

НАШИ ПОБЕДЫ В КОСМОСЕ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «МАКД»

Москва
2017



И НАШИМ НАГРАЖДЕННЫМ УСИЛИЯМ
ЧТО ПОБОРОВ ВЕСПРАВИЕ И ТЕМУ,
МЫ ОТКОВАЛИ ПЛАМЕННЫЕ КРЫЛЬЯ
СВОЕЙ
СТРАНЕ

И ВЕКУ СВОЕМУ!



Введение 8

НАШИ ПОБЕДЫ В КОСМОСЕ



Наследие Циолковского 11



Русское слово «SPUTNIK» 25



Первый космонавт планеты 39



Выход в открытый космос 53



Штурм Луны 65



Орбитальная станция «Мир» 79



Навигационная система ГЛОНАСС 95



Космодром Восточный: «Поехали!» 105

СОБЫТИЯ, КОТОРЫЕ ВАЖНО ЗНАТЬ

Главные конструкторы космической эпохи



Совет главных 113



Сергей Королёв 117



**Двигатели
Валентина Глушко122**



**Укрощение
«Сатаны».....138**



**Стартовые комплексы
Бармина124**



**Он в дальний космос
двери отворил 142**



**Штурман
космических трасс126**



Школа Исаева 144



**Главный радист
страны.....129**



**Лучший в мире
скафандр.....147**



**Гироскопы Виктора
Кузнецова 131**



**Преемник
Королёва 150**



**Наследство
Челомея.....134**



**Самарский адрес
«семерки» 152**



**Сибирские спутники
академика
Решетнёва 154**



**Первый «космический»
министр 157**



**Суровый батяка
космонавтов 156**



**Теоретик
космонавтики 160**

Пилотируемая космонавтика



**Центр управления
полетами 163**



**Женское лицо
космоса 176**



**Герман Титов —
дублер Гагарина 166**



**Испытатель
Джон Гридунов 181**



**«Восток-3», «Восток-4»
как символ дружбы.... 172**



**Многоместный
корабль «Восход» 183**



**Первая стыковка
в космосе** 185



**Как вернули к жизни
мертвую станцию
«Салют-7»** 196



Сварка в космосе 188



**Космические
паромщики** 200



**«Союз» —
«Аполлон»** 190



Горизонты МКС 202



**Открытый космос
Светланы
Савицкой** 194

Автоматические космические станции



**Животные
в космосе** 212



**Обратная сторона
Луны»** 214



**Жаркие объятия
Венеры** 216



**Триумфальный
полет «Бурана»** 222



Визит на Марс 218



**Перспективы
«Ангары»** 227



Проект «Вега»..... 220

Некоторые направления космической деятельности



«Союз» на Куру 228



Проект «Арктика» 238



**«Марс-500»:
путь к Красной
планете** 232



ВВЕДЕНИЕ

4 октября 1957 года наша страна открыла космическую эру человечества — впервые в мире запустила спутник Земли. Весть об этом облетела все страны и континенты.

12 апреля 1961 года советский космонавт Юрий Гагарин отправился в первый космический полет, который продлился 108 минут.

В известной песне есть такие слова:

А еще я весне благодарен.

За Отчизну, что все же живет.

И за то, что в апреле Гагарин

Совершил свой высокий полет...

Первый шаг в космос был сделан благодаря таланту наших выдающихся конструкторов и мужеству космонавтов. И мы по праву гордимся тем, что этот научно-технический прорыв был осуществлен именно в нашей стране.

▲ Памятник К.Э. Циолковскому в г. Боровске Калужской области

▲ Копия первого спутника

▲ Юрий Гагарин



Ломоносов считал, что богатство России будет прирастать Сибирью. С запуска первого искусственного спутника Земли человечество вступило в космическую эру. Освоение космоса — тоже экспансия (от латинского «расширение, распространение») — сродни русскому менталитету. Необъятные просторы Русской земли способствуют становлению богатырских характеров и как бы приглашают к небесному подвигу, говорил учитель Циолковского Николай Алексеевич Фёдоров.

Мы посчитали своим долгом рассказать о тех героических людях и событиях, которые порой малоизвестны молодому поколению. Чтобы о них помнили и гордились.

- ◀ Алексей Леонов в открытом космосе
- ◀ «Луноход-1»
- ▲ Орбитальная станция «Мир»
- ▲ Спутник «ГЛОНАСС-М»

НАСЛЕДИЕ
ЦИОЛКОВСКОГО

НАШИ ПОБЕДЫ В КОСМОСЕ

НАСЛЕДИЕ ЦИОЛКОВСКОГО



Идеи Циолковского намного обогнали свое время. Он считал, что человечество не останется вечно на Земле, но в погоне за светом и пространством сначала робко проникнет за пределы атмосферы, а затем завоюет себе все околосолнечное пространство. Он много размышлял и над теми проблемами, которые встретит человек, оказавшись в межпланетном пространстве.

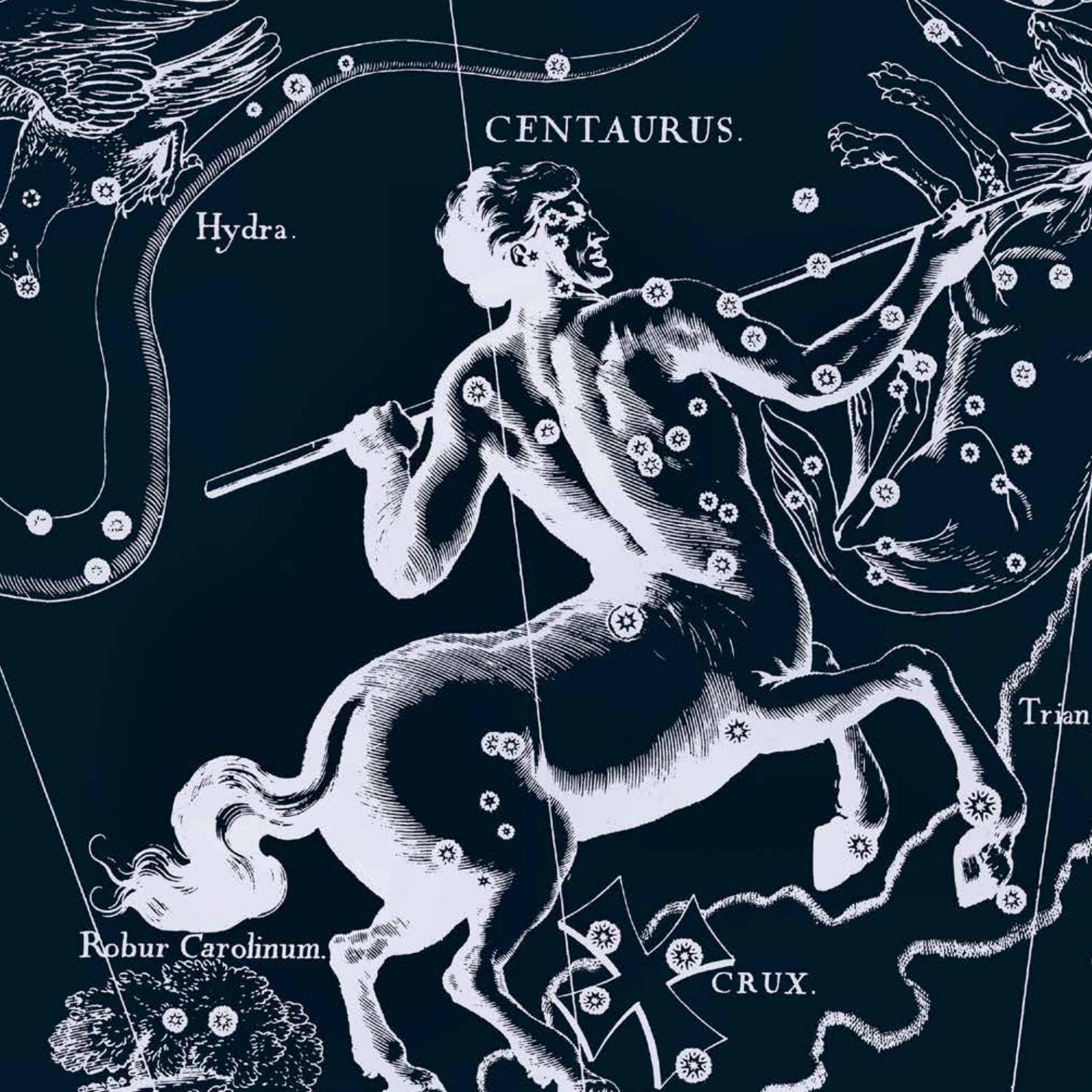
CENTAURUS.

Hydra.

Trian

Robur Carolinum.

CRUX.





КТО ИЗОБРЕЛ ПЕРВУЮ РАКЕТУ

Имя создателя первой ракеты неизвестно, как и того, кто изобрел колесо. Секрет приготовления пороха знали в Китае, Индии, арабских странах. Служивые люди в России стали им пользоваться в XIV веке.

В 1680 году в Москве было организовано первое ракетное заведение в России. Оно изготовляло пороховые ракеты, которые вначале применялись для фейерверков, а позднее и в русской армии. Ценный материал о ракетном деле содержится в сочинениях русских артиллеристов, достигших больших успехов. В опубликованном в 1762 году первом в России капитальном труде дано подробное описание устройства фейерверочных ракет, технологии изготовления пороховых составов для них.

Несколько типов боевых ракет создал Александр Дмитриевич Засядко. Они впервые успешно были испытаны в Петербурге в 1817 году. По своим летным и эксплуатационным характеристикам ракеты конструкции Засядко выгодно отличались от подобных им зарубежных образцов.

Александр Дмитриевич Засядко вошел в историю как смелый экспериментатор и выдающийся конструктор боевых ракет, впервые примененных в русской армии. Это был человек большой эрудиции, чьи обширные познания в военных науках, физике, химии и механике позволили оригинально и самостоятельно решить вопросы конструкции и боевого применения ракеты.

◀ Рисунок Яна Гевелия (1611–1687), астронома и конструктора телескопов



Александр Дмитриевич Засядко родился в Гадячском уезде Полтавской губернии, в деревне Лютенке, в 1779 году.

После восьмилетней учебы во 2-м кадетском корпусе Засядко был выпущен подпоручиком артиллерии в 10-й батальон, находившийся в Херсонской губернии. Военная карьера Засядко началась в войсках Суворова.

Пятнадцатилетним тяжелым ратным трудом на полях сражений он приобрел разносторонний боевой опыт артиллериста и заслуженно снискал себе славу храброго офицера. В этот период в армии проявлялся интерес к ракетам как к новому виду оружия. Многие государства принимали все меры к разработке и усовершенствованию ракет: отпускались большие суммы денег, организовывались лаборатории, к ракетному делу привлекались видные специалисты.

Разносторонне образованный, хорошо знающий военное дело артиллерист Засядко понимал значение боевых ракет для армии, но он также знал, что от царского правительства, не терпевшего всяческого рода новшеств, нельзя ожидать помощи в организации работ по созданию отечественных ракет. Засядко решил на свои средства вести исследования. Он продал доставшееся ему в наследство имение и на вырученные деньги в 1815 году приступил к разработке боевых ракет.

В создании своей ракеты Засядко использовал почти полтора вековой опыт пиротехников России. Фейерверочное искусство в России к тому времени достигло очень высокого технического уровня и во всех отношениях превосходило западноевропейское.

На изготовление фейерверков, их совершенствование затрачивалось много труда и денег. В качестве примера можно указать, что над фейерверком, пущенным в 1733 году, «2000 человек 10 недель столь ревностною охотой трудились». Русские мастера Данилов, Мартынов, Маковеев, Челев и другие не только были практическими исполнителями многочисленных фейерверков, но и внесли много технических усовершенствований в конструкцию «верховых ракет». Они всесторонне и систематически освещали в печатных изданиях способы изготовления ракет и устройство фейерверков. В начале XIX столетия многие существовавшие в Москве, Петербурге и других городах пиротехнические лаборатории представляли собой настоящие промышленные предприятия с прессами, копрами, сверлильными станками и другим заводским оборудованием.

Многочисленные эксперименты, проводившиеся Засядко в течение более чем двух лет, увенчались успехом. Изменив конструкцию фейерверочной ракеты, улучшив технологию

▲ Константин Сомов. Фейерверк. 1904 год

◀ Конструктор боевых ракет Александр Засядко

ее изготовления, он создал зажигательные и гранатные ракеты, а также специальный станок для стрельбы ракетами.

Дальность полета созданных им боевых ракет намного превышала дальность полета лучших зарубежных образцов.

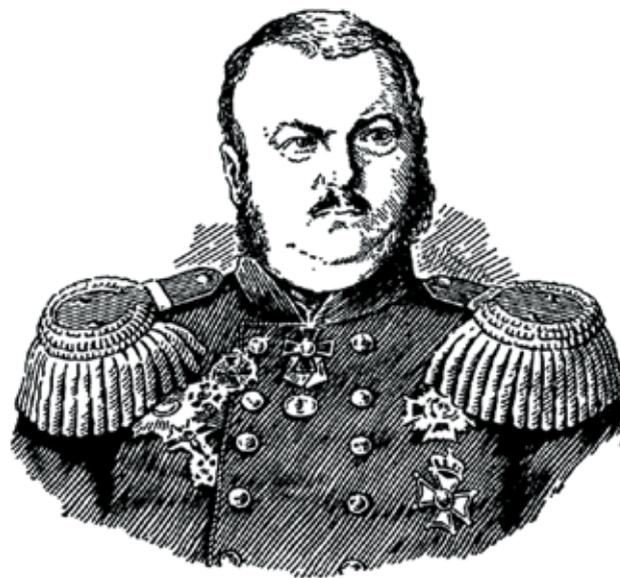
В частном порядке Александр Дмитриевич отправился в Петербург «и там, не делая из своего открытия тайны, не требуя вознаграждения за издержки, он представил начальству полное описание своего изобретения и изложил пользу для отечества, которая может быть» от использования боевых ракет в армии.

Назначенные по просьбе А.Д. Засядко испытания показали хорошее качество ракет.

При официальных испытаниях в Петербурге дальность полета 4-дюймовых ракет достигала 3100 м.

Дальность полета лучших ракет в Европе в то время не превышала 3 тыс. ярдов (2740 м).

В 1832 году все ракетные заведения России объединились в Петербургское ракетное заведение. Оно стало центром по разработке и изготовлению отечественных боевых ракет.



Отец русской боевой ракеты генерал-лейтенант
Константин Константинов

СОЗДАТЕЛЬ РАКЕТНОГО МАЯТНИКА

Огромный вклад в дальнейшее развитие русской ракетной артиллерии внес выдающийся деятель артиллерийской науки Константин Иванович Константинов (1818–1871) — русский ученый и изобретатель в области артиллерии, ракетной техники, приборостроения и автоматики, генерал-лейтенант (1864). Его по праву считают отцом русской боевой ракеты. По некоторым данным, его отцом был великий князь, цесаревич Константин Павлович Романов, брат и наместник российского императора Александра I в Царстве Польском, матерью — французская актриса Клара-Анна де Лоран. В 1836 году окончил Михайловское артиллерийское училище. С 1849 года — командир Петербургского ракетного заведения. В 1859–1861 годах прочел цикл лекций для артиллерийских офицеров о ракетах. С 1861 года руководил строительством Николаевского ракетного завода, с 1867 года — его работой. В 1840–1844, 1857–1858 годах находился за границей, где изучал состояние ракетной техники. В 1847 году построил ракетный баллистический маятник, на котором установил закон изменения движущей силы ракеты во времени. Для сравнения — известный в то время французский исследователь-артиллерист Морен измерял этот параметр примитивным динамометром, а «отец» австрийской боевой ракеты барон Аугустин — с помощью обычных рычажных весов с гирями!

Когда Константинов ознакомил Аугустина со схемой своей установки, барон воскликнул: «Sie sind dort begonnen, wo

ich zu beenden hatte!» (в русском переводе: «Вы начали с того, чем мне надо было закончить!»).

Горький парадокс истории: через 80 лет, уже в XX веке, Цандер, вероятно не зная об изобретении Константинова, измерял тягу своего ракетного двигателя снова с помощью рычажных весов!..

Фактически методика исследования внутрибаллистических характеристик ракетных двигателей с помощью маятника Константинова — прообраз современных огневых испытаний! В течение многих лет маятник Константинова оставался наиболее совершенным инструментом исследования тяговых параметров ракетного двигателя. Его принцип и конструктивная схема использовались через 100 лет в Институте физической химии АН СССР при исследовании удельного импульса тяги создаваемых в конце 40-х годов XX века российских ракетных двигателей на твердом топливе. И снова здесь можно выразить лишь удивление перед зигзагами истории науки: если бы Цандер, долгое время работавший над проблемами ракетной техники в домашних условиях, знал о достигнутом в России ранее...

.....Принцип и конструктивная схема маятника Константинова были использованы через 100 лет в ракетных двигателях на твердом топливе.

С 1850 года Константинов проводил опыты с боевыми ракетами с целью увеличения дальности полета и кучности падения. Исследовал вопросы оптимальных параметров ракет, способы их стабилизации в полете, способы крепления и отделения на траектории головных частей ракет, составы ракетных порохов, Константинов уделял большое внимание улучшению технологии производства и сборки ракет, механизации и безопасности их изготовления. Им созданы боевые ракеты совершенной для XIX века конструкции (с дальностью полета 4–5 км), ПУ и машины для производства ракет, разработан технологический процесс изготовления ракет с применением автоматического контроля и управления отдельными операциями; рекомендованы новые приемы применения ракет в военном деле. Он предложил применять ракеты для переброски троса в китобойном промысле. Константинов — автор работ по различным вопросам ракетной техники, артиллерии, ручного огнестрельного оружия, пиротехники, порохового дела, воздухоплавания. Именем Константинова назван кратер на Луне.

Через несколько десятков лет независимо от Константинова закон изменения движущей силы ракеты во времени вывел К.Э. Циолковский. Оно послужило ему фундаментом для основного уравнения полета ракеты.

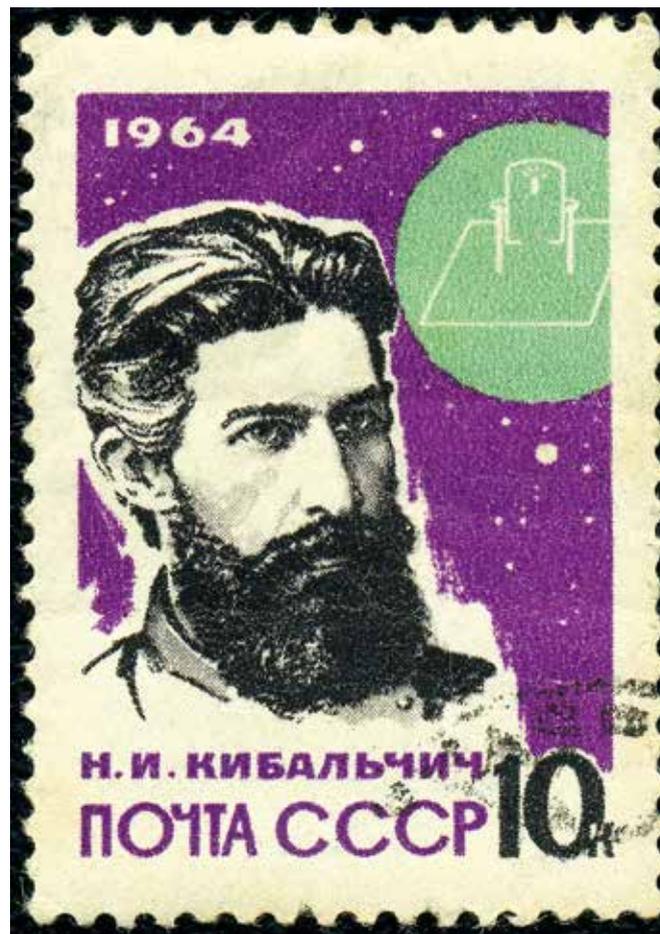
Вице-адмирал русского флота Н.М. Соковнин в работе «Воздушный корабль» в 1800 году предложил проект реактивного азростата. Движение ему в горизонтальном полете сообщала реактивная сила, которая образовывалась в результате истечения сжатого воздуха.

Заслуживает внимания вывод о возможности устройства реактивного летательного аппарата тяжелее воздуха другого талантливого ученого и изобретателя — С.С. Неждановского. Он предложил такой аппарат двух типов. Ученый высказал также идею о применении для ракет жидкого двухкомпонентного топлива.

Изобретатель Н.А. Телешов в 1867 году получил патент на летательный аппарат тяжелее воздуха. В нем использовался принцип отдачи газов, которые образовывались при взрыве определенной смеси в камере сгорания.

МЕЧТАТЕЛЬ ИЗ РАВЕЛИНА

Одним из тех, кто считал ракету средством для полета человека в межпланетное пространство, был русский изобретатель Николай Иванович Кибальчич. В марте 1881 года член организации «Народная воля» Николай Кибальчич за участие в покушении на императора Александра II был арестован. В ожидании смертной казни он со всей страстью отдался своей давней мечте: создал схему ракетного летательного аппарата с пороховым двигателем. Кибальчич подготовил проект воз-



▲ Революционер Николай Кибальчич даже за несколько дней до казни мечтал о полетах в космос

духоплавательного прибора и написал пояснительную записку к нему. Это был первый в мире проект корабля для полета человека в безвоздушном пространстве.

До Кибальчича отечественные и зарубежные ученые и изобретатели рассматривали принцип ракетного движения только для горизонтального перемещения летательных аппаратов. Кроме того, все они были рассчитаны на полет в атмосфере, всем им нужен был в качестве опоры воздух. Кибальчич предложил новый ракетодинамический принцип создания подъемной силы. Атмосфера для аппарата ученого-самоучки не требовалась.

.....Николай Кибальчич создал первый в мире проект корабля для полета человека в пространстве.

«Находясь в заключении, — писал автор проекта, — за несколько дней до своей смерти, я пишу этот проект. Я верю в осуществимость моей идеи, и эта вера поддерживает меня в моем ужасном положении. Если же моя идея после тщательного обсуждения учеными-специалистами будет признана исполнимой, то я буду счастлив тем, что окажу громадную услугу родине и человечеству, я спокойно тогда встречу смерть, зная, что моя идея не погибнет вместе со мной, а будет существовать среди человечества, для которого я готов был пожертвовать своей жизнью...

Какая же сила применима к воздухоплаванию? Такой силой являются, по моему мнению, медленно горящие взрывчатые вещества...

В своем проекте Кибальчич предусмотрел многое: устройство порохового двигателя, управление полетом, программный режим горения, а также обеспечение устойчивости ракетного аппарата.

ИДЕИ, ОПЕРЕДИВШИЕ ВРЕМЯ

Циолковский выдвинул ряд идей, которые нашли применение в ракетостроении. Им предложены: графитовые газовые рули для управления полетом ракеты и изменения траектории движения ее центра масс; компоненты топлива для охлаждения внешней оболочки космического аппарата (во время входа в атмосферу Земли), стенки камеры сгорания и сопла; насосная система подачи компонентов топлива; оптимальные траектории спуска космического аппарата при возвращении из космоса и др.

В области ракетных топлив Циолковский исследовал большое число различных окислителей и горючих; рекомендовал топливные пары: жидкие кислород с водородом, кислород с углеводородами. Циолковский много и плодотворно работал над созданием теории полета реактивных самолетов, изобрел свою схему газотурбинного двигателя; опубликовал теорию и схему поезда на воздушной подушке. Он первый предложил «выдвигающиеся вниз корпуса» шасси. Космические полеты и дирижаблестроение были главными темами, над которыми он работал в течение всей жизни.

Циолковский занимался решением практического вопроса: сколько нужно взять топлива в ракету, чтобы достичь первой космической скорости и покинуть Землю. По его расчетам, конечная скорость ракеты зависит от скорости вытекающих из нее газов и от того, во сколько раз вес топлива превышает вес пустой ракеты.

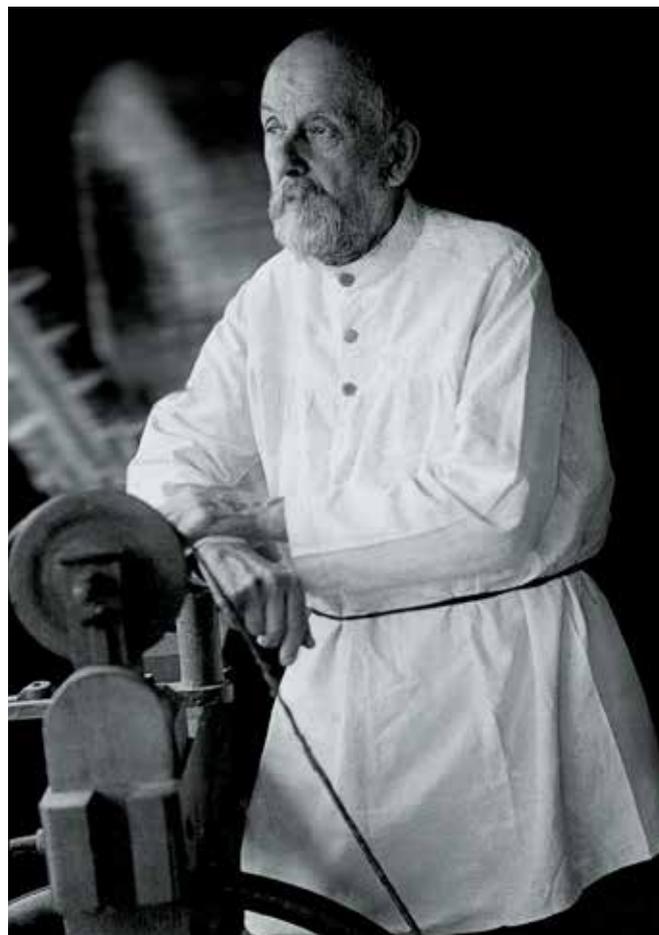
Кроме того, он вывел формулу по преодолению силы земного тяготения, определил скорость, необходимую для выхода аппарата в Солнечную систему («вторая космическая скорость») и время полета. Публикации Циолковского наделали много шума в научном мире.

..НАС ЖДУТ БЕЗДНЫ ОТКРЫТИЙ

Константин Эдуардович Циолковский — выдающийся исследователь, крупнейший ученый в области воздухоплавания, авиации и космонавтики, подлинный новатор в науке. Он рос смысленным, любознательным и впечатлительным ребенком. Уже в эти годы формировался характер будущего ученого — самостоятельный, настойчивый и целеустремленный. «Я думаю, что получил соединение сильной воли отца с талантливостью матери», — писал впоследствии Циолковский.

В 10-летнем возрасте Циолковского постигло большое несчастье — он заболел скарлатиной и в результате осложнения почти полностью потерял слух.

Циолковскому было 16 лет, когда отец решил отправить его в Москву для продолжения учебы. Три года самостоятельных целеустремленных занятий в Чертковской публичной библиотеке обогатили юношу знаниями в области математики, физики и астрономии.



▲ Константин Эдуардович Циолковский



▲ Дом-музей К.Э. Циолковского в Калуге

▶ Село Ижевское Спасского уезда Рязанской губернии. Снимок сделан в 1914 г.

После возвращения из Москвы осенью 1879 года Циолковский экстерном сдал экзамен в Рязанской гимназии на звание учителя уездных училищ и спустя три месяца получил назначение в город Боровск Калужской губернии. В течение 12 лет Циолковский жил и работал в Боровске, преподавая арифметику и геометрию. Там же он женился на Варваре Евграфовне Соколовой, ставшей его верной помощницей и советчицей, матерью его семерых детей.

Учительствуя, Циолковский начал заниматься научной работой. Уже в 1883 году он написал работу «Свободное пространство», в которой сделал важный вывод о возможности использования реактивного движения для перемещения в мировом пространстве.

Почти всю жизнь Циолковский много занимался вопросами воздухоплавания.

Его первая научная работа по воздухоплаванию «Аэростат металлический, управляемый» увидела свет в 1892 году.

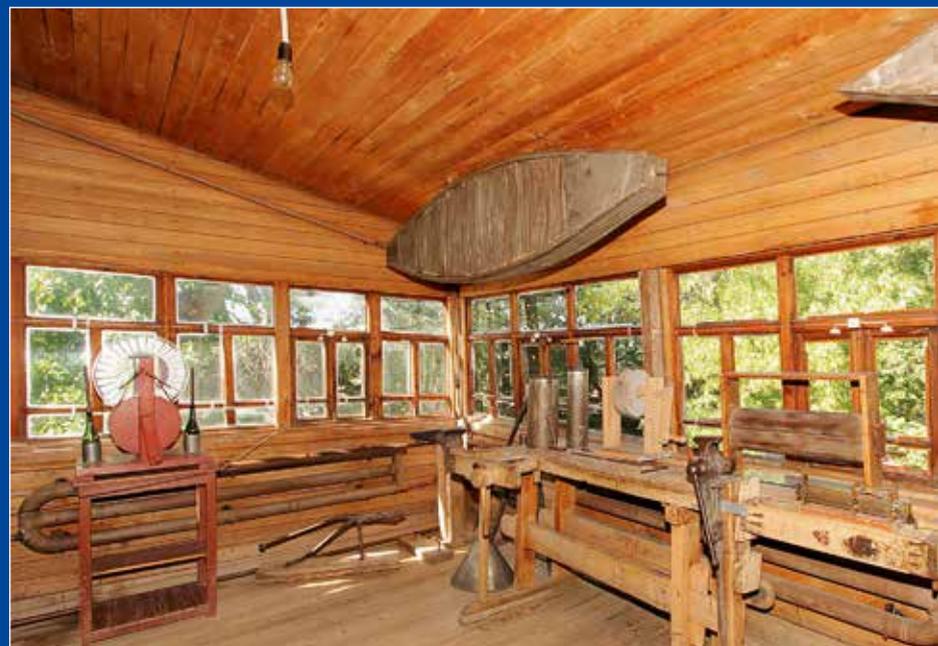
В этом же году в связи с переводом Циолковского в Калужское уездное училище семья Циолковских переехала в Калугу. Многие годы семье пришлось жить на частных квартирах, прежде чем удалось приобрести на окраине города небольшой домик.

В 1903 году в журнале «Научное обозрение» № 5 появилась первая статья Циолковского по ракетной технике «Исследование мировых пространств реактивными прибо-



рами». В этом труде ученый впервые для реального осуществления космического полета предложил проект жидкостной ракеты, обосновал теорию ее полета. В нем содержатся расчеты по аэродинамике, небесной механике, тяге ракетных «поездов», говорится о преодолении гравитации, о невесомости.

Первая часть статьи прошла незамеченной для широких научных кругов. Вторая часть, опубликованная в журнале «Вестник воздухоплавания», увидела свет в 1911–1912 годах и вызвала большой резонанс. Известные популяризаторы науки и техники В.В. Рюмин, Я.И. Перельман и Н.А. Рынин занялись распространением космических идей Циолковского, стали со временем его настоящими друзьями. Большую помощь оказывали Циолковскому и многочисленные калужские друзья: В.И. Ассонов, П.П. Каннинг, С.Е. Еремеев, а позднее А.Л. Чижевский и С.В. Щербаков. В 1914 году Циол-



▲ В доме-музее К.Э. Циолковского в Калуге

ковский издал отдельной брошюрой «Дополнение к «Исследованию мировых пространств реактивными приборами».

Наиболее ранние записи Циолковского по вопросам межпланетных сообщений относятся к 1878–1879 годам, когда он начал составлять «астрономические чертежи», тогда же им был сконструирован прибор для изучения действия на живой организм ускорения силы тяжести.

Первой научной работой, в которой ученый высказал мысль о возможности использования принципа реактивного движения для перемещения в мировом пространстве, была монография «Свободное пространство» (1883).

В 1903 году в журнале «Научное обозрение» № 5 Циолковский опубликовал работу «Исследование мировых пространств реактивными приборами», в которой впервые была научно обоснована возможность осуществления космических полетов при помощи жидкостных ракет и даны



основные расчетные формулы их полета. Константин Эдуардович Циолковский был первым в истории науки, кто строго сформулировал и исследовал прямолинейное движение ракет как тел переменной массы.

В архиве Российской академии наук сохранился листок, датированный 10 мая 1897 года, на котором была дана формула, устанавливающая зависимость между скоростью ракеты в любой момент времени, скоростью истечения газа из сопла двигателя, массой ракеты и массой израсходованных взрывчатых веществ.

Открытие Циолковского указало основные пути совершенствования ракет: повышение скорости истечения газа и увеличения относительного запаса горючего.

Вторая часть труда «Исследование мировых пространств реактивными приборами» была опубликована в 1911–1912 годах в журнале «Вестник воздухоплавания». В 1914 году вышло дополнение к первой и второй части труда того же названия отдельной брошюрой в издании автора.

В 1926 году работа «Исследование мировых пространств реактивными приборами» была переиздана с некоторыми дополнениями и изменениями.

Особенностью творческого метода ученого было единство научно-теоретического исследования и анализ и разработка возможных путей их практического осуществления. Циолковский научно обосновал проблемы, связанные с ракетным космическим полетом. Детально рассмотрел все, что касается ракеты (одно- и многоступенчатой): законы движения ракеты, принцип ее конструкции, вопросы энергетике, управления, проведения испытаний, обеспечения надежности систем, создание приемлемых условий обитаемости и даже подбор психологически совместимого экипажа. Циолковский не ограничился тем, что указал на средство проникновения человека в космос — ракету, но и дал подробное описание двигателя. Пророческими оказались идеи Циолковского о выборе жидкого двухкомпонентного топлива, о регенеративном охлаждении камеры сгорания и сопла двигателя компонентами топлива, керамической изоляции элементов конструкции, раздельном хранении и насосной подаче компонентов топлива в камеру сгорания, об управлении вектором тяги путем поворота выходной части сопла и газовыми рулями.

Думал Константин Эдуардович и о возможности использования других видов топлива, в частности энергии распада атомов. Мысль об этом он высказал в 1911 году. В том же году Циолковский выдвинул идею создания электрореактивных двигателей, указав, что «может быть, с помощью

электричества можно будет со временем придавать громадную скорость выбрасываемым из реактивного прибора частицам».

Ученый рассмотрел многие конкретные вопросы, касающиеся устройства космического корабля.

В 1926 году Циолковский для достижения первой космической скорости предложил применить двухступенчатую ракету, а в 1929 году в работе «Космические ракетные поезда» дал стройную математическую теорию многоступенчатой ракеты, в 1934–1935 годах в рукописи «Основы построения



► Памятник К.Э. Циолковскому в г. Боровске Калужской области

газовых машин, моторов и летательных аппаратов» предложил еще один способ достижения космических скоростей, получивший название «эскадры ракет».

Особенно большое значение придавал ученый проблеме создания межпланетных станций. В решении этой задачи он видел возможность осуществления давней мечты о завоевании человеком околосолнечного пространства, создания в будущем «эфирных поселений». Циолковский наметил грандиозный план покорения мировых пространств, который в настоящее время успешно осуществляется.

Перу Циолковского принадлежит много научно-фантастических произведений: «Вне Земли», «На Луне», «Грезы о Земле и небе и эффекты всемирного тяготения» и другие, которые являются прекрасным образцом научно-фантастической литературы. В них глубоко научно излагаются основные положения науки о звездоплавании, принципиальные основы устройства средств ракетной техники, подчеркивается значение для людей освоения просторов Вселенной. В повести «Вне Земли» красной нитью проходит идея интернационализма в космических исследованиях.





Работы К.Э. Циолковского по ракетодинамике и теории межпланетных сообщений были первыми строго научными изысканиями в мировой научно-технической литературе. «Время иногда неумолимо стирает облики прошлого, но идеи и труды Константина Эдуардовича будут все более и более привлекать к себе внимание по мере дальнейшего развития ракетной техники», — такую оценку Циолковскому-ученому дал С.П. Королёв.

С 1922 по 1934 год Циолковским было послано в Германию более 80 экземпляров брошюр 34 названий. «...Берлинские инженеры заинтересовались моими расчетами и просили доставить им все, что касается этого предмета», — писал Циолковский. В 1929 году Циолковский отправил в редакции американских журналов брошюру «Ракета в космическом пространстве».

Первое в западной литературе упоминание о Циолковском как теоретике космонавтики появилось в издании «Bibliography of aeronautics», Washington, 1921 год.

С 1925 по 1933 год информация о работах Циолковского появлялась на страницах немецких изданий около 40 раз.

**.....Оберт — Циолковскому:
«Я, разумеется, самый последний,
который оспаривал бы ваше первенство
и ваши заслуги в деле ракет...
Вы зажгли огонь, и мы не дадим ему
погаснуть, но приложим все усилия,
чтобы исполнилась великая мечта
человечества».**

В Ракетном центре германских сухопутных сил в Пенемюнде, в котором в 1936–1945 годах под руководством генерала В. Дорнбергера создавалась ракета дальнего действия «А-4» («ФАУ-2»), имя и работы Циолковского были хорошо известны. Свою «Памятную записку», написанную в апреле 1944 года с целью обратить внимание командования вермахта на необходимость ускорения работ по массовому производству ракет, Дорнбергер начал с исторического обзора развития ракетной техники в разных странах, упомянув Циолковского первым среди исследователей.

Вернер фон Браун, руководитель работ по созданию ракеты «А-4», а впоследствии американской ракеты-носителя

«Сатурн-5», выведившей на околоземную орбиту космические корабли «Аполлон» с лунными экспедициями на борту, во всех своих книгах и статьях, которые содержали исторические обзоры развития космонавтики, подчеркивал основополагающий вклад Циолковского в разработку ее теоретических основ.

Так, он писал: «Результаты его пионерских трудов очевидны для всех, кто сегодня работает в области космонавтики. Он оставил нам математические расчеты, которые необходимы для понимания проблем, связанных со строительством многоступенчатых ракет. В его исследованиях в области ЖРД были обозначены исходные позиции, с которых начинается конструирование современной ракетной техники, например двигателей для ракеты-носителя «Сатурн-5»... Это свидетельствует о том, что требования к конструкции ЖРД, сформулированные Циолковским много десятилетий назад, и сегодня не утратили своего значения. Его теории выдержали проверку временем».

В 1923 году в зарубежной печати появилось сообщение о работах Германа Оберта. В них немецкий ученый пришел к тем же выводам, что и Циолковский, однако гораздо позже. Тем не менее в этих сообщениях даже не упоминалось имя русского ученого.

После публикации книги Константина Эдуардовича «Ракета в космическом пространстве», Оберт написал Циолковскому: «Я, разумеется, самый последний, который оспаривал бы ваше первенство и ваши заслуги в деле ракет...»

Вы зажгли огонь, и мы не дадим ему погаснуть, но приложим все усилия, чтобы исполнилась великая мечта человечества».

Приоритет великого русского ученого признало Германское общество межпланетных сообщений. По случаю 75-летия К.Э. Циолковского оно обратилось к нему с приветствием: «...Общество межпланетных сообщений со дня своего основания всегда считало вас одним из своих духовных руководителей и никогда не упускало случая указать устно и в печати на ваши высокие заслуги и на ваш неоспоримый русский приоритет в научной разработке нашей великой идеи».

Говоря о вкладе Циолковского в космическую науку, мы непременно употребляем слово «первый». Он родоначальник современных жидкостных ракет дальнего действия, первый доказал возможность достижения космической скорости, первый решил задачу посадки космического аппарата на поверхность планет, не имеющих атмосферы. Константин Эдуардович первым из ученых занялся проблемой искусственного спутника Земли, первый высказал идею о создании околоземных станций в качестве искусственных поселений, первый рассмотрел медико-биологические проблемы, связанные с космическими полетами. Циолковский страстно верил, что человек обязательно поднимется в космос...

РУССКОЕ
СЛОВО
«SPUTNIK»

НАШИ ПОБЕДЫ В КОСМОСЕ

РУССКОЕ СЛОВО «SPUTNIK»



После 4 октября 1957 года во всех языках появилось новое слово «спутник». Миллионы людей на разных континентах вглядывались в ночное небо, пытаясь увидеть светящуюся точку, летящую над Землей. А радиолюбители еще долго ловили сигналы с бортового передатчика: «Бип-бип-бип...» Спутник находился на орбите до 4 января 1958 года.

ВСПОМНИМ, КАК ВСЕ НАЧИНАЛОСЬ

Сергей Павлович Королёв вместе с другими главными конструкторами строил межконтинентальные баллистические ракеты для обороны страны, но думал и о практическом освоении космоса.

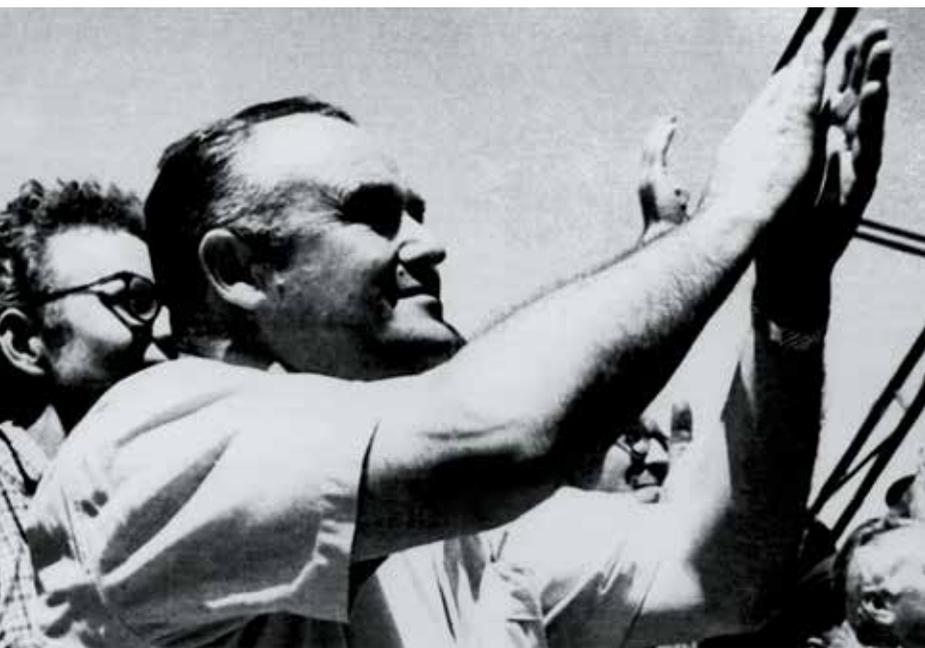
В марте 1954 года на совещании у академика М.В. Келдыша был намечен круг научных задач, которые можно решать с помощью искусственных спутников Земли. Королёв обратился к Устинову с предложением о их разработке и направил докладную записку «Об искусственном спутнике Земли», подготовленную М.К. Тихонравовым. В ней говорилось о состоянии аналогичных исследований за рубежом, в первую очередь в США, а также о том, что «ИСЗ есть неизбежный этап на пути развития ракетной техники, после которого станут возможными межпланетные сообщения». Все понимали: разработка простейшего спутника — это только первый этап. Второй — создание спутника, обеспечивающего полет одного–двух человек по орбите. И третий этап — станция для длительного пребывания людей в космосе, которую предполагалось собирать из отдельных частей, доставляемых поочередно на орбиту.

Следует напомнить, что в 1957 году ученые во всем мире договорились проводить геофизические наблюдения и исследования по единой программе и методике и назвали этот период Международным геофизическим годом. Американцы неоднократно заявляли о своих планах запустить искус-

► Копия первого спутника в Национальном музее авиации и космонавтики США, Вашингтон







◀ Сергей Павлович Королёв среди соратников

исследования Луны и планет Солнечной системы под руководством М.К. Тихонравова. Основная задача формулировалась так: «Выведение простейшего неориентированного спутника Земли (объект ПС) на орбиту, проверка возможности наблюдения за ПС на орбите и прием сигналов, передаваемых с объекта».

.....«Нет, не думалось тогда о величии происходящего: каждый делал свое дело, переживая и огорчения и радости», — написал много лет спустя в своей книге «Первые ступени» заместитель ведущего конструктора ПС Олег Генрихович Ивановский.

ственный спутник Земли. В июле 1957-го в прессу попали сведения о готовящемся запуске. В нашей стране никаких громких заявлений не делали. Но мы над своим научным аппаратом для исследований околоземного пространства работали.

Постановлением правительства в 1957–1958 годах должен быть создан и выведен на орбиту «объект Д» — спутник массой 1000–1400 кг, несущий 200–300 кг научной аппаратуры. Разработку приборов поручили Академии наук СССР, изготовление спутника — ОКБ-1, а пуск ракеты вместе с ним — Министерству обороны. Однако Академия наук не успевала поставить необходимую аппаратуру для исследований.

Встревоженному Королёву очень не хотелось, чтобы мы оказались вторыми. В январе 1957 года, когда утверждалась программа летных испытаний Р-7, Сергей Павлович информировал Совет министров о том, что в апреле–июне 1957 года может подготовить две ракеты, которые смогут стартовать сразу же после первых удачных пусков межконтинентальной ракеты. Причем вместо сложной лаборатории — «объекта Д» — вывести в космос простейший спутник.

ИДЕАЛЬНАЯ ФОРМА — ШАР

Речь шла о небольшом аппарате шарообразной формы массой до 100 кг, над которым с ноября 1956 года в ОКБ-1 трудился отдел проектирования искусственных спутников Земли, пилотируемых кораблей, космических аппаратов для

То, что космические аппараты должны служить науке как инструмент исследований околоземного пространства, не подлежало сомнению. Но можно ли передавать со спутника научную информацию и принимать ее на Земле? В то время ученые еще не знали, доходят ли радиоволны с больших высот до Земли без искажений. Атмосфера Земли на высотах в сотни километров была почти не изучена. Спутник простой формы, оснащенный радиопередатчиками, помог бы ответить на эти вопросы. А главное, его проще и быстрее было изготовить, чем сложную космическую лабораторию.

Первый искусственный спутник Земли представлял собой герметичный контейнер сферической формы диаметром 580 мм, в котором поддерживалось постоянное атмосферное давление. Его корпус состоял из двух полуболочек, герметично соединенных между собой 36 болтами и резиновой прокладкой, не терявшей своей эластичности в космосе. Пружинный механизм разводил штыри двух антенн (длиной по 2,4 м, другая — по 3,9 м) на заданный угол. Для поддержания нормальной температуры внутри заполненного азотом контейнера наружную поверхность спутника отполировали и подвергли специальной обработке. Кроме того, для циркуляции азота в условиях невесомости использовался вентилятор. Специальные датчики контролировали давление и температуру и в кодированном виде через радиопередающую аппаратуру посылали данные на Землю. Для питания двух передатчиков, работавших на разных частотах и подающих сигналы в виде телеграфных посылок, использовались химические батареи. Масса аппарата составляла 83 кг.



▲ Легендарная «семерка», которая вывела на орбиту первый спутник



LE PREMIER SPOUTNIK

«Нет, не думалось тогда о величии происходящего: каждый делал свое дело, переживая и огорчения и радости», — написал много лет спустя в своей книге «Первые ступени» заместитель ведущего конструктора ПС Олег Генрихович Ивановский.

В начале 1957 года С.П. Королёв обратился в правительство с просьбой разрешить ускорить подготовку и проведение первых пусков двух ракет для вывода на орбиту искусственных спутников Земли. При этом указывалось, что на базе межконтинентальной ракеты разрабатывается ракета-носитель искусственного спутника Земли с массой спутника около 1200 кг. В США в это же время велась весьма интенсивная подготовка к запуску ИСЗ по проекту «Авангард». Американский спутник должен был представлять собой шаровидный контейнер диаметром 50 см и массой около 10 кг.

В СССР работы по подготовке к запуску первого искусственного спутника Земли шли полным ходом. За полмесяца до открытия космической эры человечества на торжественном собрании, посвященном столетию со дня рождения К.Э. Циолковского, С.П. Королёв выступил с докладом, в котором сказал: «В Советском Союзе произведено успешное испытание сверхдальней межконтинентальной многоступенчатой баллистической ракеты. Полученные результаты показывают, что имеется возможность пуска ракет в любой район земного шара. В ближайшее время с научными целями в СССР и США будут произведены первые пробные пуски искусственных спутников Земли».



▲ Макет первого спутника в Московском мемориальном музее космонавтики

◀ Советский павильон на Всемирной выставке в Брюсселе, 1958 год

ВСЕ ГЕНИАЛЬНОЕ ПРОСТО

Спутник делался максимально простым, надежным и тем не менее позволял провести целый ряд научных исследований. Сферическая форма корпуса способствовала наиболее точному определению плотности атмосферы на очень больших высотах, где еще не проводились научные измерения. Корпус был изготовлен из алюминиевого сплава, а поверхность специально полировалась, чтобы лучше отражать солнечный свет и обеспечивать необходимый тепловой режим спутника.

Еще весной 1957 года С.П. Королёв принял решение сосредоточить внимание КБ на разработке спутника, названного простейшим, не прекращая работ над первоначальным проектом аппарата, который позже был выведен на орбиту.

Хотя спутник и назывался простейшим, но создавался-то он впервые, никаких аналогов в технике не было. Задано было только одно — ограничение по массе (не более 100 кг). Довольно быстро конструкторы пришли к выводу, что выгодно его сделать в форме шара. Сферическая форма позволила при меньшей поверхности оболочки наиболее полно использовать внутренний объем.

Внутри спутника решили разместить два радиопередатчика с частотой излучения 20,005 и 40,002 мГц. Прием их сигналов позволил бы ученым изучить условия прохождения радиоволн из космоса на Землю. Кроме того, надо было передавать и информацию о давлении и температуре внутри спутника.

Проектирование велось быстрыми темпами, и изготовление деталей шло параллельно с выпуском чертежей.

Большого внимания и много усилий потребовала подготовка ракеты, которая впоследствии получила название «Спутник». Необходимо было обеспечить размещение спутника. Для этого следовало сделать переходный отсек и головной обтекатель. Разработали специальную систему разделения корпуса ракеты и спутника. В наземных условиях опробовать эту систему очень трудно. Все же было создано специальное оборудование и приспособления, которые в какой-то мере имитировали будущие условия.

ДВОЙНИК НАЧИНАЕТ ДЕЙСТВОВАТЬ

«Двойник» спутника многократно состыковывали и отделяли от корпуса ракеты, пока не убедились, что надежно действует вся цепочка: срабатывают пневмоматки, отделяется головной обтекатель, освобождаются из «поход-





- ▲ Почтовая марка СССР. 1972 год. 15 лет космической эры
- ◀ Монумент покорителям космоса, Москва (ВВЦ).
Воздвигнут в седьмую годовщину запуска первого спутника
- ▶ Спутник и Гагарин — вестники космической эры

ного» положения штыри антенн, и толкатель направляет спутник вперед.

Радиопередающее устройство спутника обладало мощностью излучения в 1 Вт. Это позволяло принимать его сигналы на значительных расстояниях широкому кругу радиолюбителей в диапазоне коротких и ультракоротких волн, а также наземным станциям слежения. В итоге предполагалось получить большой объем статистических данных о распространении радиоволн через ионосферу при достаточно длительном полете.

Сигналы спутника имели вид телеграфных посылок длительностью около 0,3 с. Когда работал один из передатчиков, у другого была пауза. Расчетное время непрерывной работы составляло не менее 14 суток.

На внешней поверхности спутника устанавливались антенны в виде четырех стержней длиной до 2,9 м. После выведения на орбиту антенны занимали рабочее положение.

Спутник был неориентированный, и эта четырехантенная система давала практически равномерное излучение во все стороны, чтобы исключить влияние его вращения на интенсивность принимаемых радиосигналов.

Энергопитание бортовой аппаратуры спутника обеспечивали электрохимические источники тока, рассчитанные на работу минимум в течение 2–3 недель.

.....Русское слово «спутник» сразу вошло в языки всех народов мира. Аншлаги на первых полосах зарубежных газет тех исторических октябрьских дней 1957 года были полны восхищения подвигом нашей страны.



Внутри спутник заполнялся азотом. Температура там поддерживалась в пределах 20–30 °С с помощью принудительной вентиляции по сигналам от датчиков температуры.

Первый, простейший, спутник еще не мог быть снабжен специальной радиотелеметрической системой. Специалисты могли судить об изменении температуры и давления по изменению частоты телеграфных посылок и соотношению их длительности.

На рассвете 3 октября 1957 года ракета, состыкованная со спутником, была бережно вывезена из монтажно-испыта-

тельного корпуса. Рядом шли создатели первого в мире космического комплекса. На стартовой позиции мощная стрела установщика подняла ракету вертикально. А затем топливо из железнодорожных цистерн начали перекачивать в баки ракеты.

После заправки топливом ракета весила 267 т. И громада ракеты перед стартом была изумительно красива. Она вся сверкала, покрывшись инеем.

4 октября 1957 года в 22 ч 28 мин по московскому времени ярчайший всплеск света осветил ночную степь, и ракета с



гулом ушла вверх. Ее факел постепенно слабел и скоро стал неразличим на фоне небесных светил.

Первая космическая скорость, вычисленная еще Ньютоном, теперь, три столетия спустя, была впервые достигнута творением ума и рук человеческих.

После отделения спутника от последней ступени ракеты начали работать передатчики и в эфир полетели знаменитые сигналы «Бип... бип... бип». Наблюдения на первых витках показали, что спутник вышел на орбиту с наклоном $65^\circ 6'$, высотой в перигее 228 км и с максимальным удалени-

ем от поверхности Земли 947 км. На каждый виток вокруг Земли он тратил 96 мин 10,2 с. В 1 ч 46 мин 5 октября 1957 года спутник прошел над Москвой.

И МИР ПОВЕРИЛ...

Сообщение ТАСС об испытаниях межконтинентальной баллистической ракеты не произвело впечатления на мировую общественность. Никто просто не поверил, что Советский Союз располагает такими средствами. Но лишь до того момента, пока Р-7 не вывела на орбиту первый в мире искусственный спутник Земли. Эта новость мгновенно облетела все страны. Американских военных охватила паника. Ведь теперь территория США перестала быть неуязвимой. Бесплезными становились окружавшие СССР военные базы и дальняя авиация. Но в мире реакция оказалась другая. Все средства массовой информации сообщили о сенсации и начале космической эры. Журнал «Тайм» писал в те дни: «Запуск спутника является заслугой советской науки. После Второй мировой войны немецкие специалисты были вывезены в США, однако большинство их уже репатриировано, или они используются в качестве преподавателей. Уровень ракетной техники в СССР намного превысил уровень,

- ◀ Фрагмент фрески Франтишека Гайдоша с изображением первого спутника в вестибюле главного вокзала в Братиславе
- ▶ Копия первого спутника в натуральную величину на здании планетария в Мадриде





▲ Экспозиция в Мемориальном музее космонавтики. Москва

► Скульптура «Смотрящий на спутник» (1957 год), Утрехт (Нидерланды)

достигнутый во время войны в Германии. Русские идут теперь своим путем.

Русское слово «спутник» сразу вошло в языки всех народов мира. Аншлаги на первых полосах зарубежных газет тех исторических октябрьских дней 1957 года были полны восхищения подвигом нашей страны. «Величайшая сенсация века», «Воплощенная в жизнь заветная мечта человечества», «Окно во Вселенную открыли Советы», «Эта великая победа является поворотным пунктом в истории цивилизации», «Уже сейчас ясно, что 4 октября 1957 года навеки войдет в анналы истории» — вот некоторые из тогдашних заголовков мировой прессы.

Всему миру стало ясно, что успех Советского Союза не случаен: достижения в космосе — зеркало его грандиозной созидательной работы на Земле. В Соединенных Штатах Америки на смену милитаристскому психозу пришло трезвое понимание значения наших успехов в освоении космоса.

Советские спутники вызвали ослабление «холодной войны» и по сути стали прологом к политике разрядки.

Люди начали осознавать, что у человечества — один единый дом, одна планета и есть цель, которая может сплотить все народы — изучение Земли на благо всех людей. Космическое пространство становилось ареной научного сотрудничества, и мировая наука обогащалась новыми бесценными данными. Советские ученые щедро делились полученными результатами со специалистами всех стран.

Благодаря первым советским спутникам мировая наука обогатилась новыми знаниями огромного принципиального значения о верхних слоях земной атмосферы и космическом пространстве. Было над чем задуматься и конструкторам, и инженерам. И в результате они сделали серьезный шаг к полету в космос человека.

Первый в истории человечества спутник просуществовал как космическое тело сравнительно недолго — 92 суток, совершив 1440 оборотов вокруг Земли. Еще долго из космоса шли сигналы первой рукотворной «Луны». Но их «эхо» слышно по сей день. Ведь это было началом великой эпохи практического освоения космоса.



ПЕРВЫЙ
КОСМОНАВТ
ПЛАНЕТЫ

НАШИ ПОБЕДЫ В КОСМОСЕ

ПЕРВЫЙ КОСМОНАВТ ПЛАНЕТЫ



*Он был первым, и этим все сказано.
Можно сколько угодно говорить
о покоренных космических высотах,
но дверь в космический мир открыл
именно он — Юрий Алексеевич Гагарин.
Каким же он был, первый космонавт
планеты? У всех, кто его знал,
ответ на этот вопрос не вызывает
разногласий. Гагарин действительно
был лучшим среди равных и место первого
космонавта планеты в корабле «Восток»
занял совершенно справедливо.*





НАЧАЛО

Юрий Алексеевич Гагарин родился 9 марта 1934 года в деревне Клушино Гжатского района Западной области РСФСР. Ныне это Гагаринский район Смоленской области. По происхождению являлся выходцем из крестьян: его отец, Алексей Иванович Гагарин, — плотник, мать, Анна Тимофеевна, работала на молочно-товарной ферме.

Его детство пришлось на предвоенные и военные годы. Только вроде бы стала налаживаться жизнь — пришли немцы. Дом Гагариных был занят фашистами, хозяевам почти полтора года пришлось жить в вырытой наспех землянке. Причем жить на грани жизни и смерти. Однажды, когда мать Юрия косила траву, немец взял у нее косу и забавы ради полосонул ее по ногам. Замахнулся еще раз, но семилетний Юрий бросился на него. Тот опешил, а остановил фашиста офицер, который куда-то спешил и позвал солдата: вернемся, и убьешь этих русских, а сейчас — заводи машину.

В другой раз немец повесил на яблоне Бориса — младшего брата Юрия. И пошел за фотоаппаратом, чтобы отправить родным «забавный снимок». Юрий как мог поддерживал братишку и изо всех сил звал на помощь. Прибежала мать и чудом успела вынуть сына из петли до того, как явился «фотограф».

При таком «новом порядке» деревня прожила полтора года. И после всего этого Юрий остался спокойным, уравновешенным парнем с обостренным чувством справедливости.

После войны семья Гагариных переехала в Гжатск. Там, окончив шестой класс Гжатской средней школы, Юрий поступил в ремесленное училище № 10. Одновременно



▲ Дом-музей родителей Юрия Гагарина в деревне Клушино

◀ Алексей Леонов. Сын Земли. 1977 год

пошел в седьмой класс вечерней школы рабочей молодежи. И то и другое учебное заведение Гагарин окончил с отличием.

В августе 1951 года Гагарин поступил в Саратовский индустриальный техникум и 25 октября 1954 года впервые пришел в Саратовский аэроклуб. В 1955 году Юрий Гагарин опять же с отличием закончил учебу и совершил первый самостоятельный полет на самолете «Як-18».

Затем — учеба в Оренбургском 1-м военно-авиационном училище летчиков имени К.Е. Ворошилова. Его Гагарин 25 октября 1957 года также закончил с отличием. Хотя могло случиться и по-другому. Дело в том, что, отлично выдержав экзамен практически по всем предметам, курсант Гагарин не сразу смог освоить практическое пилотирование истребителя. Конкретно — ему никак не давалась посадка. А по тогдашним правилам за это отчисляли из училища, невзирая ни на какие заслуги. Дело дошло до того, что и Гагарин оказался в группе кандидатов на отчисление. Его спасло то, что непосредственные командиры, видя удивительную настойчивость, целеустремленность курсанта, пришли просить за него у начальника училища. Тот решил лично посмотреть на гагаринское пилотирование. И когда самолет снова «клюнул» носом, опытный ас сразу нашел причину неудачи — невысокий рост. Из-за этого у курсанта был недостаточный обзор. Когда увеличили высоту сиденья, дело сразу пошло на лад — Гагарин посадил машину с первой попытки.

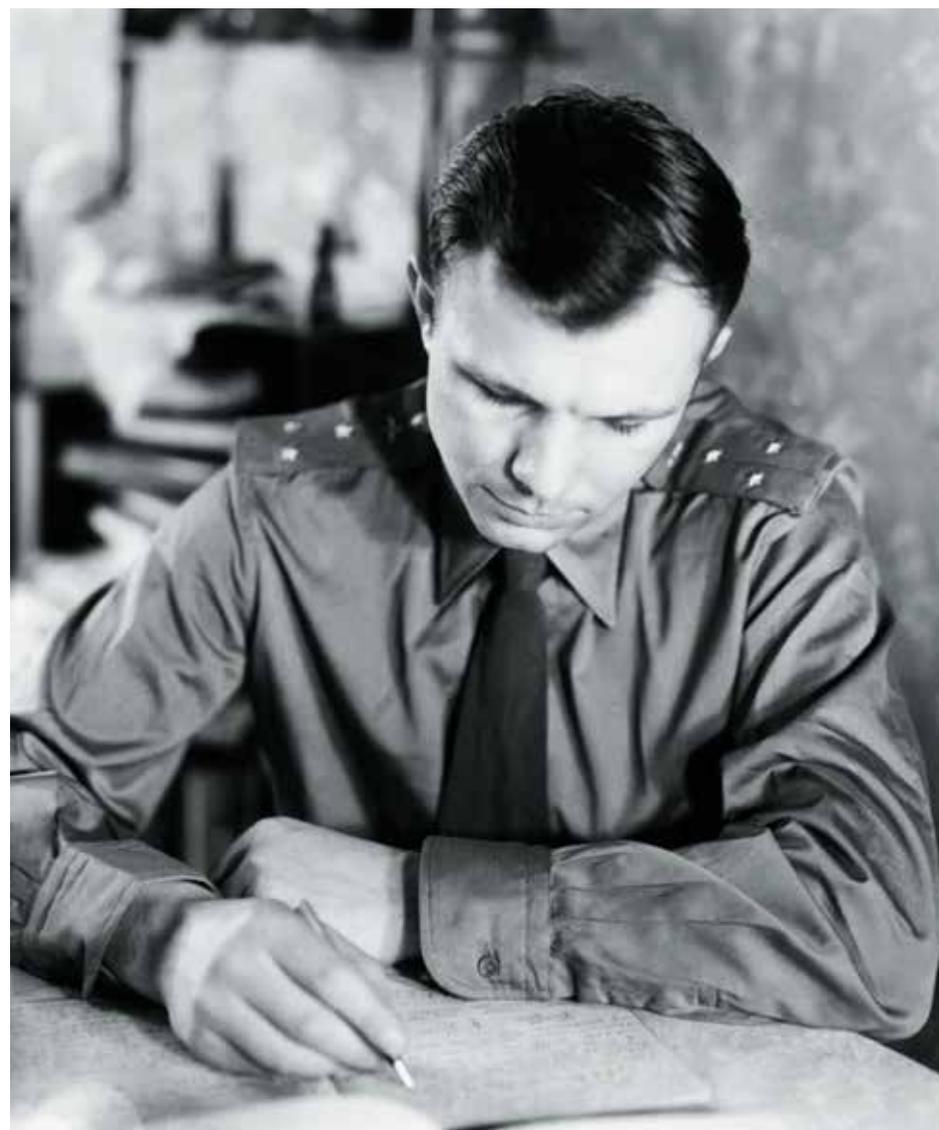
.....3 марта 1960 года приказом Главнокомандующего ВВС старший лейтенант Юрий Гагарин был зачислен в группу кандидатов в космонавты.

После выпуска в течение двух лет он служил в 169-м истребительном авиационном полку 122-й истребительной авиационной дивизии Северного флота. К октябрю 1959 года Юрий налетал в общей сложности 265 часов.

9 декабря 1959 года Гагарин написал заявление с просьбой зачислить его в группу кандидатов в космонавты. Уже через неделю его вызвали в Москву для прохождения всестороннего медицинского обследования в Центральном научно-исследовательском авиационном госпитале. В начале следующего года последовала еще одна специальная медкомиссия, которая признала старшего лейтенанта Гагарина

годным для космических полетов. 3 марта 1960 года приказом Главнокомандующего ВВС Константина Андреевича Вершинина он был зачислен в группу кандидатов в космонавты. С 25 марта начались регулярные занятия по программе подготовки космонавтов.

...Тогдашняя наука располагала весьма скудными данными о космической среде. Авторитетные специалисты утверждали, что в условиях невесомости гарантированы нарушения функций мозга, кровеносной системы организма. Опасались, что психика не выдержит давления огромной космической пустоты. Медики не исключали, что космонавт в состоянии паники может нажать кнопку ручного аварийного спуска, дающую команду на незапланированное



► Теоретические занятия в ЦПК

торможение. Чтобы подстраховаться, конструкторы предложили не только закрыть кнопку специальной крышкой, но и поставить «логический замок». Ими были смонтированы два ряда кнопок, которые надо было нажать в определенном порядке, чтобы открылась крышка над ТДУ. «Ключ» к «логическому замку» был записан на специальной кодовой карточке. Чтобы привести в действие ТДУ, космонавту нужно было произвести весь ряд логических действий: взять «ключ», прочесть его, набрать код, открыть крышку ТДУ и только после этого начать — если возникнет в том необходимость — действовать. Таким образом космонавт доказал бы себе и руководителям полета, что находится в здравом уме и полностью контролирует свои действия.

Кроме Гагарина, были еще претенденты на первый полет в космос. Сначала из нескольких тысяч кандидатов отобрали двадцать человек (группа ВВС № 1). Затем осталось шестеро. Их отбирал сам Королёв. Важен был рост, вес и здоровье. Возраст не должен был превышать 30 лет, вес — 72 кг, а рост — 170 см. Рост Гагарина был 165 см. Только при таких характеристиках космонавт мог поместиться в первом космическом корабле «Восток».

Королёв торопился, так как были данные, что 20 апреля 1961 года своего человека в космос отправят американцы. И поэтому старт планировалось назначить между 11 и 17 апреля 1961 года. Того, кто полетит в космос, определили в последний момент. Ими стали Гагарин и его дублер Герман Титов. Было подготовлено три сообщения ТАСС о полете Гагарина в космос. Первое — «Успешное», второе на случай, если он упадет на территории другой страны или в мировом океане, — «Обращение к правительствам других стран», с просьбой о помощи в поиске, и третье — «Трагическое», если Гагарин не вернется живым.

Старт корабля «Восток-1» был произведен в 9.07 12 апреля 1961 года по московскому времени с космодрома Байконур. Выполнив один оборот вокруг Земли, в 10.55.34 на 108-й минуте корабль завершил плановый полет (на одну секунду раньше, чем было запланировано). Позывной Гагарина был «Кедр».

СТАРТ

В этот день Юрия Гагарина и Германа Титова подняли в 5.30. После физзарядки и завтрака облачили в скафандры. Первым одели Титова. Гагарина — вторым, чтобы меньше париться (вентиляционное устройство можно было подключить к источнику питания только в автобусе). Когда Юрий был одет, работники космодрома попросили у него автографы. Юрий удивился — к нему с такой просьбой обращались первый раз в жизни.



▲ Перед полетом

Космонавты вышли из домика — их встретил Сергей Павлович Королёв.

— Он дал мне несколько рекомендаций и советов, которых я еще никогда не слышал и которые могли мне пригодиться в полете, — поделился позже Гагарин. — Мне показалось, что, увидев нас и поговорив с нами, он стал несколько бодрее...

Через несколько минут специальный автобус голубого цвета повез их к стартовой площадке. В 6 часов 50 минут Гагарин вышел из автобуса. Каждый хотел на прощанье его обнять. Андриян Николаев, забыв впопыхах, что Гагарин уже в шлеме, хотел поцеловать его и стукнулся лбом о козырек гермошлема.

СООБЩЕНИЕ ТАСС

После успешного проведения намеченных исследований и выполнения программы полета 12 апреля 1961 года в 10 часов 55 минут московского времени советский космический корабль «Восток» совершил благополучную посадку в заданном районе Советского Союза.

Летчик-космонавт майор Гагарин сообщил: «Прошу доложить партии и правительству, что приземление прошло нормально, чувствую себя хорошо, травм и ушибов не имею».

Осуществление полета человека в космическое пространство открывает грандиозные перспективы покорения космоса человечеством.

ТАСС, 12 апреля 1961 года.





РАКЕТА-НОСИТЕЛЬ «ВОСТОК»

Это почти 39 метров, 287 тонн, ракетные двигатели общей мощностью в 20 миллионов лошадиных сил, около 250 электронных ламп, более 6000 различных транзисторов, более 50 электродвигателей, 1500 электрических реле, переключателей и штепсельных разъемов. Все это оборудование соединяется электрическими проводами общей длиной в 15 километров.

После доклада о готовности председателю Государственной комиссии Юрий сделал заявление для печати и радио. Спустя пять часов оно стало сенсацией...

Гагарин поднялся в кабину корабля. Когда подготовка к старту шла к завершению, выяснилось, что нет сигнала от специальных контактов в кабине космонавта. Отсутствие сигнала означает или неисправность самих контактов, или неисправность в установке крышки люка. Это значит — есть опасность разгерметизации кабины.

Королёв попросил ведущего конструктора кабины «Востока» Олега Ивановского сделать невероятное: снять крышку люка, проверить контакты и снова задраить люк. Позже Ивановский вспоминал, что, когда сняли крышку, Гагарин через зеркальце, прикрепленное к рукаву скафандра, наблюдал за ними. При этом и напевал что-то. Когда они встретились после удачного приземления, Гагарин пояснил: пел вполголоса, чтобы успокоить работавших у люка, помочь им справиться.

Они справились. И вот — исторический диалог.

9 часов 6 минут.

Королёв: Минутная готовность, как вы слышите?

Гагарин: Вас понял — минутная готовность. Занял исходное положение.

9 часов 7 минут.

Королёв: Дается зажигание, «Кедр».

Гагарин: Вас понял — дается зажигание.

Королёв: Предварительная ступень... Промежуточная... Главная... Подъем!

Гагарин: Поехали!..

После взлета имел место еще один неприятный случай. Зафиксировав отделение первой ступени, Гагарин должен был доложить об этом. Но доклада не было. Королёв требовал связь, но эфир молчал. Что случилось? Внезапная разгерметизация? Обморок от растущих перегрузок? Неожиданно из динамика донесся голос Гагарина:

— Сброс головного обтекателя... Вижу Землю...

◀ Космический корабль «Восток»



▲ Памятник Юрию Гагарину в Москве

Позже выяснилось, что произошел сбой в линии связи. Но эти секунды стоили седых волос Королёву.

Позже Гагарин так опишет свои ощущения от начала полета: «Я услышал свист и все нарастающий гул, почувствовал, как гигантский корабль задрожал всем своим корпусом и медленно, очень медленно оторвался от стартового устройства. Началась борьба ракеты с силой земного тяготения. Гул был не сильнее того, который слышишь в кабине реактивного самолета...»

Начали расти перегрузки. По словам Гагарина, какая-то непреоборимая сила все больше и больше вдавливала его в кресло. Было трудно пошевелить рукой и ногой. Космонавт знал, что это стояние продлится недолго. И потому терпеливо ждал, пока корабль, набирая скорость, выйдет на орбиту.

Когда корабль пронзал плотные слои атмосферы, был автоматически сброшен головной обтекатель. В иллюминаторах показалась земная поверхность. Никакой паники, приступов страха, проявления которых так боялись медики, Гагарин не испытывал. Напротив. В это время «Восток» пролетел над широкой сибирской рекой, и Юрий, отчетливо видя освещенные солнцем воду, берега, поросшие тайгой, не удержался и воскликнул:

— Красота-то какая!

И хотя перегрузки еще росли, Гагарин заметил, что на центрифуге приходилось переносить и не такое.

Наконец, одна за другой, используя топливо, отделились ступени ракеты, и на землю поступил доклад:

— Произошло разделение с носителем согласно заданию. Самочувствие хорошее. Параметры кабины: давление — единица, влажность — 65 процентов, температура — 20 градусов, давление в отсеке — единица, в системах ориентации — нормальное.

Когда корабль вышел на орбиту — наступила невесомость. И снова медикам пришлось признаться в том, что они попросту перестраховались. Космонавт быстро привык к этому состоянию и продолжал выполнять заданную программу.

— Я оторвался от кресла, повис между потолком и полом кабины, испытывая исключительную легкость во всех членах, — написал позже Гагарин. — Переход к этому состоянию произошел очень плавно. Когда стало исчезать влияние гравитации, я почувствовал себя превосходно. Все вдруг стало делать легче. И руки, и ноги, и все тело стали будто совсем не моими. Не сидишь, не лежишь, а как бы висишь в кабине. Все незакрепленные предметы тоже парят, и наблюдаешь их словно во сне. И планшет, и карандаш, и блокнот... А капли жидкости, пролившиеся из шланга, приняли форму шариков, они свободно перемещались в пространстве и, коснувшись стенки кабины, прилипали к ней, будто роса на цветке.

Так было установлено, что невесомость не сказывается на работоспособности человека. Все время полета Юрий Алек-



▲ Первый космонавт планеты и первый человек советского ракетостроения — Сергей Павлович Королёв

сеевич работал. Следил за оборудованием корабля, наблюдал через иллюминаторы, вел записи в бортовом журнале. Обо всем увиденном он наговаривал на магнитофон, а также поддерживал радиосвязь с Землей по нескольким каналам в телефонных и телеграфных режимах.

— «Заря» поинтересовалась, что я вижу внизу, — вспоминал позже Гагарин, — и я рассказал, что наша планета выглядит примерно так же, как при полете на реактивном самолете на больших высотах. Отчетливо вырисовываются горные хребты, крупные реки, большие лесные массивы, пятна островов, береговая кромка морей...

.....В 9 часов 22 минуты сигналы «Востока» запеленговали радары США. Все поняли: русские опередили американцев.

НЕПРЕВЗОЙДЕННЫЙ РЕКОРД

Международная авиационная федерация (ФАИ) в мае 1961-го зарегистрировала: первый пилотируемый космический полет совершил гражданин СССР майор Юрий Алексеевич Гагарин. Из официальных документов ФАИ следует, что корабль «Восток» стартовал с космодрома Байконур в 6 часов 7 минут по Гринвичу и приземлился вблизи деревни Смеловка Терновского района Саратовской области через 108 минут. Протяженность маршрута — 40 868,6 км, максимальная скорость полета — 28 260 км/ч, максимальная высота полета — 327 км. Последняя цифра рекордной остается и сегодня. Никто на одноместных кораблях не поднимался выше, чем Юрий Гагарин.

В 9 часов 22 минуты радиосигналы советского космического корабля запеленговали наблюдатели с американской радарной станции Шамия, расположенной на Алеутских островах. Пятью минутами позже в Пентагон ушла шифровка. Ночной дежурный, приняв ее, тотчас же позвонил домой доктору Джерому Вейзнеру — Главному научному советнику президента Кеннеди. Заспанный Вейзнер взглянул на часы. Было 1 час 30 минут по вашингтонскому времени. С момента старта «Востока» прошло 23 минуты. Предстоял доклад президенту — русские опередили американцев.

ПРИЗЕМЛЕНИЕ

«Восток» двигался строго по намеченной орбите. Время выдерживалось точно. Причем скорость была близкой к 28 000 км/ч. Это трудно представить на Земле.

В полете Гагарин не чувствовал ни голода, ни жажды. Но по заданной программе в определенное время ел приготовленные для космического полета продукты и пил воду из специальной системы водоснабжения. Никаких отклонений опять же не наблюдалось. Гагарин в который раз убедился и доложил на Землю, что в условиях невесомости пульс и дыхание остаются нормальными, самочувствие — хорошим, мышление и работоспособность сохраняются полностью.

И вот — заключительный этап полета. Бортовые приборы вывели корабль на нужную траекторию полета. Используя Солнце в качестве ориентира, «Восток» начал свой стремительный спуск. В 10 часов 25 минут произошло автоматическое включение тормозного устройства.

В своем отчете Гагарин написал:

— ...Точно в заданное время прошла третья команда. Я почувствовал, как заработала ТДУ... Включение прошло резко. Время работы ТДУ составило точно 40 секунд. Как



▲ Юрий Гагарин и Владимир Комаров

► Встреча Юрия Гагарина после приземления. Кортж на Ленинском

только включилась ТДУ, произошел резкий толчок, и корабль начал вращаться вокруг своих осей с очень большой скоростью. Скорость вращения была градусов около 30 в секунду, не меньше. Все кружилось.

Между тем разделения не произошло. По расчетам это должно было случиться через 10–12 секунд после включения ТДУ. Но шли минуты, а разделения не было. Но даже в такой критической ситуации Гагарин не поддавался панике.

— Я доложил по КВ-каналу, что ТДУ сработала нормально. — вспоминал Гагарин. — Прикинул, что... где-нибудь сяду. Шум не стоит поднимать. По телефону, правда, я доложил, что разделения не произошло. ...Как мне показалось, обстановка не аварийная, ключом я доложил «ВН» — все нормально.

В это время температура вокруг корабля повысилась настолько, что кабели сгорели и модули наконец разделились. Только поэтому миновала угроза катастрофы. Тем не менее до земли было еще далеко.





— Разделение я резко почувствовал, — читаем в отчете космонавта № 1. — Такой хлопок, затем толчок, вращение продолжалось. Все индексы на ПКРС погасли. Включилась только одна надпись: «Приготовиться к катапультированию». ...Здесь я уже занял позу для катапультирования, сию — жду.

Корабль вошел в плотные слои атмосферы. В эти мгновения сквозь шторы, прикрывающие иллюминаторы Гагарин видел жутковатый багровый отсвет пламени, бушующего вокруг корабля. Невесомость исчезла, нарастающие перегрузки прижали его к креслу. Они все увеличивались и стали значительнее, чем при взлете.

Но Гагарин и здесь дал адекватную, взвешенную оценку происходящего.

— Свист слышен, как обычно в самолетах, когда они пикируют, — написал он в отчете. — Понял, что сейчас будем катапультироваться. Настроение хорошее. Ясно, что это я не на Дальнем Востоке сажусь, а где-то здесь вблизи. Разделение, как я заметил (и там глобус остановился у меня), произошло приблизительно на середине Средиземного моря. Значит, все нормально... Жду катапультирования...

.....108 минут полета навсегда изменили жизнь Юрия Гагарина. Летчик авиаполка в одночасье стал одним из самых знаменитых людей в мире.

Почему Гагарин должен был катапультироваться? Дело в том, что конструкторы сочли, что приземление внутри спускаемого аппарата будет слишком жестким, и избрали, как им казалось, более безопасный способ посадки. Кстати, и после Гагарина космонавты приземлялись не в спускаемом аппарате, а парашютным способом. НАСА длительное время пыталось настаивать на позиции, согласно которой полным космическим полетом нужно считать полет, когда возвращение проходит с аппаратом, но эта позиция не была принята мировым общественным мнением.

Но вернемся в 12 апреля на высоту 7000 метров. Система сработала мягко.

— ...Вылетел с креслом, — вспоминал Гагарин, — ввелся в действие стабилизирующий парашют. На кресле сел, как на стуле. Сидеть на нем удобно, очень хорошо, и вращает в правую сторону.

Он спускался на основном парашюте, когда вдруг произошло открытие ранца запасного парашюта.

— Он раскрылся, наполнился, и на двух парашютах дальше я спускался, — написал в отчете Гагарин.

Но это еще не все. Сразу не открылся клапан, что подавал воздух для дыхания. По словам Гагарина, когда его одевали перед полетом, этот клапан попал под демаскирующую оболочку. Пришлось ее расстегнуть, с помощью зеркала вытащить специальный тросик и открыть клапан нормально.

Тем не менее приземление получилось очень мягкое.

Первыми людьми, которые встретили космонавта после полета, оказались жена лесника Анна Акимовна Тахтарова и ее шестилетняя внучка Рита. Вскоре к месту событий прибыли военные из близлежащей части. Одна группа военных взяла под охрану спускаемый аппарат, а другая повезла Гагарина в расположение части. Оттуда Гагарин по телефону отпартовал командиру дивизии ПВО: «Прошу передать главному ВВС: задачу выполнил, приземлился в заданном районе, чувствую себя хорошо, ушибов и поломок нет. Гагарин».

Затем он лично доложил Брежневу и Хрущёву о выполнении полета. После чего полетел в Куйбышев.

Первоначально никто не планировал грандиозной встречи Гагарина в Москве. Все решил в последний момент Никита Сергеевич Хрущёв. Он потребовал, чтобы Гагарину подготовили достойную встречу.

За Гагариным прилетел «Ил-18», а на подлете к Москве к самолету присоединился почетный эскорт истребителей, состоящий из МИГов. Самолет прилетел в аэропорт Внуково, там Гагарина ожидал грандиозный прием. Огромная толпа народа, руководство страны, журналисты и операторы. Самолет подрулил к центральному зданию аэропорта, спустили трап, и первым по нему сошел Гагарин. От самолета до правительственных трибун была протянута ярко-красная ковровая дорожка, по ней и пошел Юрий Гагарин. Подойдя к трибуне, Юрий Гагарин отпартовал Хрущеву:

— Товарищ первый секретарь Центрального Комитета Коммунистической партии Советского Союза, председатель Совета Министров СССР! Рад доложить вам, что задание Центрального Комитета Коммунистической партии и Советского правительства выполнено...

Дальше была поездка в открытой машине, Гагарин стоял во весь рост и всех приветствовал. Кругом слышались поздравления, многие махали плакатами. Никита Хрущёв вручил Гагарину на Красной площади «Золотую звезду» Героя Советского Союза и присвоил новое звание «Летчик-космонавт СССР».

108 минут полета навсегда изменили жизнь Юрия Гагарина. Летчик истребительного авиационного полка в одночасье стал одним из самых знаменитых людей в мире. Гагарин посетил немало стран, ему вручали национальные ордена и золотые ключи от городов, его принимала королева Британии. Имя первого космонавта планеты навсегда останется в истории.

ВЫХОД
В ОТКРЫТЫЙ
КОСМОС

НАШИ ПОБЕДЫ В КОСМОСЕ

ВЫХОД В ОТКРЫТЫЙ КОСМОС



Старт нашей ракетно-космической отрасли получился таким мощным, что в первые годы борьбы за космос детищу Королёва действительно не было равных.

Не успели отгреметь ликующие фанфары гагаринского триумфа, как в редакции мировых газет понеслись депеши-«молнии»: советский космонавт первым в мире вышел в открытое космическое пространство!

Вскоре узнали и имя героя.

Это был Алексей Архипович Леонов...

В ГАГАРИНСКОМ СТРОЮ

Алексей Архипович Леонов родился 30 мая 1934 года в селе Листвянка Тисульского района, ныне Кемеровской области. Был девятым ребенком в семье.

В 1938 году он вместе с матерью переехал в Кемерово. В 1943 году пошел в начальную школу № 19. В 1948 году семья переехала по месту работы отца в город Калининград. В 1953 году Алексей окончил среднюю школу № 21, а в 1955 году — 10-ю Военную авиационную школу первоначального обучения летчиков в Кременчуге, куда поступил по комсомольскому набору. В 1957 году он окончил Чугуевское военное авиационное училище летчиков (ВАУЛ). А три года спустя был зачислен в первый отряд советских космонавтов.

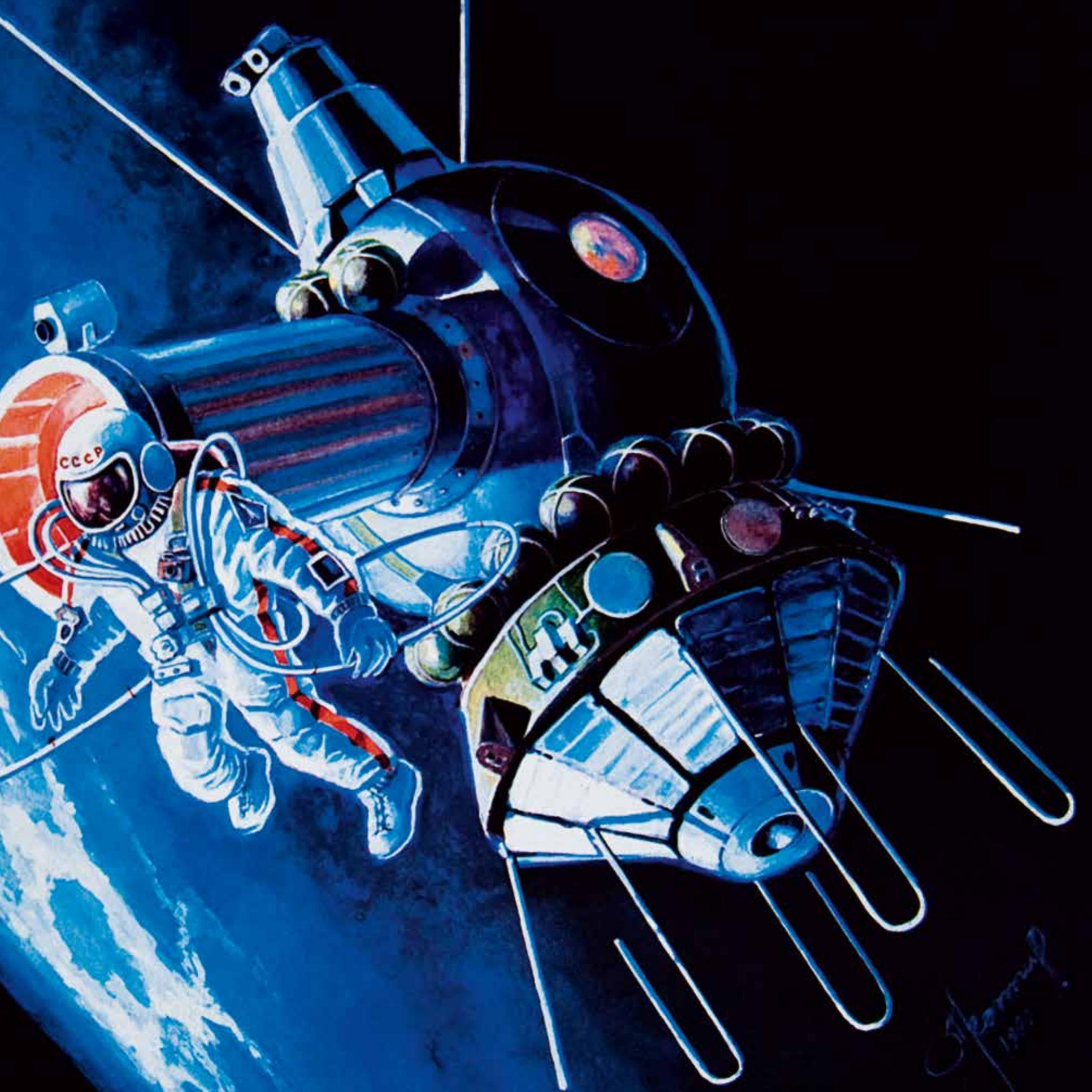
Тогда вряд ли кто мог предположить, что именно он, майор Алексей Леонов, станет первым человеком планеты, совершившим выход из космического корабля в открытый космос.

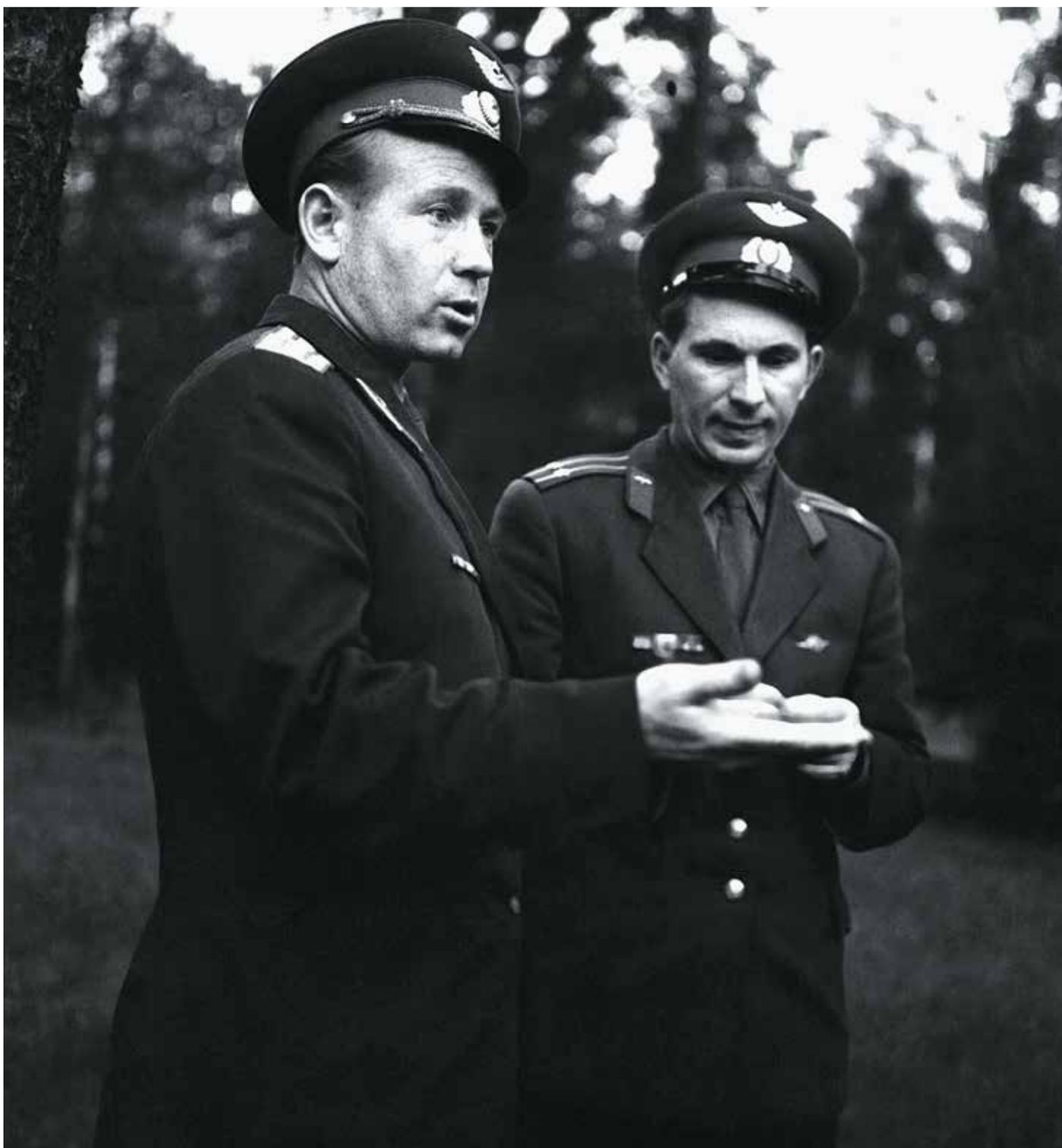
...К выходу в открытое безвоздушное пространство готовились и в США, и в СССР. Но и эта победа в космическом соревновании осталась за нами.

Корабль для выхода человека в открытое безвоздушное пространство было решено создать на базе «Восхода». Вариантов выхода существовало несколько. Но предпочтение отдали варианту со шлюзовой камерой. По замыслу разработчиков, космонавт в специальном скафандре заходил в это изолированное со всех сторон пространство, весь окружающий его воздух постепенно выпускался, и после этого

► Алексей Леонов. Выход в открытый космос. 1990 год







▲ Алексей Леонов и Павел Беляев

▶ Алексей Леонов на тренажерах в Центре подготовки космонавтов

люк открывался бы наружу. Возвращение в корабль происходило в обратном порядке — закрытую изнутри и снаружи шлюзовую камеру надо было наполнить воздухом, после чего следовало открыть внутренний люк.

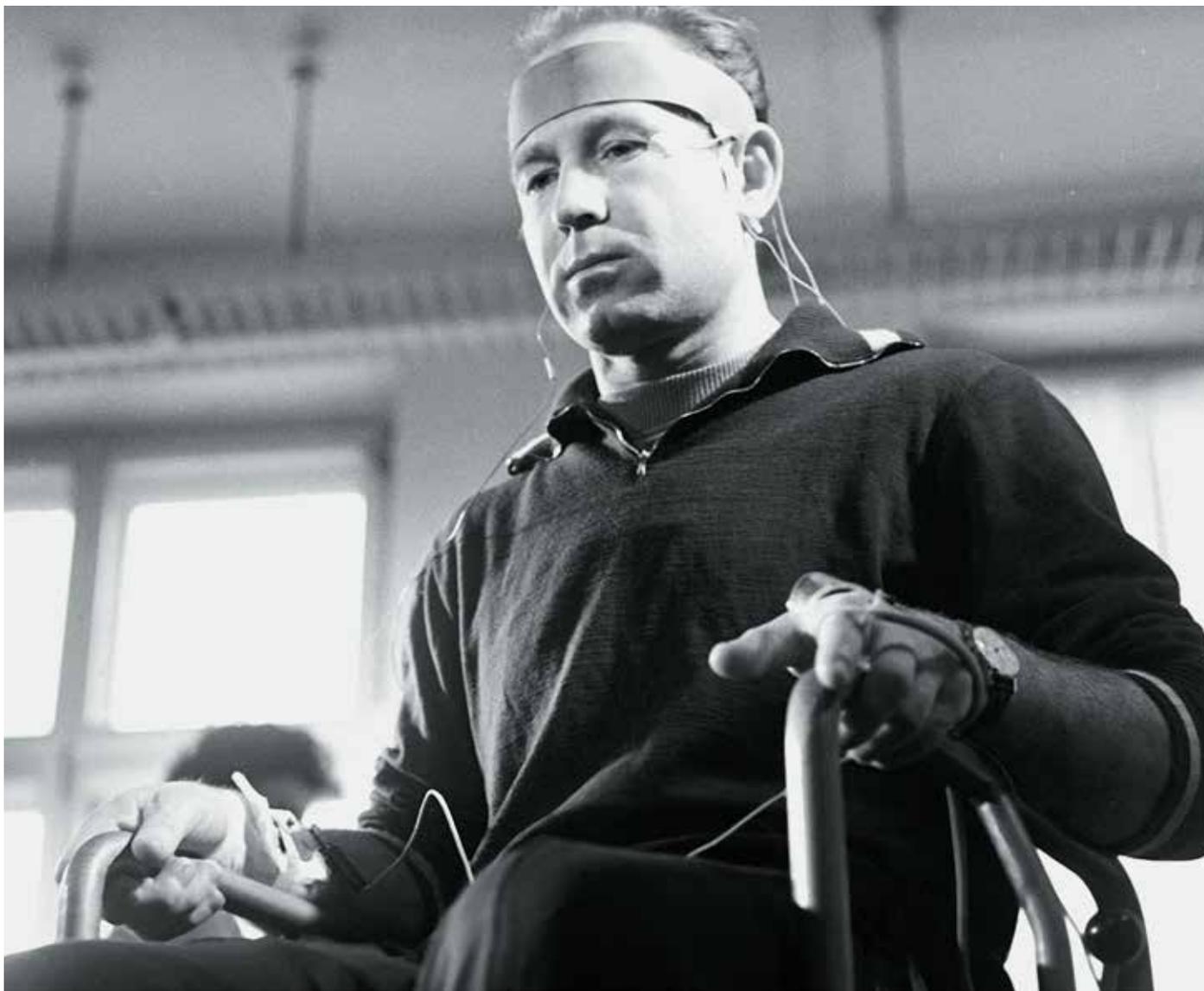
Решение оптимальное, но, чтобы воплотить его, что называется в металле, конструкторам и инженерам пришлось изрядно поломать голову. Главной проблемой стали размеры выходного люка. Крышка должна была полностью открываться внутрь. Но при существующих габаритах пришлось бы урезать ложемент. И тогда Алексей Леонов дал согласие на уменьшение диаметра люка. В результате между скафандром и обрезом люка остался зазор по два сантиметра от каждого плеча. Чем это обернулось в реальных условиях космоса, мы узнаем чуть позже.

Интересно, что сама камера была надувной и располагалась вне жесткого корпуса космического корабля. При выходе на орбиту в свернутом виде она помещалась под обтекателем корабля. А после выхода в космос пе-

ред спуском на Землю основную ее часть отстреливали, и корабль попадал в плотные слои атмосферы почти в обычном виде — имея лишь небольшой нарост в области входного люка.

Особая тема — скафандр. Разработка специальной космической одежды была поручена знаменитому уже НПП «Звезда». Если в первых полетах космонавты располагали спасательными скафандрами СК-1, которые весили всего 30 кг, то для выхода в открытый космос требовалась более мощная система жизнеобеспечения, терморегуляции и защиты от солнечной радиации и космического холода. И такой скафандр — «Беркут» — был создан.

Для повышения надежности ввели дополнительную резервную герметичную оболочку. Верхний комбинезон сшили из многослойной металлизированной ткани — экранно-вакуумной изоляции. Образно говоря, это был термос, состоящий из нескольких слоев пластиковой пленки, покрытой алюминием. Прокладки из экранно-вакуумной



изоляции монтировались также в перчатки и в обувь. Система жизнеобеспечения размещалась в наспинном ранце и состояла из блока вентиляции и еще пары двухлитровых баллонов с кислородом. На случай нештатной ситуации в шлюзовой камере имелась резервная кислородная система, которая соединялась со скафандром специальным шлангом.

Цвет скафандра также изменился. Чтобы лучше отражать солнечные лучи, он из оранжевого стал белым. На шлеме появился светофильтр, защищающий от яркого солнечного света.

До первого выхода человека в открытый космос никто из ученых не мог точно сказать, сможет ли космонавт вообще находиться и что-либо делать вне корабля хоть какое-то время. Одни полагали, что космонавт может «привариться» к кораблю, мол, подобные опасения подтверждают опыты по холодной сварке в вакууме. Другие утверждали, что человек, лишенный привычной опоры, не сумеет сделать за бортом корабля ни одного движения. Высказывались и предположения относительно того, что бесконечное пространство вызовет у человека страх и панику, разрушительно отразится на его психике. Даже главный конструктор Сергей Павло-



вич Королёв, давая напутствие космонавтам перед полетом, не требовал слишком многого.

— Если будет очень трудно, принимайте решение в зависимости от обстановки, — говорил он. — В крайнем случае можете ограничиться лишь открытием люка и... выставлением за борт руки.

Одним словом, подтвердить или опровергнуть различные предположения и гипотезы мог только реальный выход человека в открытый космос.

ШАГ НАД ЗЕМЛЕЙ

И вот 18 марта 1965 года «Восход-2» с космонавтами Павлом Беляевым и Алексеем Леоновым успешно стартовал с космодрома Байконур. Уже в конце первого витка экипаж стал готовиться к выходу Леонова в открытый космос. Беляев помог надеть ему ранец жизнеобеспечения, наполнил шлюзовую камеру воздухом, нажал кнопку — и люк, соединяющий кабину корабля со шлюзовой камерой, открылся. Леонов «вплыл» в шлюзовую камеру, Беляев закрыл люк в камеру и начал ее разгерметизацию, затем нажал на кнопку и открыл люк камеры. Оставалось сделать последний шаг...

И Алексей Леонов его сделал. Он мягко оттолкнулся от корабля и, раскинув руки, как крылья, стал свободно парить в безвоздушном пространстве высоко над Землей.

Беляев передал на Землю: «Человек вышел в космическое пространство!» Чуть позже Беляев подключил телефон в скафандре Леонова к передаче Московского радио — там читали сообщение ТАСС о выходе человека в открытый космос. Пять раз космонавт улетал от корабля и возвращался. Кроме этого, Алексей Леонов вел киносъемку камерой С-97, и его действия в космическом пространстве фиксировали две телевизионные камеры. Только сфотографировать корабль со стороны Леонов не смог. У него была миниатюрная камера «Аякс», которую космонавту выдали с личного разрешения председателя КГБ. Управлялась эта камера дистанционно тросиком, но из-за деформации скафандра Леонов не смог до него дотянуться.

Вскоре Леонову поступила команда возвращаться в кабину. Но если до сих пор все шло достаточно удачно, то теперь экипажу пришлось столкнуться с целой серией экстремальных ситуаций. Первая из них — Алексей Леонов никак не мог войти в корабль.

Безусловно, на Земле проводились испытания в барокамере при вакууме, и там удавалось создать условия, соответствующие высоте 60 км. Но реальный космос внес свои суще-

◀ Алексей Леонов и Павел Беляев в кабине корабля «Восход-2»

▶ В открытом космосе



ственные и даже жесткие поправки. Когда Леонов вышел в открытый космос, давление в скафандре было около 600 мм, а снаружи — около 10. В космическом вакууме скафандр раздулся, и, по словам Леонова, «не выдержали ни ребра жесткости, ни плотная ткань».

— Я, конечно, предполагал, что это случится, но не думал, что настолько сильно, — рассказывал позже Алексей Архипович. — Я затянул все ремни, но скафандр так раздулся, что руки вышли из перчаток, когда я брался за поручни, а ноги — из сапог. В таком состоянии я, разумеется, не мог втиснуться в люк шлюза...

Леонов понимал, что времени на консультации с Землей у него попросту нет. Запас кислорода в скафандре рассчитан

на 20 минут, а 12 из них он уже провел, выполняя полетное задание. И тогда космонавт, как он сам заметил, «нарушая все инструкции и не сообщая на Землю», перешел на давление 0,27 атмосферы. Это второй режим работы скафандра. После того как Леонов перешел на второй режим, все сразу встало на свои места. Но тут же — новая проблема. Леонов, сунув кинокамеру в шлюз, опять же в нарушение инструкции, пошел в него не ногами, а головой вперед.

— Взавшись за леера, я протиснул себя вперед, — вспоминал Алексей Архипович. — Потом я закрыл внешний люк и начал разворачиваться, так как входить в корабль все равно нужно ногами. Иначе я бы не смог, ведь крышка, открывающаяся внутрь, съела 30 процентов объема кабины.



СВІДОМІСТЬ НАД ВІСЬМА





Ему пришлось разворачиваться. Каково это было, нетрудно представить, если вспомнить, что внутренний диаметр шлюза — всего один метр, а ширина скафандра в плечах — 68 сантиметров. Нагрузка была такова, что медицинские датчики зафиксировали у Леонова пульс в 190 ударов в минуту. Тем не менее ему удалось перевернуться и войти в корабль ногами. Пот катил с него градом.

Но на этом испытания экипажа на прочность не закончились. Когда Леонов наконец-то вернулся в корабль, космонавты с ужасом обнаружили, что в кабине начало стремительно расти парциальное давление кислорода. При норме 160 мм оно уже проскочило отметку в 460 мм. А это уже, по сути, гремучий газ. Что делать? Космонавты сделали, что могли — до конца убрали влажность, снизили температуру до 10–12 градусов. А давление все равно росло. Здесь, как говорится, малейшая искра — и все. Даже пепла не осталось бы. Стресс был таков, что Леонов и Беляев после семи часов напряженного ожидания взрыва попросту уснули. Что же послужило причиной этой чрезвычайной ситуации?

— Потом мы разобрались, что я шлангом от скафандра задел за тумблер наддува, — поясняет Леонов. — Что произошло фактически? Поскольку корабль был долгое время стабилизирован относительно Солнца, то, естественно, возникла деформация; ведь, с одной стороны, охлаждение до -140°C , с другой — нагрев до $+150^{\circ}\text{C}$... Датчики закрытия люка сработали, но осталась щель. Система регенерации начала нагнетать давление, и кислород стал расти, мы его не успевали потреблять... Общее давление достигло 920 мм. Эти несколько тонн давления придавили люк, и рост давления прекратился. Потом давление стало падать на глазах.

Космонавты стали готовиться к возвращению, когда выяснилось, что не сработала автоматическая система ориентации на Солнце — и вовремя не включилась тормозная двигательная установка. Пришлось уйти на следующий ви-

▲ Почтовый блок СССР 1965 года. Триумф Страны Советов. Корабль-спутник «Восход-2»

◀ Калининград. Мемориал «Землякам-космонавтам» — Алексею Леонову, Виктору Пацаеву и Юрию Романенко

ток. Было принято решение сажать «Восход-2» вручную на 18-м или 22-м витке, что отлично подготовленный экипаж уверенно и проделал. Вскоре на Землю пришло сообщение о том, что корабль сошел с орбиты и благополучно спустился. Но где он? Четыре часа об этом не было известно.

Как проходил спуск в экстремальных условиях, рассказывал сам Алексей Архипович Леонов:

— Мы шли над Москвой, наклонение 65° . Надо было садиться именно на этом витке, и мы сами выбрали район для посадки — в 150 км от Соликамска с курсовым углом 270° , потому что там была тайга. Никаких предприятий, никаких линий электропередач. Могли сесть в Харькове, в Казани, в Москве, но это было опасно. Версия, что мы туда попали из-за нарушения балансировки, — полная ерунда. Мы сами выбрали место посадки, так как это было безопаснее и возможные отклонения в работе двигателя смещали точку посадки тоже в безопасные районы. Только в Китае нельзя было садиться — тогда отношения были очень напряженными. В результате при скорости 28 000 км/ч мы сели всего в 80 км от нами же рассчитанной точки. Это хороший результат. А резервных мест посадки тогда не было. И нас там не ждали...

Вертолет обнаружил место посадки в глухой тайге Северного Урала в 30 км юго-западнее города Березники Пермской области — их помогли обнаружить яркие парашюты. Но вытащить вернувшихся с орбиты космонавтов смогли не сразу.

— Мы сидели в скафандрах двое суток, у нас не было другой одежды, — вспоминает Леонов. — На третьи сутки нас

.....В результате при скорости 28 000 км/ч мы сели всего в 80 км от нами же рассчитанной точки. Это хороший результат.

оттуда вытащили. Из-за пота у меня в скафандре было по колено влаги, примерно шесть литров. Так в ногах и булькало. ...Мы сняли скафандры, разделись догола, выжали белье, надели его вновь. Затем спорили экранно-вакуумную теплоизоляцию. Всю жесткую часть выбросили, а остальное надели на себя. Это девять слоев алюминизированной фольги, покрытой сверху дедероном. Сверху обмотались парашютными стропами, как две сосиски. И так остались там на ночь. А в 12 дня прилетел вертолет, который сел в 9 км. Другой вертолет в корзинке спустил прямо к нам Юру Лыгина. Потом к нам пришли на лыжах Слава Волков (Владислав Волков, будущий космонавт ЦКБЭМ) и другие. Они привезли нам теплую одежду, налили коньяка, а мы им свой спирт отдали — и жизнь





◀ Алексей Леонов в наши дни

стала веселее. Костер развели, котел поставили. Мы помылись. Часа за два срубили нам маленькую избушку, где мы и переночевали нормально. Там даже постель была...

На этом нестандартные ситуации уникальной космической миссии закончились. Для вертолетов вырубил посадочную площадку. До нее Павел Беляев и Алексей Леонов вместе с сопровождающими добрались на лыжах. Вскоре они были в Перми, откуда доложили о завершении полета Генеральному секретарю ЦК КПСС Леониду Брежневу. В тот же день космонавты вернулись в Ленинск.

После того как космонавты отдохнули, 23 марта их встречала Москва. С мавзолея Леонов произнес очень яркие слова:

— Я хочу вам сказать, что картина космической бездны, которую я увидел, своей грандиозностью, необъятностью, яркостью красок и резкостью контрастов чистой темноты с ослепительным сиянием звезд просто поразила и очаровала меня. В довершение картины представьте себе — на этом фоне я вижу наш советский корабль, озаренный ярким светом солнечных лучей. Когда я выходил из шлюза, то ощутил мощный поток света и тепла, напоминающий электросварку. Надо мной было черное небо и яркие немигающие звезды. Солнце представлялось мне как раскаленный огненный диск...

НАГРАДЫ И ЗВАНИЯ КОСМОНАВТА АЛЕКСЕЯ ЛЕОНОВА

— Дважды Герой Советского Союза (23 марта 1965, 22 июля 1975), лауреат Государственной премии СССР (1981), кандидат технических наук (1981).

— Орден «За заслуги перед Отечеством» III (22 мая 2014) и IV степени (2 марта 2000), два ордена Ленина, орден Красной Звезды, орден «За службу Родине в Вооруженных Силах СССР» III степени.

— Герой Социалистического Труда НРБ, орден Георгия Димитрова (НРБ), орден Карла Маркса (ГДР), медаль А. Беккера, Герой Труда ДРВ, орден Государственного знамени ВНР, орден «За отличие» I степени (Сирия), «Золотая медаль партизана» (Италия).

В 2014 году была учреждена медаль Алексея Леонова, которой награждаются граждане за достижения мирового уровня, выдающийся вклад в развитие Российской Федерации и Кемеровской области, а также за разработку и внедрение уникальных инновационных проектов в различных отраслях экономики Кемеровской области.

Удостоверение за № 1 было вручено Алексею Архиповичу.

ШТУРМ ЛУНЫ

НАШИ ПОБЕДЫ В КОСМОСЕ

ШТУРМ ЛУНЫ



*Первые полеты советских
автоматических космических станций
к Луне положили начало изучению
спутника Земли.*

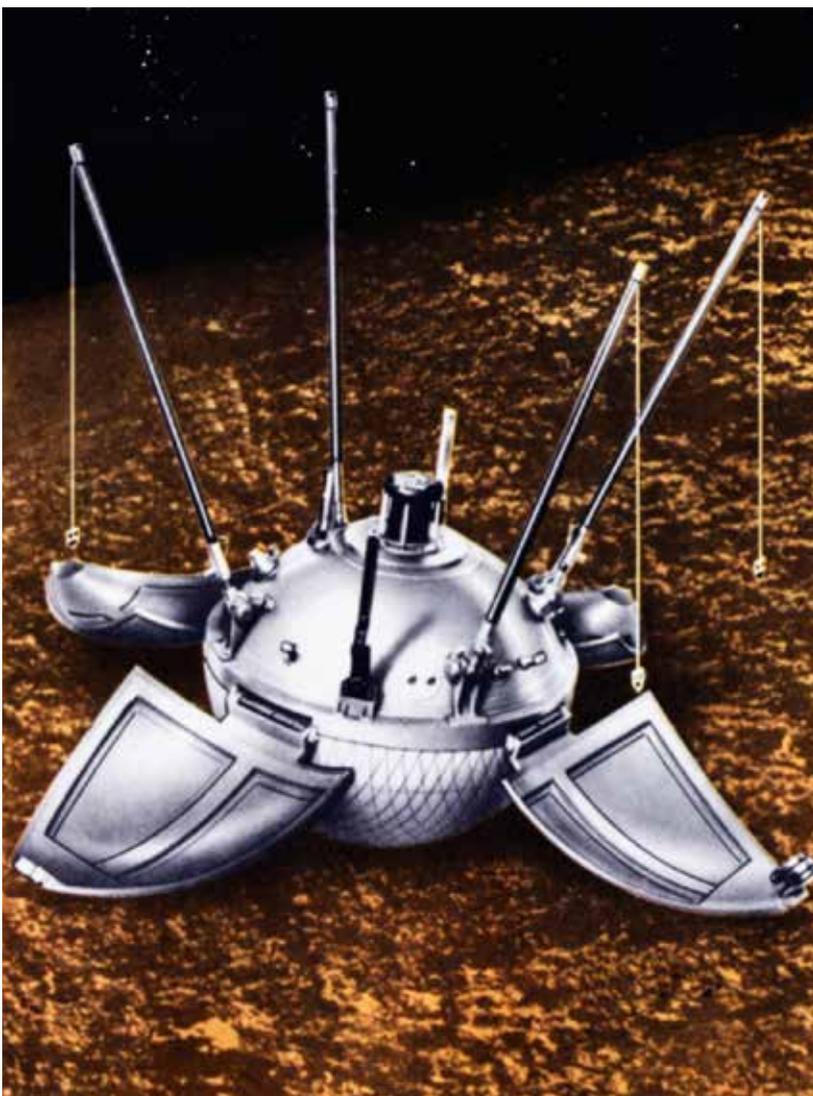


ШТУРМ ЛУНЫ

К середине 60-х годов космическими ведомствами СССР и США были решены многие принципиальные задачи межпланетных полетов. Однако и советские, и американские космические аппараты пока не могли выполнить главную свою функцию: достаточно мягко опуститься на поверхность Луны и выполнить там намеченную программу. Только с нашей стороны к спутнику Земли поочередно ушло восемь космических аппаратов. Чаша весов склонялась то на одну, то на другую сторону, но победителями в этом состязании технологий и конструкторской и инженерной мысли стали советские ученые и производственники. Кон-



- ▲ Снимок поверхности Луны, сделанный автоматической станцией «Луна-3»
- ◀ Луна с борта Международной космической станции



кретнее — научно-производственного объединения имени С.А. Лавочкина, которым руководил Георгий Николаевич Бабакин. Конструкции космических аппаратов, созданных под его руководством, отличались новизной и оригинальностью инженерной мысли. Георгий Николаевич неуклонно проводил в жизнь принцип: все, что можно предварительно отработать на Земле, должно быть отработано, причем в условиях, максимально приближенных к реальным.

ЕСТЬ ПОПАДАНИЕ!

В сентябре 1959 года станция «Луна-2» попала в поверхность спутника Земли в районе Моря Ясности. Следующей

◀ Автоматическая станция «Луна-9»

▶ Алексей Леонов. Прилунение. 1967 год

станции предстояло сфотографировать ее невидимую сторону. «Луна-3», которая стартовала 4 октября 1959 года, смогла сфотографировать скрытую часть лунной поверхности. Изображение было передано.

3 февраля 1966 года созданная в НПО автоматическая станция «Луна-9» совершила первую в мире мягкую посадку на поверхность Луны и передала на землю изображение панорамы лунной поверхности. Это одно из важнейших событий практической космонавтики можно без преувеличения поставить в один ряд с запуском первого искусственного спутника Земли, первым полетом человека в космос и первым выходом космонавта в открытый космос.

Аппарат «Луна-9» весил 1583 кг и состоял из трех частей — автоматической лунной станции, двигательной установки для коррекции траектории и торможения при подлете к Луне, а также отсека управления.

Как удалось решить сложнейшую задачу «прилунения» космического аппарата? Когда до Луны оставалось несколько тысяч километров, по команде с Земли «Луна-9» приняла вертикальное положение относительно лунного горизонта. За 75 км были сброшены радиолокационная установка и астронавигационный блок. Тут же включилась двигательная установка и началось снижение. В результате скорость была погашена до 42,5 м/с. Перед самым касанием поверхности от двигательного отсека отделился сферический полезный груз.

.....Телесистема, установленная на автоматической космической станции «Луна-9», в течение 100 минут передавала изображение поверхности Луны на месте посадки в радиусе примерно полутора километров.

Что касается непосредственно спускаемого аппарата, то он находился внутри амортизирующего устройства, состоящего из двух сошнурованных надувных своего рода «мячей». После того как эта конструкция, что называется, успокоилась, шнуровка разрушилась, амортизирующее устройство было отброшено, и станция днищем вниз опустилась на поверхность Луны. На верхней полусфере раскрылись четыре лепестковые панели, открывая тем самым антенны и телевизионную камеру.



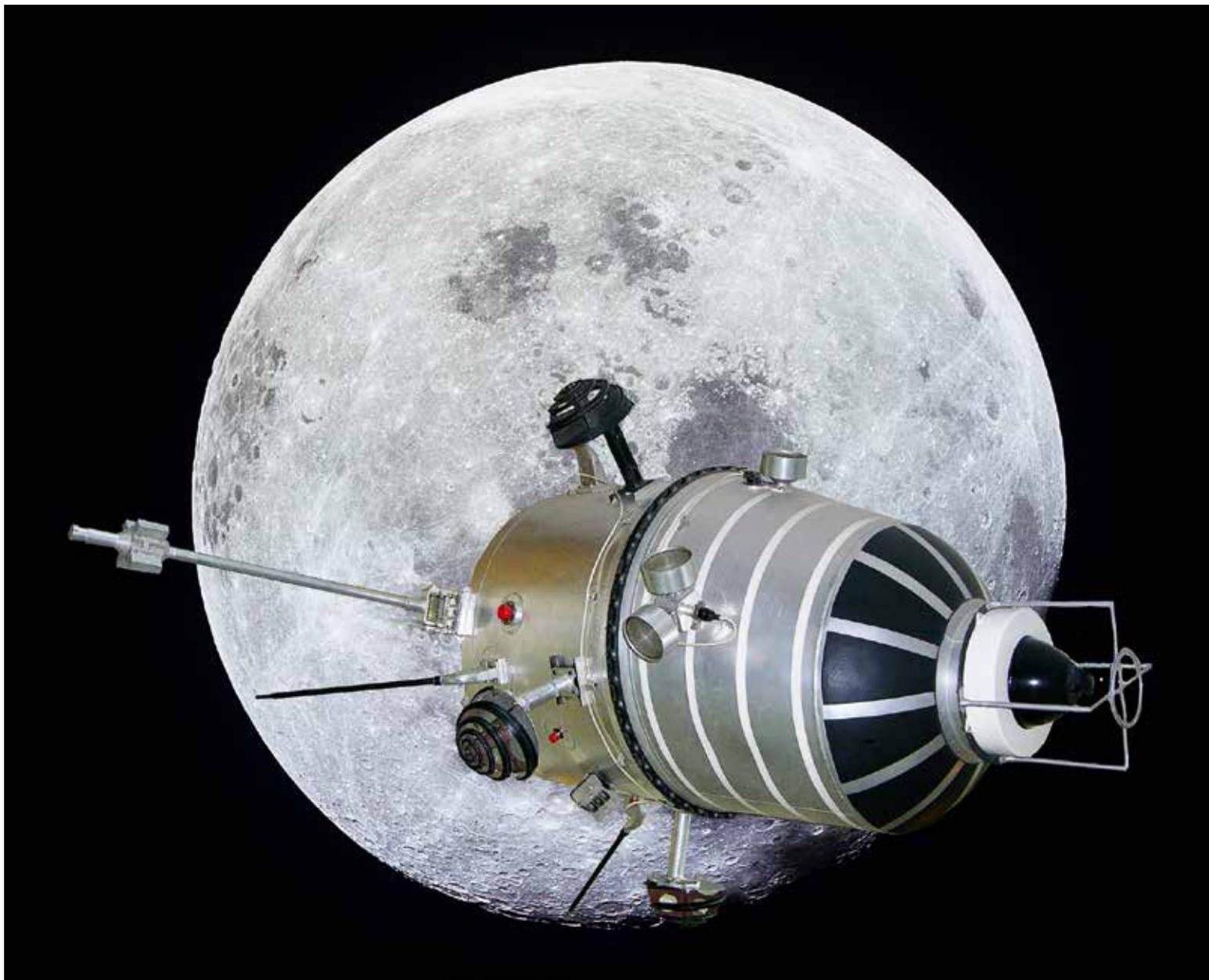
Телесистема в течение 100 минут передавала изображение поверхности Луны на месте посадки в радиусе примерно полутора километров.

С помощью автоматической космической станции «Луна-9» советским ученым первым в мире удалось получить достоверные сведения о микрорельефе и структуре лунного грунта, а также о радиации на поверхности земного спутника.

Запущенная двумя месяцами позже автоматическая станция «Луна-10» стала, опять же первым в мире, искусствен-

ным спутником Луны. Она активно просуществовала 56 суток, совершив 460 оборотов вокруг Луны.

На этом космическом аппарате было установлено необходимое научное оборудование. Это гамма-спектрометр для исследования интенсивности и спектрального состава гамма-излучения лунной поверхности, приборы для изучения радиационной обстановки вблизи Луны и солнечной плазмы, регистраторы ИК-излучения поверхности нашего спутника и метеорных частиц.



Последующие автоматические лунные станции были значительно усовершенствованы. С помощью аппаратов нового поколения ученые уже намеревались не только добиться большей точности в прилунении, не только проводить изучение окололунного пространства и лунной поверхности, но и организовать доставку на Селену исследовательской аппаратуры с последующим возвращением ее на Землю.

МЯГКАЯ ПОСАДКА

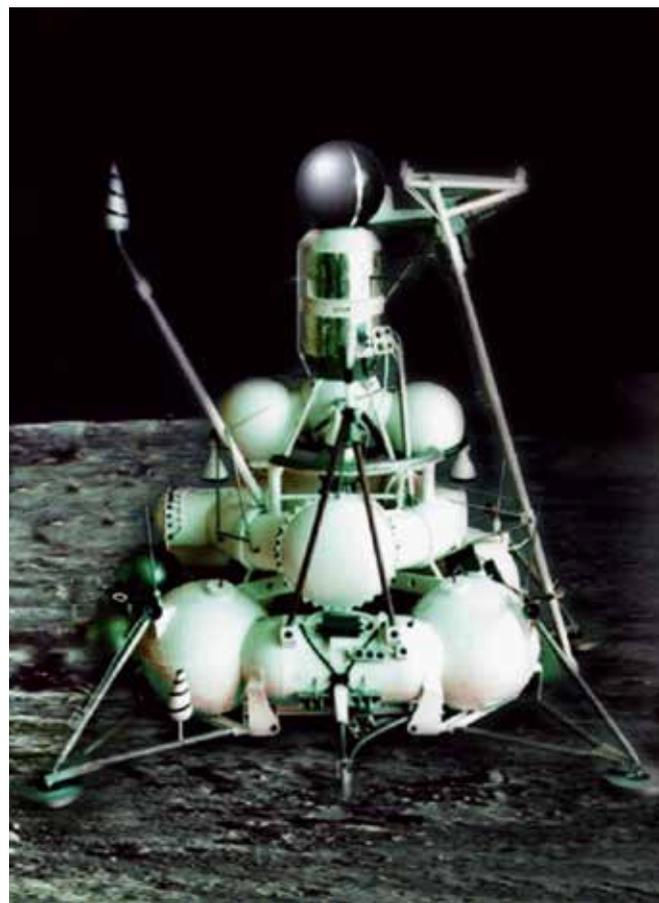
Впервые в мире советским специалистам это удалось сделать в ходе миссии автоматической станции «Луна-16», которая была запущена 12 сентября 1970 года мощной ракетой-носителем «Протон-К». Станция состояла из посадочной ступени с грунтозаборным устройством и ракеты «Луна—Земля» с возвращаемым аппаратом.

.....Автоматическая станция «Луна-16» приземлилась 24 сентября в 8 часов 26 минут по московскому времени в расчетном районе, в 80 км юго-восточнее Дзержинска. На землю было доставлено 105 г лунного грунта.

Несколько слов о посадочной ступени. Для мягкой посадки на поверхность Луны на ней были установлены специальные амортизирующие опоры. Она же служила стартовым устройством для ракеты «Луна—Земля» при взлете с нашего спутника.

Возвратная ракета устанавливалась в верхней части посадочной ступени. Она состояла из двигателя, топливных баков, приборного отсека с системой управления, радиокомплекса и системы энергопитания.

Возвращаемый аппарат, который находился в верхней части ракеты, составляли парашютный и приборный отсеки. Был там еще контейнер для образцов грунта.



- ▲ Автоматическая станция «Луна-16»
- ◀ Автоматическая станция «Луна-10»
- ▼ Панорамная фотография лунной поверхности, выполненная автоматическим самоходным аппаратом «Луноход-1»

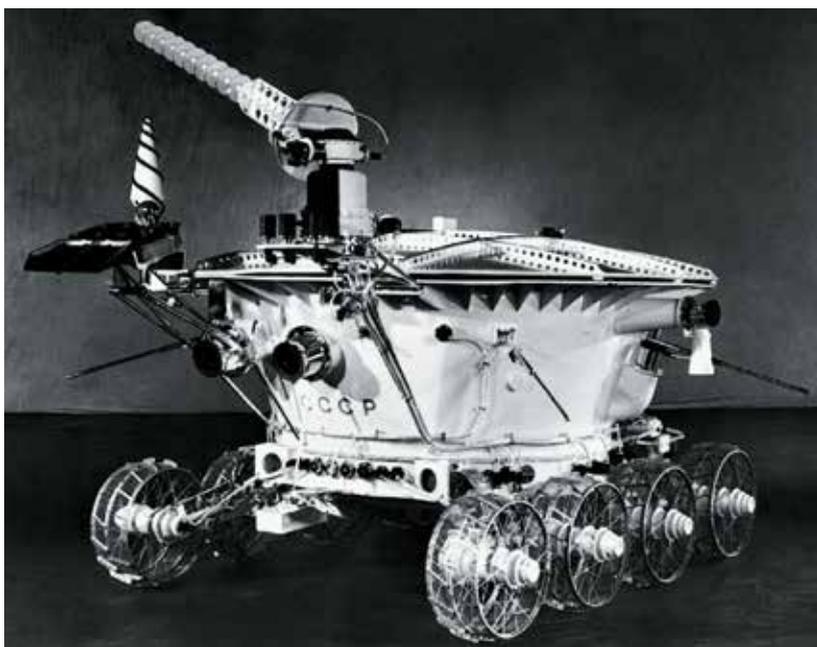
«Луна-16» достигла заданной точки в окололунном пространстве через четверо суток после старта. После ориентации и заданных разворотов включился двигатель посадочной ступени. Станция перешла на режим снижения. При этом высота и скорость спуска непрерывно измерялись соответствующей аппаратурой. Когда до лунной поверхности





▲ Автоматическая станция «Луна-17» в цехе

▼ Самоходный аппарат «Луноход-1»



оставалось около 20 м, отключился основной двигатель, и в дело вступили двигатели малой тяги. Они так ювелирно выполнили торможение, что, когда посадочные стойки коснулись лунной поверхности, скорость аппарата была практически нулевой.

Местом посадки «Луны-16» было выбрано Море Изобилия. Причем следует отметить, что станция прилунилась практически в непосредственной близости от заданной точки — настолько точны были расчеты, настолько надежна была техника, изготовленная в НПО имени Лавочкина.

Когда Земля убедилась, что бортовые системы станции работают в штатном режиме, «Луна-16» продолжила свою миссию. Было выполнено бурение грунта, транспортировка бура с лунным грунтом внутрь контейнера возвращаемого аппарата, отделение его от бурового станка и герметизация контейнера.

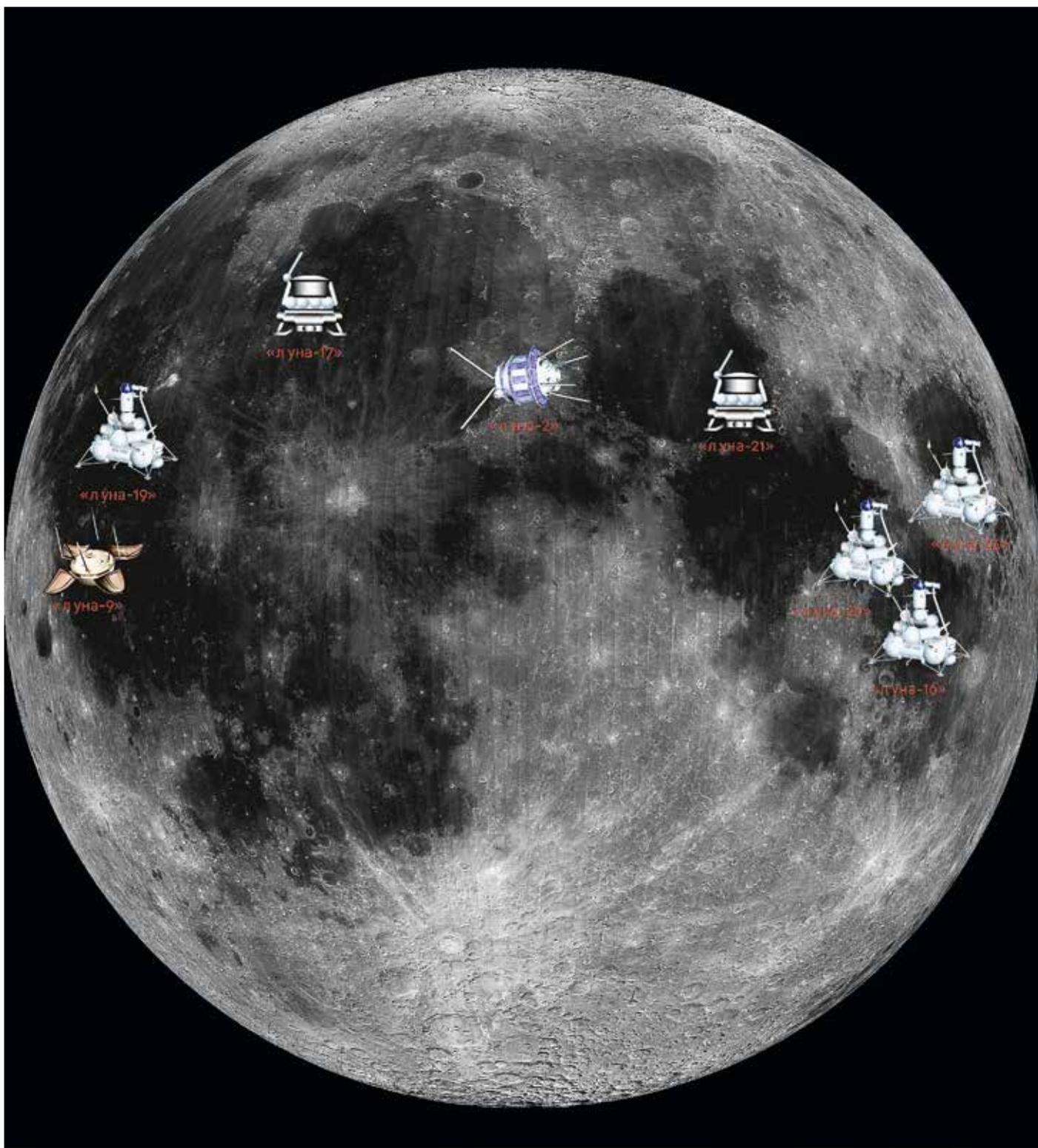
После этого началась подготовка к старту ракеты «Луна—Земля». Ей были переданы установочные данные о скорости взлета, прочие необходимые параметры. И 21 сентября в 10 часов 43 минуты по московскому времени по команде с Земли впервые в истории человечества состоялся старт автоматически управляемой ракеты с другого небесного тела.

«Луна-16» возвращалась по баллистической траектории. Коррекции не требовалось. При подлете к Земле возвращаемый аппарат отделился от приборного отсека космической ракеты и примерно через три часа вошел в плотные слои земной атмосферы. На высоте 14 000 метров раскрылся тормозной парашют. За ним — основной.

Последующие автоматические миссии отечественных лунных станций значительно расширили наши знания о ближайшем спутнике — о структуре поверхности Селены, лунном грунте и так далее. В частности, было установлено, что поверхность лунных «морей» такова, что там вполне возможно передвижение колесной или гусеничной техники. А ведь наличие управляемого с Земли механизма на Луне значительно расширяет возможности исследователей. Одно

«ЛУНОХОД-1»

Масса — 756 кг. Диаметр внешнего основания корпуса — 2150 мм, длина шасси — 2215 мм, ширина колеи — 1600 мм, высота — 1,92 м. Средство выведения — ракета-носитель «Протон-К». Длительность экспедиции — 322 суток. На Землю передано 211 детальных панорамных изображений ландшафтов и 25 000 фотографий. «Луноход-1» прекратил работу 4 октября 1971 года.



▲ Места посадки советских автоматических станций на Луну



- ▲ Панорамная фотография лунной поверхности, выполненная автоматическим самоходным аппаратом «Луноход-1»
- ▶ Контрольная панель «Лунохода-1». Музей космонавтики и ракетной техники имени В.П. Глушко, Санкт-Петербург
- ▼ Почтовая марка СССР, посвященная запуску «Лунохода-1»

дело — изучение поверхности и грунта исключительно в точке посадки. И совсем другое, когда появляется возможность проведения исследований и экспериментов в обширном районе лунной поверхности.

НАШ ЛЮБИМЫЙ ЛУННЫЙ ТРАКТОР

И снова мы вышли в лидеры. 17 ноября 1970 года станция «Луна-17» впервые в мире доставила на Луну самоходный аппарат «Луноход-1». Это был прорывной проект. Ведь на поверхности Луны оказался автономный, долгоживущий,



дистанционно управляемый с земли самоходный аппарат, или, как написал о нем Владимир Высоцкий, «наш любимый лунный трактор».

Управление аппаратом осуществлялось из Центра дальней космической связи по радио. Под Евпаторией были сформированы секретные офицерские экипажи, которые управляли лунным роботом. Они состояли из командира, водителей, операторов по наведению остронаправленной антенны, штурманов и бортинженеров. По рассказам человека уникальной профессии — водителя лунохода Вячеслава Довганя, в Крыму для тренировки экипажей специально построили лунодром. Он копировал участки поверхности Селены с кратерами, нагромождениями камней, даже лунную пыль симитировали. Управлять роботом учились почти вслепую. Ведь картинка с Луны приходила с полуминутным опозданием. Водителям лунохода надо было научиться прогнозировать свои действия. Они сделали это. Довгань даже «нарисовал» на Селене восьмерку — подарок женщинам к 8 Марта.

«Луноход-1» проработал на поверхности Луны 322 дня (это 11 лунных дней). Разработчики рассчитывали на треть этого срока. При этом он проехал более 10 км. Его последователь — модернизированный аппарат «Луноход-2» — был более мощным, а также более «дальнозорким», нежели предшественник, — на его корпусе была установлена дополнительная телекамера. Для повышения точности измерений были модернизированы соответствующие приборы, установлен выносной магнитометр, а также появился астрофотометр, измеряющий свечение неба. Он прошел



▲ На Землю доставлены образцы лунного грунта





◀ «Луноход-1» в музее авиации и космонавтики в Орегоне (США)

▼ Солнечные батареи «Лунохода-1»



гораздо большее расстояние, чем «Луноход-1», — 37 км. Правда, в итоге попал в кратер, из которого так и не смог выбраться.

Какие же данные удалось получить в результате работы двух аппаратов на поверхности Луны? Выяснилось, что лунный грунт весьма неоднороден. Причем исследовались его свойства в местах наиболее характерных лунных образований: стенки, вал, дно кратеров, уклоны, отдельные камни. Эти исследования физико-механических свойств лунного грунта в естественном залегании позволили создать его обобщенную модель.

Также был проведен широкий комплекс исследований магнитных полей и намагниченности лунных пород, измерены корпускулярные излучения солнечного и галактического происхождения, светимость звездного неба. Проведены важные эксперименты по лазерной локации Луны и пеленгации лунохода.

ОРБИТАЛЬНАЯ
СТАНЦИЯ
«МИР»

НАШИ ПОБЕДЫ В КОСМОСЕ

ОРБИТАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ «МИР»



Российский орбитальный комплекс «Мир» по праву считается одним из символов научно-технического прогресса в XX веке. Над его созданием трудились десятки предприятий, сотни тысяч специалистов.



▲ Эмблема орбитальной станции «Мир»

▶ Орбитальная станция «Мир» над Новой Зеландией, 1996 год

КТО ПРИДУМАЛ ЭТОТ «МИР»

К середине 70-х годов в нашей стране уже был накоплен достаточный опыт, чтобы создавать сложные космические станции модульной конструкции. Орбитальные пилотируемые станции, работавшие на орбите под названием «Салют», «Салют-4», «Салют-6», показали высокую надежность и стали конструктивным прообразом станции «Мир», ее функциональных модулей. Другая идея создания орбитального пилотируемого комплекса «Алмаз» принадлежала академику В.Н. Челомею. Он предложил отправлять на орбиту сменяемые экипажи по 2–3 человека. Для долговременной работы экипажам было необходимо хорошее оснащение аппаратурой наблюдения, обработки и передачи на Землю радиотехнической и видовой информации. Космонавты должны были работать в интересах обороны, науки и народного хозяйства. При этом базой для разработки столь сложного проекта послужили уникальные технологические возможности ГНПЦ имени М.В. Хруничева по созданию крупногабаритных герметичных корпусов, успехи в работах над ракетами «УР-200» и «УР-500».

История «Мира» берет свое начало в 1976 году, когда в НПО «Энергия» (ныне Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени Королёва) решили создать станцию нового типа. Кстати, предложение об открытом и понятном всем названии станции — «Мир» — было сделано на одном из советов главных конструкторов незадолго до запуска долговременного орбитального пилотируемого комплекса Валентином Петровичем Глушко, который с 1974 по 1989 год был руководителем и генеральным конструктором РКК «Энергия».

Следует заметить, что отечественные конструкторы продемонстрировали правильность выбора главного стратегического направления в освоении космоса. В конце 60-х — начале 70-х годов в США решили сделать ставку на создание кораблей многоразового использования «Спейс шаттл». Мы сосредоточились на долговременных орбитальных станциях. В свое время известный конструктор и космонавт, профессор Константин Феоктистов считал, что многоразовые корабли будут нерентабельны. Поэтому тратить огромные средства на их разработку и последующую эксплуатацию для экономики расточительно.

Орбитальный комплекс собирали из модулей — как из кубиков. К запуску готовились 10 лет. Первый, базовый блок отправили на орбиту 20 февраля 1986 года. Это был подарок XXVII съезду КПСС, на котором впервые прозвучали слова «перестройка» и «ускорение».

Какие же блоки входили в станцию «Мир»? Базовый модуль был создан на базе проекта «Салют». В то же время имелось немало кардинальных отличий, к которым относились более мощные солнечные батареи и передовые на тот момент компьютеры. Это позволило сэкономить большое пространство и создать отдельные каюты для двух членов экипажа. Базовый модуль имел шесть стыковочных портов (пять из которых находились на круглом переходном отсеке и предназначались для дальнейшего развития станции за счет присоединения новых модулей). Из шести стыковочных узлов два служили для состыковки со станцией космических кораблей «Союз» и «Прогресс». Базовый модуль имел два двигателя, расположенных в кормовой части, которые были разработаны специально для

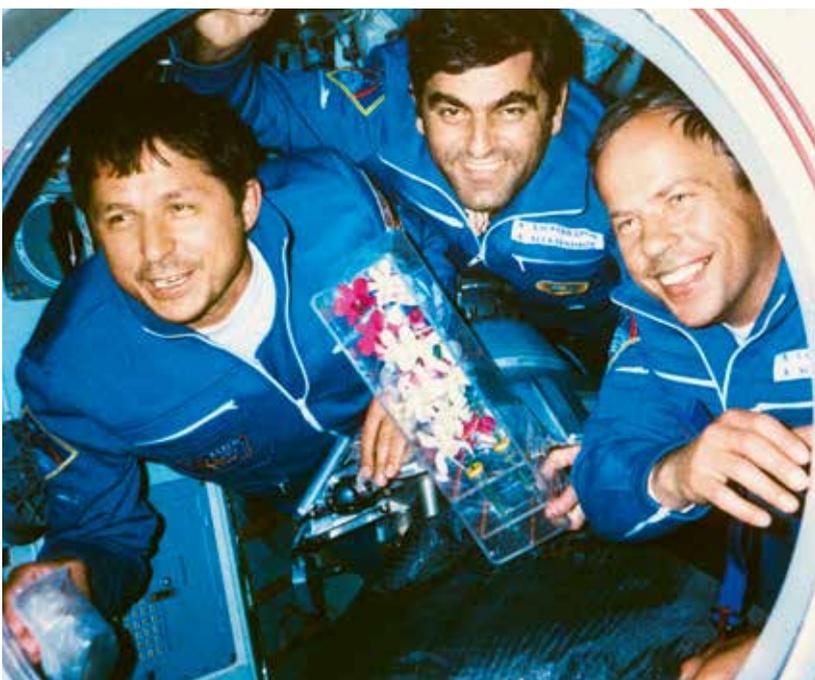




▲ Орбитальная станция «Мир», 1986 год



▲ Леонид Кизим и Владимир Соловьёв — первый экипаж, который начал работу на станции «Мир», 1986 год



▲ Виктор Савиных, Александр Александров (Болгария) и Анатолий Соловьёв, 1987 год

орбитальных маневров. Каждый двигатель имел тягу 300 кг. Однако после прибытия на станцию модуля «Квант-1» оба двигателя не могли полноценно функционировать, так как кормовой порт был занят.

Главной целью базового модуля было обеспечение условий для жизнедеятельности космонавтов на борту станции. Космонавты могли просматривать кинофильмы, которые

«МИРОВЫЕ» РЕКОРДЫ

Впервые в мировой практике реализован модульный принцип строительства на орбите космических сооружений больших габаритов и масс (до 140 тонн).

Апробировано применение кораблей «Союз», «Прогресс», «Спейс шаттл» как транспортных средств для доставки экипажей и материально-технического снабжения.

Проведена отработка взаимодействия международных экипажей в длительных полетах.

Отработана технология поддержания станции в работоспособном состоянии в течение длительного полета (свыше 15 лет).

Приобретен опыт ликвидации нештатных ситуаций, обеспечения безопасности экипажа и живучести станции.

Приобретен опыт одновременного проведения нескольких международных научных программ интегрированным экипажем.

Приобретен опыт совмещения двух технических школ при создании космической техники для совместного использования.

Проведена отработка технологии совместного управления пилотируемыми космическими объектами двух стран из двух Центров управления — ЦУП-М (г. Королёв, Россия) и ЦУП-Х (г. Хьюстон, США).

доставлялись на станцию, читать книги — на станции была обширная библиотека.

Полной конфигурации станция «Мир» достигла в 1996 году. В ее состав кроме базового блока вошли модули «Квант», «Квант-2», «Кристалл», «Спектр» и «Природа», а также стыковочный отсек для обеспечения стыковок американских кораблей.

КОСМИЧЕСКИЕ «ПАРОМЩИКИ»

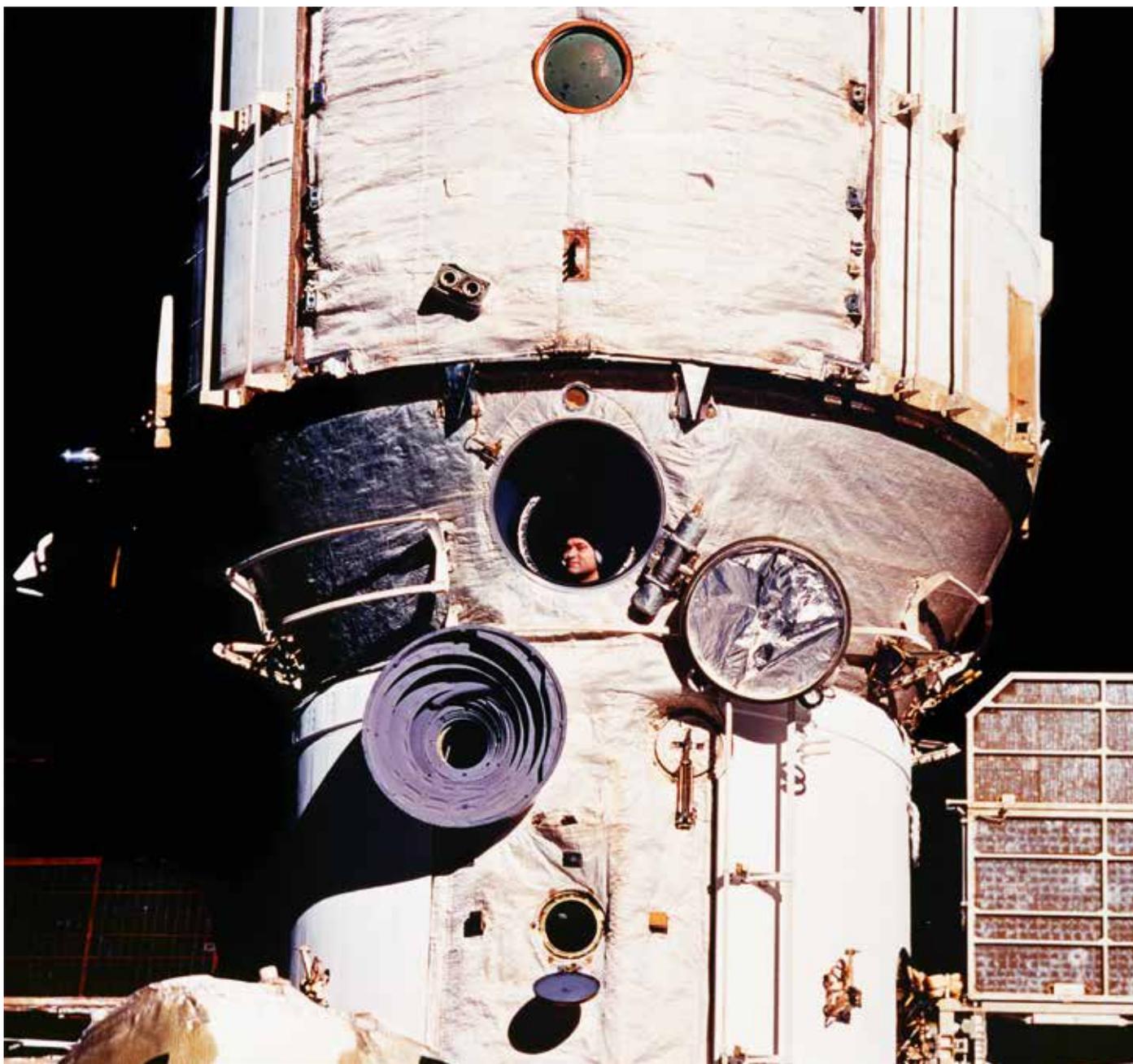
15 марта 1986 года космонавты Леонид Кизим и Владимир Соловьев первыми прибыли на станцию «Мир». Они установили привезенное оборудование, а затем успешно совершили уникальный и пока единственный в мире межорбитальный перелет на станцию «Салют-7» и обратно, выполнив на этой станции ряд не завершенных ранее работ. Их иногда называют первыми в мире космическими «паромщиками».

Работу первого экипажа, покинувшего новую станцию 16 июля 1986 года, продолжили другие экспедиции. Космонав-

тами за время полетов выполнен колоссальный объем различных экспериментов и исследований, ремонтных и профилактических работ.

Направления научных исследований на станции «Мир» были самыми разнообразными: астрофизика, геофизика, космическая технология, медицина, биология, биотехнология. Самыми значительными астрофизическими достижениями стали наблюдения с телескопами орбитальной обсерватории «Рентген», установленной на модуле «Квант», созданной совместно специалистами СССР, Великобритании, Нидерландов, ФРГ и Европейского космического агентства.

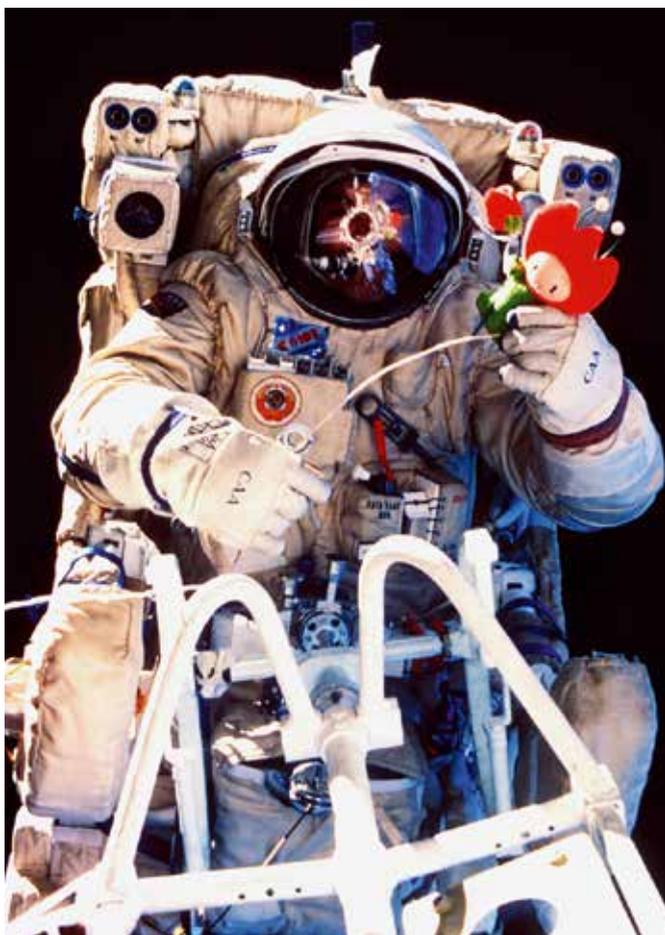
▼ Космонавт Валерий Поляков наблюдает через иллюминатор станции приближение к «Миру» транспортного корабля «Дискавери»



.....На станции «Мир» проведено 28 длительных, основных экспедиций, 17 экспедиций посещения, 15 из которых были международными с участием космонавтов Сирии, Болгарии, Афганистана, Франции, Японии, Великобритании, Австрии, Германии и Словакии.

Получен огромный объем информации о рентгеновских источниках в различных районах Вселенной. Регулярно с помощью телескопов «Глазар» и «Глазар-2» проводились обзоры небесной сферы для создания звездного атласа в ультрафиолетовом диапазоне.

Очень повезло астрономам, что вспышка сверхновой в Большом Магеллановом Облаке произошла в тот момент,



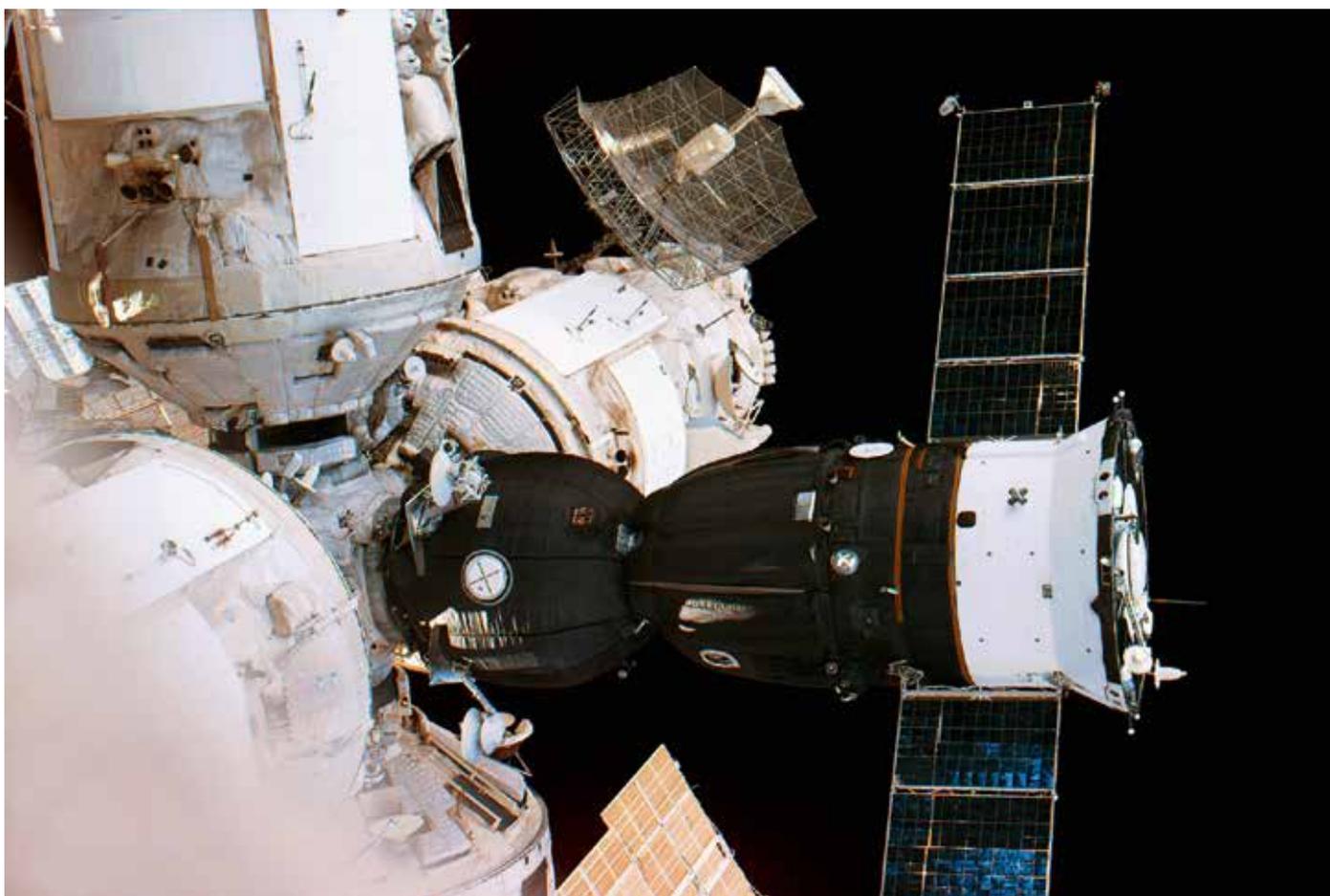
когда на орбите уже находилась станция «Мир». Это позволило наблюдать развитие сверхновой в диапазонах электромагнитных волн, недоступных для наземных приборов.

В течение полета станции изучалось влияние факторов открытого космического пространства на различные материалы и элементы электрорадиосистем. Постоянно проводились эксперименты, направленные на дальнейшее совершенствование космической техники, проверку конструкторско-технологических решений и испытания новых образцов, включая монтажно-сборочные работы. Сюда же относятся исследования динамических характеристик ДОС «Мир» в различной конфигурации. Важным техническим экспериментом стало испытание индивидуального средства передвижения космонавта в открытом космосе. Испытательные полеты на «космическом кресле» успешно провели А.А. Серебров и А.С. Викторенко в феврале 1990 года.

Был проведен оригинальный эксперимент (на грузовом корабле «Прогресс М-15») по разворачиванию в космосе крупногабаритного бескаркасного пленочного отражателя. Такие отражатели могут использоваться в качестве солнечного паруса для создания тягового усилия или для



- ▲ Александр Викторенко и Александр Серебров, 1990 год
- ◀ Средство передвижения космонавта — космический мотоцикл
- ▶ Космический корабль «Союз-ТМ» стыкуется к орбитальной станции «Мир»



освещения районов земной поверхности отраженным солнечным светом. Выполнены многочисленные биологические исследования жизненного цикла и изменений в развитии высших растений и животных в условиях космического полета. Проводились эксперименты по электрофоретическому разделению и очистке биологически активных веществ и лекарственных препаратов. Получены и доставлены на Землю опытные партии монокристаллов белковых соединений для последующего использования в фармакологии. На станции постоянно велись медицинские эксперименты, наблюдения и исследования по дальнейшей оценке влияния невесомости и других факторов космического полета на организм человека. Постоянно проводились съемки различных районов планеты (в том числе зарубежных территорий на коммерческой основе) с целью исследования природных ресурсов Земли и окружающей среды. Эксперименты по космической технологии проводились на электронагревательных установках отечественного и зарубежного производства. Цель

этих работ — изучение процессов структурообразования металлических сплавов в условиях невесомости и получение кристаллов полупроводниковых материалов улучшенного качества.

ПЕРВЫЙ РУССКИЙ НА ШАТТЛЕ

В 1994 году совершил полет шаттл «Дискавери». Одним из членов экипажа был российский космонавт Сергей Крикалёв. Он первым из наших соотечественников совершил полет на американской технике. Кстати, позже на Международной космической станции Сергей Крикалёв установил рекорд пребывания в космосе — 803 дня!

Начались регулярные полеты на «Мир» американских астронавтов — они набирались опыта в преддверии строительства Международной космической станции (МКС).

В 1996 году строительство было завершено. Масса станции достигла 140 тонн; на ней разместилось 11,5 тонны



◀ Сергей Крикалёв (второй слева) и американские астронавты, 1994 год

ПОСЛЕДНИЙ ПОЛЕТ

Создание орбитального комплекса примечательно не только уникальными техническими достижениями. Здесь можно гордиться и удивительно слаженной работой многочисленных смежников.

Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королёва была головным разработчиком орбитальной станции «Мир».

Государственный космический научно-производственный центр имени М.В. Хруничева отвечал за изготовление базового блока, модулей станции, конструкции и систем, обеспечивающих ее автономный полет. В работах по созданию станции «Мир» и наземной инфраструктуры для нее принимала участие также широкая сеть предприятий и организаций, включая самарский «ЦСКБ-Прогресс», ЦНИИ машиностроения, КБ общего машиностроения, РНИИ космического приборостроения, НИИ точных приборов, Центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина, Российская академия наук и др., всего около 200 предприятий и организаций.



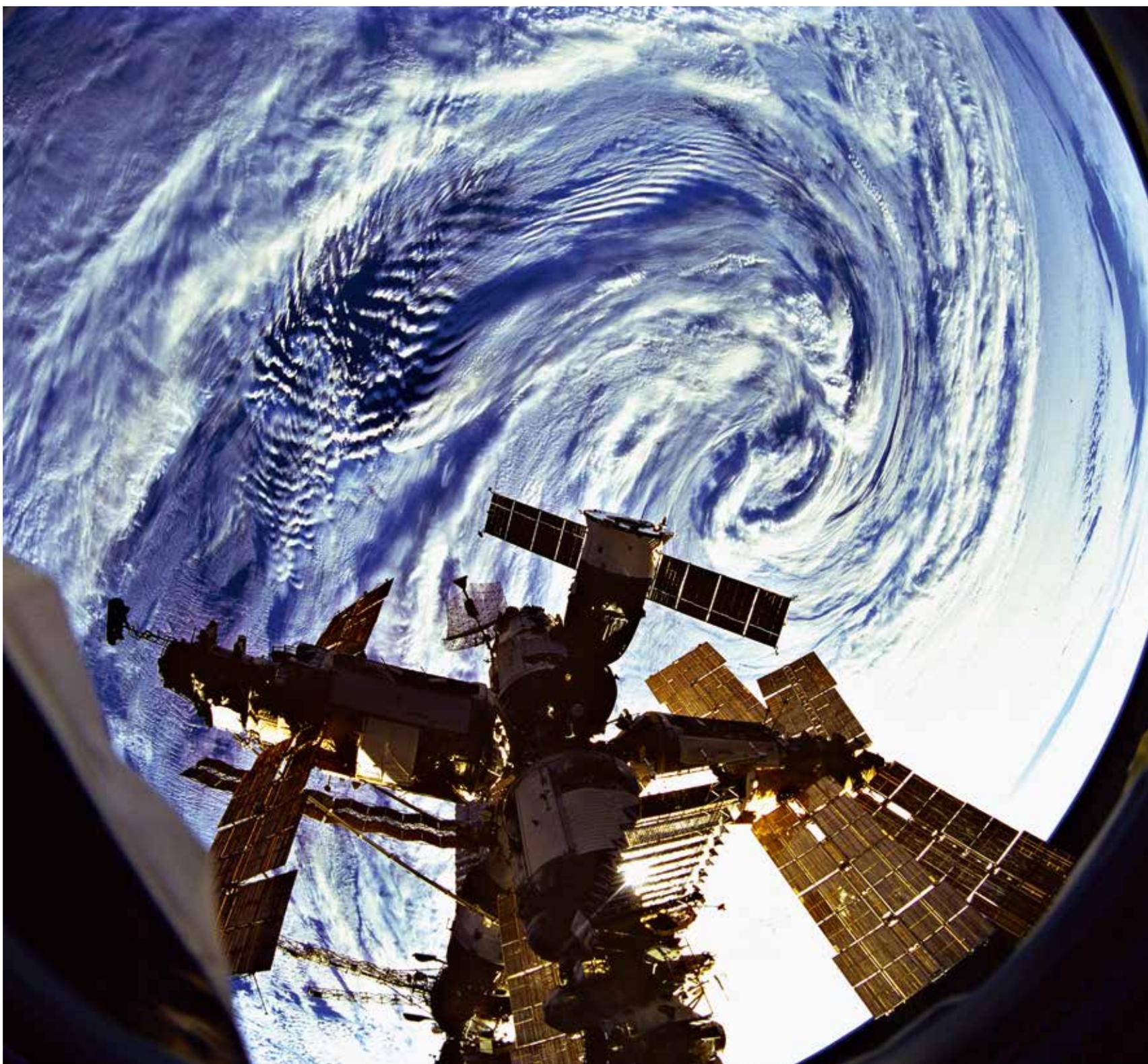
научного оборудования из 27 стран мира. В процессе создания «Мира» было разработано свыше 600 новейших технологий, большинство которых нашли применение в науке и промышленности. На борту станции было проведено более 16,5 тысяч экспериментов и исследований. Благодаря им, например, было разработано уникальное медицинское обеспечение долгосрочных полетов к другим планетам. На станции были отработаны методы комплексного экологического мониторинга Земли, а полученные на «Мире» образцы полупроводниковых материалов имеют свойства, недостижимые в условиях земного притяжения. Биопрепараты, кристаллы и штаммы, выращенные в космосе, послужили основой для создания новых лекарств.



▲ Экипаж «Союз ТМ-24» и миссия STS-79 «Атлантис» на «Мире», 1996 год

▶ «Мир» с пристыкованными кораблями «Атлантис» и «Союз-ТМ», 1993 год





▲ Долговременная орбитальная станция «Мир», 1996 год



▲ Шенно Люсид, Юрий Усачёв и Юрий Онуфриенко, 1996 год



▲ «Союз ТМ-29» на станции «Мир», 1999 год



▲ Валерий Рюмин и Николай Бударин, 1998 год

В конце 90-х годов на станции, которая отработала в три раза дольше, чем планировалось, все чаще стали возникать проблемы. Выходили из строя приборы и системы. Кроме того, в 90-е годы правительство резко урезало бюджет космического агентства. Предприятия посадили на «голодный финансовый паек». В итоге было принято решение затопить «Мир». 23 марта 2001 года в Центре управления полетами собрались люди, которые 15 лет обеспечивали жизне-

«МИР» И ЧЕЛОВЕК

В ходе эксплуатации станции «Мир» установлены абсолютные мировые рекорды продолжительности непрерывного пребывания человека в условиях космического полета:

— 1987 год. Юрий Романенко (326 суток 11 часов 38 минут);
— 1988 год. Владимир Титов, Муса Манаров (365 суток 22 часа 39 минут);

— 1995 год. Валерий Поляков (437 суток 17 часов 58 минут).
В 1995 году Валерий Поляков (678 суток 16 часов 33 минуты за два полета) стал также абсолютным мировым рекордсменом по суммарному времени пребывания в космосе, в 1999 году его достижение превысил Сергей Авдеев (747 суток 14 часов 12 минут за три полета)

Среди женщин мировые рекорды длительности космического полета установили:

— 1995 год. Елена Кондакова (169 суток 5 часов 21 минута);

На станции «Мир» работали 71 человек из 12 стран.

Выполнено 27 международных исследовательских программ.

способность станции. Это был трагический день. Многие убежденные седиными люди не стеснялись своих слез. Долговременная орбитальная станция «Мир» сгорела в плотных слоях атмосферы, наиболее крупные ее обломки были затоплены в южной части Тихого океана, рядом с островами Фиджи.

И все же опыт, накопленный за годы эксплуатации станции «Мир», не пропал даром. Он используется на Международной космической станции.



ФРАНЦУЗСКИЙ «МИР»

В выставочном космическом городке французского города Тулузы внимание посетителей привлекает макет российской космической станции «Мир» в натуральную величину. Восемь большегрузных трейлеров доставили сюда корпус самой космической станции, два модуля «Квант», космическую лабораторию «Кристалл», а также макеты солнечных батарей и двигателей корректировки высоты.

Копия «Мира» была изготовлена на российских заводах по специальному заказу властей Тулузы и обошлась последним в сумму свыше миллиона долларов.

Кроме станции «Мир», в космическом городке уже несколько лет привлекают гостей точные копии французской ракеты «Ариан» и нескольких спутников.





▲ Так выглядела станция «Мир» изнутри

НАВИГАЦИОННАЯ
СИСТЕМА
ГЛОНАСС

НАШИ ПОБЕДЫ В КОСМОСЕ

НАВИГАЦИОННАЯ СИСТЕМА ГЛОНАСС



На сегодняшний день в мире существуют четыре работающие глобальные навигационные спутниковые системы: российская ГЛОНАСС, американская GPS, китайская BeiDou и европейская Galileo. Остальным странам ничего подобного пока создать не удалось.



НА СЛУЖБЕ ПРОСТЫХ ГРАЖДАН

Развитие отечественных навигационных спутниковых систем началось с запуска в Советском Союзе 4 октября 1957 года первого искусственного спутника Земли. Основное внимание при этом уделялось вопросам повышения точности, обеспечения глобальности, непрерывности и независимости от погодных условий навигационных определений. Полномасштабные работы по созданию отечественной навигационной спутниковой системы начались в середине 60-х годов.

В ноябре 1967 года был выведен на орбиту первый отечественный навигационный космический аппарат. Он использовался в интересах Министерства обороны.

В декабре 1976 года приняли решение о развертывании ГЛОНАСС.

Спутник этой серии был выведен на орбиту 12 октября 1982 года. 24 сентября 1993 года систему официально при-

няли в эксплуатацию. На поддержание ее работоспособности требовалось около 60 млн долларов в год: из-за короткого срока активного существования спутников (всего три года) ежегодно необходимо было запускать не менее пяти новых. В 90-е годы из-за экономических трудностей государству было не до ГЛОНАСС.

Основным назначением системы ГЛОНАСС являлась глобальная оперативная навигация приземных подвижных объектов: наземных сухопутных, морских, воздушных и низкоорбитальных космических. Термин «глобальная оперативная навигация» означает, что подвижный объект, оснащенный навигационной аппаратурой потребителей, может в любом месте приземного пространства и в любое время определить параметры своего движения — три пространственные координаты, вектор скорости и точное время.

Возрождение системы ГЛОНАСС началось с федеральной целевой программы «Глобальная навигационная система». В 2001 году она была утверждена постановлением Правительства РФ. Орбитальная структура ГЛОНАСС построена таким образом, что в любой точке земного шара и околоземного пространства одновременно наблюдаются не менее четырех аппаратов. Спутники второго поколения «Глонасс-М» «живут» 7 лет. Им на смену идут «Глонасс-К», которые должны активно работать на орбите не менее 10 лет.

На «Глонасс-К» планируется установить аппаратуру ретрансляции сигналов самой гуманной международной кос-



▲ ► Спутник «ГЛОНАСС-М»



- ▶ Правительственный десант водрузил флаг России на южном полюсе
- ▼ ГЛОНАСС проверен Антарктидой

мической системы поиска и спасания терпящих бедствие КОСПАС-САРСАТ.

Международная спутниковая система аварийного оповещения КОСПАС-САРСАТ, предназначенная для обнаружения и определения местоположения потерпевших бедствие судов и самолетов, была создана в 1978–1987 годах в результате совместных усилий СССР, США, Канады и Франции. В настоящее время к программе КОСПАС-САРСАТ официально уже присоединилось более 30 стран. С 1982 года она использовалась при проведении более чем 2600 поисково-спасательных операций, в которых сохранены жизни более 8600 граждан различных стран. В России с ее помощью было спасено свыше 400 человек. Таким образом, наблюдается объединение различных глобальных спутниковых систем для обеспечения безопасного развития человечества.



Первый приемник ГЛОНАСС/GPS был выпущен еще в 1999 году. Сейчас профессиональную аппаратуру, рассчитанную на совместное использование российской и американской глобальных навигационных спутниковых систем, делают многие. При этом необходимо наладить жесткий контроль за качеством ее производства.

Дальнейшее развитие глобальных навигационных спутниковых систем возможно только при условии международной интеграции участников рынка.

ГЛОНАСС-технологии обладают мощным потенциалом и востребованы во многих областях и сферах деятельности человечества. Исключительно важным, наряду с развитием самой системы ГЛОНАСС, является широкомасштабное внедрение навигационно-информационных технологий.

ЭРА-ГЛОНАСС

Одной из навигационно-информационных технологий является программа ЭРА-ГЛОНАСС (экстренное реагирование

СОСТАВ СИСТЕМЫ ГЛОНАСС

Космические аппараты: 24 спутника, находящихся на круговых орбитах высотой 19 100 километров, наклонением $64,8^\circ$ и периодом обращения 11 часов 15 минут в трех орбитальных плоскостях. Орбитальные плоскости разнесены по долготе на 120° . В каждой орбитальной плоскости размещаются по 8 спутников с равномерным сдвигом по аргументу широты 45° . Кроме этого, в плоскостях спутники сдвинуты относительно друг друга по аргументу широты на 15° . Такая конфигурация позволяет обеспечить непрерывное и глобальное покрытие земной поверхности и околоземного пространства навигационным полем.

Контроль и управление состоят из Центра управления системой ГЛОНАСС и сети станций измерения, управления и контроля, рассредоточенных по всей территории России. В задачи этой сети входят контроль правильности функционирования, непрерывное уточнение параметров орбит и выдача на спутники временных программ, команд управления и навигационной информации.



▲ Приборы спутниковой навигации



при авариях) — проект федерального значения, который реализуется на территории всех субъектов Российской Федерации.

Есть много примеров полезного использования ГЛОНАСС. Одна из наиболее массовых областей ее применения — транспорт. Современные системы мониторинга и управления транспортом позволяют снижать затраты на перевозку людей и грузов, экономить топливо, оптимизировать логистику, уменьшать выбросы в атмосферу — все вместе это дает значительный экономический эффект. На коммерческом транспорте затраты окупаются за год.

Кроме того, космические системы обеспечивают безопасность граждан. Ежегодно на российских дорогах погибают

более 30 тысяч человек, в основном трудоспособного возраста. Применение технологий спутниковой навигации позволяет оптимизировать алгоритмы управления дорожным движением, работу бригад «Скорой помощи», спасателей, нарядов ДПС, страховых компаний.

Решения на основе технологий ГЛОНАСС активно внедряются правоохранительными органами. Это позволяет

▲ Генеральный директор и генеральный конструктор АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва» Николай Тестоедов (справа) показывает образцы космических комплексов высоким гостям

► Мост через Енисей, за «здоровьем» которого следят датчики ГЛОНАСС





эффективно использовать имеющиеся в распоряжении стражей правопорядка силы и средства. В итоге применение спутниковой навигации в Министерстве внутренних дел позволило повысить раскрываемость «по горячим следам», в том числе таких тяжких преступлений, как разбои, грабежи, убийства.

Планируется использование ГЛОНАСС/GPS-технологий в мобильных телефонах, смартфонах с теми же функциями — сигнал в службу спасения вместе с информацией о позиционировании. Кроме этого, в разработке находится проект «Социальный ГЛОНАСС» для людей с ограниченны-

.....Глобальная навигационная система как нельзя лучше подходит на роль локомотива инновационного развития отечественной экономики. Ее возможности востребованы практически во всех отраслях — от энергетики и связи до строительства, сельского хозяйства, транспорта.



- ◀ Навигатор — необходимый прибор в автомобиле
- ▶ Специалисты Игорь Кузнецов и Александр Борейко тестируют аппаратуру ГЛОНАСС в условиях жаркого африканского климата





ми возможностями, например с ослабленным зрением — им система может помочь ориентироваться на улицах, а также больным, престарелым, детям.

Охарактеризовать экономический эффект от использования системы ГЛОНАСС можно такими цифрами: геодезические работы выполняются в 2–3 раза быстрее, а стоимость кадастровых работ снижается вдвое.

Без использования современных навигационных технологий трудно будет обеспечить конкурентоспособность

.....Одобрено предложение создать Международную аэрокосмическую систему мониторинга глобальных природных и техногенных явлений, которая позволит осуществлять заблаговременное прогнозирование стихийных бедствий и техногенных катастроф во всем мире.

национальной экономики. Глобальная навигационная система как нельзя лучше подходит на роль локомотива инновационного развития отечественной экономики. Ее возможности востребованы практически во всех отраслях — от энергетики и связи до строительства, сельского хозяйства, транспорта.

Следующим шагом должно стать формирование глобального информационного пространства в рамках международного сообщества. Одобрено предложение создать Международную аэрокосмическую систему мониторинга (МАКСМ) глобальных природных и техногенных явлений, которая позволит осуществлять заблаговременное прогнозирование стихийных бедствий и техногенных катастроф во всем мире. Такая система предусматривает обмен информацией на правительственном уровне.

Все это даст нам время для объединения международных сил с целью предотвращения катастроф и оперативного устранения их последствий. Для этого должна быть в первую очередь политическая воля, основанная на ментальности людей всех стран, чтобы мы успешнее решали задачи обеспечения безопасности жизни на Земле.

◀ Ракета-носитель «Протон» выводит на орбиту спутники ГЛОНАСС

КОСМОДРОМ
ВОСТОЧНЫЙ:
«ПОЕХАЛИ!»

НАШИ ПОБЕДЫ В КОСМОСЕ

**КОСМОДРОМ
ВОСТОЧНЫЙ:
«ПОЕХАЛИ!»**



28 апреля 2016 года в 5:01 по московскому времени с первого гражданского космодрома России проведен первый пуск. Ракета носитель «Союз 2.1а» стартовала успешно. Блок выведения «Волга» доставил на расчетные орбиты космические аппараты «Ломоносов», «Аист-2Д» и SamSat-2018.

Первый пилотируемый старт с космодрома запланирован на 2023 год — тяжелая ракета «Ангара-А5В» выведет в космос многоразовый космический корабль «Федерация», разработку которого ведет РКК «Энергия».

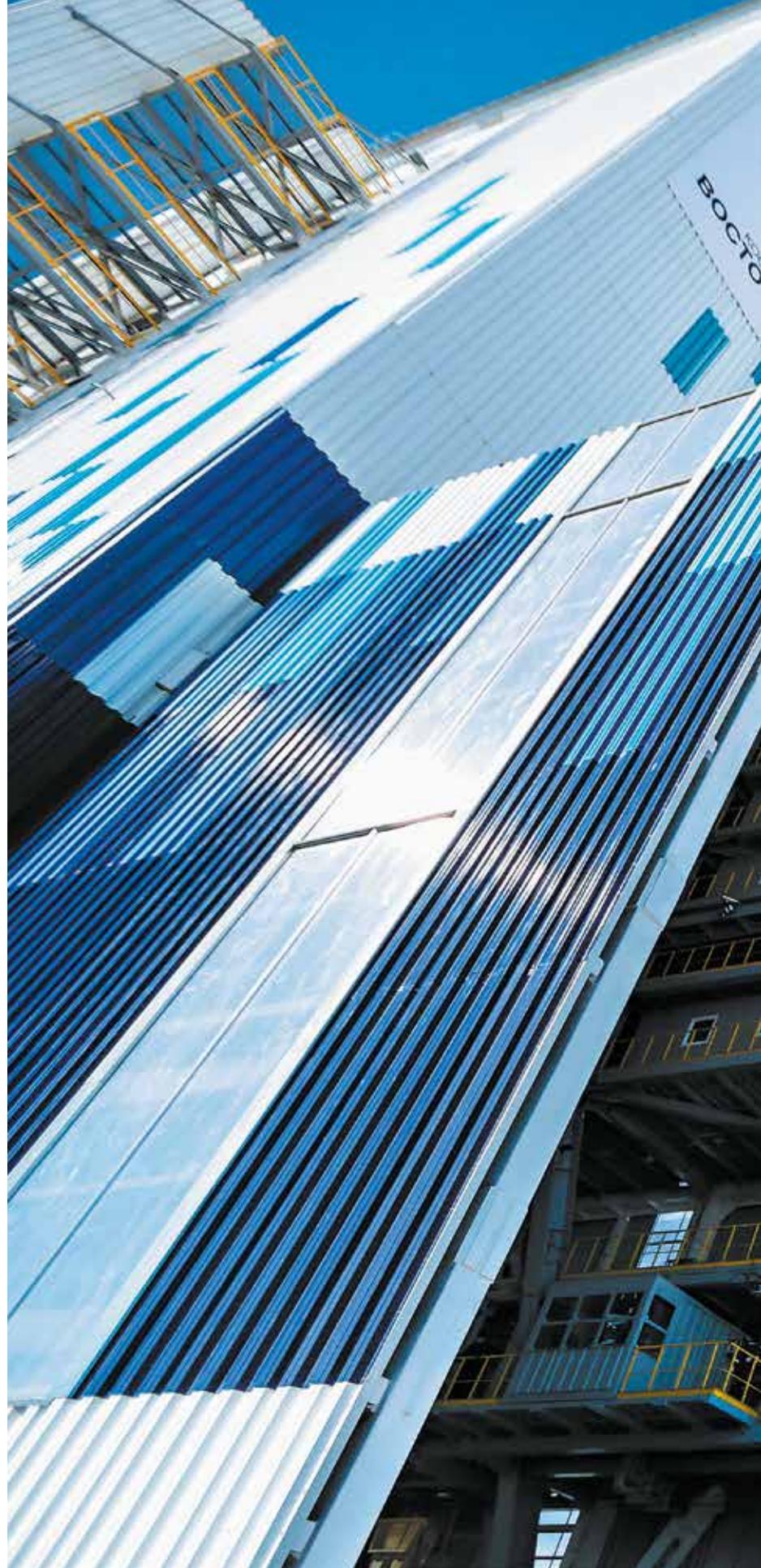
В 2007 году Роскосмос представил в Совет Безопасности РФ документ о необходимости создания на территории России нового космодрома. В 2009 году в Федеральную космическую программу включена разработка ракеты-носителя среднего класса повышенной грузоподъемности «Русь-М». Работы велись до сентября 2011 года. Совет Безопасности РФ 23 сентября 2011 года прекратил работы по «Руси» и принял решение о создании на космодроме Восточный в первую очередь космического комплекса с ракетой-носителем «Союз-2».

В связи с этим надо было полностью изменить исходные данные к разработке проектно-сметной документации.

Учитывая сжатые сроки проектирования и строительства, Президент РФ своим распоряжением от 1 сентября 2009 года единственным исполнителем по проектным работам назначил компанию «Ипромашпром».

Принятые решения позволили в кратчайшие сроки развернуть практические работы по строительству космодрома. Работа началась с выбора потенциального места расположения нового космодрома из семи возможных районов: Астраханской, Омской, Иркутской и Оренбургской областей, Пермского и Хабаровского краев и Амурской области. По разным причинам первые пять районов были исключены, и выбирали между Свободным в Амурской области и Советской Гаванью в Хабаровском крае. Совместным решением Роскосмоса и Минобороны России была создана рекогносцировочная комиссия из представителей министерств (МИД России, Минюст России, Минэкономразвития России, Минпромэнерго России, Минтранс России и Минрегион России), админи-

► Высоты Восточного







◀ МИК, где хранятся блоки ракет

▼ Идет подготовка ракеты

страций правительств Амурской области и Хабаровского края, а также представителей промышленности (ЦНИИмаш, ЦСКБ-Прогресс, РКК «Энергия», Центр им. М. В. Хруничева, «Ипромашпром» и др.). По результатам акта этой комиссии «победила» площадка бывшего космодрома Свободный.

КОСМОДРОМ ВОСТОЧНЫЙ — БУДУЩЕЕ КОСМОНАВТИКИ РОССИИ!

В состав промышленно-строительной базы входят ремонтно-механический завод, склад, дорожное управление, КПП и административно-бытовой корпус со столовой. Всего — 34 тысячи квадратных метров зданий.

На складе блоков принимаются, хранятся и выдаются незаправленные блоки всех ступеней ракет-носителей и головных обтекателей, которые поступают с заводов-изготовителей. Здание состоит из двух одноэтажных производственных частей и пристройки с помещениями различного назначения. Тепловой тамбур обогревает железнодорожные вагоны, поступающие в холодное время года, перед приемом и разгрузкой, что очень важно в условиях Восточного. Современная транспортно-логистическая система позволяет сэкономить время и сократить издержки приема и обслуживания частей ракет-носителей. Это главная транспортная магистраль. Она совмещена с производственными корпусами и вспомогательными сооружениями. Галерея предназначена для транспортировки составных частей ракет-носителей из корпуса в корпус при подготовке к пуску. Блоки ракет-носителей, космических аппаратов, оборудования и оснастки перемещаются между зданиями технического комплекса. Здание соединено с монтажно-испытательным корпусом ракет-носителей, космических аппаратов, разгонных блоков и головных обтекателей ракет, а также с холодильной станцией, складом блоков ракет-носителей «Союз-2» и энергоблоком.

Стартовый комплекс — это «сердце» космодрома. Свыше 80 сооружений площадью 45 тысяч квадратных метров.

Технический Комплекс Обеспечивает подготовку к старту, в том числе заправку топливом. 121 сооружение площадью 170 тысяч квадратных метров.



◀ Первый вывоз ракеты-носителя

▶ Мобильная башня со стартовым комплексом



ГАГАРИН.55



РОСКОСМОС

КОСМОДРОМ
ВОСТОЧНЫЙ



ИМЕНИ
ГОГАРИНА



90 процентов веса ракеты — это топливо. На 42 гектарах расположены сооружения, инженерные сети и транспортные коммуникации.

Восточный командно-измерительный пункт обеспечивает траекторные измерения движения ракеты-носителя с космическим аппаратом. Анализ данных бортовых систем становится основным беспристрастным документом по полету. Это исходный материал для принятия решений.

Космодром Восточный построен в междуречье рек Зеи и Большой Пёры в 8 тысячах км от Москвы и в 180 км от Благовещенска. Его площадь около 700 кв. км. Протяженность с юго-запада на северо-восток — 18 км, с юго-востока на северо-запад — 36. Почему здесь? Трассы запусков проходят над водой и малонаселенными районами Дальнего Востока, то есть обеспечивают безопасность для людей и жилья. Здесь уже есть дорожная инфраструктура: БАМ, трасса Чита — Хабаровск. Относительно рядом морские порты, большой запас электроэнергии, производимой в регионе.

На заправочно-нейтрализационной станции заправляют космические аппараты и разгонные блоки. После этого собирается космическая головная часть, т.е. космический аппарат и разгонный блок ракеты-носителя. Первый запуск с космодрома Восточный — это ракета-носитель «Союз-2.1а» с космическими аппаратами «Ломоносов», «Аист 2Д» и SamSat-218 и блоком выведения «Волга».

В мобильной башне семь ярусов. Ее вес — 1600 тонн, высота — 52 метра. На космодромах Плесецк и Байконур подобного оборудования нет. Башня позволяет проводить подготовку к старту в самых сложных климатических условиях. В ней используется уникальная технология крепления и удержания ракеты: она висит на верхнем силовом поясе, а не стоит, как обычно. Мобильная башня обслуживания как бы наезжает на стартовую систему с ракетой и обхватывает ее. Боевой расчет запуска приступает к окончательной подготовке. Благодаря использованию мобильной башни люди, обеспечивающие запуск ракет-носителей, находятся в значительно большей безопасности. В том числе здесь есть система аварийной эвакуации. Ракета-носитель заправляется перекисью водорода, которая используется для разгона турбонасосных агрегатов. Это агрессивный компонент, он требует особых мер безопасности. Затем ракета-носитель заправляется другими, неагрессивными компонентами топлива — самым обыкновенным керосином, на котором летают самолеты, и кислородом.

Монтажно-испытательный комплекс предназначен для размещения технологического оборудования, сборки, входного контроля и автономных и комплексных испытаний ракет-носителей. Ракета среднего класса «Союз-2»

◀ Успешный старт «Союза-2.1а»



▲ Так будет выглядеть Циолковский

▼ Дом заселен



использует экологически чистые компоненты топлива, т.е. керосин-кислород. «Союз-2» специально доработан для космодрома Восточный. С его помощью выводятся космические аппараты весом до 7,5 тонн. В монтажно-испытательном комплексе ракета собирается в так называемый пакет. К центральному блоку, то есть ко второй ступени ракеты, пристыковываются боковые блоки, первая ступень, а потом — полезная нагрузка. В МИКе поддерживается определенный температурно-влажностный режим с помощью специальных вентиляционных систем. Такой комплекс — обязательная часть любого космодрома. Общая площадь здания — почти 45 тысяч кв. метров. Высота — 37 метров. Ракета-носитель с готовыми первой и второй ступенями с помощью специальных траверсов устанавливается на тележки и едет по направлению к стартовому комплексу. В этом корпусе готовятся и испытываются космические аппараты, разгонные блоки и блоки выведения. Класс чистоты в помещении — самый высокий. Это требование обеспечивается неукоснительно.

Из административно-делового комплекса управляются и координируются все работы по подготовке и запуску космических аппаратов, транспортных грузовых кораблей, пило-



▲ Строительство продолжается

▼ В ожидании очередных пусков

тируемых полетов и перспективных космических программ. И конечно, повседневная жизнь космодрома.

Командный пункт — это «мозг» космодрома Восточный, который обеспечивает работу всех систем старта.

Аэропорт позволяет доставлять возвращаемые многоразовые ступени ракет-носителей и пилотируемый космический корабль нового поколения. Аэропорт — это туризм, визиты иностранных партнеров, пресс-туры и поездки сотрудников.

12 тысяч человек будут жить в 40 домах города Циолковского, водить детей в четыре садика и две школы. Здесь будут спортивные комплексы, торговые центры, кафе, рестораны и автостоянки. Город будет строиться в две очереди, сначала для 7 тысяч жителей, потом — еще для 5 тысяч.



СОБЫТИЯ,
КОТОРЫЕ
ВАЖНО ЗНАТЬ

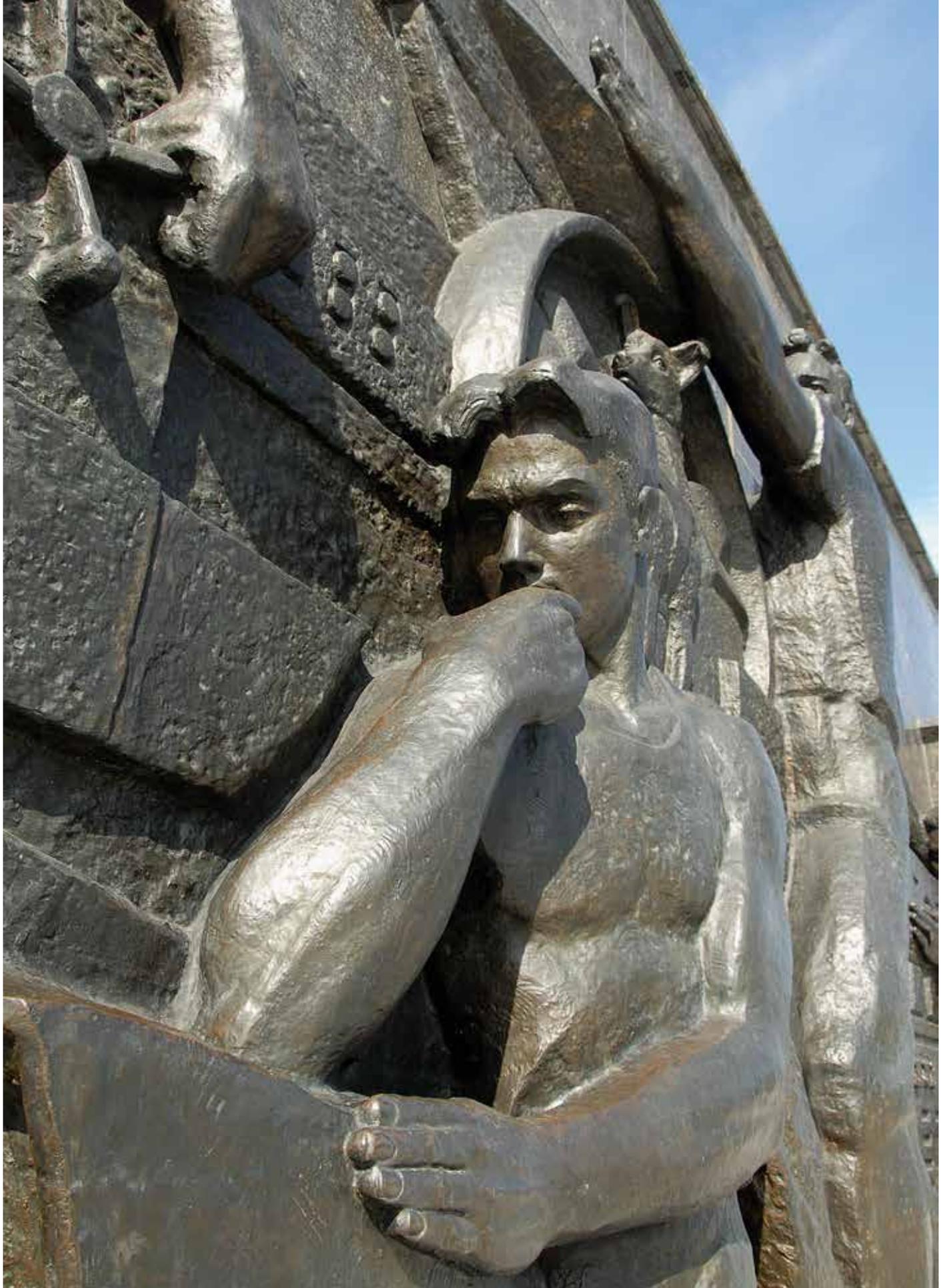
НАШИ ПОБЕДЫ В КОСМОСЕ

СОБЫТИЯ, КОТОРЫЕ ВАЖНО ЗНАТЬ

Величие и героизм того или иного исторического события иногда оценивается числом убитых, стойкостью защитников, масштабами народного бедствия. Однако обратимся к истории. Почему имя королевы Изабеллы Кастильской осталось в памяти потомков? Потому, что она финансировала экспедицию Христофора Колумба. В наше время недооцениваются открытия в мире науки и техники, совершенные соотечественниками. Историческое значение полета Юрия Гагарина сегодня как-то подзабыто.



А ведь может случиться так, что о Сталине и Хрущёве потомки будут помнить исключительно потому, что первый поручил Королёву разработать межконтинентальную баллистическую ракету, а второй разрешил использовать эту ракету «не по назначению» — для запуска спутника Земли. Не исключено, что генсеки и премьеры станут в глазах потомков всего лишь «политиками, жившими в эпоху Королёва». Мы бы хотели напомнить те важные факты, которые стали вехами на пути освоения космического пространства.





ГЛАВНЫЕ КОНСТРУКТОРЫ КОСМИЧЕСКОЙ ЭПОХИ

СОВЕТ ГЛАВНЫХ

Совет главных конструкторов, созданный Сергеем Королёвым — уникальный творческий организм, который, по сути, довольно долгое время был главным штабом космической отрасли.

Сегодня можно с уверенностью сказать, что если бы Королёву не удалось сформировать действительно творческую атмосферу Совета главных конструкторов, настроить и сбалансировать этот тонкий инструмент человеческих амбиций, жажды открытий, новых свершений — наши достижения в покорении космоса могли быть куда скромнее.

Кто же вошел в Совет? Это Валентин Глушко — главный конструктор жидкостных ракетных двигателей. Михаил Рязанский — главный конструктор радиотехнических систем управления и измерения. Виктор Кузнецов — главный конструктор гироскопических командных приборов. Владимир Бармин — главный конструктор наземного заправочного, транспортного и стартового оборудования. В 1947 году Николай Пилюгин не входил в техническое руководство, поскольку был заместителем главного конструктора систем управления Рязанского и исполнял обязанности начальника

электроотделения № 1 на технической и стартовой позиции во время испытаний ракеты, а также оператора огневого пуска. Но позже он стал полноправным членом Совета главных конструкторов как главный конструктор автономных систем управления ракетами дальнего действия.

И только Сергей Королёв отвечал за все сразу, в том числе, и за остальных главных.

Когда же зародился Совет главных конструкторов? Пожалуй, точку отсчета следует искать в степях Капустина Яра, где ударными темпами строили космодром, и где испытывали первое свое изделие соратники Королёва — Глушко, Бармин, Пилюгин, Рязанский...

В сентябре 1947 года они прибыли на полигон на спецпоезде. Вагоны нетипового эшелона служили и гостиницей для прибывших специалистов и членов Госкомиссии, а также и лабораториями. Стартовая площадка располагалась примерно в 5 км. Здесь начали строить и командный бункер. Под монтажно-испытательный корпус возвели большой деревянный барак.

— В этом бараке мы начали горизонтальные испытания ракеты перед вывозом ее на огневой стенд, который достраивался с помощью круглосуточного аврала военных строителей, — записал в своих дневниках академик Борис Черток. — Наконец, вывезли ракету на огневой стенд. Но нам никак не удавалось запустить двигатель... Все случаи отказов реле яростно обсуждались в «банкобусе» (разрушенном корпусе автобуса, который подтащили поближе к стенду, чтобы мы могли как-то укрыться от дождя и ветра) на заседаниях Государственной комиссии.

Примечательно, что уже тогда Сергей Павлович Королёв как-то органично взял на себя функции координатора всех

▲ Совет главных. Слева направо: А.Ф. Богомолов., М.С. Рязанский, Н.А. Пилюгин, С.П. Королёв, В.П. Глушко, В.П. Бармин, В.И. Кузнецов

◀ Монумент покорителям космоса на ВВЦ. Москва

этих споров и «яростных обсуждений». Также органично это восприняли и его коллеги, и представители высшего руководства страны, входившие в состав Госкомиссии. А это были значительные фигуры. Председатель — маршал артиллерии, начальник Главного артиллерийского управления Николай Яковлев. Его заместитель — министр вооружения Дмитрий Устинов. В комиссию также входили Главный маршал авиации Николай Воронов, заместитель Берии Иван Серов, основные министры, отвечавшие за создание ракеты.

...Первый пуск ракеты А-4 состоялся утром 18 октября 1947 года. Ракета пролетела 206,7 километра, отклонившись влево почти на 30 километров, и разрушилась при входе в плотные слои атмосферы.

Этот пуск прошел успешно, но все последующие давались с трудом. Оказалось, что ракета — это не просто управляемый снаряд, а большая и сложная система, в которой могут происходить самые разные отказы.

Тем не менее напряженная дружная работа специалистов разных уровней, принадлежащих к разным ведомствам, сплотила их, сделала настоящим творческим коллективом, единомышленниками. Именно тогда, на первых полигонных испытаниях 1947 года окреп неформальный орган — Совет

главных конструкторов. Он сформировался и стал влиятельной силой.

Его авторитет как органа межведомственного научно-технического руководства для всей последующей деятельности и развития ракетной и космической техники имел решающее значение. Основная заслуга Совета главных состоит в том, что ему удалось разработать технологию создания больших и очень надежных систем и методы управления ими, что чрезвычайно важно для ракетно-космической техники.

.....Королёв не терпел, когда кто-нибудь заявлял: «Я придумал, я построил» и на заседаниях Совета главных всегда говорил: «Мы должны решить такие-то вопросы, мы сделали то-то». Так же относились к делу все члены Совета главных, каждый из них приглушал свои личные амбиции ради общего дела.



▲ М.И. Борисенко, С.П. Королёв, Н.А. Пилюгин и М.С. Рязанский. Капустин Яр, 1947 год



Но если кто-то полагает, что на заседаниях этого штаба царила идиллия — то это глубокое заблуждение. Следует учесть, что каждый из этих, образно говоря, рыцарей круглого космического стола, был мощной состоявшейся личностью, у каждого за плечами был отрезок весьма непростой жизни, а на плечах ответственность за одно из важнейших направлений отечественной космонавтики. И то, что главные конструкторы единогласно выбрали Королёва председателем Совета, не давало последнему никаких особых преимуществ в обсуждении серьезных вопросов и принятии решений.

Хотя, конечно, свою роль сыграли и личные качества Королёва — сильного, волевого человека, прекрасного организатора, который понимал, что успеха можно добиться лишь сообща. Королёв не терпел, когда кто-нибудь заявлял: «Я придумал, я построил» и на заседаниях Совета главных всегда говорил: «Мы должны решить такие-то вопросы, мы сделали то-то». Так же относились к делу все члены Совета главных, каждый из них приглушал свои личные амбиции ради общего дела.

Владимир Бармин вспоминал:

— Совещания Совета главных конструкторов обычно проходили в том КБ, тематика которого обсуждалась. Если, скажем, дело касалось двигателя — то у Глушко, наземного оборудования — у нас, но председательствовал всегда Королёв. При необходимости для обсуждения какого-то конкретного вопроса приглашались специалисты в этой области. Но мы всегда договаривались между собой и принимали одобренное всеми, согласованное решение. Если возникали расхождения, то решающее слово оставалось за тем главным конструктором, чьи проблемы мы рассматривали на

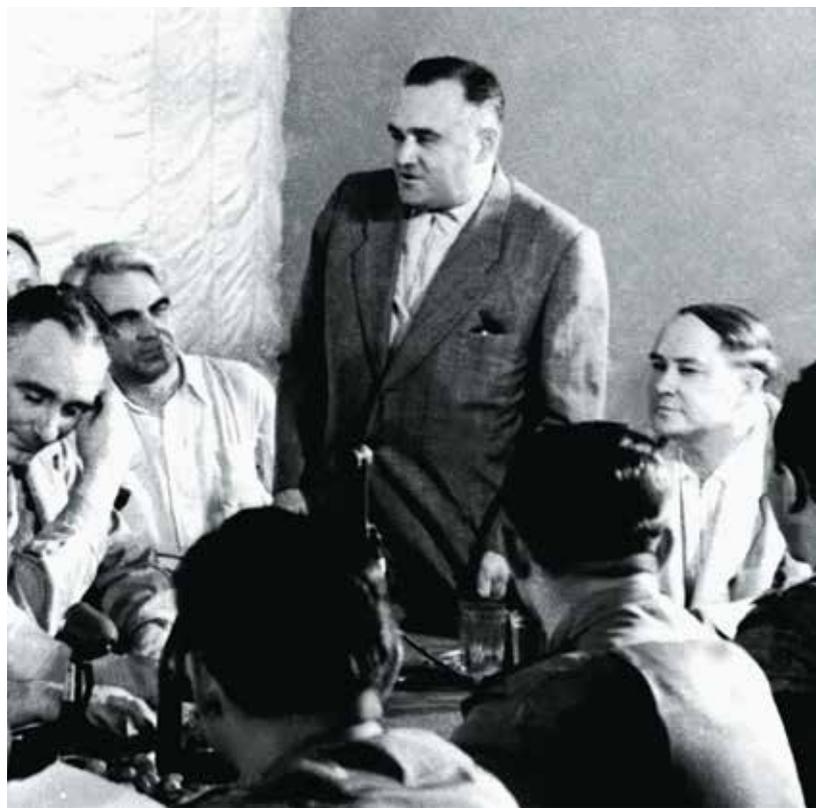
◀ Испытатели первых ракет. Полигон Капустин Яр

▼ На заседании Государственной комиссии

Совете. Никогда, я подчеркиваю, никогда мы не превращали Совет в своего рода профсоюзное собрание, на котором решения принимаются механическим большинством голосов. Каждый из нас возглавлял КБ, пользовался авторитетом в своей отрасли и имел возможность реализовать принятое решение. Конечно, далеко не всегда это нравилось нашим министерским руководителям, и случались конфликты».

Как ни странно, не существует никаких постановлений правительства, которые бы формально узаконивали существование Совета главных. Но, что удивительно, его решения становились обязательными для всех министерств и ведомств. Важные документы подписывали, как правило, все члены Совета, а позже и получивший право решающего голоса вице-президент (а впоследствии президент) Академии наук СССР Мстислав Келдыш.

Остается добавить, что в первом своем составе Совет главных просуществовал до начала работ над пилотируемыми программами и военными спутниками разведки, связи. То есть примерно до 1960 года. В дальнейшем он



пополнялся новыми участниками, расширялся по мере увеличения количества систем, и число главных конструкторов дошло до двух десятков.

.....Если бы не было этого единения главных конструкторов, вряд ли бы удалось им преодолеть многочисленные ведомственные и бюрократические барьеры в создании невиданной по масштабам кооперации институтов, конструкторских бюро, предприятий.

Следует отметить и другое важное обстоятельство. Члены Совета приходили на свои заседания весьма подготовленными. Отчасти и потому, что в каждом КБ, возглавляемом одним из членов Совета главных конструкторов, имелся свой «штаб» — технический совет. Он формировался из талантливых творческих людей, увлеченных новой техникой, с лету подхватывавших замыслы своих шефов. Они питали Главных своими конкретными идеями. Такой мозговой центр существовал в ОКБ Королёва. Сергей Павлович очень гордился своим детищем. Конечно, это были самые преданные единомышленники. Это Мишин, Воскресенский, Тихонравов, Раушенбах, Бушуев, Черток, Крюков, Охупкин, Цыбин, Козлов, Макеев, Шабаров, Решетнев, Будник и другие.

И еще несколько слов о том, как проходили обсуждения. Стоит напомнить, что каждый из членов Совета главных имел собственное мнение по всем обсуждаемым вопросам и не стеснялся его высказывать и отстаивать. На заседаниях Совета выдвигались новые идеи, подчас возникали жаркие споры. Но! При всем при том все понимали, что и дискуссии, и споры, и резкие, крутые разговоры затевались и велись вовсе не ради выяснения каких-то личных отношений. Все было подчинено интересам Дела. Именно это Дело, как говорится, с большой буквы, было главным, а споры и встречные предложения только помогали найти правильное решение.

Герой Социалистического труда, Лауреат Ленинской и Государственной премий Сергей Сергеевич Крюков, проработавший 20 послевоенных лет под руководством Королёва, убежден, что в то время в Советском Союзе не было другого такого человека, который смог бы так удачно сочетать в себе качества инженера и организатора, ученого и политика. И, разумеется, отличного психолога, дипломата. В своих днев-

никах Сергей Крюков делится своими наблюдениями на этот счет.

— Поднимая вопросы на заседаниях Совета главных конструкторов, Сергей Павлович, как правило, не действовал «в лоб», — пишет Крюков, — Например, если намечались серьезные изменения, касающиеся в большей мере Бармина, он ехал к Пилюгину и говорил: «Коля, надо посоветоваться по таким-то вопросам, это очень нужно. Как ты смотришь?» Уговаривает Колю, после чего едет к Мише или Вите, уговаривает их, а затем собирает Совет. Бармин, естественно, на дыбы, но сила уже не на его стороне. Конечно, такая тактика была известна, но Сергей Павлович часто ею пользовался — и это давало результаты. Совет главных конструкторов был огромной силой. Это понимали все и не давали повода для разногласий и возможности развалить такой монолит.

И все вспоминали, что в те годы между членами Совета главных царили честные деловые отношения, основанные прежде всего на порядочности.

— Чтобы согласовать сложный вопрос, достаточно было простого визита и даже телефонного звонка, — вспоминает Борис Черток. — И если человек дал слово, ему и в голову не приходило откаться от него. Когда возникали трудности, то не скрывали их, а искали способы преодолеть их сообща. И если бы не было этого единения главных конструкторов, вряд ли бы удалось им преодолеть многочисленные ведомственные и бюрократические барьеры в создании невиданной по масштабам кооперации институтов, конструкторских бюро, предприятий. Даже несмотря на поддержку ЦК КПСС и Советского правительства.

▼ На полигоне Капустин Яр. 1961 г.





СЕРГЕЙ КОРОЛЁВ

Он был Главным, и этим все сказано. Кто-то отвечал за двигатели, кто-то за связь. Он отвечал за все. Сергей Павлович Королёв... Главный конструктор, основоположник отечественного ракетостроения...

Жизнь ломала его через колено, а он устоял. Выжил там, где сгнули многие. Чудом не замерз на колымском тракте. Чудом опоздал на «Индиگیрку», а она затонула во время шторма с экипажем, конвоем и арестантами.

Сегодня мы вспоминаем Сергея Королёва и все чаще задумываемся: что он был за человек? Нет, биографию его в энциклопедии и словарях найти несложно. Но что он за человек? Где его корни? Как сложилась жизнь и судьба до того, как он стал главным конструктором?

Вот как он сам рассказал о себе в 1956 году на одной из конференций ОКБ-1.

— Я родился 30 декабря 1906 года в семье учителя... Среднее образование получил, закончив две группы строительной профшколы. Высшее образование получил без отрыва от производства. Два года учился в Киеве, но оканчивал МВТУ имени Баумана — аэромеханический факультет

◀ Первый пуск Р-7. Байконур, площадка № 1. 15 мая 1957 года

по специальности «самолетостроение». Работал в авиапромышленности на производстве, на испытаниях новых самолетов, в конструкторском бюро. В 1929 году познакомился с работами Циолковского и с Циолковским, после этого решил заниматься новой техникой. Первое время делал это без отрыва от производства, в 1932 году перешел туда совсем и до настоящего времени работаю в этой области.

В 1938 году был под судом. Судимость снята в 1945-м. До 1947 года был в заграничной командировке для освоения и изучения новой техники. На работу в НИИ был назначен в августе 1946 года, приступил к работе в феврале 1947 года, работаю до настоящего времени. В 1947 году был избран в Академию артиллерийских наук. В 1953 году избран в Академию наук. В члены партии принят парторганизацией ОКБ в июне 1953 года. Ранее в партии не состоял.

Тогда же его окликнули из зала: за что судимы?

— Был осужден решением Особого совещания заочно, в чем мне дали расписаться, — ответил Королёв, — отменен приговор решением Президиума Верховного Совета в 1944 году. Если кого из товарищей это подробно интересует, то лучше обратиться в соответствующие органы.

Это его автобиографичный рассказ. И тогда меньше года оставалось до того дня, когда была подготовлена к испытаниям главная ракета его жизни Р-7.

Чем же она знаменита и в чем ее отличие от всех иных?

Обычно в проектах составных ракет предусматривается последовательное отделение и включение двигателей следующей ступени ракеты. Но в этом проекте Королёв сразу принял решение запустить двигатели второй ступени на Земле, на



▲ С.П. Королёв напутствует Юрия Гагарина. 12 апреля 1961 года

старте. Для этого вторая ступень должна быть больше по массе топлива, а боковые блоки — играть роль ее ускорителей. Получается, что суммарная тяга двигателей возрастает, но это не влияет на конструкцию стартового устройства. Это решение Королёва было новым и необычным и предопределило возможность дальнейшего совершенствования ракеты Р-7 в части увеличения числа ступеней.

Что касается установки ракеты на старте, то в проекте рассматривались два варианта. Изделие, стоящее на «юбке», прикрывающей двигателя, или ракета, подвешенная на спецфермах за силовое кольцо, расположенное в районе крепления ускорителей. После обсуждения Главный принял второй вариант. Следующий вопрос — вывоз ракеты из МИКа на старт. Как лучше? Вертикально или горизонтально? Королёв принял горизонтальный вариант. Значит, уже не надо строить высотный корпус, а огромная машина на специальных тележках просто движется на старт двигателями вперед.

И, наконец, топливо. «Семерка» оснащалась кислородно-спиртовыми и кислородно-керосиновыми двигателями. Преимущество здесь заключалось в том, что все эти компоненты не агрессивны и относительно дешевы в производстве. Теперь ракета могла стоять на дежурстве, готовая к пуску.

Принятая конструктивно-компоновочная схема признана классикой ракетостроения и сохранилась как классическая схема целого семейства «семерок».

Но это сегодня легко говорить о победах и свершениях тех лет. На самом деле Королёву приходилось совсем не просто. Например, принято считать, что над Королёвым и его КБ всегда лился золотой дождь. Но вот цитата из выступления Сергея Павловича на одном из партактивов.

— Пару слов хочу сказать о финансовых делах, хотя это некоторым товарищам покажется неинтересным. По фондам зар-



▲ 28 июня 1938 года С.П. Королёва после ареста привезли в Бутырскую тюрьму. В тот же день его сфотографировали анфас и в профиль

платы мы перерасходовали тысячи рублей. Мы имеем перебор на 60 человек и по ученикам — на 70 человек. Я говорю это, чтобы товарищи знали, что зарплату нам нечем платить...

Также принято считать, что все его инициативы «наверху» поддерживали безоговорочно. И это не совсем так. Потому что для многих, в том числе и для высших руководителей советского государства, промышленности, науки, не сразу стало очевидным значение ракет. И окажись на месте Королёва человек менее жесткий, менее энергичный, не так преданный космосу, — еще не известно, как бы все вышло и кто бы первым «махнул вокруг шарика» — мы или американцы.

Так, на совещании у Сталина, когда обсуждался вопрос о принятии на вооружение ракеты Р-1, резко против выступил маршал артиллерии Николай Яковлев. Главный аргумент: при дальности полета 270 километров разброс мест ее падения достигает 4 километров. Кроме того, она недостаточно отработана. Королёв в ответ резко напомнил, что Яковлев был против принятия на вооружение «Катюши».

Сталин выслушал обе стороны, а потом сказал:

— Конечно, оружие с такими характеристиками нам не нужно, но я считаю, что у ракет большое будущее. Ракету надо принимать на вооружение. Пусть военные приобретут опыт эксплуатации, а мы попросим товарища Королёва создать следующую ракету более точной, чтобы не огорчать наших военных.

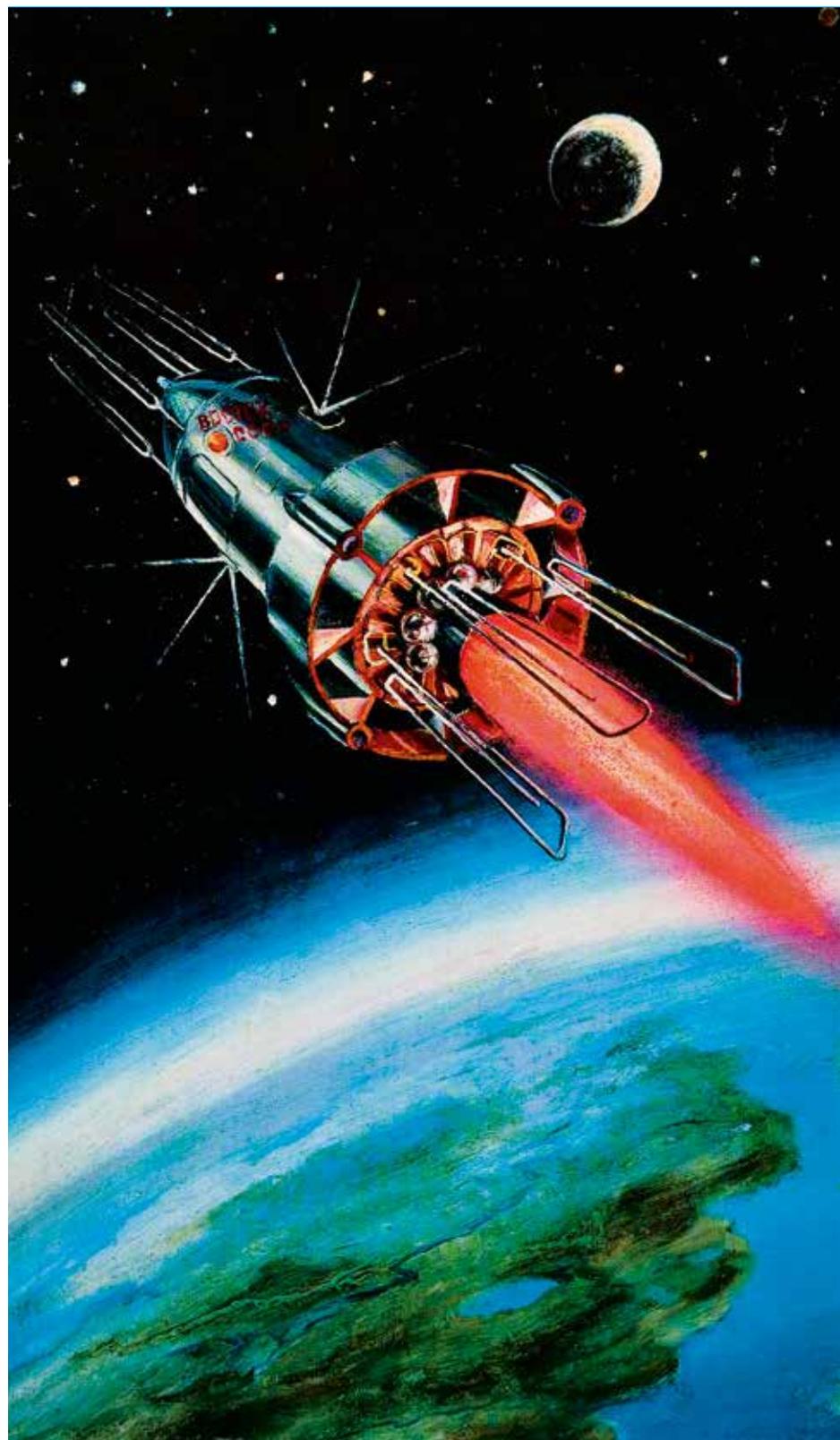
Так и вышло. В кратчайшие сроки были разработаны ракеты Р-2 и Р-5 с дальностью 600 и 1200 километров. Причем последняя могла нести атомный боезаряд.

.....Он был Главным, и этим все сказано. Кто-то отвечал за двигатели, кто-то за связь. Королёв отвечал за все.

Да что там военные и государственные чиновники! Один из создателей атомной бомбы, академик Александр Александров на юбилейном вечере, посвященном 75-летию Королёва, признался, что в свое время сам не очень-то верил Королёву. Когда главный конструктор у себя в ОКБ-1 рассказывал физикам о конструкции ракет, полетах в космос, Александров, по его собственным словам, в это время думал: «Вот фантазер, вот заливаает, вот мечтатель...»

— После этого доклада Королёв повел нас в цех и показал конструкции летающих ракет Р-1, Р-2, Р-5 и блоки, центральный и боковые, изготавливаемой ракеты Р-7, — рас-

► Алексей Леонов. «Восток-1» возвращается домой». 1961 год



сказывал на юбилее Александров. — Конструкции ракет в металле произвели на нас отрезвляющее впечатление. И я понял, что перед ними не мечтатель, а глубокий инженер и выдающийся конструктор.

Почему устоял Королёв? Наверное, потому что, когда речь заходила о его детище — ракетах, он всегда занимал бескомпромиссную, даже жесткую позицию. Это видно хотя бы из стенограммы выступления Королёва на первой партийной конференции ОКБ-1 в 1956 году. Казалось бы, успехи молодой ракетно-космической отрасли налицо — создаются новые двигатели, топливо, строятся стартовые комплексы, мы явно обходим Америку в космической гонке. А Королёв говорит исключительно об ответственности и практически об одних недостатках. Или, может быть, о том, что его беспокоит и гложет дни напролет?

— Нам надо как следует подвергнуть критике нашу работу, организацию наших работ, обсудить многие нерешенные вопросы... — говорит делегат Королёв.



Причем критический анализ Королёв дает не вообще, а конкретно, памятуя, что у каждого промаха и просчета в работе есть фамилия имя и отчество.

— ...Улучшенный вариант был задержан в проработке в отделах товарищей Бушуева, Крюкова, а затем Охупкина, Корженевского, Симакина... Недостаточно оперативно решали вопросы Мельников, Шульгин... Было много ошибок в расчетах, из-за чего имели место поломки при испытаниях. Виноваты в этом товарищи Охупкин, Малюгин, Авдонин. Недостаточно отработаны узлы в отделе, где начальник товарищ Черток...

А ведь кроме непосредственной работы, он ответственно думал о новых молодых кадрах, которые должны будут прийти на предприятия и в конструкторские бюро отрасли. В том же 1955 году Королёв нашел время позаботиться о том, чтобы в технические вузы, на будущие ракетные факультеты направили образцы уже имеющейся техники, проектную документацию.

«В настоящее время считаем целесообразным для обеспечения современного уровня преподавания при подготовке специалистов по ракетной технике дополнительно передать факультетам вузов проектно-расчетные материалы по новым ракетам и подготовить в качестве демонстрационных образцов узлы и агрегаты этих ракет», — писал он, в частности, руководству страны. Важная деталь: письмо это соответствующим адресатам он отправил 31 декабря 1955 года. А уже 3 января он письменно сообщил ректорам «своих» вузов, что просьба удовлетворена, и потребовал немедленной реакции на это решение:

— ...Для окончательного решения вопроса просим обсудить содержание прилагаемого перечня образцов ракет и наглядных пособий и представить ваши соображения.

Он торопился, словно знал, чувствовал: осталось не так уж и много времени. А потому щедрой рукой раздавал темы, заделы больших научных работ. Потом из этих заделов вырос стеновой хребет отечественной космонавтики. Козлову были переданы работы по Р-7 и ее модификациям. Макееву — разработка ракет для ВМФ. Решетнёву — космическая связь, телевидение и навигация. Особо он помог коллективу Бабакина, оставшемуся в 1965 году без тематики. Королёв передал ему всю гамму автоматических аппаратов для исследования Луны и планет Солнечной системы. В этом отношении он был человеком широкой души, очень отзывчивым к просьбам сотрудников, не отказывал им ни в чем — конечно, в силу своих возможностей.

◀ Памятник С.П. Королёву на ВВЦ

▶ Работы, начатые Главным конструктором еще на заре космической эры, нашли продолжение в космических кораблях «Союз» и МКС





ДВИГАТЕЛИ ВАЛЕНТИНА ГЛУШКО

Валентин Петрович Глушко и жидкостные ракетные двигатели... Для человека ракетно-космической отрасли эти понятия крепко связаны. А ведь могло выйти так, что Валентин Глушко и не стал бы академиком, лауреатом Ленинской, дважды лауреатом Государственной премии СССР, дважды Героем Социалистического Труда. И вместо «ключ на старт» знал бы лишь ключ скрипичный. Все решилось в детстве...

...Задатки у маленького одессита Вали Глушко были самые разнообразные. В IV Профтехшколе он отменно преуспевал в точных науках. Но также занимался и в консерватории по классу скрипки у профессора Столярова и даже был переведен в Одесскую музыкальную академию.

Но все перевернуло заочное знакомство с Константином Циолковским, с которым юный Глушко состоял в переписке в течение нескольких лет. В одном из писем он доверительно сообщил своему Учителю: «Относительно того, насколько я интересуюсь межпланетными сообщениями, я Вам скажу только то, что это является моим идеалом и целью моей жизни, которую я хочу посвятить для этого великого дела». Космическая стезя была определена окончательно и бесповоротно.

С 1925 по 1929 год — учеба в Ленинградском университете. Затем — разработка двигателей и ракет в Газодинамической лаборатории. Задача — получить высокое значение удельного импульса тяги. Для этого Глушко увеличил плотность топлива путем глубокого его охлаждения и введения тяжелой инертной примеси. А вообще, поиском высокоэф-

фективного ракетного топлива Глушко занимался практически до конца своих дней...

Много лет спустя Сергей Королёв так вспоминал о знакомстве с результатами деятельности своего будущего коллеги:

— Мы стали свидетелями большого размаха работ, огромного энтузиазма, с которым здесь велись эксперименты... В ГДЛ нас прежде всего привлекали моторы, конструктором которых был В.П. Глушко... Несколько позднее мы по-настоящему оценили перспективность экспериментальных работ В.П. Глушко...

В 1934 году Валентин Петрович продолжил трудиться в составе РНИИ в Москве. В марте 1938-го он был арестован и приговорен в 8 годам заключения. Работал в 4-м Спецотделе НКВД в Тушине, затем в Казани, где возглавил КБ по ЖРД. Досрочно освобожден со снятием судимости только в 1944 году, продолжив работы в ОКБ-СД.

29 сентября 1946 года вышло распоряжение Правительства СССР о переводе ОКБ-СД во главе с Глушко из Казани на перепрофилируемый под производство ракетных двигателей завод № 456 — в подмосковные Химки.

Он много и напряженно работал в командировке в Германии. Создал двигатель РД-100. Тут же предложил модернизацию его базовой конструкции. Так появились двигатели для ракет с ядерной боеголовкой. Но для существенного улучшения характеристик ЖРД необходимо было увеличить давление и температуру в камере сгорания. И вот — принципиально новое решение. Была создана тонкая паяно-сварная оребренная огневая стенка. Камера стала легкой и «держала» температуру даже более 4000 °С при высоком давлении. Так были разработаны РД-107 и РД-108 для легендарной

королевской «семерки». О них восторженно отзывался Гагарин. И даже президент США Кеннеди в своем послании Конгрессу 25 мая 1961 года сказал так:

— Мы стали свидетелями того, что начало достижениям в космосе было положено Советским Союзом благодаря имеющимся у него мощным ракетным двигателям. Это обеспечило Союзу ведущую роль...

А что он за человек — Валентин Петрович Глушко? Отчасти Борис Черток в своих дневниках дает ответ на этот вопрос:

«...Глушко всегда был подтянут, безупречно одет и корректен. За внешней корректностью проглядывалась твердая воля в отстаивании своей позиции, своих убеждений. В обсуждении проблемы, так же как в документах, он требовал убедительной логики, ясности, четкости формулировок.

В начале 60-х ОКБ Глушко разрабатывало мощные ЖРД с дожиганием генераторного газа. Впервые такая схема была использована на двигателе РД-253 для первой ступени ракеты-носителя «Протон», который обладает втрое большей грузоподъемностью, чем «Союз», и отличается высокими эксплуатационными и энергетическими характеристиками.

Была еще универсальная многоцветная космическая система «Энергия» — «Буран», над созданием которой Ва-

лентин Глушко трудился в качестве генерального директора и генерального конструктора НПО «Энергия». В частности, для первой ступени этой супертяжелой ракеты-носителя был создан невиданный ранее по своим характеристикам кислородно-керосиновый двигатель РД-170 с тягой в пустоте более 800 тс.

Двигатель РД-170, являющийся самым мощным ЖРД в мире, высоко оценен во всех странах, в том числе в Америке. Ведь именно созданный на его основе РД-180 стал победителем конкурса ракетных двигателей в США для модифицированной американской ракеты «Атлас II АР».

.....Двигатель РД-170, являющийся самым мощным ЖРД в мире, высоко оценен во всех странах, в том числе в Америке.

- ◀ На трибуне — Валентин Петрович Глушко
- ▶ Огневые испытания двигателя РД-180, выпускаемого АО «НПО Энергомаш имени академика В.П. Глушко»
- ▼ Валентин Петрович Глушко с космонавтами



СТАРТОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ БАРМИНА

Академик Владимир Павлович Бармин — из когорты великих. Сопратник Королёва, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и четырех Государственных премий. Награжден шестью орденами Ленина, орденом Октябрьской Революции, Кутузова I степени, двумя орденами Трудового Красного Знамени, многими другими наградами.

Но если бы в далеком 1926 году выпускнику московской школы второй ступени Владимиру Бармину сказали, что через три-четыре десятилетия он станет одним из основателей ракетно-космической отрасли страны, он бы, вполне вероятно, не понял, о чем идет речь.

Да, это был энергичный, смысленный паренек. Тягу к технике имел феноменальную. Он даже умудрился поступить в два технических вуза одновременно — на механический факультет Московского механико-машиностроительного института (в дальнейшем — МВТУ имени Н.Э. Баумана) и Ломоносовский механический институт. Более того, один семестр отучился и в одном, и в другом. После первой сессии определился и предпочтение отдал Бауманке.

Увлёкся разработкой современных холодильных аппаратов. Для дипломной работы выбрал вполне реальный проект — «Пермский городской холодильник» — и блестяще ее защитил, став инженером-механиком по холодильным машинам и аппаратам. Получил направление на московский завод «Котлоаппарат». Всего за полгода спроектировал и изготовил быстроходный вертикальный компрессор взамен тихоходного аммиачного горизонтального агрегата.



▲ Владимир Павлович Бармин

.....Главным делом жизни Владимира Бармина стало создание стартового комплекса для легендарной королёвской «семерки». Это был гигантский шаг вперед в создании космических сооружений. Здесь все было новое, все было впервые.

Затем последовали разработки мощных воздушных компрессоров для угольной промышленности, первый отечественный тормозной компрессор для электровозов, вертикальный углекислотный компрессор для морских судов, передвижной компрессор высокого давления для авиации. В 1935 году он даже создал углекислотный компрессор для холодильной установки Мавзолея Ленина.

С началом Великой Отечественной войны, а точнее — на девятый ее день, директора завода «Компрессор» и главного конструктора предприятия Владимира Бармина вызвал нарком общего машиностроения Петр Паршин. Без долгих церемоний поставил задачу: переключить завод на серийное производство нового вида вооружения. Теперь бывшим холодильщикам следовало выпускать «Катюши» и реактивные снаряды к ним, опытные образцы которых были изготовлены в мастерских Реактивного научно-исследовательского института (РНИИ).

Уже 23 июля 1941 года завод «Компрессор» по чертежам Бармина выпустил и направил на полигонные испытания первую боевую установку под индексом БМ-13-16. Она успешно прошла испытания и в августе была принята на вооружение. А через три месяца в частях, сражающихся под Москвой, имелось уже 415 таких установок.

За годы Великой Отечественной войны под руководством Владимира Бармина было разработано и изготовлено 78 ти-



пов пусковых установок. Почти половина их них — образцы, принятые на вооружение.

13 мая 1946 года вышло соответствующее постановление Совета Министров СССР. «Компрессорское» СКБ преобразовали в Государственное союзное конструкторское бюро специального машиностроения (ГСКБ «Спецмаш»). Его возглавил Владимир Павлович Бармин, который вошел и в Совет главных конструкторов.

Высокое доверие он оправдал отличной работой по созданию наземного оборудования и стартовой позиции для испытания в октябре 1948 года ракеты Р-1. Пуск оказался успешным, и, пожалуй, этим все сказано.

И это было только начало. За первым опытом последовали работы по созданию наземного оборудования для ракеты Р-2. В 1951 году началось создание ракетно-зенитной системы С-25 с ракетой «земля—воздух». И снова — кратчайшие сроки на разработку, успешные испытания и принятие комплекса на вооружение.

Кстати, стоит напомнить, что знаменитое кольцо противозенитной обороны вокруг Москвы состояло именно из этих ракет. И уцелевшие замечательные стартовые позиции, придуманные в фирме Бармина, и сегодня удивляют добротностью, надежностью, долговечностью.

Владимир Бармин и его коллектив проектировали и строили стартовые комплексы для ракеты Р-1, Р-2, Р-5, Р-12, Р-14... При этом была решена задача повышения их защищенности, в том числе и с ядерными боезарядами. В 1965 году держал экзамен шахтный комплекс для усовер-



шенствованной перспективной ракеты УР-100 конструкции Челомея.

Но, пожалуй, главным делом жизни Владимира Бармина стало создание стартового комплекса для легендарной королёвской «семерки». Р-7 поначалу проектировалась как боевая межконтинентальная баллистическая ракета. Но благодаря гению Сергея Павловича Королёва она превратилась в основной инструмент освоения космического пространства. И созданный стартовый комплекс для нее — из того же разряда. По сути, это стало гигантским шагом вперед в создании космических сооружений. Здесь все было новое, все впервые. Необычная компоновочная схема ракеты с центральным блоком и четырьмя боковыми блоками повлекла за собой отказ от стандартной схемы установки ракеты на торец. Потребовалось перелопатить горы идей, планов, чтобы в результате родилась гениальная по совершенству и простоте, известная теперь всему космическому миру схема подвеса и удержания ракеты в средней ее части за силовой пояс.

Теперь после набора тяги ракетой опорные фермы стартовой системы отводились не принудительно, а под действием собственного веса, или, как объяснял сам Бармин, «божьей» силой. Это зрелище даже сегодня завораживает, удивляет...

Первый запуск ракеты Р-7 с нового испытательного полигона Байконур был произведен 15 мая 1957 года. Уже в октябре тот же стартовый комплекс провожал в космос первый в мире искусственный спутник Земли. А 12 апреля 1961 года полетел Гагарин... Теперь этот комплекс Байконура известен как «Гагаринский старт». И до настоящего времени



▲ Стартовый комплекс для «Протона»

▲ Боевая установка под индексом БМ-13-16. Музей Великой Отечественной войны



◀ Очередная экспедиция космонавтов отправилась на МКС с «Гагаринского старта»

космических аппаратов, спутников ГЛОНАСС, являясь одними из самых надежных комплексов в мире.

Было в жизни Бармина и создание уникального, не имеющего аналогов стартового комплекса для гигантской сверхтяжелой ракеты Н-1. Даже чисто физические размеры сооружений комплекса поражали воображение. Гигантский транспортно-установочный агрегат, 120-метровая башня обслуживания, подъезжающая к ракете по круговому пути, мощная стартовая система, принимавшая весовые и динамические нагрузки при старте ракеты. Здесь впервые были созданы системы заправки ракеты жидким водородом, также впервые в больших количествах применили гелий, решены другие сложные технические задачи. И хотя в 1974 году тема Н-1 была закрыта, уже созданный стартовый комплекс стал добрым заделом для разработки старта многоразовой ракетно-космической системы «Энергия» — «Буран». Кстати, все конструкторские решения стартового комплекса являлись на тот момент, что называется, последним словом техники. Только по узлам пусковой установки было получено 81 авторское свидетельство на изобретение.

В 90-е годы осознание того, что вектор перемен все сильнее отклоняется от его, барминского, понимания государственного интереса, служения Отечеству, видимо, и стало главной причиной того, что сердце Бармина отказалось работать.

Владимир Павлович Бармин скончался в 1993 году. Похоронен на Новодевичьем кладбище в Москве.

ШТУРМАН КОСМИЧЕСКИХ ТРАСС

На полках библиотек не стоят тома трудов академика Пилюгина в красивых переплетах. Он не стремился издавать печатные труды и получать авторские свидетельства на изобретения. Была и другая причина — строгий режим секретности. Испытания новейших систем управления находились под контролем спецслужб. Публикации Пилюгин считал делом второстепенным, в чем был последовательным. И даже тогда, когда приоритет мысли оставался за Пилюгиным, он не участвовал в заявлении авторства. Было бы неправильно Николая Алексеевича в этом упрекать. Каждый его рабочий день переполняли ребусы и загадки. Они возникали во время практической работы — испытаний систем управления многочисленных ракетных комплексов и внедрения новейших технологий на производстве.

Если заглянуть в энциклопедию, о нем сказано так: «Основоположник отечественных систем автономного управ-

запуски в рамках пилотируемой космической программы России осуществляются с этих стартовых комплексов. Разве не удивительное долголетие?

Важной вехой в биографии Владимира Павловича Бармина стало и создание стартового комплекса для тяжелой межконтинентальной ракеты УР-500 конструкции Челомея. Стартовый вес ракеты, получившей впоследствии наименование «Протон», был 600 тонн. На орбиту забрасывалась масса в 20 тонн. Надо понимать, что от разработчиков стартового комплекса эти «тяжелые цифры» потребовали новых технических решений по конструкции пускового устройства, стыковочных устройств, заправочных коммуникаций. И эти решения были найдены. Первый пуск «Протона» был произведен 16 июня 1965 года, но и по сей день протоновские стартовые комплексы успешно обеспечивают выполнение отечественной космической программы по запуску тяжелых



▲ Николай Алексеевич Пилюгин

ления ракетными и ракетно-космическими комплексами — академик Николай Пилюгин, член легендарного Совета главных конструкторов ракетной и ракетно-космической техники, который возглавлял Королёв. Лауреат Ленинской и Государственной премий. Награжден многими орденами и медалями».

Трудовой путь Николая Алексеевича начался в 1926 году. После окончания 9 классов школы он устроился слесарем в Центральном аэрогазодинамическом институте (ЦАГИ). Ремесло освоил быстро. Стал мастером своего дела — фajnмехаником. Молодого рабочего заметил знаменитый конструктор авиатехники Туполев, и Николая направили учиться. Он закончил МВТУ имени Н.Э. Баумана, получил диплом инженера-механика.

До начала войны Пилюгин работал в ЦАГИ, а затем перешел в отделившийся от него Летно-испытательный институт, где занимался разработкой самолетной автоматики и испытаниями автопилотов. В 1943 году защитил кандидатскую диссертацию. В 1944 году был переведен на работу в отдел управления НИИ-1 по ракетной технике, созданного на базе ракетного научно-исследовательско-

го института, на должность начальника отдела спецлаборатории.

Летом 1945-го в составе группы специалистов, впоследствии возглавляемой Королёвым, он был направлен в Германию. Там разбирался в тонкостях управления немецкой ракетой Фау-2, изучал документы. Уже дома по предложению Королёва Пилюгина назначили главным конструктором автономных систем управления в оборонном институте. Его коллектив разработал автоматизированную систему управления баллистической ракеты Р-1. Отечественные баллистические ракеты Р-1 летали лучше и точнее попадали в цель, чем Фау-2.

Особыми вехами на творческом пути главного конструктора Пилюгина явились разработка и совершенствование автономной системы управления отечественной стратегической ракеты средней дальности Р-5 и знаменитой «семерки».

Николай Алексеевич руководил всеми разработками систем управления для обеспечившей приоритет СССР в исследовании космического пространства и обороноспособности страны ракетной техники Сергея Павловича Королёва. Очень плодотворно сотрудничал Пилюгин и с другими создателями ракетных систем: Михаилом Янгелем, Владимиром Челомеем, Александром Надирадзе и т.д.

.....Николай Алексеевич Пилюгин — «штурман космических трасс», ученый, при ведущей роли которого созданы системы управления космическими ракетами-носителями.



▲ В Германии



▲ 23 декабря 2014 года. Летно-конструкторские испытания РН «Ангара-А5.1Л». «Центр имени Н.А. Пилюгина» поставляет системы управления для ракет-носителей семейства «Ангара»

ИЗ ОТДЕЛА — В УНИКАЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Имя академика Пилюгина носит ФГУП «Научно-производственный центр автоматики и приборостроения». За 60 с лишним лет отдел, которым руководил ученый, превратился в мощную организацию с теоретическими, приборными, конструкторскими, технологическими, комплексными подразделениями и развитым производством. Принципы, заложенные Пилюгиным еще в начале 60-х годов, позволили предприятию вырасти в уникальный центр, где осуществляется комплексная разработка систем управления для современных ракет и космических комплексов.

И все же известен Николай Алексеевич не своими оборонными разработками. Он «штурман космических трасс», ученый, при ведущей роли которого созданы системы управления космическими ракетами-носителями, а также самими космическими аппаратами первого и последующих поколений для мягкой посадки на Луну и Венеру, для облета Луны, Марса и т.д.

При активном личном участии Пилюгина и под его руководством созданы системы управления (с пилюгинскими гироскопами) трехступенчатой ракеты-носителя «Протон-1», предназначенной для выведения космических станций «Салют», и четырехступенчатой «Протон-2» с ракетным блоком «Д», обеспечивающей облет Луны аппаратами «Зонд» с посадкой спускаемых аппаратов на поверхность спутника.

Когда рассматривался вопрос о расширении кооперации при разработке гигантского проекта «Энергия» — «Буран», Николай Алексеевич выбрал новую для себя задачу — создать систему управления возвращаемого корабля «Буран». Он отдал работы над традиционной для себя системой управления ракетой-носителем «Энергия» своему воспитаннику-академику Владимиру Григорьевичу Сергееву. Николаю Алексеевичу не довелось увидеть полет космического корабля «Буран» и его изящную точную первую в мире автоматическую посадку. Напомним, садился «Буран» в неблагоприятных условиях сильного бокового ветра. Кораблем управляла инерциальная система управления. Координация работы почти пятидесяти смежных систем прошла идеально.

Николай Алексеевич с завидной быстротой и решительностью подхватывал новые идеи. Он действовал по правилу: если принципиально возможно, значит, надо действовать и создавать. Переход на бортовую дискретную вычислительную технику был его заслугой. Тогда произошла не только смена технологий, но и смена стиля мышления.

После этого в НИИ автоматики и приборостроения все системы управления ракетных комплексов оснащались ги-

роскопами и бортовой вычислительной техникой своей разработки.

Без решительного напора Николая Алексеевича могла бы победить точка зрения сторонников аналоговых систем, еще не до конца реализовавших свои возможности. И тогда, в условиях плохого финансирования, страна потеряла бы несколько лет в научно-технической гонке, отстала бы от мирового уровня.

ГЛАВНЫЙ РАДИСТ СТРАНЫ

Михаил Рязанский родился в 1909 году в Санкт-Петербурге. Детские годы провел в Баку, где его отец работал секретарем в конторе Нобеля. В 1923 году семья Рязанских переехала в Москву. Еще в школьные годы проявился активный характер Миши Рязанского и его обширные знания. В шестом классе Рязанский всерьез увлекся радио, которое определило всю его дальнейшую жизнь. В 1924–1927 годах на общественных началах он занимался любимым делом, руководил радиокружками, работал в президиуме Общества друзей радио. В те же годы увлекался коротковолновой связью, был активным коротковолновиком-любителем. Первым в СССР установил радиосвязь с ледоколом «Красин», который шел спасать экспедицию Умберто Нобиле. Этим своим достижением Рязанский гордился всю свою жизнь. В 1928 году он работал в Нижегородской радиолaborатории — в то время ведущем радиоцентре страны. Он заведовал антенным полигоном.

.....Рязанский первым в СССР установил радиосвязь с ледоколом «Красин», который шел спасать экспедицию Умберто Нобиле.

Именно в годы его работы в Нижегородской радиолaborатории произошел случай, который существенно осложнил жизнь Рязанского. На краю антенного полигона находился деревянный вагончик с аппаратурой, который однажды сгорел. Началось следствие. В поджоге обвинили Рязанского, вытащив на свет факт, что его дед, которого он никогда в жизни не видел, был попом в Тамбовской губернии. Ярлык «Рязанский — враг народа», который с чьей-то «легкой» руки тут же был к нему приклеен, чуть было не стал для него фатальным. На защиту Рязанского активно встала молодежь лабораторий, которая его отстояла. Отделался пустя-



▲ М.С. Рязанский и Е.Я. Богуславский. Германия

ком — месяцем принудительных работ. Пожар на полигоне и дед-священник преследовали его оставшиеся годы.

В те годы он увлекся делом всей своей жизни — военной радиотехникой. В лаборатории Рязанский конструировал свои первые радиостанции, некоторые из них были приняты на снаряжение РККА. В 1931 году кто-то из руководства лаборатории вспомнил, что у молодого талантливого ученого нет специального образования. Его направили в Ленинградскую военно-техническую академию. Однако в тот год приема в академию не было. Его приняли в Ленинградский электротехнический институт. Одновременно он устроился на работу в Особое техническое бюро (Остехбюро), в котором занимался разработкой радиоприемников для военно-морского флота СССР.

Общая неустроенность, работа, учеба — все это привело к тому, что Михаил тяжело заболел туберкулезом. Приговор врачей был лаконичным: «Останешься в Ленинграде — умрешь». Не надеясь на выздоровление, смирившись с мыслью о скорой смерти, Михаил уехал в Башкирию, куда к тому времени перебралась его семья. Отец и мать поили его кумысом, кормили медом и смогли вылечить сына. В 1934 году он вернулся в Москву, перевелся в Московский электротехнический институт (МЭИ), работал в московском филиале Остехбюро.

В 1935 году закончил МЭИ, защитив секретный диплом по системам специального радиоповещения: передача зако-

► Михаил Рязанский с Георгием Бабакиным, главным конструктором автоматических станций для исследования Луны, Венеры, Марса

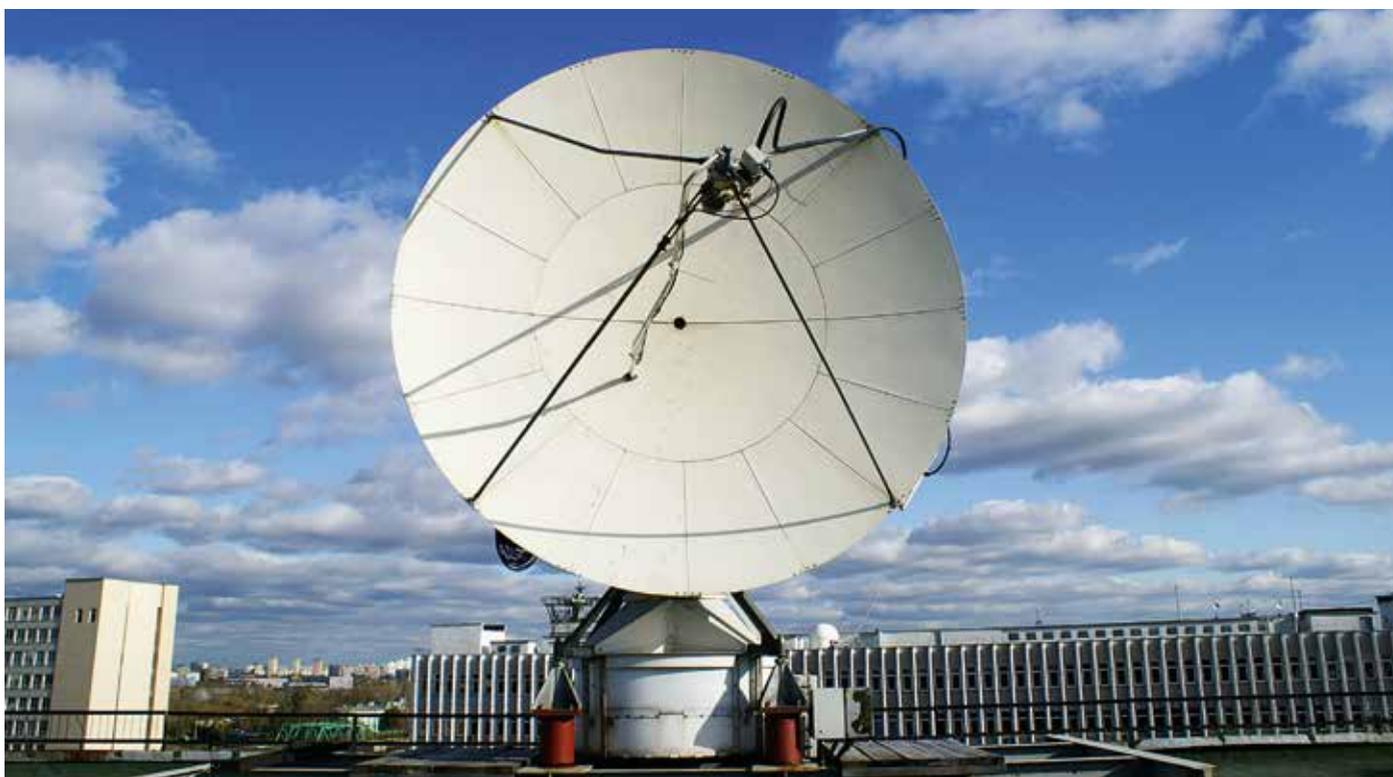
дированной информации, радиовзрыватели, радиосчетчик под рельсами и другие аналогичные приборы. После окончания института продолжил работать в Остехбюро, которое вскоре преобразовали в НИИ-20. Там он занимался дистанционным радиоуправлением самолетов, торпедных катеров, танков и другой техники, стоявшей на вооружении РККА. Перед самым началом Великой Отечественной войны Рязанский стал заниматься новым для себя, но очень интересным делом — радиолокацией.

Он участвовал в разработке первого советского радиолокатора П-2, отвечал за приемную часть. Работа над радиолокатором, начатая в Москве перед войной, продолжалась в Барнауле, куда эвакуировали радистов. В самые короткие сроки радиолокатор был создан. Все участники разработки, в том числе и Рязанский, стали лауреатами Сталинской премии за 1943 год. Следующей разработкой Рязанского был локатор наведения П-3. В конце войны Рязанский заинтересовался радиосистемами наведения ракет Фау-2. В 1945–1946 годах в числе многих видных советских ученых



и конструкторов он находился в командировке в Германии, где изучал разработки германских инженеров.

Возвратившись в Советский Союз, Рязанский сразу же был назначен главным конструктором НИИ-885, который за-



▲ Антенна наземного автоматизированного комплекса управления космическими аппаратами

нимался работами по аппаратуре и радиосвязи для ракет. Рязанский стал до конца своей жизни главным ракетным радистом страны. В январе 1951 года он был назначен главным инженером НИИ-88, а летом 1952 года — начальником Главного управления Министерства вооружения СССР. С одной стороны, работа в министерстве тяготила Рязанского, он совсем не был приспособлен для чиновничьих будней, с другой стороны, позволила понять механизм принятия решений.

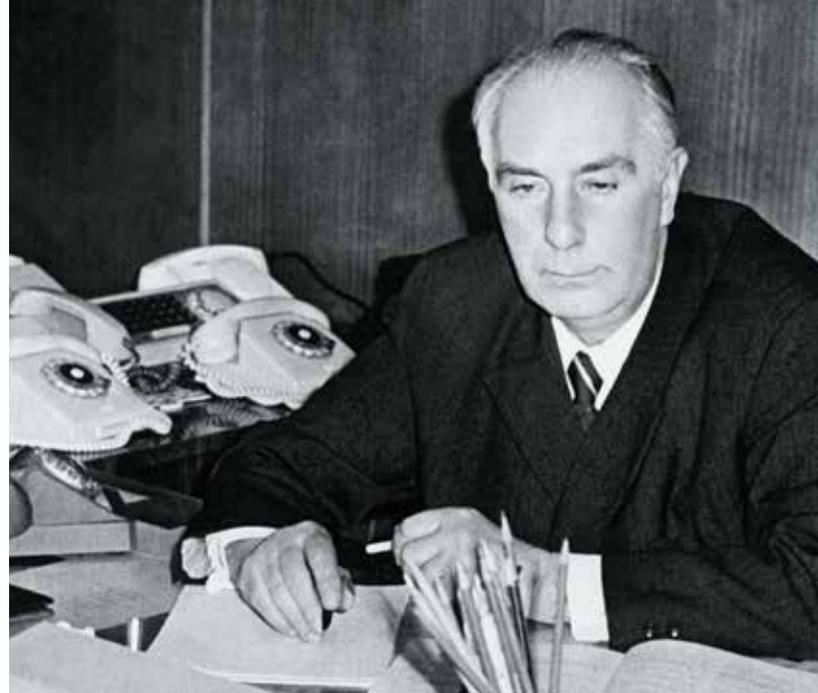
В 1954 году он вернулся в НИИ-885 и стал там научным руководителем и главным конструктором. Он участвовал в разработке радиосистем для баллистических ракет, а впоследствии для космических ракет-носителей, спутников, межпланетных станций. Когда Королёв создал знаменитый Совет главных конструкторов, одним из членов Совета стал Рязанский. В 1956 году он вместе с другими членами Совета был удостоен звания Героя Социалистического Труда за разработку и сдачу на вооружение ракеты Р-5 — носителя ядерного оружия, а в 1957 году стал лауреатом Ленинской премии. В 1958 году его избрали членом-корреспондентом АН СССР — так был отмечен его вклад в дело создания первых искусственных спутников Земли.

Последние годы жизни стали для Рязанского самыми тяжелыми. Михаил Сергеевич тяжело заболел. Спасти его могла только работа. В этот период он увлекся созданием аппаратуры для получения телевизионных панорам Марса и Венеры. Однако болезнь оказалась сильнее, и 5 августа 1987 года Михаила Сергеевича не стало. Но навсегда останется в истории то, что сделал Михаил Сергеевич Рязанский для отечественной ракетной и космической техники.

ГИРОСКОПЫ ВИКТОРА КУЗНЕЦОВА

Кузнецов входил в первый состав знаменитого королёвского Совета главных конструкторов. В узком кругу друзей его иногда называли «Витя-крошка» — он был самым высоким из всех Главных. Коренной москвич, родился в 1913 году. Среднюю школу закончил в городе Боровичи, в Новгородской губернии, где в тот момент работал его отец. После школы устроился на Боровичский керамический комбинат помощником монтера.

Природный талант и среднее образование позволили ему быстро стать бригадиром электромонтеров. Виктор Иванович всегда гордился тем, что в то время ему поручили рассчитать трансформаторную подстанцию. Он это сделал. Подстанция работала. Однако очень скоро полученных в школе знаний стало не хватать. В 1933 году Виктор Кузнецов поступил в Ленинградский индустриальный институт



▲ Виктор Иванович Кузнецов

(ко времени окончания он превратился в Политехнический; ныне — Санкт-Петербургский технический университет) на специальность «Котлы».

Учился успешно. На втором курсе он узнал об открытии на инженерно-физическом факультете новой группы «Расчет и конструкция летательных аппаратов». Решил сменить специальность и уже никогда об этом не жалел. Лекции студентам читали выдающиеся ученые-механики Лев Лойцянский и Евгений Николаи. В одной группе с Кузнецовым учились будущий директор лаборатории ядерных реакций Объединенного института ядерных исследований в Дубне Георгий Флёрв и будущий конструктор тяжелых танков и атомного оружия Николай Духов. Сама атмосфера на инженерно-физическом факультете, деканом которого был академик Абрам Федорович Иоффе, способствовала рождению замечательных ученых и инженеров.

Преддипломную практику Кузнецов проходил в Ленинграде на приборостроительном заводе. Пришелся там ко двору. Поэтому после окончания института он получил направление в отдел главного механика Ижевского мотоциклетного

.....Начиная с Р-1, кузнецовские приборы стоят на всех ракетах, на космических кораблях, на межпланетных станциях. Они раскручиваются еще на Земле и работают до конца полета.



▲ На «Союзах» работают кузнецовские гироскопы

завода. В 30-е годы большое внимание уделялось созданию мощного военно-морского флота. Чтобы флот был мощным, его требовалось оснастить современными приборами. Так Виктор Иванович Кузнецов занялся гироскопами. В те годы проблема производства отечественных гироскопов была очень актуальна. Только две страны в мире — США и Германия — их производили. Их стоимость достигала сотен тысяч долларов. Необходимо было создать собственные.

В конце 30-х Виктора Ивановича заинтересовала стрельба при качке, и он был назначен руководителем вновь созданной группы. Три месяца изнурительной работы, и в конце октября 1939 года система была установлена на пушках главного калибра крейсера «Киров». Система значительно увеличила эффективность стрельбы корабельной артиллерии, за что Кузнецов в 1942 году, уже в годы войны, был удостоен Сталинской премии.

Талантливый, перспективный инженер привлекал к себе пристальное внимание, и в 1940 году нарком черной металлургии Тевосян, бывший до этого министром судостроения, пригласил Кузнецова перебраться из Ленинграда в Москву. Но никакие уговоры ни Тевосяна, ни привлеченного к этому Молотова результата не дали: Кузнецов категорически не хотел переезжать в Москву. Он считал, что в Ленинграде у него очень интересная работа и нет никакой необходимости ее менять. Он вернулся в Ленинград, тут же уехал в Кронштадт, оттуда — на крейсер: решил отсидеться, авось забудут. Не тут-то было. Его нашли в море... Пришлось все-таки ехать.

В Москве в научно-исследовательском институте проработал полгода. А потом был вызов в Наркомат внешней торговли и направление в Германию принимать крейсер. Поздней осенью 1940 года Кузнецов выехал в Берлин. Уже шла Вторая мировая война, но экономические отношения СССР и Германии не прерывались. СССР поставлял пшеницу и нефть, Германия строила за это крейсер. Кузнецов должен был принимать приборы управления прожекторами, стрельбой пушек и торпед. Приходилось много ездить по Германии, бывать на многих заводах и фирмах.

Начало Великой Отечественной войны застало Кузнецова в Берлине. Вместе с другими советскими гражданами был интернирован, помещен в Моабитскую тюрьму, затем в лагерь Блянкефельд. В лагере он пробыл около десяти дней. Потом вместе с другими специалистами через Югославию перевезен в Болгарию, а там передан туркам. В Москву Кузнецов вернулся только в августе 1941 года.

В годы войны он трудился в том же научно-исследовательском институте, который был эвакуирован в Свердловск. Основной работой, сделанной в годы войны, сам Кузнецов считал стабилизатор для танков, который существенно повысил прицельность стрельбы. Эта работа была отмечена в 1946 году второй Сталинской премией. В апреле



1945 года Виктора Ивановича командировали в Германию на тот самый завод, который в 1940 году делал гироскопы для нашего крейсера. Именно на этом заводе произошло первое соприкосновение с ракетной техникой, там он нашел стабилизаторы для ракет Фау-2. В августе 1945 года новая командировка в Германию. Вместе с ним летели Мишин, Пилюгин, Бармин, Рязанский, Богуславский, Воскресенский.

- ◀ Встреча ученых и космонавтов с детьми
- ▼ В систему стабилизации МКС входят приборы фирмы Кузнецова

Кто мог тогда предположить, что эта компания случайных попутчиков собралась на долгие годы. С 1945 года, не оставляя флот, Кузнецов начал работать на ракетчиков. 13 мая 1946 года он был назначен руководителем только что созданного НИИ-10, которому поручили заниматься гироскопами. С нуля пришлось разрабатывать теорию гироскопов. Нет смысла перечислять труды Кузнецова в последующие годы. Все, что создавалось в ракетной и космической технике, тесно связано с его именем. Начиная с Р-1, его приборы стоят на всех ракетах, на космических кораблях, на межпланетных станциях. Они раскручиваются еще на Земле и работают до конца полета.

В 1956 году за участие в создании ракетно-ядерного щита СССР он был первый раз удостоен звания Героя Социалистического Труда. За участие в работах по созданию первых спутников Земли в 1957 году получил Ленинскую премию. В 1961 году за участие в работах по подготовке и осуществлению первого пилотируемого полета вторично удостоен звания Героя Социалистического Труда. Опубликовал множество трудов по системам инерциальной навигации и автономного управления. В 1968 году избран действительным членом АН СССР. В 1967 и 1977 годах за новые работы по созданию ракетно-космической техники был удостоен Государственных премий СССР.





◀ Владимир Николаевич Челомей

НАСЛЕДСТВО ЧЕЛОМЕЯ

О вкладе Владимира Николаевича Челомея в развитие ракетно-космической техники стали говорить лишь после его смерти — 8 декабря 1984 года. Прежде он был «сов.секретным» человеком — генеральным конструктором конструкторского бюро, от которого зависел геостратегический баланс двух сверхдержав — СССР и США.

Родился он 30 июня 1914 года в городе Сидлец (ныне на территории Польши). Семья Челомеев почти сразу после рождения Владимира переехала в Полтаву. В этом доме когда-то жила внучка Пушкина, которая была женой племянника Николая Гоголя. Как признавал Владимир Николаевич, такое окружение в значительной степени повлияло на его воспитание и формирование характера: с детства ему привили любовь к иностранным языкам, игре на фортепиано.

Но его призванием была механика. Он на «отлично» закончил Киевский авиационный институт. Через год

защитил кандидатскую диссертацию, накануне войны — докторскую, которая где-то потерялась, не дойдя до ВАКа. После войны он защитил ее повторно — в МВТУ имени Н.Э. Баумана.

В 1961 году, после полета Юрия Гагарина, США стремились к реваншу в космосе. Американцы хотели покорить Луну. Президент Дж. Кеннеди выступил в Конгрессе США с посланием к народу: «Я верю, что государство согласится на необходимость высадить человека на Луну и обеспечит его возвращение на Землю к концу этого десятилетия». В США начались работы по программе «Сатурн» — «Аполлон».

Выступление Кеннеди стало сигналом для развертывания работ по программе пилотируемого полета на Луну не только в США, но и в СССР. С.П. Королёва, В.Н. Челомея и М.К. Янгеля пригласили на встречу с руководителями государства. Перед С.П. Королёвым поставили задачу — высадить экспедицию на Луну. В его ОКБ начались работы по созданию сверхмощного ракетносителя (РН) «Н-1».

Конструкторскому бюро В.Н. Челомея было поручено создать ракетноситель для облета Луны. В 1965 году РН «Протон» успешно стартовал. Он вывел на околоземную орбиту одноименную научную станцию «Протон» неслыханной по тем временам массы — 12,2 тонны. Кстати, первый американский РН «Сатурн-1» из семейства ракетносителей, создаваемых для полета астронавтов на Луну, допускал полезную нагрузку до 10 тонн.

Следующая РН «УР-500 К» разрабатывалась уже как трехступенчатая ракета для решения основного задания — облета Луны пилотируемым космическим аппаратом с дальнейшим возвращением на Землю. Проектирование и изготовление ракеты такого класса велось впервые, и большинство решений, например компоновочная схема первой ступени, не имели и не имеют аналогов в практике ракетостроения.

Производились ракеты-носители в Москве на машиностроительном заводе имени М.В. Хруничева. Ракета эксплуатируется уже свыше 40 лет и сегодня не уступает основным конкурентам на мировом рынке космических транспортных услуг.

2 марта 1968 года на РН «УР-500 К» с доразгонным блоком стартовал первый корабль «Л-1» разработки ОКБ Королёва, предназначенный для доставки экипажа на Луну. Он облетел Луну и вернулся на Землю.

КБ Челомея задание выполнило — ракета-носитель для облета Луны была создана, но Владимир Николаевич не успокоился. Работы по программе высадки человека на Луну он развернул значительно более широкие, чем это предусматривалось заданием «партии и правительства». Он вына-

шивал идею создать новую мощную ракету-носитель на базе РН «УР-500 К». Для разработки мощных аппаратов в краткие сроки В.Н. Челомей и ранее использовал одни и те же элементы и блоки в разных объектах. Для этого Владимир Николаевич предложил под РН «УР-500 К» подвести новую ступень, используя мощные двигатели, которые в то время разрабатывались в ОКБ генерального конструктора двигателей Валентина Глушко.

«УР-700» — новая ракета-носитель Челомея. Но правительство не приняло решение о ее разработке. Только после неудач «Н-1» правительство дало добро на разработку эскизного проекта ракетно-космического комплекса «УР 700—ЛК-700» конструкторами Челомея. Эскизный проект тяжелой РН «УР-700» и космического корабля «ЛК-700», целевое назначение которых — доставить экипаж из двух-трех человек на Луну и вернуть его на Землю, был выполнен в краткие сроки — за один год.

Системы космического корабля «ЛК-700» обеспечивали жизнедеятельность двух космонавтов в течение восьми суток, из них до 24 часов — пребывание на Луне. Результаты эскизного проектирования ракетно-космического комплекса «УР-700»—«ЛК-700» показали реальную возможность высадки экипажа на Луну в 1972 году.

В 1960 году в Советском Союзе было принято решение о разработке проекта ракетоплана, которую поручили



▲ Разработка межконтинентальной баллистической ракеты «УР-100» была начата под руководством академика В.Н. Челомея

◀ В.Н. Челомей на Байконуре после одного из успешных запусков МБР «УР-100»

.....Владимир Николаевич говорил, что «догонять и перегонять» — это ложный путь. Поиск несимметричных решений — это единственная возможность сохранить конкурентоспособность.



▲ Вывоз сверхтяжелой ракеты Н-1

коллективу конструкторского бюро, руководимого В.Н. Челомеем. На первом этапе была разработана и изготовлена натурная модель, и уже в 1961 году провели первые летно-конструкторские испытания модели ракетоплана весом 1750 кг. Следующий этап включал получение экспериментальных результатов входа в атмосферу Земли аппарата на гиперзвуковых скоростях. Но когда уже был выполнен значительный объем задания, создана кооперация субподрядных организаций, решением правительства работы относительно ракетоплана в ОКБ Челомея были остановлены и переданы ОКБ Микояна — вместе с группой специалистов, занимавшихся этим проектом.

1975 год знаменовал новый этап в проектировании ракетопланов в конструкторском бюро Челомея. В это время в

СССР и за рубежом специалистов ракетной техники начала серьезно беспокоить проблема стоимости запуска одного килограмма полезного груза. Космонавтика с ее одноразовым использованием ракетной техники заметно давила на бюджеты и экологию стран. Этим в значительной мере и был обусловлен возврат к транспортным системам с космическим кораблем многоразового использования — ракетопланом. В США после успешной Лунной программы обратились к многоразовой транспортной космической системе (МТКС) — космическому челноку, первый полет которого состоялся 12 апреля 1981 года.

В СССР в 1976 году также приняли правительственное решение о создании многоразовой транспортной космической системы. Для этой программы необходимо было разработать новый ракетный носитель «Энергия», генеральным конструктором которого назначили В.П. Глушко, и космический корабль «Буран» — его генеральным конструктором стал Г.Е. Лозино-Лозинский.

В.Н. Челомея также пригласили принять участие в этой программе. Но он отказался, поскольку всегда был сторонником несимметричных решений, позволяющих меньшими усилиями достичь желаемых результатов. Он доказывал, что разработка МТКС для СССР экономически невыгодна, и предложил проект легкого космического самолета, который бы запускался ракетопланом «Протон». Это уменьшало смету разработки транспортно-космической системы больше чем на порядок. Проект ракетоплана «ЛКС» плюс ракетоплан «Протон» был к тому времени наиболее реальным.

«ЛКС» с самого начала разрабатывался как космический многоцелевой самолет, который мог выполнять транспортные операции по обслуживанию имеющихся орбитальных станций, доставке экипажей и грузов на орбиту и возвращению их на Землю, а также позволял решать немало задач, связанных с обороной, наукой и народным хозяйством страны. После придирчивого анализа разных вариантов В.Н. Челомей остановился на проекте, в котором «ЛКС» мог выводить на орбиту четыре-пять тонн полезного груза. В космическом самолете предусматривалось максимально использовать результаты летно-конструкторских испытаний моделей ракетопланов 60-х годов, а также отработанные на орбитальной станции «Алмаз» системы управления, обеспечения жизнедеятельности экипажа, теплозащиты и тому подобное. Вместо этого на государственном уровне приняли решение об ускорении разработки системы «Энергия» — «Буран».

Владимир Николаевич говорил, что «догонять и перегонять» — это ложный путь. Поиск несимметричных решений — это единственная возможность сохранить конкурентоспособность.



▲ Ракета-носитель «Протон», разработанная под руководством В.Н. Челомея, отправила в космос не одну сотню тяжелых аппаратов

УКРОЩЕНИЕ «САТАНЫ»

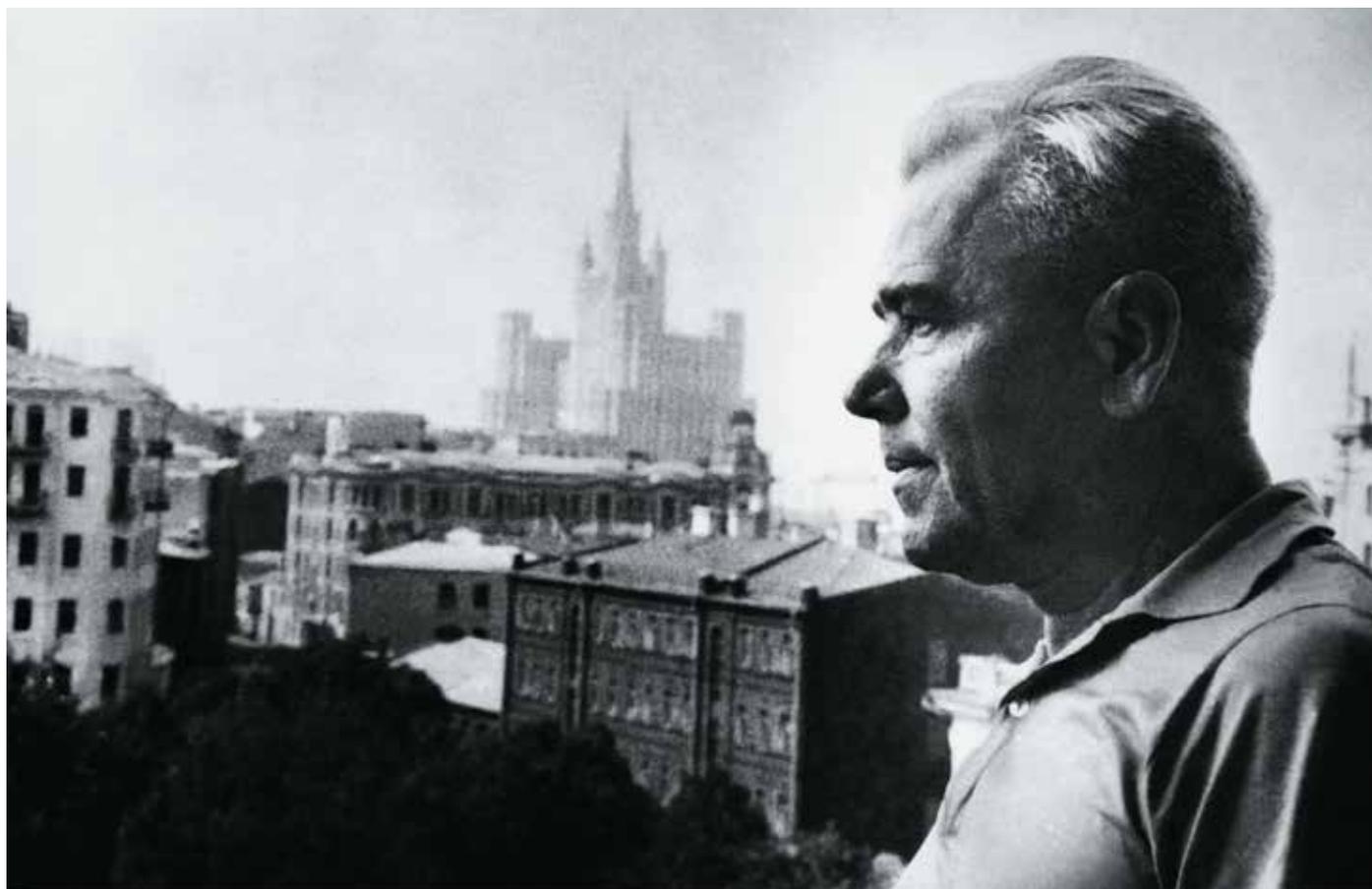
Все знают, насколько важно уметь генерировать новые технические идеи. Но, согласитесь: не менее важно уметь отстоять эти смелые идеи в дискуссиях и спорах с многочисленными оппонентами. Более того — воплотить все это новаторство, что называется, в металле, а также довести до завершающего этапа — серийного выпуска. Все это в полной мере относится к одному из основоположников отечественного ракетостроения — лауреату Ленинской и Государственной премий, дважды Герою Социалистического Труда, главному конструктору КБ «Южное» Михаилу Кузьмичу Янгелю.

...Михаил Янгель родился в Сибири, в нынешней Иркутской области, в 1911 году. Но, по семейному преданию, предки его были из запорожских казаков. Якобы старый Янгель, защищая честь семьи, дал прикурить зарвавшемуся пану — спалил его конюшни и шинок. И пошел по этапу к берегам Илима. Так Янгели стали сибиряками.

Врет семейная легенда или нет — доподлинно неизвестно. Но то, что характер у Михайлы Кузьмича был кремень — подтверждают все, кто с ним работал в те годы. Что важно — эти свойства сохраняли неизменность при разговоре как с высшим руководством страны, так и с рядовыми сотрудниками.

В те годы инженеры и конструкторы авиационной, а позже и ракетной отраслей через ступеньки служебной лестницы не перепрыгивали. Зато и производство знали и чувствовали досконально. Вот и Михаил Кузьмич... После окончания шестого класса перебрался в Москву, где учился его старший брат. Закончил сначала фабрично-заводское училище и только потом поступил в Московский авиационный институт, по окончании которого в 1937 году был направлен в конструкторское бюро знаменитого Поликарпова — «короля истребителей», как уже тогда называли Николая Николаевича.

...Во время войны Янгель работал на одном из авиазаводов в Новосибирске, а после окончания Великой Отече-



▲ Михаил Янгель в Москве

ственной войны — в КБ известных конструкторов Микояна и Мясищева.

Одним словом, к началу 50-х годов Михаил Янгель по праву считался одним из самых видных советских конструкторов. Неудивительно, что именно он оказался среди тех, кого позже назовут ближайшими соратниками великого Королёва.

Его вхождение в элиту ракетостроителей действительно напоминает крутой взлет. В 1950 году он заканчивает учебу в Академии авиационной промышленности, сразу становится начальником отдела НИИ-88 в КБ Сергея Королёва, а уже в следующем, 1951 году — одним из его заместителей. Еще год — и М.К. Янгель назначен директором Центрального научно-исследовательского института по ракетной технике, в состав которого входили научно-исследовательские отделы, опытный завод, два филиала, экспериментальные цеха и более десяти КБ, в том числе конструкторское бюро самого Королёва.

Следует признать, что это, наверное, было не самое лучшее кадровое решение. И Королёв без особого восторга воспринял тот факт, что его бывший подчиненный теперь стал его руководителем. Да и сам Янгель понимал щекотливость положения, когда он вынужден был давать указания, по сути, родоначальнику практической космонавтики. В то же время он не мог себе позволить и какую-либо мягкотелую, компромиссную позицию.



▲ Ракета уходит к цели

▼ Старт «Сатаны»

Позже академик Владимир Уткин даст такую характеристику ситуации:

— Двум глыбам, двум медведям всегда тесно в одной берлоге. Определенность и требовательность были высочайшим принципом каждого. Вот эта схожесть характеров, упрямство и рождали споры. «Коса и камень» — говорили о них, но и знали, что они глубоко уважают друг друга...

Все разрешилось, когда руководство страны и ракетно-космической отрасли приняло достаточно мудрое решение. 10 апреля 1954 года постановлением Совета Министров СССР было образовано Особое конструкторское бюро № 586, начальником и главным конструктором которого стал Михаил Кузьмич Янгель. Так началась биография знаменитого «Южмаша».

Уже в 1957 году прошло успешное испытание первой янгелевской ракеты средней дальности Р-12. Примечательно,

.....«Сатана», укрощенная Янгелем и его единомышленниками, была единственной боевой системой, способной пробить любую систему перехвата, включая хваленую СОИ — стратегическую оборонную инициативу.



что днем испытания стало 22 июня — день начала Великой Отечественной войны. Для всякого рода реваншистов это было напоминанием: времена изменились, и теперь стране действительно есть чем ответить на агрессию.

Янгелевская ракета имела много новых конструктивных решений. Здесь применялись новые компоненты топлива, иначе строилась система управления ракеты и готовился пуск. Новые решения позволили обеспечить большую дальность полета — до 2000 километров. Кроме того, и это было чрезвычайно важно, новые компоненты топлива для ракеты позволили разработать и в дальнейшем распространить во всей серии будущих боевых ракет принципиально новое решение — хранение ракет в постоянной боевой готовности в шахтных пусковых установках, что значительно повышало защищенность ракетных комплексов.

В мае 1959 года — новая победа. В ОКБ Янгеля разработана новая межконтинентальная ракета Р-16. И снова целый ряд значительных преимуществ по сравнению с другими, как отечественными, так и зарубежными образцами. Р-16 заправлялась новыми компонентами топлива, что давало ей возможность находиться в заправленном состоянии до тридцати суток. Р-16 имела автономную систему управления, приводящую ее к цели без всякой связи с Землей. Она была проще в эксплуатации. И, наконец, главное преимуще-



▲ Детище конструктора — СС-18

◀ Там, под землей, скрыто грозное оружие

ство ракеты Р-16 заключалось в удивительной надежности и более высокой боевой готовности. Неудивительно, что в дальнейшем Р-16 составила основу Ракетных войск стратегического назначения.

Кстати, многие из читателей знают о знаменитом Карибском кризисе, когда, по словам историков, вполне мог случиться серьезный вооруженный конфликт между США и СССР. Как известно, причиной конфликта двух сверхдержав стало размещение на Кубе советских ракет. Так вот, это были янгелевские ракеты. Образно говоря, именно они сыграли роль ежа, запущенного в штаны американцев. Ведь тогда, пожалуй, впервые в своей истории США оказались практически полностью беззащитны перед новым оружием. Америка была в шоке...

А трепет наш тогдашний потенциальный противник испытал, когда в 1965 году была принята на вооружение новая МБР Р-36 — ракета третьего поколения, на тот момент самая мощная боевая ракета в мире. Впоследствии ее оснастили разгонной ступенью, и получилась весьма эффективная ракета, получившая название глобальной. Председатель Госкомиссии по янгелевской глобальной ракете Федор Тонких дал такую характеристику новой разработке:

— США создают систему ПРО «Сейфгард» от русских ракет с севера. Янгель как стратег, который не может взять сильную группировку противника в лоб, создает ракету, способную обойти ПРО США с юга. Американцы, наверное, думали, что мы не сумеем найти контрмеры, тем более создать глобальную ракету. Однако Янгель опроверг их прогнозы.

Всего в период между 1965 и 1974 годом было развернуто 288 ракет СС-9 всех типов, состоявших на вооружении вплоть до 1980 года.

С середины 60-х годов в КБ «Южное» начался новый важный этап. Там приступили к проектированию и созданию межконтинентальных баллистических ракет четвертого поколения, который получили номера РС-16 и РС-20, или СС-17 и СС-18 в западной классификации.

Сегодня СС-18 внесена в «Книгу рекордов Гиннеса». Там она значится как «самая мощная межконтинентальная баллистическая ракета в мире». Технические решения, воплощенные в ней, признаны классикой боевого ракетостроения.

Сегодня мы с гордостью говорим о значительных преимуществах этих двух детищ Михаила Янгеля по сравнению с собственными или зарубежными аналогами. (Хотя, откровенно говоря, аналогов-то у них, по большому счету, и не было.) Даже от своих непосредственных предшественниц ракеты отличались гораздо более высокой точностью, к тому же оснащались боеголовками индивидуального наведения. И это еще не все. При высочайшей степени надежности они имели высокую степень выживаемости и технику так называемого холодного запуска с возможностью перезарядки пусковой установки.

.....Именно Янгелю принадлежит гениальная идея создания полностью мобильных баллистических ракет, предвосхитившая, в частности, и железнодорожный мобильный комплекс.

И еще. Именно Янгелю принадлежит гениальная идея создания полностью мобильных баллистических ракет, предвосхитившая, в частности, и железнодорожный мобильный комплекс. Это именно Михаил Кузьмич Янгель придумал для подвижного комплекса транспортно-пусковой контейнер, прямо из которого стартовала ракета. Это за ним, Янгелем, числится так называемый минометный старт, когда ракета вылетала из контейнера, как пробка из бутылки шампанского, и уже в воздухе у нее включались маршевые двигатели. А дальше, как говорится, вперед, на врага. Заметим, что у этого варианта сторонников практически не было, зато противников собралось — хоть отбавляй.

► Памятник М.К. Янгелю на территории КБ «Южное» в Днепропетровске

Даже давний соратник Янгеля, главный конструктор шахтных пусковых установок Евгений Рудяк выступил против идеи Михаила Кузьмича. Вот что он сказал на одном из обсуждений невиданного по тем временам проекта:

— Подбросить, как яблоко, жидкостную махину весом более двухсот тонн — это чистейший абсурд!

Но Янгель стоял на своем и добился того, чтобы ему предоставили возможность доказать свою правоту, что называется, в металле. Когда на испытаниях ракета и выскакивала, и подбрасывалась, и неизменно уходила за горизонт, Евгений Георгиевич Рудяк честно признал свою ошибку.

— Я не знал, что Янгель способен творить чудеса, — скажет он позже. — Никогда не предполагал, что этот человек, перенесший три инфаркта, обладает такой силой и мужеством, когда отстаивает новое в технике.

Но это были не чудеса, а технический гений, прозорливость и железная воля.

Кстати, в США добиться более-менее сносного похожего запуска смогли только через пять лет.

...Уже к 1988 году почти половина всех межконтинентальных баллистических ракет нашей страны состояла из



янгелевских СС-18. И это достаточно долго было страшной головной болью американцев. Ведь СС-18, или «Сатана», укрощенная Янгелем и его единомышленниками, была единственной боевой системой, способной пробить любую систему перехвата, включая хваленую СОИ — стратегическую оборонную инициативу. Там, за океаном, прекрасно понимали, что в случае ядерного удара по СССР даже сотня СС-18 вполне могла дать, как говорится, «асимметричный ответ» с нашей стороны. Ведь они выводили на орбитальный курс атаки не только тысячу боеголовок, но и около ста тысяч ложных целей.

Вашингтон перевел дух, когда 31 июля 1991 года тогдашнее руководство СССР щедрой рукой подписало Договор о сокращении стратегических наступательных вооружений. В документе имелся специальный пункт, касающийся СС-18. По требованию американской стороны мы обязались вдвое сократить количество тяжелых баллистических ракет СС-18. Безусловный адекватный ответ на ядерный удар Штатов с тех пор поставлен под сомнение.

...СС-18 стала последней работой Михаила Кузьмича Янгеля. 25 октября 1971 года, в день своего 60-летия, он схватился за грудь, и врачи уже ничего не смогли сделать — сердце великого ракетчика остановилось навсегда.

ОН В ДАЛЬНИЙ КОСМОС ДВЕРИ ОТВОРИЛ

Когда мы говорим о контроле космического полета, обязательно вспоминаем Алексея Фёдоровича Богомолова — доктора технических наук, действительного члена Академии наук, заслуженного деятеля науки и техники СССР, лауреата Ленинской и Государственных премий СССР. Именно он и его ОКБ стали создателями средств радиотелеметрии и траекторных измерений, обеспечивших разработку и испытания первых баллистических ракет, межконтинентальных ракет, запуск первых искусственных спутников Земли, проведение научных экспериментов в космосе.

И еще одна наглядная иллюстрация того, чем занимался академик Богомолов. Нам всем памятли кадры телетрансляции из первых космических кораблей. Ученые и руководители полетов получили возможность наблюдать за состоянием Гагарина, Леонова, Беляева... А мы сможем передать потомкам бесценные записи первых шагов освоения космического пространства. Так вот, телеканалы в кабинах тех кораблей были установлены по предложению именно Богомолова.

...Алексей Богомолов родился в 1913 году в деревне Сицкое Смоленской области в крестьянской семье. В 1923 году семья переехала в Москву. Время было суровое, голодное. И, чтобы помочь семье, семиклассник Алексей Богомолов окончил краткосрочные курсы электромонтажников и начал работать



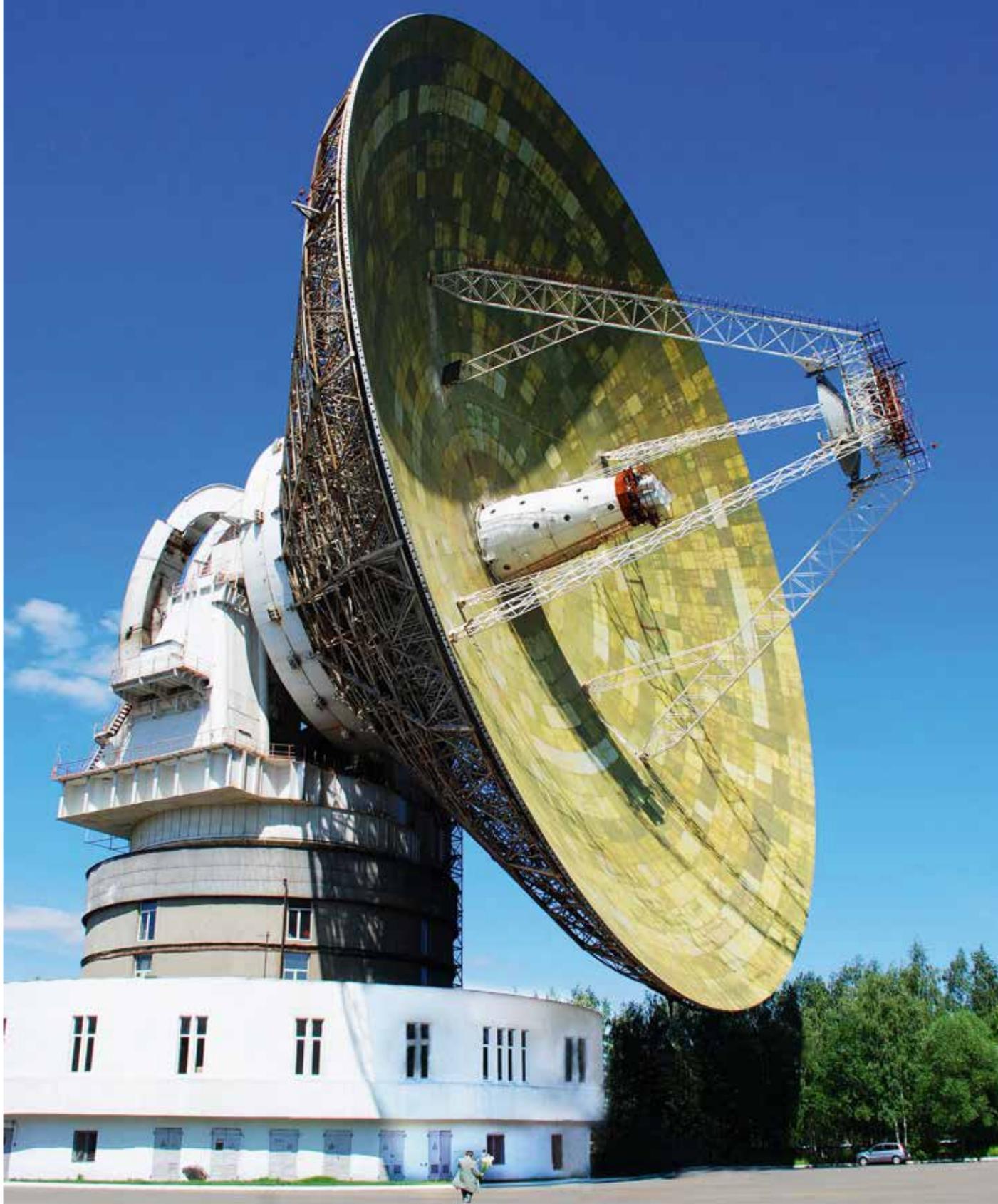
▲ Алексей Фёдорович Богомолов

▼ Академик Богомолов занимался разработкой больших радиотелескопов для приема телепередач через ИСЗ «Молния»

в «Стройэлектро». Но пылкий ум и сметливость всегда пробыют себе дорогу: руководством предприятия Алексей был направлен на учебу в Московский энергетический институт.

Когда началась Великая Отечественная война, Алексей Федорович пошел на фронт. Воевал командиром взвода, затем инженером по радиолокации зенитно-артиллерийских частей Ленинградского фронта. Был награжден орденом Красного Знамени, медалями «За оборону Ленинграда», «За победу над Германией». А в конце 1945-го его отозвали из





▲ Под руководством А.Ф. Богомолова были сооружены антенны с диаметром зеркала 64 метра (Медвежье озеро под Москвой) для обеспечения связи с межпланетными исследовательскими аппаратами, запускаемыми к планетам Солнечной системы

армии в МЭИ. И мирная жизнь складывалась вполне удачно. Богомолов преподавал. В 1949-м защитил кандидатскую диссертацию. Позже избран заведующим кафедрой радиотехнических приборов. Издал один из самых первых отечественных учебников «Основы радиолокации».

Но тут в его жизнь пришел большой космос. В 1953 году в институте был организован Сектор специальных работ МЭИ для участия в работах по ракетной технике. В 1958 году сектор переименовали в ОКБ МЭИ.

Поначалу руководителем там был академик Котельников, а после его ухода — Алексей Богомолов, который возглавлял ОКБ 35 лет, то есть до 1989 года. Основными направлениями работы ОКБ МЭИ были радиотелеметрия, траекторные измерения, фазовая пеленгация, антенные системы.

В 1954 году начался серийный промышленный выпуск аппаратуры для контроля траектории полета ракет и радиотелеметрической системы «Трал». Это была первая в мире космическая радиотелеметрическая система, за разработку которой Богомолова удостоили звания Героя Социалистического труда. Позже на базе аппаратуры «Трал» создали информационно-измерительную систему для искусственных спутников Земли серии «Космос». С этой аппаратурой было осуществлено более 2000 удачных пусков.

Велик вклад Богомолова и в обеспечение территории страны телевизионным вещанием. Так, в 1966–1967 годах были спроектированы и построены первые серийные 12-метровые антенны «Орбита». Вообще Алексей Богомолов одним из первых понял, насколько эффективно и своевременно создание больших наземных антенн. В довольно сжатые сроки с 1960 по 1965 год были сооружены антенны с диаметром зеркала 32 метра, а позже с диаметром 64 метра. Они были оснащены современной приемопередающей аппаратурой, устройствами обработки и представления информации, имелся также вычислительный центр и линии внутренней и международной связи. И когда к Венере, комете Галлея стартовали наши автоматические станции, связь с ними ученые поддерживали с помощью богомоловских систем.

И первые серьезные исследования проблем радиолокационного картографирования также связаны с именем Алексея Фёдоровича Богомолова. Во всяком случае именно благодаря ему астрономы впервые в мире получили карту северного полушария Венеры и атлас ее поверхности. Ведь уже в 1983–1984 годах с помощью специально созданного космического радиолокатора, установленного на космических аппаратах «Венера-15» и «Венера-16», было проведено картографирование венерианской поверхности.

Алексей Фёдорович Богомолов отошел от активной работы в 2000 году. А умер в день космонавтики — 12 апреля 2009 года. Похоронен на Троекуровском кладбище в Москве.

ШКОЛА ИСАЕВА

Среди основателей отечественной практической космонавтики особое место занимает Алексей Михайлович Исаев — Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий, кавалер высших наград страны, доктор технических наук, основатель и бессменный руководитель Конструкторского бюро химического машиностроения.

Алексей Исаев прожил жизнь недолгую, но яркую. Родился 24 октября 1908 года, в Санкт-Петербурге, в семье приват-доцента юриспруденции. Получил классическое образование в школе — ему преподавали известные педагоги — физик Фалеев, математик Колмогоров, писательница Беклемишева...

Затем — Горная академия, возведение Магнитки, Запорожсталь, Днепрострой, заводы Нижнего Тагила... Сам Алексей Исаев назовет это исканиями своего истинного предназначения. Он, достигнув определенных высот, себе-то соврать не мог.

— Опять чувствую: не мое, не то... — признавался он позже.

«Свое» он увидел в авиации. Тогда это было время дальних перелетов, новых самолетов, смелых идей... И вот в августе 1934 года он на свой страх и риск пишет знаменитое теперь уже письмо директору авиационного завода № 22 (ныне — ракетно-космический завод РКЗ ГКНПЦ имени М.В. Хруничева): «Уважаемый тов. директор! Обстоятель-



▲ Алексей Михайлович Исаев

► В Конструкторском бюро химического машиностроения, носящем имя его основателя А.М. Исаева, разрабатываются маршевые ЖРД для разгонного блока «Бриз-М»





▲ С.П. Королёв и А.М. Исаев

ства вынуждают меня обратиться непосредственно к вам с просьбой дать мне возможность работать по самолетостроению. ...Я не претендую на большой оклад и, наконец, на квартиру, которой я обеспечен. Сейчас я совершенно свободен и могу приступить к работе немедленно...»

Уважаемым «тов. директором» оказалась Ольга Александровна Миткевич. Она пригласила Исаева на завод, и выбор был сделан. «Специальность найдена», — скажет позже Алексей Михайлович.

Его первой работой стал первый советский самолет с ракетным двигателем БИ-1. Он был построен в первые месяцы войны, и 15 мая 1942 года летчик-испытатель Григорий Бахчиванджи поднял его в небо с аэродрома Кольцово, что под Свердловском. Но каких трудов это стоило!

— Мы шли в потемках и набивали здоровенные шишки, — признавался позже Исаев. — Ни специальной литературы, ни методик, ни налаженного эксперимента. Каменный век реактивной авиации.

Двигатель плохо запускался, а то и попросту взрывался. Тогдашний руководитель КБ В.Ф. Болховитинов поручил Алексею заняться двигателем, по его собственным словам, «уже без кустарщины, всерьез и надолго». И он его довел «до ума». Да так, что по возвращении из эвакуации в родные подмосковные Химки на предприятии был создан отдел двигателей, начальником которого назначили Алексея Иса-

ева. И с этого отдела ведет свое начало современное Конструкторское бюро химического машиностроения. Именно здесь, на совершенно новом для себя поприще — в конструировании, изготовлении, испытаниях, совершенствовании, развитии жидкостных ракетных двигателей и двигательных установок, Исаев окончательно нашел себя.

В мае 1948 года отдел Исаева был переведен в НИИ-88 и стал называться отделом 9 ОКБ. Строились спеццеха, стенды, испытательная станция... В марте 1952 года для усиления работ по ЖРД было создано ОКБ-2, где главным конструктором стал Алексей Исаев. А уже 16 января 1959 года ОКБ-2 выделили из состава НИИ-88 в самостоятельную организацию.

Исаев собирал у себя в кабинете коллег и говорил: «Есть идея. Отдаю ее вам на освидетание». Каждый смело отстаивал свою позицию. А Исаев все внимательно слушал, задавал новые каверзные вопросы. А в конце итожил: «Рискнем...»

17 июня 1961 года за образцовое выполнение правительственных заданий предприятие было награждено орденом Трудового Красного Знамени. А в 1967-м ОКБ-2 получило новое наименование «Конструкторское бюро химического машиностроения».

Коллеги, единомышленники Исаева не раз рассказывали, как происходили его знаменитые «обсуждения». Как правило, он собирал их у себя в кабинете и говорил: «Есть идея. Не идея даже, а так — сон в летнюю ночь. Отдаю ее вам на освидетание». Выдавал идею, и тут же возникали первые вопросы, сомнения. Каждый смело отстаивал свою позицию. Исаев все внимательно слушал, задавал новые каверзные вопросы. А в конце итожил: «Рискнем...» Как говорится, в сухом остатке получалось новое важное для космонавтики открытие. Это и применение завесного охлаждения огневой стенки камеры сгорания с помощью специального периферийного ряда форсунок, и применение антипульсационных перегородок («креста») для устранения высокочастотных колебаний, и разработка принципов и реализация конструкции цельносварного неразборного ЖРД, и создание ЖРД, запускаемого под водой, создание первого отечественного космического ракетного двигателя на жидком кислороде и водороде, и многое-многое другое... Всего более двадцати наиболее значимых открытий в двигателестроении. По сей день КБХиммаш имени А.М. Исаева работает над его идеями.

ЛУЧШИЙ В МИРЕ СКАФАНДР

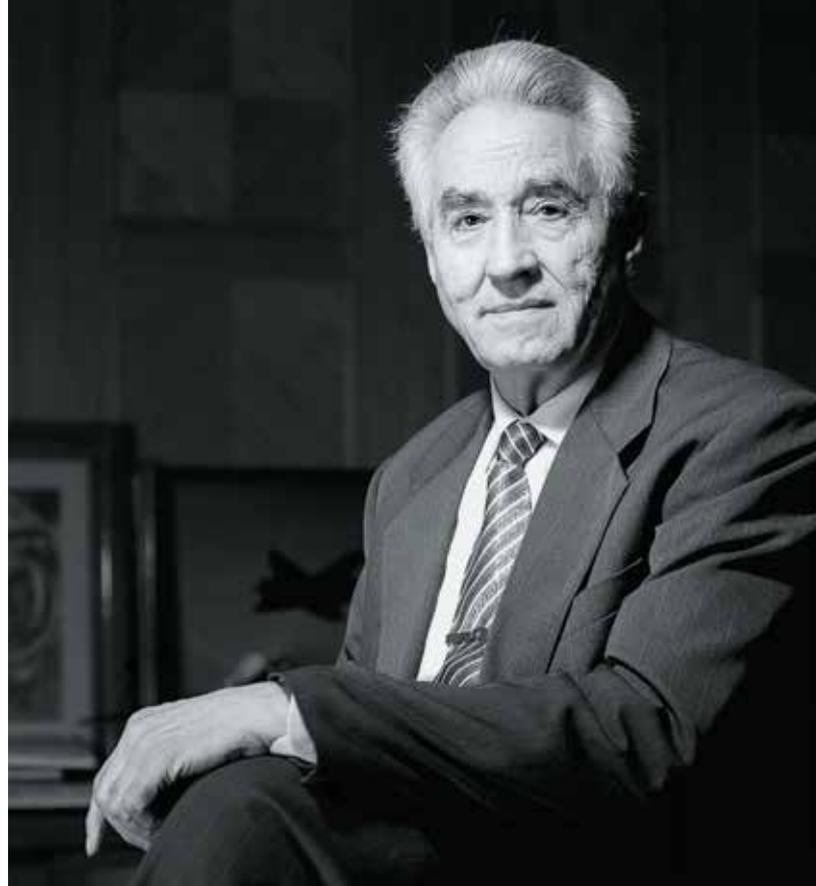
В его скафандре отправился в первый в истории человечества космический полет Юрий Гагарин. В его скафандре Алексей Леонов первым шагнул в открытый космос. Его скафандры и сегодня считаются самыми лучшими и надежными в истории мировой космонавтики. Кто же он? Это Герой Социалистического труда, лауреат Ленинской и Государственной премий, академик РАН Гай Ильич Северин.

Гай Северин родился в городке Чудово, что ныне числится за Новгородской областью. Отцовские корни — крестьянские. Но тяга к знаниям была сумасшедшая. Отец Гая Ильича был потомком героя Севастопольского сражения. И по тогдашним законам Империи, имел право на бесплатное образование. Так вот Илья Северин отучился в начальной школе, гимназии, да еще окончил Харьковский сельскохозяйственный институт.

...Северины жили в Алма-Ате, когда в 1942 году туда эвакуировали Московский авиационный институт. Так Гай Северин стал студентом...

На учителей ему везло. Диплом в 1947 году у него принимал сам Ильюшин, а в Летно-испытательном институте, куда попал по распределению, он трудился в исследовательской группе, которую курировал сам Лавочкин. Кроме этого, Северин учился еще и в аэроклубе. Как это происходило? В одной из бесед с известным писателем, он рассказывал об этом так:

— В четыре утра я садился на мотоцикл, ехал в аэроклуб, час летал, к девяти возвращался на работу. В восемь вечера



заканчивал и шел в аспирантуру, в полночь попадал домой, а в четыре утра все начиналась сначала.

Что ж, видимо, иначе вряд ли можно в жизни добиться чего-то значительного...

Что касается дела всей жизни — Научно-производственного предприятия «Звезда», то главным конструктором предприятия Гай Северин был назначен в духе того сурового времени. Его вызвал министр авиационной промышленности Петр Васильевич Дементьев и объявил уже утвержденное «наверху» решение. Никакие размышления, отговорки не принимались. С этой минуты ты — главный...

Но главное правило Северина было таким: делать лучше, а не так, как все. Он был убежден, что причина отставания по некоторым технологическим направлениям заключается в том, что производитель пытается догнать кого-либо из мировых лидеров. А надо самим предлагать смелые, нестандартные идеи. И на примере создания тех же самых скафандров он доказал верность этого своего правила.

Забегая вперед, стоит сразу сказать, в чем уникальность нашего скафандра, и в чем, в итоге, мы обошли

▲ Гай Ильич Северин

◀ Легендарный «Беркут». Предназначался для выхода в космос. Использовался Алексеем Леоновым в марте 1965 года



наших извечных космических соперников тогда, в самом начале славных дел. Наш скафандр — орбитального базирования. То есть может находиться на станции хоть два, хоть четыре года. Его можно, что называется, подогнать под свой рост, комплекцию, и через полчаса выйти в открытый космос.

Но вернемся в легендарные шестидесятые...

Вот как сам Гай Северин вспоминает то время:

— Я встретился с Королёвым, показал, как можно использовать для этого эксперимента существующий корабль. Он сказал свое знаменитое: «Давай!», и через девять месяцев мы вышли в открытый космос. Создать новый скафандр, которого до этого не существовало, сделать шлюзовую камеру и спрятать ее под обтекатель — все это было ох как непросто! Я участвовал во всех пилотируемых программах, но именно эта была самой трудной.

Скафандр для открытого пространства радикально отличается от простого спасательного скафандра. Он должен защищать от перегрева, если космонавт находится на солнечной стороне, и, наоборот, от охлаждения — если в тени. Ведь разница температур там огромна. Кроме того, необходимо уберечься от ослепления солнечной радиацией и метеорного вещества. А ведь еще надо передвигаться вдоль корабля и выполнять определенную работу.

.....Лучшая система в своем классе «Орлан». Его первая модель дебютировала в 1977 году на станции «Салют-6». С тех пор эти скафандры постоянно совершенствовались, став скафандрами орбитального базирования на «Салютах», «Мире» и МКС.

Решение всех этих технических задач обернулось созданием легендарного «Беркута». Его гермооболочка состояла из двух слоев. Скафандр имел также экранно-вакуумную теплоизоляцию. По существу, это был комбинезон, сделанный из нескольких слоев пленки с блестящей алюминиевой поверхностью.

Что касается защиты глаз космонавта, то здесь использовали особый светофильтр из тонированного органического стекла толщиной почти полсантиметра. Он не только осла-

▶ Скафандр «Орлан-М» в открытом космосе

◀ Навыки работы в космосе тренируют в воде

блял интенсивность солнечного света, но и не пропускал к лицу биологически опасную часть лучей солнечного спектра.

По «Союзам» перед конструкторами «Звезды» уже ставилась принципиально новая задача: такой скафандр надо было самостоятельно надевать в корабле. Так началась реализация программы «Ястреб».

Для этой системы создали уникальный испарительный теплообменник, работающий в специфических условиях невесомости, поглотитель углекислого газа, электродвигатель, безопасно функционирующий в чистой кислородной атмосфере и создающий необходимую циркуляцию воздушной среды внутри скафандра, и многое другое. В «Ястребах» космонавты Елисеев и Хрунов переходили из корабля в корабль во время полетов «Союза-4» и «Союза-5» в январе 1969 года. Внутри кораблей они уже могли облачаться в скафандры самостоятельно.

Лучшая система в своем классе «Орлан». Его первая модель дебютировала в 1977 году на станции «Салют-6». С тех пор эти скафандры постоянно совершенствовались, став скафандрами орбитального базирования на «Салютах», «Мире» и МКС.

На «Орланах» эффективно разрешили проблему «всеразмерности» скафандра. Этого удалось достичь за счет особой эластичной оболочки конечностей — «брючин» и рукавов, которые теперь можно подгонять под нужный рост космонавта.

Известны четыре модификации «Орланов». Первые две из них («Д» и «ДМ») были связаны с бортовыми системами орбитальных станций многопроводным кабелем, через который обеспечивалось электроснабжение, связь и передача телеметрической информации о самочувствии космонавта и работе самого скафандра. «Орлан-ДМА», где литера «А» означает возможность работать в автономном режиме, то есть без кабельной связи со станцией. Четвертая модель «Орлана» — «М» применялась на «Мире». Компьютеризированные скафандры «Орлан-МК» сегодня с успехом используются и на МКС. Для внекорабельной работы создан скафандр нового поколения «Орлан-МКС». Он обладает двумя существенными новшествами — автоматической системой терморегулирования и полиуретановой гермооболочкой.

Нельзя не упомянуть и еще одно детище «Звезды» — скафандр «Сокол-К» с мягким встроенным шлемом и откидывающимся смотровым стеклом. Впервые его испытали на практике в сентябре 1973 года во время экспедиции Лазарева и Макарова на «Союзе-12». И подобные спасательные скафандры используются до сих пор. Разумеется, эти системы модернизируются. И нынешние модификации «Сокол-К» и «Сокол-КВ2» используются на самых ответственных этапах полета — при выведении корабля в околоземное пространство, стыковках и спусках.





◀ Василий Павлович Мишин

▼ Старт «царь-ракеты»

боевая МБР разработки королёвской фирмы. Целый ряд новаторских решений по «семерке» Мишин либо предложил сам, либо принимал непосредственное участие в их подготовке. Среди них — горизонтальная сборка в монтажно-испытательном корпусе, подвеска ракеты в стартовом сооружении (вместо привычного торцевого закрепления), отказ от газоструйных рулей и переход к управлению с помощью управляющих ракетных двигателей... Эти решения сформировали облик самого массового и надежного космического носителя XX века и продолжают использоваться сегодня.

После кончины С.П. Королёва в 1966 году на плечи Василия Павловича легла вся тяжесть и ответственность работ по отечественной лунной программе — гигантской ракете Н-1 и целому ряду лунных кораблей.

Восемь лет на посту руководителя советской пилотируемой космонавтики не были для Василия Павловича легкими

ПРЕЕМНИК КОРОЛЁВА

Василий Павлович Мишин — соратник и преемник Сергея Павловича Королёва, один из отечественных ракетчиков «первого призыва». Закончил МАИ в год начала Великой Отечественной. Во время войны работал в авиационном КБ В.Ф. Болховитинова, разрабатывал самолетное вооружение, в том числе и для первого ракетного истребителя БИ-1. По окончании войны был командирован в Германию разбираться с наследием германской ракетной программы. Там познакомился с Королёвым, там началось их двадцатилетнее творческое содружество.

Основной вклад В.П. Мишин внес в создание мощных советских баллистических ракет дальнего действия (БРДД), а затем — космических ракет-носителей. Среди них — первые БРДД Р-1, Р-2, потом Р-11, Р-5, наконец, Р-7, послужившая основой нынешнему «Союзу», и Р-9 — последняя отечественная боевая ракета на криогенных компонентах, последняя



и безоблачными. При Мишине впервые состоялась стыковка двух пилотируемых «Союзов». Потом «Союзы» «учились летать» по разным программам, на облет Луны отправлялись беспилотные «Зонды», стартовали в космос первые орбитальные станции. Тогда же случилось несколько катастроф, нанесших тяжкий урон нашей космической программе, — гибель Владимира Комарова и экипажа «Союза 11», четыре аварии Н-1 и прекращение отечественной пилотируемой лунной программы.

После ухода из ЦКБЭМ в 1974 году Мишин много лет работает в МАИ, заведует кафедрой проектирования и конструкции летательных аппаратов. Здесь под его руководством были разработаны новые концепции проектирования многоразовых ракет-носителей, отработаны принципиально новые подходы к проектированию пассажирских и транспортных самолетов с использованием реактивных органов управления и вертикального взлета и посадки. Среди учеников Василия Павловича — сегодняшние академики и члены-корреспонденты РАН, генеральные конструкторы и руководители ракетно-космической отрасли. Все они запомнили своего учителя как человека скромного и щедрого, объективного в суждениях, чуждого чванству и политиканству.

Василий Павлович был большим, незаурядным и красивым человеком. Бывал резок в суждениях, был бесстрашным и бескомпромиссным, когда дело касалось принципиальных вопросов развития ракетно-космической техники. С самого начала не принял программу создания «советского «Шаттла»» под названием «Буран», критиковал ее и потом. В конце 90-х пришел к выводу о целесообразности привнесения в авиацию наработанных ракетчиками технических решений и до последних дней жизни отстаивал свою «лебединую песню», необычные бесхвостые самолеты, управляемые реактивными соплами.

Василий Павлович Мишин — человек своей эпохи, эпохи пионерских достижений и крупномасштабных проектов. Он успел сделать очень многое и в ракетно-космической технике, и в отечественном высшем образовании. Сегодня его ученики среди тех, кто определяет стратегические направления развития космонавтики XXI века.

.....При Мишине впервые состоялась стыковка двух пилотируемых «Союзов». Потом «Союзы» «учились летать» по разным программам, на облет Луны отправлялись беспилотные «Зонды», стартовали в космос первые орбитальные станции.



▲ Легендарная «семерка»

САМАРСКИЙ АДРЕС «СЕМЕРКИ»

Дмитрий Ильич Козлов — выдающийся отечественный конструктор и руководитель производства, генеральный конструктор Центрального специализированного конструкторского бюро в Самаре, ныне ФГУП «Государственный научно-производственный ракетно-космический центр «ЦСКБ-Прогресс»), дважды Герой Социалистического Труда (1961, 1979), лауреат Ленинской и Государственных премий СССР и Государственной премии Российской Федерации, член-корреспондент РАН, доктор технических наук, профессор.

Его вклад в мировую космонавтику весьма значителен. Более того, со временем техника, разработанная под руководством Дмитрия Ильича, стала одной из основных составляющих национальных средств контроля за процессом разоружения.

Козлов родился в станице Тихорецкой Краснодарского края. Среднюю школу закончил в Грозном. Мечтал стать моряком, поэтому после окончания школы отправился в Ленинград. А в итоге поступил в Ленинградский военно-механический институт. Война прервала обучение. Ушел на фронт добровольцем в июле 1941-го. В середине того же месяца принял участие в уничтожении немецкого десанта под Лугой. Была возможность остаться в тылу, но он упорно добивался отправки на передовую. Служил в морской пехоте, сражался за Ленинград.

Июль, 1944 год. Пехотинец, солдат Советской армии оказался под Выборгом. Взвод наших идет в атаку на финские позиции, и тут осколком мины Козлову отрывает левую руку.

— Я даже не потерял сознание, — вспоминал Дмитрий Ильич. — Рука висела на обрывках кожи. Я подхватил ее уцелевшей правой и донес до медсанчасти. Врачи были поражены мужеством солдата. Но спасти руку не смогли. Вскоре после этого Козлова списали на «гражданку» лейтенантом.

После войны Дмитрий Козлов не думал о карьере конструктора. Он на «отлично» окончил институт, получил распределение в Подмосковье, в городок Калининград (ныне Королёв). Ему как семейному человеку сразу дали комнату в общежитии. Живи и радуйся. Когда ему предложили рабо-



▲ Дмитрий Ильич Козлов

ту на заводе «Прогресс» в Куйбышеве, Козлов вежливо, но твердо отказался. И тогда от министра вооружения Дмитрия Устинова пришла правительственная телеграмма: «Если в трехдневный срок не явитесь на предложенную работу, будете считаться трудовым дезертиром со всеми последствиями». Отказываться Козлов не стал.

В 1958 году Козлов становится заместителем главного конструктора, а в ноябре 1961 года — главным конструктором и начальником филиала ОКБ-1, созданного в Куйбышеве для организации производства первой в мире межконтинентальной баллистической ракеты Р-7 в роли ведущего конструктора. Кроме «семерки», филиал №3 ОКБ-1 (впоследствии ставший самостоятельной организацией) получил и работы по спутникам наблюдения «Зенит-2», на долгие годы определившие основные направления деятельности Дмитрия Ильича и возглавлявшегося им коллектива. Куйбышевцы активно работали и по «лунному» проекту Н-1.

Под руководством Козлова в конце 60-х были разработаны проекты пилотируемых космических кораблей специального назначения. К сожалению, на стадии макета и отбора кандидатов в космонавты эта весьма перспективная разработка была прекращена. Однако на основе накопленного опыта был создан космический аппарат типа «Янтарь», на долгие годы ставший одним из основных средств космической разведки.

.....Дмитрий Ильич Козлов обладал потрясающей технической интуицией, прагматическим взглядом на вещи и неиссякаемой энергией, что позволило ему долгое время руководить ЦСКБ.

Большое внимание Дмитрий Ильич уделял подготовке инженерных кадров. В октябре 1980 года он возглавил созданную кафедру летательных аппаратов Куйбышевского авиационного института.

Козлов был одним из последовательных противников создания системы «Энергия-Буран». Вместе с тем куйбышевский коллектив стал, пожалуй, единственной организацией, сумевшей в срок разработать полезную нагрузку для отечественного многоразового корабля.

Видя, что спутники с пленочными фотокамерами перестают отвечать современным требованиям, он приложил

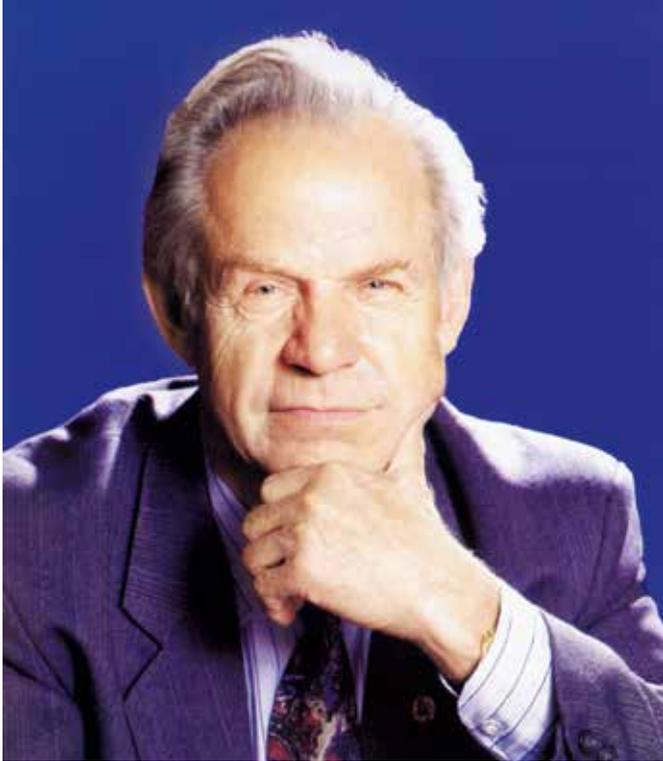
максимум усилий для создания аппаратов нового поколения — с оптоэлектронными телескопами и сливом информации по радиоканалу.

Он обладал потрясающей технической интуицией, прагматическим взглядом на вещи и неиссякаемой энергией, что позволило ему долгое время руководить ЦСКБ. Жесткий стиль руководства соответствующий той эпохе, когда Козлов пришел в ракетную технику, плохо вписывался в реалии изменившейся жизни к началу 90-х годов. Тем не менее Козлову удалось сохранить ЦСКБ.

Скончался в 2009 году, похоронен в Самаре.



▲ Делом всей жизни для Дмитрия Ильича стало производство ракет-носителей «Союз»



СИБИРСКИЕ СПУТНИКИ АКАДЕМИКА РЕШЕТНЁВА

Красноярский академик Михаил Фёдорович Решетнёв родился не в Сибири. Его малая родина — село Бармашёво Снегиревского района Одесской области. Будущий генеральный конструктор космических аппаратов и орбитальных систем родился в семье служащих Фёдора Игнатьевича и Марии Александровны Решетнёвых. Произошло это 10 ноября 1924 года. Спустя пять лет семья переехала на постоянное жительство в город Днепрпетровск. Миша отправился «в первый раз в первый класс». Однако проучился он в нем только один день, узнав от своей учительницы, что в этом классе «ему просто нечего делать». Назавтра мальчик был зачислен во второй класс, в котором продержался всего лишь до ноября, после чего его перевели в третий класс. Причиной столь стремительного продвижения по ступеням школьной лестницы стала домашняя подготовка, которой со своим сыном занимались родители. Затем — учеба в Московском авиационном институте.

Начальный период — это обычный для инженера ракетно-космической отрасли тех лет путь становления. Этот период Михаил Решетнёв прошел к 35 годам, став одним из самых молодых заместителей главного конструктора ОКБ-1 Королёва.

«Молод, крепок, башковит...» — отзывался академик С.П. Королёв о Михаиле Решетнёве. Летом 1959 года Ко-

◀ Михаил Фёдорович Решетнёв

ролёв предложил создать филиал ОКБ в Красноярске-26. «Почему руководство филиалом он поручил мне, я не знаю: я на то время был никем, — говорил позже Михаил Фёдорович. — Но я всю жизнь работаю так, чтобы ни у кого не появилась мысль, что Королёв ошибся».

В засекреченном Железногорске (Красноярске-26) с листа создали новое космическое предприятие. Это был самый интересный период в жизни и деятельности Решетнёва. Личная биография руководителя оказалась неразрывно переплетена с биографией и историей деятельности созданного и развиваемого им уникального коллектива. С 1959 по 1996 год — главный конструктор, генеральный конструктор и генеральный директор Научно-производственного объединения прикладной механики, президент Сибирского отделения РИА (1962–1966). Основатель Сибирской школы в области специального машиностроения и создания космических связанных, навигационных и геодезических систем, используемых в интересах народного хозяйства и обороны страны.

Ученые понимали, что от спутников можно получить большой научный и экономический эффект, но как это сделать на практике? Такая работа не сулила быстрого успеха, славы и почета. Решетнёва не смущала «малопrestижность» и засекреченность новой тематики. В режиме высокого творческого напряжения (за любой отказ спутника на орбите предприятие было должно выплачивать вполне реальные



▲ Почтовая марка СССР «Система спутникового телевидения». 1981 год

штрафы) они успешно работали 36 лет. Их продукция заслужила звание самых надежных сложных изделий, собранных из отечественных компонентов.

Такие спутники, как «Радуга» и «Горизонт», позволили телезрителям мира увидеть XX Олимпийские игры в Москве в 1980 году.

Началась эра цветного телевидения. Этой цели служили уже новые спутники типа «Экран» — начало им положили в 1981 году.

.....В настоящее около 60% всех летающих спутников России создаются на предприятии, которым долгое время руководил академик Решетнёв.

Морская навигация из космоса — тоже одно из направлений в их деятельности. Поиск судов в открытом океане проводился уже в 1967 году с точностью координат нахождения судов, имеющей отклонение от точки-судна на сотни метров и с периодичностью во времени в 1,5–2 часа. По-земному, «Цикадой», назывались спутники-навигаторы. Появились спутники-спасатели. Потом сложилась спутниковая навигационная система из поколения «Глопасс» — 25 спутников на круговых орбитах.

Благодаря спутникам и геодезия стала космической, ведь «сверху видно все». Обширная информация о матушке-Земле, ее полях, размерах, параметрах вращения — все это стало возможным с помощью спутников «Гео-ИД» и «Гео-ИК».

В настоящее время на орбитах Земли успешно работают около сотни созданных АО «ИСС» аппаратов.

Легко перечислять сделанное, гораздо труднее вникнуть, осознать всю сложность непроторенного пути: рисковать, терпеть неудачи и все же не сдаваться. Михаил Решетнёв был из породы целеустремленных и настойчивых.

Пройдут годы и годы, а память о Михаиле Федоровиче не иссякнет. История России приняла его в список золотых имен и записала: Михаил Федорович Решетнёв — действительный член Российской Академии наук, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии, президент Сибирского отделения инженерной Академии РФ, профессор, доктор технических наук. Философы говорили о двух чудесах: «звездном небе над головой и нравственном законе в человеке». Это с полным правом можно сказать о судьбе Михаила Федоровича Решетнёва.



▲ Телекоммуникационный космический аппарат «Экспресс-AM44» делается на предприятии, носящем имя академика М.Ф. Решетнёва



СУРОВЫЙ БАТЬКА КОСМОНАВТОВ

Николай Петрович Каманин родился в городе Меленки Владимирской области в многодетной семье сапожника и ткачихи. Рано повзрослев в трудные, голодные годы, он принимает твердое и осознанное решение стать военным летчиком. Пройдя курс обучения в Ленинградской летной теоретической школе — знаменитой «терке», он поступает затем в Борисоглебское училище летчиков. По его окончании получает назначение в авиаэскадрилью на Дальний Восток. За четыре года службы в этой боевой части Николай Каманин вырос от младшего военлета до командира авиаотряда. Там завершилось становление его как личности, и там ему было поручено выполнить первое ответственное правительственное задание...

9 марта 1934 года из порта Петропавловска-Камчатского вышел курсом на север пароход «Смоленск». На его борту на-

ходился отряд из нескольких экипажей самолетов Р-5. Перед летчиками отряда была поставлена задача: пробиться в ледовый лагерь челюскинцев — участников арктической экспедиции Отто Шмидта — и вывезти их на континент. Возглавлял отряд Николай Каманин... Двадцатипятилетнему летчику Каманину, вызволявшему вместе с товарищами из ледового плена 34 челюскинца, была вручена Золотая Звезда за номером «четыре». Он стал первым советским военнослужащим, удостоенным высшей государственной награды. Примечательно, что получил он ее за выполнение исключительно гуманной миссии по спасению попавших в беду людей. Но молодой пилот не собирался почивать на лаврах: перед ним открывались новые горизонты. «Моя биография только начинается», — так назвал он документальную повесть о себе и других летчиках, участвовавших в спасении челюскинцев.

В годы Великой Отечественной войны генерал Каманин, командуя штурмовым авиакорпусом, внес весомый вклад

- ◀ Николай Петрович Каманин (в первом ряду в центре) с теми, кто составлял гордость отечественной космонавтики
- ▼ Николай Каманин, Сергей Королёв и Владимир Яздовский

в совершенствование тактики боевых действий самолетов Ил-2, прозванных фашистами «черной смертью». Боевой путь корпуса начался на Курской дуге, а закончился в Праге. Во фронтовом небе 76 особо отличившихся мастеров штурмовых ударов стали, как и их командир, Героями Советского Союза. Любопытный факт. Старший сын генерала Каманина — Аркадий — был самым юным летчиком — участником Великой Отечественной войны: свой первый самостоятельный вылет на самолете По-2 он совершил в неполные пятнадцать лет. Был награжден орденом Красного Знамени и дважды орденом Красной Звезды.

В 1960–1971 годах Николай Петрович руководил подготовкой советских космонавтов. Помимо участия в решении организационных, управленческих и чисто технических задач, возникавших при подготовке и проведении пилотируемых космических полетов, он уделял большое внимание учебе и профессиональному росту своих подопечных, воспитанию в них высоких нравственных качеств и умения оставаться самими собой в любых жизненных ситуациях. Его питомцами были Юрий Гагарин и Валентина Терешкова, Владимир Комаров и Алексей Леонов, многие другие космонавты, чьи имена связываются в нашей памяти со словом «впервые».

Пройдут годы, и генерал-полковник авиации, помощник главкома Военно-воздушных сил по космосу Николай Кама-

нин узнает о том, что 9 марта на Смоленщине, в простой крестьянской семье Гагариных родился мальчик Юра. Их судьбы тесно переплетутся. В апреле 1961 года генерал Каманин представит Государственной комиссии старшего лейтенанта Гагарина Юрия Алексеевича как лучшего кандидата для первого полета человека в космос.

С 1960 года Николай Каманин занимал должность помощника Главнокомандующего ВВС по космосу, активно участвовал в отборе и подготовке первых советских космонавтов. В 1966–1971 годах непосредственно руководил их подготовкой.

«Знать космонавтов лучше, чем Николай Петрович Каманин, никто не мог. Я имею в виду из руководства. Понимаете, потому что он практически все время находился с нами», — говорил дважды Герой Советского Союза летчик-космонавт Павел Попович.

Каманин был строг, но справедлив. Между собой космонавты называли его не иначе, как «наш суровый батяка». Недисциплинированность его раздражала. В то же время он был очень тонким психологом. Сохранилась уникальная запись воспоминаний Николая Петровича Каманина о разговоре, который состоялся между ним и Юрием Гагариным в ночь перед стартом.

«Подошел Гагарин и говорит: «Николай Петрович, а я, наверное, ненормальный человек, завтра такой день, космический полет, я лечу, один лечу, и меня это не волнует». Я похлопал его по плечу и говорю: «Иди спать, ты самый нормальный из самых нормальных людей».

«Космические дневники генерала Каманина» или «Скрытый космос» — так называются изданные записи, которые вел автор в течение нескольких лет. Они читаются как увлекательная повесть о людях, готовивших и осуществлявших первые пилотируемые полеты в космос. В книге отражена острая борьба идей, мнений и интересов тех, кто определял развитие отечественной космонавтики на начальном этапе освоения космического пространства.

ПЕРВЫЙ «КОСМИЧЕСКИЙ» МИНИСТР

Сергей Александрович Афанасьев — первый министр Министерства общего машиностроения СССР (МОМ). Академик Борис Черток писал, что Афанасьев был уникальным министром. Он, его заместители и руководители смежных министерств, обеспечивая престиж, безопасность и могущество государства, несли личную ответственность в широчайшем диапазоне научных, технологических, политических и социальных проблем. Они работали в тесном контакте со многими научными учреждениями Академии наук.





Сергей Александрович родился в подмосковном Клину. Окончил с отличием МВТУ им. Баумана, работал мастером и конструктором на артиллерийском заводе в подмосковном городе Калининграде.

Во время Второй мировой войны после эвакуации оказался в Перми на Мотовилихинском артиллерийском заводе. Прошел ступени мастера, технолога, конструктора, начальника цеха, заместителя главного механика завода.

В 1965 году, когда было образовано Министерство общего машиностроения СССР, Афанасьев был назначен первым в мире «космическим» министром. Ему пришлось организовывать работу «с нуля», объединяя под единым началом многие научно-исследовательские институты и конструкторские бюро, работающие над созданием ракетно-космической техники.

Под руководством Сергея Александровича была решена ключевая государственная задача — был достигнут паритет ракетно-ядерных сил в мире. Еще в 1965 году соотношение в этой области выглядело как десять к одному в пользу США. Министерство общего машиностроения сумело в короткие сроки внедрить последние разработки КБ и наладить производство по созданию лучших образцов межконтинентальных баллистических ракет и баллистических ракет для подводных лодок. На боевое дежурство в шахтных и иных пусковых

▲ Сергей Александрович Афанасьев

► Министр знал о состоянии дел в отрасли из первых уст

устройствах встали около 1400 межконтинентальных баллистических ракет и 1000 ракет на подводных ракетоносцах.

При этом все приводные рычаги этого необъятного хозяйства были в МОме. Афанасьев как-то признался, что мысль о возможном сбое или технических неполадках, которые могли бы привести к взрыву ракеты в шахте или непредвиденному запуску, беспокоила его на протяжении всей карьеры.

Министерство Афанасьева также обеспечивало создание орбитальных станций, в том числе станции «Мир». Под его руководством находились КБ таких выдающихся конструкторов, как Бармин, Глушко, Семёнов.

В конце 1960-х — начале 1970-х годов развернулась упорная борьба по вопросу выбора типа боевых ракет и пусковых шахт, которые должны были обеспечить превосходство над Соединенными Штатами. Главными действующими лицами в этой истории были известные конструкторы В.Н. Челомей и М.К. Янгель.

Афанасьев в итоге поддержал Челомея.

.....Афанасьев был назначен первым в мире «космическим» министром. Ему пришлось организовывать работу «с нуля», объединяя под единым началом многие научно-исследовательские институты и конструкторские бюро.



Важность ракетно-космической отрасли позволяла Сергею Афанасьеву при решении сложных вопросов выходить непосредственно на первых лиц государства.

Афанасьев был одним из немногих, кто осмелился ослушаться Берия. На совещании в Кремле в 1950-х годах Берия поставил задачу наладить выпуск военных ракет на одном из заводов на юге страны в рекордно сжатые сроки — за несколько месяцев. Сергей Афанасьев, в то время молодой инженер, сказал, что это нереальная задача, и потребовал больше времени. После совещания лишь один из присутствующих заступился за упрямого инженера и пояснил, что

если Афанасьева уберут, начало производства затянется больше чем на год, так как реальной замены ему нет.

С 1983 по 1987 год Афанасьев возглавлял Министерство тяжелого и транспортного машиностроения, а с 1988-го работал консультантом в Министерстве обороны СССР.

До последних дней жизни он был главным научным консультантом РКК «Энергия» имени С.П. Королёва.

Сергей Александрович — дважды Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и двух Государственных премий, кавалер семи орденов Ленина.

Похоронен на Новодевичьем кладбище в Москве.

▼ Министерство общего машиностроения, которым руководил Афанасьев, обеспечивало создание орбитальных станций, в том числе станции «Мир»



ТЕОРЕТИК КОСМОНАВТИКИ

Мстислава Всеволодовича Келдыша иногда называли главным теоретиком космонавтики.

Его научная карьера напоминала стремительный взлет ракеты. В 27 лет защитил докторскую диссертацию, в 32 стал членом-корреспондентом Академии наук, а в 35 — одним из самых молодых академиков. Келдыш внес неоценимый вклад в развитие ракетной и космической техники, участвовал в создании «ядерного щита» страны. Был трижды удостоен звания Герой Социалистического Труда. В течение почти полутора десятилетий возглавлял Академию наук СССР.

Мстислав Всеволодович был одной из ключевых фигур в отечественной космонавтике, подлинным генератором идей. Обладал не только энциклопедическими знаниями, но и колоссальной интуицией.

По его инициативе начиналось практическое обсуждение многих принципиальных направлений. Например, Келдыш предложил программу исследования космического пространства на искусственных спутниках Земли, план изучения Луны с помощью автоматических станций — достижение ночного светила, облет и фотографирование обратной стороны, а также осуществление мягкой посадки и передачу фотопанорамы.

Он родился 29 января 1911 года в Риге, в семье адъюнкт-профессора Рижского политехнического института, крупного инженера-строителя (впоследствии академика архитектуры) Всеволода Михайловича Келдыша и домохозяйки Марии Александровны Скворцовой. В 1915 году семья Келдыш переехала из прифронтной Риги в Москву. В

1919–1923 годах он жил в городе Иваново, где отец преподавал в политехническом институте. В Иваново начал обучение в средней школе, получив необходимую начальную подготовку в домашних условиях. По возвращении в Москву учился в школе со строительным уклоном, летом ездил с отцом на стройки, работал разнорабочим.

В 1927 году окончил школу и хотел получить нравившуюся ему отцовскую профессию инженера-строителя, однако в строительный институт, где преподавал отец, его не приняли по молодости лет. По совету старшей сестры, закончившей физико-математический факультет Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (МГУ), занимавшейся математикой под научным руководством Н.Н. Лузина, он поступил на тот же факультет МГУ. Во время учебы в университете молодой ученый завязал научные контакты с М.А. Лаврентьевым, переросшие потом в многолетнее научное сотрудничество и дружбу. С весны 1930 года он одновременно с учебой начал работать ассистентом в Электромашиностроительном институте, затем в Станкоинструментальном институте.

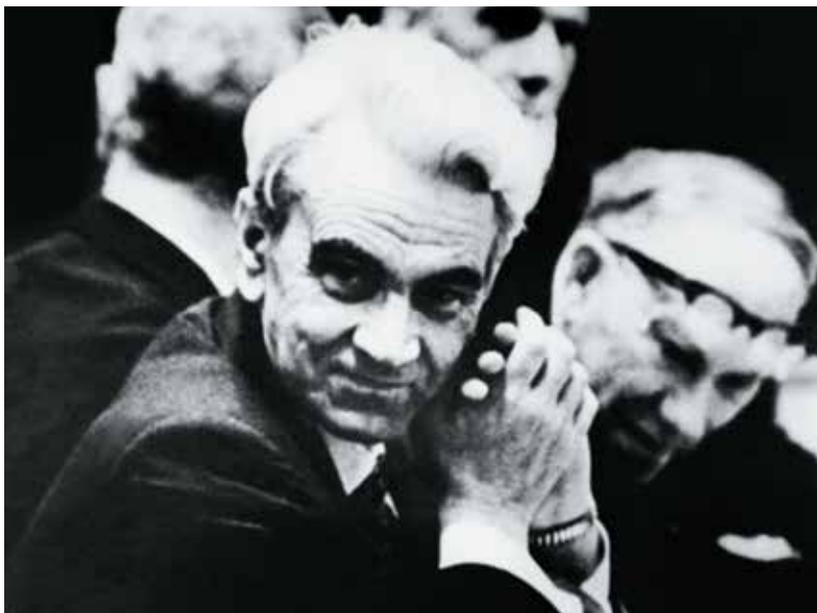
.....Келдыш предложил программу исследования космического пространства на искусственных спутниках Земли, план изучения Луны с помощью автоматических станций.

По окончании МГУ в 1931 году по рекомендации академика А.И. Некрасова его направили в Центральный аэрогидродинамический институт имени Н.Е. Жуковского (ЦАГИ).

Цикл работ Келдыша и его сотрудников предвоенных и военных лет посвящен колебаниям и автоколебаниям авиационных конструкций. Его исследования заложили основы методов численного расчета и моделирования в аэродинамических трубах явления флаттера (сильные колебания крыльев самолета, возникавшие при определенных скоростях движения самолета и приводившие к его разрушению). Благодаря его расчетам были разработаны простые и надежные меры предотвращения флаттера. Так возник новый раздел науки о прочности авиационных

◀ Мстислав Всеволодович Келдыш

▶ В течение полутора десятка лет академик Келдыш возглавлял Российскую академию наук





◀ Большая победа советских ученых. Впервые с космического аппарата «Луна-3» были получены снимки обратной стороны Луны. Справа налево: М.С. Рязанский, Е.Я. Богуславский, С.П. Королёв, А.В. Белоусов, М.В. Келдыш, И.И. Покровский, Н.С. Лидоренко

конструкций. Известно, что в германской авиации в период 1935–1943 годов зафиксировано 146 аварий из-за флаттера.

После войны начался новый период его деятельности. Он занимался решением проблем атомной энергетики и вычислительной математики. Потребовались новые методы исследования, прежде всего эффективные методы и средства математического расчета. Необходимость их создания вызвала в области вычислительной математики революцию, коренным образом изменившую ее общенаучное значение. Келдыш одним из первых сумел предугадать роль вычислительной математики в повышении эффективности научно-технического поиска.

В 1953 году он стал основателем Института (до 1966-го — Отделения) прикладной математики АН СССР и его бессменным директором. С деятельностью этого института, носящего ныне его имя, во многом связано становление современной вычислительной математики в нашей стране.

В 1946 году в творческом сотрудничестве с С.П. Королёвым Мстислав Всеволодович стал инициатором широкого развертывания работ по изучению и освоению космоса. С 1953 года в Математическом институте АН СССР велись работы по решению задач выведения на орбиту Земли искусственного спутника, увенчавшиеся 4 октября 1957 года его успешным запуском и выводом на орбиту.

Келдыш сыграл решающую роль в создании относительно дешевой ракеты-носителя для выведения на орбиту спутников по научным программам (спутники семейства «Космос»). Руководил «Лунной» программой, включая полеты автоматических станций семейства «Луна».

Келдыш смог понять, почему случались аварии при запуске космических аппаратов к Луне.

В 1960 году при подготовке запуска первой автоматической станции к Марсу Келдыш предложил испытывать приборы, предназначенные для изучения Марса, в земных условиях. Это позволило выявить неэффективную аппаратуру и дало экономию в десятки килограммов веса автоматической станции.

В свое время, говоря о достижении паритета оборонных потенциалов СССР и США, журналисты связывали его творцов с «тремья К», имея в виду академиков Игоря Курчатова, Сергея Королёва и Мстислава Келдыша. Когда эти имена еще нельзя было открыто произносить в связи с секретностью работ по созданию ракетно-ядерного щита СССР, М.В. Келдыше писали: «Теоретик космонавтики».





ПИЛОТИРУЕМАЯ КОСМОНАВТИКА

ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ ПОЛЕТАМИ

Балкон Центра управления полетами известен всей стране. Знакомая с детства картинка из выпусков новостей: огромный, во всю стену, экран с картой мира. На экране — координаты космического корабля и Международной космической станции, место их будущей стыковки. На электронном табло — информация о полете космического корабля и станции: количество витков, параметры орбиты, период обращения, наклон и другая, непонятная для непосвященных информация. Управление космическими кораблями и станциями — сложнейшая наука.

По словам летчика-космонавта дважды Героя Советского Союза Алексея Елисеева, количество команд на одном корабле, которыми формируется его система, исчисляется тысячами. Причем каждая команда не должна в лоб выполняться

по времени. Она выполняется в зависимости от текущих условий. На команду наложены иногда 10, а иногда и 20 условий, и автоматика должна проверить наличие этих условий. Один перечень команд на корабле «Союз» занимает целую книгу. А управление движением — это особая сфера. Как повернуть корабль, на какую орбиту его перевести, как провести стыковку.

Мало кто знает, но на заре космической эры Центра управления не было, а Сергей Королёв руководил полетами кораблей «Восток» и «Восход» прямо с полигона на Байконуре. Первыми кораблями «Союз» управляли из Центра, который располагался вблизи Евпатории. Он так и назывался — ЦУП-Е. Американский астронавт Фрэнк Борман, посетивший Евпаторию в 1971 году, не поверил, что ему показали настоящий Центр управления полетами, и решил, что это декорации, а настоящий ЦУП находится где-то в другом месте или под землей, настолько устаревшим выглядело оборудование. Именно тогда было решено создать современный ЦУП в подмосковном Королёве. Скромный вычислительный центр со временем превратился в крупнейший научно-исследовательский комплекс, который обслуживает четвертое поколение орбитальных станций.

▲ Главный корпус Центра управления полетами, г. Королёв

◀ Зал Центра управления полетами



◀ Ю.А. Мозжорин (директор ЦНИИмаш)
и летчик-космонавт СССР В.И. Севастьянов

ЭТАПЫ СТАНОВЛЕНИЯ ЦУП

Центр управления полетами (ЦУП) — наиболее крупное научно-исследовательское подразделение Центрального НИИ машиностроения Федерального космического агентства России.

ЦУП обеспечивает практическое управление полетами космических аппаратов разных классов: пилотируемых орбитальных комплексов, космических кораблей, автоматических межпланетных станций и искусственных спутников Земли социально-экономического и научного назначения. Одновременно он ведет научные и проектные исследования и разработку методов, алгоритмов и средств решения задач управления, баллистики и навигации, а также занимается экспертизой космических проектов по направлению своих работ. ЦУП свою родословную ведет с самого начала космической эры, которую открыл запущенный в СССР 4 октября 1957 года первый в мире искусственный спутник Земли.

3 октября 1960 года было утверждено первое штатное расписание.

В 1973 году для обеспечения реализации совместного с США экспериментального проекта «Союз» — «Аполлон» создается Советский центр управления полётом.

В течение 15 лет велось управление пилотируемой орбитальной станцией «Мир», а также управление автоматическими межпланетными станциями — полеты к Луне, Венере, комете Галлея, к Марсу и его спутнику Фобосу.

В 1987 году создан центр управления для обеспечения летно-конструкторских испытаний универсальной ракетно-космической транспортной системы «Энергия–Буран». С 1998 года бывший «бурановский» центр управления после переоборудования и модернизации работает по программе Международной космической станции.

— Для нас это постоянная, рутинная работа, — рассказал президент, генеральный конструктор ОАО Ракетно-космической корпорации «Энергия» Виталий Лопота. — Именно отсюда управляли станцией «Мир», многоразовым кораблем «Буран», миссиями межпланетных аппаратов к Луне, Венере, Марсу и его спутнику Фобосу, комете Галлея. Под руководством специалистов ЦУПа была проведена первая стыковка космических кораблей двух стран, «Союза» и «Аполлона». Только с космической станцией «Мир» было сделано свыше сотни успешных стыковок. Специалисты Центра всегда готовы прийти на помощь космонавтам. Безопасность МКС обеспечивается в круглосуточном режиме.

Вот что рассказал летчик-космонавт, бортинженер МКС Федор Юрчихин: «ЦУП всегда предупреждает нас: ребята, есть угроза, мы видим опасность, которая приближается к станции. Мы будем принимать меры к экстренному подъему орбиты».

.....В ЦУПе есть закон — в первый раз никогда не делать на космическом аппарате что-то неизвестное. Все сложные сутки работы экипажа всегда сначала проигрывается на наземных средствах — на тренажерах, моделях. После этого уже приступают к реальному управлению.

Международная космическая станция — самый крупный объект Центра. На станции побывали 104 человека из 15 государств. Это граждане США, Канады, Италии, Франции, Японии... Поэтому в Центре постоянно работают специальные группы поддержки из этих стран.

В ЦУПе есть служба психологической поддержки. Они организуют встречи с семьями экипажей, которые работают на орбите.

Первый заместитель генерального конструктора РКК «Энергия», дважды Герой Советского Союза, летчик-космонавт Владимир Соловьёв, который руководит полетом российского сегмента МКС, рассказал, что управление полетом Юрия Гагарина и первой плеяды космонавтов вели из КУНГа, военного вагончика. Дословно — комбинированное укры-

тие нулевого габарита. А потом под Евпаторией на небольшой сопке был построен наземный измерительный пункт.

Центр управления полетами — это некое ядро, узел, который собирает информацию из хорошо развитой наземной, а в свое время даже морской, периферии. В Тихом океане и в Атлантике находились суда, от которых Центр управления полетами принимал информацию.

Период становления Центра уже в подмосковном городе Королёве был озаглавлен тем, что сформировалась индивидуальная служба эксплуатации, служба управления полетами. По сути дела, до этого разработчики бортовых систем кораблей, станций на какое-то время оставляли свою работу — проектирование, испытания. Сначала уезжали на Байконур, где проводили наземные испытания, затем пуск. И после пуска самолет летел прямо с Байконура в Евпаторию.

В начале 1970-х годов, когда родилась идея создавать Центр управления полетами под Москвой, огромную роль сыграл Алексей Станиславович Елисеев. Он стоял у истоков создания специализированной службы, которая вела лет-

ные космические испытания, а в дальнейшем — эксплуатацию того, что было создано.

Так сформировалась Главная оперативная группа управления полетами.

В этих залах всегда горит свет, и в выходные, и ночью. Все построено таким образом, что даже если что-то отказывает, включаются резервные системы.

Пилотируемые космические аппараты управляются из двух источников. Во-первых, на самом аппарате есть довольно развитая автоматика, которая позволяет выдавать определенные автоматические команды. Кроме того, ЦУП старается не загружать космонавтов рутинной работой. Все это делает Земля. Она выдает определенные команды, часто массирует довольно сложную цифровую информацию. Часть оперативных работ ведут сами космонавты. У них есть бортовая документация, море книжек, по которым они работают. Эти книжки очень часто корректируются с помощью радиogramм.

Отличительная черта заключается вот в чем. Все, что вы делаете на Земле, можно как-то повторить. Здесь очень часто



▲ Прямая связь с экипажем МКС



▲ ЦУП — это еще и центр международного сотрудничества

в ходу бывает такое сленговое выражение — «приступаем к необратимым операциям». Необратимая операция означает, что ты что-то сделал, и начинается расход электроэнергии, расход топлива, расход времени. Это все то, что мы сейчас вместе с американцами и европейцами называем невозможным ресурсом. Конечно, здесь нужен определенный психологический настрой, понимание того, что все проверено и надо не бояться и делать дальше.

У тех, кто работает в ЦУПе есть закон — в первый раз никогда не делать на космическом аппарате что-то неизвестное. Все сложные сутки работы экипажа всегда сначала проигрывается на наземных средствах — на тренажерах, моделях. После этого уже приступают к реальному управлению. Сейчас на Международной космической станции идет распределенное управление. Предположим, космический аппарат летит с запада на восток. Сначала космонавты слушают рекомендации Центра управления в Хьюстоне, в Америке. Потом перебираются в Европу, вступают в работу Тулуза, Оберпфаффенхофен, центр управления под Мюнхеном. Потом — Королёв. Взаимодействие — четкое.

Есть еще неписаное правило: по ЦУПу не бегай. Если побежишь, могут подумать, что что-то произошло. Есть поговорка о том, что во время войны бегущий генерал вызывает панику, а в мирное время — смех. Здесь так же.

Центр управления полетами — это некий инструмент управления очень сложными космическими аппаратами.

Вся космонавтика — это медаль, имеющая две стороны. С одной стороны, вы получаете механизм, с помощью которого вы исследуете космос. А с другой стороны, для того чтобы вести эти исследования, вы создаете уникальные вещи — технические, технологические, организационные, которые можно внедрить в другие, традиционно отстающие рутинные отрасли, и таким образом их подтянуть.

Ученые думают над тем, чтобы создавать свой ЦУП на околоземных орбитах.

герман титов — дублер гагарина

«Кто открыл Америку — все знают. А можете ли вы назвать того, кто был на континенте вторым? — С этим вопросом не раз обращался к своим собеседникам второй космонавт планеты Герман Титов.

Он всю жизнь сильно переживал из-за этого. Ведь главным претендентом на роль первого космонавта Земли в первом наборе космонавтов помимо Юрия Гагарина, был его товарищ — Герман Титов.

«Титов все упражнения и тренировки выполняет более четко, отточенно и никогда не говорит лишних слов», «Титов обладает более сильным характером» — это запись в дневнике генерала Николая Каманина, он вместе с главным конструктором Сергеем Королёвым участвовал в отборе. Юрий Гагарин — волевой и энергичный человек, прекрасный товарищ. Герману же досталась невероятно сложная задача



▲ Конверт «Первая годовщина полета в космос Германа Титова»

▶ На такой ракете стартовали первые космонавты



с точки зрения человеческой психологии — быть дублером Юры, быть на Земле во время первого полета «Востока» и еще долгое время оставаться в тени великого друга «космонавтом номер два».

Верить в свою счастливую звезду, продолжать тренировки, искренне радоваться за своего товарища, который в одночасье обрел всемирную любовь и славу — думается, на такой по-настоящему мужской поступок способен далеко не каждый. Почему выбор членов Государственной комиссии пал именно на Гагарина?

«Как отнесется народ к тому, что мы не смогли найти парня с русским именем?» — это приписываемое Хрущёву высказывание, видимо могло бы объяснить причину сомнений, возникавших по поводу кандидатуры Титова. Достоинейший из сынов своего отчества, символ страны и герой

новой эпохи не должен носить имя персонажа «Пиковой дамы» — вот железная логика сторонников этой теории. В этом случае «второе место» Титова можно смело поставить в вину его отцу. Титов-старший любил творчество Александра Пушкина, поэтому дал своим детям имена героев его произведений — назвал сына Германом и дочку Земфирой. Похожа на правду и другая версия. В дневниках Каманина есть следующая запись: «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».

Все понимали: второй полет действительно должен быть более трудным и продолжительным. Медики высказались за три витка вокруг Земли, летать дольше — рискованно. Воен-



▲ Второй космонавт Земли

▶ Лидер вьетнамского народа Хо Ши Мин «подарил» советскому космонавту номер два один из островов в живописнейшем заливе Ха Лонг, признанным ЮНЕСКО «восьмым чудом света»



ные и космонавты поддержали врачей. На подобном полете настаивали и баллистики — иначе корабль придется сажать за пределами европейской части страны.

«Что думает о продолжительности полета первый космонавт?» — спросили Гагарина. «Я за три витка!» — Юрий Алексеевич поддержал медицинских светил и руководство отряда космонавтов. «А каково мнение претендента на полет?» — «Лететь надо на сутки!» — без дипломатических уверток ответил Титов.

Именно на таком варианте настаивал Сергей Королёв. Он заявил журналистам, что Герман облетит Землю 17 раз и характеризовал полет Гагарина как простую пробу, а Титова — глубокую. Хотя это был только второй полет человека в космос, почти исчез налет парадности и шумихи. Если перед полетом Гагарина было две госкомиссии: одна рабочая,



▲ Остановись, мгновенье!

.....Когда в 1998 году Герман Титов узнал, что американский астронавт Джон Гленн второй раз отправился на орбиту в возрасте 77 лет, то он сказал: «Я установлю новый рекорд, ведь я моложе». Но не успел.



- ◀ И космонавт, и генерал
- ▶ Красный Кут. Памятник на месте приземления космического корабля «Восток-2»
- ▼ Сувенирный блок «40-летие первого продолжительного полета человека в космос»

другая — торжественная, с приглашением СМИ, представителей Академии наук, ученых-медиков, то столпотворения людей вокруг персоны Титова не было.

Второй полет действительно должен был стать более сложным и более продолжительным. Нужно было не только повторить первый результат, но и превзойти его. Медики, баллистики, военные и главное руководство отряда космонавтов — все настаивали на том, чтобы полет был на три витка. Больше трех — уже рискованно. Однако Герман настоял на том, чтобы полет был более продолжительным. «Лететь надо на сутки!» — уверенно сказал Титов.

6 августа 1961 года в 9 часов утра по московскому времени советский космонавт Герман Титов на космическом корабле «Восток-2» поднялся на околоземную орбиту и провел на ней 25 часов 11 минут, облетев Землю 17 раз.

Титов доказал, что человек может жить и работать в космосе. Космонавт сделал первые фотоснимки Земли, впервые пообедал и поужинал в невесомости, и даже сумел поспать.



.....Титов доказал, что человек может жить и работать в космосе. Космонавт сделал первые фотоснимки Земли, впервые пообедал и поужинал в невесомости, и даже сумел поспать.

Весь мир услышал голос диктора Левитана: «...пилотируется гражданином Советского Союза летчиком-космонавтом майором товарищем Титовым Германом Степановичем».

Увидев планету с орбиты, Юрий Гагарин произнес: «Какая она прекрасная и хрупкая». Однако показать эту красоту не смог — фотоаппарата на «Востоке-1» не было. Первым же космическим фотографом стал Герман Титов.

Как организм отреагирует на невесомость? Космонавт почувствовал себя неважно, особенно при резких поворотах головы.

Если полет Гагарина был прорывом в космос, то Титова — проверкой человеческих возможностей управлять кораблем и работать в невесомости.



«Когда Герман полетел, через 4 часа немного сник, стал немного пассивным. Мы попросили его закрыть глаза и лежать неподвижно. Он закрыл глаза и не двигался один виток. Прилетает и опять, как я говорю в шутку, «зачирикал». Заговорил нормальным голосом. Все хорошо, говорит, ребята, сутки выдержу», — вспоминал о полете Титова дважды Герой Советского Союза летчик-космонавт Павел Попович.

По докладу, который Титов со всей присущей ему честностью сделал, у него появилось головокружение и устойчивая иллюзия, что он висит вверх ногами, а приборная доска сместилась и заняла место над головой. Спустя некоторое время она встала на свое место, вернулась и ощущение правильности положения тела. Медики придумали много различных тренажеров и все это использовали во время тренировок.

Как сложилась судьба Титова дальше? В 1968 году окончил Военно-воздушную инженерную академию имени Н.Е. Жуковского, в 1972 году — Военную академию Генерального штаба. В 1972–1973 годах — заместитель начальника Центра по управлению космическими аппаратами военного назначения Главного управления космических средств Министерства обороны СССР, в 1973–1979 годах —

заместитель, в 1979–1991 годах — первый заместитель начальника ГУКОС МО СССР по опытно-конструкторским и научно-исследовательским работам.

В 1992–1993 годах — президент Международного научно-технического центра по космонавтике и электронике «Космофлот», в 1993–1995 годах — заместитель председателя совета Российского центра конверсии аэрокосмического комплекса. Депутат Верховного Совета СССР в 1962–1970 годах, депутат Государственной Думы РФ в 1995–2000 годах.

Он был командиром летчиков в проекте ракетоплана «Спираль», прототипе советского «Бурана». Руководил отрядом космонавтов. Испытывал автоматическую ракетно-космическую систему «Зенит». Создавал тогда еще военную навигационную систему «Ураган», ставшую основой для нынешней гражданской ГЛОНАСС.

В марте 1962 года летчик-космонавт Титов обратился в Президиум Верховного Совета СССР с предложением учредить памятную дату в исследовании и освоении космоса. Так в календаре появился праздник, ставший общенародным, — 12 апреля, День космонавтики.

Титов так и остался самым молодым человеком нашей планеты, побывавшим в космосе, — на момент старта «Востока-2» ему было без малого 26 лет.

Когда в 1998 году Титов узнал, что американский астронавт Джон Гленн второй раз отправился на орбиту в возрасте 77 лет, то он сказал: «Я установлю новый рекорд, ведь я моложе». Но не успел.

Он умер от сердечного приступа. Похоронили Германа Степановича на Новодевичьем кладбище. В честь космонавта был назван международный аэропорт Барнаула. Также имя Титова присвоено подводной горе в Тихом океане и кратеру на Луне, на которой он так мечтал побывать.

Именем Г.С. Титова назван Главный испытательный центр испытаний и управления космических средств, входящий в состав Космических войск России и расположенный в городе Кранознаменск Московской области. В этом городе открыт мемориальный комплекс. Его имя присвоено лицу №1 Краснознаменска, в котором открыт музей космонавта. В 1962 году именем Г.С. Титова была названа одна из улиц в Северном округе города Архангельск. В поселке Красный Кут Саратовской области, в районе которого совершил посадку космонавт №2, открыта мемориальная доска, посвященная этому событию. Также установлены бюсты в городах Чернигов, Барнаул.

«ВОСТОК-3», «ВОСТОК-4»

КАК СИМВОЛ ДРУЖБЫ

Прямодушный Николаев как-то заявил Королёву: «Я понимаю, что в космосе первым должен быть русский, а когда же чуваш?» Главный конструктор был твердо уверен, что первым стартует Гагарин, вторым — Титов. Затем — групповой полет «Востока-3», которым командует Николаев и «Востока-4», на нем полетит Попович. «Будете в космосе демонстрировать перед всем миром дружбу народов СССР», — сказал Королёв.



Вот об этом написал в своей книге участник полета Павел Попович: «Нашей главной задачей было научиться жить в невесомости. В то время о ней же вообще ничего не знали. И Сергей Павлович Королёв поставил условие: Попович полетит, только если Николаев будет чувствовать себя хорошо. То есть если через четыре-шесть часов у него не появятся признаков тошноты, мне можно лететь. И когда Николаев полетел первым (я должен был стартовать вслед за ним ровно через сутки), я ему сказал: «Андрян, ты там помирай, а говори, что чувствуешь себя хорошо!» Хотя на земле никого не обманешь — на тебе же датчики висят, фиксирующие твое состояние. Но самочувствие Николаева все время полета было отличное. Тренировок на Земле нам оказалось достаточно. А саму методику подготовки к длительным полетам мы хранили в большом секрете. У американцев такой методики не было, и некоторые космонавты при длительных полетах чувствовали себя неважно.

Причем Андрян Николаев первым в мире расстегнул привязную систему и вышел из кресла внутри корабля. Мы убедили Королёва разрешить это сделать, чтобы следующему, Леонову, можно было выходить уже в открытый космос. Королёв спорил с нами и говорил Николаеву: «А если ты обратно не сможешь возвратиться в кресло, тогда что? Тебе

▲ «Восток» на МАКСе

◀ Эмблема экипажей «Восток-3», «Восток-4»

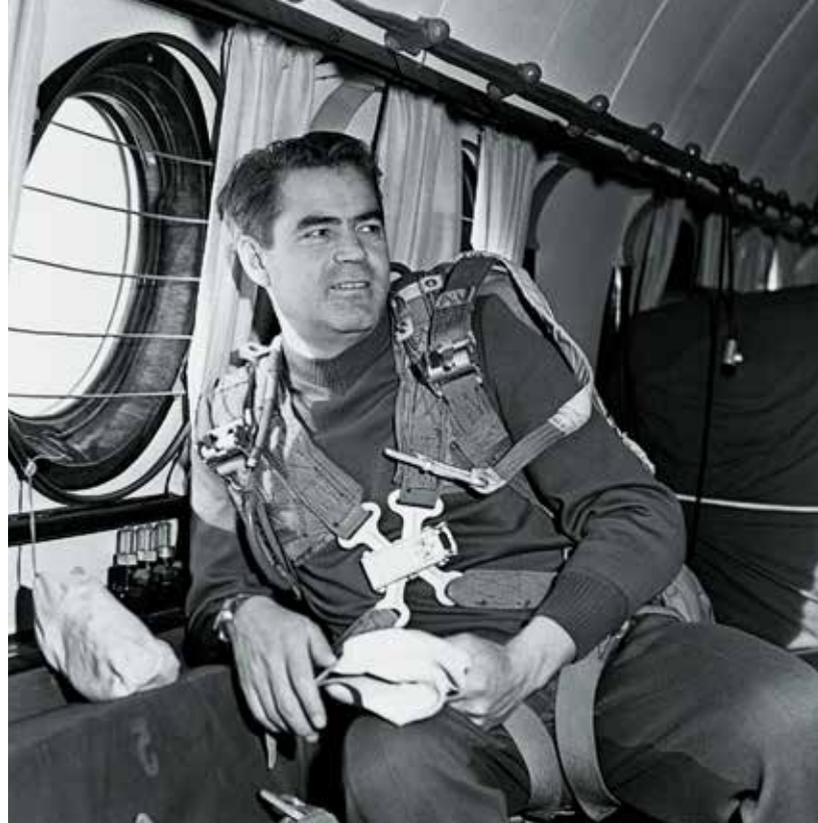


все равно, ты погибнешь, а я-то на Земле буду мучиться, что разрешил». Николаев, насколько позволял объем корабля «Восток», около часа был в свободном парении, а потом нормально пристегнулся.

Так и произошло. 11 августа 1962 года на орбиту спутника Земли выведен космический корабль «Восток-3». Его пилотировал летчик-космонавт Андриян Николаев. А через день стартовал «Восток-4» с летчиком-космонавтом — Павлом Поповичем. Впервые в мире космонавты осуществили групповой полет в космос.

Вот записи Павла Поповича: «Мы встретились в полном смысле слова. Не только услышали, но и увидели друг друга. Я первый заметил Андрияна. Его корабль, выходящий

.....11 августа 1962 года на орбиту выведен космический корабль «Восток-3». Его пилотировал летчик-космонавт Андриян Николаев. А через день стартовал «Восток-4» с летчиком-космонавтом — Павлом Поповичем. Впервые в мире космонавты осуществили групповой полет в космос.



▲ Андриян Николаев



▲ Помощь не помешает

◀ Спускаемый аппарат космического корабля «Восток»





◀ Андриян Николаев

из тени, вдруг осветило солнце, и он показался звездой. Мы сблизилась. Расстояние между нами было всего около пяти километров. По космическим масштабам и тому времени — невероятно близко. Это первый эксперимент такого сближения. А если сказать еще точнее, тут много нового: и само выведение на орбиту двух кораблей, и двусторонняя связь между ними, и продолжительность полета.

Вскоре послали первый совместный рапорт: «В соответствии с заданием идем на групповой полет на близком расстоянии. Между кораблями установлена надежная связь. Системы кораблей работают отлично».

Началась космическая работа. Я следил за показаниями приборов, аппаратуры. Вел наблюдение за внешней средой. Обменивался информацией с Андрияном. Поддерживал связь с Землей. Проводил сеансы «плавания» в кабине. Занимался психологическими тестами. Брал управление кораблем на себя. Экспериментировал, сопоставлял данные, фотографировал Луну, Солнце. Если выдавалась свободная минута, занимался физикой, английским, благо прихватил с собой учебники. Делал записи в бортовом журнале. И вел первый в своей жизни репортаж».

В полете космонавты решили ряд важных задач и провели сложные научно-технические и медико-биологические задачи. Например, проведение исследования работоспособности и психологического состояния космонавтов в условиях невесомости. Они изучали связь космического полета и физиологического состояния организма человека, оценивали эффективность системы отбора и тренировки космонавтов. Кроме того, изучали работу всех конструкций корабля, систем его жизнеобеспечения. Попович и Николаев принимали пищу, измеряли пульс, давление, частоту дыхания, изучали переносимость нагрузок, состояния невесомости, вибрации и различных шумов, осуществляли установку радиосвязи друг с другом и с Землей, вели фото- и видеосъемку полета.

Телевизионные изображения космонавтов передавались непосредственно с борта кораблей-спутников на Землю и транслировались Центральным телевидением и Интервидением.

Все шло по плану. И все же полет «Востока-4» прекратили раньше запланированного: в корабле стала падать температура, а это могло сказаться на работе аппаратуры.

Первый в истории групповой многодневный полет в космическом пространстве был успешно завершён 15 августа. Космонавты приземлились практически одновременно южнее Караганды. По сложившейся в те годы традиции, героев космоса встречала вся страна.



▲ Павел Попович, Андриян Николаев и Валерий Быковский

▼ Почтовая марка СССР «Восток-3», «Восток-4». 1962 год





◀ Встреча героя

▼ Павел Попович и Андриян Николаев на трибуне Мавзолея



.....Попович и Николаев измеряли пульс, давление, частоту дыхания, изучали переносимость нагрузок, состояния невесомости и различных шумов, осуществляли установку радиосвязи друг с другом и с Землей, вели фото- и видеосъемку полета.



▲ Венок — земляку



ЖЕНСКОЕ ЛИЦО КОСМОСА

...Валентина Терешкова родилась в деревне Большое Масленниково Ярославской области в крестьянской семье. В 1933 году ее отца призвали на службу в Красную Армию. Он участвовал в финской войне и пропал там без вести. Много позже его захоронение Валентине Терешковой помог отыскать тогдашний Министр обороны СССР маршал Язов.

В 1945 году Валентина пошла учиться в ярославскую среднюю школу № 32, в 1953 году окончила семь классов и отправилась работать на Ярославский шинный завод браслетчицей. Одновременно продолжила учебу в вечерней школе рабочей молодежи.

Одним словом, типичная биография советской девушки 50-х годов. Работа на текстильном комбинате «Красный Перекopf», заочное обучение в техникуме легкой промышленности и одновременно занятия в ярославском аэроклубе. Кстати, Терешкова совершила там 90 прыжков.

Все изменилось, когда «студентке, спортсменке-парашутистке» предложили написать заявление «в космонавты». Она подходила по определенным критериям — возраст до 30 лет, рост до 170 сантиметров, вес до 70 килограммов. Ну и парашютная подготовка, конечно, была решающим фактором.

В отряд космонавтов Валентина Терешкова была зачислена 12 марта 1962 года и стала проходить обучение как слушатель-космонавт 2 отряда. 29 ноября 1962 она сда-

ла выпускные экзамены по ОКП на «отлично». С 1 декабря 1962 года она — космонавт 1-го отряда 1-го отдела. С 16 июня 1963 года, то есть сразу после полета, она стала инструктором-космонавтом 1-го отряда и была на этой должности до 14 марта 1966 года. Но до полета требовалось еще, как говорится, дожить.

Кроме Терешковой, из более чем тысячи претенденток отобрали еще четверых женщин. Это были инженер Ирина Соловьёва, математик-программист Валентина Пономарёва, учительница Жанна Еркина и секретарь-стенографист Татьяна Кузнецова.

Известно, что у Пономаревой к этому времени уже был ребенок, и на заседании мандатной комиссии против ее участия в космическом проекте возражал Юрий Гагарин. Он ссылаясь на большую опасность космических экспедиций. «Стоит ли рисковать жизнью матери?» — говорил он. Но Пономареву все же зачислили в отряд.

Символично, что, когда участницы проекта собрались вместе в Центре подготовки космонавтов, страна праздновала первую годовщину полета первого в мире космонавта Юрия Алексеевича Гагарина. Им довелось принять участие в чествовании Юрия, которое проходило в Доме Советской Армии.

А после праздников начались напряженные будни. Конечно же, отрабатывали действия в невесомости. Делали это так. В спарке на истребителе «МиГ-15» за один заход делали 3–4 «горки». На каждой такой пилотажной фигуре

◀ Алексей Леонов. «Чайка». 1983 год

▶ Знакомство с кораблем

невесомость длилась около 45 секунд. Но требовалось не только, что называется, прокатиться на самолете. На одной «горке» надо было написать свои фамилию, имя, отчество, поставить дату и расписаться. На другом заходе попытаться поесть из тубы. На третьем — произнести по рации заданную фразу. Придумывались и другие испытания.

Или, скажем, вестибулярные исследования. Конкретно — вращение на «кресле Барани». Кандидата в космонавты усаживали на железное кресло, с застёжкой, чтобы не вывалился. Над головой — специальная ручка. И врач, проводящий исследование, крутил испытуемого вокруг своей оси. Минута — вращение, минута — отдых. Причем во время вращения надо было поднимать и опускать голову. В результате возникает так называемое кориолисово ускорение, которое и выводит организм из нормального состояния. Надо было выдержать 15 вращений. Но это мало у кого получалось, и тошнота у многих начиналась на седьмом обороте.



▲ Крутит, как белка — колесо

◀ Путь в космос — через аэроклуб



◀ Здравствуй, солнце! Здравствуй, лес!

▼ Датчики фиксировали малейшие изменения в женском организме

которых сначала поднимали «собачки», а потом расцепляли сами замки. Сделать это было совсем не просто. Скафандр выдавали не персональный, то есть не подогнанный по росту, а технологический. Когда «пловчиху» опускали с катера в воду, гермошлем, как правило, съезжал вперед, а шлемофон сползал на глаза. Нужно было имитировать отцепку парашюта, а замки уползали назад и куда-то вбок. Одним словом, до замков оказывалось трудно даже дотянуться, не то что открыть их. Уже при небольшой задержке начинался перегрев организма.

Тем не менее, что касается Валентины Терешковой, то, по словам летчика-космонавта дважды Героя Советского Союза Виталия Севастьянова, в женской группе она была одной из лучших. Севастьянов рассказывал, что по просьбе Сергея Королёва читал им лекции, а в мае 1962 года принимал у своих учениц экзамен.

Также усиленно занимались парашютной подготовкой — ведь тогда еще при посадке «Востока» космонавт должен был катапультироваться и приземляться отдельно на парашюте.

Испытывали устойчивость организма к воздействию высоких температур. Для этого ту же Терешкову в летном комбинезоне усаживали в термокамеру, где устанавливалась температура 70 градусов и влажность 30 процентов. Она находилась в таких условиях до тех пор, пока температура тела не повышалась на 2,5 градуса, а пульс не учащался до 130 ударов в минуту. Ничего, держалась.

Усиленно работали с женским отрядом и психологи. Один из их инструментов — сурдокамера. Это звукоизолированное помещение размером 2,5 на 2,5 метра. Справа и слева над столом размещались объективы телекамер, на противоположной стене был иллюминатор, через который за человеком наблюдали психологи, а он не видел никого. Каждую кандидатку отряда отправляли в «полет» на десять суток. Разумеется, помимо сурдокамеры были серии психологических тестов, тренингов, шла большая напряженная работа.

Пожалуй, наиболее тяжелыми оказались морские тренировки. На черноморской базе отрабатывали действия космонавта в случае приводнения. В частности, требовалось симитировать отцепку парашюта. На плечах были замки, у



ПЕРВАЯ ЖЕНЩИНА НА ОРБИТЕ

Космический полет Валентины Терешковой проходил 16–19 июня 1963 года. Его продолжительность составила 2 суток 22 часа 50 минут. Корабль «Восток-6», пилотируемый первой в мире женщиной-космонавтом, совершил вокруг земли 48 витков, посылая землянам свои знаменитые позывные «Я — Чайка».

За героический полет, потрясший мир не менее, чем прорыв в космос первого космонавта Юрия Гагарина, Валентина Терешкова была удостоена звания Героя Советского Союза и награждена орденом Ленина. Потом она получила еще много наград, но «космическая» была и остается главной.

— Так получилось, — вспоминал позже Виталий Севастьянов, — что в тот момент, когда я принимал экзамен у Вали Терешковой (а сдавала она чуть позже своей группы, так как была занята на тренировках), пришел Юра Гагарин. «Я не помешаю?» — спрашивает Юра. «Нет, — говорю, — не помешаешь, но только при условии, что тоже будешь задавать вопросы Валентине». — «Хорошо», — согласился Гагарин. Таким образом, мы вдвоем принимали у Терешковой экзамен. Сдала она все на «отлично».

Через некоторое время Терешкова была выделена как основной кандидат на полет. Начались ее тренировки на корабле «Восток». Кстати, на момент назначения Терешковой пилотом «Востока-б» она была на десять лет младше, чем Гордон Купер, самый молодой из первого отряда американских астронавтов.

Существует также версия, что Королёв параллельно с одиночным полетом Терешковой готовил и более серьезную экспедицию. Во всяком случае летом 1966 года генерал Николай Каманин объявил женскому отряду, что намечен полет женского экипажа на корабле «Восход» продолжительностью 15 суток с выходом в открытый космос. Командиром планировалась Пономарёва, выходящей — Соловьёва. Дублирующей экипаж Еркина — Кузнецова. Увы... Не сложилось.

...В день своего триумфа она сказала родным, что уезжает на соревнования парашютистов — о полете они узнали из новостей по радио. Интересная деталь. 16 июня 1963 года на стартовую площадку в скафандрах прибыли двое — Валентина Терешкова и Ирина Соловьёва. Так вот, когда на Ирину надевали скафандр, порвалась гермообложка в районе шеи. Скафандр пришлось срочно менять. Взяли скафандр Пономарёвой — они были примерно одного роста. Но представьте, что могло бы случиться, окажись ненадежной космическая одежда Терешковой! Она была выше, замены бы



◀ Космический супчик

▼ Юрий Гагарин и Валентина Терешкова



► Космонавт Александр Волков и Валентина Терешкова на Байконуре

не нашлось. И тогда первой в мире женщиной-космонавтом вполне могла бы стать Ирина Соловьёва. Но все сложилось так, как сложилось, и первый в мире полет женщины-космонавта на космическом корабле «Восток-6» 16 июня 1963 года совершила Валентина Терешкова с позывным «Чайка». Полет продолжался почти трое суток. Одновременно на орбите находился космический корабль «Восток-5», пилотируемый космонавтом Валерием Быковским.

.....Первый в мире полет женщины-космонавта на космическом корабле «Восток-6» 16 июня 1963 года совершила Валентина Терешкова с позывным «Чайка». Полет продолжался почти трое суток.

Вот как описал старт Терешковой помощник главкома ВВС генерал-лейтенант Николай Каманин:

— ...Подготовка ракеты, корабля и все операции обслуживания прошли исключительно четко. По четкости и слаженности работы всех служб и систем старт Терешковой напомнил мне старт Гагарина. Как и 12 апреля 1961 года, 16 июня 1963 года полет готовился и начался отлично. Все, кто видел Терешкову во время подготовки старта и вывода корабля на орбиту, кто слушал ее доклады по радио, единодушно заявили: «Она провела старт лучше Поповича и Николаева». Да, я очень рад, что не ошибся в выборе первой женщины-космонавта.

Это действительно так, хотя «Чайке» пришлось в полете довольно нелегко. Во время полета нельзя было снимать скафандр. Чувствовалось, что она устала, но не хочет при-



знаться в этом. Во время одного из последних сеансов связи «Чайка» не ответила на вызовы ленинградского ИПа. Когда на Земле включили телевизионную камеру, то увидели, что она спит. Пришлось разбудить и поговорить с ней о предстоящей посадке, ручной ориентации.

Тем не менее, несмотря на тошноту и физический дискомфорт, Валентина Терешкова выдержала 48 оборотов вокруг Земли и провела почти трое суток в космосе. При этом она делала записи в бортовом журнале и фотографии горизонта, которые позже были использованы для обнаружения аэрозольных слоев в атмосфере. В конце концов спускаемый аппарат «Востока-6» благополучно приземлился в Алтайском крае.

Хотя и здесь не обошлось без неожиданных введений.

— Когда я катапультировалась, — вспоминала позже Валентина Владимировна, — меня охватил тихий ужас. Внизу подо мной было озеро. А управлять большим тяжелым парашютом, раскрывающимся на высоте четырех километров, я не могла. Первая мысль: Господи, послали одну женщину, и надо же будет ей угодить в воду!

Ей повезло — озеро она перелетела. Сильный порыв ветра перенес ее через зеркало воды на противоположный берег. Правда, при приземлении Терешкова больно ударилась о гермошлем. Но на это уже не стоило обращать внимания.

...После космического полета Терешкова поступила и окончила с отличием Военно-воздушную инженерную академию имени Н.Е. Жуковского, стала кандидатом технических наук, профессором, автором более 50 научных работ.



▲ Почтовая марка СССР. 1963. «Восток-5» — Валерий Быковский, «Восток-6» — Валентина Терешкова

ИСПЫТАТЕЛЬ ДЖОН ГРИДУНОВ

«Сознание еще не отключилось, но, вращаясь на центрифуге, я почему-то совершенно не чувствовал, как пошла кровь из носа, из ушей и даже в нижней части тела, заливая ягодичы. В тех экстремальных условиях мысленно фиксировал: да, лицо уже «поплыло», щеки стали вытягиваться, вот они сползли уже ниже подбородка, словно мягкое тесто. А на живот и грудь наваливалась чудовищная тяжесть, которая, казалось, вот-вот раздавит брненное тело», — это из воспоминаний одного из самых отчаянных в нашей стране испытателей космической техники, а также экстремальных полетных ситуаций Джона Ивановича Гридунова.

«В какой-то момент перед глазами вдруг разверзлась черная бездна, и яркие молнии, ослепительные сполохи пронзали ее. Это было последнее, что помнил. Я потерял сознание...»

В тот летний день 1965-го медики проводили самый рискованный эксперимент. Они хотели выяснить, какие максимальные перегрузки в направлении «грудь — спина» может выдержать человек, где здесь предел, красная черта, переходить которую смертельно опасно. Испытуемый мог в любой момент прекратить свои муки. В Государственном научно-исследовательском испытательном институте авиационной и космической медицины знали: Джон Гридунов

будет держаться даже через «не могу», не даст слабину. Важная деталь: перегрузки в тот раз нарастали медленно. Это было сделано специально, потому что такой режим особенно тяжело воспринимается организмом. Именно экстремальные условия интересовали исследователей...

Он выдержал перегрузку почти 19 g. Этот результат не превзойден до сих пор.

Недавно непререкаемый авторитет в этой области, профессор, доктор медицинских наук, действительный член Международной академии астронавтики Ада Котовская вручила Джону Ивановичу своеобразный письменный сертификат — свидетельство того давнего рекорда: «В 60-е годы прошлого столетия в институте интенсивно проводились исследования на центрифуге по определению предела переносимости человеком перегрузок. Эти работы выполнялись по запросам ОКБ-1, возглавлявшегося главным конструктором С.П. Королёвым. На центрифуге воспроизводились различные режимы перегрузок, которые могут возникнуть на участке выведения космического корабля на орбиту и спуске его на Землю. Для большой группы испытателей предел переносимости при скорости нарастания перегрузок 0,2 единицы в секунду составил в среднем около 14 g».

Не только на центрифуге он удивлял специалистов, ставил фантастические рекорды. Многие из них до сих пор



▲ Подготовка к лунному эксперименту. Шлем Джону Гридунову застегивает руководитель эксперимента Лев Головкин



▲ Медики выносят испытателя по окончании лунного эксперимента, длившегося более 7 суток



- ▲ Во время эксперимента на выживание: 8 суток в зимнем лесу с 3-суточным аварийным пайком
- ▼ В свои 80 с небольшим Джон Иванович Гридунов полон сил и энергии



.....Джон Гридунов выдержал перегрузку почти 19 g. Этот результат не превзойден до сих пор.

неизвестны авторам Книги рекордов Гиннеса. Он провел, например, 13 часов 25 минут в ледяной воде, проверяя на себе по заданию института защитные свойства специального костюма. На поверхности воды среди плавающих льдинок была видна только его голова. Несмотря на то, что Джон время от времени работал руками и ногами, совершая резкие плавательные движения, испытатель подвергался сильному переохлаждению. По заключению врачей, температура на стопе была 5 градусов, тела — 34,3.

Более семи дней он, облаченный в скафандр, сидел в термобарокамере. Здесь создали глубокий вакуум, соответствующий высоте 30 километров. А внутри скафандра температура была как в пустыне Сахара, потому что система теплоотвода по условиям эксперимента тоже вышла из строя.

Человек, как известно, почти мгновенно погибает в космическом вакууме — кровь закипает, сосуды лопаются, происходит кровоизлияние. Скафандр надежно защищает космонавта от вакуума. Но ведь такая «броня» предусматривалась ранее не во всех космических полетах. На корабле «Восход-2» и позже на некоторых «Союзах» экипаж был без скафандров. Защита необходима и летчикам-высотникам. Чтобы обеспечить ее, был создан высотнотемпературный костюм ККО-5. Он мог быть использован не только летчиками, но и космонавтами. Испытателям предстояло выяснить, сколько минут или секунд можно было в нем продержаться в случае разгерметизации. Надев костюм, они заходили в большую барокамеру. Их закрывали, и давление сбрасывалось с обычных на Земле 760 миллиметров ртутного столба до 3–4. Эксперименты показали: в среднем испытатели выдерживали 5 минут. А Гридунов, как свидетельствуют документы, — от 20 до 30 минут.

Самые травмоопасные, чрезвычайно рискованные испытания были связаны с ударными перегрузками. Подобрать режим спуска должны были испытатели. Выполняли программу падений на грунт. В каждой последующей серии ударные перегрузки увеличивались. Пройдя больше половины программы, три штатных испытателя отказались от дальнейшего участия в работах. Остался только Джон Иванович. Он достиг тогда важного рубежа: впервые в практике отечественных испытаний перенес ударные перегрузки, равные 50 единицам.

Удивительный человек Джон Иванович Гридунов. В свои 80 с небольшим он полон сил и энергии.

МНОГОМЕСТНЫЙ КОРАБЛЬ «ВОСХОД»

12 октября 1964 года был запущен трехместный пилотируемый корабль, получивший название «Восход». Он являлся усовершенствованным вариантом гагаринского «Востока». Даже внешне два корабля были очень похожими. Рекордное количество людей в нем удалось разместить благодаря тому, что разработчики отказались от скафандров.

Для защиты от воздействия высоких температур на участке спуска гермокабина с внешней стороны имела специальную термоизоляцию. В кабине — три люка. После приземления экипаж мог выйти из кабины через любой из них. Три иллюминатора позволяли космонавтам вести визуальное наблюдение и кино-фотосъемку. В кабине корабля экипаж располагался в смоделированных по телу космонавтов специальных креслах.

Ранее космонавты катапультировались и приземлялись отдельно от спускаемого аппарата. Помимо трехместной кабины, на корабле «Восход» было применено новое приборное оборудование и установлен ряд принципов



▲ Константин Феоктистов

▶ Борис Егоров



▲ Владимир Комаров



РЕКОРДЫ «ВОСХОДА»

За сутки пребывания в космосе корабль 16 раз облетел земной шар, дальность полета «Восхода» составила почти 700 тысяч километров.

Экипаж корабля «Восход» установил два абсолютных мировых рекорда: максимальной высоты космического полета (408 километров) и максимальной массы (веса) (5320 килограммов), поднятой на такую высоту, и два мировых рекорда: дальность полета (669 784,027 километра) и продолжительность полета (24 часа 17 минут 03 секунды) в категории многоместных космических кораблей.

ально новых систем. Так, например, его новая бортовая телевизионная система обеспечивала передачу на Землю не только «телерепортажей» из кабины, но и картин, наблюдаемых с борта корабля. Впервые космонавты совершали полет без скафандров и без системы катапультирования. Корабль был снабжен системой мягкой посадки. По сравнению со своими предшественниками «Восход»



потяжелел на тонну. Для вывода дополнительного веса на орбиту потребовалось усилить мощность третьей ступени ракеты-носителя.

В нем впервые стартовали три профессионала в совершенно разных областях знаний: военный летчик-инженер Владимир Комаров, ученый-конструктор Константин Феоктистов и врач Борис Егоров.

.....Во время полета научные работники различных специальностей получили возможность совместно вести исследования. Впервые в истории человечества в космосе трудился коллектив научной лаборатории.

Помощник главнокомандующего ВВС по космосу генерал-лейтенант Николай Каманин, а от него зависело, кто полетит, долго не хотел, чтобы «гражданского» Константина Феоктистова включали в экипаж. По жестким медицинским требованиям того времени — близорукость, язва — он не проходил. Но Королёв настоял на том, чтобы конструктор корабля, а им являлся Феоктистов, отправился в космос. Сергею Павловичу требовалось знать его мнение о полете. Кроме того, это было важно для изучения космических проблем гражданскими специалистами в перспективе.

Программа научных и технических исследований, выполненная экипажем корабля «Восход» во время полета, оказалась весьма насыщенной.

◀ Константин Феоктистов. Тренировка на катапульте

Командир корабля Комаров осуществлял контроль и наблюдение за приборами, выполнял ручную ориентацию корабля, поддерживал радиосвязь с Землей и провел ряд научных исследований.

Присутствие на борту корабля научного сотрудника Феокистова позволило значительно расширить программу астрономических и геофизических наблюдений.

Феокистов вместе с командиром корабля осуществлял радиосвязь с наземными пунктами управления, контролировал работу оборудования и бортовой аппаратуры. Он проводил астрономическую ориентацию и управление кораблем по ионным датчикам, сверял «Глобус» и бортовые часы, выполнял визуальное наблюдение, фотографировал и снимал киноаппаратом горизонт и ореол атмосферы Земли, измерял яркость звезд, проводил эксперименты с жидкостью.

Врач Егоров контролировал состояние здоровья космонавтов, вел подробные медико-биологические исследования непосредственно в космическом полете.

Полет космического корабля «Восход» положил начало новому этапу в практическом изучении человеком космического пространства. Во время полета научные работники различных специальностей получили возможность совместно вести исследования. Иными словами, впервые в истории человечества в космосе трудился коллектив научной лаборатории.

ПЕРВАЯ СТЫКОВКА В КОСМОСЕ

В летописи отечественной космонавтики это январское событие 1969 года занимает особое место. Ведь 16 января на орбите впервые в мире состыковались два космических корабля — «Союз-4» и «Союз-5».

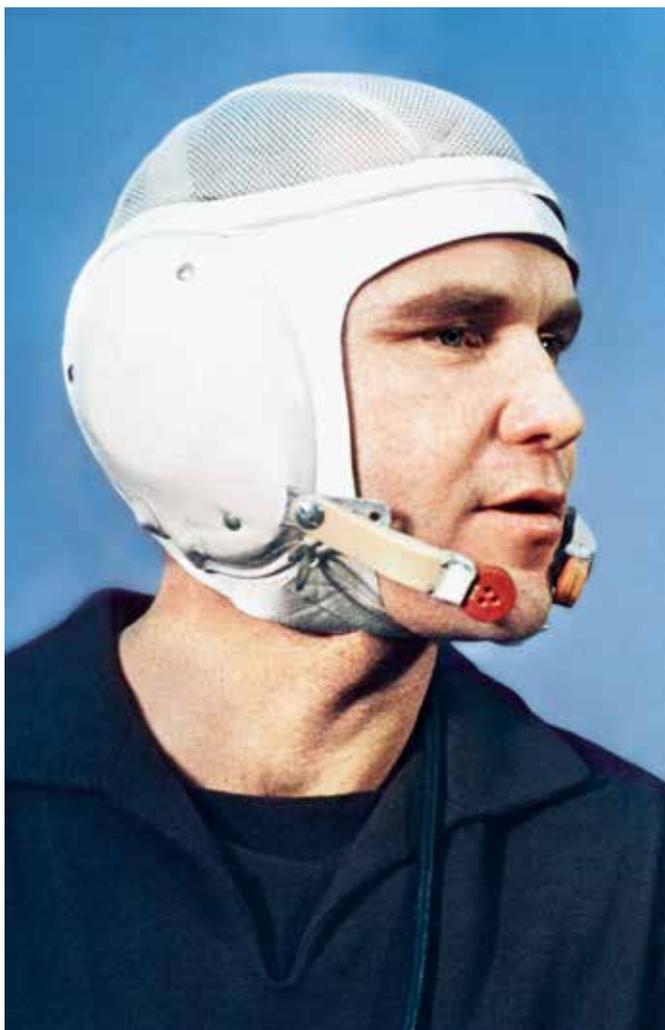
«Союзы» стартовали с разницей в день. «Союз-4» ушел на космическую орбиту 14 января, «Союз-5» — днем позже. Первый пилотировал Владимир Шаталов, на борту другого был целый экипаж — командир Борис Волинов, бортинженер Алексей Елисеев и космонавт-исследователь Евгений Хрунов.

Затем корабли состыковались, и на 35-м витке Хрунов и Елисеев вышли в открытый космос из корабля «Союз-5» и перешли в корабль «Союз-4». Этот переход был элементом подготовки к предполагаемому полету на Луну. И он также был проведен впервые в мире.

По большому счету на орбите впервые была создана экспериментальная космическая станция с четырьмя космонавтами на борту. Действительно героический переход космонавтов транслировало телевидение. И миллионы зрителей могли видеть, как Хрунов и Елисеев с помощью командира Волинова облачаются в скафандры «Ястреб», как после разгерметизации орбитального отсека они начали выход в



▲ Макет стыковки космических кораблей «Союз-4» и «Союз-5»



открытый космос. Первым вышел Евгений Хрунов, за ним — Елисеев, который закрыл за собой люк орбитального отсека «Союза-5». Также все наблюдали, как космонавты перешли в орбитальный отсек «Союза-4». Его наполнили воздухом, и Владимир Шаталов помог своим товарищам снять космическую амуницию.

А что осталось за кадром?

Командир корабля «Союз-5» Борис Волинов, который следил за параметрами жизнедеятельности Хрунова и Елисеева по показаниям приборов, признается позже, что «все было на сильнейшем эмоциональном напряжении, предельном внимании и собранности».

— Состыкованные корабли были сориентированы относительно Солнца так, чтобы было оптимальное освещение для работы кино- и телекамер, установленных вне корабля, — рассказывал Борис Волинов. — И первой репликой



▲ Эмблема «Союза-4»

◀ Владимир Шаталов

Евгения Хрунова из космоса были слова: «Ничего себе сориентировал, приходится идти в гору!»

Следует учесть, что перебираться в другой корабль надо было по поручням, исключительно с помощью рук. И возможности для перехода были крайне ограничены. А ведь Хрунову надо было не только перейти к Шаталову на борт «Союза-4», но по дороге демонтировать часть научного оборудования, поставить некоторые новые аппараты.

Но все окончилось благополучно. Так же благополучно 17 января Владимир Шаталов, Евгений Хрунов и Алексей Елисеев вернулись на Землю. У Бориса Волинова вышло иначе.

Поначалу-то все складывалось удачно. Волинов сориентировал корабль для схода с орбиты, тормозная двигательная установка выдала в нужный момент необходимый тормозной импульс. Ушел бытовой отсек. Однако отделе-

.....На орбите впервые была создана экспериментальная космическая станция с четырьмя космонавтами на борту. Героический переход космонавтов транслировало телевидение.



▲ Евгений Хрунов

◀ Алексей Елисеев

▼ Борис Волинов

ния спускаемого аппарата от приборного отсека не произошло. В плотных слоях атмосферы солнечные батареи приборного отсека сыграли злую шутку — станция стала вращаться.

Космонавта спасло то, что на высоте около 90 км над Землей приборный отсек, не выдержав сильного разогрева, попросту взорвался, и долгожданное разделение наконец-то произошло. При этом спускаемый аппарат не пострадал. Тем не менее вращение продолжалось. Спуск был неуправляемым, и из-за этого перегревались наименее защищенные элементы аппарата. Расплавилась герметизирующая резина люка корабля, в кабину поступал едкий дым. Перегрузки от нормальных 3,5–4 g выросли до 9 g.

Наконец, на высоте около 10 км раскрылись тормозные парашюты. И — новая беда. Стропы парашюта стали закручиваться. И снова везение — после скручивания строп началось их раскручивание. И так — до самого приземления.

Удар о Землю был очень сильным. Но Волинов даже сознания не потерял. Он открыл люк. Жаропрочная сталь люка превратилась в стальную пену.

— Выбрался из дымной кабины, — вспоминал Борис Волинов, — степь да степь кругом. Да мороз минус 38 градусов. А на мне — только полетный костюм и кожаные «тапочки» — в то время ведь летали без скафандров.

Через некоторое время в небе появился самолет, под которым вскоре вспыхнули купола парашютов. Это были спасатели...



СВАРКА В КОСМОСЕ

Впервые идею о необходимости освоить работы по сварке и резке металла в космосе высказал Сергей Павлович Королёв в 1965 году. Он говорил о ремонте космических кораблей и орбитальных станций на орбите или в полете, о сборке и монтаже различных конструкций, расположенных, скажем, на поверхности Луны, или во время полета. Но для этого нужны особые технологии, специальная техника, способная работать в космическом вакууме, при широком интервале температур. Кроме того, на качество сварки влияет ряд таких факторов, как ограниченная скафандром подвижность космонавта-оператора, повышенные требования к безопасности работ и так далее.

Тем не менее по заданию Королёва в институте электросварки имени Е.О. Патона приступили к разработке технологии сварки специальных легких и жаропрочных сплавов, изготовили автоматизированное сварочное оборудование.

Достаточно универсальными и эффективными посчитали электронно-лучевую, плазменную и дуговую сварку. Однако здесь предполагался относительно большой объем расплавляемого металла и выделение в зоне сварки различных газов и паров, что делает их применение в космосе проблематичным. Поэтому перед использованием этих способов необходимо было провести тщательные исследования в условиях, имитирующих космические. Такие исследования были выполнены в 1965 году на летающей лаборатории ТУ-104. Но самый ясный ответ на множество вопросов мог дать только космос.

Для этого уникального эксперимента была разработана и изготовлена специальная сварочная установка «Вулкан» — автономное устройство, позволяющее выполнять автоматическую электронно-лучевую сварку и дуговую сварку плавящимся и неплавящимся электродами.

Установка состояла из двух основных отсеков. В негерметичном разместили сварочные аппараты. В герметичном — блоки энергоснабжения, приборы управления, измерительные устройства. Сам «Вулкан» установили в бытовом отсеке «Союза», а пульт управления — в спускаемом аппарате.

Итак, первый в мире эксперимент по сварке в космосе был выполнен 16 октября 1969 года на космическом корабле «Союз-6» летчиками-космонавтами Георгием Шониным и Валерием Кубасовым. Как это происходило? После разгерметизации бытового отсека Кубасов, находясь в спускаемом аппарате, включил автоматическую сварку сжатой дугой низкого давления. Вслед за этим он привел в действие автоматические устройства для сварки электронным лучом и плавящимся электродом. За ходом сварки он наблюдал по



▲ Валерий Кубасов

▶ Георгий Шонин

▼ Эмблема «Союза-6»





.....Первый в мире эксперимент по сварке в космосе был выполнен 16 октября 1969 года на космическом корабле «Союз-6» летчиками-космонавтами Георгием Шониным и Валерием Кубасовым.

сигнальным табло на пульте управления. При этом данные о режиме сварки и условиях проведения эксперимента передавались на Землю.

Что показал эксперимент, проведенный на орбите? Ученые убедились, что непосредственно в космосе процессы плавления, сварки и резки электронным лучом протекают стабильно, при этом обеспечиваются необходимые условия для нормального формирования сварных соединений. Форма и качество швов, получаемых этими способами на нержавеющих сталях и титановых сплавах, были вполне удовлетворительными.

Но не все было, как говорится, гладко. Скажем, при электронно-лучевой сварке алюминиевых сплавов в кос-

УДАЧНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Сварка в космосе отличается необычными сложными условиями: вакуум, большая скорость диффузии газов, невесомость и широкий интервал температур (от -150 до 130 °C). Вследствие глубокого вакуума и относительно высокой температуры в космических условиях иногда происходит самопроизвольная диффузионная сварка (схватывание) плотно сжатых деталей. При конструировании космических аппаратов предусматривают различные защитные меры, предотвращающие это явление. В космических условиях сварка может применяться при сборке и монтаже крупных космических кораблей и орбитальных станций, ремонте оборудования и аппаратуры космических аппаратов, а также для изготовления материалов и изделий с особыми свойствами, которые не могут быть получены на Земле.

Проведенный в космосе эксперимент дал много интересного материала для совершенствования конструкции сварочной аппаратуры и уточнения технологии процесса сварки. Главным итогом эксперимента стало то, что он позволил сделать выбор в пользу электронно-лучевой сварки и электронно-лучевого нагрева как наиболее перспективных в космических условиях. Кроме того, подтвердилось, что большинство систем и механизмов установки «Вулкан» работали безотказно, то есть при его проектировании были приняты правильные решения. Эксперимент показал, что сварка и резка металлов в условиях невесомости и космического вакуума возможны.

мосе пористость швов получалась значительно большая, нежели на Земле.

Что касается дуговой сварки, то в условиях космоса процесс переноса металла протекал совсем иначе — металлическая капля вырастала до больших размеров, которые на земле получить невозможно. Она была в несколько раз больше диаметра электрода, и долго — около 3 секунд — держалась на его конце. А увеличение размера капли снижает плотность тока, уменьшает устойчивость горения дуги, несколько улучшает процесс наложения на дугу импульсов тока. Тем не менее механические свойства шва получались достаточно высокие, да и дефектов насчитали не больше, чем в земных условиях.

Наконец, малогабаритные сварочные устройства, из которых состоял «Вулкан», показали достаточную надежность. Это означало, что конструкторские решения, которые применялись при создании аппарата, оказались верными.

Теперь можно было попытаться перейти от автоматической сварки в космосе к ручной. Для этой цели была разработана специальная ручная электронно-лучевая пушка. Испытать ее в действии довелось уже Владимиру Джанибекову и Светлане Савицкой.



«СОЮЗ» — «АПОЛЛОН»

Этот знаменитый совместный советско-американский космический полет состоялся в июле 1975 года. Работы по его организации и проведению начались пятью годами ранее по инициативе Академии наук СССР и американского космического агентства NASA. Программа эксперимента предполагала запуск советского и американского пилотируемых кораблей, их стыковку на орбите, совместный полет, переход экипажей, проведение совместной конференции, маневры в космосе и возвращение на Землю. Но для осуществления задуманного пришлось преодолеть немало трудностей. Ведь многое в подготовке экипажей, оснащении кораблей, их управлении было разным и даже несовместимым.

На наших кораблях атмосфера была земной. На американских — кислородной, с давлением в три раза меньше земного. Что ж, в «Союзе» увеличили содержание кислорода. Мы на орбите одевались в тренировочные костюмы, которые в кислородной атмосфере становились пожароопасными — могли «искрить». Отечественные НИИ за короткий срок разработали новую, безопасную ткань.

Далее. На каком говорить языке, какими должны быть порядок и правила общения? Решили: все надписи в кораблях делать на двух языках, американскому экипажу говорить по-русски, нашему — по-английски.

.....15 июля 1975 года состоялся первый в истории мировой космонавтики совместный советско-американский полет, в котором участвовали корабли «Союз» и «Аполлон».

Мы и американцы развивали пилотируемую программу по-своему. Поэтому договорились: каждая из сторон запускает корабль, управляет им из своего ЦУПа до момента причаливания по своим инструкциям и методикам, затем совместное управление при совместном полете кораблей, после расстыковки каждая из сторон опять берет под управление свой корабль и проводит его спуск и посадку. Во время всего этапа полета, от старта до посадки, обе стороны постоянно обменивались информацией по каналам связи.

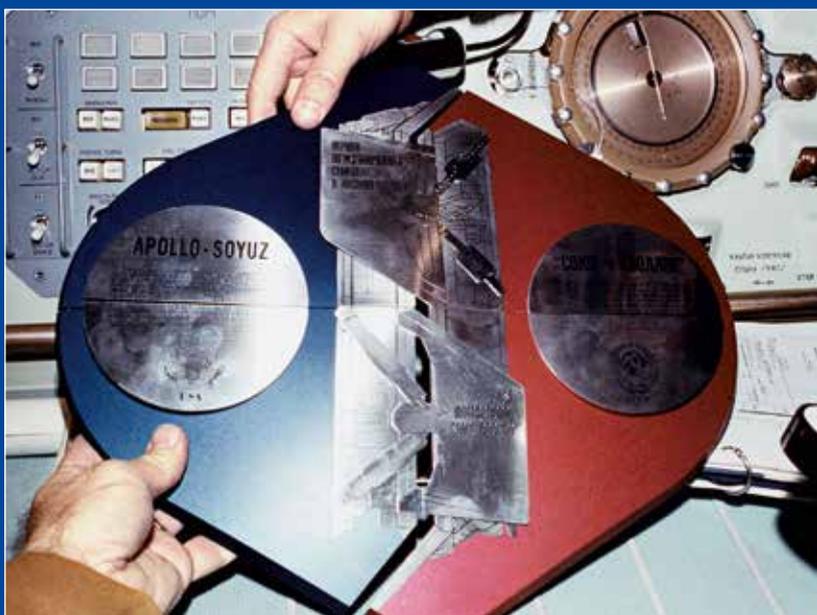


- ◀ Совместный советско-американский экипаж «Союз» — «Аполлон». Командир американского экипажа астронавт Томас Стаффорд (стоит слева), командир советского экипажа космонавт Алексей Леонов (стоит справа), астронавт Дональд Слейтон (сидит слева), астронавт Вэнс Бранд (сидит в центре) и инженер советской команды Валерий Кубасов (сидит справа)
- ▼ Запуск космического корабля «Аполлон». 15 июля 1975 года 22 часа 30 минут (мск)



- ▲ Запуск космического корабля «Союз-19». 15 июля 1975 года 15 часов 20 минут (мск)

Непростым был и вопрос о порядке старта кораблей «Союз» и «Аполлон». Длительность автономного полета «Союза» составляла 6 суток, а «Аполлона» — 11. К тому же американский корабль существовал в единственном экземпляре. Была принята следующая схема старта на космодроме: готовятся три «Союза» — основной, резервный и запасной. Первым стартует «Союз». Если по каким-либо причинам он не сможет состыковаться с «Аполлоном», стартует резервный «Союз», а запасной вывозят на старт. Всего на космодроме готовились к полету шесть экипажей — больше такого случая в истории отечественной космонавтики не было.



- ▶ Астронавт Дональд Слейтон и космонавт Алексей Леонов
- ▶ Памятная доска на орбите как символ международного сотрудничества. Американская сторона — на синей панели текст на английском, советская — красная панель с русским текстом
- ▶ Валерий Кубасов, Алексей Леонов, Томас Стаффорд и Вэнс Бранд на праздновании 55-летия полета «Союз» — «Аполлон» в Москве

...Ровно в 15 часов 20 минут 15 июля 1975 года со стартового комплекса стартовала ракета-носитель «Союз-У» с космическим кораблем «Союз-19». Командиром корабля был назначен Алексей Леонов, бортинженером — Валерий Кубасов. Пуск прошел успешно, и вскоре «Союз-19» перешел в режим орбитального полета. Ровно через 7 часов 10 мин, когда точка американского старта совпала с плоскостью орбиты советского корабля, с мыса Канаверал стартовала ракета-носитель «Сатурн-1Б» с кораблем «Аполлон». Командиром корабля был Томас Стаффорд, пилотом основного блока — Вэнс Бранд, пилотом стыковочного модуля — Дональд Слейтон.





Однако не все прошло «гладко». После выхода на орбиту экипажу «Аполлона» в течение суток не удавалось демонтировать штырь, необходимый для перестыковки модулей. Штырь помешал бы переходу экипажей из корабля в корабль после проведения стыковки. Лишь к исходу 16 июля «замечание» на американском корабле было устранено. И вот 17 июля в 19 часов 12 минут по московскому времени прошла стыковка кораблей на орбите. И через три часа Стаффорд и Слейтон вошли в «Союз-19». Это был исторический момент — рукопожатие и диалог представителей

разных стран над планетой. Впервые в отечественной и мировой космонавтике велась прямая трансляция обоих пусков по каналам «Интервидения» и других международных агентств. Около двух суток над планетой парил международный комплекс «Союз» — «Аполлон».

19 июля корабли расстыковались, а затем опять сошлись. Этими маневрами двух кораблей проверялась универсальная стыковочная система, разработанная советскими конструкторами. Техника доказала свою высокую надежность и работоспособность. Дальше был спуск и посадка спускаемых аппаратов. Посадка прошла в штатном режиме. Так закончилась уникальная программа ЭПАС.

Каков главный итог уникальной программы? Это создание совместимых средств и систем. Это новый импульс в развитии отечественной программы «Интеркосмос». Опыт программы пригодился и через 20 лет. В 1992 году между Россией и США было подписано соглашение «Программа «Мир» — «Спейс-Шаттл» и «Мир» — «NASA». И вторая стыковка с американским кораблем тоже прошла через 20 лет — 29 июня 1995 года. Это был орбитальный комплекс «Мир» и «Атлантис».

.....Главный итог уникальной программы «ЭПАС» (экспериментальный полет «Аполлон» — «Союз») — создание совместимых средств и систем. Этот опыт программы пригодился и через 20 лет...

ОТКРЫТЫЙ КОСМОС СВЕТЛАНЫ САВИЦКОЙ

Первой женщиной Земли, вышедшей в космос, стала наша Светлана Савицкая. Выход состоялся 25 июля 1984 года с борта орбитальной космической станции «Салют-7». Ее звездные 3 часа 35 минут вошли в историю. В очередной раз помогли СССР обойти в космической гонке Соединенные Штаты Америки. И навсегда открыли дорогу в небо прекрасной половине человечества.

До этого Светлана Савицкая в качестве космонавта-исследователя уже побывала в космосе. Ее первый полет прошел с 19 по 27 августа 1982 года. В том полете вместе с ней участвовали Леонид Попов и Александр Серебров. В космосе Светлана Савицкая тогда провела 7 суток 21 час 52 минуты 24 секунды.

Но то экспедиция посещения, а тут — работа за бортом космического корабля. Выход в открытый космос по-прежнему считается наиболее опасным элементом космической программы. Во-первых, космонавту, который работает вне корабля, угрожает орбитальный мусор. Причем с усилением активности человека в космосе эта угроза становится все более явной. А любой, даже малый фрагмент краски или обшивки на высоте, скажем, 300 км летит со скоростью 7,7 км/сек. Это в 10 раз превышает скорость полета пули.

Другая опасность — недопустимое удаление от корабля. Этого чудом избежал Пирс Селлерс во время экспедиции на космическом корабле «Дискавери» (полет STS-121). Во время выхода в открытый космос открепилась специальная ледка, которая не дает астронавту улететь в открытый космос. Селлерс просто вовремя заметил неполадку и закрепил устройство обратно.

.....Мы находились за бортом станции три с четвертью часа, а вообще, скафандр позволял провести в открытом космосе до шести часов. К концу эксперимента от напряжения немели руки.

Не исключается и повреждение скафандра. А случись прокол и разгерметизация, трагический исход предопределен. И опасный инцидент также уже случался. Так, во время полета «Атлантика» STS-37 маленький прут проколол перчатку одного из астронавтов. Беды не случилось, по-



▲ Светлана Савицкая

► Космонавты Александр Серебров, Светлана Савицкая и Леонид Попов

скольку прут застрял и блокировал собою образовавшееся отверстие.

По счастью, нашей Светлане Савицкой всех этих неприятностей удалось избежать. Возможно, это стало компенсацией за трудности, что пришлось преодолеть, добиваясь разрешения на полет.

...Так получилось, что после триумфального полета Валентины Терешковой руководители советской космонавтики посчитали, что орбитальные полеты — не женское дело. Только в 70-е годы минувшего века об этой теме заговорили вновь. Причем с подачи академика Валентина Глушко. Во многом благодаря ему в СССР все же появилась женская космическая программа. Сработал здесь и фактор соперничества в космосе между Советским Союзом и Соединенными Штатами, который умело использовала Савицкая на встрече с Глушко.

Вот как рассказывает об этом сама Светлана Евгеньевна.

— Я приехала и говорю: Валентин Петрович, начнут американские женщины летать, я вас уверяю, они обязательно сделают первый выход. Но первые мы были в космосе; станция, первый человек в открытом космосе наш, они точно захотят первые выпустить женщину в открытый космос! Давайте их опередим...

В августе 1983 года Светлану Савицкую вызвали к заместителю министра общего машиностроения СССР по космической тематике Олегу Шишкину. Он сказал, что американцы

планируют выход женщины в открытый космос, и важно их опередить.

Затем по инициативе одного из ведущих сотрудников ЦКБЭМ Владимира Никитского возник план провести в открытом космосе сварку. К тому времени соответствующую технологию создали в Институте электросварки имени Евгения Патона. У Джанибекова был опыт сварочных работ под водой, Светлана Савицкая взялась за это ремесло впервые. И хотя времени на подготовку оставалось, как говорится, в





▲ Сварка в космосе

обрез, уже 25 июля 1984 года командир Джанибеков и борт-инженер Савицкая совершили выход в открытый космос.

Что особенно важно, Савицкая оказалась за бортом корабля не только для подтверждения первенства советской космической школы. Куда более важным стало участие в этом важном научном эксперименте.

Для работы применялся сварочный аппарат УРИ. Он позволял осуществлять сварку, резку, пайку, нагрев металла, нанесение покрытий. Все эти операции выполнялись короткофокусной электронно-лучевой пушкой, которую космонавт держал в руке. Сваривались образцы из стали и титана. Качество соединений оказалось достаточно высоким.

Телерепортаж о работе Савицкой на орбите смотрели во всех уголках планеты. Поработал с образцами металла и Владимир Джанибеков. Позже он признался журналистам, что к концу эксперимента от напряжения у него немели руки. Зато ученые получили уникальные данные о «поведении» металла, когда именно в космосе его режут, сваривают, наносят пайку, защитные покрытия.

— Мы находились за бортом станции три с четвертью часа, — рассказывает Савицкая. — А вообще, скафандр позволял провести в открытом космосе до шести часов.

Испытательные работы они завершили строго по графику. Никаких внештатных ситуаций не произошло.

КАК ВЕРНУЛИ К ЖИЗНИ МЕРТВУЮ СТАНЦИЮ «САЛЮТ-7»

«Медленно, ощупывая пустую холодную темноту, в космическую станцию вплыли двое в противогазах... Так, наверное, мог бы начинаться фантастический и страшный триллер.

Этот эпизод, несомненно, очень эффектно выглядел бы на киноленте. На самом же деле увидеть нас было невозможно: вокруг жуткая тишина, непроницаемая темень и космический холод». Так начинается книга летчика-космонавта, дважды Героя Советского Союза, члена-корреспондента РАН Виктора Савиных «Записки с мертвой станции».

Но этот «триллер» — не плод писательской фантазии. Это реальная страница истории покорения космического пространства. Это одна из наиболее значимых технических побед нашей отрасли.

Впервые в мире корабль «Союз» успешно состыковался с неработающим объектом на орбите. Космонавтам за считанные дни удалось реанимировать «умершую» станцию. Благодаря высокому профессионализму и самоотверженности экипажа корабля — Владимира Джанибекова и Виктора Савиных — российская космонавтика смогла еще раз доказать всему миру, что невозможное возможно.

Итак, начнем по порядку. 8 июня 1985 года.

«Двое в противогазах» — это космонавты Владимир Александрович Джанибеков и Виктор Петрович Савиных.

Станция, наполненная космическим холодом, — это «Салют-7».

Модифицированная орбитальная станция «Салют-7» должна была прожить на орбите до 5 лет. На станции был увеличен объем внутреннего обитаемого пространства, улучшены бытовые условия для экипажа, установлены дополнительные солнечные батареи. Для внекорабельной деятельности на «Салюте-7» начали применять усовершенствованные скафандры «Орлан», в которых можно было работать в открытом космосе до 6,5 часа.

На орбиту «Салют-7» был выведен 19 апреля 1982 года ракетой-носителем «Протон». До 1984 года на станции постоянно работали экипажи. Последняя долговременная экспедиция покинула «Салют-7» в октябре 1984 года. В тот момент станция была в работоспособном состоянии. Однако через некоторое время связь с «Салютом-7» была потеряна.

«Станция замолчала, погасла, потеряв интерес к жизни, — почти как человека, «Салют» постигла депрессия».

12 февраля 1985 года обнаружилась неисправность в одном из блоков командной радиолинии станции, через который проходили радиокomанды из ЦУПа и информация со станции на Землю. Анализ состояния бортовых систем показал, что произошло автоматическое переключе-



◀ Владимир Джанибеков и Виктор Савиных

▼ Станция «Салют-7»

чение на второй передатчик. С Земли выдали команду о возобновлении действия первого передатчика. Команда была принята, и станция ушла на очередной виток. Но на следующем сеансе связи информации со станции уже не было вовсе.

«Таким образом, мы оказались в полном неведении, что же происходит на борту «Салюта», невозможно было получать телеметрические данные о состоянии бортовых систем комплекса.

Все это означало, что теперь нельзя было по сигналам станционных радиосредств контролировать состояние станции на орбите, анализировать характер ее движения вокруг центра масс, исключалась возможность использования аппаратуры и двигателей ориентации для обеспечения сближения и стыковки с транспортными кораблями, исчезла способность следить за работой и состоянием бортовых систем станции (терморегулирования, энергоснабжения, обеспечения газового состава атмосферы, запаса горючего в двигательной установке).

Что произошло? В каком состоянии станция? Оставалось только гадать: взрыв, разгерметизация из-за попадания метеорита или, может быть, пожар...»

Для выяснения причин «молчания» станции руководство отрасли приняло решение отправить на «Салют» экипаж.

Однако не все было так просто. Снарядить экспедицию — это одно, но ведь, как уже говорилось, станция была в неуправляемом режиме. Как осуществить сближение и стыковку с тем, что сейчас назвали бы «космическим мусором» или «станцией-зомби»?

Выход был один — ручная стыковка.

Такой опыт был у Владимира Джанибекова, к тому времени уже совершившего 4 космических полета.

«Инженерные знания Джана (так называют его друзья), умение точно ориентироваться в ситуации, огромное трудолюбие, товарищеская безотказность весьма были... кстати в предстоящем полном неизвестности полете».

.....Они работали, не считаясь со временем. В шапках, которые связали мама и жена Виктора Савиных. Отогревали замерзшие руки и ноги подогретыми консервными банками. Станция постепенно начала оживать...





▲ В переходном отсеке станции «Салют-7»

Вторым в команде спасателей «Салюта-7» стал Виктор Савиных, отправившийся во второй космический полет. «Союз Т-13» был доработан специально для этой миссии — вместо демонтированного штатного кресла третьего космонавта в полет взяли дополнительные запасы воды, поскольку неизвестно было, в каком состоянии находятся системы водообеспечения станции.

«Союз Т-13» с командиром Джанибековым и бортинженером Савиных стартовал с Байконура 6 июня 1985 года.

Стартовал в неизвестность.

Через двое суток, 8 июня, корабль сблизился со станцией. Экипаж уже в 02 часа 40 минут начал подготовку оборудования и приборов для проведения сближения и стыковки.

В 11 часов утра Джанибеков и Савиных увидели станцию.

Из записи В.А. Джанибекова в бортовом журнале: «Станция очень яркая. Сначала ее не было видно, но потом она начала разгораться. Красная-красная, в десяток раз ярче, чем Юпитер. Она отходит в сторону, дальность 72 км, скорость 12,8 м/с. Дальность 4,4 км, скорость 7,8 м/с. Расхождение 1,5 км».

Все дальнейшие операции по сближению Джанибеков и Савиных проводили в полностью ручном режиме и, таким образом, практически доказали принципиальную возможность обеспечения близкого подведения активного корабля типа «Союз» к любому объекту в космосе.

Переговоры экипажа с Землей.

В.А. Джанибеков: «Расстояние 200 метров, включаем двигатели на разгон. Сближение идет с небольшой скоростью, в пределах 1,5 м/сек. Скорость вращения станции в пределах



▲ Первый репортаж со станции «Салют-7» после ее оживления

нормы, она практически застabilizировалась. Вот мы зависаем над ней, разворачиваемся... Ну вот, сейчас мы будем немножко мучиться потому, что по солнышку у нас не все хорошо... Вот изображение улучшилось. Кресты совмещены. Рассогласование корабля и станции в допуске... Нормально идет управление, гашу скорость... ждем касания...»

В.П. Савиных: «Есть касание. Есть мехзахват.»

Земля: «Молодцы, ребята. Все вас поздравляют...»

Стыковка прошла благополучно.

Но при подходе «Союза Т-13» к станции в ЦУПе заметили, что не работала система ориентации солнечных батарей, а это влекло за собой отключение системы энергопитания станции.

Можно ли находиться экипажу внутри станции — не знал никто.

И никто не знал, что на самом деле произошло на «Салюте». Космонавтам предстояло это выяснить. Джанибеков и Савиных вплыли в станцию темную и замерзшую. Очевидно, что в таких условиях проводить ремонтные работы было практически невозможно. Необходимо было восстановить работоспособность системы энергопитания.

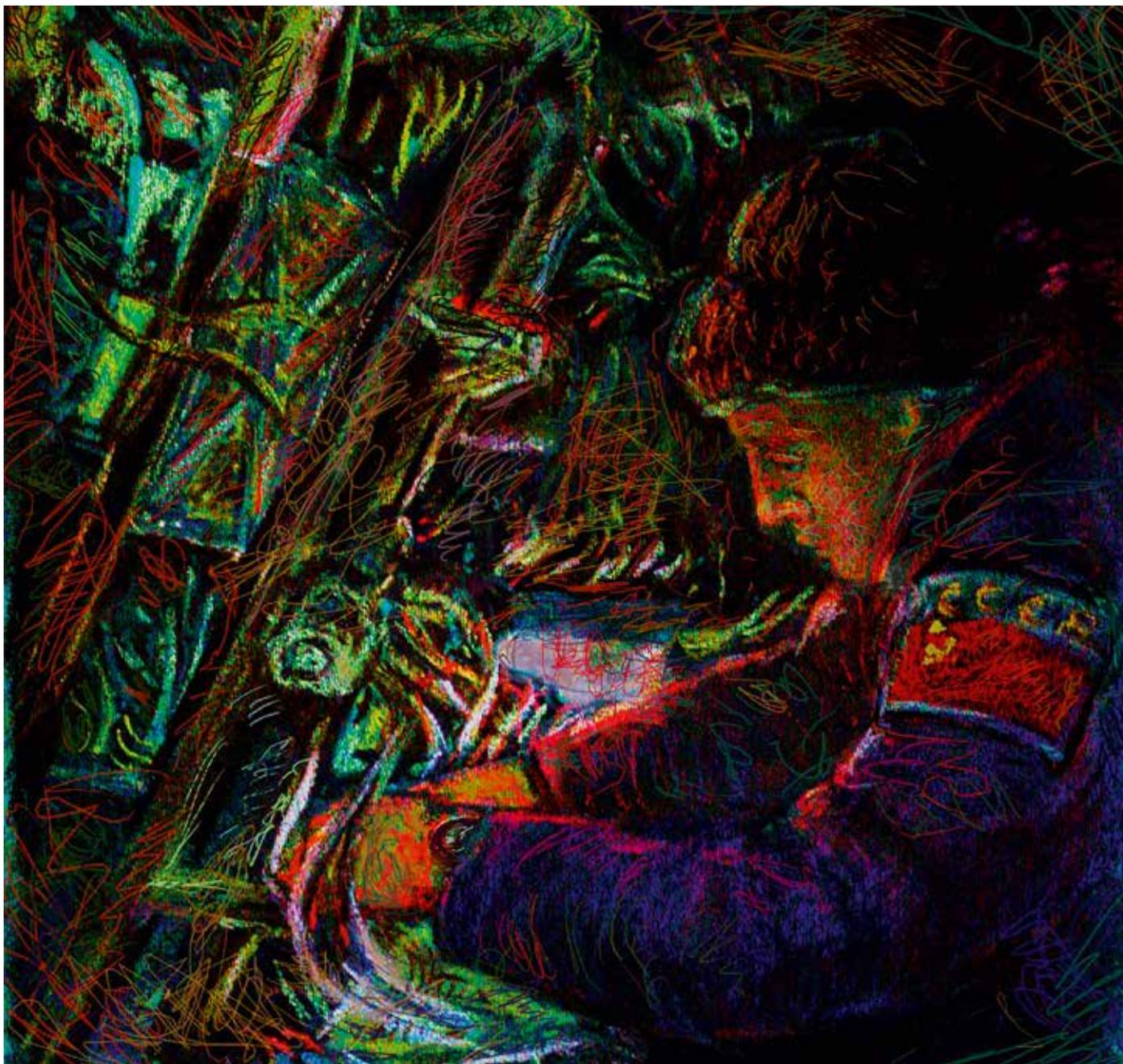
«Для восстановления батарей надо было подключить солнечные батареи к шинам системы энергопитания. Для этого необходимо подать напряжение, а напряжения нет. Замкнутый круг.

Подать напряжение от корабля можно, но если в электрических цепях станции окажется неисправность, которая может вывести из строя систему электропитания корабля,

то его спуск и возвращение на Землю становятся невозможными.

Поэтому нам предстоял долгий, кропотливый труд. Путем прозвонок мы определили и исключили из дальнейших работ неисправные химические батареи. Их, к счастью, оказалось не так уж и много — две из восьми, появилась надежда,

что остальные батареи воспримут заряд, если их подключить напрямую к солнечным батареям. Мы подготовили к подключению все необходимые кабели. В толстом створе кабелей мы нашли нужный разъем к которому подстыковали сделанный нами кабель. Пришлось голыми руками, в холоде скручивать электрические жилы этого кабеля и изолиро-



▲ Владимир Джанибеков. Ремонт на станции «Салют-7»

вать скрутки изолянтной. Шестнадцать проводов необходимо было соединить.

И вот 10 июня первая батарея была поставлена на заряд!»

Они работали, не считаясь со временем. В шапках, которые связали мама и жена Виктора Савиных. Отогревали замерзшие руки и ноги подогретыми консервными банками. Станция постепенно начала оживать...

И уже 23 июня к «Салюту» пристыковался «Прогресс-24» с грузами для экипажа и станции.

А в сентябре к Джанибекову и Савиных присоединились Владимир Васютин, Георгий Гречко и Александр Волков. 19 сентября космический корабль «Союз Т-14» состыковался с космической станцией «Салют-7». Гречко вернулся на Землю вместе с Джанибековым в космическом корабле «Союз Т-13» 26 сентября 1985 года. Виктор Петрович Савиных приземлился вместе с Васютиным и Волковым 26 ноября 1985 года. Станция «Салют-7» проработала после этого на орбите еще шесть лет.

КОСМИЧЕСКИЕ ПАРОМЩИКИ

В феврале 1986 года была открыта новая страница в истории советской и мировой пилотируемой космонавтики. На орбиту был выведен базовый блок космической станции «Мир», которой предстояло проработать в околоземном пространстве целых 15 лет, «кобласти» еще шестью модулями и стать космическим домом для космонавтов и астронавтов. Подготовить ее к работе поручили опытным космонавтам Леониду Кизиму и Владимиру Соловьёву. 13 марта того же года они стартовали на корабле «Союз Т-15». Перед экипажем были поставлены сложные задачи. Предстояло выполнить работы на двух станциях — «Мир» и «Салют-7» — и сделать два перелета с одной станции на другую. 15 марта «Союз Т-15» пристыковался к станции «Мир». Космонавты проверили герметичность стыковочного узла и перешли в помещение станции. Центр управления полетом поставил космонавтам задачу проверить работу станции во всех режимах, ее вычислительного комплекса, системы ориентации, бортовой электростанции, установить связь через спутник-ретранслятор.

5 мая «Союз Т-15» отстыковался от станции «Мир», и начался первый в истории космонавтики межорбитальный перелет на станцию «Салют-7», которая к тому времени вместе с космическим аппаратом «Космос-1686», более пяти месяцев летала в автоматическом режиме.

Стыковка проходила в ручном варианте. На «Салют-7» доставили научное и ремонтное оборудование, кино- и фо-



► Владимир Соловьёв

◀ Леонид Кизим

▶ ЦУП на связи с экипажем корабля «Союз Т-15»

томатериалы, магнитные пленки — то есть все необходимое для продолжения исследований, начатых на этой станции предыдущим экипажем и прерванных в ноябре 1985 года из-за болезни командира экипажа Васютина.

Соловьёв совершил выход в открытый космос продолжительностью 3 часа 50 минут. Сложность заключалась в том, что методы сборки в космосе крупногабаритных конструкций не были отработаны. Соловьёв демонтировал кассеты с образцами биополимеров и различные конструкционные материалы, длительное время находившиеся на наружной поверхности станции, а также советско-французскую аппаратуру для сбора метеоритного вещества.

Позже результаты испытаний подобной конструкции стали использовать при разработке методов и инженерных решений строительства крупногабаритных сооружений в космосе. На базе отработанной в полете конструкции стали создавать простые и компактные выдвижные устройства для перемещения космонавтов и инструмента в любую точку внешней поверхности орбитальной станции для осмотра и ремонта.

.....5 мая «Союз Т-15» отстыковался от станции «Мир», и начался первый в истории космонавтики межорбитальный перелет на станцию «Салют-7», которая более пяти месяцев летала в автоматическом режиме.

Кроме того, Кизим и Соловьёв провели летные испытания модернизированного транспортного корабля «Союз ТМ». Он был создан на базе пилотируемого корабля «Союз Т». Кораблям новой серии предстояло доставлять экипажи на многоцелевые пилотируемые комплексы модульного типа. Требовалось тщательно проверить новые системы сближения и стыковки, радиосвязи, аварийного спасения, а также комбинированную двигательную установку и парашютную систему.

25 июня корабль «Союз Т-15» отделился от орбитального комплекса «Салют-7» — «Космос-1686», и 26 июня космонавты Кизим и Соловьёв завершили перелет со станции «Салют-7» на станцию «Мир».

Сближение корабля «Союз Т-15» и станции «Мир», находившихся на разных орбитах, осуществлялось в несколько



этапов. В ходе автономного полета корабля «Союз Т-15» были проведены две коррекции траектории его движения, в результате которых корабль приблизился к станции «Мир». Дальнейший подход корабля к станции до расстояния 50 м проводился с использованием бортовой автоматики. Затем космонавты с помощью ручного управления завершили процесс причаливания и осуществили стыковку корабля «Союз Т-15» со станцией «Мир».

На «Мире» экипаж провел эксперименты по программе исследования природных ресурсов Земли и изучения окружающей среды, сфотографировал районы рудных месторождений, ледников Памира и Тянь-Шаня, пастбищ в Туркмении и Калмыкии, бассейнов Каспийского и Аральского морей.

Космический полет Кизима и Соловьёва продолжался 125 суток. Спускаемый аппарат «Союз Т-15» совершил посадку северо-восточнее города Аркалыка.

МЕЖОРБИТАЛЬНЫЙ ПЕРЕЛЕТ: ЦИФРЫ И ФАКТЫ

Экипаж установил ряд мировых рекордов в области пилотируемой космонавтики, официально зарегистрированных Международной авиационной федерацией. В ходе экспедиции экипаж выполнил расконсервацию базового блока орбитальной станции «Мир». Принял и разгрузил два грузовых корабля «Прогресс», установил привезенное оборудование на новой станции, подготовив ее к полету в беспилотном режиме. Перед экипажем стояла задача перенести с орбитальной станции «Салют-7», которая должна была завершить полет, оборудование и другие ценные предметы, которые могли бы пригодиться в дальнейшей работе, на станцию «Мир». Владимир Соловьёв совершил два выхода в открытый космос общей продолжительностью 8 часов 50 минут. В общей сложности со станции на станцию было перевезено более 800 килограммов грузов. «Союз» доказал, что является надежным транспортным средством. Он может быть даже «паромом».



ГОРИЗОНТЫ МКС

Как все начиналось? Еще в 1984 году Президент США Рональд Рейган объявил о начале работ по созданию американской орбитальной станции. Однако вскоре выяснилось, что этот проект гораздо более затратный, нежели думалось вначале. Пришлось объявить строительство космического дома совместным делом США, ряда европейских стран, Канады и Японии. Главной целью виделось создание крупной космической станции, модули которой будут доставляться на орбиту кораблями «Шаттл». Но к началу 1990-х годов выяснилось, что стоимость разработки и реализации проекта по-прежнему велика, и без привлечения более мощного участника не обойтись. Взоры складывающейся кооперации обратились в сторону СССР.

Советская космонавтика уже имела богатейший опыт создания и выведения на орбиту долговременных орбитальных станций «Салют», а также знаменитой станции «Мир». Не случись в стране известных перемен, мы бы запустили и «Мир-2». По крайней мере, планы такие у нас были. Но к этому времени и наша ракетно-космическая отрасль стала испытывать серьезный недостаток средств, необходимых для реализации новых масштабных проектов.

В результате эта ситуация обернулась соглашением уже российской и американской сторон о сотрудничестве в исследовании космоса. Была разработана совместная программа, которая привела к передовой для тех лет идее: объединить национальные программы по созданию орбитальных станций.

Кстати, в самих США было немало противников такого рода сотрудничества. Во всяком случае, когда в июне 1993 года в Конгрессе США решали, соглашаться или нет на совместную работу с Москвой, положительное решение было принято с перевесом только в один голос.

2 сентября 1993 года вице-президент США Альберт Гор и председатель Совета Министров РФ Виктор Черномырдин объявили о новом проекте «подлинно международной космической станции». С этого момента официальным названием станции стало «Международная космическая станция», хотя параллельно использовалось и неофициальное — космическая станция «Альфа».

И вот 20 ноября 1998 года Россия запустила первый элемент МКС — функционально-грузовой блок «Заря». Его вес

- ▲ Модуль «Заря»
- ▶ Международная космическая станция, 2001 год



- ▶ Международная космическая станция, 2007 год
- ▼ Главное в работе космонавтов — научные исследования

превышал 19 тонн. И поначалу он использовался как источник электроэнергии и для обеспечения заданной ориентации в пространстве. С его помощью также поддерживался температурный режим в отсеках. Несколько позже эти функции были переданы другим модулям, а «Заря» стала использоваться как склад.

12 июля 2000 года с космодрома Байконур ракетой-носителем «Протон-К» был выведен на орбиту российский служебный модуль «Звезда». Это наиболее весомый вклад России в строительство МКС. Включает все системы, необходимые для работы в качестве автономного обитаемого космического аппарата и лаборатории. Он позволяет находиться в космосе экипажу из трех космонавтов, для чего на борту имеется система жизнеобеспечения и электрическая энергоустановка. Кроме того, служебный модуль может стыковаться с грузовым кораблем «Прогресс», который регулярно доставляет на станцию необходимые припасы и корректирует ее орбиту.

Жилые помещения служебного модуля оборудованы средствами обеспечения жизнедеятельности экипажа, имеются персональные каюты отдыха, медицинская аппаратура, тренажеры для физических упражнений, кухня, стол для приема пищи, средства личной гигиены. Модуль «Звезда» также оснащен средствами пожаробнаружения и пожаротушения.

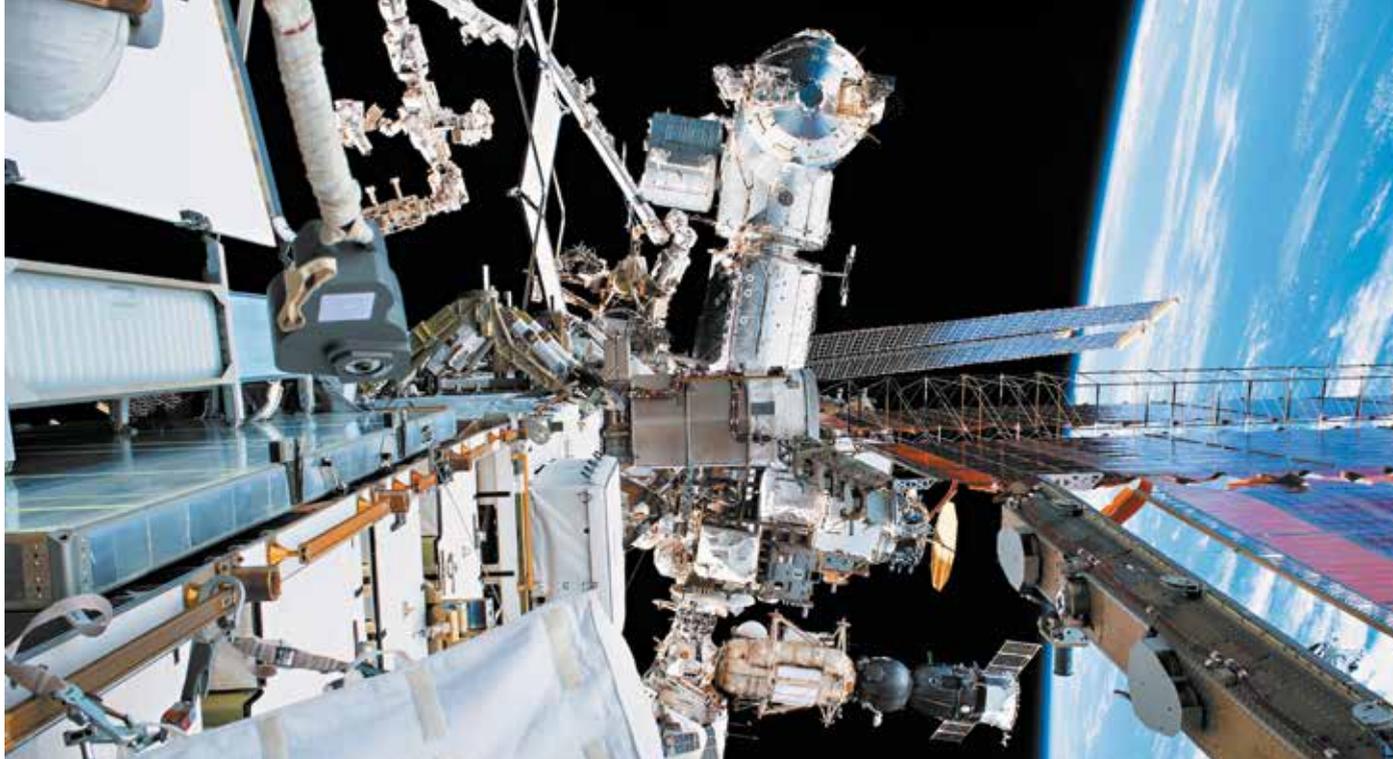
2 ноября 2000 года на МКС прибыл экипаж первой основной экспедиции: командир — Юрий Гидзенко, бортинженер Сергей Крикалёв и астронавт Уильям Шэперд. Они проработали на станции около 4 месяцев. За это время, как говорится, обжили помещения станции, провели ряд научных экспериментов.

Как продолжалось возведение станции? 23 октября 2007 года на борту шаттла «Дискавери» прибыл модуль «Гармония». Его временно пристыковали к модулю «Юнити». После

ЧТО ТАКОЕ МКС

Международная космическая станция (МКС) создана для проведения научных исследований в космосе. Строительство было начато в 1998 году и ведется при сотрудничестве аэрокосмических агентств России, США, Японии, Канады, Бразилии и Евросоюза. Вес станции составляет около 400 тонн. МКС вращается вокруг Земли на высоте около 340 километров, совершая 16 оборотов в сутки. Ориентировочно срок службы на орбите до 2016–2020 года.





▲ Международная космическая станция, 2016 год

перестыковки 14 ноября 2007 года модуль «Гармония» был на постоянной основе соединен с модулем «Дестини». Построение основного американского сегмента МКС завершилось.

В 2008 году станция приросла двумя лабораториями. Несколько позже был пристыкован модуль европейского космического агентства «Коламбус», японский «Кибо», другие элементы станции. 12 ноября 2009 года к станции пристыкован малый исследовательский модуль МИМ-2, незадолго до запуска получивший название «Поиск». Это четвертый модуль российского сегмента станции, разработанный на базе стыковочного узла «Пирс». Возможности модуля позволяют производить на нем некоторые научные эксперименты, а также одновременно выполнять функцию причала для российских кораблей. В мае 2010 года успешно пристыковался к МКС российский малый исследовательский модуль «Рассвет» (МИМ-1).

В 2011 году были завершены полеты американских много-разовых кораблей типа «Космический челнок».

16 апреля 2016 года к модулю «Транквилити» был пристыкован модуль «ВЕАМ». Он рассчитан на два года работы для проведения экспериментов по радиации и воздействию микрочастиц.

16 мая 2016 года Международная космическая станция совершила свой 100-тысячный виток вокруг Земли.

19 августа 2016 года на американском сегменте МКС поверх гермоадаптера-2 был пристыкован новый Международный стыковочный адаптер 2 (IDA 2), предназначенный для стыковки пилотируемых кораблей, запускаемых по программе NASA.

МКС имеет модульную структуру. Ее различные сегменты созданы усилиями стран — участниц проекта и имеют свою определенную функцию — исследовательскую, жилую или используются как хранилища. Некоторые из модулей, например американские модули серии «Юнити», являются перемычками или служат для стыковки с транспортными кораблями. В достроенном виде МКС будет состоять из 14 основных модулей общим объемом 1000 кубометров, на борту станции будет постоянно находиться экипаж из 6 или 7 человек.

Сегодня космонавты активно проводят медико-биологические эксперименты. По результатам этих исследований, например, были созданы специальные костюмы для тяжелобольных людей, различные медицинские препараты. Другое важное направление — получение новых материалов, новых покрытий, которые можно разработать только в условиях невесомости и глубокого вакуума. Например, на борту «Мира» был специальный модуль, который так и назывался — «Кристалл». Он был оснащен специальными печками, где можно было выращивать кристаллы, перемешивать традиционно несмешиваемые металлы, расплавлять их. Материалы возвращают на Землю, где ученые, работая с ними, получают совершенно уникальные результаты в области микроэлектроники, вычислительной техники. Не менее интересны астрофизические и геофизические исследования.

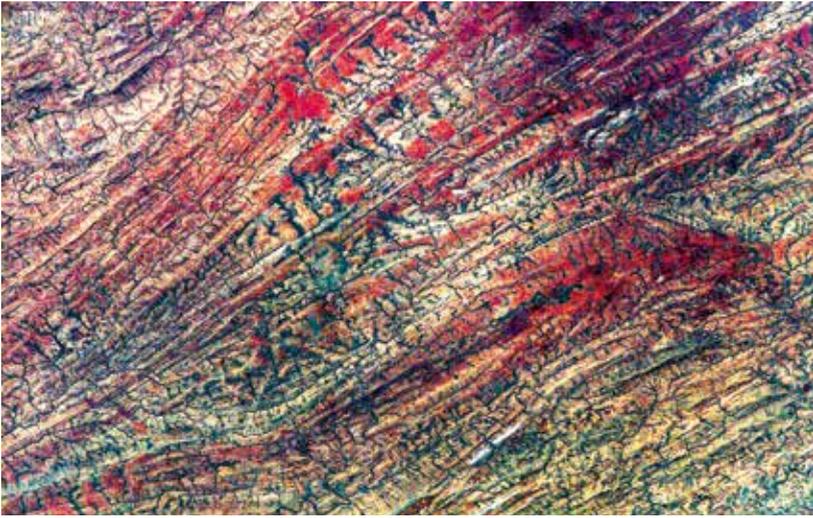
А еще экипаж МКС значительно обогатил фотоархив космических снимков Земли. Фотографии материков, рек, горных массивов, городов планеты сегодня доступны миллионам. Некоторые из них представлены на страницах книги.



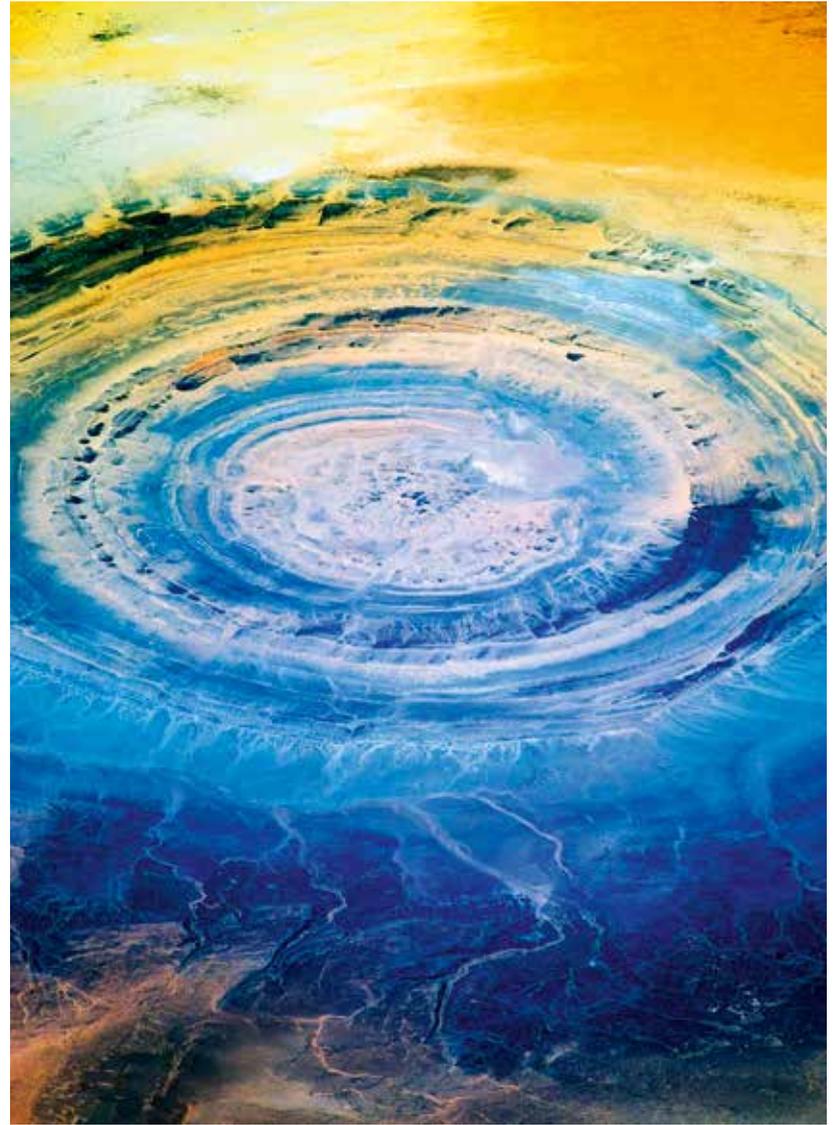
▲ Река Колорадо. Юта, США

▼ Багамские острова

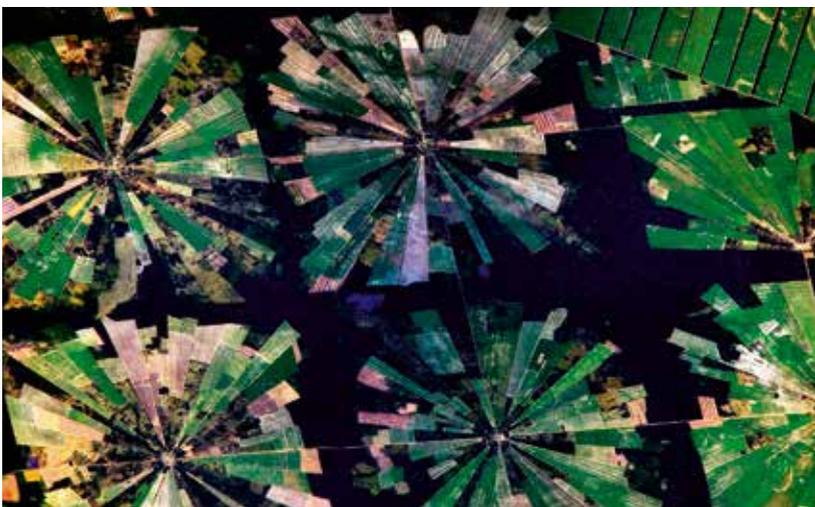




- ▲ Палитра Мадагаскара
- ▶ Мавритания. Структура Ришат
- ▶ Озеро Бангвеулу. Замбия
- ▼ Дельта реки Урал



- ▶ Полуостров на озере Манагуа. Никарагуа
- ▼ Саудовская Аравия. Поля орошения
- ▼ Анды. Соляное озеро
- ▼ «Цветы» Аргентины







- ▲ Хребет Пакайн. Индия
- ▶ Яма Беркли, озеро-рудник. Город Бьютт, Монтана, США
- ▶ Полуостров Гуахаро. Северное побережье Южной Америки
- ▶ Горный массив Брандберг. Намибия





АВТОМАТИЧЕСКИЕ КОСМИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ

ЖИВОТНЫЕ В КОСМОСЕ

До опытов с животными ученые могли только догадываться, сможет ли человек вообще перенести воздействие факторов космического полета — невесомость, серьезные перегрузки, вибрацию, длительное ограничение подвижности, замкнутое пространство...

На эти вопросы могли дать ответ только реальные полеты. Это было очень серьезно. Исследования обеспечивала и контролировала Государственная комиссия, председателем которой стал академик Анатолий Благоврахов. Непосредственным руководителем работ был назначен Владимир Яздовский.

Были отобраны дворняжки с крепким здоровьем и иммунитетом. Вес — 6–7 кг. Возраст — от 2 до 6 лет. Важным условием был спокойный, покладистый нрав. Прежде всего собаки приучались к одежде — фиксирующей и ассенизационной. На одежду из шелковой ткани нашивалась плотная материя с металлическими кольцами. За них цепочками собаку крепили к четырем углам кабины — приучали к неподвижности.

Что касается ограниченного пространства, то барбосов приучали к нему, постепенно уменьшая габариты клетки. В итоге подопечные медиков научились до 20 суток находиться в замкнутом пространстве.

Приучили собак и питаться из автоматической кормушки. Это была конвейерная лента, которая в заданное время подавала емкости с пищей. Для космических полетов разработали специальный рацион.

С.П. Королёв придавал очень большое значение этим тренировкам и лично присутствовал на первом пуске с собаками Цыганом и Дезиком 22 июля 1951 года. Этот первый полет продолжался всего несколько минут. На высоте около 100 км приборный отсек с собаками отделился и пошел вниз. Когда до земли оставалось 7 км, раскрылся парашют. Все, кто был на полигоне, бросились к приборному отсеку. Живы? Живы! Собаки радовались, как сумасшедшие. Люди радовались не меньше. Цыгана и Дезика тут же обследовали и никаких физиологических отклонений не выявили.

Для сравнения. Американцы тоже работали с животными — обезьянами. Их накачивали наркотиками, поскольку



▲ Первый в мире биологический спутник

▶ Знаменитая Лайка



▲ Первых животных на орбиту запускали в специальных капсулах, которые обеспечивали их выживаемость

те плохо поддавались тренировке, и у них случались нервные срывы. Когда отправили в полет макаку-резуса Альберта, случилась авария, и Альберт погиб.

Настоящий космический полет с собакой на борту у нас случился 3 ноября 1957 года. Это была знаменитая Лайка. Работа аппаратуры и запас пищи были рассчитаны на семь суток. Медицинская информация поступала по телеметрии в течение четырех суток. Спутник же летал до 14 апреля 1958 года... Героическая миссия сделала Лайку одной из самых знаменитых собак в мире. Ее имя указано на памятной таблице с именами погибших космонавтов, установленной в ноябре 1997 года в Звездном городке.

Утешением здесь может послужить лишь тот факт, что полученные медико-биологические данные оказались чрезвычайно важны для подготовки человека к космическому полету. Но прежде и других собак тоже. Ведь по-настоящему удачный и реальный космический полет с животными на борту состоялся 19 августа 1960 года. Ставшие знаменитыми на весь мир Белка и Стрелка после суточного полета благополучно возвратились на Землю в катапультируемой капсуле. Доживали свой собачий век почетными пенсионерами в вольере на космодроме.



▲ Катапультируемый контейнер второго космического корабля-спутника, на котором вернулись на Землю Белка и Стрелка

Один из щенков Стрелки — Пушок — даже поменял гражданство. Его подарили жене американского президента Жаклин Кеннеди.

Были и еще пуски. Удачные и не очень, порой трагические. Так, 1 декабря 1960 года аппарат с собаками Пчелкой и Мушкой начал спускаться по нерасчетной траектории в акваторию Японского моря, и его подорвали, чтобы он не попал на чужую территорию.

А 22 декабря 1960 года произошел отказ двигателя третьей ступени корабля, в котором летели Шутка и Комета. Спускаемый аппарат приземлился где-то в Якутии при сорокоградусном морозе. Собак спасло только то, что отказала еще и катапульта, и они остались в спускаемом аппарате. Их нашли через четыре дня, и они были живы.

Удачной стала экспедиция от 22 февраля 1966 года — на корабле «Восход» стартовали Ветерок и Уголек. Они летали 22 дня, приземлились живыми, их состояние было вполне удовлетворительным.

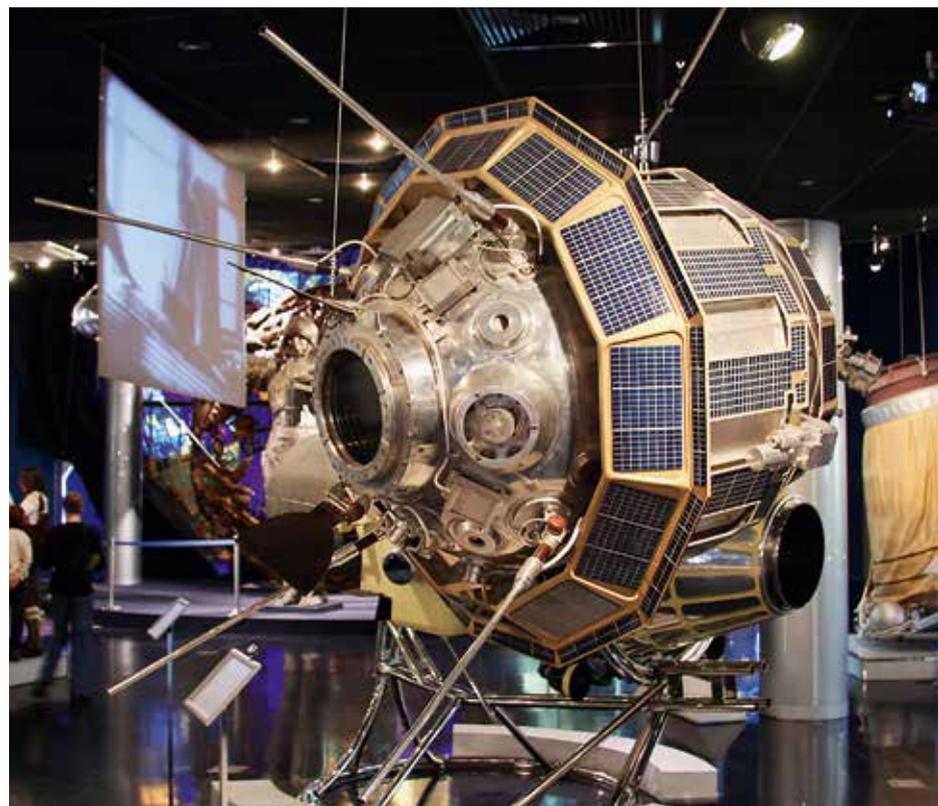
Последний перед стартом Гагарина испытательный полет с собакой Звёздочкой и манекеном космонавта, которого назвали Иваном Ивановичем, прошел весьма успешно. Звёздочка благополучно вернулась на Землю, а манекен был



▲ На пресс-конференции в АН СССР Олег Газенко показывает журналистам героев космоса — Белку и Стрелку, которые живыми вернулись из полета. Август, 1960 год

катапультирован и возвращен на парашюте. Примечательно, что спустя три дня на конференции в Академии наук все с восхищением разглядывали Белку, Стрелку и Звёздочку, а на сидевшего в первом ряду Гагарина тогда никто не обратил внимания.

...Всего с июля 1951 по сентябрь 1960 года было выполнено 29 летных экспериментов. В некоторых случаях собаки летали в негерметизированной кабине в специально изготовленных скафандрах. Пятнадцать собак выполнили по два и больше полетов. Восемнадцать собак погибли.



ОБРАТНАЯ СТОРОНА ЛУНЫ

Удивительное дело! К середине XX столетия астрономы довольно тщательно изучили планеты Солнечной системы. И только обратная сторона нашей ближайшей космической соседки — Луны — оставалась тайной за семью печатями.

Взломать эти печати была призвана советская межпланетная автоматическая станция (АМС) «Луна-3», которая была запущена 4 октября 1959 года.

После запуска станция была выведена на расчетную траекторию полета к Луне и приблизилась к ней 7 октября... Весь мир жил ожиданием сенсации, и он ее получил. Уже 26 октября ведущие информагентства планеты имели в своем распоряжении заветные фотографии, и новостные ленты молниворвали о новой победе советской космонавтики. Крупнейшие издательства мира поместили уникальные кадры на первые полосы своих газет.

Тогда же многие читатели задались вопросом: что же представляет собой АМС «Луна-3»? Представьте себе космический аппарат, оснащенный сложным комплексом разнообразной аппаратуры. Это радиотехническая, фототелевизионная системы, а также системы терморегулирования и энергоснабжения бортовой аппаратуры и межпланетной стан-

- ◀ Межпланетная автоматическая станция «Луна-3»
- ▶ Почтовая марка СССР «25-летие космического телевидения» с изображением космического аппарата «Луна-3»

ции. Все это давало возможность получать различную информацию с борта станции, управлять ею, вести фотосъемку, обрабатывать пленку и передавать по телевизионному каналу полученные изображения на Землю.

Для съемок были подготовлены два объектива с фокусным расстоянием 200 мм и 500 мм и специальная термостойкая 35-миллиметровая пленка «Изохром». Примечательно, что ее проявка и фиксаж велись в одном растворе. К нему добавлялись вещества, увеличивающие вязкость, — в условиях вибрации и невесомости это было необходимым условием. Проявление продолжалось около 3 минут. Рабочий раствор не менял свойств в течение 15 суток.

Кроме того, пленка была предварительно испытана облучением пучков электронов. При этом было доказано, что действие обычных потоков космических лучей никак не отразится на свойствах этой уникальной пленки.

...И вот 7 октября в 6 часов 30 минут по московскому времени бортовая фототелевизионная аппаратура «Енисей» начала съемку поверхности Луны. Многократное фотографирование двумя аппаратами (с длиннофокусным и короткофокусным объективами) длилось 40 минут, затем фотопленка была автоматически обработана. А когда станция приблизилась к Земле на 40 тысяч км, началась переброска снимков. Сказать, что ни у кого не было сомнений в успешном завершении дела, — значит лукавить.

Пункт приема фотоизображений находился в Крымской обсерватории. И ее директор — Андрей Северный — в са-



мую напряженную минуту заявил С.П. Королёву, что, скорее всего, никакого изображения получить не удастся.

— Я произвел расчеты, — сказал он, — из них ясно, что пленка будет испорчена космической радиацией. У меня вот получилось, что для ее защиты нужен чуть ли не полуметровый слой свинца!

Однако вскоре из аппарата записи на электрохимической бумаге строчка за строчкой стал появляться серый круг.

Разработчик радиосистемы Евгений Богуславский первое изображение забраковал.

— Много помех, — сказал он Королёву. — Сейчас добавим фильтры, и грязи не будет.

Постепенно на бумаге стали появляться один за другим все более четкие кадры. На одном Сергей Павлович написал: «Уважаемый Андрей Борисович! Первая фотография обратной стороны Луны, которая не должна была получиться. С уважением, Королёв. 7 октября 1959 года». И преподнес снимок Северному.

Что показал эксперимент? Выяснилось, что главная особенность обратной стороны Луны — ее материковый характер. Так, если на полушарии, обращенном к Земле, лунные моря составляют примерно 40 процентов его территории, то на обратной стороне менее 10 процентов. По большому счету там всего два небольших моря — Море Москвы и Море Мечты.

Еще на том полушарии кратеры крупнее и многочисленнее. Это говорит о неравномерности вулканических процессов на Луне. Почему? Непонятно. На обратной стороне Луны никогда не бывает солнечных затмений. Но зависит ли от этого формирование такой разной поверхности двух полушарий Луны — сказать трудно.

- ◀ Первая фотография обратной стороны Луны



ЖАРКИЕ ОБЪЯТИЯ ВЕНЕРЫ

Долгое время Венера была желанной целью для исследователей. Но познакомить далекую планету с автоматической станцией землян долгое время не удавалось ни советским, ни американским ученым. Первыми в мире это удалось сделать нам с помощью автоматической межпланетной станции «Венера-7», созданной в НПО имени С.А. Лавочкина.

До этого станция «Венера-4» добралась до атмосферы Венеры и за 93 минуты спуска успела передать важные данные о температуре, давлении, химическом составе атмосферы. В ней обнаружили углекислый газ, азот, кислород и водяной пар. На высоте 22 км от поверхности была зафиксирована температура в 270 °С. Давление составило 18 атмосфер. Неудивительно, что спускаемый аппарат, рассчитанный на менее жесткий прием, попросту сгорел.

Такие экстремальные характеристики венерианской атмосферы заставили разработчиков подготовить новую межпланетную станцию, способную выдержать давление более 100 атмосфер и температуру окружающей среды до 475 °С. Такой станцией и стала «Венера-7». Она была запущена 17 августа 1970 года и достигла поверхности планеты 15 декабря того же года. Научные исследования проводились во время спуска по всей толще атмосферы, и впервые в мире непосредственно на венерианской поверхности. В течение 22 минут 58 секунд ученые получали важную, более точную и полную информацию о составе как атмосферы, так и грунта планеты. Было, в частности, установлено, что температура на поверхности

◀ Венера и Юпитер на утреннем небосводе

Венеры составляет 475 °С, а давление колеблется в границах 9–10 атмосфер.

Более точные данные сообщил на Землю аппарат «Венера-8». 22 июля 1972 года он сел на освещенную сторону планеты и провел анализ грунта. В нем были обнаружены уран, торий и калий. В итоге ученые сделали вывод о том, что на планете залегают породы, сходные по своему составу с земными базальтами, то есть продуктами вулканических извержений. Возникла гипотеза, что кора планеты имеет базальтовый состав.

Полученные данные позволили нашим ученым запланировать целый ряд еще более грандиозных экспериментов. Для этого были созданы станции «Венера-9» и «Венера-10», которые в 1975 году отправились в далекое путешествие парой.

За двое суток до спуска на Венеру от них отделились аппараты, которые по весьма пологой траектории вошли в атмосферу планеты. В это время с помощью бортовых корректирующих двигателей «Венера-9» и «Венера-10» перешли на вытянутые эллиптические орбиты вокруг планеты и стали ее первыми искусственными спутниками. Кроме того, использовались в качестве ретрансляторов для передачи важной информации со спускаемых аппаратов на Землю. А те вошли в венерианскую атмосферу 22 и 25 октября 1975 года. После аэродинамического торможения на высоте примерно 65 километров отстрелились крышки парашютных отсеков. Вышли вытяжные парашюты. Скорость спуска снизилась с 250 до 150 м/с. Затем раскрылись тормозные парашюты, включились радиоконтакты, началась передача данных на Землю.

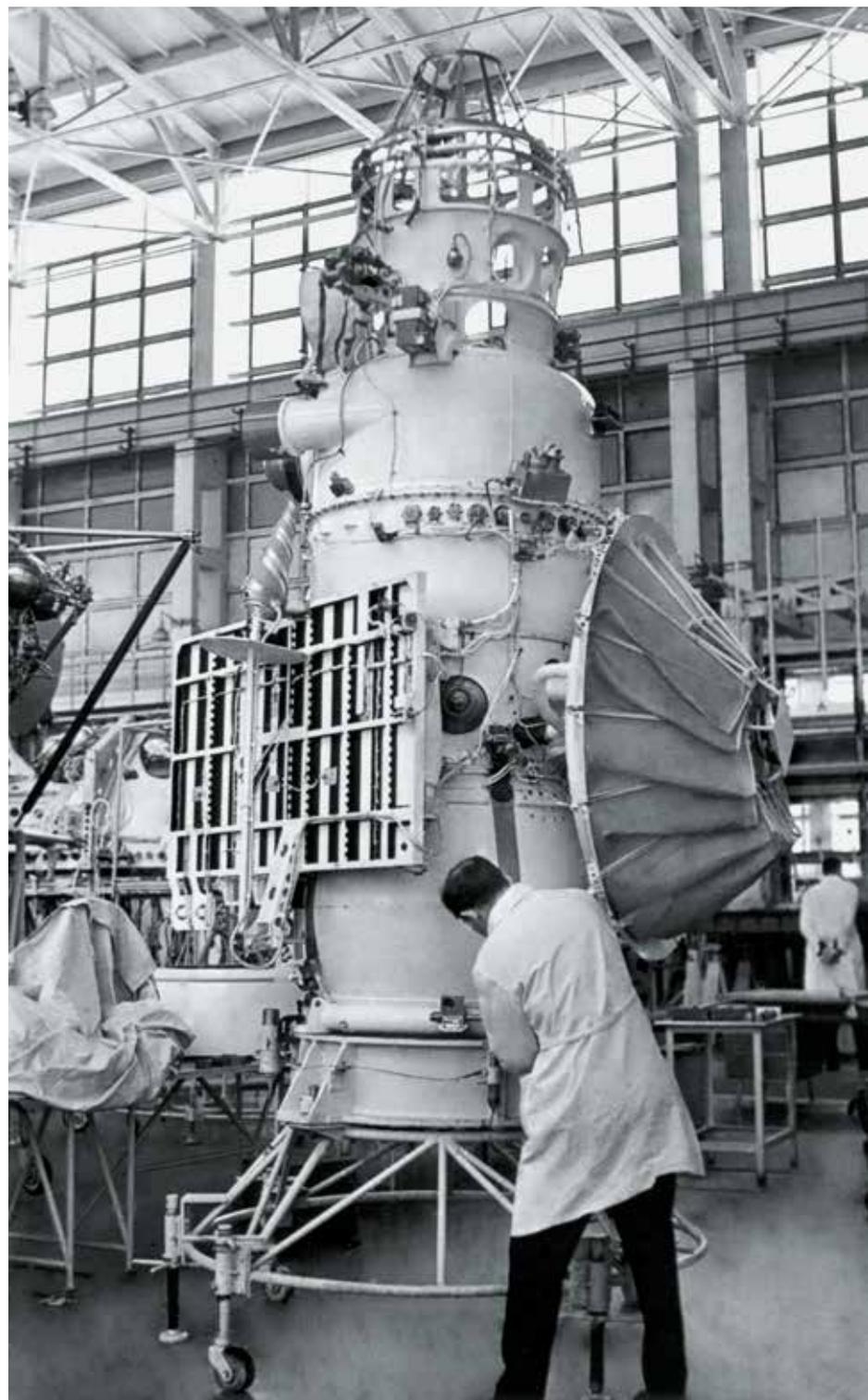
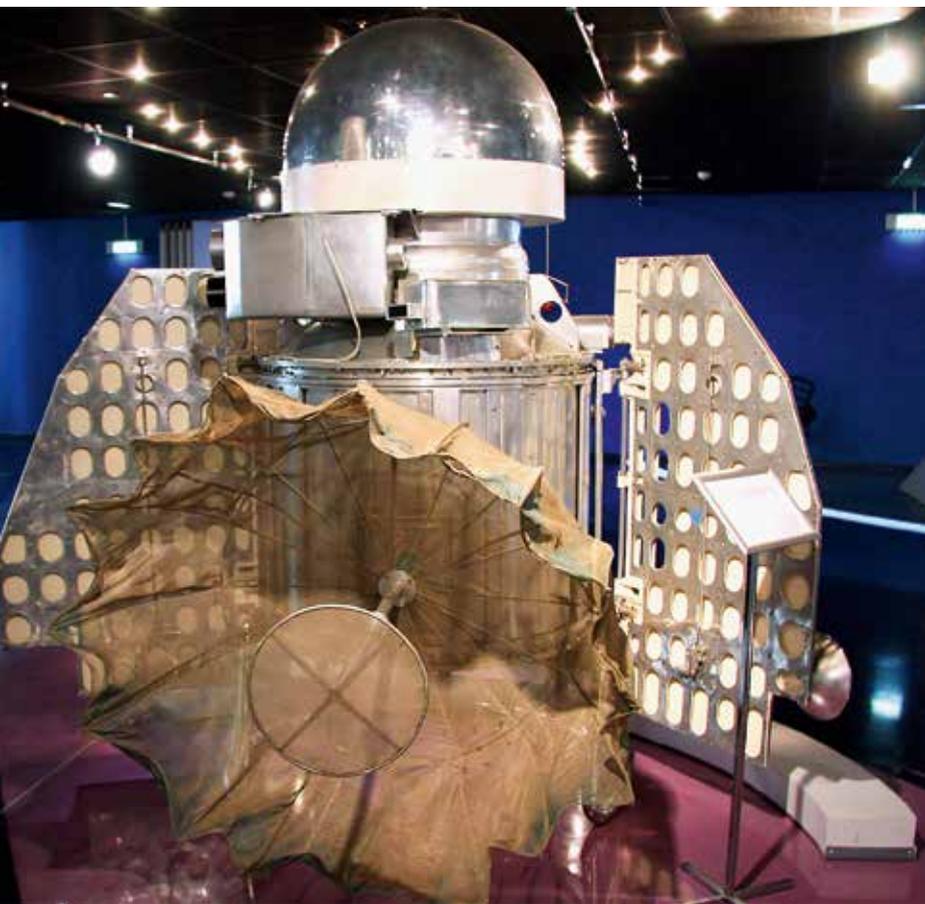
Тормозные парашюты уменьшили скорость спуска до 50 м/с и на высоте 62 км, образно говоря, передали эстафетную палочку трехкупольным основным парашютным системам, площадь которых составляла 180 квадратных метров. Но и это еще не все. Спускаемые аппараты, пройдя за 20 минут атмосферный слой, сбросили парашюты и «предоставили слово» оригинальному посадочному устройству. Это были тонкостенные оболочки тороидальной формы, которые деформировались при посадке, тем самым поглотив силу удара и обеспечив ориентированное положение спускаемых аппаратов на поверхности.

Уже через две минуты после посадки началась передача телевизионной панорамы. Она напоминала земной облачный день, на расстоянии до 100 м была отчетливо видна каменистая местность с малым количеством песка и пыли. Эту пустыню покрывали валуны размером до 10 м. Следует заметить, что телеаппаратура функционировала на протяжении всего рабочего цикла станций.

Помимо телевизионных данных, по радиолинии в течение без малого часа на Землю поступала информация от бортового научного оборудования двух станций. И только когда температура в 485 °С и давление в 90 атмосфер сделали свое разрушительное дело, спускаемые аппараты станций «Венера-9» и «Венера-10» прекратили свою работу.

К Венере запускались еще несколько межпланетных станций, которые активно пополняли копилку знаний об этой планете — температурном режиме и структуре верхней границы облаков, надоблачной дымки ее атмосферы, химическом и физическом составех грунта.

.....Автоматическая межпланетная станция «Венера-7», созданная в НПО имени С.А. Лавочкина, первая в мире достигла Венеры и провела исследования ее поверхности.



▲ Автоматическая межпланетная станция «Венера-7»

◀ Станция «Венера-1» в Московском мемориальном музее космонавтики



ВИЗИТ НА МАРС

Космические аппараты многих стран побывали на Марсе или в его окрестностях. Но именно советские ученые, конструкторы и инженеры, что называется, открыли движение по маршруту Земля—Марс.

Сделать это было совсем не просто. В чем заключается главная сложность, трудность межзвездных перелетов? Прежде всего следует учесть, что достижение большинства объектов Солнечной системы требует значительных энергетических затрат и продолжительных сроков полета. Проведение дополнительных операций, таких как выведение космического аппарата на орбиту искусственного спутника исследуемой планеты, торможение для посадки на ее поверхность, разгон для обратного возвращения на Землю, приводит к дополнительным затратам энергии.

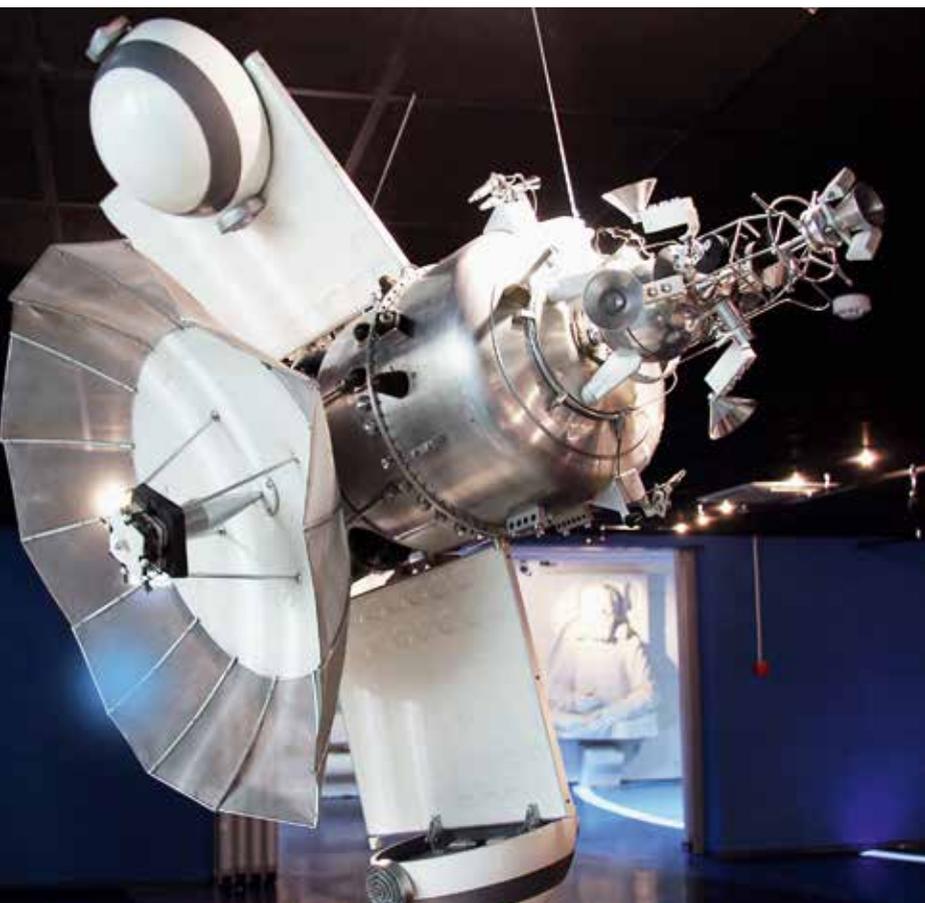
.....На Марсе побывало много аппаратов. Но именно советский первым достиг поверхности Красной планеты.

Также следует учитывать условия освещенности Солнцем исследуемого небесного тела, необходимость осуществления в полете астроориентации и многое другое. Даже день старта следует рассчитать, ведь для каждого космического полета существует свое так называемое «окно». То есть время, когда возможен запуск аппарата на расчетную траекторию. Например, при запуске спутника Земли «окно» появляется один раз в сутки. Не получилось сегодня — попытку можно повторить на следующий день в это же время. Для лунных стартов «окна» повторяются ежемесячно и бывают открытыми в течение нескольких дней. При запусках же космических аппаратов к ближайшим планетам «окна» открыты несколько недель, но повторяются они крайне редко. Так, для Венеры интервал между «окнами» равен примерно 19 месяцам, а для Марса — 25 месяцам.

Первым аппаратом, направленным в сторону Красной планеты, стала автоматическая межпланетная станция «Марс-1», созданная в ОКБ С.П. Королёва. Но она прошла в 197 тысячах километров от объекта назначения.

Следующие станции создавались в НПО имени С.А. Лавоочкина.

19 и 28 мая с космодрома Байконур успешно стартовали «Марс-2» и «Марс-3». Полет длился около полугода. А когда



- ▲ Автоматическая межпланетная станция «Марс-1» в Московском мемориальном музее космонавтики
- ◀ Луна и Марс ночью
- ▼ Марка «Автоматическая станции «Марс-1». 1964 год
- ▶ Марка «Автоматическая станции «Марс-2». 1971 год



станции приблизились к Марсу, выяснилось, что там бушует пылевая буря. Спускаемый аппарат отделился от «Марса-2», пошел было к поверхности планеты, но 27 ноября 1971 года из-за включения двигательной установки орбитального отсека «Марс-2» перешел на орбиту искусственного спутника Марса.

Остался «Марс-3». И ему предстояло, как говорится, отработать за двоих. 14 ноября и 2 декабря 1971 года прошла коррекция орбиты станции. Тогда же, 2 декабря, в 50 тысячах километров от Марса произошло отделение спускаемого аппарата. Через 4,5 часа он вошел в атмосферу Красной планеты. Еще через три минуты спускаемый аппарат «Марс-3» стал первым в мире земным космическим аппаратом, осуществившим посадку на марсианскую поверхность.

В то же самое время станция «Марс-3» перешла на орбиту искусственного спутника. И видеосигнал от спускаемого аппарата, принимавшийся с поверхности планеты приемными устройствами орбитального аппарата, начал передаваться на Землю. Трансляция продолжалась со 2 по 5 декабря.

Кроме того, орбитальные аппараты более 8 месяцев выполняли комплексную программу исследований. В частности, было проведено 9 сеансов фотографирования Марса с расстояний в 1200 и 150 000 км. Полученные данные позволили построить профили рельефа, на цветных снимках обнаружилась слоистая структура марсианской атмосферы.

Что касается самой планеты, то были получены уникальные данные о составе и температуре поверхностного слоя марсианского грунта, удалось установить ее зависимость от широты и времени суток, выявлены тепловые аномалии. С помощью инфракрасного радиометра, ультрафиолетового фотометра, радиотелескопов и других приборов была исследована атмосфера планеты. Проводилась также регистрация магнитного поля и заряженных частиц в окрестностях Марса.



ПРОЕКТ «ВЕГА»

Исследование комет автоматическими станциями — весьма яркая страница в летописи отечественной практической космонавтики. Один из уникальных проектов здесь — изучение кометы Галлея с помощью автоматических космических станций «Вега-1» и «Вега-2».

Кометы всегда интересовали ученых. Ведь они состоят преимущественно из первичного протопланетного вещества. И, следовательно, изучив его, человечество получает возможность приблизиться к пониманию происхождения Солнечной системы.

Но как подобраться к космической скиталице?

Напомним, что комета Галлея каждые 76 лет пролетает вблизи Солнца. Ее можно в течение длительного периода наблюдать с Земли, порой и невооруженным глазом. И вот в конце 70-х годов мировая научная общественность пришла к выводу, что нельзя упускать редкую возможность исследовать комету Галлея, которая должна была в 1986 году пройти вблизи от нашего дневного светила. Неудивительно, что многие страны, в частности, США, Европейские державы, Япония, заявили о своих намерениях познакомиться с «вечной скиталицей» поближе. В США даже планировали использовать при этом электрореактивную двигательную установку и солнечный парус. Но реализация сложнейшего технического проекта удалась только советским ученым.



За основу исследовательского аппарата взяли модель станции «Венера», которые отлично зарекомендовали себя в неоднократных венерианских миссиях. Но, разумеется, в конструкцию «Веги» пришлось внести существенные изменения. Вызваны они были необходимостью значительно повысить живучесть аппарата в условиях его активной бомбардировки пылевыми частицами и различными фрагментами хвоста кометы. На станции установили двухслойные и трехслойные экраны броневой защиты наиболее важных узлов. Из-за опасности бомбардировки также отказались от записи научной информации и решили перейти на прямую трансляцию данных на Землю.

«Вега-1» и «Вега-2» стартовали с Байконура 15 и 21 декабря 1984 года. Через полгода, преодолев расстояние в сто миллионов километров, станции достигли Венеры. Здесь от них отделились спускаемые аппараты, которые ушли к поверхности Венеры, а также пролетные аппараты, которые после ряда маневров были уведены на траекторию встречи с кометой Галлея. Затем, опять же после ряда корректирующих маневров, аппараты вышли на участок подлета к комете.

6 марта 1986 года в 10 часов 20 минут 8 секунд по московскому времени автоматическая межпланетная станция «Вега-1» прошла на минимальном расстоянии 8879 км от ядра кометы. По специальным каналам связи были получены телевизионные изображения ядра, проведены радиопросвечивание комы и комплексные исследования кометы.

В ПОГОНЕ ЗА КОМЕТОЙ

С древних времен кометы вызывали страх и любопытство людей. Огненные гости, перечеркивая небосклон, нарушали привычный ход бытия. И долгое время в них видели предзнаменования кары небесной, трагических событий и явлений. С развитием наук ученые вознамерились познакомиться с небесными скиталицами поближе. Ведь изучив состав ядра и шлейфа кометы, а также механику ее движения, вполне можно попытаться разгадать тайны мироздания. Вот только расстояния в десятки и сотни миллионов километров долгое время оставались неподвластными для машин, созданных руками человека.

Но пришел день и час, когда это препятствие на пути к заветной цели было устранено...

◀ Фреска Джотто ди Бондоне «Поклонение волхвов», на которой изображена комета Галлея

▶ Автоматическая межпланетная станция «Вега»

Станция «Вега-2» прошла на минимальном расстоянии 8045 километров от ядра кометы 9 марта 1986 года. Примечательно, что из-за сбоя в работе электроники отключился микропроцессор ориентации на комету. Тем не менее техника не подвела. Аппарат автоматически перешел на резервный датчик наведения, и платформа продолжала слежение за кометой, до самого конца передавая научные данные

.....В результате бомбардировки пылевыми частицами солнечные батареи станций «Вега-1» и «Вега-2» потеряли почти половину своей мощности, но продолжали работать.





▲ В глубинах космоса

на Землю. После этого микропроцессор восстановил свою работоспособность и в дальнейшем функционировал нормально.

Важно и то, что когда в результате бомбардировки пылевыми частицами солнечные батареи станций потеряли почти половину своей мощности, они продолжали работать.

Результаты, полученные станциями «Вега-1» и «Вега-2», уникальны. Ученые смогли познакомиться с ядром кометы, получить его физические и химические характеристики. Выяснилось, что ядро является монолитным телом неправильной формы протяженностью 14 километров. Оно вращается вокруг своей оси с периодом 50–55 земных часов. Ядро состоит из обычного водного льда с примесями летучих веществ и замороженных пылевых частиц метеоритного состава — как каменных, так и металлических. Также выяснилось, что эта ледяная глыба покрыта неким спектрально-нейтральным темным веществом. По одной из гипотез, это черное пористое вещество с низкой теплопроводностью. По другой версии, ядро состоит из горячего пылевого облака, расположенного на обращенной к Солнцу стороне ядра.

ТРИУМФАЛЬНЫЙ ПОЛЕТ «БУРАНА»

Что послужило причиной для создания в СССР многоразового транспортного космического корабля в рамках программы «Энергия — Буран»? Еще в 1972 году президент Никсон объявил о начале реализации в США программы «Спейс шаттл». По замыслу разработчиков, челнок выводил на околоземную орбиту почти 30 тонн и мог спускаться с орбиты груз до 14,5 тонны. Штаты намеревались создать 4 таких корабля. Цена вопроса — 5 миллиардов 150 миллионов долларов в ценах 1971 года.

Вскоре по линии ГРУ были получены чертежи шаттла. В НИИ Минобороны и в Институте проблем механики под руководством Мстислава Келдыша провели экспертизы на военную составляющую заокеанского проекта. Вывод был однозначен: «Будущий корабль многоразового использования сможет нести ядерные боеприпасы и атаковать ими территорию СССР практически из любой точки околоземного космического пространства».

Вывод напрашивался сам собой: нужен адекватный ответ.

В довольно сжатые сроки Политбюро ЦК КПСС приняло решение, по которому для работ по проекту «Энергия — Буран» уже в 1976 году было создано НПО «Молния». Фирму возглавил Глеб Евгеньевич Лозино-Лозинский.

Его судьба интересна. Потомственный дворянин. Родился 25 декабря 1909 года в Киеве. Окончив в 1932 году Харьковский механико-машиностроительный институт, Лозино-Лозинский пришел в авиапромышленность.

В июле 1941 года, работая в КБ Артема Микояна, эвакуировался в Куйбышев. Здесь, на самолете МиГ-13, разработал форсажную камеру с поршневым двигателем. Скорость





▲ Глеб Евгеньевич Лозино-Лозинский

▼ В одном из «Буранов», который находится на Байконуре, открыт Музей истории космонавтики



полета достигала 900 км/час. Потом начались разработки самолетов с форсажными камерами следующего поколения — с турбореактивными двигателями. На МиГ-17 впервые удалось превзойти скорость звука.

За разработку истребителя МиГ-25 Лозино-Лозинскому присвоили звание Героя Социалистического Труда. И вот — «Буран». И уже к 1984 году был готов первый полномасштабный экземпляр.

Кое-кто полагал, что «Буран» слишком похож на «Шаттл». Но тогда Глушко посчитал, что если опыт США показал достоинства конфигурации «шаттла», то и не надо изобретать велосипед. За основу взяли именно американскую конфигурацию. Но при внешнем сходстве с «американцем» наш «Буран» имел немало отличий.

Так, «Спейс шаттл» состоит из топливного бака, двух твердотопливных ускорителей и самого космического челнока. Выводить на орбиту можно только челнок, и ничего больше. У нас, по настоянию Валентина Глушко, было принято важное решение о четком разделении функций между ракетой-носителем и «Бураном». Благодаря этому система «Энергия — Буран» состояла из двух автономных изделий — мощной ракеты-носителя, способной выводить на орбиту различные полезные грузы, и космического самолета.

Также, в отличие от «Шаттлов», в «Буране» была предусмотрена система экстренного спасения экипажа. На малых высотах работала катапульта для первых двух пилотов, на достаточной высоте в случае нештатной ситуации «Буран» мог отделяться от ракеты-носителя и совершать экстренную посадку. И главное — он мог совершать посадку полностью в автоматическом режиме с использованием бортового компьютера.

Одним словом, что бы ни говорили противники этого грандиозного проекта, но «Буран» — это прежде всего огромный шаг вперед в области создания космических транспортных средств. Лозино-Лозинский не раз цитировал на этот счет слова Дмитрия Устинова: «Пойдет «Буран» или нет — он станет основой будущих разработок».

Это действительно так. Взять хотя бы полностью автоматизированный самолет со встроенной системой контроля состояния борта. На первом запуске «Бурана» каждая система самолета имела свой телеканал с дисплеем, за которым сидел специалист на случай, если срочно потребует его вмешательство. Однако контрольные службы только подтверждали, что все идет нормально и система контроля и диагностики работает надежно.

Многие не верили в успешную посадку. При спуске элементы конструкции на внешней поверхности корабля нагреваются до 1500 °С, а скорость снижается от 27 000 до 300 км/час. Лозино-Лозинский рассказывал, что, пока «Буран» летал, не-



.....Лозино-Лозинский не раз цитировал слова Дмитрия Устинова: «Пойдет «Буран» или нет — он станет основой будущих разработок».

которые упражнялись в составлении проекта сообщения ТАСС о неудаче. Однако, несмотря на сложные метеоусловия, не соответствовавшие допустимым (встречный боковой ветер достигал при порывах 20 м/сек вместо допустимых 15 м/сек), корабль сел. Да еще как! Движение шло строго по расчетной траектории. Кораблю сообщили данные о силе и направлении ветра на месте посадки. Система управления «Бурана» учла эти показатели. Самолет прошел над аэродромом, развернулся на 90 градусов вместо 180 и, к немалому удивлению пилотов самолетов сопровождения, пошел поперек посадочной полосы. Но этот неожиданный маневр был сделан для увеличения петли посадки и погашения посадочной скорости, превышавшей заданную. Потом он повернул еще на 90 градусов и четко сел. Это была первая и до сих пор единственная в мировой практике автоматическая посадка.

Нужно отметить, что отработанная на «Буране» автоматика позволяет проводить подготовку к пуску буквально двум-трем специалистам. Ведь бортовая система диагностики всегда скажет персоналу, где неисправность. Это тот самый контроль состояния, который в свое время активно внедрялся в авиацию. В НПО «Энергия» на специальном комплексном стенде обрабатывались все бортовые системы

▲ «Колыбель» «Бурана» — монтажно-испытательный комплекс

▶ На стартовом столе



корабля, включая взаимодействие с наземными службами. Такой исключительно тщательный подход позволил обеспечить безотказные испытания не только ракеты «Энергия», но всей системы «Энергия — Буран».

После триумфального возвращения «Бурана» Лозино-Лозинский не раз выступал с лекциями перед зарубежной аудиторией. По его словам, слушателей особенно восхищали и удивляли два обстоятельства. Во-первых, они никогда не предполагали, что Россия сможет так организовать и координировать работу более 1000 предприятий-смежников, что триумфальный пуск «Бурана» пройдет без сбоев. Во-вторых, их поразила полная автоматизация борта «Бурана», обеспечившая беспилотную посадку.

ПЕРСПЕКТИВЫ «АНГАРЫ»

Создание космического ракетного комплекса (КРК) «Ангара» является задачей особой государственной важности. Ввод КРК «Ангара» в эксплуатацию позволит России запускать космические аппараты всех типов со своей территории и обеспечит нашей стране независимый гарантированный доступ в космос.

Государственными заказчиками комплекса являются Минобороны РФ и ГК «Роскосмос», головным предприятием-раз-

работчиком — ФГУП «ГКНПЦ им. М. В. Хруничева». Новый космический комплекс создается кооперацией российских промышленных предприятий и строительных организаций с применением исключительно отечественной элементной базы.

Ракеты-носители «Ангара» — это перспективные экологически чистые РН различных классов, создаваемых на основе универсального ракетного модуля с кислородно-керосиновыми двигателями.

Семейство РН «Ангара» включает в себя носители от легкого до тяжелого классов в диапазоне грузоподъемностей от 3,5 т до 37,5 т («Ангара-А5В») на низкой околоземной орбите.

Их различные варианты на практике реализуются при помощи разного количества универсальных ракетных модулей. В составе ракет-носителей легкого класса «Ангара-1.2» используется один УРМ-1. Предельной по количеству УРМ-1 может быть РН «Ангара-А5». Универсальный ракетный модуль на компонентах O_2 +керосин представляет собой законченную конструкцию, состоящую из баков окислителя и горючего, соединенных проставкой, и двигательного отсека. Каждый универсальный модуль оснащается одним мощным жидкостным реактивным двигателем РД-191. РД-191 создается на базе четырехкамерного двигателя, применявшегося на РН «Энергия», и ныне применяемого двигателя РН «Зенит» (РД 170, 171).

В ракетах-носителях семейства «Ангара» не используются агрессивные и токсичные ракетные топлива на основе



▲ 9 июля 2014 года. Летно-конструкторские испытания РН «Ангара-1.2ПП»

► Подготовка к летно-конструкторским испытаниям РН «Ангара-А5.1Л». Декабрь 2014 года

гептила, что позволяет существенно повысить показатели экологической безопасности комплекса, как в прилегающем к космодрому регионе, так и в районах падения отделяющихся частей ракет-носителей.

Широкое применение унификации и уникальные технические решения позволяют с одной пусковой установки осуществлять пуск всех РН семейства «Ангара».

Место старта: космодромы Плесецк и Восточный.

Созданная на 1-м испытательном государственном космодроме Плесецк (Архангельская область) наземная инфраструктура КРК «Ангара» включает в себя технический комплекс и универсальный стартовый комплекс (УСК), который создан на базе стартового комплекса РН «Зенит» и предназначен для обеспечения подготовки к пуску и пуска ракет РН «Ангара» легкого, среднего и тяжелого классов. Стартовый комплекс включает в себя технологическое оборудование, комплекс автоматизированных систем управления, комплекс для заправки разгонного блока «Бриз-М», заправки КВРБ, комплекты наземного оборудования и проверочной аппаратуры. Кроме сооружений, инженерных сетей и коммуникаций протяженностью более 22 км, автомобильных и железных дорог, в состав УСК входят площадки инженерного обеспечения.

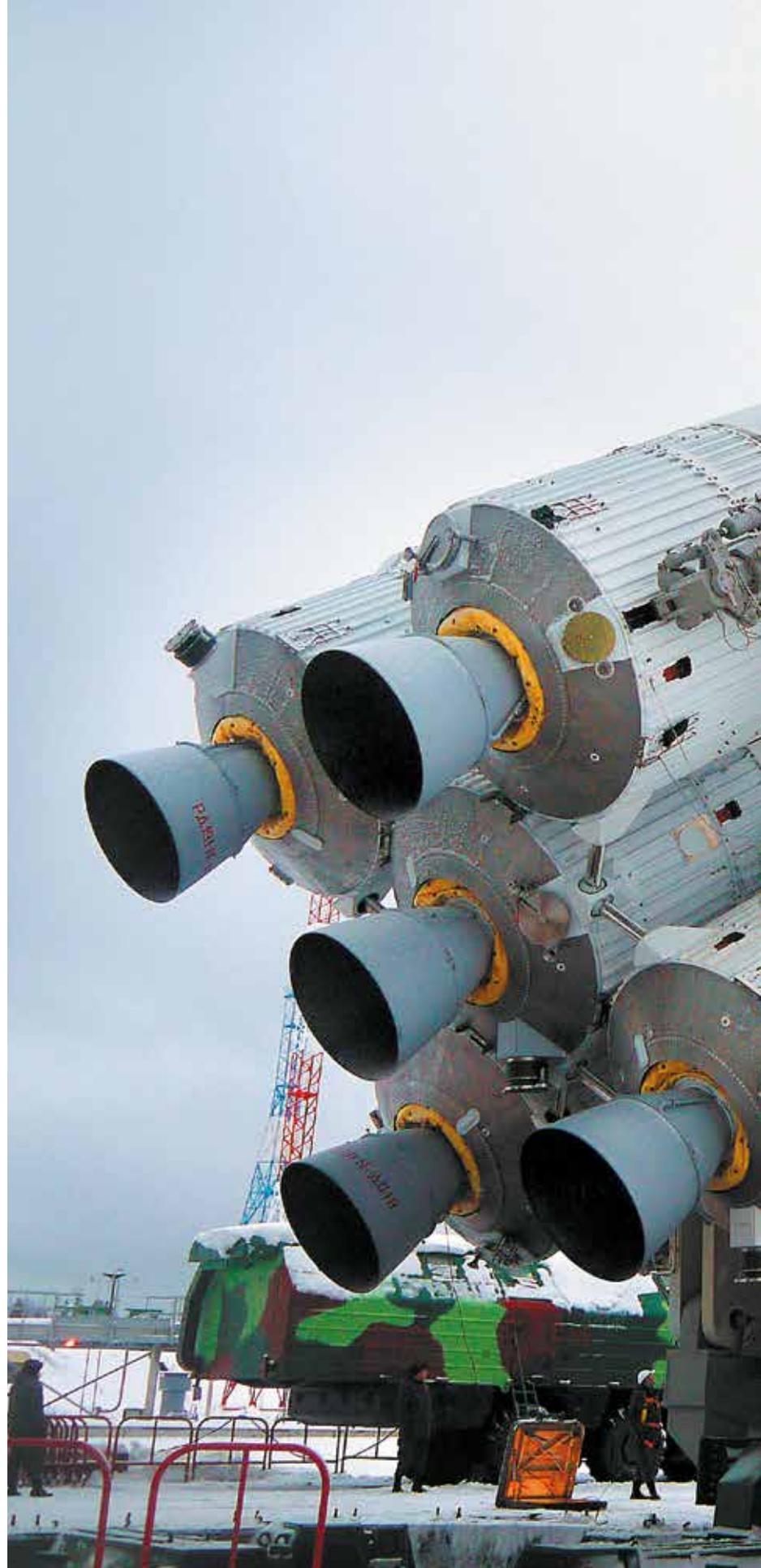
Второй стартовый комплекс планируется создать на новом российском космодроме Восточный, строительство которого началось на Дальнем Востоке.

Прототип первой ступени (УРМ-1) ракеты-носителя «Ангара-1.2» трижды (в 2009, 2010, 2013 годах) прошел летные испытания в составе первой южнокорейской ракеты-носителя КСЛВ-1, контракт на создание которой был подписан ГКНПЦ им. М. В. Хруничева в 2004 году.

Летные испытания КРК «Ангара» на космодроме Плесецк начались в 2014 году:

— 9 июля 2014 года — первый пуск ракеты-носителя «Ангара-1.2.» легкого класса. Первая летная версия РН «Ангара-1.2.ПП» (ПП — первого пуска) состояла из двух ступеней на основе УРМ-1 и УРМ-2, неотделяемого макета полезной нагрузки массой 1.43 тонны и головного обтекателя. Ее стартовая масса — приблизительно 171 тонна;

— 23 декабря 2014 года — первый пуск РКН тяжелого класса «Ангара-А5.1Л». Она состояла из трех ступеней, созданных на основе УРМ-1 и УРМ-2. Космическая головная часть включала в себя неотделяемый габаритно-массовый макет полезной нагрузки (его масса — 2,04 тонны), установленный на разгонный блок «Бриз-М» под головным обтекателем. В ходе испытаний разгонный блок успешно вывел макет космического аппарата на целевую геостационарную орбиту.







НЕКОТОРЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«СОЮЗ» НА КУРУ

В Гвианском космическом центре построена стартовая площадка для российских «Союзов». С космодрома Куру уже несколько десятилетий стартует ракета-носитель «Ариан» — основное транспортное средство Европейского космического агентства. Теперь эту площадку на экваторе освоили и российские «Союзы».

«Проект «Союз-2» в Гвианском космическом центре — это новый шаг в развитии нашей международной космической деятельности. Особенно, что очень важно для нас, как проект с Европой.

Российские ракеты-носители «Союз-СТ» адаптировали к влажному местному климату. В скором времени они нач-

нут выводить на орбиту такие грузы, которые невозможно поднять ракетами этого класса ни с одного российского космодрома. Здесь ракетам будет помогать сама Земля. «Линейная скорость вращения Земли на экваторе выше. Помогает разгон Земли. Она просто сама выкидывает аппарат», — объясняет генеральный директор РКЦ «Прогресс» Александр Кирилин.

Всю подготовительную работу провела французская сторона. Еще недавно здесь был тропический лес, а сегодня сооружен космодром. Монтажно-испытательный корпус, командный пункт, мощная компрессорная станция и дорога, ведущая к сердцу любого космодрома — стартовому комплексу.

Роскосмос и Европейское космическое агентство подписали соглашение о мирном исследовании космического пространства. Проект «Союз» на Куру» подтверждает: такое сотрудничество выгодно обеим сторонам.

Наши партнеры получают носитель на самом экваторе и возможность выводить в космос всю линейку ракет-носителей: легкую — «Вега», среднюю — «Союз» и тяжелую — «Ариан». Это то же самое, к чему стремится и любая страна, в том числе и Россия. Как показывает многолетний опыт сотрудничества России и Франции в космосе, такое взаимодействие полезно всем.

▲ Запуск РН «Союз-СТ-А» с разгонным блоком «Фрегат-М» из Гвианского космического центра. Апрель 2016 года

◀ Стартовое сооружение на Куру, 2010 год

«МАРС-500»: ПУТЬ К КРАСНОЙ ПЛАНЕТЕ

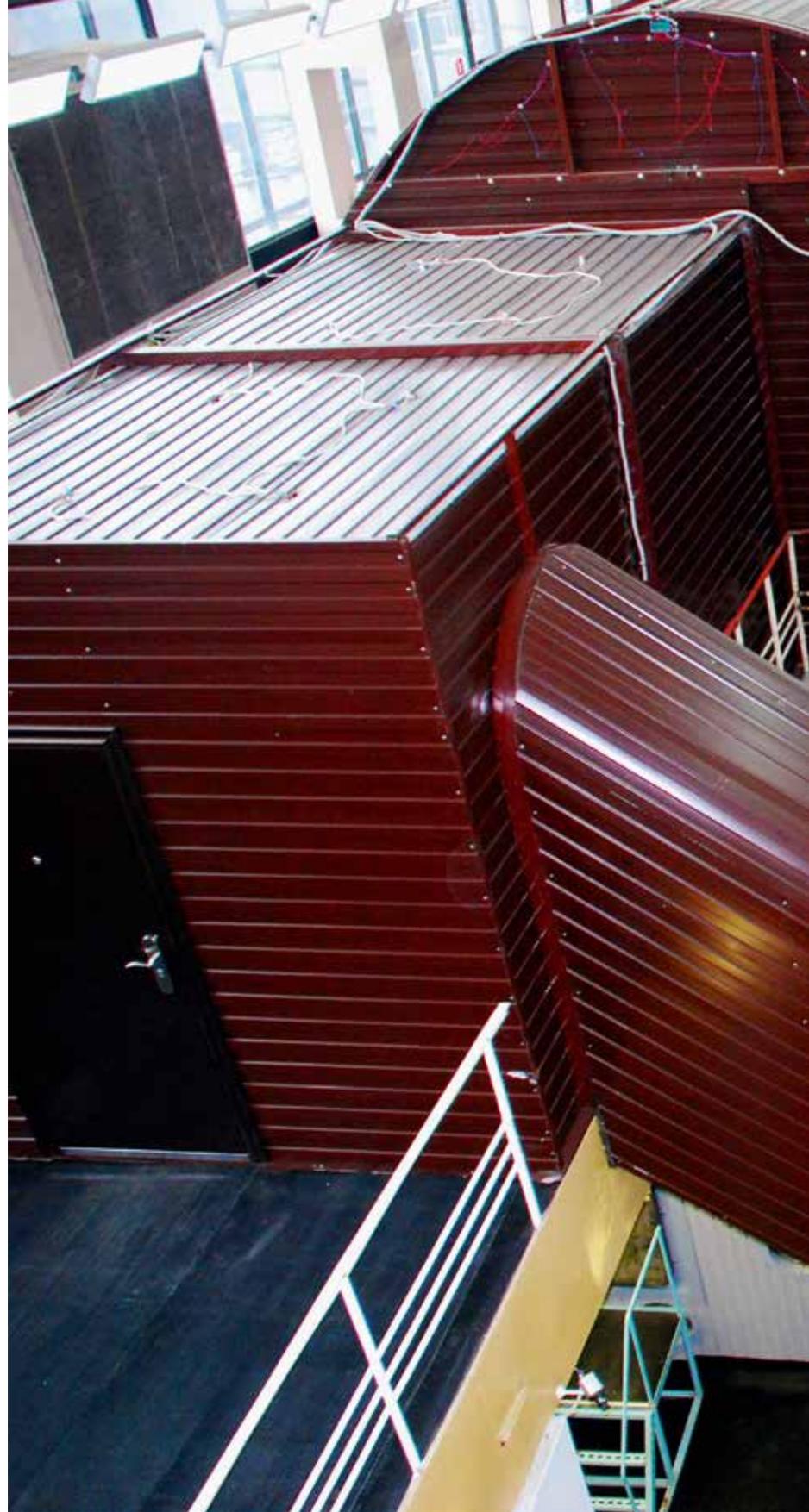
Когда-то Главный конструктор Сергей Королёв то ли в шутку, то ли всерьез говорил: люди будут летать в космос по профсоюзным путевкам. До путевок пока не дошло. А вот земная репетиция марсианского полета прошла в специальном медико-техническом комплексе, который находится в Институте медико-биологических проблем. Шестеро испытателей-добровольцев в течение 520 суток имитировали межпланетный перелет в условиях гиподинамии и полной изоляции. Ученые создали условия, максимально приближенные к тем, в которых, вероятно, окажутся люди при реальном полете на Марс: только без невесомости и радиации. «Марсонавты» связывались с внешним миром через Центр управления полетами. Сигнал шел с опозданием до получаса.

Шестерка добровольцев — экипаж интернациональный. Трое россиян, из них два врача — Сухроб Камолов и Александр Смолеевский и инженер Алексей Ситев, два европейских инженера — француз Роман Шарль и итальянец Диего Урбина, а также китайский специалист по отбору космонавтов Ванг Юэ. Каждый прошел сложный отбор и несколько месяцев предварительной подготовки. Опыт их работы и взаимопонимания поможет ученым при подготовке реальной марсианской миссии. Экипаж сугубо мужской, согласно старому принципу моряков.

.....Шестеро испытателей-добровольцев в течение 520 суток имитировали межпланетный перелет в условиях гиподинамии и полной изоляции. Ученые создали условия, максимально приближенные к тем, в которых, вероятно, окажутся люди при реальном полете на Марс.

«Наличие женщины в экипаже космического корабля на протяжении долгого времени может стать определенным дестабилизирующим фактором, с моральной, психологической точки зрения. Лучше, если экипаж будет моногендерным и сосредоточится на выполнении профессиональных функций, а не будет невольно бороться за внимание одной

► «Марсианский» комплекс





.....В рамках проекта проведено более 100 научных экспериментов. Проект приблизил человечество к освоению дальнего космоса.



▲ Анатолий Григорьев, научный руководитель Института медико-биологических проблем РАН

АНАТОЛИЙ ГРИГОРЬЕВ:

— В исследованиях Марса велика роль российских ученых, в частности Игоря Митрофанова — в Институте космических исследований РАН он создал прибор, который сумел выявить на Красной планете воду. Автоматические космические аппараты собрали много сведений об особенностях климатических условий на Марсе. Вероятность существования жизни, которая была здесь раньше, очень высока. В этом плане планета очень интересна. Если будет принято принципиальное решение, что полет на Марс состоится, тогда каждая страна будет вносить в реализацию проекта не только деньги, но и интеллектуальный потенциал. Потребуется новые технологии, новые знания. Это станет катализатором нового развития.



▲ Сергей Рязанский и Марина Тугушева, участники 14-суточного этапа программы «Mars-500»

▶ Международный экипаж «Mars-500» в полном составе

▼ Роман Шарль учит русский







- ▲ Ванг Юэ развлекается
- ▶ Александр Смолеевский. Жизнь в изоляции, как она есть
- ▼ Цветы, выращенные в оранжерее



или двух женщин. Ведь основной инстинкт никто не отменял», — таково мнение психологов.

Задача проекта «Марс-500» — просчитать все нестандартные ситуации. Отказ любого из исследователей продолжать эксперимент приравнивается к смертельному исходу. Обязательное условие — присутствие в коллективе врачей, как минимум двух. Кстати, существует мнение, что у каждого из участников реальной экспедиции на Марс должен быть удален аппендицит.

Самый сложный этап — условное приближение к Красной планете, когда задержка радиосигнала туда и обратно составляет 40 минут. Что бы ни случилось в полете, принимать моментальные решения исследователям предстоит самостоятельно и только потом обращаться за консультацией к Земле.

Для работы на поверхности Марса в Институте медико-биологических проблем построен специальный модуль, где есть и мелкий песок, и камни и звезды над головой. Космонавты выходили на Красную планету по двое — такое количество скафандров специально для этой миссии изготовило предприятие «Звезда». Каждый из участников экспедиции заранее имел возможность опробовать снаряжение.

Марсианские скафандры в три раза легче орбитальных, что используют на МКС. По космическим нормам, упавший исследователь должен подняться на ноги без посторонней помощи.



«Марс-500» — это практический опыт для подготовки к реальному полету человека к Красной планете. Проект был разбит на три этапа. Первые два этапа (14- и 105-суточная изоляция) были успешно завершены к середине 2010 года. Реализация третьего этапа (собственно «полет») началась 3 июня 2010 года и успешно завершилась 4 ноября 2011 года. В рамках проекта было проведено более 100 научных экспериментов.

«Марс-500» приблизил человечество к освоению дальнего космоса, считает директор Института медико-биологических проблем, член-корреспондент РАН Игорь Ушаков. В институте накоплен большой опыт проведения долговременных исследований, моделирующих комбинированные воздействия на человека факторов космического полета.

— Марс приковывал к себе внимание еще в древние времена. Процессы, протекающие на соседней планете, во многом схожи с теми, что происходят на Земле, — сказал руководитель Роскосмоса Анатолий Перминов. — Поэтому его изучение позволяет выявлять закономерности и прогнозировать их развитие на Земле. Исследования Марса — трудная задача, в решении которой в той или иной степени будут участвовать все страны, обладающие передовыми технологиями.

▲ Марсианская прогулка

▶ Дружно вошли и вышли, подружившись





▲ Надежную навигацию по Северному морскому пути обеспечит спутниковая группировка «Арктика»

ПРОЕКТ «АРКТИКА»

Уникальный космический проект «Арктика» — один из крупнейших за последние десятилетия в сфере освоения околоземного пространства. Владимир Путин поддержал эти разработки и дал соответствующие поручения федеральному правительству. Таких крупномасштабных программ в этой сфере у нас не было со времен Советского Союза.

Нынешние спутники, пролетая в основном южнее Арктики, если и «видят» северные территории, то мельком, эпизодически, сбоку. Между тем на Севере, по оценкам ученых, сосредоточено от 80 до 90 процентов углеводородных ресурсов континентального шельфа Российской Федерации. Поток грузов по Северному морскому пути будет быстро увеличиваться, объем их к 2015 году достигнет 13–15 миллионов тонн. Наконец, Север — огромная кухня погоды. Подробная информация о происходящих здесь процессах необходима для составления качественных метеопрогнозов. А за последние полтора десятилетия отечественная наземная и авиационная система сбора данных о состоянии окружающей среды в Арктике практически прекратила свое существование. Мы вынуждены сегодня брать материалы метеонаблюдений за рубежом.

Но это не все. Необходимо выявлять несанкционированные виды деятельности на материке, в приполярных районах, в том числе варварские рубки лесного фонда. Надо иметь оперативные данные о нелегальном рыболовстве, опасных загрязнениях окружающей среды. Требуется проводить мониторинг состояния биоресурсов, прогнозировать развитие техногенных катастроф. Словом, очень нужна полярная спутниковая система. Реализация космического проекта «Арктика» позволит решить не только перечисленные, но и многие другие актуальнейшие для нашей страны проблемы.

Неоценимая роль принадлежит орбитальным аппаратам в поиске новых месторождений полезных ископаемых. С космических высот с помощью радиолокации удастся заглянуть в подземное царство, увидеть его структуру, особенности, причем в глобальном масштабе (это невозможно при наземных исследованиях) и подсказать геологам, где лучше искать кладовые нефти, газа. Открытие месторождений принесет огромную выгоду стране. В такой информации, думается, будут заинтересованы также и другие государства, имеющие выход к Арктике.

Система «Арктика» будет иметь большое значение и для экологических наблюдений, контроля экономической деятельности на северных территориях, развития судоходства по Северному морскому пути, создания надежной связи, Интернета. Коренные народы Севера, например, получают, наконец, надежные дистанционные системы оказания медицинской помощи. Например, кому-то в далеком северном поселке потребовалась сложная экстренная операция. И через спутниковую систему врачу в маленькой больнице будут помогать крупнейшие

специалисты из Москвы, Санкт-Петербурга или Новосибирска. Станет возможной также дистанционная система получения образования...

Проект «Арктика» предполагает запуск 5 спутников. Но летать они будут не по привычным трассам, а над районами, расположенными недалеко от Северного и Южного полюсов. Это так называемые высокоэллиптические орбиты. Спутниковая группировка будет держать в поле зрения весь Арктический регион. Специалисты НПО имени С.А. Лавочкина предлагают запустить два метеорологических аппарата «Арктика-М», которые позволят своевременно оповещать население о за-

.....«Арктика» позволит комплексно решать качественно новые задачи экономического развития, транспортного сообщения, принесет много пользы и населению, и предприятиям, организациям, которые связаны с северными территориями.

рождении стихийных природных аномалий, предоставят информацию для обеспечения безопасности полетов над приполярными территориями и через Северный полюс.

Но как быть полярной ночью? В этом случае оптические приборы наблюдения заменят радиолокационные на другом спутнике — «Арктике-Р», который обеспечит в том числе и проводку судов по Северному морскому пути, а также в устьях сибирских рек Лена, Обь, Енисей.

Еще будут два спутника связи «Арктика-МС». Они должны гарантировать непрерывность телефонной связи, телевизионных и радио FM-передач, в том числе для морских и воздушных судов в северных регионах страны.

Космическая система «Арктика» позволит комплексно решать качественно новые задачи экономического развития, транспортного сообщения, в том числе международного, принесет много пользы и населению, и предприятиям, организациям, которые связаны с северными территориями. Будут использованы самые современные спутниковые разработки в области гидрометеорологии, дистанционного зондирования Земли, связи. Очень пригодятся также уникальные отечественные космические платформы типа «Навигатор» и «Экспресс».

Реализация проекта важна и в международном плане. Не случайно получена серьезная поддержка от Всемирной метеорологической организации. Система «Арктика» позволит нашей стране стать лидером в одном из важнейших направлений космической деятельности.

УДК 629.7
ББК 39.6
С30

В оформлении книги использованы фотографии:

Павла Виноградова, Александра Волкова, Олега Волошина, Павла Герасимова, Александра Давидюка, Сергея Казака, Григория Кеворкова, Валерия Корзуна, Сергея Крикалёва, Натальи Меньшиковой, Юрия Онуфриенко, Александра Островского, Альберта Пушкарёва, Сергея Сергеева, Максима Сураева, Михаила Фроянца, Фёдора Юрчихина, РИА «Новости», ФГУП «ЦЭНКИ», NASA.

Благодарим за оказанную помощь в подготовке издания книги:

ОАО «ОРКК», ПАО «РКК «Энергия» имени С.П. Королёва», ГКНПЦ имени М.В. Хруничева, АО «Российские космические системы», АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва», ФГУП ЦНИИмаш, ФГУП «НПО им. С.А. Лавочкина», АО «РКЦ «Прогресс», АО «Корпорация «ВНИИЭМ», ФГБУ «Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина», ИМБП РАН, Московский мемориальный музей космонавтики; летчиков-космонавтов Алексея Леонова, Валентину Терешкову, Владимира Джанибекова, Виктора Савиных, Владимира Соловьева, а также Елизавету Матвееву, Дмитрия Пайсона, Валерия Лындина.

Авторы текстов:

Екатерина Белоглазова, Александр Давидюк, Владимир Попов.

Компьютерная верстка и пре-пресс

Маргарита Осипенко

Корректор

Наталья Елина

С30 **НАШИ ПОБЕДЫ В КОСМОСЕ. — М.: АО «Издательство «МАКД», 2017. — 240 с.: ил.**

В книге описаны важнейшие победы отечественной космонавтики, которые являются гордостью России: Циолковский — основоположник космонавтики, первый спутник, полет Гагарина, первый луноход, первый выход в открытый космос, орбитальная станция «Мир», навигационная система ГЛОНАСС, первый гражданский космодром Восточный. Также книга повествует о значимых шагах, которые сделали российские исследователи и космонавты на пути к покорению космоса. Эта энциклопедия истории российской космонавтики описывает как основные открытия отечественных исследователей, так и малоизвестные факты, которые будут интересны тем, кто увлекается темой человека в космосе. Все статьи проиллюстрированы архивными фотографиями.

Научно-популярное издание

НАШИ ПОБЕДЫ В КОСМОСЕ

АО «Издательство «МАКД»
Москва, ул. Онежская, д. 8

Отпечатано в

ISBN