

ВЫСОКАЯ СЛАВА РОССИИ





Разработка технологии лёгких преобразователей солнечной энергии и оборудования для её реализации

Работа выполнена при поддержке Программы «Экран» фундаментальных космических исследований РАН, контрактов с РКК «Энергия», ОАО «ИСС» им. М.Ф. Решетнёва, НПФ «Электрон» и ЦНИИмаш, проекта РНФ 16-12-00023, грантов РФФИ 13-02-12114 и 16-29-03292.

Анализ структуры образцов проводился на оборудовании ЦКП «Наноструктуры».



Опытный образец
установки
для реализации
технологии МЛЭ
в космосе
и стенд-имитатор
космического
вакуума (справа)



Институт физики полупроводников
им. А.В. Ржанова СО РАН
630090, Новосибирск,
Проспект Академика Лаврентьева, 13
Тел.: +7 (383)330-90-55
Факс: +7 (383)333-27-71
E-mail: pch@isp.nsc.ru
Сайт: www.isp.nsc.ru



ВЫСОКАЯ СЛАВА РОССИИ

Информационный проект

- К 55-летию полета Германа Титова в космос
- К 70-летию ПАО «РКК «Энергия»

Обитаемый космос

К 55-летию полета Г.С. Титова в космос

«Трудно переоценить значение полета Германа Титова для развития космонавтики. Если Гагарин стал первым человеком, который был на орбите, то Титов стал первым человеком, который жил на орбите. Целые сутки в состоянии невесомости, в непривычных условиях! Мы не замечаем, как мы дышим, пьем, едим, спим, движемся, – а ему в космосе всему этому надо было учиться. С Титова космос становился обитаемым. И его выдержка, самообладание, терпение, – а ему приходилось очень тяжело на орбите – прокладывали дорогу другим».

(Газета «Правда», ноябрь 2015 г.)

Остров Титов

В одном из живописных уголков на севере Вьетнама, в бухте Ха Лонг, что недалеко от границы с Китаем, над голубой гладью Тонкинского залива высится множество больших и малых островков, торчащих из воды как плавники хребта гигантского морского дракона. Собственно, Ха Лонг с вьетнамского и переводится как «место, где дракон погрузился в море». Среди островов есть и «Голова Дракона», и «Дерущиеся петухи», есть «Собака», «Курильница». Островов здесь действительно множество, около 3000, потому вьетнамцы, не затрудняя себя наименованиями, просто присваивают небольшим островкам очередной порядковый номер.

Бухта Ха Лонг – сказочное место. И среди этих райских красот, в заливе, включенном в 1994 году в список всемирного наследия ЮНЕСКО, есть один небольшой, но особо интересный нам островок, с редким для этого залива песчаным пляжем у подножья горы и несколькими сотнями ступеней извилистой лестницы, ведущей на самый вверх, на смотровую площадку – пагоду. Вьетнамцы называют этот остров TI-TOP, а многочисленные туристы, бывающие здесь круглый год, упростили наименование до привычного созвучия «Тип-Топ». Поэтому и не догадаешься, что вьетнамское TI-TOP – это местная транскрипция известной русской фамилии: замечательный островок Южно-Китайского моря назван в честь советского космонавта Германа Степановича Титова.

А история наименования острова Титова в бухте Ха Лонг такова. Вслед за Юрием Гагариным, который после своего исторического первого полета вокруг Земли более года колесил по странам и весям, откликаясь на приглашения желающих пообщаться с первым космонавтом планеты, весь мир хотел встретиться и с Германом Титовым, вторым космонавтом планеты, который не просто облетел вокруг Земли, но впервые в мире провел

в космосе целые сутки. Зимой 1962 года Герман Титов приехал во Вьетнам по приглашению президента республики Хо Ши Мина, который и устроил нашему космонавту морскую прогулку в райский уголок бухты Ха Лонг. В своей книге «Голубая моя планета», вышедшей в свет в 1977 году, Герман Титов так вспоминал эту прогулку:

«Над бухтой стоял легкий туман. То тут, то там по тусклой глади воды скользили рыбацкие лодки, и их огромные косые паруса издали казались крыльями больших бабочек, упавших от усталости в море. В тот день температура воды и заливе была +16°. Здесь это считалось самым холодным временем года».

К полудню солнце разогнало туман, и Ха Лонг засиял всей своей волшебной красотой. Стало жарко, и я попросил Бак Хо – «дядю Хо» (так товарищ Хо Ши Мин велел мне звать его) разрешить искупаться в сказочном Ха Лонге.

– Не замерзнешь? – спросил он меня, лукаво улыбаясь.

Через секунду мы уже на шлюпке гребли к небольшому островку. Его серые, блестящие от росы камни стояли отвесной стеной и

только в одном месте переходили в золотой пятачок крохотного песчаного пляжа.

– Что это за остров? – спросил товарищ Хо Ши Мин командира катера, когда мы, вволю накупавшись, снова перебрались на борт сторожевика.

– Значится под номером сорок шесть, – ответил моряк.

– Я думаю, раз Герман Титов сам навсегда не может остаться у нас во Вьетнаме, мы оставим его по-другому, – сказал дядя Хо и, обняв меня за плечи, добавил: «Дарим тебе этот остров! Приезжай сюда всегда, когда захочешь, будешь дорогим гостем!» И, уже обращаясь к капитану, пояснил свою мысль: «Исправь на карте: остров отныне будет называться островом Германа Титова».

В канун восьмидесятилетия советского космонавта Германа Степановича Титова, в сентябре прошлого года, во вьетнамской бухте Ха Лонг, на крошечной полоске островного пляжа был установлен памятник нашему космонавту. И сегодня туристов, прежде чем они поднимутся по ступеням на смотровую площадку именного островка, где еще в начале шестидесятых была установлена мемориальная



Увлекательная прогулка по заливу Ха Лонг. На вёслах – Г. Титов

доска в честь Германа Титова, встречает памятник, созданный вьетнамским скульптором и построенный на средства граждан наших стран, собранных Обществами российско-вьетнамской и вьетнамо-российской дружбы.

Вьетнамцы – люди благодарные, они до сих пор помнят, как Герман Титов, будучи многие годы председателем Общества советско-вьетнамской дружбы, помогал республике. И в период Вьетнамской войны, которую американцы развязали в августе 1964 года провокацией в том же Тонкинском заливе. И позже, до самого распада СССР и далее, до своей смерти в сентябре 2000 года, Титов прилагал все усилия для укрепления двусторонних отношений. Герман Степанович награжден высшими знаками отличия вьетнамского государства: Герой Труда Демократической Республики Вьетнам, кавалер орденов Хо Ши Мина и Дружбы.

Вьетнамцы также знают, что в начале 1990 годов, когда в верхушке новой проамериканской России стало неловко вспоминать о советско-вьетнамской дружбе времен той войны, и следы коммунистической дружбы новоиспеченные «демократы» во власти стремились стереть, именно депутат Государственной думы Г.С. Титов оказался яростным и стойким её защитником и не позволил снести памятник Хо Ши Мину в Москве.

И здесь не о политике речь, а о настоящем крепком мужском характере космонавта №2, исконно русском характере, в котором развито стремление к справедливости и самопожертвованию ради «други своя», с деревенскими корнями, берущими начало в Сибири, где ощущение бесконечности Родины возникает уже за порогом, а предательство никогда не считалось удачным способом устройства в жизни.

Герман Титов – из того предвоенного поколения быстро повзрослевших пацанов, которых отцы, уходя на фронт, оставили за старшего мужчину в доме. Отец Германа, Степан Павлович, преподававший русский язык и литературу в местной школе, ушел на фронт в 1942 году, Герману тогда еще не было семи лет. Потом в своей автобиографической книге «Семнадцать космических зорь» он признается, что вынес из военной поры простую истину: быть мужчиной – это значит по вечерам не ныть от боли в руках и ногах, а поутру снова выходить в поле и не хныкать.

Наслаждение полетом

Он и не хныкал никогда, как и многие его сверстники, также выросшие в российских глубинках и хлебнувшие лиха военных сороковых годов, рос таким же упрямым и целеустремленным. Если поколение первопроходцев космоса, Королева и Глушко, родившихся за несколько лет до начала Первой мировой войны и к своим 25–30 годам уже занимавшихся собственными передовыми разработками в ракетно-космической сфере, если это старшее поколение самоотверженно строило новый мир, светлое будущее, то поколение Гагарина и Титова вли-



Памятник Г. Титову во Вьетнаме

лось в активную жизнь с не меньшей самоотверженностью: надо было из руин поднимать страну, которую их отцы отстаивали в великой войне.

И эти рано повзрослевшие парни в свои 15–18 лет разлетались из родительских домов по всей стране, чтобы восстанавливать разрушенные войной и строить новые города, чтобы участвовать в строительстве новых заводов и полигонов только что рожденной ракетно-космической отрасли.

В 1953 году военкомат направил призванного Титова в военную авиашколу первоначального обучения под Кустанаем. Герман хотел быть летчиком. В январе 1955 года он поступил и в 1957 году с отличием закончил военное авиаучилище им. Краснознаменного Сталинградского пролетариата с квалификацией «военный летчик». С записью в характеристике: «Летает уверенно и смело» осенью 1957 года лейтенант Титов был отправлен в воинскую часть, расположенную под Ленинградом, для дальнейшего прохождения службы.

Для Титова это было время сумасшедшей влюбленности в авиацию. Он был не из тех, кто с детских лет, глядя в небо, мечтал стать летчиком. В небольшое алтайское село на речушке Бобровке, где прошло его детство, такая мечта не добралась. Правда, у матери был брат летчик, и когда дядя Саша в форме, с блестящими пуговицами на кителе, заезжал к родне во время отпуска, соседские пацаны не сводили с него глаз, и Герка вместе со всеми наслаждался рассказами о службе.

А когда пришла повестка в армию, военком предложил Герману выбор: на флот или в авиацию. Так он и попал в авиашколу первоначального обучения. Во время прохождения курса молодого бойца в авиашколе, устав от строевой подготовки и изучения ружейных приемов, от нарядов и зубрежки армейского устава, курсант Титов даже написал письмо отцу, в котором излил своё разочарование сделанным выбором и

высказал намерение написать рапорт и уйти дослужить срочную службу в пехоту. К счастью, вскоре в школе занялись изучением матчасти самолетов, и это повысило градус интереса, а весной 1954 года начались полеты. А в авиаучилище, где началась серьезная лётная пахота, он уже по-настоящему и безоглядно влюбился в это дело.

«Что-то необычайно властное и горячее вливается в каждую клеточку тела, в кончик каждого твоего нерва, и ты уже сжался в комок от неудержимого желания послать «МИГ» вперед еще быстрее и быстрее, ощутить в ладони правой руки могучее давление его крыльев на воздух во время крутого виража», – писал он об этом позже. И ещё:

«Истинное наслаждение получали мы от полетов в зону, где учились выполнять фигуры сложного и высшего пилотажа. Возвращались с полетов в казарму усталые, но счастливые, потому что с каждым полетом в зону всё сильнее чувствовали свою власть над машиной, с каждым полетом утверждались всё более в воздушном океане. Пожалуй, в этот период я почувствовал, что авиация – моя избранница, единственная и любимая на всю жизнь».

В конце августа, когда в Сибири начинается осень и в утренние часы воздух особенно прозрачен и чист, Герман Титов сдавал госэкзамен. По всем теоретическим дисциплинам и по лётной практике (пилотирование в зоне, стрельба, воздушный бой) он получил отличные оценки. Так совпало, что 11 сентября, как раз в день его рождения, был подписан приказ о выпуске из училища молодых лейтенантов. Получив отпуск, перед тем, как отправиться по месту службы под Ленинград, лейтенант Титов поехал навестить своих в родное сибирское село Полковниково.

А в это время в подмосковных Подлипах на экспериментальном заводе королёвского ОКБ–1 в авральном режиме готовили «шарик» первого искусственного спутника Земли к выводу на орбиту. Его полировали, выверяли и меняли длину антенн, согласовывали входное сопротивление радиопередатчика, еще и еще раз слушали на специальном приемнике кодированный сигнал, проверяли и перепроверяли электрическую схему, которая была совершенно элементарной и потому не должна была подвести. Здесь примеряли и опробовывали специальный обтекатель для спутника, весящего чуть более 80 килограммов, которому было суждено войти в историю развития человечества. К концу сентября все работы были закончены, и на заводе и в лабораториях ОКБ–1 наступило затишье.

Зато бурная деятельность развивалась на космодроме Байконур, который ракетчикам был известен как Тюра-Там, а военным как Научно-исследовательский испытательный полигон (НИИП–5). Впрочем, с тех пор, как 15 мая 1957 года госкомиссия подписала акт о сдаче этого объекта в эксплуатацию, бурная деятельность здесь не прекращалась – сразу, 15 мая, на полигоне начались летные испытания ракетного комплекса с межконтинентальной баллистической

ракетой Р-7, знаменитой теперь королёвской «семёркой».

И ОКБ-1, и особенно полигон Тюра-Там скоро станут привычными, рабочими территориями для Титова и его товарищей по отряду космонавтов. Но пока, в самом начале октября 1957 года, в своем родном алтайском селе Полковниково Герман Титов услышал по радио голос Левитана: «Работают все радиостанции Советского Союза. Передаем сообщение ТАСС...» Это было сообщение о запуске на орбиту первого искусственного спутника Земли, которое уже утром 5 октября было напечатано в газете «Правда», через несколько дней опубликовавшей и подробную информацию о том, когда и где будет пролетать спутник и на какой частоте радиолюбителям можно услышать передаваемый им сигнал.

«Не было дома в нашем селе, – вспоминал позже Г.С. Титов, – в котором не велись бы самые оживленные разговоры на эту тему. Каждый мнил себя астрономом, а кое-кто и космонавтом. Родовались и гордились мои земляки тем, что наша Родина стала пионером в исследовании космоса, и как граждане Страны Советов считали себя причастными к этому великому достижению науки и техники. С чувством гордости за нашу Родину, проживавшую дорогу в космос, выезжал я из дому в часть, где мне предстояло начинать службу летчика-истребителя».

Начало космической эры

Так открывалась космическая эра в стране и мире, так начиналась новая страница в космической биографии Германа Титова. Но, отправляясь под Ленинград в авиаполк, он еще не знал о том, что такая же ракета Р-7, что вывела на орбиту Спутник, через несколько лет унесет на орбиту и его. В ноябре, когда в ознаменование сорокалетия Октябрьской революции на орбиту по решению Хрущева в спешном порядке был запущен второй космический спутник Земли, Герман Титов, назначенный руководителем группы политзанятий, обсуждал с солдатами и сержантами срочной службы решения Октябрьского пленума, снявшего со всех постов министра обороны Г.К. Жукова, осуждал агрессию империалистов против Египта, анализировал космические достижения. Космическая тема всё активнее входила в жизнь, в газетах публиковались интересные и убедительные статьи учёных о том, что теперь, когда мы научились выводить на околоземную орбиту искусственные спутники, можно и человека отправить в космос.

Прогресс в деле освоения космоса и мировое лидерство СССР в этой сфере были очевидны: если первый спутник весил 83,6 кг, второй 508,3 кг, то третий спутник, выведенный на орбиту Земли 15 мая 1958 года, весил уже 1327 килограмм. В то время как американцы смогли запустить свой первый спутник весом чуть более 8 килограмм (!) лишь в начале февраля 1958 года, при этом американский спутник выводился на орбиту связкой из 15 твердотопливных ракет, что фактически представляло со-



Г. Титов. 1960 г.

бой неуправляемый реактивный снаряд. А наша модернизированная ракета Р-7А, дополненная третьей ступенью, уже в 1959 году была способна вывести на орбиту Земли до пяти тонн полезной нагрузки, при том, что гагаринский «Восток» потянул на 4725 килограмм.

Герман Титов хорошо знал о наших достижениях в освоении космоса. К тому времени и авиация обрела новое качество, реактивные истребители уже развивали сверхзвуковые скорости, поднимаясь при этом ввысь на десятки километров. И казалось, что до орбитальных полетов, описанных фантастами, рукой подать. Поэтому, когда прибывшие в полк члены комиссии, занятой отбором лучших молодых летчиков со всей страны для формирования отряда космонавтов, пригласили Титова в кабинет командира полка и спросили его, хочет ли он полететь на спутнике на орбиту Земли, они услышали твердое «Да!»

Сегодня известно, что из 250 летчиков, отобранных таким образом в авиаполках страны и направленных для дальнейшего отбора в специально созданный для проверки космонавтов отдел Института авиационной медицины, комиссия признала годными только 20 человек. При этом по медицинским показаниям из списка кандидатов отсеивались даже те летчики, кто, к примеру, в далеком детстве переболел воспалением легких. Такая жесткость отбора была оправданной: никто не знал, что предстоит испытать человеку в космосе, поэтому отсеивались все, кто мог дать хоть малейший, самый мизерный повод сомневаться в успехе дела. Точно такой же максимально жесткий принцип был заложен в программу подготовки отобранной двадцатки будущих космонавтов, которые проходили испытания, до сих пор нигде и никем не практиковавшиеся. К примеру, надо было прожить в барокамере в течение 15 суток, не покидая ее ни на минуту – кстати, весной 1961 года во время таких испытаний в барокамере погиб старший лейтенант В.В. Бондаренко, один из группы подготовки первого

отряда космонавтов. Или прожить две недели в сурдокамере – специальной небольшой комнате, в которую не проникают никакие внешние звуки, нет никакой связи с внешним миром, нет даже зеркала, чтобы взглянуть на себя извне. Абсолютное одиночество и абсолютная тишина, длящаяся час, два, сутки, неделю... Есть только часы, дабы строго соблюдать режим сна и бодрствования, и электроплитка – еду готовишь себе сам. Психологи говорили, что вскоре человек в таких условиях начинает испытывать своеобразный «голод» по отсутствующим внешним впечатлениям, вследствие чего могут начаться самые настоящие галлюцинации. Один из испытуемых, как потом рассказывал Г. Титов, поймал эти «гляуки» и уже через 36 часов закричал по радиосвязи: «К черту ваши порядки, откройте, здесь дым и скоро все загорится».

Были и привычные для летчиков испытания, такие как вибростенд, где из пилотов, казалось, намеревались душу вытрясти. Или центрифуга, на которой задавались такие обороты и ускорения, что профессиональным военным летчикам приходилось несладко. «Через несколько секунд чувствуешь, – рассказывал потом об испытании центрифугой Г.С. Титов, – как на тебя наваливается адская тяжесть. Будто слон наступил на грудь и давит, давит всем своим слоновьим весом... Веки наливаются свинцом, пальцы делаются пудовыми, и даже вдох и выдох стоят неимоверных усилий, а врачи по радиотелефону требуют, чтобы ты им «популярно» объяснял, как себя чувствуешь...»

Медики тестировали будущих космонавтов на сообразительность, проверяли память, умение выходить из стрессовых ситуаций, наблюдательность, словом, это был отбор лучших с использованием самой совершенной современной аппаратуры и самых передовых методов. Сегодня мы совершенно точно можем сказать, что этот жесткий метод отбора, селекция лучших для работы в неведомых условиях, оправдала себя. Правда, уже после полета Герман Титов написал обстоятельную докладную записку, в которой убедительно доказал, что подготовка космонавтов в столь экстремальных условиях избыточна: таких нагрузок, которые переносит космонавт в учебном центре, в космосе нет. Надо сказать, что к этому мнению Германа Титова прислушались.

А тогда, во время подготовки к полету Г. Титов писал своей жене Тамаре: «Родная моя, сегодня был очень трудный день. Из старой «гвардии» остался я один. Помнишь Вовку, парня из Питера? Он потерял сознание на перегрузках, а я выдержал. Знаешь, мне начинает казаться, что я двужильный. Пульс сегодня во время испытаний был чудовищный: 210 ударов в минуту. Я даже начал беспокоиться, как бы мое бедное сердечко не выскочило из груди. Но все обошлось благополучно. Завтра предстоит подъем на высоту, боюсь страшно, но страшно хочется пройти эту комиссию».

Естественно, что в отряде подготовки будущие космонавты изучали физику,

астрономию и космическую навигацию, теорию ракет и ракетных двигателей, космическую биологию, зародившуюся в то время. Они занимались на тренажерах, отрабатывая навыки надевания и регулирования скафандра; в кабине действующего макета космического корабля «Восток-3А» они учились вручную ориентировать корабль, отрабатывали действия космонавтов после приземления в пустынной местности или приводнения. Космонавтов на встречу приглашали Главком ВВС и партийные функционеры, они бывали на заводе в ОКБ-1 у Королева и смотрели, как строятся ракеты.

Г.С. Титов вспоминал, что впервые дыхание космоса почувствовал в тот день, когда С.П. Королев (Главный Конструктор, называет его уважительно, с двух прописных букв, Титов в своих воспоминаниях), пригласил будущих космонавтов к себе на завод.

«Нас он встретил как родных сыновей. Привел в цех, где на стапелях стояли космические корабли, подвел к одному из них, уже готовому, и сказал просто:

– Посмотрите, корабль покрыт жаропрочной оболочкой. Во время спуска, при входе корабля в плотные слои атмосферы, через иллюминаторы космонавт увидит на его поверхности бушующее пламя. На корабль будет воздействовать сильный тепловой поток, температура на его поверхности будет достигать нескольких тысяч градусов! Но в кабине она не превысит двадцати градусов. Стекла иллюминаторов тоже жаропрочные и способны выдержать такую огромную тепловую нагрузку.

Не помню, кто первый вошел в корабль, но, когда я занял место в кресле космонавта, меня охватило волнение, знакомое, наверное, всем летчикам-испытателям, которые после долгого ожидания садятся в кабину нового самолета. На нем еще никто никогда не летал, еще недавно он существовал только в чертежах и расчетах, а теперь – вот он, готов... Внутри корабля все светилось стерильной, нетронутой чистотой. Удобное мягкое кресло. Слева – пульт управления, прямо перед глазами – маленький глобус, который в полете позволяет определять географическое положение корабля.

В тот день каждый из нас по несколько минут сидел в кресле космического корабля».

В апреле 1960 года руководителем отряда космонавтов был назначен генерал-лейтенант авиации Н.П. Каманин, Герой Советского Союза, служивший в ту пору помощником главкома ВВС. Николай Петрович, авторитет которого у советских пилотов был очень высок, возглавил и комиссию по приему выпускных экзаменов, созданную в самом начале 1961 года. И в огромной степени именно Н.П. Каманину мы обязаны выбором первой шестерки космонавтов в составе капитана В.Ф. Быковского, капитана А.Г. Николаева, капитана П.Р. Поповича, старшего лейтенанта Ю.А. Гагарина, старшего лейтенанта Г.Г. Нелюбова и старшего лейтенанта Г.С. Титова. При этом по рекомендации Н.П. Каманина госкомиссия назначила Гагарина основ-



Первая шестерка космонавтов. Слева направо: Нелюбов, Быковский, Гагарин, Николаев, Титов, Попович

ным, а Титова дублером на первый полет человека в космос.

Часто, рассказывая или читая о первых космических полетах, мы видим преимущественно техническую сторону дела: первый полет, неизвестность, преодоление невесомости, работа систем управления и связи, спускаемый аппарат и так далее. Но не менее интересным для истории, важным и, быть может, более сложным в этом деле был выбор, который приходилось делать всякий раз: и внутренний выбор каждого космонавта, и такой же выбор тех, кто отвечал за полет и в целом за космическую программу.

Вот как описывает в своих дневниках Н.П. Каманин состояние С.П. Королева в момент запуска Юрия Гагарина:

«Через 13 минут после старта мы уже знали – первый в мире полет человека по околоземной орбите начался. В момент перехода связи со старта на Колпашиев было несколько неприятных секунд: космонавт не слышал нас, а мы не слышали его. Не знаю, как я выглядел в этот момент, но Королев, стоявший рядом со мной, волновался очень сильно: когда он брал микрофон, руки его дрожали, голос срывался, лицо перекашивалось и изменялось до неузнаваемости. Все облегченно вздохнули, когда Колпашиев и Москва сообщили о восстановлении связи с космонавтом и о выходе корабля на орбиту».

Здесь надо просто понять, что все наземные отработки, многочисленные манекены и собачки, запускаемые в космос для проверки работоспособности космического корабля и отдельных систем, давали ответы на конкретные технические вопросы, но при этом ни у кого не было гарантии, что первый человек, взлетевший на орбиту, вернется с нее живым.

3 апреля 1961 года на Президиуме ЦК КПСС, где решался вопрос о полете человека в космос, Н.С. Хрущев дипломатично поинтересовался у приглашенных на заседание специалистов, есть ли у кого сведения о том, как поведет себя

космонавт и сможет ли он сохранить работоспособность. Ему никто не смог дать определенного и однозначного ответа.

Кто из этой шестерки войдет в историю, как станет первым человеком, совершившим космический полет? Кто первым из них, возможно, поплатится жизнью за эту дерзкую попытку? Такими вопросами практически с момента сдачи космонавтами экзамена мучился прославленный и бесстрашный полярный летчик Каманин, когда-то дерзко посадивший самолет на хрупкую льдину в лагере челюскинцев, а теперь ставший наставником первых космонавтов страны.

К слову, о плате за космическую дерзость. На полигоне Тюра-Там проводились не только пуски космических ракет, параллельно программе освоения космоса страна решала нетривиальные задачи обеспечения безопасности, разрабатывая и испытывая боевые ракетные комплексы, и график пусков был довольно плотным. Так, 9 апреля, накануне гагаринского старта, на 51 площадке полигона проводили первый пуск первой ракеты Р-9. Ракета взорвалась на третьей минуте полета. Накануне старта Германа Титова с той же площадки 3 августа проводили очередной пуск очередной «девятки», ракета взорвалась уже на третьей секунде, частично уничтожив стартовую позицию.

Все это не добавляло оптимизма. И рассуждения Н.П. Каманина о том, что «трудно решать, кого посылать на верную смерть» – оценка реального положения дел на начало 1961 года. Прототип будущего корабля «Восток», на котором летали на орбиту первые космонавты, имел заводской шифр «1К», первый пуск изделия состоялся 15 мая 1960 года. Корабль ушел на орбиту, но не выполнил команду на снижение и стал еще одним спутником Земли. Во время второго пуска на старте случилась авария первой ступени ракеты-носителя, собаки Чайка и Лисичка, находившиеся в корабле, погибли. На 19 августа пришлось тре-

тий пуск корабля 1К со знаменитыми теперь собачками Белкой и Стрелкой. В целом же из пяти кораблей-спутников, запущенных в 1960 году для отработки систем, взлетели четыре. Из этих четырех на орбиту вышли три, а приземлились два. Из двух вернувшихся только один приземлился нормально.

При такой статистике рисковать космонавтами никто бы не стал. Но два беспилотных пуска, проведенных 9 и 25 марта 1961 года, к которым тщательно выяснили и устранили все выявленные недостатки систем, прошли успешно. Причем, космонавты, присутствовавшие на полигоне при пуске 25 марта, могли убедиться и в надежности радиосвязи на всем протяжении полета, и в надежности работы спускаемого аппарата: на Землю вернулся манекен и собака Звездочка. Кроме того, перед пуском Гагарин и Титов, надев скафандры, поднялись на лифте к люку космического корабля, уверенно отрабатывая нормативы не на тренажере, а на реальной ракете, стоящей на стартовом столе. После этого сами космонавты, наблюдая нормальную работу на старте и затем, ознакомившись с результатами полета, высказали общее мнение: «Все готово, можем лететь!»

Сон в космическую ночь

К концу марта высокая комиссия, несмотря на некоторые недоработки, сочла подготовку к первому полету в основном завершенной. Оставалось лишь выбрать, кто будет первым. Вот дневниковая записка, сделанная Н.П. Каманиным за неделю до старта Гагарина, 4 апреля 1961 года, на следующий день после заседания



в ЦК КПСС, принявшего решение о запуске первого космонавта:

«Всё последнее время и сейчас, когда я пишу эти строки, меня неотступно преследует одна и та же мысль – кого послать в первый полет, Гагарина или Титова? И тот, и другой – отличные кандидаты, но в последние дни я всё больше слышу высказываний в пользу Титова, и у меня самого возрастает вера в него. Титов все упражнения и тренировки выполняет более четко, отточено и никогда не говорит лишнего слов... Титов обладает более сильным характером. Единственное, что меня

удерживает от решения в пользу Титова – это необходимость иметь более сильного космонавта на суточный полет. Второй полет на шестнадцать витков будет бесспорно труднее первого одновиткового полета.

Итак, кто же – Гагарин или Титов? У меня есть еще несколько дней, чтобы окончательно решить этот вопрос».

Этот выбор был сделан только 8 апреля, когда стало окончательно ясно, кто первый, а кто дублер. Позже, когда пройдет два десятка лет и уже не будет в живых Юрия Гагарина, Герман Ти-



Встреча Г.С. Титова в Москве

тов приедет к его матери накануне ее восьмидесятилетия и признается Анне Тимофеевне в том, что поначалу сильно завидовал Юре. «Умом понимал, что выбор первого космонавта правильный, а в сердце холодок какой-то стоял».

И вот два полюса этого выбора: с одной стороны – душевный дискомфорт от того, что надо решать «кого послать на верную смерть», с другой – холодок зависти к другу, которого посылают в эту неизвестность первым.

Этот холодок развеялся в начале августа, точнее, к 7 часам утра 6 августа 1961 года, когда облаченные в скафандры Герман Титов и его дублер Андриан Николаев по двухчасовой готовности подъехали на специальном автобусе на стартовую площадку к ракете, где Титов – так было принято в стране в то время – произносил речь, посвящая свой полет XXII съезду КПСС. В 9 утра по Москве ракета стартовала, и через 20 минут были получены доклады от всех служб, в том числе и с орбиты от самого Германа Титова, что на борту – полный порядок. «Орел» – такой был у Титова позывной – работал в штатном режиме. Так он рассказывал об этом позже:

«Выход на орбиту ощущаю по новому, непривычному состоянию невесомости. Кажется, что корабль и меня вместе с ним перевернули вверх ногами. Это ощущение длилось несколько секунд. Довольно быстро привыкаю к этому необычному для себя положению».

Приборы подтверждают, что корабль вышел на орбиту. Приступаю к работе и прежде всего сверяю показания приборов. Докладываю на Землю:

– Все идет отлично, все работает хорошо, самочувствие отличное».

Знаю, что в вычислительном центре сейчас идет напряженная работа. Вскоре мне передают параметры орбиты.

Теперь сверяю время с Землей и в соответствии с уточненными данными корректирую навигационную систему корабля.

Рейс корабля «Восток-2» имел основной задачей исследовать влияние на человеческий организм длительного полета по орбите и последующего спуска на Землю, проверить, как в таком полете состояние невесомости отражается на работоспособности человека. Были и другие задания технического порядка: испытание систем космического корабля, в частности системы ручного управления. В соответствии с ними и составлено подробное расписание, строгий график работы, которую предстояло мне выполнять в течение суток».

Из сегодняшних реалий задание Титова выглядит совершенно тривиальным. Надо было просто пожить в космосе сутки, да пару раз включить и опробовать систему ручного управления кораблем. Но если полет Гагарина был прорывом человечества в космос, доказавшим, что человек способен взлететь на орбиту Земли, то Титову предстояло дать ответ на вопрос, может ли жить и работать человек в космосе. И с этого ракурса простая задача сразу приобретает иное измерение. Юрий Гагарин поделился с товарищами по отряду полученным опытом пребывания в невесомости и,



Г. Титов на заводе «Баррикады» в Волгограде

к примеру, в бортовом журнале Германа Титова уже появились кармашки с привязанными шнурочком к корешку блокнота карандашами – их не приходилось ловить в полете. Но этот опыт – песчинка в непознанном мире космоса.

А можно ли есть в космосе и пойдут ли пища в желудок в условиях невесомости, будет ли там усваиваться? А можно ли, простите, справить нужду в невесомости, к тому же в условиях, когда ты привязан ремнями к креслу? А спать? Сможет ли спать космонавт там, на орбите? И вот еще интересная тема: что будет чувствовать космонавт, обгоняя или возвращая время, пролетая за свои космические сутки ровно семнадцать земных? А если к этим житейским вопросам добавить профессиональные? К примеру, связанные с тем, что система регенерации воздуха в корабле дает огромную лужу вредного раствора, а осушитель воздуха изначально не поглощает всей влаги? Что газоанализатор, определяющий содержание углекислого газа и кислорода, работает с большой погрешностью? Что в случае приводнения скафандр позволит космонавту продержаться на воде только в течение суток, а точность расчета посадки колеблется в пределах от 400 до 600 километров – поди найди в океане вернувшегося космонавта? И таких «что будет» – масса, на них и предстояло ответить Герману Титову.

И он ответил. В 12.30 он обедал в космосе, а позже, на шестом витке вокруг Земли, спокойно ужинал, слушая московское радио.

«Конечно, одни сутки можно прожить и без пищи, но вопрос стоял шире: нужны были данные для подготовки длительных полетов. Когда-нибудь мы научимся производить продукты питания на борту корабля. А пока их приходится брать с собой с Земли в консервированном виде. Жидкие продукты нуждались в специальной упаковке, иначе «трапеца» в условиях невесомости была бы невозможна. Размещение продуктов питания требовало места в

кабине космического корабля, а свободно-го объема было не так уж много. Одним словом, для кулинаров была поставлена довольно сложная задача – приготовить малогабаритную, высококалорийную пищу. Они справились с этой задачей и, как утверждали тогда врачи, космические блюда, точнее, содержание космических туб было даже вкусным».

Выяснилось, что после четвертого витка вокруг Земли начинает сказываться пребывание в невесомости. Титов подташнивало, мучило, особенно неприятными были ощущения при резких поворотах головы, с этим пришлось бороться. Оказалось, что почти пятитонная махина космического корабля очень легко управляется в ручном режиме и послушно меняет положение и ориентацию, как привычный пилоту истребитель. Порадовало, что корабль, даже находясь на противоположной стороне Земли, обеспечивал отличную связь. Словом, корабль Герману Титову понравился. И потом, после выполнения всей программы полета и удачного приземления, он скажет журналистам:

«Я пользуюсь случаем поблагодарить всех создателей корабля «Восток-2» за их дружескую и товарищескую помощь. Я хорошо знаю, что по существу весь наш народ готовил этот полет. На корабле очень много систем, и все они сделаны руками наших рабочих, инженеров, ученых – многих и многих советских людей».

Мне хочется высказать самую горячую и душевную благодарность всем, кто трудился ради того, чтобы корабль «Восток» мог совершить свой космический полет. Это чувство благодарности я испытывал и в кабине корабля. И это чувство усиливало мое желание выполнить задание, которое я получил, на отлично».

И еще оказалось, что в космосе можно спать. Время для сна у Германа Титова наступало после седьмого витка, когда корабль уходил из зоны связи наземных измерительных пунктов. Пожелав спокойной ночи жителям Москвы, которые слушали прямую трансляцию с орбиты

по радио (а на Красной площади была организована громкая трансляция), сообщив о своем намерении на Землю, Герман Титов попытался заснуть. Очень хорошо, что космонавтов постоянно приучали к определенному ритму, к распорядку дня, вспоминал он позже. Уснув, он несколько раз просыпался в полудреме и обнаруживал свои руки, высвободившиеся из-под ремней, непривычно вытянутыми над головой. Спать с поднятыми руками некомфортно, организм этому сопротивлялся, но космонавт знал, что его нормальный сон здесь будет означать победу над космосом. Да и просто, без пафоса, накопилась усталость и хотелось спать. И он спал. Причем, проспал больше положенного, чем переполошил руководство полетом, которое не сумело установить в назначенное время связь с космонавтом.

Кстати, Герман Титов по праву считается первым космическим оператором и фотографом: в сентябре газеты мира публиковали снимки Земли, сделанные им из космоса, а видео, которое Герман Степанович снял в космосе, вошло в фильм «Снова к звездам», вышедший в 1962 году. Титов стал первым человеком, которому было уготовано судьбой увидеть космические пейзажи: *«Вид нашей голубой планеты из космоса впечатлял неземной красотой. Совершенно очаровало меня ночное небо, яркие, немерцающие, «контрастные» звезды... Это такое изумительное зрелище, описать которое я не берусь».*

Предстояло возвращение на Землю. Безусловно, он знал все сложности, связанные с этим, знал всю статистику по беспилотным пускам за предыдущий год. Случилось ЧП и во время этого спуска. Когда сработал двигатель торможения и отделилась кабина корабля от приборного отсека, космонавт почувствовал удар по кабине спускаемого аппарата, затем второй, третий. Приборный отсек не полностью отделился от спускаемого аппарата и шел за кабиной, будучи связанным толстым кабелем в 200 жил, разъемная плата которого не отделилась. Вмешаться в ситуацию было невозможно, оставалось ждать, что произойдет раньше: приборный отсек разобьет кабину



корабля, или перегорит кабель в раскаленной плазме, окружающей корабль при погружении в атмосферу. Раньше перегорел кабель, и Титов понял, что будет жить.

«В иллюминаторе было видно, — рассказывал о последнем этапе полета Г.С. Титов, наблюдавший происходящее в иллюминаторе, — как розовое пламя за бортом по мере погружения кабины в атмосферу постепенно сгущалось, становилось пурпурным, затем багровым... Аппарат начал слегка вздрагивать, послышался шум разрываемого им воздуха. Скорость аппарата уменьшилась с 28 тыс. км/ч до 600—800 км/ч. На высоте примерно 7 тыс. м отстрелился люк, и катапультируемое кресло вынесло меня в воздушный поток. Раскрылись парашюты, и я увидел свою кабину, которая ниже меня уже приближалась к Земле. Ветер относил меня от места посадки кабины... Я должен был приземлиться у железной дороги, по которой в сторону Москвы шел поезд. Мы, разумеется, не согласовывали железнодорожное расписание со временем моей посадки, и получилось так, что наши пути пересекались почти одновременно. Не знаю, то ли машинист за-

метил меня и «поддал пару», то ли у меня был запас высоты, но поезд прошел чуть раньше, и я благополучно приземлился...»

Это произошло в 10 ч 11 мин 7 августа 1961 г. неподалеку от поселка Красный Кут Саратовской области. На полном ходу к приземлившемуся космонавту подлетели три мотоциклиста, затем две легковушки... Вскоре из кабинета местного секретаря райкома партии Г.С. Титов докладывал Хрущеву об успешном выполнении задания партии и правительства. Через два дня, 9 августа, в три часа дня, в Москве на Красной площади начался митинг, с которого история сохранила для нас известный снимок стоящих на трибуне мавзолея Гагарина и Титова, которых обнял за плечи Хрущев. В тот же вечер в Кремлевском дворце состоялся большой приём, на который была приглашена вся космическая элита страны. И столы были накрыты, вспоминают участники того торжественного вечера, более чем щедро.

55 лет назад, в августе 1961 года, Советский Союз подтвердил свое лидерство и проложил надежный путь в космос для всего человечества. И именно Герман Титов был тем, кто доказал, что на орбите Земли можно жить и работать. После работы, успешно выполненной Титовым в полете, появилась та самая гарантия безопасности, которую требовало руководство страны от отцов-основателей космонавтики, взявших на себя риск запуска первого человека в космос.

После этой несколько пафосной констатации, стоит сказать, что герою нашему спустя месяц после торжественного приема в Колонном зале Кремля исполнилось 26 лет. И он еще шутил, что этот полет испортил ему биографию, потому как семнадцать космических дней пролетели за сутки, и сколько ему теперь точно лет — известно одному Богу.

Впереди была целая жизнь.

Дела земные

Карьера Г.С. Титова после космического полёта сложилась блестяще. В 1968 году он окончил Военно-воздушную инженерную академию имени Н. Жуковского. На «отлично» защитил дипломную работу по теме «Система аварийного спасения проекта одноместного воздушно-космического летательного аппарата», разработанного группой слушателей-космонавтов. Кстати, в 1967 году, когда обновленный ЦК КПСС пытался реанимировать советскую лунную программу, Леонид Брежнев предлагал утвердить Германа Титова командиром корабля для облёта Луны. Но полётов не состоялось, а летом 1968 года Герман Степанович стал старшим инструктором-космонавтом, взяв на себя командование вторым отрядом космонавтов. В следующем году Герман Титов возглавил 4-й отдел Центра подготовки космонавтов, готовившего пилотов для авиакосмической системы «Спираль». Он хотел еще раз слетать в космос, но после смерти Юрия Гагарина государство оберегало второго космонавта планеты и запретило ему все полеты, тем более в космос. Он служил заместителем начальника Центра



Спускаемый аппарат после полета

по управлению космическими аппаратами военного назначения, затем был первым заместителем начальника Главного управления космических средств МО СССР по опытно-конструкторским и научно-исследовательским работам.

Герман Титов являлся председателем нескольких государственных комиссий по испытаниям ракетно-космических систем, в частности, по летным испытаниям ракеты-носителя «Зенит», первый старт которой был осуществлен 13 апреля 1985 года. «Зенит», разработку днепропетровского КБ «Южное», называли ракетой будущего, проект был составной частью программы «Буран», и на «Зенит» возлагали большие надежды.

Г.С. Титов был главным идеологом создания морских кораблей измерительного комплекса и принимал участие в разработке корабля проекта 1914 «Маршал Неделин». Это первый в мире корабль измерительного комплекса, построенный по специальному проекту и первый из подобных, заказанный Главным управлением космических средств (ГУКОС). Проект был разработан с целью расширить круг решаемых ВМФ задач, дабы иметь возможность обследования районов приводнения космических аппаратов и головных частей для их поиска, эвакуации или уничтожения. В конце 1983 года корабль вошел в состав ВМФ. Но его, как и программу «Зенита», ждала невеселая участь: Советский Союз распался, КБ «Южное» оказалось за рубежами России, и на его детище – ракеты «Зенит» мы уже не возлагали надежд, хотя до недавних пор в международной космической программе «Морской старт» «Зениты» продолжали работать. «Маршал Неделин», который на момент его передачи Военно-Морскому флоту представлял собой наивысшие достижения советской науки как в конструкциях специальных средств, так и в их теоретической проработке, в 1990 году был поставлен к причальной стенке на «Дальзаводе» и затем распилен на металлолом. Специалисты говорят, что и на сегодняшний день это был бы один из самых оснащенных кораблей Военно-Морского Флота РФ.

В октябре 1991 года в возрасте 56 лет генерал-полковник авиации Герман Степанович Титов вышел в запас. Утрату страны, героем которой он был, которой служил верой и правдой, развал космической отрасли и разбазаривание ведущих её предприятий Герман Степанович переживал сильно. И очень многие, знавшие Второго космонавта планеты, говорят, что в силу этих процессов, которые Титов не принимал и которым сопротивлялся по мере сил, сердце тренированного человека не выдержало, он умер в сентябре 2000 года.

Незадолго перед этим, отметив свое 65-летие, Герман Титов в одном из интервью говорил:

«Самая большая ошибка, если говорить дипломатично, это развал Советского Союза. Европа интегрируется. СССР был интегрирован в экономическом отношении как никакая другая страна в мире. Ракета делалась на Украине, двигатель в Омске, системы управления в Подмоскowie.



Обелиск на месте приземления Г.С. Титова

И получались лучшие в мире космические аппараты. Сейчас все разъединились. Через таможню просто так составляющие не перевезешь. Это даже не глупость, а целенаправленное уничтожение нашего общего жизненного пространства. Мы обязаны вернуться в лучшее прошлое на новом уровне, то есть возродить Союз хотя бы на уровне разорванных частей русского народа – Украины, Белоруссии, России. И еще мы обязаны остановить подлость и глупость под названием «рынок всё урегулирует»...



Корабль «Восток» в Калужском музее космонавтики

В Конституции записано, что приватизировать космическую отрасль нельзя, записано – статьями 71 и 72, которые почему-то многие забыли. Все, что связано с космонавтикой, должно делаться на государственном уровне. Нужно вернуть то, что незаконно приватизировано. И выбрать сегодня ключевые моменты развития космонавтики.

Что сказать? Интеграция стран постсоветского пространства – краеугольный камень нашей внешней политики. Что касается космонавтики, то незаконно приватизированное возвращается с трудом, так же нелегко определяются и ключевые направления развития космонавтики.

И вот еще:

«Знаете, ребята, иногда вдруг я ловлю себя на мысли: неужели мы зря все делали, зря выполняли свои обязанности, строили, открывали? И тут же говорю себе: нет! Потому что развал Советского Союза, уничтожение экономики и культуры великой страны – не исторически определенная трагедия, а результат предательства».

...Пять лет назад в ознаменование пятидесятилетия полета Титова в космос, на родине Героя в алтайском селе Полковниково состоялось открытие нового здания местного мемориального музея его имени. Здесь отреставрировали семилетнюю школу, в которой учился Герман Титов и преподавал его отец, а в новом здании разместили экспозиционные залы.

А в Химках минувшим летом одну из улиц нового микрорайона назвали в честь Германа Титова. И как знать, может и в Саратовской области местные власти проложат через поля дорогу к обелиску, воздвигнутому в 1962 году в чистом поле на месте приземления Германа Титова. Потому что, пока мы помним своих Героев, у нас есть будущее.

Энергия Космоса

«История корпорации – это рассказ о предприятии и его коллективе, которому суждено было встать у истоков ракетно-космической техники, создать новое оружие и на протяжении многих десятилетий удерживать лидерство в самой передовой и наукоемкой сфере человеческой деятельности XX века – космонавтике», – говорится на сайте Ракетно-космической корпорации «Энергия», отмечающей в эти дни 70-летие своего основания.

Всё так. С тем только уточнением, что «встать у истоков» этого великого дела стало возможным не по прихоти судьбы, но во многом благодаря воле, силе характера и таланту людей, избравших свое дело смыслом всей жизни и в самые сложные годы становления и развития ракетно-космической техники оказавшихся во главе будущей корпорации.

За семидесятилетнюю историю у РКК «Энергия» имени С.П. Королева не раз менялись название, состав и структура организации. Более сорока лет из прошедших семи десятилетий приходится на период, когда руководили флагманом отечественной ракетно-космической индустрии три гениальных инженера, три выдающихся конструктора ракетно-космической техники, влюбленных в свое дело: С.П. Королев, В.П. Мишин, В.П. Глушко. Все трое уже в юности безошибочно наметили дело всей жизни, точно определили собственное предназначение и следовали ему.

«Друг воздушного флота»

Сергей Королев в 16 лет читал лекции по планеризму рабочим порта и судоремонтных заводов в Одессе. Активист «Общества друзей воздушного флота» не просто рассказывал малограмотным работягам об авиации и прелестях полета на планере – он читал полноценные лекции и получал за это деньги от молодой Советской власти. Свидетельство тому приводит дочь Сергея Павловича Наталья Королева, публикуя в своей книге «Отец», вот такой документ: *«Настоящим прошу оплатить лекторский труд инструктора т. Королева, читавшего лекции 2 раза в неделю в течение времени с 15/VI по 15/VII с.г. в вверенной мне группе. Итого за 8 (восемь) лекций... Красноармеец Иванов 30/VIII-24 г. г. Одесса».*

Этой запиской «красный военный моряк» Иванов, как называли военно-служаших флота согласно декрету ВЦИК и СНК с февраля 1918 года, обращался к председателю Одесской Губспортсекции ОАВУК (Общества авиации и воздухоплавания Украины и Крыма). В Одесском

отделении ОАВУК Сергея Королева знали хорошо, к семнадцати годам он не только читал лекции рабочим, но и вел кружок планеристов на судоремонтном заводе, где с товарищами строил планер собственной конструкции. Чтобы было понятно современникам, строил не модель, которую пацаны запускают в воздух с возвышенности, а полноценную машину, на которой можно лететь взрослому человеку: планер цепляли за самолет на тросе и, подняв в небо, на определенной высоте отпускали в свободный полет.

Во время учебы в МВТУ в качестве дипломного проекта С. Королев представил разработку легкого двухместного спортивного самолета-авиетки с двойным управлением, который честолюбивый студент назвал «СК-4». Руководителем дипломного проекта Королева стал А.Н. Туполев, которого заинтересовали и оригинальная конструкция, и незаурядные способности студента. В декабре 1929 года, когда Королев защищал свой дипломный проект легкомоторного самолета, его СК-4 уже строился на авиационном заводе №28 на Красной Пресне. Было Сергею Королеву тогда 23 года.

А в 26 лет он стал начальником Группы изучения реактивного движения, знаменитой ГИРД, созданной в Москве и запустившей первую советскую ракету в небо в августе 1933 года.

«Любитель мироведения»

Если Сергей Королев еще со школы с головой увлекся авиацией, то Валентин Глушко, кстати, тоже одессит, с не меньшим жаром со школьных лет занимался астрономией, которая в ту пору активно осваивала космическую тематику. Когда Королев пропадал с планеристами в порту да на Одесской военно-морской базе, Глушко, будучи на пару лет младше, вел кружок при одесском отделении «Русского общества любителей мироведения». Это была первая в стране общественная организация, поставившая целью популяризацию идей межпланетных полетов. В свои 15 лет парень был так увлечен возможностью межпланетных путешествий, что написал письмо К.Э. Циолковско-

му: *«Глубокоуважаемый К.Э. Циолковский! К Вам я обращаюсь с просьбой и буду очень благодарен, если Вы ее исполните. Эта просьба касается проекта межпланетного и межзвездного путешествия. Последнее меня интересует уже больше двух лет...»*

Циолковский ответил одесскому школьнику и даже прислал ему свои книжки. Так завязалась переписка, длившаяся около семи лет. Межпланетные сообщения, признавался Глушко Циолковскому весной 1924 года, «являются моим идеалом и целью моей жизни, которую я хочу посвятить для этого великого дела». А свои лекции – это был курс о топливе и конструкции жидкостных ракетных двигателей для слушателей Военно-воздушной инженерной академии им. Н.Е. Жуковского – Валентин Глушко читал чуть позже, в 1933 году, после учебы в Ленинградском государственном университете. Кстати, для дипломной работы Глушко разработал проект межпланетного «гелиоракетоплана» с электрическим ракетным двигателем. К 1933 году, уже работая в Ленинграде в Газодинамической лаборатории, он создал первый в мире электротермический ракетный двигатель. Было ему тогда 25 лет.

«Файнмеханик»

К своим пятнадцати годам Василий Мишин, родившийся на десятилетие позже Королева, тоже определился с жизненным выбором: в 1932 году он поступил в ФЗУ ЦАГИ – фабрично-заводское училище Центрального аэрогидродинамического института – связав свое будущее с авиацией. ЦАГИ в те годы был колыбелью будущей авиапромышленности страны, в институте работали Туполев, Сухой, Миль. Опытный завод ЦАГИ, для которого готовили высококвалифицированных рабочих в ФЗУ, находился на набережной Яузы, здесь был построен знаменитый гигант «Максим Горький». Здесь же вскоре была организована известная «туполевская шарашка», приютившая в сороковых годах многих «сидельцев», известных авиационных инженеров и конструкторов, среди которых оказался и С.П. Королев.

Учащийся ФЗУ Василий Мишин заразился планеризмом во время учебы на «файнмеханика». В 19 лет он окончил планерную школу и активно занимался в аэроклубе недавно созданного Московского авиационного института. Окончил летную школу, получил квалификацию летчика-штурмовика запаса и летом 1938 года, уже будучи студентом МАИ, наслаждался полетами в спортивном лагере летчиков в Химках, когда и Глушко, и Королев были арестованы. «Молодежь тогда не очень обращала внимание на происходящее вокруг», – напишет позже Мишин в своих «Записках ракетчика». Молодежь занималась спортом, планеризмом, всецело веря в правоту того пути, которым шла страна. Но так сложилась судьба, что спустя годы, когда С.П. Королев будет главным конструктором баллистических ракет дальнего действия и начальником ОКБ-1, из которого и выросла РКК «Энергия», В.П. Мишин 20 лет проработает его заместителем, а потом, после внезапной смерти Королева, продолжит его дело.

В 25 лет Василий Мишин в авиационном КБ В.Ф. Болховитинова, куда был направлен после окончания МАИ, занимался созданием систем вооружения для первого советского реактивного истребителя БИ-1, это также была реализация идей, заложенных в дипломной работе. За разработку дистанционно управляемых пулеметных установок для боевых самолетов молодой специалист получил первую государственную награду – орден Красной Звезды. И в 28 лет, весной 1945 года, будучи одним из ведущих сотрудников НИИ ракетной авиации (НИИ-1), где ему принесла известность разработка оригинального проекта высотной исследовательской ракеты, был направлен в Германию на поиски немецких «ракетных секретов». Здесь он встретился и с Королевым, и с Глушко, и со многими другими специалистами, чьи имена сегодня вписаны в историю создания советской ракетно-космической техники.

Магаданские узники

Но о германских корнях наших ракет мы расскажем чуть позже, а сейчас ненадолго задержимся в 1938 году, чтобы понять, как масса гениальных инженеров и конструкторов, кого мы сегодня без сомнения считаем гордостью нации, оказавшись в заключении, и потом, выйдя на волю из тюрем и шарашек, нашли в себе силы продолжать дело, которому посвящали жизнь.

Если Мишин в свои двадцать лет не очень вникал в происходящее, то Королеву в 1937 году, когда его наставника А.Н. Туполева арестовали прямо в кабинете директора ЦАГИ и посадили на 15 лет, было уже тридцать. Он был женат, у него росла дочь; он был одним из создателей РНИИ – первого в стране и мире института, занимавшегося проблемами ракетостроения, руководил коллективом, разрабатывающим проект первого реактивного самолета, и имел авторитет среди ракетчиков. К лету 1938 года ряды этих ракетчиков существенно поредели, в частности, были арестованы многие



С. Королев, Бутырская тюрьма, 1938 г.



В. Глушко, Бутырская тюрьма, 1938 г.

члены технического совета РНИИ, который к тому времени назывался НИИ-3, среди них И.Т. Клейменов, Г.Э. Лангемак, В.П. Глушко, арестованный в марте 1938 года. За Королевым пришли 27 июня. 4 августа следствие уже было закончено, и 27 сентября 1938 года С.П. Королев был осужден Военной Коллегией Верховного суда по ст. 58 п.7, 11, предусматривавшей наказание вплоть до расстрела. История сохранила заявление Королева Верховному прокурору Советского Союза А.Я. Вышинскому, написанное в самом конце ноября 1938 года. Это заявление – лучшая характеристика человека, для которого правда – абсолютная ценность, а справедливость – та идея, за которую стоит бороться. Вот часть этого заявления:

«В данных мною под физическим и прочим воздействием следователей VII отдела Быкова и Шестакова ложных показаниях говорится, что я состоял во вредительской антисоветской троцкистской организации и занимался вредительством в области ракетной техники, где я работал. Это все вымысел, т. к. никогда ни в какой организации я не состоял, ни о чем подобном у нас в Институте не знал и не подозревал и никогда вредительством не занимался. На следствии я не раз просил очных ставок или хотя бы прочитать показания на меня других, ранее арестованных лиц, но получал отказ и соответствующее «внушение», чтобы я сам писал такие показания. Видел я (но не читал) агентурные, как мне сказали, данные на меня. Я знаю, что они написаны техдиректором НИИ-3 (где я работал) Костиковым, который ряд лет травил меня и мои работы по ракетам и теперь оклеветал меня и ввел в заблуждение НКВД, припугав меня к ранее арестованным лицам. Их показания, если они есть, равно как и костиковские измышления, являются ложью и клеветой на меня. Тем же Костиковым и его группой представлен в НКВД «Технический акт» от 20/VII с. г. (его я читал), где говорится, что я ничего не сделал по ракетам, и прочий вымысел и вздор. Этот «акт» подписан лицами, никогда вообще не видевшими моих объектов в действии, а двое из них не видали даже их чертежей. Цена такому «акту» – грош

ломанный, а в грамотной технической экспертизе мне было отказано.

А по существу дела, с 1935 г. (т. е. за 2,5 года) в совершенно новой области оборонной техники, на голом месте, без помощи, в крайне тяжелых условиях, мною с моими товарищами по работе сделаны несколько типов опытных научно-исследовательских образцов ракет (объекты 217, 212, 201 и 218); произведены десятки испытаний их в полете и сотни испытаний на стендах и в лабораториях с неплохими результатами (см. отчеты в делах этих объектов в НИИ-3). Создан и успешно испытан на земле опытный ракетный самолет (нам известно, что за границей, несмотря на усиленную работу, этого нигде еще не сделано). Моя работа по ракетам была для меня целью моей жизни – меня же принудили написать и обвинили, что я занимался вредительством, использовав для этого все средства и мое состояние после тяжелого ранения в голову при испытаниях, сотрясение мозга и пр., произошедшее незадолго до ареста. Более того, в обвинительном заключении указано, что в 1935 г. (?) я и инженер Глушко В.П. (арестован) взорвали ракетный самолет. Заявляю, что 27 июня 1938 года (день моего ареста) он, целый и невредимый, стоял в НИИ-3. Все отчеты – см. дело 218. Эта работа большого оборонного значения, и с моим арестом на ней не осталось никого, чего и добивались Костилов и др.

...Я прошу Вас пересмотреть мое дело, т. к. я хочу работать над ракетными самолетами, которые сейчас как никогда нужны СССР. Я полон сил, энергии, обладаю знаниями и опытом и желанием работать. Врагом нашей родины, партии и Советской власти я никогда не был. Я воспитан и вырос при Советской власти. Прошу снять с меня незаслуженное обвинение».

Надо сказать, что настойчивость и уверенность Королева в своей правоте, а это было уже третье его заявление в высшие инстанции, в итоге помогли ему выйти на свободу. При этом в Москве за него бились родные и близкие, также уверенные в его полной невиновности, и эта совместная борьба за правду привела к тому, что 13 июня 1939 года Пленум Верховного суда СССР отменил приговор в отношении Королева и передал дело на новое рассмотрение. Но репрессивная машина оперативно и слаженно работала только в одном направлении, поэтому еще полгода после этого решения Королев, осужденный на 10 лет, добывал золотишко на колымском прииске Мальдяк, что в семидесяти километрах севернее Магадана. И только зимой 1940 года его вернули в Москву, и Королев вновь оказался в Бутырской тюрьме, где сидел летом 1938 года во время следствия.

И вот ирония судьбы: вернули Королева в Бутырку 28 февраля, когда на аэродроме близ Подлипок состоялся первый полет ракетоплана РП-318-1, разработкой которого с 1936 года занималась группа Королева в НИИ-3. Ракетоплан достиг высоты 2900 метров, набрав скорость в 120 км/час, двигатель проработал почти две минуты. В марте ракетоплан еще дважды совершал полеты, а в дальнейшем эта разработка была

использована конструкторским бюро Болховитинова при создании первого ракетного истребителя-перехватчика БИ-2, который уже к началу 1943 года мог разгоняться до 800 километров в час. Это тот самый самолет, разработка дистанционно управляемых пулеметных установок которого принесла В. Мишину первую государственную награду. Кстати, Орден Знак Почета – свою первую государственную награду – С.П. Королев получил за разработку реактивной установки для самолета Пе-2, которой он занимался в казанской спецтюрьме в 1942–1943 годах. Было это уже в сентябре 1945 года.

Освободили Королева и Глушко, работавших и одновременно отбывавших срок в спецтюрьме НКВД в Казани, только 27 июля 1944 года. В Казани тогда было организовано ОКБ ракетных двигателей (ОКБ-СД), главным конструктором которого назначили Глушко, а Королева – его заместителем. Освобождение заключалось в следующем: заключенные стали вольнонаемными, им выделили жилье в километре от места работы. Тогда же, в конце сентября 1944 года, Сергей Павлович написал руководству докладную записку, в которой обосновывал необходимость организации работ по созданию ракет дальнего радиуса действия. Но до мая 1946 года, когда правительство страны осознало необходимость создания подобных ракет, было еще почти два года. Правда еще летом 1944 года НИИ-3, где работал Королев до ареста, был переименован в НИИ-1, и здесь началась настоящая ракетная лихорадка. Дело в том, что к этому времени стали известны работы фашистской Германии по баллистическим ракетам (в августе 1944-го немцы произвели обстрелы дальними баллистическими ракетами Парижа и Лондона). В середине июля 1944 года Черчилль направил Сталину строго секретное послание, в котором информировал генералиссимуса о том, что в Польше близ станции Дебице немцы «в течение значительного времени проводили испытания летающих ракет», и просил дать возможность британским специалистам изучить эту экспериментальную ракетную базу, так как «Дебице лежит на пути ваших победоносно наступающих войск, и вполне возможно, что вы овладеете этим пунктом в ближайшие несколько недель».

Советские войска заняли Дебице, и военная разведка была оперативно направлена в район полигона. В эту группу входили и специалисты НИИ-1.

Начало ракетной эры

РКК «Энергия», ведущая корпорация современной ракетно-космической индустрии и первенец отечественной ракетно-космической отрасли, появилась в результате реализации задач, определенных Постановлением Совета Министров СССР №1017-419сс от 13 мая 1946 года. Совершенно секретное постановление было направлено на «создание реактивного вооружения и организацию научно-исследовательских и экспериментальных работ в этой области». С вы-

хода данного постановления начинается официальный отсчет истории советской ракетной техники.

Как тогда было принято в стране для решения подобных задач, правительство создавало управленческую вертикаль. Спецкомитет по ракетной технике при Совете Министров стал третьим по счету из подобных, до него в стране были созданы и активно действовали специальный атомный комитет и спецкомитет по радиолокации. Постановлением по вопросам ракетного вооружения прописывались пошагово все действия для министерств и ведомств, в которых создавались Главные управления по ракетной технике, определялись необходимые ресурсы вплоть до окладов и продовольственных пайков специалистов создаваемых НИИ и КБ, назначались ответственные и сроки, в которые Спецкомитету необходимо было решить поставленные задачи.

Ведущая роль в деле создания отечественной ракетной техники возлагалась на Министерство вооружения, которое в то время возглавлял Д.Ф. Устинов, один из самых молодых министров, ставший наркомом вооружения в 33 года, перед самой войной. Для решения новых задач он сформировал в структуре министерства специальное Главное управление по реактивной технике, которое и стало основным в деле разработки советских баллистических ракет дальнего действия.

Секретным постановлением Совет Министров также поручал Министерству вооружений создать Научно-исследовательский институт реактивного вооружения и Конструкторское бюро на базе завода №88. Уже 16 мая приказом Д.Ф. Устинова был организован НИИ-88 в качестве основной научно-исследовательской, проектно-конструкторской и опытно-конструкторской базы по ракетному вооружению с жидкостными ракетными двигателями. Институт создавался на основе артиллерийского завода, расположенного в подмосковном Калининграде в районе станции Подлипки.

Сегодня может показаться стремительной та скорость, с которой реализовывались задачи, поставленные правительством страны. Но дело в том, что принятие подобных правительственных решений не означало начало пути, подготовка данного решения правительства проводилась более года, подобные решения принимались, когда существенная часть вопросов была тщательно проработана ведущими в данной тематике специалистами. Известно, что Устинов побывал на базах и полигонах немецких ракетчиков еще весной 1945 года и сумел оценить преимущества и перспективы использования баллистических ракет дальнего действия. А в начале 1946 года специальная комиссия во главе с начальником Главного артиллерийского управления маршалом Яковлевым, прорабатывавшая вопросы, которые были вынесены на заседание Совета Министров 13 мая, активно работала и в Берлине, и в Нордхаузене, и в Бляйхероде – немецких городах, в которых советские специалисты изучали наследие ракетчиков поверженного рейха.

9 августа 1946 года приказом министра вооружения Д.Ф. Устинова главным конструктором изделия №1, как тогда называли баллистическую ракету дальнего действия (БРДД), был назначен Сергей Павлович Королев. А к концу августа была определена и вся структура НИИ-88, где в составе Специального конструкторского бюро был образован отдел №3, в задачи которого входило обеспечение полного цикла создания ракет, от проектирования до испытаний. Начальником отдела также был назначен С.П. Королев. Это и есть отправной пункт семидесятилетней истории РКК «Энергия».

В целом же НИИ-88 состоял из трех крупных блоков. В Специальное конструкторское бюро (СКБ) входили проектно-конструкторские отделы, возглавлявшиеся главными конструкторами ракетных систем, среди которых был и С.П. Королев. Кстати, СКБ по вопросам реактивной техники было сформировано на заводе №88 по приказу Д.Ф. Устинова еще в ноябре 1945 года. Чтобы представить объем работ и задачи этого бюро и его шести отделов, достаточно сказать, что перечень работ СКБ к 1947 году превосходил всю тематику германского ракетного центра «Панемюнде», в строительство которого в период с 1937 по 1940 год немцами было вложено свыше 550 миллионов немецких марок и в 1943 году, до того как 597 четырехмоторных бомбардировщиков союзников сбросили на немецкий ракетный центр полторы тысячи тонн фугасных и зажигательных бомб, численность основного персонала составляла более 15000 человек.

Блок научно-исследовательских и проектных отделов НИИ-88 занимался решением задач в области материаловедения, аэродинамики. Здесь проводили всевозможные статико-динамические испытания натурных узлов, деталей и моделей ракет целиком, решали вопросы, связанные с системами управления ракет.

Третий блок НИИ-88 – опытный завод, где воплощались в металл все задумки инженеров и конструкторов. Здесь самое время остановиться и взглянуть на атмосферу, точнее, на ту промышленную среду и условия заводской жизни, в которых зарождалась наша ракетно-космическая индустрия. Без этого невозможно по-настоящему понять тот порыв страны и то самопожертвование инженеров и конструкторов, которые и позволили создать новое оружие и на протяжении многих десятилетий удерживать лидерство в самой передовой и наукоемкой сфере человеческой деятельности XX века.

Итак, Завод №88, на базе которого возникло головное предприятие по разработке баллистических ракет, был основан в Петербурге в середине XIX века как первый в России пушечный завод. Переведенный большевиками в 1918 году в Подмоскovie, где заводу через несколько лет было присвоено имя М.И. Калинина, так как будущий «весоюзный староста» работал там некоторое время токарем, продолжил заниматься оружейной тематикой. В начале Великой Отечественной войны завод, относившийся к ведению Наркомата вооружений, частично эваку-

ировали на Урал. Оставшееся в Подлипках производство продолжало работать, занимаясь в основном ремонтом техники, но после окончания войны потребность в орудиях резко сократилась, и завод оказался фактически без загрузки. К тому времени, когда было принято решение о формировании на базе завода ракетного НИИ, картина складывалась следующая:

«...Когда мы впервые в Подлипках увидели будущий ракетный завод, то пришли в ужас, – рассказывал в своих мемуарах «Ракеты и люди» Б.Е. Черток, двадцать лет проработавший непосредственно с Королевым и многие годы бывший его заместителем. – Грязь, оборудование примитивное, да и то разграблено. По сравнению с авиационной промышленностью, откуда мы перешли, это было, так нам казалось, пещерный век. А с условиями Германии даже сравнивать не приходилось – это было несопоставимо. Королев и его окружение начали упорную борьбу за налаживание культуры производства.

Надо сказать, что Устинов оказал нам в этом мощную поддержку. При посещениях завода он начинал с туалетов. Обычно в цехах задолго до подхода к туалету разносился характерный «аромат». В самих туалетах надо было ходить по лужам. Устинов приходил в ярость и гремел: «Какой сортир, такой и начальник цеха. Пока не добьетесь образцовой чистоты в своих сортирах, не будет чистоты и в цехах».

Это теперь на современных ракетных предприятиях – белые халаты как в медсанчасти и почти стерильные производственные участки. А тогда нашим гениальным конструкторам–ракетчикам приходилось искать не только идеальные технические решения, но и заниматься проблемами культуры производства, воспитанием кадров и формированием определенной корпоративной среды.

Однако именно в этих условиях им надлежало догнать и перегнать немецких ракетчиков, существенная часть которых во главе с Вернером фон Брауном в 1946 году уже активно трудилась на Соединенные Штаты.

Совершенно секретным Постановлением Совета Министров СССР №1017–419сс была поставлена задача полного восстановления всей технической документации и, главное, «образцов дальнобойной управляемой ракеты Фау–2». Для этого в Германию и направлялись специалисты. А опытный завод, технологический уровень которого ракетчики в 1946 году оценили как «петровско–деминдовский», стал определяющим структурным блоком головного НИИ и, поскольку процесс создания ракет требовал единого и весьма высокого технологического уровня, с трудом, но перестраивался на новые рельсы.

Рассказывая о структуре НИИ–88 и начале советского ракетного пути, нельзя не заметить первых ухабов, которые, помимо вполне понятных причин, таких как низкий уровень организации производства на послевоенном оружейном заводе, очень мешали новому движению.

Итак, в августе 1946 года С.П. Королев, работавший с группой советских специалистов в Германии, был назначен

главным конструктором изделия №1. Авторитет Королева к тому времени был достаточно высок, в его послужном списке были ГИРД и создание Реактивного научно–исследовательского института, разработки первых советских ракетных самолетов. Так что к началу развертывания работ по реактивной технике Королев считался руководителем ракетной программы и в министерствах, и начальники главков, и главные конструкторы других министерств, также задействованных в ракетной тематике. Но в НИИ–88 он – всего лишь начальник отдела, входящего в СКБ, у которого есть свой начальник, К.И. Тритко, подчиняющийся Л.Н. Гонору, директору НИИ–88. Тритко был до этого главным инженером артиллерийского завода и работал с Гонором в Сталинграде, а Гонор, опытный управленец, бывший директор Сталинградского завода «Баррикады», тоже никогда не занимался вопросами реактивной техники. Так что, когда Королев вернулся из Германии в Подлипки, отношения с руководством складывались не гладко.

Дело еще и в том, что структура управления в авиастроительной промышленности, откуда пришли в НИИ–88 Королев, Мишин и многие другие конструкторы и инженеры, была более совершенной, чем в промышленности министерства вооружений, поэтому Королева не устраивали порядки, привычные Гонору и Тритко. Он сразу после приезда из Германии настоял на реорганизации отдела №3, расширив его и разделив на две части, расчетно–теоретическую и конструкторскую. Все проектные подразделения в отделе подчинялись непосредственно заместителю начальника отдела В.П. Мишину. В проектный отдел входили ведущие специалисты по ракетно–космической технике, инженеры, ставшие в дальнейшем широко известными разработчиками: К.Д. Бушуев, С.О. Охапкин, В.С. Будник, Д.И. Козлов и другие. Непосредственно С.П. Королеву подчинялись конструкторское бюро, экспериментальный цех, испытатели и спецпоезд, на котором наши ракетчики и прибыли из Германии.

В момент создания отдел №3, как вспоминает В.П. Мишин в своей книге «Записки ракетчика», насчитывал 60 инженеров и 78 человек вспомогательного персонала, размещавшихся на 580 кв. м в одном из корпусов бывшего восьмидесяти восьмого завода. Но к концу 1946 года в отделе уже насчитывалось более 300 человек, включая штат экспериментального производства.

Понятно, что ракетчик Королев, будучи главным конструктором изделия №1, к тому же человеком властным и честолюбивым, часто возражал артиллеристу Гонору, спорил с ним. Кроме того, возглавлявший Совет главных конструкторов Королев часто через голову своих непосредственных начальников выходил с проблемами и новыми предложениями и на Совет, и к Устинову, и в смежные министерства. Это раздражало администраторов, но не мешало Королеву часто и прямо говорить, что в НИИ–88 – бардак, и эффективно работать при такой организации дела невозможно.

Вот как передавал Б.Е. Черток оценку С.П. Королевым организации работ по баллистическим ракетам, когда они ввезены весной 1950 года ехали на совещание к Устинову, который намеревался заняться оптимизацией структуры НИИ–88:

«Испытатели слушают меня только на полигоне. Хорошо, что Черток, Цыбин, Воскресенский – люди, которым я могу доверять, и мы всегда договоримся. А материаловеды, когда захотят, могут меня послать подальше, если им Тритко скажет, что не слушайте вы этого Королева. Завод, тот со мной вообще не считается. Дальше без экспериментальных установок, без предварительных проверок работать нельзя. У завода свой план. Его еще загружают чужой работой. Они говорят, что и так работают только на Королева. Но не хотят слушать, когда вместо этих литературных чертежей просим для проверки что-то сделать по эскизам и вне плана. Глупость глупая! Я должен иметь свое производство!»

Королев добился своего: в 1950 году СКБ НИИ–88 было преобразовано в три опытно–конструкторских бюро со специализированными отделами и своими экспериментальными производствами. На базе отдела №3 С.П. Королев сформировал полноценное ОКБ–1, которое вскоре и стало той самой командой, обеспечившей лидерство Советского Союза в космической сфере.

Но пока уместно вернуться в 1945 год и рассказать о том, как наши специалисты в Германии, Польше и Чехословакии занимались поиском рабочей документации по немецким ракетам и как немецкий опыт помог созданию советской ракетно–космической отрасли.

Немецкий опыт

Первые годы работы НИИ–88 связаны с достижениями лучших немецких специалистов–ракетчиков той поры: рейх был повержен, но сохранившиеся германские заводы, лаборатории и умы еще многие годы работали в интересах стран–победителей.

К 1945 году ни мы, ни американцы, ни англичане не были способны создать жидкостной ракетный двигатель тягой более полутора тонн, а немцы уже повсюду оперировали двигателями тягой до 27 тонн и производили эти двигатели в промышленных масштабах. Понятно, что советские двигателисты воспринимали немецкие наработки как фантастические.

В Тюрингии располагался огромный подземный завод «Миттельверк» с проектной мощностью тридцать ракет (!) в сутки. Уже к лету 1944 года завод выпускал до 600 ракет в месяц, а осенью начались ракетные обстрелы Лондона, при этом немцам удавалось производить в сентябре до 15 пусков ракет в день, а в декабре – более 30. В целом по данным, которые приводит Б.Е. Черток, с 5 сентября по 31 декабря 1944 года немцами была пущена 1561 ракета. То есть, к тому времени, когда вышедший на волю С.П. Королев писал докладную записку руководству о необходимости активизации работ по баллистическим ракетам большой дальности, в фашистской

Германии уже было налажено мощное полноформатное ракетное производство и в войсках действовали ракетные подразделения, применяющие БРДГ с частотой до двух запусков в час.

Специальный раздел Постановления №1017-419сс, давший начало ракетному проекту в СССР, был посвящен вопросам организации работ по ракетной технике в Германии и обязывал Спецкомитет по реактивной технике «отобрать из соответствующих министерств и послать в Германию для изучения и работы по реактивному вооружению необходимое количество специалистов различного профиля» с тем, чтобы обеспечить «полное восстановление технической документации и образцов дальнобойной управляемой ракеты Фау-2 и зенитных управляемых ракет – Вассерфаль, Рейнтохтер, Шметтерлинг», а также «восстановление лабораторий и стендов со всем оборудованием и приборами, необходимыми для проведения исследований и опытов по ракетам».

Среди довольно большого числа специалистов, направленных на работу в Германию, были С.П. Королев, В.П. Глушко, Б.Е. Черток, В.П. Мишин. Там же находились М.С. Рязанский и Н.А. Пилюгин, вошедшие в Совет главных конструкторов, созданный Королевым и сыгравший заметную роль в становлении кооперационных связей советских предприятий и организаций, участвовавших в реализации ракетной программы.

В Германии советскими инженерами был создан институт «Нордхаузен», в котором вместе работали советские и немецкие специалисты. Чтобы был понятен масштаб этой работы, скажем, что по оценке Б.Е. Чертока численность только немецкого персонала института летом 1946 года доходила до 7000 человек.

Институт «Нордхаузен», главным инженером которого был назначен С.П. Королев, аккумулировал немецкий опыт, успешно выполняя задачи по созданию советского ракетного вооружения. В связи с этим в совершенно секретном постановлении правительства интересны вот такие пункты, касающиеся организации работы специалистов в Германии:

«...18. Разрешить Специальному комитету по реактивной технике устанавливать немецким специалистам, привлекаемым к работам по реактивной технике, повышенную оплату.

19. Обязать Министерство Вооруженных Сил СССР выделить для обеспечения всех советских и немецких специалистов, занятых на работах по реактивному вооружению в Германии:

– бесплатных пайков по норме №1 – 1000 шт.

– по норме №2 с дополнительным пайком – 3000 шт.

– автомашин: легковых – 100 шт., грузовых – 100 шт. и снабдить горючим и водителем составом».

20. Обязать Министерство финансов СССР и Советскую Военную администрацию в Германии выделить для финансирования всех работ, проводящихся Специальным комитетом по реактивной технике в Германии, 70 миллионов марок...

Когда советское правительство приняло решение о переносе всех работ по восстановлению БРДГ из Германии в Советский Союз, осенью 1946 года вместе с советскими специалистами из Германии в СССР приехали и немцы, работавшие в «Нордхаузене». В НИИ-88 из Германии прибыло около 150 специалистов. В общей сложности почти 500 человек были размещены на Селигере на острове Городомля в предварительно отремонтированных корпусах. При этом жилищные условия у немцев были существенно лучше, чем у многих наших ракетчиков, но, конечно, далеко не такими, к каким они привыкли в Германии. На Городомле немцы проработали чуть более трех лет и были возвращены обратно, уже в ГДР.

В обеспечение своих планов Совет министров страны, залечивающей раны только что закончившейся войны, использовал, как бы сегодня сказали, вполне рыночные принципы мотивации персонала, при этом немецким специалистам, еще вчера работавшим на противника, выплачивалось повышенное жалование. У главного конструктора и начальника отдела №3 СКБ НИИ-88 С.П. Королева был оклад в 6 тысяч рублей, Б.Н. Черток, переведенный в августе 1946 года из Германии на должность заместителя главного инженера и начальника отдела систем управления в НИИ-88, получал 3 тысячи рублей в месяц, в то время как немецкие специалисты в зависимости от квалификации получали в этом же институте от 4 до 6 тысяч рублей.

Советское правительство, озабочившись созданием ракетного вооружения и формируя для этих целей в стране систему институтов, КБ и опытных заводов, в ближнесрочной перспективе имело совершенно конкретный план: первоочередная задача на 1946–1948 годы заключалась в «воспроизведении с применением отечественных материалов ракет типа Фау-2 (дальнобойной управляемой ракеты) и Вассерфаль (зенитной управляемой ракеты)». И уже к весне 1947 года, как свидетельствуют рассекреченные ныне документы, советскими и немецкими специалистами были восстановлены образцы всех приборов автономного управления ракеты Фау-2, восстановлена вся техническая документация, все чертежи, вся испытательная аппаратура и воссозданы лаборатории для исследования узлов систем управления дальними и зенитными ракетами.

Во время работы в Германии особое впечатление на наших специалистов производила производственная кооперация, налаженная немецкими промышленниками. Машиностроительные предприятия, изготавливавшие арматуру, приборы системы управления и агрегаты наземного оборудования были разбросаны по Чехословакии, Германии, Австрии, Венгрии, Польше. Эта мощнейшая производственная европейская кооперация, работавшая четко и слаженно на интересы рейха, станет позднее привычной и для наших предприятий, задействованных в реализации ракетной программы. Именно изучение немецкого опыта привело к пониманию того, что создание БРДГ не под силу даже очень

крупному предприятию, что реализовать задачу можно только с помощью мощной кооперации на уровне государства, что в стране нужно поднимать уровень приборостроения, радиотехники и многих других смежных отраслей.

Руководителем всех работ, связанных с изучением немецкого ракетного оружия, был назначен генерал-лейтенант инженерно-технической службы А.М. Гайдуков. Инженер-технолог по образованию, Лев Михайлович Гайдуков перед войной работал заведующим отделом Управления кадров ЦК ВКП (б), всю войну прошел в качестве члена Военного Совета Гвардейских минометных частей, тех самых «катюш», и потому очень хорошо знал эффективность реактивных ракет. В 1945 году Гайдукову исполнилось 34 года, он был младше Королева и Глушко, но хорошо знал их заслуги и достижения в ракетном деле. Получив назначение в Германию и оценив объем работ по изучению немецкого наследия, Гайдуков добился приема у Сталина и сумел убедить его в необходимости направить на работу в Германию ведущих советских ракетчиков. В списке специалистов, подготовленном Гайдуковым, были фамилии Королева и Глушко, работавших в то время в спецтюрьме НКВД Казани, а также многих других ныне известных конструкторов ракетной техники. Именно А.М. Гайдуков возглавил работу института «Нордхаузен», сделав своим заместителем и главным инженером института С.П. Королева. И это при его поддержке еще в период работы в Германии возник легендарный Совет главных конструкторов. Институт «Нордхаузен» объединил все группы специалистов разных ведомств, работавших в Германии. Авторитета и аппаратной хватки Гайдукова хватило на то, чтобы противостоять сиюминутным устремлениям различных наркоматов, направленных на удовлетворение своих локальных задач. И фронт работ в Германии развернулся в максимально возможную силу.

В Панемюнде, где некогда располагался ракетный испытательный полигон, наши специалисты обнаружили мобильные железнодорожные платформы для запуска ракет Фау-2: стационарные пусковые установки были самым уязвимым местом немецкого ракетного проекта, их регулярно выявляла и бомбила авиация союзников и немцы прорабатывали вариант мобильных пусковых установок. Там, в Панемюнде, и родилась у наших ракетчиков идея построить специальный поезд, который позволил бы обеспечить весь процесс проведения испытаний и пуска ракет в любой пустынной местности, куда можно протянуть железнодорожную колею. Советская военная администрация в Германии разместила этот особо важный заказ на немецких предприятиях. В составе поезда были вагоны-лаборатории для проведения автономных испытаний всех бортовых приборов ракет, вагоны для радиотелеметристов, вагон испытаний двигательной автоматики и арматуры, вагоны-электростанции, компрессорные, различные мастерские и прочие

вагоны, обеспечивающие испытания и пуски ракет. Также в составе поезда было пять комфортабельных жилых вагонов с двухместными купе, два вагона-салона для самого высокого начальства, рестораны, бани, салоны для совещаний и даже броневAGON с электропусковым оборудованием ракет. В феврале 1947 года в таком спецпоезде в Москву и прибыл С.П. Королев, проработав в Германии 16 месяцев.

Первые пуски трофейных ракет наши ракетчики провели не в Германии, а в Советском Союзе. Но прежде, чем рассказать об этих пусках – несколько интересных фрагментов из «немецкого периода», которые также важны для понимания атмосферы, сложившейся в первые годы реализации ракетного проекта в СССР и формирования ракетно-космической индустрии.

Вот представьте, Королев и Глушко, шесть лет бывшие «зеками» любимого дела и еще год работавшие там же, в спецтюрьме НКВД в качестве вольнонаемных, освобождены, но не реабилитированы. Они направлены в поверженную Германию, где работают их бывшие коллеги, которые все это время, с лета 1938 года, опасались даже произносить фамилии Королева, Глушко, Туполева и многих других. И вдруг эти «враги народа» здесь, в Германии, да еще в начальниках. Не успев отвыкнуть от распорядка «шарашки», они получают в свое распоряжение «БМВ» и «Мерседесы» с персональными водителями из местных немцев и вот такие условия быта:

«Мы подъехали к симпатичному дому, ранее принадлежавшему местному бухгалтеру, а теперь предназначенному для нас. На первом этаже располагались гостиная с пианино, столовая и кухня, на втором – спальня родителей с полукруглым балконом, моя комната, кабинет отца и уютный холл. Деревянная лестница, ведущая на второй этаж, украшена горшками с цветущей геранью и картинками с изображениями детей. Гостиную оживлял застекленный эркер, выходивший в небольшой сад. Готовила нам обед и убирала комнаты бывшая хозяйка, фрау Мария. ... Она всячески старалась помочь нам и искренне огорчалась, когда мы через несколько месяцев покидали Бляйхероде, чтобы уехать в Москву».

Это фрагмент из воспоминаний дочери Сергея Павловича Натальи о жизни в Германии.

А вернувшись из Германии в Москву, в НИИ-88, Королев в конце весны 1947 года получил, как рассказывает Наталья Королева, «однокомнатную квартиру в Калининграде на улице Карла Либкнехта. Она была обставлена казенной мебелью и ранее использовалась для ночлега московскими сотрудниками, задержавшимися на работе». А до этого он и вовсе спал на диванчике в крохотной комнатке, которую после ареста оставили его жене с дочерью в Москве на Конюшковской.

Но и этим условиям многие завидовали, т. к. сами жили, где придется, на птичьих правах. Прописывались в заводских общежитиях-бараках, чтобы был «порядок» в паспорте, а жили у родственников, друзей или снимали ком-

наты в пригородных дачных поселках. И это те самые инженеры, конструкторы и ведущие специалисты, которые и воплотили в жизнь наш ракетный проект.

И вот вопрос. Как в условиях разрушенной и архаичной промышленной инфраструктуры, в условиях еще действовавших в стране «шарашек», барачных и коммуналок удалось сделать такой гигантский рывок в ракетно-космической отрасли? Что двигало этими людьми, изумлявшимися оснащению немецких заводов и идеальной чистоте производств? И почему именно эти люди, в отношении которых государственная машина допустила вопиющую несправедливость, оказались наиболее преданными своему делу и работали с небывалым самопожертвованием?

Ведь это факт: благодаря их фанатизму и самопожертвованию за послевоенное десятилетие мы не только догнали основателя немецкого ракетостроения фон Брауна, хорошо устроившегося в Америке, но и вырвались на лидирующие позиции в мире.

Первые пуски

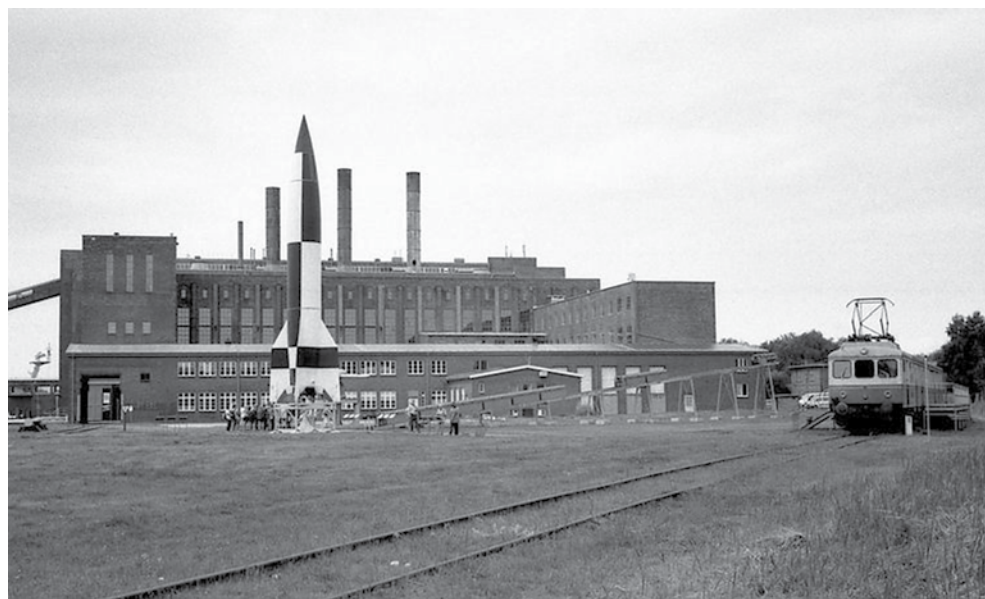
В сентябре 1947 года С.П. Королев с сотрудниками отдела №3 НИИ-88 на построенном в Германии спецпоезде отправились из Москвы на юг, на испытательный ракетный полигон, который, согласно все тому же секретному постановлению от 13 мая 1946 года, быстрыми темпами создавался в низовьях Волги, в Астраханской области близ поселка Капустин Яр. Полигон еще не достроили, но ракеты А-4 уже были готовы к летным испытаниям, и нашим ракетчикам хотелось как можно быстрее приступить к пускам.

На испытания были подготовлены две серии ракет А-4 по 10 штук каждая: одна серия собиралась еще в Германии, а другая уже здесь, в НИИ-88. При этом аппаратура системы управления для обеих серий ракет до отправки их на полигон проходила перепроверку в НИИ-885, также практически полностью перебирались и тестировались гироскопические приборы, собранные немцами на заводах «Карл Цейс» в Йене. Двигатели про-

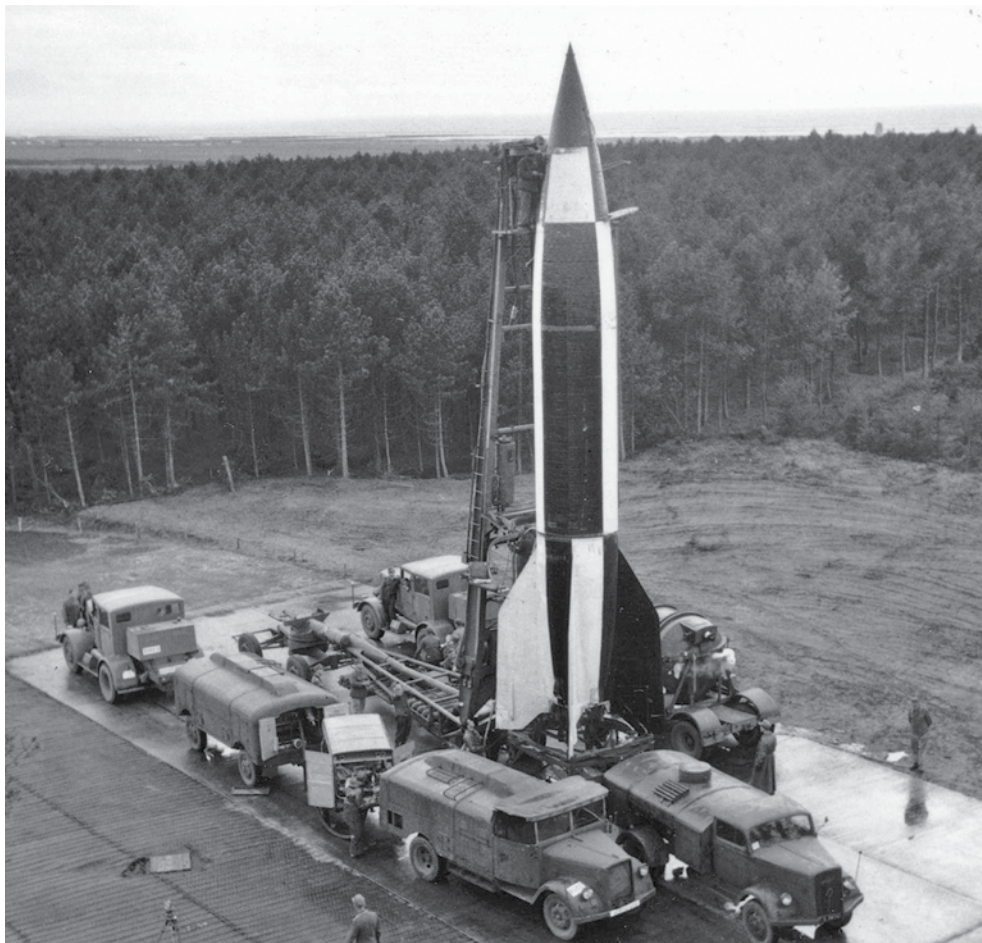
ходили огневые испытания в ОКБ-456 в Химках. Сегодня НПО «Энергомаш», выросшее из ОКБ-456, носит имя В.П. Глушко и является ведущим предприятием и мировым лидером по разработке мощных жидкостных ракетных двигателей для космических ракет-носителей.

Первый пуск ракеты А-4 был осуществлен утром 18 октября, ракета пролетела чуть более 200 км, уклонившись влево почти на 30 км от предполагаемой трассы. Однако на месте падения обнаружить воронку не удалось: как показал последующий анализ, ракета разрушилась при входе в плотные слои атмосферы. Второй пуск состоялся через два дня, ракета пролетела более 230 километров, при этом отклонившись в сторону на 180 километров. Все последующие пуски давали примерно такую же картину. Такие результаты нельзя было признать удовлетворительными, и специалисты начали работать и над увеличением дальности, и над снижением вероятного кругового отклонения, которое целиком зависело от систем управления, разрабатываемых в НИИ-885.

Еще в феврале 1947 года С.П. Королев подготовил для доклада правительству «Записки по ракетной технике», где указал все недостатки немецкой ракеты Фау-2. Заседание правительства состоялось 14 апреля, Королев впервые участвовал в работе совещания такого уровня: на заседании присутствовали все видные военачальники страны и руководители промышленности. Там и было решено разработать первую отечественную ракету дальнего действия Р-1, аналогичную немецкой, чтобы в процессе проектирования и изготовления подготовить материальную базу, укрепить кооперационные связи предприятий и в итоге попытаться избавиться от недостатков, свойственных немецкой БРДД. Кстати, после этого заседания правительства Королева принял Сталин. Об этом разговоре С.П. Королев рассказал журналистам спустя 16 лет, в 1963 году. В тот же день, 14 апреля 1947 года, на общем собрании Академии артиллерийских наук С.П. Королева избрали членом-корреспондентом Академии по отделению реактивного вооружения,



Ракетно-испытательный полигон Третьего рейха в Панемюнде



Подготовка к пуску «ФАУ-2»

тогда же он и получил однокомнатную квартиру близ НИИ-88.

Первый этап создания ракет большой дальности выявил огромные прорехи в нашей промышленности. Поскольку правительство требовало по сути скопировать Фау-2, заменив все немецкие материалы на отечественные, такое «импортозамещение» оказалось трудной задачей для наших послевоенных заводов. Доктор исторических наук В.Н. Новоселов в своих исследованиях по военно-промышленной истории России пишет о том, что для производства ракет немцы использовали 86 марок и сортов стали, в то время как наша промышленность к 1947 году способна была из них заменить только 32 марки. Немцы использовали 59 марок цветных металлов, а послевоенная советская промышленность могла произвести только 21 марку. Но самыми «трудными» материалами оказались не металлы: резина, прокладки, уплотнения, изоляции, пластмассы и прочие материалы, коих у немцев тоже насчитывалось без малого 90 видов, в то время как наши институты, заводы и опытные производства способны были изготовить лишь 48. Так что ракетная программа, как и атомный проект СССР, потянула за собой модернизацию всей отечественной промышленности.

Несмотря на то, что СССР достиг довоенного уровня промышленного производства только к 1952 году, первая отечественная баллистическая ракета дальнего действия Р-1, работа над которой началась сразу после испытаний немецкой Фау-2, прошла летные испытания уже осенью 1948 года. Руководил работами третий отдел НИИ-88, а в целом в ее разработке и создании участвовали 13

НИИ и 35 различных заводов страны. При дальности полета в 270 километров Р-1 на первой серии испытаний стабильно попадала в квадрат 20 километров при максимальном боковом отклонении в 8 километров. По сути, первая советская ракета была лучше немецкой Фау-2, она имела более высокие летно-технические характеристики, то есть, задачу партии и правительства ракетчики выполнили. Однако, из 12 подготовленных к испытаниям ракет было пущено только девять, при этом на них пришелся 21 отказ выхода двигателя на главную ступень. Этот уровень не устраивал самих ракетчиков прежде всего в силу низкой надежности работы систем и очень больших значений кругового отклонения ракет от цели. И самое главное, такая «точность» поражения цели при массе заряда в 785 килограмм обыкновенного взрывчатого вещества вряд ли могла убедить военных в эффективности применения этих ракет.

Для устранения недостатков в НИИ-88 срочно построили стенд с возможностью запуска ракетного двигателя на предварительную ступень; у смежников, в НИИ-885, также усовершенствовали систему корректировки полета ракет. Через год после проведения первой серии испытаний Р-1 начались испытания второй серии этой ракеты, осенью 1949 года в них были задействованы два десятка ракет с усовершенствованными по сравнению с первой партией системами управления. Эта серия испытаний показала существенный прогресс в надежности нашей ракеты – а это была именно наша ракета, к работе над ней немецкие специалисты уже не привлекались, и трофейные материалы не использовались. В ноябре 1950 года первый

отечественный ракетный комплекс был принят на вооружение. А зимой 1951 года на полигоне испытывали уже третью серию Р-1, затем четвертую. Все ракеты последних серий достигали цели с максимальным отклонением не более 5,5 километра.

Советская ракетная промышленность набирала хорошие темпы: осенью 1951 года была принята на вооружение ракета Р-2, способная улетать на 600 километров. При этом впервые был решен принцип отделяющейся головной части, что позволило снять многие проблемы, связанные с прочностью корпуса ракеты при входе в атмосферу, и таким образом облегчить конструкцию и использовать больше топлива и окислителя. Для экспериментальной проверки этих новых идей, главным образом для изучения особенностей отделения головной части в конце активного участка траектории, была создана ракета Р-1А. Она стала первой ракетой, поднявшей научную аппаратуру в спасаемых контейнерах в верхние слои атмосферы. В дальнейшем была создана новая геофизическая ракета Р-2А, обеспечившая зондирование атмосферы до высоты 200 километров в интересах Академии наук СССР.

Именно теперь С.П. Королев остро ощущал, что структура отдела №3, которым он руководил в СКБ НИИ-88, отстала от тех задач, что стояли перед коллективом, не позволяла оперативно развертывать проектные и экспериментальные работы. К этому времени относятся усилия Королева по реформированию НИИ-88, которые увенчались успехом. В мае 1950 года в структуре НИИ-88 было создано Особое конструкторское бюро №1 (ОКБ-1) по разработке ракет дальнего действия, начальником и главным конструктором которого был назначен С.П. Королев. Заместителем начальника ОКБ-1 стал В.П. Мишин, а заместителем главного конструктора – В.С. Будник, который через несколько лет будет переведен в Днепропетровск в качестве первого заместителя главного конструктора ОКБ-586 М.К. Янгеля.

В начале пятидесятых годов в ОКБ-1 проводились научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по ракетам большой дальности: министерство настаивало на форсировании работ по созданию межконтинентальной баллистической ракеты. Была определена возможность достижения дальности до 8000 километров при помощи двухступенчатой МБР.

В мае 1954 года С.П. Королев отправил правительству страны докладную записку «Об искусственном спутнике Земли». Но развитие космического направления еще впереди, пока же в ОКБ шли работы по совершенствованию наследия фон Брауна. В 1955 году была принята на вооружение ракета Р-5, имевшая максимальную дальность 1200 километров. Она оказалась последней из серии ракет, усовершенствованных и развивших концепцию немецкой Фау-2. Ведь еще в мае 1954 года правительство Советского Союза дало старт разработке первой двухступенчатой баллистической ракеты, знаменитой теперь «семерки».

С ядерной боеголовкой

Летом 1955 года, пока Р-7 была только в разработке, проходили летно-конструкторские испытания модернизированного ракетного комплекса Р-5М. Это была первая в мире баллистическая ракета средней дальности, способная нести ядерный заряд. После удачного проведения нескольких испытаний ракеты с макетом ядерной боеголовки был реализован реальный пуск Р-5М с ядерным зарядом. Стартовав с полигона Капустин Яр, ракета пролетела 1200 километров и взорвалась на Семипалатинском полигоне. К этому периоду относится знаменитая фраза В.А. Малышева, первого министра Средаша: «Атомная бомба – это еще не оружие. Оружием ее делают средства доставки».

В 1956 году первые серийно изготовленные баллистические ракеты средней дальности с ядерными боеголовками были поставлены на боевое дежурство в Прибалтике и на Дальнем Востоке, положив начало советскому ракетно-ядерному щиту.

К этому же периоду относится создание космодрома Байконур. В феврале 1955 года вышло совместное Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР, утвердившее план создания Научно-исследовательского испытательного полигона (НИИП-5), предназначавшегося для испытания боевых межконтинентальных ракет и для запуска космической техники.

В январе 1955 года был вбит первый колышек строительной палатки, и уже 15 мая 1957 года государственная комиссия подписала акт о сдаче в эксплуатацию первого стартового комплекса. А ведь это была гигантская стройка!

Страна спешила жить, поэтому в тот же день, в среду, 15 мая, как только госкомиссия подписала акт, на космодроме состоялся первый ракетный пуск, проведенный в рамках летно-конструкторских испытаний знаменитой межконтинентальной ракеты Р-7, созданной в ОКБ-1. И хотя успешным оказался только третий старт ракеты, произведенный 12 июля, в итоге это была большая победа: заработал первый в мире космодром, с которого был проведен успешный старт первой советской межконтинентальной баллистической ракеты. Созданная в кратчайшие сроки как межконтинентальная баллистическая ракета для доставки ядерного боезаряда в любую точку земного шара, Р-7 стала базовой ракетой, модификации которой до сих пор используются для выведения в космос пилотируемых кораблей и аппаратов различного целевого назначения.

Интересно, что американцы в то время еще не могли отслеживать ракетные пуски. Летом 1955 года, зафиксировав ядерный взрыв на испытательном полигоне в Казахстане, они посчитали его обычным наземным испытанием атомного оружия. И через пару лет, когда 15 мая 1957 года ТАСС сообщило миру об успешном запуске знаменитой «семерки» и создании в СССР уже межконтинентальной баллистической ракеты, американцы посчитали это мистификацией,



Первая советская ракета с ядерной боеголовкой Р-5М на Красной площади в Москве

о чем заявили практически официально. В июле ведущая американская газета «The New York Times» опубликовала статью главного ракетчика германского рейха и отца американской космической программы Вернера фон Брауна, в которой бывший штурмбанфюрер СС писал, что Советский Союз значительно отстает в создании межконтинентальной баллистической ракеты. Кроме того, укрепилось мнение, что в своей работе по созданию такой ракеты русские находятся на ранней ступени испытания двигателей и на самой ранней стадии конструирования самой ракеты.

Только в первых числах октября, после запуска первого космического спутника Земли, в США поверили в то, что Советский Союз действительно создал межконтинентальную баллистическую ракету как средство доставки атомной бомбы, против которой оказалась бессильна существовавшая в те годы противовоздушная оборона в США.

В 1957 году на праздничной демонстрации в честь сорокалетия Октябрьской революции по Красной площади прошли тягачи с ракетами Р-5М, хотя до надежного средства доставки боеголовки на американский континент нам было еще далеко. Но мир этого не знал, страна в тот период умела надежно хранить свои секреты.

Незадолго до этого за заслуги в развитии отечественного ракетостроения большая группа инженеров, рабочих и ученых была удостоена государственных наград. С.П. Королеву и В.П. Мишину было присвоено звание Героев Социалистического Труда.

К этому времени ОКБ-1 вместе с опытным заводом №88 выделился из НИИ-88 в самостоятельное предприятие с подчинением Седьмому Главному управлению Миноборонпрома. Была создана принципиально новая структура, в которой опытный завод органичной частью вошел в конструкторское бюро и подчинился непосредственно С.П. Королеву.

Сгусток творческой мысли

Второе ракетное десятилетие дало взрывной рост ракетно-космической техники. И во всех его достижениях есть плоды труда ученых и инженеров будущей РКК «Энергия», над всеми дерзновенными свершениями реет имя С.П. Королева. Под его руководством ОКБ-1 стало первопроходцем космической отрасли в нашей стране, а также сыграло ведущую роль в становлении и развитии мировой космонавтики.

И началось это десятилетие с запуска искусственного спутника Земли. Официально создание спутников было поручено ОКБ-1 постановлением правительства от 30 января 1956 года, в котором предусматривалось создание в 1957–1958 годах неориентированного спутника для научных задач. Уже в июле 1957 года был разработан эскизный проект, который вскоре получил наименование СП-1, что расшифровывалось как «спутник простейший». Однако «простейший» на момент создания не имел аналогов в мире, и форму шара, к примеру, конструкторы выбрали именно потому, что сферическая форма позволяла наиболее полно использовать внутренний объем: внутри спутника было необходимо разместить два радиопередатчика.

В ОКБ-1 были не готовы к тому, что запуск на орбиту «шарика» весом чуть более 83 килограмм вызовет в мире такую феерическую реакцию: русское слово «спутник» в мгновение облетело весь мир, первые полосы мировых газет восхищались этим успехом Советского Союза. Дата запуска первого Спутника во всем мире признана началом космической эры человечества.

Огромная работа по созданию и запуску искусственного спутника Земли получила высокую оценку руководства страны. 18 декабря 1957 г. коллектив ОКБ-1 был награжден вторым орденом Ленина, около 500 работников предприятия получили ордена и медали, пяти сотрудникам присвоено звание Героев Социалистического Труда, одиннадцати



Совет главных конструкторов М.С. Рязанский, Н.А. Пилюгин, С.П. Королев, В.П. Глушко, В.П. Бармин, В.И. Кузнецов, 1957 г.

присуждена Ленинская премия, в т. ч. Королеву.

Очень быстро на орбиту были запущены два следующих спутника, причем, третий, запущенный на орбиту 15 мая 1958 года, весил уже 1327 кг, из которых 968 кг приходилось на научную и измерительную аппаратуру.

Когда мир рукоплескал советскому Спутнику, в ОКБ-1 шла напряженная работа по совершенствованию и доводке ракеты Р-7, главные конструкторы, вся «королевская рать», большую часть времени проводила на полигоне в Казахстане, где проходили многочисленные испытания первой межконтинентальной баллистической ракеты.

В сентябре 1959 года Никита Хрущев во время своего исторического визита в США, на обеде, устроенном экономическим клубом Нью-Йорка в его честь, говорил американцам: «Раньше вас мы создали баллистическую межконтинентальную ракету, которой у вас фактически нет до сих пор. А ведь баллистическая межконтинентальная ракета – это поистине сгусток человеческой творческой мысли».

Но двухступенчатая ракета Р-7А, способная преодолевать до 12000 километров с ядерной боеголовкой, была принята на вооружение только в начале 1960 года, а в то время, когда Никита Сергеевич пугал американских экономистов, наши ракетчики проводили пуски последних из 16 ракет, подготовленных для испытаний в 1959 году.

Вот как вспоминал тот период Б.Е. Черток: «Последний пуск 27 ноября 1959 года достойно завершил всю серию совместных испытаний. Ракета прошла без замечаний все участки. Головная часть достигла Камчатки с отклонением от «колышка» – расчетной точки прицеливания – по дальности на 1,75 км и в боковом направлении 0,77 км. Для Р-7 это были блестящие результаты». Испытания показали уровень надежности в 75 процентов (аварийными оказались четыре ракеты из шестнадцати, из них две – по вине двигателя, одна – по

вине радиоуправления и одна – из-за ошибки в конструкции ракеты), и ракета была принята на вооружение.

Параллельно военной ракетной программе двигалась и космическая. С августа 1958 года началась активная проработка вопроса о создании спутника Земли с человеком на борту. В апреле 1959 года был выпущен секретный «Эскизный проект корабля «Восток», в мае появились первые баллистические расчеты с вариантами пуска с орбиты. Ракета Р-7, в модернизированном варианте Р-7А, дополненная третьей ступенью, уже в 1959 году способна была выводить на околоземную орбиту спутник массой до пяти тонн. Этого было достаточно для начала экспериментальных пусков человека в космос, а модернизированная таким образом ракета вскоре получила название «Восток».

От звезды до звезды

По инициативе Королева в начале шестидесятых годов прошлого века в стране шло формирование и развитие

ракетно-космической индустрии, которая в последующие годы станет одной из самых передовых и перспективных наукоемких технологий. Характерной чертой этого этапа стало создание в стране специализированных предприятий по направлениям развития космонавтики, которые зарождались в недрах ОКБ-1 и затем выделялись в самостоятельные организации. В самом ОКБ-1 в этот период широким фронтом велись разработки различных ракетно-космических комплексов, наряду с совершенствованием боевых ракет ускоренными темпами шли работы по созданию межпланетных автоматических станций для исследования ближнего и дальнего космоса, Луны и планет Солнечной системы.

Очередное достижение команды С.П. Королева – фотографирование обратной стороны Луны. Фотографии были сделаны утром 7 октября советской автоматической межпланетной станцией «Луна-3». Как и многое в космической теме той поры, подобная съемка была осуществлена нами впервые в мире. Съемка и передача изображения на Землю производилась разработанной в НИИ телевидения фототелевизионной системой «Енисей», при этом фотопленка обрабатывалась непосредственно на орбите, изображение с пленки преобразовывалось системой, сигнал передавался по коротковолновому каналу на Землю, и со скоростью кадр за 30 минут изображение распечатывалось, как тогда говорили, на электрохимической бумаге. Система «Енисей» положила начало отечественному космическому телевидению; столь привычные нам сегодня телесюжеты, передаваемые в режиме реального времени с космических станций, берут начало именно от «Енисея». Кстати, на основании полученных материалов была подготовлена первая карта обратной стороны Луны, содержащая сотни деталей поверхности спутницы Земли.

В самом конце 1959 года Академия Наук СССР издала альбом «Первые фотографии обратной стороны Луны». Печать атласа была завершена 28 декабря. очевидцы рассказывали, что председатель госкомиссии, получив в измеритель-



Байконур. С.П. Королев проводит совещание перед стартом



Королев и Гагарин

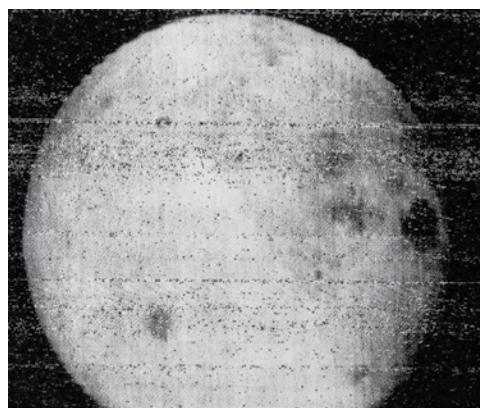


В.П. Глушко с Ю. Гагариным и П. Поповичем в своем кабинете

ном пункте дальней космической связи в Евпатории прекрасное изображение лунной поверхности, согласовал с ЦК КПСС такую идею: сначала отпечатать красочные памятные буклеты для высшего начальства, а потом уже опубликовать снимки в газетах. И каково же было негодование, когда о наших лунных успехах мир узнал из зарубежных газет, первыми опубликовавших фотографии лунной поверхности, сделанные советскими приборами!

31 декабря 1959 года, собрав в ОКБ-1 ближний круг, Сергей Павлович подводил итоги ушедшего года и определял предстоящие задачи. Основные из них были связаны с обороной, в частности, с форсированием работ по ракете Р-9 и проведением пусков межконтинентальной баллистической ракеты 8К74 (такой шифр имела модификация знаменитой королевской «семерки») по акватории Тихого океана: предстояла встреча Хрущева с Эйзенхауэром, и удачные пуски межконтинентальных ракет помогли бы американцам стать поговорчивее. В новом году надо было также запустить пару ракет для более подробного фотографирования Луны – Академия наук и

лично М.В. Келдыш настаивали на том, что нужно фотографировать Луну при косом солнечном освещении, когда фактура поверхности будет более контрастной, что даст возможность получить более качественные снимки. Также шла работа, связанная с изучением возможности использования спускаемых аппаратов, они прежде всего были нужны для космической разведки, которая активно развивалась. В то время еще не было в ходу термина «пилотируемый корабль», полет обитаемого корабля даже капита-



Первый снимок обратной стороны Луны, 1959 г.

нам отечественной космонавтики казался делом отдаленного будущего, но Королевым ставилась задача по запуску в 1960 году не менее четырех-пяти обитаемых спутников со спускаемым аппаратом. Сегодня мы знаем, что уже в июле был предпринят первый запуск в космос двух собачек, оказавшийся неудачным, но в августе 1960 года Белка и Стрелка продемонстрировали миру возможность обитаемого космического полета.

25 марта 1961 года был запущен в космос корабль «Восток ЗКА-2». Это был последний пуск с целью проверки оборудования для обитаемого полета и спускаемого аппарата перед запуском человека в космос. Корабль имел точно такое же радиооборудование, как и для штатного пилотируемого корабля, на котором вскоре улетит первый космонавт Земли Юрий Гагарин. На борту корабля находился нашпигованный датчиками манекен «Иван Иванович» и очередная собака-космонавт. Это была обычная подопытная светло-рыжая с темными пятнами дворняга, похожая, как сказал Гагарин, увидев собачонку, на ту, с которой он играл в своем деревенском детстве. По предложению Гагарина её назвали Звездочкой. Пуск прошел успешно, Звездочка благополучно вернулась на Землю, как, кстати, и ее предшественница Чернушка, летавшая с коллегой «Ивана Ивановича» на орбиту Земли и приземлившаяся в 260 километрах от Куйбышева.

Так вот, капсула спускаемого аппарата «Восток ЗКА-2», как и многие другие реликвии отечественной космонавтики, включая дневниковые записи В.П. Мишина, знаменитый советский лунный совершенно секретный скафандр «Кречет», спускаемый аппарат космического корабля «Союз ТМ-26» и множество других раритетов советской и российской космонавтики, в разгульные и безвластные девяностые годы были распроданы на аукционах и оказалась в частных американских коллекциях. И лишь недавно, 12 апреля 2012 года на торгах Sotheby's российский бизнесмен за 2,89 млн долларов выкупил капсулу спускаемого аппарата советского космического корабля «Восток ЗКА-2» и вернул ее в Россию. Так что спускаемый аппарат этого «Востока» вписан не только в историю отечественной космонавтики, но уже и в историю постсоветской России.

Но вернемся в апрель 1961 года.

Только 8 апреля стало известно, кто будет основным пилотом корабля «Восток». Никита Хрущев, которому посылали фотографии и Гагарина, и Титова, сказал, что ему нравятся оба, и отдал право выбора Королеву, которому Гагарин был более симпатичен. Надо сказать, что страна к тому времени не знала ничего ни о Королеве, ни о двадцати космонавтах первого отряда, ни о предстоящем полете Гагарина.

Меж тем, на другой стороне Земли, в США, как бы сказали сегодня, во всю «пиарили» свою космическую программу, стараясь с помощью информационных ресурсов наверстать гигантское отставание от СССР в космической сфере, которое стало очевидным после запуска

в космос первого искусственного спутника Земли. Американцы сформировали свой отряд космонавтов и показали его всему миру, амбициозно заявив при этом, что среди них находится «первый человек, который преодолеет земное притяжение».

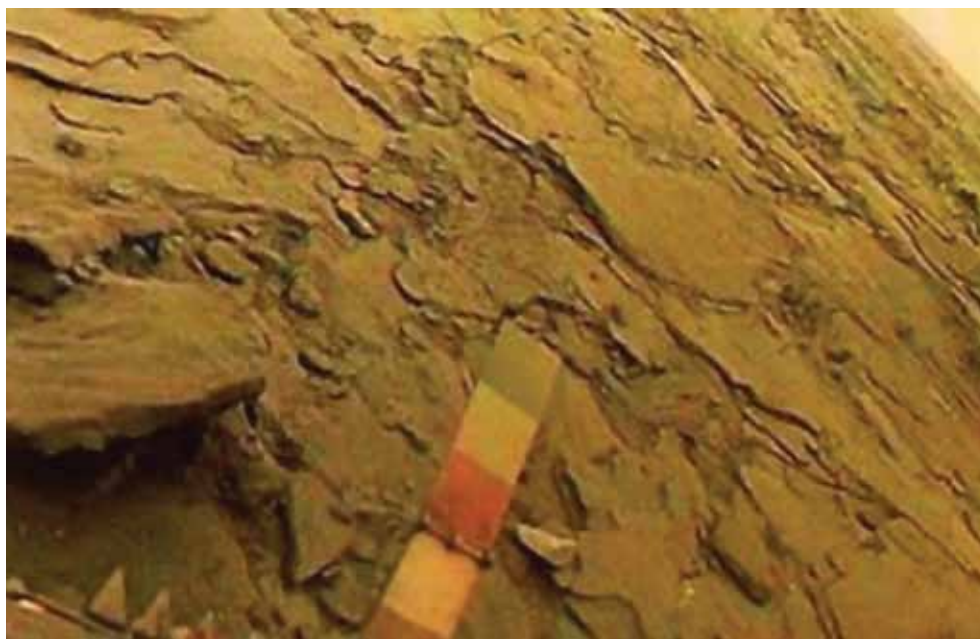
Удачная информационно-пропагандистская работа может повлиять на оценки, но не заменяет реального дела. И первым, и вторым человеком, побывавшем на орбите Земли, были советские космонавты. Только в феврале 1962 года американцам удалось по-настоящему слетать в космос на орбиту высотой в 186 километров, совершив полет продолжительностью чуть менее пяти часов. Но Юрий Гагарин был на орбите в 327 километров, Герман Титов пробыл в космосе более суток, а Андриян Николаев, совершивший космический полет в августе 1962 года на корабле «Восток-3», провел в космосе без малого четверо суток. Лишь в конце 1965 года американцам удалось превзойти нас по длительности космического полета.

«Русская планета»

Еще одна задача, поставленная перед соратниками С.П. Королевым, была связана с реализацией программы полетов автоматических межпланетных станций на Марс и Венеру, причем, первый аппарат к Марсу должен был улететь уже в октябре 1960 года, а первый старт автоматической межпланетной станции к Венере должен был состояться в январе 1961 года.

До Марса мы не долетели до сих пор, а вот советская программа изучения Венеры оказалась настолько эффективной, что мировая космонавтика вскоре стала называть Венеру «русской планетой». Практически все, что было впервые совершено человечеством на Венере, создано нашими руками. Первый в истории человечества межпланетный полет к Венере совершили мы: весной 1961 года наш спутник пролетел на расстоянии 100000 километров от Венеры. 1 марта 1966 года спускаемый аппарат космической станции «Венера-3» достиг Венеры, и это был первый объект, созданный землянами и оказавшийся на поверхности другой планеты. Первый спускаемый аппарат на Венеру был также советским: в 1970 году он совершил мягкую посадку на ее поверхность и передавал информацию непосредственно с Венеры – это был первый в мире сеанс радиосвязи с поверхности другой планеты. Спустя 5 лет, в октябре 1975 года, наши спускаемые аппараты, опустившиеся на поверхность Венеры на расстоянии 2000 километров друг от друга, среди массива информации впервые в мире передали на Землю фотографии другой планеты, сделанные с ее поверхности, при этом передача информации длилась более 50 минут.

Благодаря этим усилиям мир теперь знает, что от Земли до Венеры – около четырех месяцев лету, что минимальное расстояние между нашими планетами около 40 миллионов километров (а мак-



Поверхность Венеры. Снимок со спускаемого аппарата «Венера-9»

симальное более 260 миллионов), что температура над поверхностью Венеры около 470 градусов Цельсия, а давление – под 100 атмосфер, при этом атмосфера планеты более чем на 90 процентов состоит из углекислого газа. Теперь у нас есть точные данные и о грунте планеты, и о скорости ветра на разных высотах, и о том, что освещение на Венере как на Земле в пасмурный день. Но это мы знаем теперь, а тогда, в самом начале программы освоения Венеры в первых спускаемых аппаратах закладывалась даже возможность обеспечения их плавуучести, на тот случай, если окажется, что на Венере – океаны. Кроме того, астрофизики и планетологи прогнозировали, что давление на Венере не более 5 атмосфер. И первые наши аппараты, входившие в атмосферу Венеры, были просто раздавлены. Впрочем, задачи, которые ставили перед собой первопроходцы в самом начале изучения этой планеты, были весьма просты: попасть в Венеру, что само по себе было делом нетривиальным.

В начале 1961 года на Байконуре, который тогда был известен узкому кругу как полигон Тюра-Там, готовились к запуску первые автоматические межпланетные станции для полета на Венеру. Старт первого аппарата 1ВА намечался на 4 февраля, второго – на 12 февраля. График был выдержан, но оба пуска оказались неудачными. Ракета-носитель 8К78, известная как «Молния», вывела первый аппарат на околоземную орбиту, но разгонный блок (блок «Л») не сработал, и межпланетная станция осталась на орбите Земли. Признать такие оплошности публично было не принято, поэтому ТАСС сообщило об успешном запуске тяжелого искусственного спутника Земли.

Кстати, это был лишь третий пуск ракеты-носителя «Молния». К четвертому пуску были устранены выявленные недоработки блока «Л», и утром 12 февраля второй АМС 1ВА благополучно был выведен на межпланетную траекторию. Центр дальней космической связи под Евпаторией в 9 ч.17 мин. сообщил о том, что первый сеанс дальней связи прошел

успешно. Через семь часов второй сеанс связи подтвердил, что аппарат, который позже назвали «Венера-1», действительно идет к Венере. ТАСС уже оповестило мир о том, что осуществлен успешный запуск первой в мире межпланетной космической станции, что этот запуск «космической ракеты к планете Венера прокладывает первую межпланетную трассу к планетам Солнечной системы». А в Тюра-Таме в сугубо мужской компании космических первопроходцев уже поднимали «по маленькой» за то, что именно им, как заявил Леонид Воскресенский, заместитель Королева по испытательной работе, удастся «лишить Венеру невинности», а также за то, «чтобы Зевс нас простил» за такую дерзость.

Но Зевс в тот раз отстоял честь богини любви: 17 февраля на расстоянии в 1,9 миллиона километров от Земли все системы станции, потребляющие электроэнергию солнечных батарей, отключились; выключились и бортовые приемники, принимающие управляющие команды с Земли. Связь со станцией была утрачена и, по расчетам баллистиков, потерявшая управление «Венера-1» через три месяца, в конце мая 1961 года, прошла на расстоянии 100 тыс. км от Венеры. Можно сказать, что по земным меркам сто тысяч километров – огромная дистанция, однако это всего лишь 0,25 процента от расстояния, разделяющего Землю и Венеру, то есть число на уровне статистической погрешности.

Ошибку, допущенную при проектировании аппарата 1ВА, обнаружили почти сразу, как стало известно о потере связи, и логику работы бортовых систем АМС усовершенствовали довольно быстро. Кроме того, выяснилось, что датчик ПСО, обеспечивающий постоянную солнечную ориентацию межпланетной станции, был негерметичным, что привело к перегреву чувствительного элемента, выходу из строя ПСО и отключению программно-временного устройства. Проблему решили, но время было упущено, очередной благоприятный период – астрономическое окно для запуска аппаратов к Венере теперь возникнет только через 19 месяцев, в августе 1962 года.

Но «каникул» у ракетно-космических капитанов не образовалось, космическая программа была очень плотной, и в марте 1961 года на полигоне был аврал, связанный с подготовкой пуска корабля «Восток» со спускаемым аппаратом с очередными манекенами и собачками, намеченный на 10 марта. А уже следом в очереди стоял тот самый знаменитый апрельский пуск корабля «Восток-1», изменивший мир – первый полет человека в космос. Так что на фоне таких достижений неудача межпланетных полетов к Венере никого особо не огорчила.

После двух первых запусков межпланетных аппаратов к Венере С.П. Королев выдвинул идею создания унифицированных космических станций для межпланетных исследований, справедливо полагая, что серийное производство существенно уменьшит затраты на изготовление аппаратов. Идея, как тогда говорили, была принята партией и правительством, и вскоре ОКБ-1 приступило к проектированию нового аппарата с максимальной унификацией конструкции и бортовых систем, создаваемых с учетом опыта, полученного на АМС первого поколения. Новому аппарату был присвоен индекс 2МВ, и завод получил задание изготовить сразу три аппарата для запусков к Венере в 1962 году.

Но этот год оказался неудачным для изучения Венеры.

Аварии преследовали венерианскую программу и в 1963 году, и следующий запуск экспериментального аппарата, в феврале 1964 года, также оказался неудачным из-за аварии ракеты-носителя.

Очередное астрономическое окно, четвертое по счету с начала пусков аппаратов к Венере, открывалось в конце 1965 года. К этому времени были подготовлены межпланетные аппараты третьей серии, 3МВ. Автоматические межпланетные станции, позже названные «Венера-2» и «Венера-3», 12 и 16 ноября 1965 года отправились к ближайшей к нам планете, единственной в Солнечной системе, подходящей на роль дублера Земли, что и привлекало исследователей.

Эти пуски четырехступенчатых ракет 8К78 проходили с новой стартовой площадки, точно по времени сработали все ступени и межпланетные станции вышли на трассу к Венере строго по расчетной траектории. Проблемы, конечно, были, к примеру, уже через три часа после старта с «Венеры-2» пропала телеметрическая информация. Но радиокomплекс станций этой серии уже имел резервные приборы, что позволило восстановить телеметрию, вовремя раскрыть антенны, радиаторы и солнечные батареи. Через 107 суток полета 27 февраля 1966 года в 5 часов 52 минуты по московскому времени «Венера-2» прошла на расстоянии 24 тысячи километров от поверхности Венеры. Это был безусловный успех.

«Венера-3» достигла цели чуть быстрее, за 105 суток. 1 марта 1966 года межпланетная станция, имевшая заводской номер 3МВ-3№1, войдя в атмосферу Венеры, отделила спускаемый аппарат, оснащенный системой радиосвязи и научной аппаратурой, и доставила на

поверхность ближайшей к нам планеты вымпел с гербом Советского Союза. Впервые в истории человечества космический аппарат вошел в атмосферу другой планеты.

«Венера-3» была последней межпланетной станцией, созданной в королевском ОКБ-1. В конце 1965 года все работы по автоматическим аппаратам для исследования Венеры были переданы в ОКБ имени Лавочкина, где главным конструктором в то время был Г.Н. Бабакин, которому Королев передал эстафету освоения межпланетного пространства. Дальнейшие космические экспедиции на Венеру продолжилось уже без С.П. Королева, трагически ушедшего из жизни в самом начале 1966 года.

Но еще летом 1965 года на орбиту был запущен двухместный пилотируемый корабль «Восход» с космонавтами А.А. Леоновым и П.И. Беляевым. Этот корабль был оборудован оригинальным шлюзом для выхода человека в открытый космос, и впервые в мире человек вышел в открытое космическое пространство. Как оказалось, это была последняя работа С.П. Королева по подготовке и запуску пилотируемых кораблей на околоземную орбиту.

Так завершилось второе десятилетие советской ракетно-космической эры, которое совершенно оправданно можно назвать эпохой Королева.

После Королева

В середине шестидесятых годов Комиссия по военно-промышленным вопросам (ВПК) при Президиуме Совета Министров СССР, созданная еще во времена Хрущева и объединявшая в 1965 году восемь министерств и курировавшая ракетно-космическую деятельность в стране, поручает министерствам разработать и согласовать план создания лунной системы ЛЗ. Еще в конце пятидесятых годов в ОКБ-1 были начаты работы по созданию сверхтяжелой ракеты-носителя для лунной программы, по его предложению в октябре 1962 года правительство выпустило решение о раз-

работке проекта трехступенчатого носителя Н1 для лунной программы. Однако работы над проектом Н1-ЛЗ в постановлении правительства не были определены как приоритетные, не прописывались детально цели, задачи и средства, как это было во времена начала ракетного проекта, носители создавались как бы на будущее для обеспечения возможных пилотируемых полетов человека к Луне.

Таким образом, одно из основных тематических направлений работы предприятия, доставшееся в наследство В.П. Мишину, в мае 1966 года назначенному начальником и главным конструктором ОКБ-1, было связано с лунной программой. Кстати, назначение Мишина состоялось так: все заместители Королева подписали и направили в ЦК КПСС письмо в поддержку его кандидатуры. Политбюро, утверждавшее такие кадровые решения, не смогло проигнорировать мнение выдающихся ракетчиков, за которыми стоял коллектив.

В ОКБ-1 прорабатывали программу, включающую как облет Луны двумя космонавтами с возвращением их на Землю в спускаемом аппарате (программа УР500К-Л), так и высадку космонавта на поверхность Луны. Второй этап предполагал, что к Луне отправится трехместный лунный орбитальный корабль, который высадит на Луну космонавта и будет ожидать его возвращения на окололунной орбите, а затем все трое возвратятся на Землю в спускаемом аппарате (программа Н1-ЛЗ).

Лунную программу предваряли работы, связанные с созданием ракетно-космического комплекса с трехступенчатой ракетой-носителем, способного вывести на орбиту Земли пилотируемый космический корабль «Союз» с тремя космонавтами. ОКБ-1 предстояло завершить разработку, провести полный цикл наземных испытаний и осуществить стыковку двух пилотируемых кораблей с переходом космонавтов из одного корабля в другой.

Такой комплекс был создан, и в апреле 1967 года на орбите Земли была произведена первая в мире автоматическая



«Луна-16» и Луноход

стыковка двух космических аппаратов. Через год мы повторили стыковку космических аппаратов на орбите, а в январе 1969 года уже пилотируемые корабли «Союз-4» и «Союз-5», запущенные 14 и 15 января, произвели стыковку; космонавты «Союза-5» через открытое космическое пространство перешли в отсек «Союза-4», образовав, таким образом, первую в мире пилотируемую экспериментальную космическую станцию.

Но это не поспособствовало реализации советской лунной программы. Летом 1969 года американцы оповестили мир о том, что «Аполлон-11» доставил американских астронавтов на Луну, которые набрали там 25 килограммов грунта и благополучно вернулись на Землю. И это означало, что советская лунная программа во многом утратила смысл.

Эта история является хорошей иллюстрацией издержек административно-командной системы того времени. Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 3 августа 1964 года «О работах по исследованию Луны и космического пространства» главным по облету на форсированном носителе УР-500К было определено ОКБ-52 (генеральный конструктор В.Н. Челомей). За пару месяцев до своей отставки Хрущев поручил Челомею в течение двух с половиной лет, к апрелю 1967 года, построить двенадцать (!) пилотируемых кораблей для облета Луны. Такую благосклонность генерального секретаря КПСС к Челомею многие связывали с тем, что в его ОКБ после окончания института работал сын Хрущева, Сергей, который уже через год работы в ОКБ-52 стал ла-



В.П. Мишин

уреатом Ленинской премии. Таким образом, возникла еще одна организация, ведущая параллельно с ОКБ-1 разработку пилотируемых межпланетных полетов.

Но 25 октября 1965 года, через год после отставки Хрущева, вышло новое постановление, в котором ОКБ-1 предписывалось создание пилотируемого корабля для облета Луны и доразгонной ступени с использованием носителя УР-500К, разрабатываемого ОКБ-52, которое освобождалось от изготовления пилотируемого космического корабля. Срочно начались переделки проектов и рабочих чертежей пилотируемых кораблей, создаваемых уже на принципах кооперации в двух конструкторских бюро.

Однако, только в 1964 году правительство Советского Союза смогло определиться с целью лунной программы и постановило высадку советских космонавтов на Луну считать задачей особой важности, определив при этом совершенно нереальный срок реализации программы – не позднее 1968 года, который, видимо, был связан только с тем, чтобы

опередить американцев. Когда осенью 1964 года Н.С. Хрущев был смещен со своего поста, поддержанный им проект на какое-то время утратил этот приоритет.

Кроме того, с середины шестидесятых годов шли «междоусобные» трения не только в партийной верхушке, но и среди ведущих конструкторов отрасли. Челомей спорил с Янгелем; Янгель, будучи приверженцем ракет на высококипящих компонентах, часто довольно грубо нападал на техническую политику Королева, а Королев спорил с Глушко. Это создавало настолько ощутимую проблему, что историки космонавтики этот период называли «малой гражданской войной». Объективно это было связано с тем, что от того, какой ракетный комплекс будет выбран для решения тех или иных задач, зависела судьба многих тысяч людей, работавших на сотнях предприятий, участвующих в кооперации. И именно поэтому на различных экспертных площадках и в правительственных комиссиях, обсуждавших вопросы развития ракетно-космической техники, регулярно разгорались жаркие словесные баталии. И если к этому добавить неуступчивость, честолюбие и даже упрямство наших ведущих конструкторов, особенно таких гигантов как Королев и Глушко, то можно понять уровень накала этой ракетной «гражданской войны».

В стилистике этого противоборства и произошел конфликт между Королевым и Глушко в самом начале проектирования лунного комплекса Н1-Л3. Главный и постоянный смежник С.П. Королева по двигательным установкам В.П. Глушко отказался разрабатывать мощные, в 600 тонн-сил, двигатели на жидком кислороде и керосине, которые задавал головной разработчик лунного комплекса С.П. Королев. Безусловно, это произошло не вдруг, споры о выборе компонентов ракетного топлива шли между Королевым и Глушко еще с 1958 года, когда решался вопрос о выборе двигателей для глобальной сверхдальней ракеты Р-9 (шифр 8К75), которая была принята на вооружение в июле 1965 года.

Дело в том, что у Глушко был хороший опыт создания мощных ЖРД на азотнокислотных окислителях для ракет Янгеля (Р-14, Р-16), стоящих на вооружении РВСН, и он хотел развивать этот задел и потому, вопреки мнению Королева, предлагал делать Н1 на основе двигателя, работающего на таких компонентах.

«Разгорелся большой спор между самолюбивыми главными, – рассказывает об этом конфликте в своей книге «Так это было» Ю.А. Мозжорин, бывший в ту пору директором ЦНИИмаша – так стал именоваться НИИ-88 после того, как из него выделился Королев со своей командой. – Валентин Петрович усиленно рекомендовал Королеву свой двигатель в 600 тс, который по срокам разработки и размерности удачно подходил к носителю Н1. Сергей Павлович на заседаниях Совета главных конструкторов резко возражал против этого, считая, что в случае аварии более тысячи тонн тетроксидов, превратившись в газ, как сильное отравляющее вещество будут представлять прямую угрозу жизни



Ракета Н-1 на стартовом столе

населения районов, прилегающих к полигону и расположенных вдоль трассы полета РН.

В результате продолжительного и безрезультатного обмена мнениями с Глушко Сергей Павлович привлек для работы над ЖРД видного конструктора авиационных турбореактивных двигателей Николая Дмитриевича Кузнецова, задав ему, новичку в области ракетной техники, разработку двигательной установки на жидком кислороде и керосине с тягой в 150 т.»

Вот в такой атмосфере В.П. Мишин пришел на смену С.П. Королеву. Кстати, взаимоотношения Мишина и Глушко довольно давно были напряженные и даже антагонистичные, и именно Мишин рекомендовал Сергею Павловичу Н.Д. Кузнецова в качестве разработчика двигателя для ракеты Н1. Этот выбор, как показала дальнейшая история, оказался очень удачным. Но тогда смена «коней на переправе» существенно повлияла на сроки выполнения программы и на саму программу. Некоторые историки космонавтики даже считают, что именно этот конфликт двух выдающихся конструкторов в большой степени поспособствовал тому, что США обогнали СССР в космической гонке.

В.П. Мишин, став руководителем и главным конструктором ОКБ-1, провел реорганизацию. С марта 1966 года ОКБ-1 стало именоваться ЦКБЭМ – Центральное конструкторское бюро экспериментального машиностроения. Кроме смены названия принципиальное отличие новой структуры состояло в том, что в подчинении начальника и главного конструктора В.П. Мишина появились главные конструкторы конкретных ракетных и космических комплексов.

И здесь пора рассказать о том, что же за супертяжелую ракету-носитель разработали Королев и затем Мишин. Тем более что в новые времена, когда лидерами в космонавтике стали американцы, все, что связано с работами по проекту Н1-А3, было строго засекречено и вплоть до развала СССР только узкий круг специалистов мог знать и помнить о том, что когда-то на Байконуре мы проводили испытания поистине исполинской ракеты.

«Н1 – самая большая не только в СССР, но и в мире. Ее высота превышала сто метров (что эквивалентно сорокаэтажному дому), – описывает Б.Е. Черток в своей книге «Ракеты и люди». – Ракета предназначалась для осуществления советской лунной экспедиции. Стартовый вес равнялся 2820 тоннам. Первая ступень имела тридцать жидкостных ракетных двигателей по 150 тонн тяги каждый. Это была действительно «царь-ракета».

Николай Кузнецов в самые кратчайшие сроки сумел разработать уникальный двигатель для Н1. Как оказалось, жидкостной ракетный двигатель, получивший маркировку НК15, по всем параметрам превосходил двигатели первой ступени американской ракеты «Сатурн-5», позволившей США достичь Луны. Но он требовал доводки, что естественно при таких сжатых сроках разработки, а времени на это не оставалось.

Для стартов Н1 потребовалось создание собственной стартовой позиции, и



Космический корабль «Союз» на орбите

с 1964 года Байконур вновь превратился в гигантскую строительную площадку. За два-три года здесь выросли сотни капитальных сооружений, среди которых центральное место занимало огромное здание сборочного завода, в котором в 1967 году было установлено оборудование и началась производственная деятельность.

В период реализации лунной программы у нас был создан целый ряд уникальных изделий, среди которых – лунный скафандр «Кречет», созданный в 1968 году специально для полета и высадки космонавтов на Луну. Специалисты НПП «Звезда», разработавшие «Кречет», придумали оригинальный ход: в полужесткий скафандр надо было входить через специальный люк, установленный в задней части конструкции. По сути это был самостоятельный космический модуль для одного человека, позволявший выполнять все необходимые функции: нагнуться, передвигаться, собирать образцы лунного грунта и даже бурить его, поддерживая при этом всю необходимую связь с орбитальным модулем. При этом космический доспех мог выдерживать колоссальный перепад температур – от минус 130 до плюс 160 градусов. Кстати, НАСА долгое время вела безуспешные переговоры с Советским Союзом с целью приобретения этого скафандра, так и не сумев в своих разработках даже приблизиться к нашему уровню.

Все это время шла напряженная работа по созданию ракетно-космического комплекса Н1-А3. 21 февраля 1969 года состоялся первый пуск, завершившийся аварией, затем последовали еще три неудачных пуска. Последний пуск комплекса Н1-А3, четвертый, состоялся 23 ноября 1972 года. Ракета пролетела без замечаний 107 секунд, но за 7 секунд до расчетного времени разделения первой и второй ступеней произошло практически мгновенное разрушение насоса окислителя двигателя, которое привело к разрушению изделия.

План летно-конструкторских испытаний предусматривал шесть полетов. Очередной пуск намечался на конец 1974 года. К маю на ракете, подготовленной к пуску, были реализованы все проектные и конструкторские мероприятия, обеспечивающие ее живучесть. Отработка двигателя была завершена в полном объеме, еще один комплекс был также собран, и на носителе требовалось лишь смонтировать модернизированные ЖРД (три из четырех аварий прямо или косвенно случились по вине новых ракетных двигателей НК-15). К 1974 году Николай Кузнецов довел свое детище до совер-

шенства, внедрив в практику испытаний двигателя комплекс высокоэффективных измерительных и диагностических методов анализа динамических процессов. И сегодня, как мы знаем, американцы охотно используют кузнецовские двигатели НК-33, созданные на базе НК-15, разработанных более сорока лет назад.

Но, увы, пятого пуска с модернизированными двигателями не состоялось. В.П. Глушко, назначенный в мае 1974 года начальником и генеральным конструктором НПО «Энергия» (так было переименовано ЦКБЭМ в 1974 году. В состав НПО «Энергия» было включен и «Энергомаш» – конструкторское бюро, созданное В.П. Глушко в 1946 году, которым Валентин Петрович руководил до 1974 года, при этом из всех главных конструкторов, руководивших флагманским предприятием отрасли, Глушко первым стал называться «генеральным») своим приказом остановил проект, и через полтора года работы по нему были прекращены уже официально.

До сих пор это решение, принятое по инициативе В.П. Глушко, вызывает споры. А на вопрос «Могли ли мы слетать на Луну?» однозначного ответа также нет.

«Сейчас трудно определить», – писал Ю.А. Можжорин, доктор технических наук, директор ЦНИИмаша с 1961 по 1990 годы, в сборнике статей «Почему мы не слетали на Луну?», вышедшем к пятидесятилетию космической отрасли, – кто больше повинен в том, что мы не слетали на Луну. Государственное руководство, поставившее (по своему незнанию) нереальную задачу, или главный конструктор Мишин, согласившийся ее исполнять без необходимого обеспечения и в фантастические сроки за счет сокращения требующейся обстойтельной наземной отработки. Скорее всего, в равной степени виноваты обе стороны. Но результат получился естественным».

В.П. Мишин в своих «Записках ракетчика», изданных в 2013 году, прямо говорит о том, что нашей стране затраты, подобные тем, что были сделаны США на программу «Сатурн-Аполлон», были не под силу. Василий Павлович сообщает, что на 1 января 1971 г. «общие затраты на программу Н1-А3 составили (точнее, было списано на эту программу) 2,9 млрд руб.», в то время как официальные цифры затрат американцев на свою программу, об этом сейчас известно, составляли в ценах 1969 года более 25 миллиардов долларов США.

Но еще раньше, осенью 1966 года, когда Д.Ф. Устинов проводил совещание по обсуждению проекта пятилетнего плана создания космических систем, Ю.А. Можжорин, возглавлявший головной НИИ, в компетенции которого была разработка годовых планов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ отрасли, прямо говорил о том, что лунная программа в намеченные сроки не может быть выполнена. Прежде всего, потому, что объем производственного обеспечения не был подкреплен изначально соответствующими мощностями, потребность материальных средств, требующихся для реализации программы, более чем в два раза превосходила возможности Министерства

общего машиностроения, в ведении которого была космическая отрасль.

И даже к середине семидесятых годов этот разрыв между экономической реальностью и политическими желаниями не был устранен.

Последний старт СССР

Между тем, в начале 1972 года стало известно, что американцы приступили к реализации программы Space Shuttle. В марте на совещании Военно-промышленной комиссии уже обсуждался вопрос о создании отечественной многоуровневой космической системы. Но разработка проекта «Энергия–Буран» началась только после того, как стала понятна опасность, которую несет Советскому Союзу программа Space Shuttle.

«После того как американцы официально опубликовали основные параметры, – рассказывает об этом периоде Б.Е. Черток, в 1974 году назначенный заместителем генерального конструктора НПО «Энергия» по системам управления, – некие молодые и ретивые ребята из Института прикладной математики (ИПМ) просчитали возможные орбиты Спейс шаттла с учетом возможного аэродинамического маневра в атмосфере на 2000 километров в сторону от баллистической орбиты. Они перепугали Келдыша. Келдыш доложил Устинову, а затем и Брежневу. Получалось, что мирно летающий вдали от наших границ «Спейс шаттл», усилив бдительность ПРО и ПВО, может внезапно сделать маневр – «рыбок на север» и, пролетая над Москвой, уронить на нее термоядерную бомбу весом до 25 тонн и мощностью взрыва не менее 25 мегатонн».

Здесь и начинается история создания советской ракетно-космической системы «Энергия–Буран», головным разработчиком которой стало НПО «Энергия» под руководством В.П. Глушко, оставшегося генеральным конструктором предприятия вплоть до 1989 года.

Старт программе «Энергия–Буран» дал принятое 12 февраля 1976 года секретное постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР о создании многоуровневой космической системы, которое, в свою очередь, основывалось на серьезных научно-исследовательских работах, проведенных в 1974–1975 гг. в рамках технического предложения по разработке проекта комплексной ракетно-космической программы. НПО «Энергия» на тот момент являлось единственной организацией в космической отрасли страны, обладающей опытом разработки крупнейших и уникальных по сложности проектов, оно располагало необходимым научно-техническим потенциалом, поэтому головная роль по решению этой проблемы в целом и была отдана коллективу, возглавляемому В.П. Глушко. Тем не менее, отечественный опыт создания ракетно-космической техники по своей сложности не имел аналогов проекту «Энергия–Буран»: в состав орбитального корабля входило более 600 установочных единиц бортовой аппаратуры, собранных в более чем 50 бортовых систем, представляющих единый бортовой комплекс; более 1500



Полет «Бурана» – первый и единственный

трубопроводов, более 2500 жгутов кабельной сети, включающих около 15000 электрических соединителей.

История многоуровневого транспортного космического корабля (МТКК) «Буран» и в целом проекта многоуровневой ракетно-космической системы (МРКС) «Энергия–Буран», в реализации которой принимали участие более 1200 предприятий страны – отдельная громадная тема. Тяжелая ракета-носитель «Энергия», стартовавшая с космодрома Байконур 15 мая 1987 года, была самой мощной из ракет, созданных в СССР. Специально для нее В.П. Глушко был разработан уникальный, самый мощный из когда-либо созданных в мире ракетный двигатель РД-170 тягой в 740 т.

При создании ракеты-носителя, впервые построенной по пакетной схеме с параллельным расположением ступеней и боковым расположением полезного груза, коллективу НПО «Энергия» пришлось столкнуться с множеством сложных научно-технических и организационных проблем. К примеру, предстояло разработать и внедрить множество новых конструкционных материалов, обладающих повышенными физико-механическими свойствами, новых теплоизоляционных и теплозащитных покрытий, обеспечивающих необходимые тепловые режимы в экстремальных температурных условиях, а также антистатических покрытий с заданными характеристиками проводимости. Нужно было создать на космодроме новую и уникальную стартовую площадку, которую назвали «Универсальный комплекс «Стенд-старт» (УКСС), заново построить на полигоне производственную базу, создать посадочный комплекс с уникальной посадочной полосой.

И все это было реализовано.

Чтобы понять объемы и сложность решенных задач, скажем, что только УКСС включал в себя 203 строительных здания и сооружения, 213 технических систем и 57 технологических систем и агрегатов. Стоимость разработки и создания стенда-старта на конец 1987 года составляла 592 миллиона рублей, из которых 304 миллиона – стоимость

технологического оборудования, 288 – стоимость капитальных вложений.

Даже такое на первый взгляд привычное дело как серая бетонка посадочной полосы была действительно уникальным сооружением. Тонны арматуры, сотни тысяч кубометров особой высокопрочной марки бетона были уложены в эту полосу. Разработчики программы «Энергия – Буран» предъявляли очень высокие требования к качеству поверхности посадочной полосы. На каждой трехметровой отметке отклонение поверхности от горизонтали не должно было превышать трех миллиметров, то есть, на метр длины не более миллиметра (!) отклонения вверх-вниз. При этом зеркало «бурановской» посадочной полосы – 4,5 километра длиной и 84 метра шириной. Для ее строительства на космодроме был запущен специальный завод, позволяющий вырабатывать сверхпрочную марку бетона.

Только подробный сетевой график всех этапов строительства на Байконуре объектов по плану создания МРКС включал 80 тысяч отдельных позиций; напечатанный на бумаге график занимал 150 кв. м площади. Если перевести этот объем в стандартный формат А-4, получится том почти в две с половиной тысячи страниц.

По объемам работ и капитальным вложениям этот проект значительно превышал все, что было создано на космодроме за предыдущую четверть века. Чтобы представить этот масштаб и размах, надо знать, к примеру, что высота стенда динамических испытаний составляла 110 метров, пятипролетный монтажно-испытательный корпус ракеты-носителя «Энергия» составлял 240 метров в длину, 190 метров в ширину и 57 метров в высоту. А МИК орбитального корабля «Буран» имел в длину 224 метра, в ширину 122 метра и в высоту 34 метра. К 1985 году эти здания были полностью готовы.

И вот парадокс: РД-170, двигатель первой ступени для «Энергии», краса и гордость страны, лебединая песня главного конструктора жидкостных ракетных двигателей Валентина Петровича Глушко,

работал на паре «керосин–жидкий кислород», тем самым подтверждая правоту Королева, требовавшего от Глушко разработки двигателя именно на таких компонентах.

В целом затраты на программу «Энергия–Буран» за все время ее существования составили, по оценкам специалистов, около 16 млрд рублей в ценах 1990 года. Советской ракетно–космической отрасли еще никогда не приходилось осуществлять столь грандиозный проект: в реализации программы было задействовано в целом около полутора миллионов человек, около 600 новейших технологий появилось в стране, более 150 новых материалов было получено в результате.

А высшей эмоциональной точкой этого проекта, безусловно, стала уникальная посадка «Бурана» в автоматическом режиме, проведенная столь ювелирно, что при последующем анализе специалисты пришли к выводу: ни один пилот не смог бы посадить орбитальный корабль лучше, чем это сделала автоматика. Очевидцы рассказывали, что еще долгое время после приземления «Бурана» по степи гоняло офицерские фуражки, брошенные вверх от восторга и унесенные порывами ветра: в тот день задолго до пуска космодром получил штормовое предупреждение, боковой ветер доходил до 20 метров в секунду.

Реализация проекта была очередной громкой победой отечественной космонавтики. При этом ракетно–космическая система «Энергия–Буран» по своим возможностям на многие годы опередила свое время, а по ряду характеристик превзошла американские многоразовые корабли серии «Спейс Шаттл». Более того, спроектированная в НПО «Энергия» тяжелая ракета–носитель «Энергия», в отличие от американской многоразовой системы, была создана как многоцелевая и универсальная, она могла выводить в космос любую другую полезную нагрузку массой до ста тонн.

Ракета–носитель «Энергия» вывела в космос беспилотный многоразовый транспортный космический корабль «Буран» 15 ноября 1988 года. Это был второй пуск уникальной ракеты. И очень скоро проект «Энергия–Буран» был закрыт, что было так же неожиданно для многих специалистов отрасли, как и закрытие программы создания ракеты–носителя Н1 пятнадцать лет назад.

У Михаила Горбачева, совмещавшего в то время посты Генерального секретаря ЦК КПСС и Председателя Президиума Верховного Совета СССР, увлеченного гласностью, только через два года после триумфального полета «Бурана» дошли руки до того, чтобы подписать указ «О награждении участников реализации программы многоразового транспортного космического корабля». Правда, всего этого В.П. Глушко уже не увидел: в январе 1989 года в возрасте 81 года Валентин Петрович скончался от инсульта.

В 1989 году НПО «Энергия» совместно со смежными организациями разработало каталог «Научно–технические достижения по системе «Энергия–Буран» – народному хозяйству», в котором



Участники проекта «Энергия–Буран»

приведены около 600 предложений, реализация которых могла бы дать экономический эффект около 6 млрд руб. (в ценах 1989 года). Создание сверхтяжелой ракеты–носителя «Энергия» открывало перспективу на целый ряд глобальных проектов, представляющих огромную международную значимость. Однако общий спад и развал российской промышленности самым непосредственным образом отразился на проекте. В 1992 году Российское космическое агентство приняло решение о прекращении работ и консервации созданного задела. К этому времени был полностью собран второй экземпляр орбитального корабля и завершалась сборка третьего корабля с улучшенными техническими характеристиками.

Так завершилось пятое десятилетие нашей ракетно–космической истории.

Ракетно–космическая корпорация

Свое нынешнее название кавалер четырех Орденов Ленина и Ордена Октябрьской революции ПАО РКК «Энергия» имени академика С.П. Королева получила весной 1994 года. Занимаясь созданием автоматических космических и ракетных комплексов, ведущее российское ракетно–космическое предприятие является головной организацией по пилотируемым космическим системам.

В направлении «Автоматические космические системы» ПАО «РКК «Энергия» создаёт на базе универсальной космической платформы автоматические космические аппараты космических систем различного назначения, в том числе спутниковой связи и дистанционного зондирования Земли.

В направлении «Ракетные системы» ПАО «РКК «Энергия» изготавливает разгонные блоки типа ДМ для обеспечения запуска космических аппаратов глобальной навигационной системы ГЛОНАСС и космических аппаратов по госзаказу, а также по коммерческим программам. Совместно с компаниями США, Норвегии и Украины РКК «Энергия» создала

ракетно–космический комплекс морского базирования «Морской старт», в котором является ведущей компанией по ракетному сегменту.

Кстати, спустя десятилетие модернизированный глушковский двигатель РД–171 нашел применение в составе ракеты–носителя «Зенит3SL» в программе «Морской старт», где он впервые был использован в 1999 году. Работы по модернизации двигателя РД–171 для использования в программе «Морской старт» были продолжены уже в новом столетии. РКК «Энергия» совместно с американской компанией «Пратт–Уитни» на базе четырехкамерного РД–170 разработали двухкамерный РД–180, который успешно используется США для запуска американской ракеты–носителя «Атлас»: в США поставлено уже более 70 двигателей РД–180.

Кроме того, корпорация обеспечивает выведение космических аппаратов с использованием разгонного блока ДМ–SLB в рамках программы «Наземный старт». Продолжается дальнейшая модернизация разгонного блока типа ДМ, в том числе и для расширения программы исследования космического пространства.

Разрабатываются проектные предложения по созданию ракетно–космических комплексов и транспортных межорбитальных систем нового поколения, включая средства межорбитальной транспортировки на основе использования бортовых космических ядерных энергоустановок и электрореактивных двигателей.

ПАО «РКК «Энергия», входящее в число стратегических предприятий и стратегических акционерных обществ страны, обладает многолетним опытом объединения и координации кадрового и технического потенциала сотен предприятий в России и международной кооперации для реализации крупных современных ракетно–космических проектов. В перспективных планах корпорации – реализация несбывшихся советских планов: РКК «Энергия» намерена до 2030 года осуществить полет российских космонавтов на Луну.

История космического радиоэлектронного наблюдения

Ю.С. Бондарев, А.И. Зотов, М.Н. Караваяев, М.М. Крутов, А.А. Лебедь, СИ. Нефедов, И.А. Юрьев

4 октября 1957 года в 22 часа 28 минут московского времени Советский Союз запуском первого в мире искусственного спутника Земли открыл новую эру в истории человечества – эру освоения космического пространства.

Первый американский спутник был запущен четыре месяца спустя и весил в 10 раз меньше. Началось космическое противостояние двух супердержав.

И СССР, и США начали разработку программ исследований и использования космического пространства и, если в Советском Союзе они были в основном направлены на решение научных, народнохозяйственных и оборонных задач, то в США, прежде всего, на создание космических систем, обеспечивающих деятельность вооружённых сил в части ведения разведки, навигации и связи.

Космическое радиоэлектронное наблюдение является средством легального получения недоступной информации о деятельности и ресурсах иных государств, а также об источниках радиоизлучений независимо от их местонахождения на территории Земли, всепогодно и круглосуточно, включая акватории морей и океанов, не нарушая при этом суверенитет государств. Международным

правом признаётся суверенитет государств только на атмосферное пространство над их территорией на расстоянии 100 км от поверхности Земли, т. е. до условной границы между атмосферой и космическим пространством.

Запуск первого искусственного спутника Земли в СССР стал отправной точкой для создания космических средств и систем радиоэлектронного наблюдения.

Историю создания и развития космических средств и систем радиоэлектронного наблюдения (КРЭН) можно условно разбить на пять основных этапов, а с технической точки зрения – на пять поколений.

I этап: средства КРЭН первого поколения

В период с 1959 по 1961 гг. в АО «ЦНИРТИ им. академика А.И. Берга» (ранее ЦНИРТИ) была разработана первая аппаратура космического радиоэлектронного наблюдения (КРЭН) «Куст-12», которая устанавливалась в качестве попутной нагрузки на КА фотонаблюдения «Зенит-2» и была предназначена для проверки возможности ведения радионаблюдения за мощными наземными РЛС.

КА «Зенит-2» разрабатывался в КБ-1 (ныне ПАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия») под руководством С.П. Королёва. Успешный экспериментальный запуск

КА «Зенит-2» состоялся 26 апреля 1962 года.

Всего в рамках проведения летно-конструкторских испытаний и штатной эксплуатации запуск КА «Зенит-2» проводился 81 раз, из которых семь запусков закончились аварией РН на активном участке.

Последний запуск состоялся 12 мая 1970 года.

Главным конструктором аппаратуры «Куст-12» был А.В. Загорянский. В данной работе принимал активное участие и будущий министр радиопромышленности П.С. Плешаков.

Первый запуск КА «Зенит-2» с аппаратурой «Куст-12» подтвердил возможность приёма и анализа излучения наземных РЛС. Использование аппаратуры «Куст-12» показало, что сигналы наземных станций принимаются в космосе, при этом на приём и анализ сигналов практически не влияют ни ионосфера, ни грозовые разряды атмосферного происхождения. На борту КА принятая информация записывалась на проволоку, которая сбрасывалась в зоне видимости наземных пунктов приёма и далее дешифровалась. Так как КА «Зенит-2» был аппаратом комплексного наблюдения, то для обеспечения режимных требований на нём была установлена система аварийного подрыва, которая определяла место посадки спускаемого аппарата – на своей территории или на чужой.



Уважаемые коллеги, друзья!

От имени коллектива сотрудников АО «ЦНИРТИ

имени академика А.И. Берга» искренне и сердечно поздравляю

коллектив ПАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени
Сергея Павловича Королева» (ОКБ-1) с 70-летием со дня основания!

ПАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» является старейшим и ведущим предприятием ракетно-космической отрасли России, одним из ведущих разработчиков ракетной и космической техники, включая ракеты-носители, баллистические и крылатые ракеты, спутники, автоматические межпланетные станции, пилотируемые космические аппараты, орбитальные станции и их модули.

ПАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» может гордиться тем, что главным конструктором и основоположником ОКБ-1 являлся виднейший ученый с мировым именем дважды Герой Социалистического Труда Сергей Павлович Королев.

ПАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» внесла огромный вклад в развитие отечественной пилотируемой и непилотируемой космонавтики, создание многоразового корабля «Буран», орбитальных станций «Салют», «Мир» и МКС.

Научные школы Ракетно-космической корпорации «Энергия», талантливые конструкторы и деятельность коллектива позволили сохранить лидирующее положение среди предприятий космической отрасли.

АО «ЦНИРТИ имени академика А.И. Берга» с благодарностью и признательностью отмечает, что разрабатываемое им космическое радиоэлектронное наблюдение начиналось в 1959 году вместе с созданием в ОКБ-1 космического аппарата «Зенит». И это творческое содружество продолжалось до 1970 года. Успешный запуск 74 космических аппаратов типа «Зенит» с аппаратурой космического радиоэлектронного наблюдения «Куст-12» послужил прочным фундаментом для дальнейшего и успешного развития космических систем радиоэлектронного наблюдения.

Желаем вам, уважаемые коллеги, новых трудовых успехов на благо России!



**Временный единоличный исполнительный орган, генеральный конструктор,
доктор технических наук С.И. Нефедов**

На основе опыта создания бортовой аппаратуры «Куст-12» в период с 1961 по 1966 гг. была разработана первая система КРЭН.

На борту КА «ДСК-40» устанавливалась бортовая аппаратура радиоэлектронного наблюдения «Куст-40» и бортовая аппаратура передачи информации «Трал-К» (разработка ОКБ МЭИ). На наземном приёмном комплексе принятую с КА информацию предполагалось обрабатывать на ЭВМ «Минск-16». Для обработки информации были разработаны соответствующие алгоритмы и программы.

Главным конструктором аппаратуры «Куст-40» был Л.Ю. Блюмберг. Из-за двух неудачных запусков КА «ДСК-40» дальнейшие работы по данному изданию были прекращены, однако полученный опыт в дальнейшем был использован при создании системы «Целина-О».

В 1961 году в ЦНИРТИ была начата разработка бортовой аппаратуры радиоэлектронного наблюдения «Кортик» для морской космической системы радионаблюдения «Легенда», которая должна была не только принимать и анализировать сигналы РЛС, но и определять пеленги источников этих сигналов.

Главным конструктором комплекса был назначен М.Х. Заславский, а главным конструктором бортовой аппаратуры – А.Г. Рапопорт.

Однако, в 1967 году в связи с началом разработки системы «Целина-О» и из-за перегрузки предприятия другими заказами работа по дальнейшему созданию аппаратуры «Кортик» была передана в филиал ЦНИРТИ – КНИРТИ. Работы по созданию системы «Легенда» в целом возглавлял ЦНИИ «Комета» (ныне АО «Корпорация «Комета»).

В рамках системы МКРЦ было разработано два типа КА:

- «активный», с бортовой РЛС и атомной электростанцией на борту (КА «УС-А»);
- «пассивный», радиотехнического наблюдения, с солнечным источником тока (КА «УС-П»).

II этап: средства КРЭН второго поколения

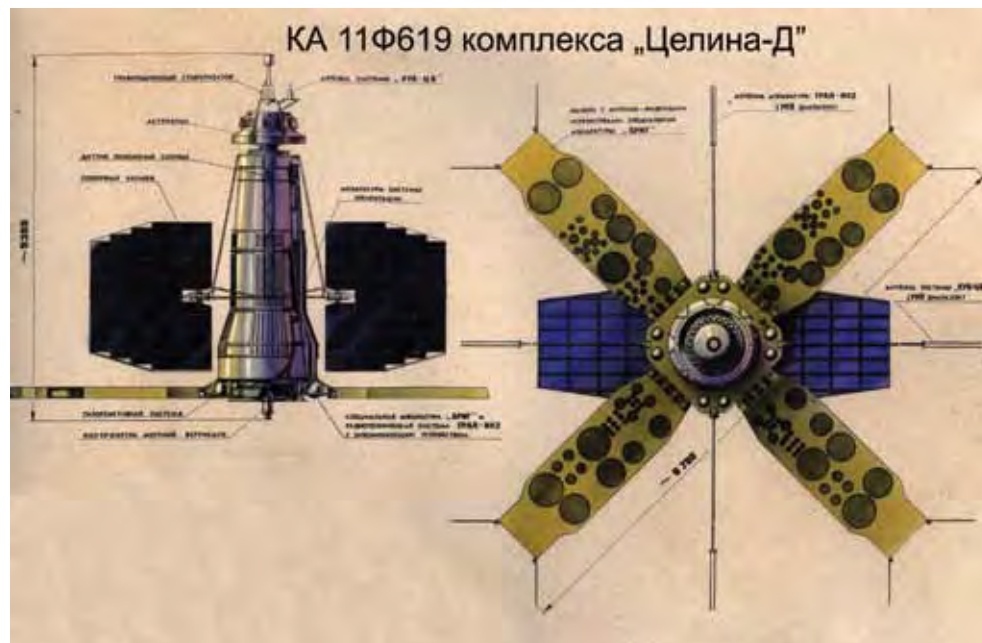
В период с 1964 по 1970 гг. была создана первая система КРЭН «Целина-О» (обзорная), которая состояла из двух функционально различных комплексов: специального, решающего целевые задачи приёма, обработки и представления информации, и ракетно-космического, обеспечивающего запуск КА ракетой-носителем и управление КА.

Главным по ракетному комплексу стало КБ «Южное» (генеральный конструктор В.М. Ковтуненко), а главным по созданию системы и специального комплекса – ЦНИРТИ (главный конструктор М.Х. Заславский).

Главным конструктором комплекса обзорного радиотехнического наблюдения (КРТН) был назначен С.Ф. Ракитин. Система «Целина-О» позволяла в обзорном режиме в широком диапазоне частот производить прием, анализ и определение типов сигналов. На борту КА была установлена аппаратура

радионаблюдения К-41 (К-41М), которая, по отношению к ранее созданной аппаратуре К-12 и К-40, имела расширенный вдвое диапазон наблюдения и отличалась повышенной чувствительностью. Для обеспечения перекрытия диапазона частот в соотношении 36:1 было разработано приёмное устройство с перестраиваемыми в широком диапазоне частот гетеродинами. Для уменьшения массы и габаритов бортовой аппаратуры были разработаны и использованы плоские модули. Информация, принимаемая КА, с помощью аппаратуры «Трал-ИК1» (ОКБ МЭИ, директор А.Ф. Богомолов) передавалась на наземный пункт, где она обрабатывалась на ЭВМ типа «Клэн».

Аппаратура радионаблюдения К-41 и аппаратура передачи информации «Трал-ИК1» устанавливались на КА 11Ф616М, который разрабатывался в КБ «Южное». КА имел вес 430 кг и выводился на круговую орбиту высотой ~ 530 км, с наклоном в плоскости



экватора 74° и периодом обращения на орбите ~ 85 мин. Время активного существования – 6 месяцев.

Лётные испытания комплекса «Целина-О» начались в январе 1968 года и завершились в 1970 году. С 1971 по 1984 гг. система «Целина-О» находилась в эксплуатации. В ходе эксплуатации комплекса «Целина-О» бортовая аппаратура К-41 была модернизирована (К-41М), в результате чего был расширен частотный диапазон в два раза (до соотношения 70:1).

Всего за период с 30.10.1967 по 31.03.1982 с космодрома Плесецк на космическую орбиту было выведено 39 КА 11Ф616М («Целина-О»).

III этап: средства КРЭН третьего поколения

На третьем этапе создания космических средств радиоэлектронного наблюдения с некоторым сдвигом по времени по отношению к созданию системы «Целина-О», в период с 1965 по 1974 гг. проводились разработка и испытания системы «Целина-Д» (детальная). Перед системой «Целина-Д» ставилась сложная задача – проводить не только анализ принятых сигналов и определять географические координаты источника их излучения, но и оценку целевого применения как специальной бортовой аппаратуры радионаблюдения «Бриг», разработанной в ЦНИРТИ, так и бортовой аппаратуры передачи информации «Трал-ИК2», разработанной ОКБ МЭИ, на наземный пункт приёма и обработки информации. Указанная аппаратура размещалась на КА11Ф619, который разрабатывался в КБ «Южное», имел вес 1750 кг и выводился на круговую орбиту высотой ~ 600-700 км, с наклонением в плоскости экватора 82° и периодом обращения на орбите ~ 98 мин. Время активного существования – 6 месяцев.

Разработкой бортовой аппаратуры «Бриг» для комплекса «Целина-Д» руководил главный конструктор А.Г. Рапопорт.

Для стабилизации положения КА11Ф619 на орбите в процессе его полёта в состав его служебных систем дополнительно была введена гравитационная система стабилизации и астросистема индикации положения. Интегральная информация о пеленге источника излучения, положении КА на орбите и направлении его осей передавалась на наземный пункт, где с помощью программно-алгоритмического обеспечения производилось определение не только географических координат источников радиоизлучения, но и оценивалась работоспособность специальной бортовой аппаратуры.

Лётные испытания комплекса «Целина-Д» начались в конце 1970 года, а в 1974 году система КРЭН «Целина-Д» была принята в эксплуатацию, которая продолжалась до 1993 г.

Всего за период с 18.12.1970 по 25.12.1992 с космодрома Плесецк на космическую орбиту было выведено 70 КА 11Ф619 («Целина-Д»).

IV этап: четвертое поколение средств КРЭН

Создание системы «Целина-2» явилось дальнейшим шагом в развитии систем КРЭН. Космическая система «Целина-2», созданная в период с 1976 по 1988 гг., совмещала в себе не только функции обзорного и детального радионаблюдения, но и позволяла передавать данные с КА на наземные пункты приема и обработки информации как непосредственно, так и через КА-ретранслятор «Гейзер»,



что существенно повышало ее оперативные характеристики. Кроме того, в бортовой специальной аппаратуре «Корвет» был в три раза расширен диапазон наблюдения, повышена точность определения координат источников излучения и параметров принимаемых сигналов.

КА «Целина-Д» руководил главный конструктор А.Г. Рапопорт.

Для передачи информации с КА на наземные пункты приема и обработки использовалась бортовая аппаратура запоминания и передачи информации «Трал-ИК3», разработанная ОКБ МЭИ (директор – академик А.Ф. Богомолов).

Срок активного существования КА 11Ф644 и его бортовой аппаратуры был увеличен до года. Масса КА составляла 3200 кг, а масса бортового спецкомплекса – 1120 кг. Полоса обзора при ведении детального наблюдения КА11Ф644, имевшего орбиту с высотой 870 км и наклонением 71°, значительно увеличилась.

В наземном сегменте системы «Целина-2» использовались два наземных пункта приёма и обработки информации.

Главным конструктором комплекса «Целина-2» был назначен М.Х. Заславский, а главным конструктором бортовой аппаратуры – А.Г. Рапопорт.

Для вывода КА 11Ф644 на орбиту в КБ «Южное» разрабатывалась РН среднего класса 11К77. В связи с задержкой создания РН 11К77 («Зенит-2») первые два запуска КА 11Ф644 были осуществлены с помощью РН

«Протон-К», а последующие – с помощью РН 11К77.

Лётные испытания системы «Целина-2» начались 28 сентября 1984 года, а в 1988 году система была принята в эксплуатацию. 29 июня 2007 года был произведен последний – семнадцатый – запуск КА 11Ф644 системы «Целина-2», который использовался по своему целевому назначению в течение восьми с половиной лет при гарантийном сроке активного существования в один год. Особенностью последнего КА 11Ф644 являлось то, что в бортовой аппаратуре «Корвет» была установлена бортовая вычислительная машина с цифровой обработкой принятых сигналов.

Всего за период с 28.09.1984 по 29.06.2007 с космодрома Байконур на космическую орбиту было выведено 17 КА 11Ф644 («Целина-2»), из которых 2 КА были выведены РН «Протон-К», а остальные 15 – РН «Зенит-2».

За большой личный вклад в создание космических средств и систем радионаблюдения «Куст-12 (40)», «Целина-О», «Целина-Д», «Целина-2», сотрудникам института Ю.Н. Мажорову, П.А. Маркову, Г.И. Пивко, П.С. Плешакову, А.Г. Рапопорту была присуждена Ленинская премия, а сотрудники В.Н. Байков, Е.Т. Гавриленко, А.В. Загорянский, М.Х. Заславский, П.С. Плешаков, С.Ф. Ракитин, А.Г. Рапопорт, Л.М. Табачников, В.Г. Федоров, Е.Е. Фридберг были удостоены звания лауреатов Государственной премии.

Большая группа разработчиков системы и её составных частей была награждена медалями и орденами.

Поисковые работы по дальнейшему совершенствованию системы «Целина-2»

Параллельно с созданием системы «Целина-2», ЦНИРТИ совместно с предприятиями кооперации проводил работы по исследованию создания перспективных образцов средств и систем космического радиоэлектронного наблюдения, направленных на расширение диапазона наблюдения, повышение чувствительности бортовой приёмной аппаратуры, повышение точности определения географических координат и объектовой привязки источников излучения, увеличение скорости передачи информации с космических аппаратов и расширение круга потребителей информации.



«Пион»

В соответствии с выполненными проработками предполагалось, что на смену системе «Целина-2» должна была прийти система «Целина-3». Кроме того, в соответствии с решением Генерального заказчика от 25 марта 1983 года было предусмотрено создание КА «Целина-Р» для ведения радионаблюдения за узкополосными сигналами.

КА «Целина-Р» был создан на базе КА «Целина-Д», на котором вместо приёмной аппаратуры «Бриг» была установлена бортовая аппаратура приема радиосвязных сигналов, разработанная НИИ «Вектор» (генеральный директор В.И. Щемель, впоследствии – В.И. Бочков). Главным конструктором разработки бортовой аппаратуры радионаблюдения был назначен В.И. Зубков.

В период с 1986 по 1993 гг. было запущено четыре космических аппарата «Целина-Р» под названием «Космос» №№1805, 2058, 2151, 2242.

Полученные результаты подтвердили возможность эффективного наблюдения из космоса за сигналами радиосвязи и позднее были использованы при создании системы «Лиана».

В 1993 году было принято решение о начале разработки новой перспективной космической системы радиоэлектронного наблюдения «Лиана».

У этап: пятое поколение средств КРЭН

Опыт, накопленный в процессе создания и эксплуатации космических средств и систем радионаблюдения «Куст-12 (40)», «Целина-О», «Целина-Д», «Целина-2», «Целина-Р», а также системы МКРЦ, позволил приступить в 1993 году к созданию космической системы радиоэлектронного наблюдения пятого поколения – «Лиана».

Головная роль по разработке системы «Лиана» в целом, бортовых и наземных специальных комплексов системы была возложена на ЦНИРТИ, а создание космических комплексов – на КБ «Арсенал» имени М.В. Фрунзе.

Эскизный проект создания системы «Лиана» был разработан в 1994 году. Эскизный проект показал, что для решения поставленных заказчиком задач должны быть созданы два типа КА и, соответственно, две подсистемы – «Лотос» и «Пион».

Система «Лиана» является сложной, территориально распределенной системой, которая работает на двух потребителей, совмещающая при этом единые (схожие) и в то же время различные задачи радионаблюдения, позволяя при этом входящим в её состав подсистемам в случае необходимости в известной мере дублировать друг друга.

Многоцелевой характер решаемых системой задач, высокие требования потребителей к ТТХ системы предопределили функциональную сложность разрабатываемых средств.

Однако следует отметить, что облик её отдельных составных частей по различным причинам неоднократно менялся. Так, 28.04.1997 года Генеральным заказчиком было принято «Решение об использовании РН «Союз-2» в системе «Лиана» вместо ракеты-носителя 11К77 (КБ «Южное») производства Республики Украина. В январе-феврале 2002 года межведомственная рабочая группа (МРГ), в соответствии с совместным решением Генерального заказчика и Генерального директора Росавиакосмоса



КА «Лотос»

(впоследствии «Федеральное космическое агентство») провела анализ состояния дел по созданию космических комплексов системы «Лиана» с целью выработки предложений, направленных на сокращение сроков и затрат на её создание. По итогам анализа было принято решение об использовании в системе «Лиана» космической платформы «Кобальт-Ресурс-ДК».

Указанные мероприятия позволили сократить не только сроки создания космических комплексов системы «Лиана», но и существенно улучшить массогабаритные характеристики бортовых специальных комплексов (БСК) КА «Лотос» и КА «Пион».

При этом:

- масса БСК КА «Лотос» сократилась в 2,8 раза;
- масса БСК КА «Пион» сократилась в 2,45 раза;
- масса КА «Лотос» сократилась в 1,6 раза;
- масса КА «Пион» сократилась в 1,48 раза.

Степень использования конструкторско-технологического задела КА «Лотос» №1Л на космических аппаратах «Лотос» №2 и «Пион» №1 с минимальными доработками составила около 70%, а 75% материальной части, разрабатываемой для КА «Лотос» №2 вновь, будет использовано в составе КА «Пион» №1.

Составные части КК и наземных специальных комплексов не претерпели каких-либо принципиальных изменений и по-прежнему оставались унифицированными.

Наземные специальные комплексы потребителей оснащаются серийным оборудованием и унифицированы между собой. Основное отличие может состоять в комплектности поставляемого оборудования ввиду определенного различия решаемых задач.

Главным конструктором системы «Лиана» был назначен А.А. Лебедь, позднее – М.М. Крутов; заместителями главного конструктора – С.Ф. Ракитин, А.И. Зотов; главными конструкторами бортовой специальной аппаратуры – Ю.Н. Харитонов, М.В. Фесенко; по наземному специальному комплексу – Э.Ф. Мешков, В.М. Рогов; по специальному программно-алгоритмическому комплексу – Е.М. Сыроелов.

Коллектив ныне действующих сотрудников АО «ЦНИРТИ им. академика А.И. Берга», создающих систему «Лиана», возглавляют заместитель генерального директора по реализации НИОКР М.Н. Караваяев и начальник научно-тематического отделения И.А. Юрьев.

Основное отличие КА «Лотос» №2 от КА «Лотос» №1 состоит в более широком диапазоне наблюдения, возможности приема узкополосных сигналов, увеличенном сроке активного существования.

КА «Лотос» №1 прошел летно-конструкторские испытания, а КА «Лотос» №2 находится в стадии проведения летных испытаний.

КА «Пион» №1, позволяющий вести одновременное наблюдение по пассивным каналам широкополосных и узкополосных сигналов в сочетании с радиолокационным наблюдением, не имеет аналогов в мире.

КА «Пион» №1 находится на этапе сборки и подготовки к летно-конструкторским испытаниям.

Бортовой специальный комплекс КА «Пион» №1, при головной роли ЦНИРТИ, создаёт АО «НИИ «Вектор» в кооперации с АО «Концерн «Вега» и АО «ОКБ МЭИ».

При этом:

– АО «НИИ «Вектор» (генеральный директор О.Г. Петкау) создаёт бортовую аппаратуру приёма, обработки и управления, отвечая за весь БСК в целом (главный конструктор В.В. Юферев);

– АО «Концерн «Вега» (генеральный директор В.С. Верба) создаёт бортовой радиолокатор с синтезированной апертурой (главные конструктора И.Г. Осипов, В.Э. Турук);

– АО «ОКБ МЭИ» (генеральный директор А.С. Чеботарёв) создаёт рефлектор для антенны РС А (главный конструктор В. А. Пантелеев) и поставляет для бортовых специальных комплексов КА «Лотос» и КА «Пион» бортовую аппаратуру передачи информации (главные конструктора – А.В. Чекин, В.В. Грязнов, С.Н. Карахтанов).

В настоящее время, АО «ЦНИРТИ им. академика А.И. Берга» совместно с предприятиями кооперации работает над более совершенным шестым поколением бортовых и наземных средств космического радиоэлектронного наблюдения в интересах различных потребителей.



АО «УПКБ «ДЕТАЛЬ»

623409, Свердловская обл., г. Каменск-Уральский, ул. Пионерская, 8

Телефон: (3439) 37-58-50. Факс: (3439) 37-58-60

E-mail: upkb@nexcom.ru

УПКБ «Деталь»: участие в космических программах

Уральское проектно-конструкторское бюро «Деталь» (УПКБ «Деталь») создано приказом Министерства авиационной промышленности № 715 от 10.09.1949 г. как головное предприятие по разработке радиовысотомеров (РВ) и радиовысотомерных систем (РВС) для всех типов летательных аппаратов (ЛА). С момента образования приоритетной задачей УПКБ «Деталь» стала разработка РВ и РВС для точного измерения высоты полёта над любыми поверхностями, обеспечение мягкой посадки ЛА, космических аппаратов (КА), а также полёта крылатых ракет (КР).

История отечественной космической техники тесно переплетается с историей УПКБ «Деталь», которое являлось и в настоящее время является многолетним партнёром ведущих фирм страны по освоению космоса.

Первые работы по измерению высоты в диапазоне сверхбольших высот от 100 до 600 км начались на УПКБ в 1963 г. с началом разработки РВ-21. В середине 1960-х годов был разработан РВ-30 – РВ малых высот для системы предупреждения космонавтов о сближении спускаемого аппарата с поверхностью Земли. РВ-30 эксплуатировался до 1973 г.

В эти же годы для обеспечения мягкой посадки КА, для картографирования обратной стороны Луны были разработаны РВ малых высот «Планета» и больших высот «Вега», которые обеспечили автоматическую мягкую посадку целого ряда КА «Луна» (от «Луна-16» до «Луна-24»). В частности, благодаря РВ «Вега» и «Планета» Советский Союз преуспел в «лунной гонке» с США. Радиовысотомер «Вега» участвовал в посадке космических кораблей серии «Луна» на начальном этапе прилунения, то есть на больших высотах. Его

назначение – измерение высоты над лунной поверхностью и выдача в систему управления корабля команды на включение тормозных двигателей на заданной высоте в диапазоне сверхбольших высот от 10 до 200 км.

Межпланетная станция «Луна-16» с помощью наших РВ впервые в истории планеты совершила мягкую посадку на поверхность Луны, взяла пробы грунта, взлетела и вернулась на Землю.

Радиовысотомер малых высот «Планета» разрабатывался под руководством В.В. Черкасова. За успешное выполнение этой работы В.А. Абрамову, В.М. Абушкину, В.В. Балтину, М.Е. Болевскому, В.М. Бурак, В.А. Дорофееву, Ю.Л. Зейгману, В.А. Котюнину, А.М. Лейдерману и В.В. Моисееву были присвоены звания Лауреатов премии Ленинского комсомола.

Основными участниками разработки РВ больших высот «Вега» под руководством А.Г. Бало были Д.Ф. Самосадко, В.П. Каранкевич, Ю.В. Леонтьев, О.Н. Островский, Л.А. Опарышева, О.В. Штехер, В.Н. Свирин, А.М. Жукова, С.С. Лемешев, Г.А. Дудина, Н.Г. Ковшов, Ю.Н. Мешков, П.Г. Лысый, М.С. Костенко, А.Ф. Ескин.

За создание РВ «Планета» и «Вега» В.В. Черкасов и А.Г. Бало были награждены орденами Трудового Красного Знамени, главный конструктор предприятия В.С. Фомин – орденом Ленина.

В 1973 г. группа конструкторов в составе А.Г. Бало, В.П. Каранкевича, А.Р. Козлова, Ю.В. Леонтьева, Г.А. Тимофеева, И.Я. Трубникова, Л.А. Опарышевой, Г.М. Черепенина, разработала более совершенный РВ «Вега-2», в котором была впервые применена последовательная цифровая обработка сигнала, а вес

прибора уменьшен в два раза относительно «Веги».

Всего с помощью радиовысотомеров «Вега» и «Вега-2» на Луну были удачно посажены шесть советских лунников.

В середине 1970-х годов в рамках ОКР «Профилограф» была разработана радиолокационная система для картографирования поверхности Венеры, а также для исследования рельефа Луны и планет солнечной системы. Основное назначение этой системы – измерение высоты и скорости полёта объекта для построения профиля поверхности по линии пути носителя. Вторая цель – получение информации о статистических и электрофизических характеристиках исследуемой поверхности.

В 1974 г. в рамках ОКР «Астероид» был разработан радиовысотомер «Астероид» для обеспечения мягкой посадки автоматической межпланетной станции АКМ-4М на Марс. В числе разработчиков аппарата были: А.Г. Бало, Д.Ф. Самосадко, Л.Т. Данильченко, Е.Н. Судоплатов, А.Н. Голубева, И.И. Бобков, А.М. Жукова, Ю.В. Леонтьев, В.Н. Цедрик, А.П. Голиков, А.Н. Плюсин, Д.Т. Ветошкин.

Свое продолжение космическая программа на УПКБ «Деталь» получила в начале 80-х годов, когда в рамках космической программы «Фобос» для обеспечения маневрирования КА относительно поверхности естественного спутника Марса Фобоса были разработаны радиовысотомеры «Вертикаль» и «Комета» для установки на космические аппараты серии «Фобос», запущенные в сторону Марса: «Фобос-1» и «Фобос-2». Радиовысотомер-вертиконт больших высот «Вертикаль» был предназначен для непрерывного измерения высоты



Радиовысотомер
«Планета»



Радиовысотомер
«Вега»



АМС «Луна-16», которая в 1970 г. осуществила
первую доставку на Землю лунного грунта

Уважаемый Владимир Львович!
Коллектив Уральского проектно-конструкторского бюро «Деталь»
и я лично сердечно поздравляем Вас и ваш коллектив
с 70-летием со дня рождения Ракетно-космической корпорации
(РКК) «Энергия» имени С.П. Королёва!

Из образованного в составе СКБ НИИ-88 отдела № 3 по проектированию баллистических ракет дальнего действия (БРДД) уже через четыре года создано ОКБ-1 во главе с С.П. Королёвым по разработке БРДД, а ещё через шесть лет ОКБ-1 с заводом № 88 выделено из НИИ-88 и к настоящему времени превратилось в РКК «Энергия» – мирового ракетно-космического лидера!

Невозможно перечислить все реализованные вашим коллективом уникальные проекты, являющиеся вехами в освоении космического пространства, обеспечении обороноспособности, укреплении могущества и престижа нашей Родины!

Мы гордимся тем, что на протяжении многих лет были и являемся вашими надёжными партнёрами в создании ракетно-космической техники, в частности, в обеспечении первой мягкой посадки на Луну автоматической станции «Луна-9» и последующих «лунников», автоматической посадки многооразового космического корабля «Буран» и многих других проектов. Надеемся на дальнейшее плодотворное взаимовыгодное сотрудничество!

Желаем Вам и всему коллективу РКК «Энергия» дальнейших творческих успехов, достижения новых высот в профессиональной области, процветания, преемственности поколений, надёжных партнеров, здоровья, мира и счастья!



Генеральный директор-Главный конструктор АО «УПКБ «Деталь»
(Корпорация «Тактическое ракетное вооружение») А.И. Пономарёв



Радиовысотомеры «Вертикаль» и «Комета»



АМС «Фобос-1», запущенная в 1989 г.

полёта КА и углов отклонения оси антенной системы от радиовертикали к подстилающей поверхности Фобоса в диапазоне измеряемых высот от 0,8 до 60 км, а РВ средних высот «Комета» для измерения высоты на участках торможения, зависания и дрейфа КА. С помощью этих приборов космический аппарат мог эффективно маневрировать относительно поверхности спутника Марса.

Главным конструктором радиовысотомеров «Вертикаль» и «Комета» был А.Г. Балло, его заместителями – А.Р. Козлов, П.М. Киселев и А.А. Беспалов. Активное участие принимали Л.Т. Данильченко, В.Д. Первухин, И.Я. Трубников, Л.А. Опарышева, А.М. Жукова, Г.М. Черепенин, В.И. Цедрик.

Следует отметить, что хотя КА серии «Фобос» и не достигли своей цели, оба радио-

высотомеры нормально функционировали до потери связи с космическими аппаратами.

В 1977 г. было принято решение о разработке радиовысотомеров для измерения высоты полёта в режимах спуска и посадки многооразового транспортного космического корабля (МТКК) «Буран»: малых высот «Полоса», предназначенного для автоматической посадки, и больших высот «Виразж», предназначенного непосредственно для измерения высоты полёта в режимах спуска и посадки МТКК «Буран» в диапазоне высот от 0,5 до 25 км. Главный конструктор РВ «Полоса» – В.С. Фомин, заместитель главного конструктора – А.Н. Севастьянов, основные исполнители разработки – А.М. Захаров и Ю.П. Глазунов, главный конструктор РВ «Виразж» – В.С. Фомин, заместитель главного конструктора – Ю.Ф. Туганов, основной исполнитель – В.С. Редьков. Знаменитый единственный полет отечественного МТКК «Буран» в 1988 году состоялся во многом благодаря разработанным на УПКБ «Деталь» радиовысотомерам «Виразж» и «Полоса», с помощью которых была осуществлена мягкая посадка МТКК «Буран» в автоматическом режиме. За разработку «Полосы» главный конструктор В.С. Фомин был награжден орденом Октябрьской революции, Ю.П. Глазунов – орденом Трудового Красного Знамени. За разработку «Виразжа» В.С. Редькова наградили медалью «За трудовую доблесть».

В начале 1990-х годов разработан и поставлен РВ малых высот А-043 для обеспечения автоматической мягкой посадки многооразового космического корабля «Заря». Главный конструктор РВ А-043 – А.Н. Севастьянов, большой вклад в разработку внесли А.М. Захаров и Ю.П. Глазунов.

В 1992 г. по заданию французской фирмы ENS УПКБ «Деталь» выполнило разработку технического предложения по оснащению радиовысотомером для автоматической посадки многооразового космического корабля «Гермес» Европейского космического агентства. Руководитель разработки – А.Н. Севастьянов, основные исполнители – И.И. Бобков, А.М. Захаров и А.А. Иофин.

В настоящее время, во второе десятилетие XXI века, в рамках российской космической

программы УПКБ «Деталь» разрабатывает высоконадёжную радиолокационную систему «Мираж», отличающуюся высокой точностью измерения высоты полёта и составляющих вектора путевой скорости с возможностью измерения медленных горизонтальных перемещений и углов эволюции возвращаемого аппарата перспективной пилотируемой транспортной космической системы.

Главный конструктор изделия «Мираж» – Н.Н. Калмыков. Активное участие в разработке принимают В.В. Соловьев, А.С. Рыжков, К.В. Лубнин, С.Н. Миронов и ряд других сотрудников предприятия.



Радиовысотомер «Полоса»



Радиовысотомер «Виразж»



МТКК «Буран»



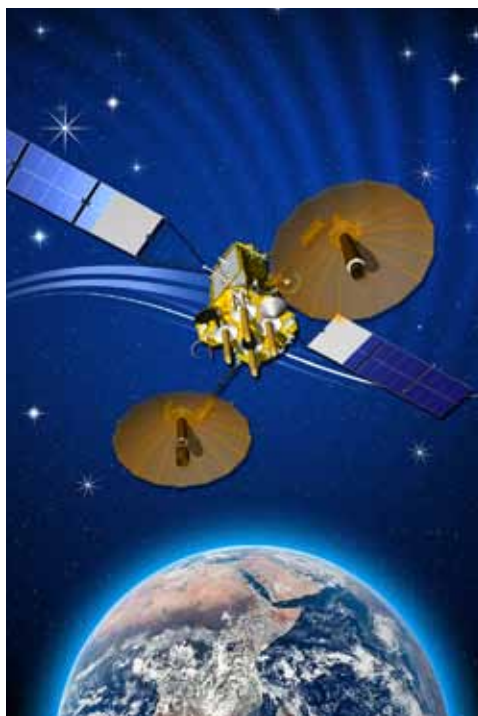
Энергия КОСМИЧЕСКИХ СТАРТОВ

Ведущие российские предприятия в области разработки и производства космической техники – Ракетно-космическая корпорация «Энергия» им. С.П. Королёва и АО «Информационные спутниковые системы» им. академика М.Ф. Решетнёва – связывают не только общие корни, но и успешный опыт реализации совместных проектов.

В 1959 году в городе Красноярске–26 (ныне г. Железногорск Красноярского края) по инициативе главного конструктора ракетно-космической техники, основоположника практической космонавтики Сергея Павловича Королёва был образован восточный филиал Опытного-конструкторского бюро–1. Возглавил его талантливый молодой конструктор Михаил Фёдорович Решетнёв, отлично зарекомендовавший себя в роли заместителя С.П. Королёва.

В первое время основной задачей филиала было сопровождение серийного производства баллистических ракет, но уже в начале 1960-х годов предприятие приступило к разработке и производству ракет-носителей и малых спутников, получив статус самостоятельного ОКБ–10. Со временем небольшое конструкторское бюро выросло в ведущее предприятие нашей страны по созданию космических аппаратов связи, телевидения, ретрансляции, навигации и геодезии – «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва.

Своими успехами коллектив сибирского предприятия во многом был обязан С.П. Королёву. Именно он передал своему ученику и последователю М.Ф. Решетнёву первый большой проект по созданию космического аппарата нового класса «Молния–1». Модернизовав разработанный специалистами ОКБ–1 спутник, решетнёвцы на его базе создали первую в стране систему связи и телевидения «Орбита», что для того времени стало революционным прорывом. Впервые достижения отечественной космонавтики пришли на службу не только науке, обороне, политике государства, но и тысячам рядовых граждан. Спутнико-



Космический аппарат системы «Луч» для обеспечения информационного сопровождения запусков к МКС

вые услуги – телевидение и связь – стали неотъемлемой частью их повседневной жизни.

Сотрудничество королёвского и решетнёвского предприятий продолжилось в 1980-е годы, когда в Советском Союзе при головной роли «Энергии» был создан космический корабль многоразового использования «Буран». Для него специалисты железнгорского предприятия разработали и изготовили агрегаты пневмоавтоматики, ресурс которых был рассчитан на 105 полётов советского челнока. Несмотря на то, что история «Бурана» ограничилась всего одним космическим стартом, успех этой миссии подтвердил высокое качество механических систем производства решетнёвской фирмы и обозначил современные направления взаимодействия двух предприятий.

Сегодня специалисты «ИСС» им. академика М.Ф. Решетнёва изготавливают системы ориентации солнечных батарей для космических аппаратов производства РКК «Энергия», а также участвуют

в реализации программы Международной космической станции, объединившей научно-технические достижения, ресурсы и опыт многих предприятий на Западе и в России. В рамках проекта железнгорские спутникостроители создают приводы солнечных батарей для научно-энергетического модуля, который планируется ввести в состав российского сегмента Международной космической станции в 2018 году.

Кроме того, решетнёвцам предстоит разработать и изготовить антенную систему и приёмную аппаратуру для организации канала передачи информации через спутники российской системы ретрансляции «Луч». Приёмная аппаратура производства «ИСС» будет установлена и на служебном модуле российского сегмента МКС.

Разработка и создание спутников-ретрансляторов, без которых невозможна эффективная работа орбитальной станции и других объектов ракетно-космической техники, – одно из ключевых направлений деятельности решетнёвской фирмы. Сибирские «Лучи» использовались для организации связи космонавтов с Землёй ещё во времена станции «Мир», созданной предприятием Королёва. В настоящее время спутники-ретрансляторы нового поколения, изготовленные «ИСС», продолжают нести вахту на орбите, обеспечивая передачу информации с российского сегмента МКС, а также с пилотируемых и автоматических низколетящих космических аппаратов в центры управления полётами и пункты приёма информации на Земле.

Спутниковая связь, обеспечивающая успех пилотируемых миссий, – это то главное, что объединяет две ведущие российские компании, достигшие высоких результатов в сфере производства космической техники. Совместная деятельность РКК «Энергия» и «ИСС» им. академика Решетнёва – живое свидетельство того, что пилотируемая и непилотируемая космонавтика развиваются в тесной связи друг с другом, открывая новые возможности для изучения и использования космоса в интересах человека.



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ЦЕНТРАЛЬНОЕ
КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО ТРАНСПОРТНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ» (АО «ЦКБ ТМ»)
170003, Тверь, Петербургское шоссе, 45 в
Телефон: (4822) 55-91-23. Факс: (4822) 55-45-18
E-mail: mail@cdbtm.ru



Уважаемые коллеги!

**От имени коллектива акционерного общества
«Центральное конструкторское бюро транспортного
машиностроения» поздравляю сотрудников
ПАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия»
со знаменательной датой – 70-летием со дня основания!
Это солидный возраст, свидетельствующий об авторитете
и устойчивой работе предприятия, о профессионализме
и высокой квалификации его работников.**

**А.И. Василенко,
генеральный директор
и генеральный конструктор
АО «ЦКБ ТМ» (г. Тверь)**

Отличительными чертами деятельности ПАО «РКК «Энергия» всегда были и остаются высокий технический уровень и надёжность изделий. За 70-летний период деятельности самоотверженным трудом инженеров, испытателей, рабочих и служащих РКК «Энергия» на основе достижений современной науки и техники создано множество образцов специальных агрегатов, комплексов и систем. Мне приятно отметить, что все эти десятилетия при выполнении важных государственных заданий между нашими коллективами осуществлялось плодотворное сотрудничество.

Хорошо известны совместные работы 60-х и 70-х годов прошлого столетия по созданию транспортных средств по доставке пилотируемых кораблей «Восток», «Восход», «Союз» и грузовых «Прогресс» на космодром Байконур, а также агрегатов для проведения транспортных операций на территории космодрома при подготовке кораблей к пуску. В этот же период времени создаются транспортные средства по «лунной» программе для транспортирования составных частей РН «Н1», агрегат Т19К для транспортирования изделий 11Ф732, грузовых и исследовательских модулей 19К и головных блоков модулей в пределах НИПП 5 МО на заправочную станцию, агрегат Т732–19К для транспортировки изделий Д732, Д615А15, Д615А55, 31КС, 19К, 19К.А30 в составе грузовых и специальных поездов по железнодорожным путям общего пользования.

В 80-е годы особое место занимает разработка магистральных и полигонных агрегатов для транспортирования составных частей РН «Энергия» и элементов орбитального корабля «Буран» по теме «Энергия–Буран».

В настоящее время наше взаимодействие продолжается в интересах международного проекта «МКС» – в рамках работ по дооснащению российского орбитального сегмента МКС новыми элементами разрабатываются агрегаты по транспортированию модулей «МЛМ» и «НЭМ». Также проектируются транспортные средства по доставке составных частей перспективной пилотируемой транспортной системы (ППТС) на космодром «Байконур».

Мы высоко ценим не только наши совместные работы, но и многолетнее сотрудничество вашего коллектива с другими предприятиями ракетно-космической отрасли страны. Выражаю уверенность, что эти связи будут развиваться и крепнуть, что позволит достичь ещё больших результатов в решении поставленных задач.

Желаю всему коллективу «РКК «Энергия» дальнейших творческих успехов, благополучия и новых трудовых свершений.





Россия, 624740, Свердловская область, г. Нижняя Салда, ул. Строителей, д. 72
Телефон: +7 (34345) 36-459, факс: +7 (34345) 36-654; 3-17-03
E-mail: mail@niimashspace.ru
www.niimashspace.ru

Салдинские двигатели в пилотируемой космонавтике



А.А. Долгих
Директор
ФГУП «НИИМаш»

Уважаемый Владимир Львович!
Дорогие коллеги, товарищи, друзья!
Коллектив ФГУП «НИИМаш» сердечно поздравляет Вас и коллектив
ПАО «РКК «Энергия» им. С.П. Королева» с юбилеем – 70-летием творческой
работы, обеспечившей России лидирующие позиции в мировой космонавтике
и сохранение традиций первого главного конструктора пилотируемых
программ.
Мы надеемся, что плодотворное сотрудничество наших организаций
позволяет гарантировать оснащение перспективных космических кораблей,
создаваемых вами, ракетными двигателями малой тяги высокого качества.
Желаем вам и вашему коллективу крепкого здоровья и дальнейших успехов на
пути освоения космического пространства.



С.А. Булдашев
Главный конструктор
ФГУП «НИИМаш»

В конце 1960-х гг. при создании новых космических аппаратов в отрасли сложилась критическая проблема с двигателями малой тяги. Существовавшие двигатели не соответствовали предъявляемым требованиям по массе, удельному импульсу тяги и имели большие ограничения по режимам работы и надёжности.

В Нижней Салде на инициативных началах под руководством А.К. Быкова группой специалистов велись работы по созданию двигателя с требуемыми характеристиками. По результатам работ РКК «Энергия» было выдано ТЗ на разработку двигателя малой тяги для управления космическим кораблем «Союз-ВИ». Двигателю был присвоен индекс 11Д428.

В 1969 г. было принято решение о создании двигателя для первой в мире долговременной орбитальной станции «Салют» с поставкой лётной партии в 1970 г.

Разработка конструкции и поставка лётной партии в течение одного года – задача нереальная даже в настоящее время. И только объединенные усилия и энтузиазм кол-

лектива института при реальной поддержке и помощи руководства и специалистов РКК «Энергия», смежных предприятий отрасли и Министерства общего машиностроения позволили своевременно выполнить разработку конструкции, изготовление, поставку и монтаж двигателей на станцию.

Двигатели выполнили программу полёта орбитальной станции «Салют-1» в полном объёме. Впервые в стране и отрасли в двигателе было реализовано: уплотнение в клапане «фторопласт по металлу», малые заклапанные объёмы, миниатюрный сигнализатор давления в камере.

С тех пор в составе изделий ПАО «РКК «Энергия» прошли летную эксплуатацию 4808 экземпляров различных модификаций ЖРДМТ 11Д428. И сегодня они обеспечивают управление Международной космической станцией и космическими кораблями серий «Союз» и «Прогресс».

По ТЗ РКК «Энергия» был разработан двигатель 17Д16 тягой 20 кгс, работающий на экологически безопасной топливной композиции.

Для подачи горючего в двигатель РКК «Энергия» 17Д15 тягой 400 кгс был установлен клапан 6РТ200, разработанный в НИИМаш. Масса клапана составляет 160 грамм при массовом расходе 500 г/с. Клапаны обеспечили работоспособность двигателей 17Д15 в течение полёта КК «Буран».



Клапан 6РТ200

В настоящее время по ТЗ РКК «Энергия» разрабатывается двигатель МВСК02 тягой 25 кгс перспективной пилотируемой транспортной системы. Конструкцией двигателя обеспечивается неизменность основных параметров (тяги, удельного импульса тяги и соотношения компонентов топлива) в рабочем диапазоне давлений на входе в двигатель.



Двигатель 11Д428А-16



Первый экологически безопасный
двигатель малой тяги 17Д16



Двухкомпонентный ракетный двигатель
малой тяги МВСК02 для ПТК ППТС



НИИ «Полус» – лидер отечественных лазерных информационных технологий

С РКК «Энергия» АО «НИИ «Полус» им. М.Ф. Стельмаха» связывают давние творческие отношения:

– в 1972 г. в НИИ «Полус» был разработан рубиновый лазер (М.Б. Житкова), который совместно с комплексом НИИ Космического приборостроения впоследствии успешно осуществил оптическую локацию «Лунохода-2» на поверхности Луны;

– в 1980 г. в НИИ «Полус» был создан излучатель ИЛТИ-403 (А.А. Казаков, О.Б. Чередниченко), несколько лет применявшийся в лидаре на борту космической станции «Мир»;

– в 1987 г. лазерный гироскоп КМ-11 (В.Н. Курятов, НИИ «Полус») прошел успешные испытания на борту спутника «Плазма-А» серии «Космос 1818»;

– в 1995 г. разработан лазерный дальномер на эрбиевом стекле с безопасной длиной волны излучения ЛДИ -11 (В.А. Пашков, В.Н. Быков, НИИ «Полус»). Производство дальномера было освоено на красногорском заводе, который до сих пор поставляет их в РКК «Энергия» для стыковки транспортных кораблей с МКС;



Лазерный безопасный дальномер EG-LRF (ЛДИ-11)

– в 1998 г. разработан высокоэффективный компактный твердотельный лазер LT-9 (В.Л. Павлович, НИИ «Полус»), успешно проработавший на космической станции «Мир» вплоть до завершения её полета в 2001 г.;

– в настоящее время в рамках работы «Луна-ресурс», проводимой ИКИ РАН для РКК «Энергия», разработан и поставляется на борты космических станций лазерный модуль излучателя (М.Б. Житкова, НИИ «Полус») для спектроскопии грунтов Луны и планет солнечной системы.

Специализированный институт квантовой электроники – сегодня АО «НИИ «Полус» им. М.Ф. Стельмаха», входящее в холдинг «Швабе» Госкорпорации «Ростех», был создан в системе электронной промышленности Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 24 марта 1962 г. Институт носит имя его основателя и первого директора Митрофана Фёдоровича Стельмаха (1918-1993) – известного военного радиоинженера, генерала, доктора технических наук, Лауреата Государственной премии СССР.



Уважаемые коллеги!

От имени коллектива АО «НИИ «Полус» им. М.Ф. Стельмаха» поздравляем всех сотрудников ПАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» с юбилеем – 70-летием со дня основания!

Такой возраст предприятия свидетельствует о профессионализме и высокой квалификации его сотрудников.

Коллектив АО «НИИ «Полус» им. М.Ф. Стельмаха» искренне желает вам новых успешных разработок, новых достижений в научной деятельности. Пусть юбилейный год вашего предприятия станет годом старта новых перспективных проектов!

**Е.В. Кузнецов,
генеральный директор
АО «НИИ «Полус» им. М.Ф. Стельмаха»,
д.т.н., профессор**

За годы своей работы НИИ «Полус» обеспечил страну лазерными технологическими и медицинскими установками, полупроводниковыми и твердотельными лазерами, лазерными дальномерами и целеуказателями для высокоточного оружия, лазерными гироскопами различных типов и назначения.

В настоящее время институт является крупнейшим в России научно-производственным центром в области лазерных информационных систем, обладающим многими уникальными базовыми технологиями:

– выращивание активных и нелинейных специальных кристаллов для лазеров методами вытягивания из высокотемпературного расплава;

– формирование многослойных квантово-размерных структур для полупроводниковых гетеролазеров и фотоприёмников методом газовой эпитаксии;

– технология создания гладких подложек лазерных зеркал с шероховатостью до 1 А°;

– формирование многослойных диэлектрических покрытий с экстремально низкими потерями и рассеянием методом ионно-лучевого испарения;

– прецизионная обработка ситалловых блоков на ультразвуковых станках и др.

Наличие на одной площадке широкого спектра современных технологий позволяет институту успешно справляться как с Гособоронзаказом, так и с разнообразными заказами на гражданские изделия. Так, на последнем параде на Красной площади было продемонстрировано несколько единиц новых видов военной техники, снабженных разработанными институтом изделиями. В проходящем стадии госиспытаний космическом ракетном комплексе «Ангара» успешно зарекомендовал себя волоконно-оптический комплекс снятия наземной информации, разработанный предприятием. Институтом разработан и проходит испытания многополосный лазерный измеритель скорости с минимальными размерами лазерного пятна на тестируемом автосредстве. Для накачки атомных стандартов частоты системы «ГЛОНАСС» успешно применяются узкополосные полупроводниковые лазеры, разработанные и поставляемые институтом.

АО «НИИ «Полус» им. М.Ф. Стельмаха» имеет государственную аккредитацию научной организации и ведет активную политику как по сохранению имеющегося кадрового потенциала, так и по подготовке, привлечению и закреплению молодых перспективных специалистов. В институте успешно действует ежегодный конкурс на звание «Лучший молодой специалист» с выплатой лауреатам ежемесячной премии-стипендии; работают две базовые кафедры ведущих технических вузов Москвы – МФТИ и МИРЭА, аспирантура по специальностям «Квантовая электроника» и «Оптические и оптоэлектронные приборы и комплексы».

**Ученый секретарь института
Ю.А. Кротов**



Здание института



ФИЛИАЛ ФГУП «НПЦАП» – «ПО «КОРПУС»
410019, Россия, г. Саратов, ул. Осипова, д. 1
Телефон: (8452) 64-84-85. Факс: (8452) 64-15-02
E-mail: po_korpus@forpost.ru
www.korpus64.ru

ПАО «РКК «Энергия» и ПО «Корпус»: более 30 лет плодотворного сотрудничества

**Уважаемый Владимир Львович, уважаемые сотрудники
Ракетно-космической корпорации «Энергия»!
Примите самые искренние поздравления с 70-летним юбилеем корпорации!**

Становление и развитие предприятия связаны с именем выдающегося человека – основоположника отечественной космонавтики Сергея Павловича Королёва. Он возглавлял знаменитое ОКБ-1, на базе которого вырос гигант современной ракетно-космической отрасли РКК «Энергия». Работа этого опытно-конструкторского бюро заложила традиции вашего уникального предприятия, которым вы следуете уже на протяжении 70 лет.

В годы холодной войны разработки вашей организации в области ракетно-космической техники обеспечивали надежную защиту нашей стране, способствовали поддержанию паритета на мировой политической арене. Масштабные исследования, непрерывающаяся работа научной мысли, а также неустанный труд талантливых людей – руководителей, конструкторов, инженеров, работников предприятия – позволили открыть и развить новое направление – освоение космического пространства.

Замыслы С.П. Королёва вы претворили в жизнь. Космические аппараты, изготавливаемые на вашем предприятии, достигли Луны, Венеры, Марса, вывели человека на околоземную орбиту. Ваши современные разработки позволяют вести научные исследования в космосе, успешно доставлять космонавтов на борт Международной космической станции и обеспечивать МКС необходимыми грузами.

Ваши партнеры сегодня – это крупнейшие предприятия ракетно-космической отрасли России. В их числе – интегрированная структура ФГУП «НПЦАП», в состав которой входит производственное объединение «Корпус». Наше сотрудничество продолжается уже на протяжении 37 лет, а партнерские связи крепнут из года в год. Уверен, в будущем эта тенденция сохранится. От себя лично и от всего коллектива ПО «Корпус» хочу пожелать руководству РКК «Энергия» и всем сотрудникам предприятия всегда оставаться на позиции лидера ракетно-космической отрасли России, достигать новых трудовых успехов и производственных побед.



**С уважением,
заместитель генерального директора ФГУП «НПЦАП»,
директор, главный конструктор филиала ФГУП «НПЦАП» – «ПО «Корпус» С.Ф. Нахов**

ПАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королёва» – одно из ведущих ракетно-космических предприятий России, лидер по производству пилотируемых космических систем. Надежность продукции предприятия подтверждается его 70-летней историей.

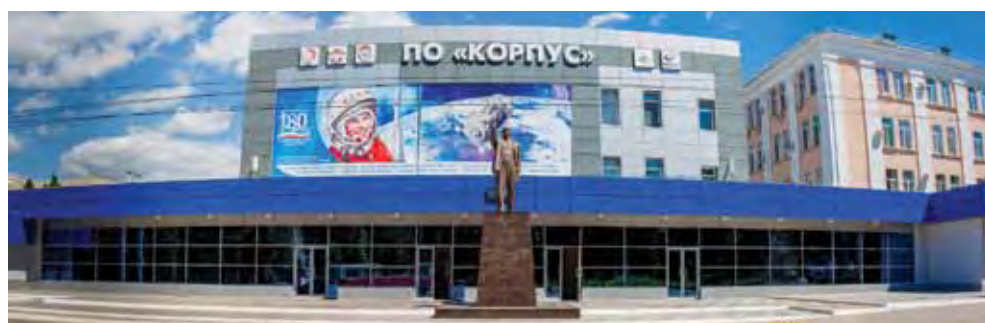
В 70-х годах прошлого столетия в рамках крупнейшей программы «Энергия-Буря» началось сотрудничество РКК «Энергия» и производственного объединения «Корпус». По поручению корпорации в 1979 году на ПО «Корпус» было освоено изготовление спроектированного в РКК «Энергия» цифроаналогового преобразователя (ЦАП). Этот новый для ракетостроения высокоточный прибор предназначался для работы в составе рулевых приводов и приводов автоматики. С такой ответственной задачей коллектив ПО «Корпус» справился благодаря слаженной работе со специалистами РКК «Энергия»: в период с 1981 по 1992 год было изготовлено и поставлено свыше 1000 приборов ЦАП. На сегодняшний момент двигатель с качающимся ротором, который является составной частью ЦАП,

также производится на ПО «Корпус» и поставляется в РКК «Энергия».

Знаменательной страницей сотрудничества двух предприятий стала разработка трехосного измерителя проекций вектора абсолютной угловой скорости. Техническое задание на его разработку поступило от НПО «Энергия» (ныне – РКК «Энергия») на ПО «Корпус» в 1981-1982 годах. Этот прибор предназначался для систем управления станцией «Мир» и созданными при головной роли РКК «Энергия» пилотируемыми кораблями «Союз» и транспортными кораблями «Прогресс». Высокая точность и надежность прибора были подтверждены в ходе его эксплуатации. Так, на станции «Мир» он без перебоев отработал двойной срок службы. Трехосный измеритель проекций вектора абсолютной угловой скорости обеспечивал ориентацию и функционирование станции в заданном режиме. Кроме этого, за время существования станции «Мир» корабли «Союз» и «Прогресс», на которых были установлены приборы, разработанные на ПО «Корпус», обеспечивали успешные

полеты в космос международных экипажей и доставку необходимого оборудования и грузов для жизнедеятельности космонавтов, находящихся на борту станции. Сотрудничество производственного объединения и РКК «Энергия» по данному направлению продолжается и сегодня. Трехосный измеритель проекций вектора абсолютной угловой скорости используется на модуле МКС «Звезда». Он также принят для укомплектования пилотируемых кораблей-спасателей «Союз-ТМА» и транспортных кораблей «Прогресс-М». По техническому заданию РКК «Энергия» в 1985 году на ПО «Корпус» был разработан малогабаритный блок датчиков угловых скоростей для работы в системе управления средством автономного передвижения космонавтов в открытом космосе. Устройство прошло летные испытания и было доставлено на станцию «Мир».

В настоящий момент одно из важных направлений сотрудничества Ракетно-космической корпорации и ПО «Корпус» – работа в рамках пилотируемой программы. По заказу РКК «Энергия» в 1997-2003 годах на производственном объединении был создан блок измерения линейных ускорений (БИЛУ). Этот прибор сейчас успешно применяется на корабле «Союз-ТМА», изготавливаемом в РКК «Энергия». Разработка саратовского предприятия обеспечивает спуск экипажей в штатном режиме в заданном районе. Стабильность заказчика в лице РКК «Энергия» и надежность исполнителя в лице ПО «Корпус», производящего качественную продукцию в срок, стали залогом успешных партнерских взаимоотношений двух предприятий. И сегодня в условиях интенсивного развития ракетно-космической отрасли, реализации новых программ это сотрудничество продолжает крепнуть.





Гордимся участием в эпохальных работах

Уважаемые коллеги! Примите искренние поздравления от коллектива АО «НИИ командных приборов» со знаменательным событием – 70-летием ЦАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия»!

Наши коллективы связывают десятилетия совместной успешной работы. Начало нашего сотрудничества восходит к далеким 50-м годам прошлого столетия, когда под руководством С.П. Королёва создавалась первая в мире баллистическая ракета Р11ФМ, стартующая с подводной лодки. В 1975 году это сотрудничество продолжилось в области космической техники. НИИ командных приборов по техническому заданию РКК «Энергия» начал разработку гироскопа с кинетическим моментом гироскопа $H=100 \text{ Н·м·с}$ для астрофизической космической лаборатории «Гамма». В 1978 году была разработана КД этого гироскопа и изготовлено 40 таких изделий, они прошли наземную отработку с общей наработкой ресурса 50000 часов, а шесть успешно работали на орбите с июля 1990 года по февраль 1992 года.

Этот первый гироскоп стал базовым для нескольких последующих разработок, в ходе которых его



Прибор Лд46-001 для КА «Гамма»

характеристики были существенно улучшены: снижена масса, увеличен управляющий момент и ресурс. Это направление гироскопической техники стало одним из главных в тематике работ предприятия и получило дальнейшее развитие. Для более динамичных КА и КА с большей массой разработаны и серийно изготавливаются гироскопы с кинетическим моментом гироскопа $H=250 \text{ Н·м·с}$. Они используются в ряде КА, начиная с 1997 года. Гироскоп с кинетическим моментом гироскопа $H=2500 \text{ Н·м·с}$ был разработан в 1985 году по ТЗ «ЦСКБ-Прогресс». Было изготовлено 37 таких изделий. В связи с тенденцией миниатюризации КА разрабатываются и изготавливаются гироскопы с кинетическим моментом гироскопа $H=30 \text{ Н·м·с}$ и $H=1-5 \text{ Н·м·с}$.

Для различных КА, создаваемых РКК «Энергия» и другими предприятиями космической отрасли, АО «НИИ командных приборов» разрабатывает и изготавливает управляющие двигатели-маховики,



управляющие приводы солнечных батарей, магнитные исполнительные органы и другую аппаратуру.

Мы гордимся своим участием в эпохальных работах прославленной РКК «Энергия» и надеемся на дальнейшее плодотворное сотрудничество.

Желаем коллективу РКК «Энергия» новых больших творческих достижений на благо отечественной ракетно-космической техники.

А.Р. Мкртычян,
генеральный директор,
главный конструктор
АО «НИИ командных приборов»



Уважаемые коллеги!
В день 70-летнего юбилея Ракетно-космической корпорации «Энергия» имени С.П. Королёва примите наши искренние поздравления и наилучшие пожелания!

Весь исторический путь корпорации неразрывно связан с обороной страны, освоением космоса и именем Главного конструктора ракетно-космических систем академика С.П. Королёва. Практически любое техническое достижение вашего коллектива, будь то разработка ракет-носителей, спутников, автоматических межпланетных станций, пилотируемых КА, пилотируемых орбитальных станций и их модулей, или боевых баллистических ракет может быть охарактеризовано словом «первые». И эта высокая планка ответственности за конечный результат является визитной карточкой вашего предприятия.

История сотрудничества наших организаций также отмечает сегодня юбилейную дату: 60 лет назад 22 августа 1956 года Главный конструктор НИИ-88 С.П. Королёв подписал ТЗ на НИР по исследованию возможности создания и разработки телевизионного обо-

рудования сразу для двух направлений: пилотируемой и беспилотной космонавтики. Итогом стало рождение космического телевидения при наблюдении обратной стороны Луны в 1959 году. Надежная работа аппаратуры «Енисей» разработки коллектива ВНИИ-ИТ воплотила в этом

выдающемся достижении человечества труд тысяч инженеров и конструкторов ракетно-космической техники, поскольку, как утверждал С.П. Королёв, «спутник, запущенный в космос без радиотелевизионной аппаратуры, похож на камень, брошенный из средневековой пращи».

Потом была телевизионная аппаратура наблюдения в полете за Белкой и Стрелкой, улыбка Ю.А. Гагарина и его крылатое «Поехали!», первое в мире изображение полного диска Земли с высоты орбиты КА «Молния», двусторонняя ТВ-связь «борт-Земля», породившая «космовидение». Было совместное участие в программе «Союз-Аполлон», в создании МТКС «Энергия-Буран», транспортных КА, в разработке оборудования модулей российского сегмента МКС.

Наш многопрофильный институт уже более 80 лет разрабатывает уникальную технику по наиболее значимым для телевидения направлениям: системы космической видеосвязи, ТВ-оборудование для пилотируемых КА, приёмопередающие станции-ретрансляторы сигналов спутникового телевидения, системы контроля стыковки КА, астродатчики.

Наши совместные работы продолжают и сегодня: завершены испытания КА новой модификации «Прогресс МС» и «Союз МС», на которых вместо аналоговой ТВ-системы «Клёт» используется уже цифровая.

А это значит, что тесные творческие узы, которые связывают наши коллективы, будут крепнуть. Коллектив АО «НИИ телевидения»



высоко оценивает итоги нашего совместного сотрудничества и выражает уверенность в том, что исключительно плодотворное взаимодействие наших организаций будет продолжено и в будущем.

А.А. Умбиталиев,
генеральный директор
АО «НИИ телевидения», д.т.н.,
профессор



АО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ТЕЛЕВИДЕНИЯ»
194021, Политехническая ул., д. 22,
Санкт-Петербург,
Тел.: (812) 297-41-67, факс (812) 552-25-51
E-mail: niitv@niitv.ru
www. niitv.ru



АО «ННЭМ» поздравляет ПАО «РКК «Энергия» с 70-летним юбилеем!



**Генеральный директор
АО «ННЭМ»
А.А. Меньшенин**

На протяжении многих лет коллектив ННЭМ с большим уважением констатирует безусловные успехи коллектива РКК «Энергия» в деле освоения космоса.

Первый искусственный спутник Земли и первая ракета космического назначения типа Р-7, доставившая его на орбиту, первый полет человека в космос, первые автоматические аппараты, запущенные к Луне, Венере и Марсу, первые спутники для научных исследований, первая «мягкая» посадка на Луну – вот перечень только наиболее крупных побед коллектива РКК «Энергия». Гениальные мысли и инициатива талантливого инженера и организатора, главного конструктора отечественных ракетно-космических систем академика С.П. Королева в значительной степени способствовали этим достижениям.

Под началом РКК «Энергия» созданы и эксплуатировались: пилотируемые космические корабли серий «Восток», «Восход», «Союз», грузовые космические корабли «Прогресс», серии орбитальных станций «Салют», многомодульная станция «Мир», космическая орбитальная обсерватория «Гамма», космические аппараты «Зенит» для детальной фотосъемки земной поверхности, первые отечественные спутники связи «Молния-1», многоразовая космическая система «Буря» с крупнейшей в мире ракетой-носителем «Энергия», которая до настоящего времени не имеет технических аналогов в мире. Также была создана ракета-носитель сверхтяжелого класса Н-1. И поныне РКК «Энергия» продолжает быть флагманом российской космонавтики.

Мы горды тем, что были причастны к некоторым вашим проектам. Наши первые совместные работы относятся к далеким шестидесятым, когда реализовывался план создания и запуска лунной ракеты Н-1. В Истре были проведены успешные испытания автономных генераторов системы электропитания этой ракеты.

В последние годы окрепли наши деловые связи с рядом подразделений РКК «Энергия». По вашим заказам мы разрабатываем и поставляем такие изделия, как регуляторы подачи жидкости и клапаны для контуров аммиачных систем охлаждения, тепловые трубы, приборы для бесконтактного измерения электрических параметров, основанные на эффекте Холла, комплексы научной аппаратуры для биологических экспериментов.

Исторически истринский НИИ электромеханики специализировался на разработке и изготовлении метеорологических космических аппаратов «Метеор», «Корона-Фотон», участвовал в создании аппаратов «Вулкан», «Канопус», «Ломоносов».

В настоящее время АО «ННЭМ» разрабатывает служебные системы космических аппаратов и поставляет их разным фирмам. Это системы ориентации, магнитные системы сброса кинетического момента, антенно-фидерные устройства, радиационные холодильники и тепловые трубы для систем обеспечения теплового режима бортовой научной аппаратуры, автоматизированные испытательные комплексы на базе вычислительной техники для наземной проверки и предстартового контроля ракет, также ищет свою нишу в области создания малой космической техники и сейчас активно включился в разработку универсальной платформы для малых космических аппаратов научного назначения массой до 150 кг.

Коллектив АО «ННЭМ» выражает уверенность в том, что ПАО «РКК «Энергия» со своим накопленным научно-техническим потенциалом продолжит свои славные традиции в деле освоения космоса, и надеется на дальнейшее продолжение плодотворного сотрудничества наших предприятий на благо развития отечественной космической отрасли.



70 лет назад было создано одно из крупнейших отечественных предприятий ракетно-космической промышленности под руководством легендарного ученого С.П. Королева – ПАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия». На протяжении всей истории существования компания создавала и доказывала своими научными достижениями силу и мощь нашей великой страны.

ПАО «РКК «Энергия» и ООО «Остек-АртТул», входящее в ГК Остек, на протяжении вот уже 25 лет успешно сотрудничают в области реализации проектов по модернизации производств. Профессионально занимаясь комплексным оснащением предприятий радиоэлектронной промышленности, мы предлагаем самые передовые технологические решения, которые будут актуальны для технологических и производственных задач через 10 и даже 30 лет.



**ООО «Остек-АртТул» сердечно поздравляет
коллектив ПАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» с 70-летием со дня основания!
Мы от всей души желаем руководству и сотрудникам предприятия благополучия,
процветания и новых успехов в достижении намеченных целей. Уверены, что и в дальнейшем
наши предприятия будут связывать плодотворное сотрудничество в области развития
современных технологий приборостроения для производства ракетно-космической техники.**

З.С. Примушко, генеральный директор ООО «Остек-АртТул»



Уважаемые коллеги и друзья!

От имени ракетостроителей АО «ГРЦ Макеева» и от себя лично сердечно поздравляю вас со знаменательной датой – 70-летием со дня образования РКК «Энергия»!



Коллектив ракетно-космической корпорации «Энергия» под руководством первого главного конструктора Сергея Павловича Королева заложил основу всех направлений российской боевой и комической ракетной техники, щедро передавая тематику работ и ключевые научно-технические кадры будущим головным предприятиям, которые в тесном содружестве с вами обеспечивают славу и мощь нашего государства.

Среди таких предприятий и Государственный ракетный центр (СКБ-385), получивший в середине 50-х годов прошлого столетия перспективное направление работы – создание ракетных комплексов дальнего действия для оснащения подводных лодок, которое было доверено возглавить ученику Сергея Павловича Королёва – 30-летнему конструктору Виктору Петровичу Макееву.

Все последующие годы взаимодействие наших предприятий осуществлялось с целью эффективного использования научно-технического и производственного потенциалов для развития новых направлений ракетно-космической техники.

Мы совместно работали по теме «Альфа», разрабатывали на конкурсной основе ракетно-космические комплексы «Ангара» и «Русь-М». В настоящее время АО «ГРЦ Макеева» и РКК «Энергия» ведутся предпроектные работы по созданию ракеты-носителя среднего класса, адаптированной к различным ракетным комплексам. Надеюсь на новые совместные проекты и дальнейшее плодотворное сотрудничество.

От души желаю коллективу РКК «Энергия» здоровья, благополучия, трудовых успехов, а предприятию – процветания, дальнейшей успешной деятельности в деле укрепления обороноспособности и могущества нашей Родины!

В. Г. Дегтярь,
генеральный директор, генеральный конструктор АО «ГРЦ Макеева», член-корреспондент РАН,
академик РАН, академик Международной академии астронавтики,
лауреат Государственной премии РФ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАКЕТНЫЙ ЦЕНТР ИМЕНИ АКАДЕМИКА В. П. МАКЕЕВА» (АО «ГРЦ МАКЕЕВА»)
456300, Челябинская область, г. Миасс, Туроякское шоссе, 1
Телефон: +7 (3513) 28-63-33. Факс: +7 (3513) 55-51-91
E-mail: src@makeyev.ru. Web: www.makeyev.ru



Уважаемый Владимир Львович!

От коллектива АО «Ижевский мотозавод «Аксион-холдинг» и от себя лично поздравляю Вас и Ваш коллектив с 70-летием ПАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия»!

Высочайший профессионализм сотрудников предприятия обеспечивает успешное проведение работ по созданию самых сложных образцов ракетно-космической техники на протяжении многих десятилетий, что является визитной карточкой вашего предприятия.

Неоценим вклад ПАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» в разработку ракетно-космических комплексов, а также координацию деятельности в этой области институтов и промышленных предприятий, в том числе, и АО «Ижевский мотозавод «Аксион-холдинг».

Желаю Вам и коллективу ПАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» крепкого здоровья, благополучия, профессиональных достижений и дальнейшей плодотворной деятельности на благо нашего Отечества!

С уважением,
Генеральный директор
АО «Ижевский мотозавод «Аксион-холдинг» Г.И. Кудрявцев

Проблемы создания легких высокоэффективных преобразователей солнечной энергии для космических аппаратов



О.П. Пчеляков

Институт физики полупроводников
им. А.В. Ржанова СО РАН, Новосибирск Россия
E-mail: pch@isp.nsc.ru

Создание высокоэффективных приборов микро-, нано- и фотоэлектроники на основе полупроводниковых наногетероструктур, состоящих из соединений III-V, выращенных на дешевых и прочных Si подложках, является одной из приоритетных задач современного полупроводникового материаловедения. Решение этой проблемы крайне важно и для развития высокоэффективной фотовольтаики.

Современные высокоэффективные солнечные элементы (СЭ) представляют собой сложные многослойные гетеросистемы с КПД до 45% при концентрации солнечного излучения в несколько сотен солнц. Они состоят из трех основных p-n переходов, выполненных из Ge, InGaAs, InGaP, соединенных последовательно туннельными диодами. Поскольку эти материалы совместимы по постоянной кристаллической решетке, гетероструктуры для СЭ на их основе выращиваются в едином ростовом процессе на германиевом p-n переходе-подложке или на арсениде галлия [1-3]. Всё большее применение в этом процессе находят нанотехнологии. Мировой рекорд по эффективности солнечных ба-



О.П. Пчеляков,
заместитель директора
по научной работе,
заведующий
структурным отделом
Института физики
полупроводников
им. А.В. Ржанова СО РАН

молекулярно-лучевой эпитаксии гетероструктур для солнечных элементов с применением космических технологий [5]. Разработан и изготовлен опытный образец установки «Эпицентр» для реализации технологии МЛЭ в космосе. Эта установка будет в ближайшее время испытана на российском модуле МКС.

Результаты наших исследований показали, что методом молекулярно-лучевой эпитаксии можно выращивать плёнки GaAs на подложках Si с плотностью прорастающих дислокаций менее 10^6 см^{-2} , что соответствует лучшим мировым достижениям. Проведено сравнение характеристик GaAs солнечных элементов, сформированных на подложках GaAs и Si. Намечены пути оптимизации технологии для дальнейшего улучшения свойств структур GaAs/Si. Обобщая вышеуказанное, можно сделать вывод, что достигнутый к настоящему моменту уровень технологии позволяет получать эффективность отдельного GaAs каскада на неактивной кремниевой

тарей при использовании молекулярной эпитаксии (МЛЭ) достигнут находящейся в Кремниевой долине, США фирмой Solar Junction [4]. В ИФП СО РАН ведутся работы по созданию высокопроизводительной и недорогой аппаратуры для сверхвысоковакуумной технологии

подложке (с учетом устранения потерь на отражение $R=30-35\%$) на уровне 18,5%. Полученные экспериментальные данные позволили провести оценку характеристик двухкаскадного гибридного солнечного элемента GaAs/Si. Оценка проводилась в предположении, что GaAs модуль имеет просветляющее покрытие. При трехконтактной схеме подключения гибридного СЭ, изготовленного в ИФП СО РАН, КПД составляет 27% без концентрации света и в соответствии с данными, полученными в лаборатории В.М. Андреева (ФТИ РАН), более 34% при концентрации 200 солнц.

1. Андреев В.М. Концентраторная солнечная фотоэнергетика, Альтернативная энергетика и экология, т. 5, 6, стр. 40-44 (2012)

2. Zh.I. Alferov, V.M. Andreev, and V.D. Rumyantsev. III-V Heterostructures in Photovoltaics in Springer Series in Antonio L. Luque Viacheslav M. Andreev Concentrator Photovoltaic optical sciences Editor-in-Chief: W. T. Rhodes, Atlanta, Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2007)

3. Алферов Ж.И., Андреев В.М., Румянцев В.Д. Тенденции и перспективы развития солнечной фото-энергетики, ФТП, т. 38, 8, страницы 937-948 (2004)

4. Bill Scanlon, NREL Award-Winning PV Cell Pushes Efficiency Higher Jan 02, 2013 <<http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2013/01/award-winning-pv-cell-pushes-efficiency-higher?page=all>> <<http://www.dailyenergyreport.com/award-winning-pv-cell-technology-pushes-efficiency-higher/>>

5. <http://lib.isp.nsc.ru/16/>

6. Lavrent`eva L.G. et al. in «Nanotechnology in semiconductor electronics» ed. by Aseev A.L. - Novosibirsk, SB RAS Publishers (2004) 41 (in Russian).



Уважаемые читатели! 2016 год богат на знаменательные даты и памятные события. В октябре исполняется 320 лет Российскому флоту. Эта славная дата золотыми буквами вписана в героическую летопись нашей страны. К знаменательному событию будет приурочен наш очередной проект «Высокая слава России», который выйдет в свет в октябре. В нем будут собраны материалы, посвященные истории создания ВМФ, великим победам, героическим событиям и людям, посвятившим свою жизнь российскому флоту.

Без современного Военно-Морского Флота невозможно всерьез говорить о защите национальных интересов и суверенитета государства. Сегодня в создании этого высокотехнологичного вида Вооруженных Сил участвуют крупнейшие предприятия и организации, научные учреждения нашей страны. Приглашаем всех, чьими усилиями формируется слава российского Военно-Морского Флота, стать участниками нашего проекта!



ВЫСОКАЯ СЛАВА РОССИИ

Информационный проект

- К 55-летию полета Германа Титова в космос
- К 70-летию ПАО «РКК «Энергия»

Издатель: ООО «РИЦ «Курьер-медиа». **Генеральный директор:** Г.П. Митькина
Адрес: Нижний Новгород, ул. Академика Блохиной, д. 4/43. **Телефон/факс:** (831)461-90-16
E-mail: ra@kuriermedia.ru. **Сайт в Интернете:** www.kuriermedia.ru.
Редактор выпуска: Г.П. Митькина. **Тексты:** П.И. Чурухов. **Дизайн:** Д.Г. Федоров

При подготовке материалов использовались книги: Г.С. Титов «Семнадцать космических зорь», Г.С. Титов «Голубая моя планета»; В.П. Глушко «Путь в ракетной технике», В.П. Мишин «Записки ракетчика», Н.П. Каманин «Скрытый космос», Б.Е. Черток «Ракеты и люди», Н.С. Королева «Отец». Также использовались материалы и фотографии из открытых источников: www.energia.ru; онлайн-энциклопедия «Буран.ру»; www.buran.ru; www.famhist.ru.

Фото на обложке: многоцветная транспортная космическая система «Энергия-Буран» в полете (www.buran.ru)
Подписано в печать: 16.08.2016 г.

Отпечатано в Центре оперативной печати. Адрес типографии: Нижний Новгород, проспект Гагарина, 5
Тираж: 999 экз. Распространяется бесплатно. В свободной продаже отсутствует