

# **Проект «Наследие предков»**

## **Воспоминания специалистов в области ракетно-космической техники**

(по публикациям в журнале «Авиация и космонавтика»)

**2023 г.**

## Оглавление

А ЕСЛИ БЫ НЕ КОРОЛЁВ?.....	3
У ИСТОКОВ, ИЛИ КАК СОЗДАВАЛИ ПЕРВУЮ ОТЕЧЕСТВЕННУЮ РАКЕТУ Р-2.....	20
ЗАГАДКА ПРОЕКТА РАКЕТЫ Р-3 .....	40
КАК МЫ КОМПОНОВАЛИ “СЕМЕРКУ” .....	54
ТАЙНА ПЕРВОГО СПУТНИКА .....	66
БИТВА ЗА ЛУНУ .....	86
ТАЙНЫ РАКЕТЫ Н-1.....	96
ПОСЛЕДНИЙ СТАРТ РАКЕТЫ Н-1 .....	131
КАК РОДИЛСЯ ПРОЕКТ “ЭНЕРГИЯ - БУРАН” .....	141
ЛИТЕРАТУРА: .....	160

А если бы не Королёв?

Ростислав Ангельский

## **А ЕСЛИ БЫ НЕ КОРОЛЁВ?**

Сейчас уже мало кто помнит, что в газетах начала шестидесятых годов словосочетание “главный конструктор” писалось с большой буквы. В то время сограждане без дополнительных пояснений понимали, что имелся в виду только один из тысяч людей, работавших в такой должности - Главный конструктор космических кораблей, превратившийся, как и Гагарин, в символ “космических побед советского народа”, но в отличие от первого космонавта, в силу режимных табу, наподобие подпоручика Кижэ, “фигуры не имевший”.

Естественно, что столь таинственная и значительная личность наделялась всеми мыслимыми и немыслимыми достоинствами. Смерть рассекретила имя Королева. Постепенно обретая конкретность, “рыцарь без страха и упрека” предстал вполне земным человеком со своими достоинствами и недостатками, победами и ошибками. И как всегда бывает применительно к крупнейшим историческим фигурам - а в масштабах отечественной, да и мировой космонавтики второй половины века Королев первенствует в этой категории - теперь, по прошествии стольких лет, естественно возникновение “крамольного” вопроса: “Ну, а если бы не он стал “Главным”, что бы изменилось?”

В данном случае, не в пример обычно абстрактной модели “сослагательного наклонения в истории” или - в более модных терминах - “виртуальной реальности” есть возможность опираясь на подлинные документы конкретизировать ситуацию применительно к двум действительно существовавшим личностям. Одна из них на время заняла, а другая могла занять место, по праву принадлежащее Сергею Павловичу Королеву.

Для начала рассмотрим некоторые малоизвестные детали знакомой в общих чертах истории взлета и падения Андрея Григорьевича Костикова человека, которого Королев считал виновным в обрушившихся на него в эти же годы тюремно-лагерных несчастьях.

Заняв место репрессированных руководителей НИИ-3 (бывшего РНИИ), Костикив получил богатое наследство от своих предшественников. В институте были созданы несколько экспериментальных жидкостных ракетных двигателей (ЖРД), опытный ракетоплан, экспериментальные крылатые ракеты с ЖРД, прирабатывались планирующие реактивные авиабомбы. Наибольшее внимание военных привлекали пороховые реактивные снаряды (РС), предназначенные, в

## А если бы не Королёв?

основном, для авиации - два образца были приняты на вооружение ВВС.

Однако, самым перспективным оказалось представлявшееся второстепенным направление работ. Начавшаяся в Европе Вторая мировая война велась без применения химического оружия. Однако, НИИ-3 продолжал разработку для сухопутных войск самоходной пусковой установки на шасси автомобиля ЗиС с 24 направляющими для пуска 132мм химических реактивных снарядов РХС-132. Тогда отечественные армейские реактивные снаряды, как и немецкие, рассматривались как средство доставки оружия массового поражения, не требующего высокой точности.

Вопреки теоретическим соображениям о нецелесообразности применения в реактивных снарядах обычных осколочно-фугасных боевых частей из-за никудышной, в сравнении с “классической” артиллерией, точности огня РС к началу войны были созданы не только соответствующие боеприпасы, но и вполне полноценные наземные системы залпового огня с реактивными снарядами М-8 и М-13 - “катюши”- основное вооружение Гвардейских минометных (т.е. ракетных) частей.

Трудно определить степень личного участия Костикова в завершении творческого процесса их разработки. В любом случае, как главный инженер НИИ-3 он в большой мере определял выбор тематики работ коллектива и лично “пробивал” эту тематику у заказчика. В результате именно Костикова после первых успехов “катюш” на фронте удостоили золотой звездой Героя Социалистического труда.

Честолюбие заставило Костикова обратиться и к другой области применения ракетных двигателей.

Роль НИИ-3 в создании первого отечественного ракетного перехватчика Б И была относительно второстепенна. Основной объект - самолет - в соответствии с Постановлением №348 от 1 августа 1941 года создавался в КБ Виктора Федоровича Болховитинова Александром Яковлевичем Березняком и Алексеем Михайловичем Исаевым. С эвакуацией этого КБ в Билимбай разрабатывавшийся НИИ-3 двигатель стал объектом забот самих самолетчиков.

Между тем, еще в 1938 в НИИ-3 были выполнены собственные проектные проработки по ракетному перехватчику. Костиков обратился в правительство с соответствующими предложениями. После встречи Костикова с высшим руководством страны Постановлением ГКО (Государственного комитета обороны) №2105 от 26 июля 1942г ему поручили создание перехватчика,

## А если бы не Королёв?

получившего наименование “302”. По сравнению с БИ предусматривалось существенное увеличение продолжительности полета за счет применения комбинированной двигательной установки из двух подкрыльевых прямооточных воздушно-реактивных двигателей (ПВРД) и жидкостного ракетного двигателя в фюзеляже. Для выполнения задания НИИ-3 Постановлением ГКО № 2046 от 15 июля 1942г преобразовали в Государственный институт реактивной техники (ГИРТ), выведя его из наркомата боеприпасов (НКБ) в непосредственное подчинение Совету народных комиссаров (СНК). Костикова назначили начальником ГИРТ, в состав которого включили авиационные заводы № 55 и №462. Разработка собственно самолета велась Матусом Рувимовичем Бисноватом.

На этом период удач для Костикова закончился. Из-за отсутствия двигателей разработка самолета “302” затянулась и грозила полным срывом.

Несмотря на то, что в середине января 1943 руководителям авиапромышленности был представлен макет самолета с комбинированной двигательной установкой, в постройку пришлось запустить два экземпляра самолета, оснащенных только ЖРД, в однокамерном исполнении. Начиная с 4 октября 1943 года первый экземпляр самолета осуществил несколько десятков безмоторных полетов, поднимаясь в воздух на буксире за бомбардировщиком СБ. Эти полеты позволили выявить автоколебания руля направления, который и доработали с введением сервокомпенсатора. Уже на этой стадии стало ясно, что при отсутствии ПВРД, исходя из уточненных расходных и тяговых показателей жидкостного ракетного двигателя, продолжительность полета на высоте 8 км со скоростью 800 км/час составит всего одну минуту вместо заданных в Постановлении ГКО двадцати.

Второй экземпляр самолета фактически дублировал первый, но его удалось довести только до стадии окраски. Разработка ПВРД не поспевала и к постройке третьей и четвертой машин, которые планировали оснастить более экономичным двухкамерным ЖРД для увеличения продолжительности полета на заданной высоте до 3,5 мин, хотя и этого явно не хватало для полноценного боевого самолета. Третья машина к началу 1944 года находилась на стадии сборки фюзеляжа и центроплана, а четвертая даже не запускалась в производство.

Ключом к обеспечению заданных характеристик было создание работоспособного ПВРД. Хотя работы по ПВРД велись с 1938 года, не было

## А если бы не Королёв?

создано ни одного, пусть даже экспериментального образца двигателя. Результат был вполне закономерным, так как Костиков выделил на решение этой принципиально новой задачи всего 7 человек, включая только двух инженеров!

Ситуация с разработкой ЖРД тоже не радовала. В 1941 году двигатель для БИ с тягой 1100 кг в “сыром” состоянии был передан в КБ Болховитинова, где его доводкой пришлось заняться Исаеву, постепенно превратившемуся из самолётчика в выдающегося конструктора-двигателиста. Предназначенный для самолета “302” двигатель Душкина на стендовых испытаниях развивал тягу примерно вдвое меньшую требуемых 1400кг.

После принятия на вооружение М-8 и М-13 ГИРТ постепенно утратил ведущую роль и в области создания реактивных снарядов для систем залпового огня. Созданный ГИРТ снаряд М-20 из-за большого удлинения боевой части не обеспечивал должного фугасного действия, а пришедший ему на смену более удачный М-30 был разработан группой офицеров Главного управления вооружения Гвардейских минометных частей (ГУВ ГМЧ) без участия института.

Позднее ГИРТ совместно с ГУВ ГМЧ принял участие в создании оснащенного более мощным ракетным двигателем снаряда М-31, но важнейшие работы по улучшению кучности М-13 и М-31 за счет проворота в полете осуществлялись уже без привлечения ГИРТ, все тем же ГУВ ГМЧ в содружестве с ЦАГИ, где работы велись под общим руководством Сергея Алексеевича Христиановича.

Помимо абсолютизации ранее полученных результатов, одной из причин недостаточной результативности работ было распыление сил института по крайне обширной тематике. В отделе реактивных снарядов в ГИРТ под руководством Рувима Евелича Соркина силами 60 человек одновременно велись работы по 33 объектам, включая ракетные двигатели для бетонобойных бомб, установки для глубинных бомб, стартовые ускорители для самолетов и аэросаней.

Общим недостатком работ был сугубо эмпирический подход, практическое отсутствие теоретических исследований. В институте работало только 8 кандидатов наук, да и имевшиеся научные кадры не использовались должным образом. Крупнейший специалист в области пороховых ракет, Юрий Алексеевич Победоносцев был практически отстранен от работ, а Михаил Клавдиевич Тихонравов – загружен тривиальными аэродинамическими расчетами по перспективным ракетным самолетам.

## А если бы не Королёв?

Кроме того, Костиков, оказавшись в прямом подчинении Совнаркому, повел себя непривычно – если не сказать неприлично – независимо, испортил отношения как с руководством Наркомата авиапромышленности, так и с командованием ГМЧ. При этом контакты его подчиненных со смежными организациями им не поощрялись и крайне затруднялись введенной Костиковым практикой заказа пропусков в ГИРТ только с его личного разрешения. Эта практика привела к скандальному случаю – председателя госконтроля СССР Гущина пропустили на территорию только после телефонного звонка Костикову управляющего делами Совнаркома Я.Е. Чадаева.

Внутри института также складывались непростые отношения. За время руководства Костикова сменилось 7 заместителей директора, по 4 начальника отдела кадров и ОРС. Неуверенность в собственной творческой значимости и компетентности заставила Костикова организовать “инициативное” письмо, группы его подчиненных в ЦК ВКП(б) с заверениями, что именно он, а не Бисноват, фактически является главным конструктором самолета “302”.

На все это накладывались до боли знакомые и нашим современникам проделки типа строительства дачи стоимостью 300 тысяч рублей, обещаний наградить орденом должностное лицо, способствовавшее оформлению этой постройки в личную собственность Костикова – термин “приватизация” в те годы еще не обрел широкого употребления.

Возможно, все это и сошло бы Костикову с рук, не вступи он в конфликт со своим “замполитом” – парторгом ЦК ВКП(б) Фокиным. Оскорбленный заявлением директора и главного конструктора о том, что ему “не нужен такой парторг”, Фокин 11 ноября 1943 года направил курировавшему авиапромышленность члену ГКО Георгию Максимилиановичу Маленкову жалобу на Костикова с предложениями освободить его от должностей как директора, так и главного конструктора (как неспособного сработаться ни с каким директором).

Для наведения порядка Фокин предложил передать институт в какой-нибудь наркомат, несколько пугающим, на современной взгляд, уточнением, что – “более подходящим будет НКВД”, а также порекомендовал изъять из института создание ракетного самолета в целом, оставив только разработку ЖРД.

Высшие органы отреагировали на “сигнал” парторга ЦК. В попытке оправдания Костиков направил Вячеславу Михайловичу Молотову свои соображения по возможным путям исправления положения, коррекции технического курса института.

## А если бы не Королёв?

В них содержалось немало разумного – например, при сравнении жидкостных ракетных, воздушно-реактивных моторокомпрессорных и турбореактивных двигателей отмечалась наибольшая перспективность применения в авиации ТРД. Для обеспечения ускоренного развития реактивной техники предлагалось создание специального комитета во главе с достаточно полномочным руководителем – членом Государственного комитета обороны. Для эффективного использования перехватчиков с прожорливыми ЖРД предлагалось заблаговременно доставлять их на высоту боевого применения на подвеске под “авианосцами” (самолетами-носителями). Как известно, в дальнейшем эта идея была реализована применительно к экспериментальным самолетам с ЖРД.

Однако, все эти предложения уже не могли заинтересовать высшее руководство и 18 февраля 1944 года последовало Постановление ГКО №5201, по которому ГИРТ был преобразован в Научно-исследовательский институт реактивной авиации (НИИРА) и передан в систему Наркомата авиационной промышленности. Костиков лишился всех занимаемых должностей, во главе института ставился Владимир Исаакович Поликовский, а его заместителем по научной части назначался Генрих Наумович Абрамович.

Для рассмотрения состояния дел в бывшем ГИРТ была создана комиссия во главе с заместителем Наркома авиапромышленности А.С. Яковлевым, включавшая наряду с представителями промышленности также заведующего отделом ЦК ВКП(б), члена военного совета гвардейских минометных частей Льва Михайловича Гайдукова – инженера по образованию, человека, достаточно компетентного как в организационных, так и в технических вопросах.

Спустя неделю комиссия пришла к выводу о том, что бывший ГИРТ “находится на недопустимо низком уровне... в части научно-исследовательской и конструкторской работы”. Были оформлены разгромные заключения по состоянию дел по основным направлениям работы института. Для самого Костикова, согласно написанному Ярославом Головановым жизнеописанию “Королев”, дело закончилось привлечением к суду с вынесением сравнительно мягкого приговора.

После приобщения к наркомату авиапромышленности институт в соответствии с новым наименованием быстро переориентировался на решение задач создания реактивной авиации. В состав института в качестве филиала № 1 ввели авиационный завод №293, а Болховитинов был назначен первым заместителем

## А если бы не Королёв?

начальника института приказом наркома авиапромышленности № 364 от 29 мая 1944г, по которому во главе института был поставлен Петр Иванович Федоров. Поликовского, объявив благодарность, послали руководить ЦИАМ.

Основные задачи института, получившего литерно-цифровое обозначение НИИ-1, были определены Постановлением ГКО № 5946 от 22 мая 1944 о разработке реактивных самолетов и двигателей. Этим документом предусматривалось создание модификаций Як-9, Ла-5 и Су-6 с ускорительным ЖРД РД-1, постройка “чисто ракетных” самолетов в ОКБ Яковлева и Поликарпова, экспериментального самолета Лавочкина с ТРД, а также истребителей с воздушно-реактивными моторокомпрессорными двигателями в ОКБ Микояна и Сухого. В НИИ-1 в обеспечение этой программы велась работа по жидкостным ракетным двигателям Исаева и Душкина. На более дальнюю перспективу была ориентирована разработка турбореактивного двигателя А. Люльки.

На фоне всего этого собственно ракетная тематика начала отодвигаться на второй план – к концу года разработчики реактивных снарядов переместились в филиал №2 во Владыкино на бывшую территорию КБ В.М. Мясищева.

С другой стороны, по решению правительства институт был подключен к решению новых, намного более сложных ракетных задач – к сентябрю в НИИ-1 НКАП были доставлены обломки “Фау-2”. Дальнейшее участие специалистов НИИ-1 в анализе образцов немецкой ракетной техники и соответствующей документации достаточно полно и ярко описано как в книге Голованова, так и в воспоминаниях заместителя Королева – Бориса Евсеевича Чертока – “Ракеты и люди”. Оба автора высказывают предположение о том, что нарком авиапромышленности Александр Иванович Шахурин, по горло занятый ликвидацией отставания в реактивной авиации, не проявлял заинтересованности в подчинении ракетостроения своему ведомству. Как показало дальнейшее развитие событий, озабоченность Шахурина была вполне оправдана - в начале 1946 года разгневанный вождь сменил его на Михаила Васильевича Хруничева.

Однако, в качестве наследников “ракетного барона” Вернера фон Брауна неплохо смотрелись и другие наркомы – в первую очередь отвечавший за производство боеприпасов Борис Львович Ванников.

Добившись 19 марта 1945 года принятия Постановления о создании в системе НКБ собственной проектно-конструкторской организации по реактивным снарядам – ГЦКБ-1, способной подстраховать разработку новых РС в случае

## А если бы не Королёв?

неудач “чужого” филиала №1 НИИ-1 НКАП, Ванников в это время стремился расширить свое участие в перспективном “большом” ракетостроении, а для начала – получить образцы немецких ракет и трофейное оборудование. В последний день мая ГКО обязал направлять в распоряжение НКБ найденные на территории Германии образцы реактивного вооружения. За две недели до этого в соответствии с решением ГКО наркомату боеприпасов передали оборудование завода Ворксерке по производству узлов к “Фау-2”.

Тем не менее в июле 1945 года Особый комитет при ГКО поручил Шахурину возглавить специальную комиссию по выработке предложений по организации дальнейших работ по реактивной технике.

Наркомат боеприпасов 23 июля направил в эту комиссию проект правительственного постановления, предусматривающего создание в дополнение к ГЦКБ-1 по пороховым реактивным снарядам с дальностью до 20...30 км создание двух новых проектно-конструкторских организаций – ГЦКБ-2 при заводе №67 (“Мастяжарт”) для разработки пороховых и жидкостных снарядов дальнего действия (с досягаемостью до 100 км) и ГЦКБ-3 при заводе №70 для разработки жидкостных снарядов сверхдальнего действия (“по типу “Фау-2””).

Завод №70 НКБ - это бывший механический и чугунолитейный завод Л.А. Михельсона (основанный в 1847 как завод В.Я.Гоппера). Военная история этого предприятия ведет свое начало даже не с вошедшей в историю кровопролитной пальбы по В.И. Ленину 30 августа 1918, а с начала первой мировой, когда завод подключили к производству боеприпасов. Чуть ли не первым сменив в 1922 году нейтральное название “Русская машина” на высокоидейное “Завод им. Владимира Ильича”, предприятие в годы войны стало одним из основных производителей реактивных снарядов.

Для испытаний ракет с дальностью более 50км НКБ предложил оборудовать полигон южнее Махачкалы, севернее нынешнего Каспийска. Выбор места для создания полигона площадью 50...60 кв. км основывался на результатах рекогносцировки, проведенной в середине июня комиссией во главе с заместителем Ванникова – Петром Николаевичем Горемыкиным в 9 районах, расположенных на побережье Каспийского моря на удалении до 80...90 от Махачкалы.

В комитет Шахурин были представлены и предложения НКБ по ведомственному распределению направлений работ по реактивной технике.

## А если бы не Королёв?

Авиапромышленности предлагалось заняться пилотируемой реактивной авиацией и самолетами-снарядами типа “Фау-1”, НКБ – всеми типами реактивных снарядов, а наркомату вооружения – пусковыми установками для реактивных снарядов.

В соответствии с этой идеологией к 22 ноября было подготовлено письмо на имя заместителя Председателя СНК Л.П. Берии за подписями Кирпичникова, Ванникова, заместителя наркома авиастроения Дементьева, наркома минометного вооружения Петра Ивановича Паршина, начальника главного артиллерийского управления маршала артиллерии Николая Дмитриевича Яковлева и Гайдукова с представлением проекта постановления. Как и в июльской бумаге, предусматривалось создание при заводе №70 организации по разработке ракет сверхдальнего действия и ЖРД, на этот раз под наименованием Государственный союзный научно-исследовательский институт № 70 (ГС НИИ-70). В качестве главного конструктора предлагался Валентин Петрович Глушко. При этом предусматривалось перевести “в НКБ группу инженера Королева С.П., созданную в ОКБ-СД из рабочих завода №22 НКАП (11 человек)”. Помимо этого предлагалось передать из НКАП филиал №2 НИИ-1 во Владыкино, что в какой-то мере компенсировало отказ от создания проектной организации на заводе №67 НКБ. На Софринском полигоне предлагалось организовать Центральный научно-исследовательский полигон НКБ, а к югу от Махачкалы - Государственный центральный полигон НКБ для испытания ракет с дальностью более 50 км и типа “Фау-2”.

Однако к концу 1945 года помимо традиционно связанных с “катюшами” наркомов боеприпасов и минометного вооружения ракетами заинтересовался еще один весьма влиятельный руководитель, нарком вооружения Дмитрий Федорович Устинов. Дальновидно оценив перспективность нового оружия, он 30 декабря 1945г приказом №463 организовал на артиллерийском заводе №88 НКВ в подмосковном Калининграде (станция “Подлипки”, ныне – город Королёв) КБ по “новой технике” во главе с Павлом Ивановичем Костиным.

Таким образом, помимо задействованного приказами, но лично незаинтересованного Шахурина, перспективы ракетостроения начинают оспаривать два наркома – Ванников и Устинов. Соответственно, еще до принятия правительственных решений формируются два перспективных технических центра, куда направляются из Германии трофейные образцы и документация – завод №70 НКБ и №88 НКБ.

## А если бы не Королёв?

Весной 1946г на заводе №88 конструктор-артиллерист Костин старательно изучал поставленные без бортовой аппаратуры системы управления “Фау-2”, зенитные управляемые ракеты “Вассерфаль” и “Рейнтохтер”, неуправляемую зенитную жидкостную ракету “Тайфун” и подбирал кадры в свое КБ – в декабре 1945 года из предусмотренных наркомовским приказом 250...300 человек в штате состояло только 8.

На завод №70 в Москву также прибыли “Фау-2”, “Рейнтохтер” и, кроме того, крылатые ракеты Хеншель HS-293А и HS-294, управляемые бомбы “Фриц-X”, противотанковые гранатометы “Панцерштрек”. Конструкторское бюро, первоначально насчитывавшее 10 человек, наращивало свои кадры, но Глушко, предусмотренный проектом Постановления на должность его главного конструктора, оставался в Германии.

Тем временем, на этом заводе уже бурно демонстрировал свою активность относительно молодой человек с уже большим, но очень специфическим жизненным опытом.

Еще в 1963 году Марк Лазаревич Галлай, порадовав читателей выпуском второй книги своих воспоминаний – “Испытано в небе” – в конце главы о летной этике с ехидцей, но беззлобно поведал о некотором “конструкторе С”, заставившем лучших пилотов помучаться в бесплодных попытках подняться в небо на его детище – опытном истребителе, похожем на И-16. Деликатный покров тайны с фамилии незадачливого создателя “чудо-самолета” был снят спустя полтора десятка лет при публикации второго тома замечательного труда Вадима Борисовича Шаврова со следующей характеристикой разработчика истребителя И-220 (или “ИС”): “среди всех русских и советских конструкторов А.В. Сильванский оказался явлением довольно необычным и для нашего строя нетипичным”.

В недавно опубликованной статье Ивнами́н Галиевич Султанов более полно и ярко описал эпопею Александра Васильевича Сильванского, сумевшего за счет переходящей в наглость напористости и, возможно, весьма высоких родственных связей (А.В. Сильванский являлся зятем первого Наркома авиапромышленности Михаила Моисеевича Кагановича), добиться задания на разработку истребителя, получить подходящий проект Николая Николаевича Поликарпова и занять должность главного конструктора новосибирского завода №153. Практика, как критерий истины, расставила все по подобающим местам – чужой проект, загубленный безграмотными доработками “Остапа Бендера от

## А если бы не Королёв?

авиации”, выродился в нелетающий истребитель.

По данным Шаврова, с выяснением по результатам летных испытаний И-220 полной несостоятельности конструктора деятельность его в авиации закончилась. М.Л. Галлай приводит свидетельства людей, встречавших Сильванского в качестве инспектора мельниц, И.Г. Султанов высказывает предположение о его дальнейшей деятельности у Сергея Павловича Королева.

На самом деле, как свидетельствуют документы за подписью самого Сильванского, он “брал выше”, стремясь к должности, несколько позже занятой самим Королевым. Стиль – портрет человека, поэтому дальнейшее изложение включает дословные цитаты из обращений Сильванского.

По-видимому, угрызения совести не очень отягчали душу Александра Васильевича, и он нашел достаточно пристойное объяснение как своему довоенному провалу, так и дурной репутации у наркома авиапромышленности и заместителя по опытному самолетостроению – Александра Сергеевича Яковлева. Сильванский ни в малейшей мере не связывал это с своим соответствием, а точнее несоответствием занимаемой должности главного конструктора и представлял себя жертвой обстоятельств:

*“Моя прежняя работа в системе НКАП в должности главного конструктора опытного истребителя И-220 при прохождении летных испытаний... потерпела фиаско. Одновременно были сняты три опытных истребителя – И-220, И-180 Поликарпова и истребитель Яценко вследствие якобы бесперспективности моторов воздушного охлаждения “двухрядная звезда”. Роспуск ОКБ встретил мое сопротивление, что навлекло гонения т.т. Яковлева А.С. и Шахурина А.И.”*

Разумеется, о том, что в отличие от других перечисленных машин И-220 с волюнтаристски уменьшенным винтом просто не смог толком оторваться от земли, Сильванский благообразно умалчивал.

Несмотря на недоступность авиапромышленности для дальнейшей деятельности, мечта о полете не оставляла Сильванского, что вызывает если не уважение, то определенное сочувствие. Прогресс открыл новую лазейку для возвращения в мир летательных аппаратов – появилась беспилотная техника. В отстаивании своей значимости как ракетостроителя Сильванский опирался на пару своих рефератов по иностранным статьям о воздушно-реактивных двигателях и “Фау-2”, направленных Маленкову. Проведав о том, что “Фау-2” должен заниматься НКБ, Сильванский в июле 1945 года попытался внедриться в

## А если бы не Королёв?

это ведомство. Однако, специфическая репутация бывшего главного конструктора И-220 осложнила первые переговоры с наркомом и его заместителем. Вот собственная оценка Сильванским результатов этой встречи:

*“Ванников Б.Л. и Горемыкин П.И. настроены в отношении меня отрицательно. Так, тов. Горемыкин П.И. заявил мне, что с моим приходом на работу в НКБ начнется для него, Горемыкина П.И., “нервотомание”.*

*Тов. Ванников Б.Л. и Горемыкин П.И. не знали тогда моих способностей как специалиста и организатора, следовательно, их отрицательное отношение вызвано тенденциозным отрицательным отзывом т. Шахурина А. И. Так новый путь работы, избранный мною, вся моя подготовка и честное горячее желание работать с присущей мне энергией – все было снято и испачкано одним дуновением т. Шахурина А. И. Казалось, незримый дух гонений т. Шахурина А.И. витал надо мною.”*

В те годы в нашей стране в правительстве оборонной тематикой занимался тот же человек, курировавший также и правоохранительные органы, что придавало особую неотвратимость принятым им решениям. Сильванский обратился с письмом на имя Заместителя Председателя СНК Союза ССР Л. П. Берия. Вновь обратимся к документу:

*“Лаврентий Павлович принял меня 17 сентября 1945 и в беседе указал на следующее.*

- а) я должен приступить к организации коллектива КБ на заводе №70.*
- б) в указанном выполнении работ не будут иметь место волны нападок, хлынувшие на меня из НКВД,*
- в) после того, как я освоюсь на заводе №70 с обстановкой, я должен представить тов. Берия Л.П. предложения о постановке производства ракет “Фау-2” на заводе №70.”*

Судя по представленным предложениям, Сильванский находился под впечатлением организации выпуска “Фау-2” в Германии. В качестве основного центра производства баллистических ракет Сильванскому виделся огромный подземный завод наподобие Норденхаузена, но размещенный где-нибудь на Урале или Алтае – подальше от баз вероятного противника. Понимая, что даже при почти неограниченных возможностях Берии по привлечению “специального контингента” в качестве рабочей силы строительство такого циклопического сооружения займет немалый срок, в качестве серийного завода на первых порах предлагался боеприпасный завод в западной Сибири, а выпуск малой серии

## А если бы не Королёв?

планировался на заводе №70.

Создание научно-конструкторской базы также планировалось в два этапа – сперва КБ на заводе №70 и научно-исследовательский центр на Воробьевых горах в Москве, а затем – уход под землю с созданием научных и проектных организаций в комплексе с уже упоминавшимся перспективным серийным заводом на Урале или Алтае.

Попутно Сильванский отправил эти материалы и своему руководству, сопроводив проектом совместного обращения Ванникова и нового министра авиапромышленности Михаила Васильевича Хруничева к Лаврентию Павловичу с предложениями по кандидатуре главного конструктора по воспроизведению “Фау-2”.

В проекте обращения отмечалось, что: *“профиль главного конструктора “Фау-2” несколько отличается от обычного технического профиля главного конструктора, так как “Фау-2” есть спроектированное, построенное и испытанное в боевых условиях изделие”*.

С учетом этого Сильванский предлагал Ванникову и Хруничеву представить его кандидатуру как бывшего главного конструктора, специалиста “частично освоившего конструкцию “Фау-2”, человека обладающего *“организаторскими способностями и энергией”*. В качестве заместителя по двигательным установкам предлагался В.П.Глушко. Возможная конкуренция Глушко как на пост собственно главного конструктора отстранялась под предлогом отсутствия у Валентина Петровича *“опыта в трудоемком конструировании и производстве”*, в руководстве конструкторскими коллективами. Как заместители по приборному оснащению рассматривались Б.Е.Черток и Н.А. Пилюгин (Сильванский, видимо, воспринимавший фамилию Николая Алексеича только на слух, пишет ее как “Пелюгин”).

Однако, к этому времени наверху вызревали решения, не требующие привлечения на роль главного конструктора “Фау-2” личности, все достоинства которой, даже по самооценке, сводились к энергии и инициативе.

Претензии на участие в освоении ракетной техники Минсельхозмаша – так с марта 1946 года стало именоваться ведомство, приютившее в начале года как хозяйство бывшего НКБ, так и действительно мирные заводы по производству сельхозтехники – в споре за будущее “Фау-2” были основательно умерены, что, по-видимому, связано с постепенным уходом Ванникова в занимавшийся созданием атомной бомбы Госкомитет №1.

## А если бы не Королёв?

К началу мая Кирпичников представляет Берии справки Госплана с анализом состояния работ по освоению трофейной ракетной техники и с предложениями по дальнейшей деятельности. Госплан предлагает заводу №88 освоить производство жидкостного “Тайфуна”, “Вассерфаля”, “Рейнтохтера” и представить их на испытания в конце 1946 – середине 1947г. КБ на заводе № 70, по-видимому, не вызвало особого доверия как по численному составу – 29 человек, так и по так никем и не назначенному руководителю. Госплан предложил возложить воспроизводство немецких пороховых ракет, крылатых ракет и управляемых бомб на другие организации Минсельхозмаша.

В части “Фау-2” предлагалось заслушать отчет Минсельхозмаша. Справки и предложения Госплана от Берии поступили к Маленкову. В соответствии с уже подготовленным проектом Постановления предусматривалось назначение Георгия Максимилиановича председателем Специального Комитета по Реактивной Технике при Совете Министров Союза ССР *“для наблюдения за развитием научно-исследовательских, конструкторских и практических работ по реактивному вооружению, рассмотрения и представления непосредственно на утверждение Председателю Совета Министров Союза ССР (т.е. лично Сталину!) планов и программ развития научно-исследовательских и практических работ в этой области.”*

В соответствии с п.5 этого Постановления, утвержденного Советом Министров СССР 13 мая 1946 года за № 1017-419, предлагалось *“определить как первоочередную задачу – воспроизведение с применением отечественных материалов ракет типа ФАУ-2 (дальнобойной управляемой ракеты) и Вассерфаль (зенитной управляемой ракеты).”*

Пунктом 6 Постановления были определены *“министерства по разработке и производству реактивного вооружения:*

- а) Министерство вооружения – по реактивным снарядам с жидкостными двигателями;*
- б) Министерство сельскохозяйственного машиностроения – по реактивным снарядам с пороховыми двигателями;*
- в) Министерство авиационной промышленности – по реактивным самолетам-снарядам ”*

Пунктом 10 предписывалось *“создать в Министерствах следующие научно-исследовательские институты, Конструкторские Бюро и полигоны по реактивной технике:*

## А если бы не Королев?

а) в Министерстве вооружения – НИИ реактивного вооружения и Конструкторское Бюро на базе завода №88, сняв с него все другие задания, с размещением этих заданий по другим заводам министерства”...

Устинов в развитие Постановления 16 мая учреждает НИИ-88 и кадровым приказом №30К назначает исполняющими обязанности директора института А.Д. Калистратова (директора завода №88 с осени 1945г) и главного конструктора – Костина.

Однако, как часто бывало при подобных преобразованиях, эти лица недолго занимали эти должности. Вскоре во главе НИИ-88 был поставлен бывший директор артиллерийских заводов Лев Робертович Гонор, главным инженером – Победоносцев, а начальником СКБ Карл Иванович Тритко.

Костин становится главным конструктором одного из отделов, занятого решением второстепенной задачи – воспроизводством неуправляемой ракеты “Тайфун”, а главным конструктором основной задачи воспроизводства “Фау-2” назначается Королев, уже в конце по посещению Германии комиссией во главе с Устиновым.

Официально Королев был назначен главным конструктором “изделия №1” (бывшей V-2, будущей Р-1) приказом Устинова от 9 августа 1946г №83К, а с 30 августа приказом Гонора – он становится начальником СКБ №3 НИИ-88.

Не стал всесоюзным центром “большого” ракетостроения завод №70 – с него вскоре вывезли в Подлипки 57 вагонов с деталями ракет и оборудованием, а в марте 1947 года передали из Минсельхозмаша в Министерство электротехнической промышленности со всем недвижимым и движимым имуществом – включая 14 цехов, 3 паровоза, 12 лошадей и 1 жеребенка.

А вот товарищу Сильванскому пришлось переквалифицироваться.

Спустя десятилетие он занимал вожделенную должность главного конструктора, но всего-лишь в ЦКБ Всесоюзного научно-исследовательского института подъемно-транспортного машиностроения. Однако, это почтенное положение не удовлетворяло Александра Ивановича – болото – не болото, а ему летать охота!

Спустя десятилетие Сильванский вновь воспылал мечтой возглавить процесс создания наиболее передовых образцов ракетного оружия и в 1957 г обратился к министру авиационной промышленности Дементьеву с предложениями о создании межконтинентальной “ракеты крылатой дальнего действия (РКДД) типа “Снарк” или “Навахо” с термоядерной боеголовкой, прямоточными

## А если бы не Королёв?

*воздушно-реактивным двигателем и ускорителями, выполненных в вариантах для вертикального и горизонтального взлета... с астроинерциальной системой управления и наведения и самонаводящейся тепловой головкой, с обеспечением возврата РКДД в точку старта". Расчетная дальность составляла 8000км, при полете на высоте 25000...30000 м на скорости 3200...4250км/час (М-3...4).*

В перспективе предлагалось разработать вариант ракеты РКДД как планирующего орбитального ракетоплана, обеспечивающего при планирующем полете до 15000...20000 км соответственно на высотах 85 и 165км при скорости 5300 км/час (М-5) и 10600 км/час (М-10): Запуск ракеты предполагалось производить при помощи ракетных ускорителей. После окончания баллистической фазы полета ракета при планирующем полете должна достигнуть большей дальности.

Дементьев велел своему заместителю С.М. Лещенко рассмотреть предложения Сильванского, но тот заявил, что предэскизный проект еще не доработан, и дело затянулось на год.

Кроме вариантов РКДД с вертикальным взлетом предлагалась РКДД с горизонтальным взлетом для отработки астроинерциальной системы управления, а также и для боевого применения *“как подвесной пилотируемый снаряд при маршевом полетном весе 50 т, который можно будет забросить с экипажем на специальном тяжелом самолете-носителе и достигнуть дальности порядка 14000-16000 км с возвратом самолета-носителя на базу”*.

Не смущаясь бесславного конца своей эпопеи 1945-1946 гг, Сильванский гордо ссылается на опыт работы “главным конструктором” в ракетостроении, случайно или преднамеренно путаясь в датировке, утверждая, что проект разработан *“на основе многолетнего опыта работы по ракетной технике, начиная с 1943 г, когда я работал главным конструктором на заводе № 70 им. Ильича по трофейным ракетам Фау-2, Васерфаль, А-9/А-10 и др.”*

При такой самооценке Сильванскому ничего не стоит покриковать занятого практической работой по созданию “Бури” С.А. Лавочкина *“по гораздо более простой и, к тому же, неудачной схеме крылатой ракеты с одним ПВРД, расположенным внутри фюзеляжа. От указанной схемы ракеты крылатой, ввиду ее безнадёжности, в США давно отказались.”*

В марте 1958 г Сильванский вновь обращается к Дементьеву со своими проектами и требованиями выделить производственную базу и ОКБ для продолжения конструкторских работ и создания опытных экземпляров РКДД.

## А если бы не Королёв?

Но на дворе был уже не 1946 г, и становление основных ракетостроительных организаций завершилось. В том же марте месяце Лавочкин начинал летные испытания “Бури”. Ранее Правительство приняло Постановление о разработке межконтинентальных самолетов-снарядов (крылатых ракет) 20 мая 1954 года – одновременно с Постановлением по Р-7 и, по сути дела, в подстраховку проблематичной в то время работы по МБР. К началу 1958г уже провели несколько успешных пусков Р-7 и думать надо было скорее о свертывании работ по уже готовой к испытаниям, но уязвимой от ПВО “Бури”, а не о создании новых подобных крылатых ракет. Кроме того, никто бы и не поручил новую работу такого масштаба и стоимости “человеку с улицы”, каким и был по сути дела, Сильванский.

Но возвращаясь к его звездному часу в 1945 г, явно поворотному моменту отечественной истории, нельзя не задуматься – “а что бы было если...”

Пример такой ситуации очевиден – малоуспешный период деятельности ГИРТ в военные годы в значительной мере был реальным следствием устранения из ракетостроения таких специалистов как Лангемак, Королев, Глушко и явного превышения Костиковым уровня своей компетенции.

Скорее всего, как и в авиапромышленности, Александр Васильевич, спустя непродолжительный срок, в достаточной мере продемонстрировал бы свою профнепригодность и был бы устранен.

Однако, последствия его деятельности вполне могли бы отбросить развитие отечественного ракетостроения на год-другой назад, и первый спутник, первый космонавт и, что наиболее важно, первая межконтинентальная ракета ушли бы в полет с американской земли. А это могло бы привести к иному развитию событий не только в области техники, но и политики.

К счастью, вероятные последствия затянувшегося доверия Берия к Сильванскому не выходят из области предположений. Королев, наконец-то, занял достойное место в отечественном ракетостроении, а история устремила свое развитие по благоприятному для нашей страны варианту.

У истоков или как создавали первую отечественную ракету Р-2

В.Ф.Гладкий, д.т.н.

## **У ИСТОКОВ, ИЛИ КАК СОЗДАВАЛИ ПЕРВУЮ ОТЕЧЕСТВЕННУЮ РАКЕТУ Р-2.**

*Созданная немцами во время Второй мировой войны баллистическая ракета дальнего действия “Фау-2” не оправдала надежд нацистов. Весьма дорогостоящее “оружие возмездия” на деле нанесло больший ущерб самой Германии, чем ее противнику. Потому США и его западные союзники сочли такой класс боевых летательных аппаратов неэффективным. И лишь Россия увидела для него какую-то перспективу и приступила втайне к совершенствованию конструкции указанной ракеты.*

Как известно, после капитуляции Германии в мае 1945 г. в ее промышленные центры по заданию Государственного комитета обороны направились группы руководящих сотрудников различных министерств, переодетых в военную форму, с целью выявления тех достижений немцев, которые следовало бы заимствовать в качестве репараций. Сравнительно большой десант таких “профсоюзных” офицеров высадился и на их ракетной базе.

Поскольку успехи немцев в создании жидкостных реактивных двигателей были на порядок выше, чем у нас, перед ними поставили задачу воспроизводства этих двигателей и всех оснащаемых ими летательных аппаратов. В частности, зенитных ракет (“Вассерфаль”, “Рейнтохтер” и “Шмиттерлинг”), самолета-снаряда дальнего действия Фау-1 и ракеты дальнего действия баллистического типа (БРДД) Фау-2.

Специалисты МАП быстро выяснили, что сдавшиеся американцам создатели указанных машин во главе с Вернером фон Брауном прихватили с собой все материалы по технологии их проектирования, а также оборудование сверхзвуковых аэродинамических труб, без которых невозможно было решать проблемы устойчивости движения и прочности конструкции ракет. Так как для сооружения таких труб требовался не один год, министр авиапрома М.В. Хруничев не захотел рисковать. И согласился заняться воспроизводством только дозвуковой крылатой ракеты Фау-1. К тому же руководители ЦАГИ и ВВС не усматривали никаких перспектив у БРДЦ. Даже фон Браун считал, что будущее принадлежит крылатым ракетам.

Самолетчики легко убедили первого зама министра вооружения В.М. Рябикова в том, что все сверхзвуковые ракеты являются в сущности снарядами,

## У истоков или как создавали первую отечественную ракету Р-2

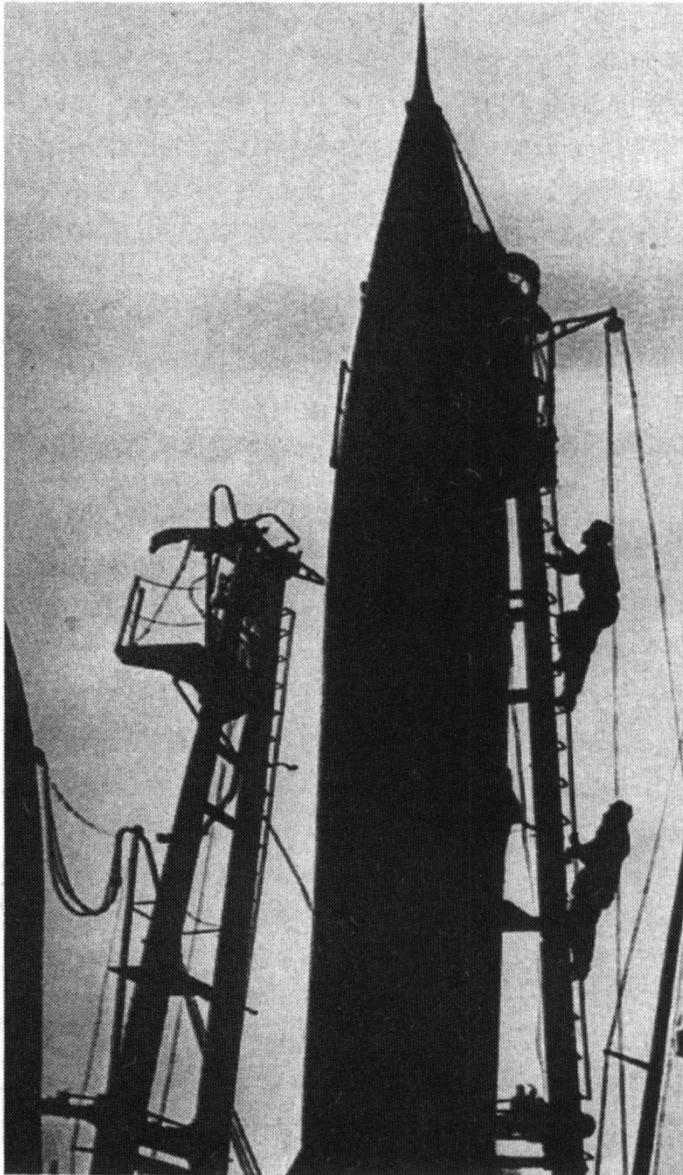
ибо движутся по траектории, подобной траектории артиллерийских снарядов. Рябиков уговорил своего министра Д.Ф.Устинова, что эта тематика даст перспективу отрасли и возможность сохранить в ней крупный артиллерийский завод № 88 в подмосковных Подлипках, переведенный к тому времени на выпуск буровых установок и нефтяных насосов. Его поддержали директор этого завода А.Д. Калистратов и главный конструктор П.Н. Костин. Не возражало и главное артиллерийское управление (ГАУ) министерства вооруженных сил.

Тогда Устинов совместно с Хруничевым и секретарем ЦК партии Г.М. Маленковым приступили к подготовке соответствующего постановления правительства по организации работ в стране в области реактивного вооружения. Не дожидаясь его выхода, 30 ноября 1945 г. Устинов издал приказ о создании на заводе № 88 специального КБ (СКБ) по ракетной технике в составе 300 человек и подчинении его Костину. Естественно, что все руководящие должности в его отделах, образованных по каждой машине, подлежащей воспроизводству, заняли сотрудники КБ завода. Начальником отдела БРДЦ Костин поставил Лапшина.

К моменту окончания согласования указанного постановления в СКБ доставили части корпуса Фау-2 и найденные в Германии чертежи ее узлов, которые подлежали переизданию. Машине присвоили название Р-1 и засекретили ее (скрывая сам факт преобразования завода в ракетный центр), а большую группу конструкторов СКБ направили на стажировку в Германию.

Согласно постановлению на базе завода создавался институт НИИ-88. Министерство вооружения (МВ) становилось головным по всем реактивным снарядам с жидкостными реактивными двигателями, а МАП – по реактивным самолетам-снарядам. На МАП возлагались также работы по жидкостным двигателям для БРДЦ и производству аэродинамических исследований. В порядке помощи МВ в части освоения новой отрасли техники из МАП переводились 20 специалистов, в основном, из НИИ-1. 13 мая 1946 г. это основополагающее постановление подписал председатель Совмина И.В. Сталин с указанием считать “работы по развитию реактивной техники важнейшей государственной задачей и обязать все министерства и организации выполнять задания по реактивной технике как первостепенные”. Контроль за исполнением постановления возлагался на Спецкомитет по реактивной технике при Совмине, председателем которого стал Маленков.

У истоков или как создавали первую отечественную ракету Р-2



*Техническое обслуживание ракеты Р-1 на старте*

## У истоков или как создавали первую отечественную ракету Р-2

Таким образом, в нашей стране изначально судьба ракетной техники оказалась в руках не ВВС и авиационных фирм, а ГАУ и заводов МВ, что, несомненно, отразилось на темпе ее развития. Артиллеристам намного труднее было решать те проблемы, от которых ушел МАП. Они их и не видели!

Костин, к примеру, лишь улыбнулся, услышав, что его КБ не сможет работать без сверхзвуковой аэродинамической трубы. Поручил своему инженеру Л.Б. Вильницкому срочно подготовить проект последней. Тот добросовестно изучил всю имевшуюся техническую литературу по данной проблеме и представил соответствующую объяснительную записку, в которой указывал на необходимость сооружения огромных воздуходувок (как для домны) и мощной электрической подстанции. Глянув на выводы этой записки, Костин с возмущением вернул ее: “Ты в своем уме? Ты же, видимо, перепутал ватты с киловаттами”. Робкие оправдания Вильницкого, что все делал по книжкам, его не успокоили.

Когда в июне я переступил порог СКБ, в его составе находился только один человек – Антипин (доцент лесотехнического института), который считал, что Фау-2 не снаряд и не “жестянка”, как окрестил ее Костин, а летательный аппарат. И что ее конструкция сделана не с артиллерийскими, а с авиационными запасами прочности, обеспечение которых не под силу конструкторам СКБ. Костин дал ему добро на организацию (общего для всех отделов) расчетного бюро с группами аэродинамики, прочности, двигателей и устойчивости движения ракет. Шли в эти группы лишь зеленые молодые специалисты, искавшие невспаханные целинные участки. Мне Антипин доверил вопросы прочности конструкции и направил на стажировку не в Германию, а в ЦАГИ. Заместитель начальника ЦАГИ А.И. Макаревский предоставил мне возможность ознакомления с технологией отработки прочности самолетов и разрешил переправить в СКБ все заинтересовавшие меня труды своего института. Понимал, что ему придется как-то помогать нам (не только в области аэродинамики) до создания соответствующих научных отделов в НИИ-88.

А комплектация этих научных отделов протекала вяло – им требовались квалифицированные специалисты, а уволиться тогда по собственному желанию никто не мог. Техническое управление МВ вынуждено было передать решение этого вопроса кафедрам механико-математического факультета МГУ, которые практически занимались только фундаментальными проблемами аэродинамики и прочности и не имели представления о задачах, волновавших конструкторов.

## У истоков или как создавали первую отечественную ракету Р-2

Устинова это обстоятельство не беспокоило. Его заботили прежде всего трудности, связанные с воспроизводством немецких машин. Он считал целесообразным возложить всю ответственность за их преодоление на начальников отделов СКВ посредством присвоения им престижного звания главных конструкторов (ГК) этих ракет и их систем. Точнее, их копий. Хотя такое звание являлось, по сути, бессмысленным, звучало оно солидно. Поскольку в стране посредством ГК называлась должность руководителя КБ, а по конкретным машинам или объектам назначались ведущие конструкторы, Устинов ликвидировал должность главного конструктора СКБ и ввел должность его начальника, поставив на нее старого своего товарища Тритко. Костина же перевел в ГК одной из зенитных ракет.

С кандидатом на звание ГК копии Фау-2 Синельщиковым Е.В. он прибыл в Германию с целью ознакомления с тем хозяйством, с которым было связано ее воспроизводство. Масштабность немецких работ поразила их и даже немного напугала. Но командовавший этим хозяйством в Германии генерал Л.М. Гайдуков вовремя бросил им спасательный плот. Посоветовал присвоить звание ГК копии ФАУ-2 своему заместителю С.П. Королеву – честолюбивому инженеру, обладавшему сильной волей, проницательным умом и незаурядными организаторскими способностями, успевшему уже хорошо изучить устройство Фау-2 и технологию ее предстартовых испытаний.

Так как артиллеристу Синельщикову, впервые увидевшему здесь ракеты, было все равно, чем руководить, он согласился с охотой стать главным конструктором зенитной ракеты “Вассерфаль”. И 9 августа 1946 г. Устинов назначил Королева ГК конструкции Р-1. Подобные звания ГК объектов ее системы управления получили М.С. Рязанский, Н.А. Пилюгин и В.И. Кузнецов, по агрегатам наземного комплекса обслуживания – В.П. Бармин, по двигателю – Глушко. Появился ГК даже по телеметрической системе “Мессина”.

Беспартийный Королев знал, чем рискует – отсидел с 1938 г. шесть лет “за срыв отработки и сдачи на вооружение РККА новых образцов вооружения”, будучи только начальником небольшого подразделения РНИИ (НИИ-1). Однако он верил в свои силы, в свою звезду, не боялся никаких трудностей и упорно стремился к своей заветной цели – созданию своего КБ. Самокритично осмыслил причины провала в РНИИ своей попытки построить ракетоплан “для достижения рекордной высоты и скорости полета” силами нескольких инженеров, имевших опыт изготовления лишь любительских планеров.

## У истоков или как создавали первую отечественную ракету Р-2

Через неделю Устинов утвердил директором НИИ-88 Гонора Л.Р., а его замом по науке проф. МГУ член-корр. Академии Наук Ильюшина А.А. Спустя две недели Гонор назначил Королева начальником отдела РДД в СКБ, переводя Лапшина в его замы. Королев мудро воспользовался особенностями своего административного положения в институте, созданном Устиновым. Ведь в качестве ГК ракеты Р-1 он должен был координировать работу всех ГК ее систем, то есть общаться с ними на равных. С другой стороны, как начальник отдела он мог формально контактировать с ними только через руководителей СКБ или института, для которых ракетная техника еще являлась темным лесом. Поэтому Королев образовал межведомственный совет главных конструкторов по данной машине (СГК) для рассмотрения и решения всех проблем. Естественно, что главные встретили такую идею с восторгом, а все начальники института – в штыки. Министерство согласилось с Королевым, но придало СГК совещательный характер.

Глядя в будущее, Королев пригласил на должность заместителя начальника отдела РДД молодого, напористого инженера НИИ-1 В.П. Мишина, голова которого была заполнена мыслями о модернизации Фау-2, порожденными открытием Глушко о наличии у ее двигателя сравнительно больших запасов мощности. В частности, о возможности его форсирования с тяги 25 тс до тяги 34 тс. Он думал о легком и быстром создании новой ракеты (Р-2) с дальностью полета вдвое большей, чем у Р-1. Причем в два этапа. На первом можно было ограничиться указанным лишь форсированием двигателя и небольшим увеличением емкости топливных баков. На втором – провести дополнительное облегчение конструкции корпуса ракеты посредством замены стальных частей дюралевыми и за счет отказа от прикрытия баков теплоизоляцией и силовым корпусом, то есть изготовления их несущими. Он исходил из предположения, что у Брауна просто не было времени на отработку таких баков. Поэтому Браун был вынужден защитить их именно стальным корпусом из-за острого дефицита алюминия в Германии во время войны.

По мнению Королева, этот проект мог приостановить рост негативного отношения к БРДД в министерстве вооруженных сил, которому стало известно, что после ознакомления с итогами обстрела немцами Лондона ракетами Фау-2 и изучения их проектной документации по перспективным машинам ВВС США пришло к выводу о полной неэффективности БРДД и целесообразности разработки лишь крылатых ракет дальнего действия. У нашего ГАУ никаких

## У истоков или как создавали первую отечественную ракету Р-2

объективных оснований для выработки своей позиции в этом вопросе не имелось, и оно пожелало их приобрести путем демонстративных пусков Фау-2 по боевой траектории. И начальник ГАУ маршал Яковлев Н.Д. добился выхода постановления правительства о их проведении.

Пока Королев занимался в Германии обеспечением сборки силами немецких специалистов частей ракеты Фау-2 и формированием спецпоезда с оборудованием, необходимым для их предстартовой подготовки в полевых условиях, командование отделом перешло в руки Мишина, которому неофициально было присвоено звание зама ГК по ракете Р-1.

Его прибытие в СКБ ознаменовалось не только заменой “пушкарских” (по его выражению) начальников секторов, но и расчленением по отделам расчетного бюро. Я с группой прочности оказался в отделе Королева. Из частей других групп он образовал расчетный сектор АБУ (аэродинамики, баллистики и устойчивости движения ракет) во главе с И.Н. Мойшеевым.

Эскизное проектирование Р-2 вел компоновочный сектор К.Д. Бушуева. Мишин с начальником группы С.С. Лавровым занялся выявлением границ применения одноступенчатых ракет с целью выбора общих параметров перспективной ракеты Р-3. Другими техническими вопросами он не интересовался: “Вот придет Сергей Павлович и разберется”. И мы с нетерпением и любопытством ожидали этого события.

Случилось оно в январе 1947 г. Солидную, приземистую, сглаженную со всех сторон фигуру с короткой шеей и могучим костяком украшала военная форма подполковника. Медленно в сопровождении Мишина обходил он сектора отдела, молча выслушивая доклады их начальников, инстинктивно пытавшихся держать руки по швам. Лицо Королева выражало неудовольствие их разношерстным составом, облием вчерашних студентов. С первого же дня Королев показал, что будет железной рукой поддерживать порядок в отделе, ибо был уверен, что страх дает значительно большую власть над людьми, чем призрачная надежда на поощрения в будущем. Он ужесточил до предела и режим секретности, который не только способствовал укреплению исполнительской дисциплины, но окутывал густым туманом деятельность всех руководителей. Ввел для последних традиционный в сталинское время распорядок рабочего дня. Принимал их в основном вечерами. Никогда не прощал им ни одного промаха. Наказывал прилюдно и артистически, не повторяясь в выражениях. Размахивал кнутом и Мишин, но неумело и однообразно.

## У истоков или как создавали первую отечественную ракету Р-2

К этому времени утвердилась и структура научных отделов института, к руководству которыми пришли профессора Х.А. Рахматулин, В.М. Панферов, Н.Д. Моисеев, доценты и аспиранты МГУ. Определился и характер их взаимодействия с отделами СКВ. Работать на последние они не могли и не хотели. По крайней мере, до создания нужной им экспериментальной базы. Деловые же контакты с ЦАГИ ограничивались (постановлением правительства) областью аэродинамики, и только. И когда я напомнил Королеву, что по авиационным законам после замены материалов и технологии производства конструкции Фау-2 требуется проведение ее испытаний на прочность до пусков Р-1, он задумался.

“Хорошо! Я поговорю с Макаревым. Подготовьте письмо с просьбой о помощи нам в этом деле”.

Встреча эта протекала за рюмочкой водки, в дружеской обстановке, в которой я чувствовал себя лишним. Им было что вспоминать – вместе учились в МВТУ им. Баумана. Макаревский согласился выручить его и провести по договору сравнительные статические испытания конструкций Р-1 и Фау-2 в течение года, несмотря на перегрузку ЦАГИ. Специалисты ЦАГИ определили (на основе анализа схем нагружения ракеты во всех случаях эксплуатации), что потребуется минимум по три экземпляра конструкции Фау-2 и Р-1, так как при каждом нагружении она доводилась до разрушения. А у Королева имелся лишь один резервный экземпляр Фау-2.

Поскольку нужно было проверить прочность всех частей конструкции, пришлось составить программу ее испытаний не в собранном виде, как самолетов, а по технологическим отсекам с имитацией их взаимодействия друг с другом. Справедливое замечание инженеров ЦАГИ о том, что ракеты все же пускают не по частям, Королев парировал сравнительным характером самих испытаний, допуская отступление от фактических схем нагружения. Впоследствии благодаря Королеву и огромному авторитету ЦАГИ указанный подход стал, в конечном счете, в нашей отрасли традиционным для всех видов испытаний конструкций ракет на прочность.

Так как специальных средств для транспортировки громоздких отсеков Фау-2 не имелось, пришлось мне везти ее в г. Жуковский через Москву на штатном лафете темной ночью. И поселиться пришлось, по указанию Королева, надолго в гостинице ЦАГИ, чтобы ни на час не приостанавливать проводившуюся в две смены подготовку к испытаниям. Лишь эпизодически мне

## У истоков или как создавали первую отечественную ракету Р-2

приходилось посещать СКВ с чертежами оснастки.

Королев понимал, что с шестьюдесятью инженерами отдела, многие из которых не могли работать самостоятельно, нечего было и мечтать о создании новой ракеты. А дополнительные штатные единицы можно было приобрести только под конкретный проект. И когда в институте появился ученый совет, он представил к защите еще достаточно сырой эскизный проект Р-2. Заставляло его торопиться с ним и появление более опытного конкурента. Гонор выдал техническое задание на разработку аналогичной машины (Г-1) включенному в состав института коллективу вывезенных из Германии немецких специалистов во главе с Греттрупом, бывшим замом фон Брауна по системе управления.

Разместили их в СКВ рядом с отделом Королева. Предоставили немцам шикарные условия для работы – новые столы и кульманы, мягкую мебель, ковровые дорожки и усиленное питание. А у нас не хватало даже стульев – их привязывали к потрепанным столам. Помогли им и психологически оценить свое положение – ежедневно мимо больших окон их зала плелись нестройные колонны пленных немецких солдат (живших в обнесенном колючей проволокой цехе завода) на стройки города. С трудом удалось Королеву добиться переселения немцев в другое место, ибо контактировать с ними его сотрудникам категорически запрещалось.

Защита упомянутого проекта Р-2 состоялась в апреле 1947 г. в присутствии Устинова, проявившего к нему большой интерес. Возможность существенного повышения дальности полета БРДЦ укрепляла его позицию в споре с Яковлевым о их перспективах. В результате успешного завершения этой защиты Устинов вдвое увеличил штатное расписание отдела Королева и поднял в спецкомитете Маленкова вопрос о начале проектирования ракеты Р-3 с дальностью 3000 км и с вдвое большей, чем у Р-2, массой боевой части. Однако одолеть ГАУ ему не удалось, и осенью начались показательные пуски Фау-2 под наблюдением Госкомиссии, возглавляемой Яковлевым.

Произвели они на него гнетущее впечатление. Более половины из них были аварийными. Отклонения мест падения остальных от прицельной точки доходило до 5 км. Да и процесс всей предстартовой подготовки выглядел весьма длительным и требовал большого числа квалифицированных специалистов. Общее количество занятого этими пусками личного состава доходило до 300 человек. И ГАУ отказалось брать на вооружение такой снаряд, который оказывал лишь психологическое воздействие, к тому же не на армию, а скорее

## У истоков или как создавали первую отечественную ракету Р-2

на население противника.

Как ни старался Маленков, но примирить полярно противоположные позиции членов своего комитета Яковлева и Устинова он не смог. Пришлось обратиться к Сталину.

Выслушав соображения Яковлева и краткое сообщение Королева о проектах ракет Р-2 и Р-3, он признал критику военных справедливой. Однако посчитал целесообразным принять на вооружение Р-1 для организации и обучения соответствующих подразделений в армии. А Королева попросил сделать новую ракету более точной.

Таким образом, БРДД получили путевку в жизнь. И формально с этого момента началось неосознанное планомерное прокладывание через неизвестные горные хребты дороги в космос. До этого момента все изыскания по БРДД фактически носили ознакомительный или поисковый характер.

Почему Сталин принял такое решение, осталось загадкой. Может быть, полагал, что на политическом фронте в начале холодной войны именно оружие психологического воздействия и является наиболее эффективным. Тогда об оснащении БРДД атомным зарядом не было и речи, он был слишком тяжелым и громоздким.

Разумеется, что Королева такое решение очень обрадовало. Он писал: “Великое выпало мне счастье побывать у товарища Сталина. Ведь многое, с чем мы пришли, придется теперь делать по-иному”. В частности, отдавать приоритет не дальности полета ракет, а точности поражения цели и надежности. В результате первостепенное значение приобрели все задачи, связанные с кучностью падения ракет, постановку которых формулировал Лавров. Внимание почти всего руководства сосредоточилось на уточнении всех параметров, используемых при расчетах траекторий. Баллистика, считавшаяся вершиной науки у артиллеристов, стала модной и у ракетчиков.

Тем временем темп испытаний на прочность частей Фау-2 снизился, несмотря на все мои обращения к руководству ЦАГИ. Оно оценивало их срочность степенью активности главных конструкторов. Королев пытался отделаться телефонными звонками к Макаревскому, но их влияние было кратковременным. Пришлось ехать к Макаревскому. По дороге Королев спрашивал, чего они от него хотят? Какая конкретно требуется помощь? На обратном пути мотор его машины “Хорьх”, привезенной из Германии, заглох, причем в самом неподходящем, по мнению шофера Чистякова, месте – напротив

## У истоков или как создавали первую отечественную ракету Р-2

Кремля. Королев его успокоил: “Ничего. Скоро мы с тобой и по Кремлю ездить будем!”

“Далеко смотрит Эс-Пэ, – подумал я, – а ведь еще ничего путного не сделал.” Именно в это время и родилось ставшее крылатым такое его прозвище. Все свои замечания на документации по испытаниям на прочность он подписывал инициалами “С.П. ” Ну я и передавал их, куда требовалось, от имени Эс-Пэ. Когда слух дошел и до него, Королев стал подписываться не инициалами, а фамилией.

Чтобы не злить ГАУ усложнением предстартовой подготовки Р-2 введением системы компенсации потерь на испарение жидкого кислорода, Королев решил отказаться от изготовления его бака несущим. Вернулся к схеме, используемой на Фау-2, и перекомпоновал машину, экспериментальные образцы которой уже были почти сделаны. Ко мне подошел начальник сектора баков А.Н. Вольцифер: “Эс-Пэ велел взять у тебя подпись!” Говорит: “А вдруг бак не выдержит? ” Конец месяца, надо план закрывать, а он придумал, черт знает что! Сообщил, что сделал бак, таким же как у Фау-2, и лишь удлинил его на метр.

Я посоветовал усилить все узлы крепления пропорционально увеличению массы кислорода, чтобы не сорвался при старте. Тут же последовал вызов меня к ГК. Он улыбался: “Прибежал ко мне Лапшин с Вольцифером. Шумят: “Мы опытные конструкторы, а какой-то юноша заставляет нас переделывать чертежи! Требуют, чтобы я отменил свое решение”. А затем Королев совершенно меня озадачил: “Отныне вы должны просматривать и визировать все чертежи”.

Я, естественно, приуныл, ибо при отсутствии норм прочности ракетных конструкций и методов расчета последних не хотелось терять время на присутствие на многочисленных технических совещаниях, служивших, в основном, университетом для ГК и его замов, на утомительных заседаниях СГК и особенно при пусках ракет. А главное, не мне было быть могильщиком разрекламированного проекта, доложенного Сталину. Но приказ следовало выполнять. И я вежливо, как мог, отказался подписать задним числом принесенный Вольцифером (на всякий случай) чертеж несущего бака горючего Р-2. Посоветовал сделать его стальным, поскольку механические свойства алюминиевых сплавов сильно снижаются при нагреве, неизбежном при входе ракеты в плотные слои атмосферы со сверхзвуковой скоростью, намного большей, чем у Фау-2.

## У истоков или как создавали первую отечественную ракету Р-2

На это раз Королев не улыбался. Гневно потребовал представить соответствующие расчеты, а не будоражить всех общими рассуждениями. Я ответил, что для их проведения у меня нет необходимых данных по аэродинамике ракеты. Успокоившись, он приказал Мойшееву немедленно связаться со всеми известными аэродинамиками и выдать мне какие-то согласованные данные. Позвонил Макаревскому с просьбой о содействии в этом вопросе. Неожиданно его усилия увенчались успехом – немецким отчетом Курцвега, содержащим все аэродинамические характеристики Фау-2 для всех скоростей ее полета и различных углов атаки. Оказывается, еще в Германии, поняв колоссальную ценность этого отчета, заместитель ГК одного из КБ А.В. Сельвинский втихую прихватил его с собой, так как надеялся, что именно ему поручат в МАПе заниматься БРДД.

Таким образом Королев приобрел возможность проектировать новые машины при отсутствии сверхзвуковых труб. Путем придания им формы, подобной форме Фау-2. Член-корр. АН И.Л. Кибель быстро создал и приближенную методику расчета нагрева тонкостенных оболочек при больших скоростях полета. Открытой оставалась лишь пугавшая всех в то время проблема флаттера крыльев стабилизатора, от решения которой отказался даже академик М.В. Келдыш.

Расчеты на прочность убедительно показали неприемлемость использования алюминиевых сплавов для несущих баков Р-2. Появилась и возможность оценить фактические запасы прочности конструкции Фау-2, то есть возможность реализации первого этапа ее модернизации. В программу статических испытаний был включен случай нагружения этой ракеты аэродинамическим давлением посредством его имитации водой. Для этого изготовили огромную герметичную емкость, в которую помещался корпус Фау-2 в вертикальном положении. Королев терпеливо сидел полдня у этой емкости, наблюдая за достаточно медленным процессом ступенчатого нагружения, требуемым для снятия показаний множества датчиков напряжения, установленных на конструкции для фиксации места начала ее разрушения. Результат этого уникального испытания шокировал его. Выявилась необходимость усиления открывавшихся на шарнирах створок приборного отсека (расположенного за головной частью) даже для ракеты Р-1.

Относительно слабой выглядела и передняя часть корпуса, прикрывавшего бак горючего. Приходилось принимать рекомендацию ЦАГИ – заменить

## У истоков или как создавали первую отечественную ракету Р-2

указанные створки жесткими съемными панелями, а на упомянутую часть корпуса наклепать сверху еще один стальной лист. И тем самым официально похоронить первый этап проекта Р-2.

Поминки последнего продолжались целую неделю, в течение которой главный конструктор упорно давил на технологов завода, категорически отказывавшихся изготавливать несущие баки из тонкого стального листа из-за невозможности обеспечения их герметичности. Королев не был генератором идей и потому злился, когда у специалистов отсутствовали предложения по выходу из тупиковых ситуаций. Достаточно было представить какой-то вариант решения задачи, и он успокаивался и приступал к его рассмотрению. Его ждали, естественно, от меня.

И тогда я предложил считать нагружение ракеты при неуправляемом спуске нерасчетным по прочности. Допускать ее разрушение на этом участке полета. Лишь бы невредимой достигала цели головная часть, для чего сделать ее отделяемой. Поставить на шпильки, с которых снимать гайки перед стартом. Показал расчетом, что под действием силы тяжести и силы инерции, вызываемой тягой двигателя, она надежно будет удерживаться этими шпильками на старте, а отделяться будет после выключения двигателя.

Такое предельно простое решение казавшейся неразрешимой задачи было, разумеется, принято. Только баллистиков смутила неопределенность с местом падения корпуса ракеты, хотя, в принципе, он ведь сваливался на территорию противника. Начальник группы аэродинамики Н.Ф. Горбань совместно с академиком С.А. Христиановичем исследовали в ЦАГИ возможные варианты стабилизации автономного движения отделяемой головной части (ОГЧ), опираясь на опыт проектирования авиационных бомб. Королев счел самым конструктивным и надежным вариант оснащения ОГЧ стабилизирующей конической оболочкой (юбкой).

Осознав свою вину за скороспелое утверждение теоретически необоснованного эскизного проекта Р-2, руководство НИИ-88 попросило министра скорректировать график ее создания посредством введения дополнительного этапа технического проектирования и выделить четыре машины Р-1 для натурной отработки процесса отделения ОГЧ и устойчивости ее свободного полета.

Ввел ОГЧ в проект Г-1 и Греттруп, но сделал ее отделение принудительным (с помощью пружинного механизма) и поставил вместо шпилек пироболты,

## У истоков или как создавали первую отечественную ракету Р-2

которые подрывались после выключения двигателя, с целью снижения разброса точек падения. Проведя экспериментальное исследование надежности одновременного срабатывания множества пироболтов, пошли на такое усложнение конструкции Р-2 и Королев с Пилюгиным.

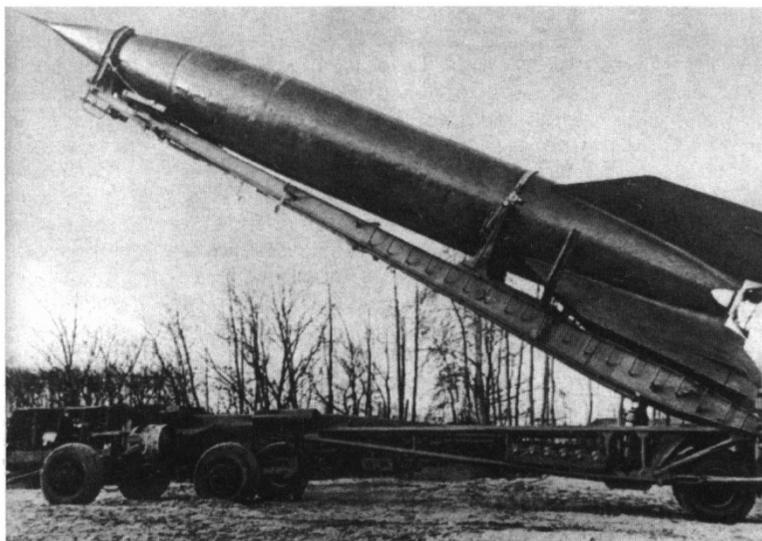
Таким образом, как это ни странно, благодаря некомпетентной критике структуры конструкции немецкой ракеты Фау-2, положенной в основу модернизации (проекта Р-2), родилась принципиально новая и перспективная компоновка БРДД, сделавшая их конкурентоспособными с крылатыми ракетами.

Воодушевленные таким успехом, мы ехали на летные испытания первых десяти ракет Р-1 отечественного производства как на праздник. Королев ходил по вагонам спецпоезда, интересуясь настроением своих сотрудников и смежников, шутил. Было чему радоваться. Отдел встал на ноги. Статические испытания на прочность конструкции свидетельствовали о том, что задание правительства о воспроизводстве Фау-2 им выполнено. В портфеле лежал проект ракеты Р-3, а в цехах завода дорабатывали пять экспериментальных экземпляров ракеты Р-2 (Р-2Э).

Поезд остановился в конце железнодорожной ветки полигона за Волгой рядом со спецпоездом ГАУ, обитатели которого считали нашу радость преждевременной. Их не устраивало снижение эффективности поражения цели ракетой Р-2 вследствие отделения ГЧ от корпуса. Потому подготовку к пуску первой ракеты совет ГК вел не спеша.

С рассвета до темна Королев в кожаном пальто и широкой шляпе находился на стартовой позиции, расположенной в 30 км от поезда. Свою власть технического руководителя испытаний, распространявшуюся и на военный персонал полигона, демонстрировал твердо и решительно. На каждом шагу внушал всем, что в ракетной технике нет мелочей, нет места для риска.

Когда капитан П.Е. Киселев, проверявший работоспособность аппаратуры в приборном отсеке, находясь на маленькой площадке (люльке), подвешенной с помощью легкой цепочки, неодобрительно отозвался о прочности корпуса ракеты, последовала команда немедленно мне прибыть на старт самолетом с логарифмической линейкой. Всю дорогу я гадал, не взирая на сильную болтанку, зачем ему понадобилась с такой срочностью эта линейка? Приземлился У-2 у самой ракеты.



*Установка ракеты Р-1 на пусковой стол*

“Посмотри, что он там увидел!” - обратился ко мне Королев. С линейкой в руке пополз я со страхом к концу изрядно качавшейся лестницы пожарной машины (поскольку опираться на ракету не разрешалось), проникаясь глубоким сочувствием к Киселеву. Ведь ему приходилось в таких условиях тащить люльку и устанавливать ее на ракете. Он показал солидную вмятину на лонжероне корпуса. Видимо, при погрузке машины на лафет солдаты не опустили ее, а бросили.

Королев приказал снять машину с пускового стола и отправить на завод для ремонта. Несмотря на все старания, из оставшихся девяти ракет лишь одна долетела до цели. Остальные вышли из строя из-за дефектов технологического характера. Культура производства в МВ явно была не на той высоте, что в МАПе.

Анализ причин каждой аварии на Госкомиссии протекал в напряженной обстановке. Представители ГАУ резко нападали на главных конструкторов и часто не по существу. Королев прикрывал их лозунгом: “Идет процесс познания”. Конфронтация достигла пика после трагического события.

На стандартное предупреждение начальника стартовой команды майора Я.И. Трегуба об осторожном перемещении люльки от одной панели приборного отсека к другой Киселев лихо ответил, что она прочная. И, взявшись за ее

## У истоков или как создавали первую отечественную ракету Р-2

поручни, подпрыгнул. К ужасу всех, люлька свалилась, и капитан скончался от полученных травм. На полигоне появились следователи военной прокуратуры. ГАУ, разумеется, возложило всю вину на главного конструктора ракеты. Тот оправдывался тем, что конструкция этой люльки заимствована у немцев без изменения и обладает большими запасами прочности. А офицер, к великому сожалению, нарушил инструкцию по ее эксплуатации – неверно закрепил цепочку.

Госкомиссия сочла ссылку на немцев при пусках ракеты отечественного производства несостоятельной и потребовала представить официальную документацию по прочности люльки. А ее не было. Наши конструкторы полагали, что она входит в комплекс наземного обслуживания ракеты Бармина, а он, наоборот. Королев дал мне ночь на создание нужного отчета, а Мишину сутки на проведение показательных испытаний на прочность этой люльки.

Их результат удовлетворил следователей, но не ГАУ. Полковник А.Г. Мрыкин потребовал убрать люльку вообще, зная, что иных способов доступа к приборному отсеку Р-1 не имелось. И, в частности, с Р-2, которая была на три метра длиннее Р-1. Королев вынужден был пообещать Госкомиссии, что поместит приборный отсек Р-2 внизу – за двигателем, невзирая на собственную уверенность в том, что немцы не дураки и установили его вверху вовсе не для усложнения условий эксплуатации своей машины.

На итоговом заседании Госкомиссии Мрыкин поставил законный вопрос: почему, собственно говоря, после контрольных испытаний системы Р-1 на заводе, а затем на технической позиции выявляется порядочно дефектов после постановки машины на стартовый стол? Сослаться на недостаточную квалификацию своих подчиненных зам. начальника отдела испытаний Л.А. Воскресенский и начальник отдела электрооборудования НИИ-88 Б.Е. Черток не могли. Последующие оргвыводы были бы непредсказуемыми.

И тогда Воскресенский заявил, что причина кроется в том, что на заводе и на технике указанные испытания проводятся на машине, расположенной в горизонтальном положении, а на стартовом столе – в вертикальном. Его поддержали и Черток, и Пилюгин. Сработал закон Менкера, гласивший, что “Сложные проблемы всегда имеют простые, легкие для понимания неправильные решения”. И артиллеристы поверили такому абсурдному объяснению, ибо еще не знали, что уровень нагружения силой тяжести элементов систем ракеты на пусковом столе был минимальным. В полете же они

## У истоков или как создавали первую отечественную ракету Р-2

подвергались воздействию инерционных сил в пять раз большей величины. Потому согласились с решением Госкомиссии о срочном сооружении на заводе НИИ-88 высотного корпуса для имитации стартовой позиции как Р-1, так и проектируемых ракет Р-2 и Р-3.

Плачевные результаты указанных испытаний и сведения о том, что, несмотря на все мероприятия, максимальные отклонения точек падения ОГЧ машины Р-2 будут такими же, как у Р-1, дали повод Яковлеву снова поднять вопрос о целесообразности тратить средства и силы на БРДД. Договорились предоставить его решение потенциальному противнику. И спецкомитет Маленкова поручил Королеву от промышленности и Г.А. Тюлину от армии подготовить в двухнедельный срок справку о его мнении.

Задача выглядела как сложной, так и ответственной, и Королев отверг предложение Мишина образовать для ее рассмотрения бригаду из представителей различных служб НИИ-88, ЦАГИ, НИИ-4 МВС, а также ГАУ.

“Времени очень мало! Чем больше мы привлечем людей, тем меньше будет толку. Они потеряют его на споры. Мы с Тюлиным договорились доверить эту задачу от нас Гладкому, а от них – Яцунскому И.М.”

В наше распоряжение дали отделы технической информации НИИ-4 и НИИ-88, а также возможность выхода на бюро ТИ ЦАГИ. Анализу мы подвергли все опубликованные в научно-технических журналах Америки, Англии и Франции с 1945 г. сведения о теоретических и экспериментальных работах в области ракетной техники и авиации, о параметрах проектируемых и сооружаемых аэродинамических труб и испытательных стендов различного назначения. Выяснили, что американцы широким фронтом вели исследования по аэродинамике и нагреву лишь в зоне небольших сверхзвуковых скоростей, характерных для крылатых ракет. Занимались их системами управления и прямоочными воздушно-реактивными двигательными установками. Каких-либо намеков на интерес к ракетным двигателям большой тяги мы не обнаружили. Все работы по малым космическим аппаратам и их носителям были ими прекращены еще в 1946 г.

И наш вывод был однозначным — американцы делали ставку на крылатые ракеты. Тюлин лично занимался оформлением нашей справки, полагая, что она может попасть и к Сталину. Приложил к ней и данные о параметрах всех существовавших в мире реактивных снарядов. Королев внимательно прочел эту подписанную Тюлиным справку, затем поднял трубку телефона: “Мы с тобой не

## У истоков или как создавали первую отечественную ракету Р-2

можем делать такой вывод! Полное отсутствие материалов по баллистическим ракетамстораживает. Я думаю, что оно свидетельствует о том, что американцы засекретили все работы по ним. Невероятно, чтобы они еще не догадались отделять их головные части”. После этого Королев велел быстро исправить заключение, указав, что они в равной степени уделяют внимание как крылатым, так и баллистическим ракетам. Я растерялся: “Как же так? Ведь оно тогда не будет логически вытекать из содержания справки”. Он махнул рукой. Времени на корректировку последней уже не было. Машина ждала у подъезда.

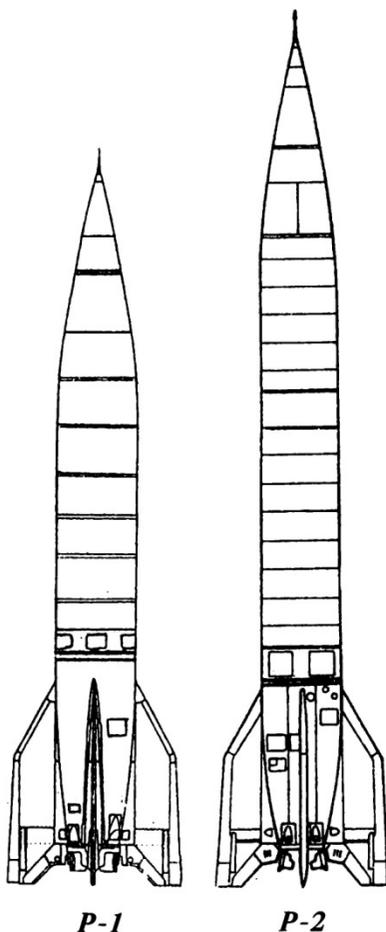
Как ни странно, этот вывод подействовал на Яковлева, придерживавшегося политики паритета, и спецкомитет пришел к решению о необходимости продолжения разработки обоих типов ракет. В результате мгновенно отношения с ГАУ стали предельно деловыми. Воспрявший духом Устинов форсировал все работы по Р-2. В частности, мобилизовал строителей-высотников министерства на завершение сооружения совершенно ненужной пристройки (высотки) к сборочному цеху завода НИИ-88.

Ради снижения вибрационного воздействия на систему управления этой ракеты конструкторы А. Д. Гулько и П. Ф. Богомолов амортизировали ее аппаратуру и сделали приборный отсек герметичным.

Почти год руководители предприятий, участвовавших в изготовлении ракет, интенсивно укрепляли службы контроля и качества производства. Все его стадии были охвачены и военной приемкой. Бдительно следил за действиями членов стартовой команды Воскресенский. И все же первый ее пуск оказался аварийным. Она потеряла устойчивость при пересечении “звукового барьера”, в результате чего разрушился ее стабилизатор.

Пилюгин приуныл. Его специалисты не смогли сгенерировать ни одной правдоподобной версии о причине этой потери. И он попросил время у Госкомиссии на исследование ракеты в лабораторных условиях в Москве. Пуски приостановили и “главные” со своими сотрудниками покинули полигон.

Мимо такого редчайшего случая натуральных испытаний на прочность крыльев стабилизатора нельзя было пройти. Да и характер его разрушения являлся необычным — на одном кадре кинотеодолитной съемки полета ракеты были видны все четыре крыла. А на другом они отсутствовали. Расчеты показали, что при этом на них действовали нагрузки намного меньше предельных, полученных при статических испытаниях на прочность в ЦАГИ.



Все говорило о явлении флаттера — изгибных и крутильных колебаний крыльев с быстро нарастающей амплитудой. Возможно, вследствие отступления от конструкторской документации.

“Это исключено! У нас есть военная приемка! Посмотрите внимательнее свои расчеты”, — заявил Королев. Потом добавив: “Что это всегда вы приходите ко мне с плохими известиями?”, двинулся по цехам завода. Все делалось по чертежам. В раздумье добрался он до собранной ракеты, погружаемой в вагон для отправки на полигон, и тут с изумлением заметил, что в местах крепления

## У истоков или как создавали первую отечественную ракету Р-2

крыльев обшивка не присоединена к шпангоутам хвостового отсека.

Начальник сборочного цеха В. М. Иванов с обескураживающей гордостью объяснил, что клепка в таком месте является чрезвычайно трудной операцией и его технологи сумели обеспечить нужный плавный переход от плоскости крыльев к цилиндрическому корпусу вообще без нее.

Тут-то и стало ясным, что истинной причиной аварии Р-1 был флаттер крыльев стабилизатора, вызвавший потерю устойчивости ее полета, а не наоборот. Мишин попросил меня не распространяться об этом, так как “могут найтись и такие, которые усмотрят здесь акт вредительства”. За две недели все машины Р-1 были возвращены с полигона и доработаны. Королев съездил к Пилюгину и втихую утряс с ним данную проблему. Тот дал заключение Госкомиссии на продолжение пусков ракеты.

Естественно, возник вопрос о том, что делать с дюралевым хвостовым отсеком Р-2, жесткость которого была ниже стального. Ждать, когда закончат строительство трансзвуковой аэродинамической трубы, Королев не мог. Рисковать не позволяла обстановка. И он решил поставить на Р-2 стальной хвост ракеты Р-1. На этом фактически и завершилась продолжавшаяся почти три года компоновка первой отечественной баллистической ракеты дальнего действия.

Через год после удачных пусков Р-2Э и Р-2 у него появилась возможность для риска, и он оснастил две машины имевшимися дюралевыми хвостами. Но история с флаттером крыльев стабилизатора повторилась при первом же старте. Госкомиссия и на этот раз списала аварию на потерю устойчивости движения из-за “повышенного дрейфа гироскопа, вызванного вибрацией хвостового отсека, в результате чего произошло разрушение ракеты”.

— Жизнь не обманешь! – констатировал главный конструктор и окончательно оснастил Р-2 стальным хвостом.

Символично, что макет именно этой ракеты стоит у въезда в город его имени, над фасадом которого возвышается монументальный памятник сложному периоду ее создания – украшенная орнаментом тульского пряника “высотка” Воскресенского.

## Загадки проекта ракеты Р-3

В.Ф. Гладкий, д.т.н.

### **ЗАГАДКА ПРОЕКТА РАКЕТЫ Р-3**

*Процесс проектирования первой стратегической баллистической ракеты Р-3 оказал решающее влияние на ход развития новой отрасли техники. Но сама история этой ракеты оказалось почти полностью забытой из-за загадочного прекращения разработки этой машины. О некоторых аспектах разработки этой малоизвестной ракеты по нашей просьбе рассказывает непосредственный участник тех событий доктор технических наук В.Ф. Гладкий.*

Не секрет, что конструкторы ракеты Р-1 (копии немецкой баллистической ракеты “Фау-2” стартовой массой 13,4 т, тягой двигателя 27,2 тс и массой головной части 1 т) ясно осознавали ее боевую неэффективность. Не устраивал военных и ее модернизированный вариант Р-2, основанный на форсировании двигателя до 37 тс и введения несущих топливных баков из алюминиевых сплавов, что теоретически позволяло повысить дальность полета вдвое, а массу головной части до 1,5 т. Но армии требовались машины значительно большей точности поражения цели, с большей массой боевого заряда и, главное, большей дальности полета.

Поэтому в состоянии эйфории, порожденной быстрым освоением производства двигателя “Фау-2” в ОКБ-456 МАП, его главный конструктор В.П. Глушко, а также А.И. Полярный в НИИ-1 МАП легко поддались уговорам главного конструктора Р-1 С.П. Королева и смело взялись за создание (на конкурсных началах) двигателя с тягой 120-140 тс.

В результате, уже в апреле 1947 г., сразу же после успешной защиты на еще некомпетентном в новой отрасли техники Ученом совете в НИИ-88 первого (достаточно сырого) эскизного проекта Р-2, было принято на правительственном уровне решение о развертывании работ по новой ракете Р-3 со стартовой массой 70 т и дальностью полета 3000 км при массе головной части 3 т. Эти работы ускорились с появлением второго варианта проекта Р-2 (с отделяемой головной частью). Баллистические параметры ракеты Р-3 выбирали В.П.Мишин и С.С.Лавров так, “чтобы полностью исчерпать (по указанию Королева) возможности одноступенчатых ракет и чтобы она могла служить в дальнейшем звеном одной из более сложных составных схем”, то есть звеном межконтинентальной ракеты. Компоновалась эта машина К.Д.Бушуевым и

## Загадки проекта ракеты Р-3

С.С.Крюковым с трудом, поскольку ограничения на габариты условиями транспортирования по железной дороге оказались для нее весьма жесткими, так как при диаметре корпуса ракеты 2,8 м главный конструктор системы управления Н.А.Пилюгин настаивал на том, чтобы аэродинамические характеристики Р-3 были такими, как у Р-1. Он требовал оснастить ее огромными крыльями стабилизатора, возможность установки которых на стартовой позиции исключалась военными.

Сила Королева, которую невольно ощущали все, кто контактировал с ним, состояла в том, что он не боялся никаких трудностей. Последние только активизировали его деятельность. Интуиция убеждала его, что можно с помощью автомата стабилизации системы управления обеспечить устойчивость движения ракеты даже при расположении центра давления аэродинамических сил впереди центра масс. А следовательно, обойтись без стабилизаторов. Однако осторожный, рассудительный и неторопливый Пилюгин не хотел рисковать, ссылаясь на отсутствие соответствующих теоретических исследований. Королев обратился за помощью к ученым своего родного НИИ-88, затем – в ЦАГИ и МГУ. Все они дружно разводили руками. Боялись брать на себя ответственность за столь радикальное изменение компоновки. Об этом Королев сообщил министру вооружения Д.Ф. Устинову. Тот быстро организовал в просторных кабинетах ЦК ВКП(б) встречу представителей СКБ НИИ-88 с руководителями институтов Академии наук с целью налаживания рабочих контактов.

В течение недели мы рассказывали им, что нам нужно. Но они, услышав наши сроки, вежливо под различными предлогами уклонялись от таких контактов. Слишком смелым казался им грандиозный проект Королева. Но их консерватизм не остановил его, и он продолжал упорно давить на Пилюгина. И дожал обещанием разработать для него летающую модель ракеты Р-3 в габаритах ракеты Р-2. Иначе говоря, создать для экспериментального исследования проблемы еще одну ракету Р-3А, которая могла служить ему страховым полисом от путешествия на Колыму. Глушко согласился поставить для нее двигатель тягой 40 тс. И отдел незамедлительно приступил к ее компоновке.

С моей подачи Сергей Павлович попросил начальника отдела прочности института В.М.Панферова и начальника отдела аэродинамики Х.А.Рахматулина приступить к сочинению норм прочности для Р-3 и Р-3А, хотя бы временного

## Загадки проекта ракеты Р-3

характера. К удивлению, они категорически отказались принимать участие даже в определении внешних нагрузок, действующих на ракеты на всех этапах их эксплуатации. Мы полагали, что научные отделы института должны работать на конструкторов своего СКБ и формулировать свою тематику с учетом их потребностей, а не творческих устремлений сотрудников, думающих прежде всего о диссертациях.

Королев апеллировал к министру: “Я должен заявить, что вопросы прочности настолько сложны и мы так мало имеем опыта, что обязаны подойти к решению этих вопросов с чрезвычайной осторожностью. Прочность машины будет для нас самой трудной задачей”.

И Устинов включил в годовой план НИИ-88 выпуск указанных норм, несмотря на возражение заместителя его директора по научной части А.А. Ильюшина. Такие действия начальника отдела СКБ очень не понравились руководству института, делавшего ставку в основном на освоение производства зенитных ракет “Вассерфаль” и “Шметерлинг”, к которым проявлял интерес Л.П. Берия. Директор Л.Р. Гонор стал упрекать Королева в стремлении подчинить себе научные отделы и в игнорировании своего непосредственного начальника СКБ, хотя знал, что тот решал спорные технические вопросы простым голосованием! На заводе изготовление нужных Королеву экспериментальных установок начали осуществлять во вторую очередь. Участились нападки на него начальников других отделов. Обремененные учеными степенями и званиями они открыто посмеивались над его осоавиахимовским прошлым.

Но указание министра следовало выполнять. А найти опытных специалистов в ЦАГИ и МАИ, способных возглавить разработку норм прочности ракет, не удалось. Никто не горел желанием нести ответственность за них. С трудом Панферов уговорил стать научным руководителем этой темы проф. МВТУ В.И. Феодосьева, отличавшегося инженерным образом мышления и широтой взглядов. И то с условием отведения ему целого года на ознакомление с состоянием проблемы. Видя, что налаживание связи между конструкторами и наукой идет со скрипом, министерство организовало при МВТУ высшие инженерные курсы с целью ознакомления руководящего состава предприятий и институтов отрасли с основами ракетной техники. Причем обязало всех главных конструкторов прочесть на них лекции. Королев, которому предписывалось доложить о методах проектирования ракет дальнего действия, пропустил это

## Загадки проекта ракеты Р-3

указание мимо ушей. У него не было времени на обобщение соответствующих сведений, находившихся еще в головах специалистов. Но его прижали.

– Вот что! – обратился он ко мне. – Нужно четко изложить, как вы находили нагрузки, действующие на ракету Р-1 на всех этапах эксплуатации. И чтобы всем было понятно! Садитесь в мой кабинет и пишите. Не отвлекайтесь ни на что. Я уеду, и вам никто мешать не будет.

Периодически названивал откуда-то, справляясь у секретарши, сижу ли я на месте? Посмотрев материал, вежливо попросил дать побольше схем нагружения частей ракеты. Подобный отчет по баллистическому анализу ему сделали С.С. Лавров и Р.Ф. Аппазов. И вот, выйдя к доске, Сергей Павлович старательно выписывал из этих отчетов формулы и уравнения. Кто-то тихо подсказал ему, что он упустил аргумент у косинуса.

– Где? Слева или справа? А-а! Слева. Нужно рассматривать только правую часть – ее вывод правильный!

Нашелся и “умник”, громко заметивший, что знак интеграла надо писать наоборот. Королев посмотрел на этот знак, как на виселицу. Давненько, более двадцати лет, не имел с ним дело. Затем глянул сердито в аудиторию:

– Вы здесь будете меня учить или я вас?

Отчитавшись таким способом перед министерством, он поручил процедуру повторения курса лекций одному из инженеров. В процессе подготовки к ним он понял, что не научные отделы института, а только его отдел может и должен разработать технологию проектирования ракет, должен самостоятельно определять состав и объем требуемых ему научно-технических исследований. И в планах всех групп отдела появилась тема “Исследование условий работы ракет дальнего действия, их агрегатов и аппаратуры”.

Руководство института с одобрением встретило такую инициативу Королева, а министерство дало упомянутой теме официальный статус, присвоив ей индекс И-22. Более того, согласилось придать научно-исследовательский характер и эскизному проекту ракеты Р-3.

Уровень этих первых целенаправленных широкомасштабных исследований в области ракетной техники был, естественно, сравнительно невысоким. Однако они существенно ускорили темп ее развития, способствовали росту квалификации сотрудников отдела Королева и созданию в его составе научно-технических подразделений.

Баллистики НИИ-4 МО, определявшие таблицы стрельбы для отделяемой

## Загадки проекта ракеты Р-3

головной части (ОГЧ) ракеты Р-2, предложили повысить примерно в пять раз мощность взрыва ОГЧ ракеты Р-3 посредством увеличения скорости ее приземления (кинетической энергии) снижением до минимума лобового сопротивления воздуха путем изменения формы этой части. По оценкам ряда членов Академии артиллерийских наук, указанное повышение могло быть даже десятикратным.

Оно было одобрено министром обороны, который придавал первостепенное значение боевой эффективности ракет дальнего действия. По этой причине он выступил даже против отделения головной части от Р-2 и официально обратился к Берии с просьбой заставить Королева проводить пуски без отделения этой части. И Сергей Павлович вынужден был объяснять тому, что в таком техническом мероприятии нет акта вредительства, обстоятельно и популярно обосновывать эту необходимость по условиям прочности корпуса ракеты, изготавливаемого из алюминиевых сплавов. Ярым сторонником идеи баллистиков стал Мишин – первый заместитель Королева по проектным вопросам. И благодаря его стараниям идея была реализована. Начальник группы аэродинамики нашего отдела Н.Ф.Горбань совместно с ведущими аэродинамиками ЦАГИ придал ОГЧ Р-3 нужную форму – в виде заостренного карандаша, диаметром 0,6 м и длиной 13 м, половину которого составляла стабилизирующая цилиндрическая оболочка (“юбка”).

Разумеется, что столь кардинальное изменение геометрии ОГЧ при длине ракеты 20 м существенно повлияло на компоновку последней. Пришлось “задвигать” головную часть во внутрь ракеты и даже помещать ее внутри топливного бака с опорой ее на бак с окислителем оригинальной конструкции и осуществлять эту операцию на стартовой позиции.

Однако рост скорости падения ОГЧ обострил проблему нагрева ее оболочки. Решение этой проблемы было поручено комплексной бригаде аэродинамиков и прочнистов (Горбаню с Роциным и Охапкину с Малюгиным) совместно с Феодосьевым. Они опирались на рассчитываемые моей группой внешние нагрузки, поскольку норм прочности Р-3 так и не было.

А в это время, изучив устройство и режимы работы систем ракеты Р-1 и познакомившись со всеми ее главными конструкторами, Феодосьев принял за организацию в МВТУ первой в стране кафедры по ракетной технике и написанию учебника по ее основам для студентов. Когда Панферов потребовал от него отчет по первому этапу темы, тот сделал ход конем. Оформил на

## Загадки проекта ракеты Р-3

полставки на эту кафедру Королева и подал заявление о переводе в его отдел "поближе к металлу". Ильюшин согласился на такой перевод, однако с темой! Причем ограничил участие Панферова в разработке ракет контрольными испытаниями на прочность их частей по техническим заданиям Королева с выдачей заключений, фиксировавших лишь результаты таких испытаний.

Такое неожиданное решение шокировало многих тем, что институт добровольно изначально отказывался практически от роли головного в отрасли и предоставлял официально невиданную свободу главному конструктору в трактовке вопросов надежности конструкций своих машин. Мое замечание, что упомянутые заключения не стоят и ломанного гроша, повисло в воздухе. Королев был доволен. Увеличение объема ответственности его не смущало, ее и так было много.

"Все решено! Я верю Феодосьеву, что в институте некому создавать нормы прочности, и он их никогда не сделает. Вы лучше его знаете, что вам надо. Вот сами и определяйте все нагрузки. Я не хочу ни от кого зависеть. А заключения требуются не вам, а чиновникам министерства".

Бригада выбрала толщины оболочки ОГЧ Р-3 так, чтобы ее нагрев не превышал  $110^{\circ}\text{C}$  во всех точках, как у ОГЧ Р-2. Конструкторы подкрепили "юбку" не только множеством шпангоутов, но и стрингерами. Но оценить степень нестационарного прогрева этих подкрепляющих элементов не смогли из-за отсутствия соответствующего метода расчета и решили, что ввиду кратковременности воздействия (не более трех-четырех секунд) нагрев значительного влияния на уменьшение прочности не окажет". Так и записали в эскизном проекте. Оснований для противоположного вывода тогда не имелось. Все предположения о появлении при таком нагреве каких-то температурных напряжений отметались одним только авторитетом Феодосьева – известного ученого в области сопротивления материалов.

Эскизный проект Р-3 был представлен тематическим секциям Ученого совета НИИ-88. Первые редакции их заключений, подготовленные соответствующими научными отделами, являлись на редкость тенденциозными. Приходилось оспаривать каждую их фразу. Но главный конструктор сохранял спокойствие и не втягивался в наши острые дискуссии. Взглядом, движением головы или пальца руки указывал, кому из руководителей расчетных групп и когда выступать. И все же не обошлось и без эксцессов. На секции аэродинамики один рецензент, скривив губы, нагло ответил на его вскользь сделанное замечание:

## Загадки проекта ракеты Р-3

”Это и папуасу понятно!” Королев молча поднялся и демонстративно ушел. И в тот же день ”забил” тому пропуск в свой отдел.

Защита проекта ракеты Р-3 на пленуме научно-технического совета института проходила благодаря присутствию министра в напряженной, но цивилизованной обстановке. Готовился к ней Сергей Павлович тщательно, поскольку результат имел решающее значение в реализации его стратегических планов. Несколько раз он переписывал доклад. Неоднократно изменял содержание отдельных плакатов, оформлению которых уделял огромное внимание, для чего держал в штате художника, причем хорошего. Плакаты обычно рисовали к каждому возможному посещению отдела высокими чинами. При этом в залах по пути к комнатам общего пользования стелили ковровые дорожки, устанавливали под линейку кульманы и столы, наряжали всех сотрудников в белые халаты и заставляли их сидеть на рабочих местах, чтобы было, как в кино.

Пленум одобрил эскизный проект и рекомендовал немедленно начать разработку технического проекта ракеты Р-3А, подчеркнув, что “создание Р-3 является большим качественным скачком в развитии ракетной техники”. Лишь представитель Минобороны А.Г. Мрыкин отметил, что выбор параметров ракеты недостаточно обоснован. В частности, что с точки зрения главного артиллерийского управления жидкий кислород не пригоден для боевых ракет. Глядя в сторону главного конструктора двигателя В.П. Глушко, медленно произнес: ”Он нас совершенно не устраивает на Р-3!”.

Буквально через неделю Королев направил Устинову докладную записку о необходимости так перестроить работу НИИ-88, чтобы весь его коллектив, а не некоторые отделы и работники напряженно работали над созданием Р-3. Королев, интуитивно чувствуя, что проект где-то заминирован, просил его принять меры в направлении возложения на ЦАГИ ответственности за нормы прочности для Р-3 и привлечения его к статическим испытаниям на прочность ее конструкции. А главное, поставил вопрос о срочной организации особого конструкторского бюро (ОКБ) по ракетам дальнего действия.

Министр уже в процессе защиты и сам понял, что разработка столь сложной машины в узких административных рамках отдела, численностью всего в 280 человек, немислима. Поэтому 24 апреля 1950 г. вышло распоряжение правительства о создании ОКБ-1 и назначении его начальником и главным конструктором С.П.Королева. Затем приказом Устинова в него включили и два

## Загадки проекта ракеты Р-3

отдела института: электрооборудования и приборов управления и испытаний.

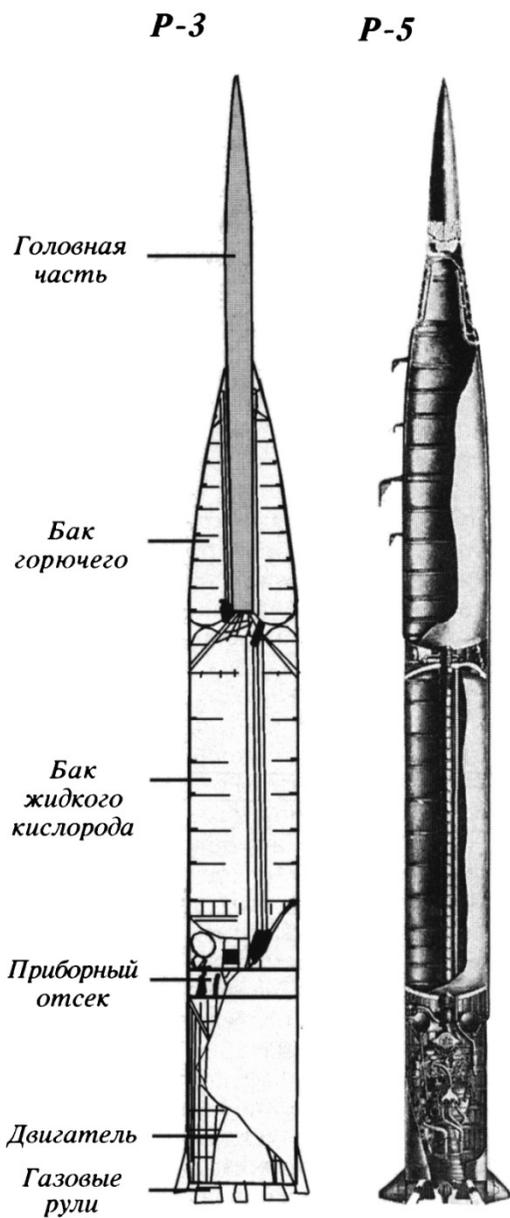
Усилили и руководство НИИ-88. Его новый директор К.Н. Руднев быстро нашел общий язык с конструкторами и старался поддерживать все их начинания технического и организационного характера. А вот ЦАГИ и минавиапром отказались участвовать в решении проблем прочности Р-3.

Королев сиял – его мечта, наконец-то, сбылась. В период непродолжительной энергичной деятельности в РНИИ и длительного пребывания за колючей проволокой униженный честолюбивый инженер, обладавший весьма незаурядными способностями, больше всего думал о свободе – свободе творчества. О своем КБ!

После защиты проекта Р-3 все внимание он сосредоточил на подготовке к летным испытаниям машины Р-2, точность полета которой находилась в поле зрения И.В. Сталина. Шел на них уверенно, проведя успешно несколько пусков ее экспериментального образца (Р-2Э). Однако бдительности не терял, веря неписанному закону надежности: “когда все дела идут хорошо, что-то должно случиться в ближайшем будущем”. И беда действительно грянула оттуда, откуда ее не ждали

То, что каждая вторая машина терпела аварию, не удручало конструкторов. Они оперативно реагировали – устраняли все обнаруженные недоработки, в основном производственного характера. С пониманием относилась к ним и Госкомиссия, так как боевые части остальных машин падали туда, куда нужно. Но вот перед последним пуском один молодой офицер заметил (при посещении района их падения), что образуемые ими воронки меньше, чем у головок экспериментальной ракеты Р-2Э, несмотря на большую скорость “приземления”. Баллистики пожимали плечами, а конструкторы посмеивались. Королев же забеспокоился и попросил начальника полигона В.И. Вознюка послать туда солдат и прочесать бескрайнюю степь. И солдаты нашли сплюснутую, но целую хвостовую оболочку (“юбку”) головки, обеспечивавшую ее устойчивое движение в атмосфере носиком вперед. Причем нашли “юбку” довольно далеко от ближайшей воронки, что свидетельствовало о ее отрыве в полете и последующем падении головки плашмя с небольшой скоростью. Осмотр этой “юбки” озадачил Охупкина и Малюгина, проводивших расчет на прочность головки, а также меня, определявшего схемы нагружения ее частей. Разрушились болты крепления “юбки”, обладавшие большим запасом прочности.

Загадки проекта ракеты Р-3



## Загадки проекта ракеты Р-3

Разобраться в причине такого феномена аварийная комиссия не смогла вследствие полного отсутствия телеметрической информации о характере полета головки, и главный конструктор велел просто увеличить вдвое число болтов. К великому удивлению, не помогло! ”Юбку” снова оторвало, хотя и на несколько меньшей высоте. Ситуация мгновенно обострилась – места для установки дополнительных болтов уже просто не было.

Аварийная комиссия, подтвердив правильность выбора параметров “юбки”, пришла к выводу об ошибочном подходе к прогнозированию действующих на нее нагрузок, в частности, изгибающих моментов. А моя группа не усматривала в нем никаких недостатков и, невзирая на жесткое давление руководства, отказалась их как-то корректировать, то есть брать на себя вину за сложившееся тупиковое положение. Доказывала нереальность таких моментов при устойчивом полете ОГЧ. Меня поддерживал лишь Лавров. Поставленное в сильнейшее стрессовое состояние подсознание, в конечном счете, подсказало, что такой момент мог практически возникнуть вследствие мгновенной потери устойчивости движения ОГЧ при максимальном скоростном напоре (у земли) из-за сплющивания “юбки” в полете, вызванного разрушением подкрепляющих ее шпангоутов от нагрева, который не учитывался при ее проектировании.

Я предложил снизить величину этого нагрева путем увеличения вдвое толщины оболочки “юбки”. Так и сделали, ибо иных предложений не имелось. И таким образом, эта недоработка, которая показалась всем рядовой, была успешно устранена, что подтвердили последующие в июле испытания второй партии машин Р-2.

Казалось бы, проблема успешно решена. Но всю глубину трагичности ситуации понял только Охалкин. Фактически ракетная техника подошла к “тепловому барьеру”, причем намного раньше, чем предполагалось. И принятый варварский способ его преодоления на ракете Р-2 наносил смертельный удар проекту ракеты Р-3, поскольку масса конструкции ее ОГЧ при этом возрастала настолько, что не оставалось места для самого боевого заряда.

Королев был потрясен тем, что совершенно неожиданно для себя оказался на дне пропасти. И достаточно глубокой. Ведь это происходило в период, когда в стране нарастала очередная волна репрессий. А у него на шее все еще висела петля судимости за “вредительство”. И за проект отвечал в первую очередь он, а не наука. Он – главный конструктор. Неистовый гнев Королев обрушил не на консультанта Феодосьева, а на седую голову Охалкина. Несмотря на

## Загадки проекта ракеты Р-3

холерический темперамент, тот покорно слушал Главного. Считал справедливым. Отчасти! Обоих утешало лишь то, что об этом сокрушительном провале ОКБ-1 никто еще не подозревал, и поэтому имелось время на поиск выхода из столь неприятного положения.

Как ни парадоксального Королеву сильно повезло, что он очутился в таком положении уже после защиты проекта Р-3. Ведь не было бы у него своего КБ, если бы последний был забракован на корню. Более того, этот “тепловой барьер” мог бы тогда вообще привести к отказу от разработки ракет баллистического типа по примеру американцев.

Воспользовавшись тем, что создание Р-3 официально рассматривалось в качестве промежуточного этапа проектирования межконтинентальной ракеты, Королев решил привязать к ней все изыскания, связанные с выявлением способов преодоления злополучного “барьера”. Пошли они, естественно, по линии снижения нагрева, то есть скорости приземления ОГЧ за счет увеличения до максимума ее лобового сопротивления. Стараниями Горбаня, при активном участии аэродинамиков ЦАГИ, головная часть ракеты быстро превратилась из длинной цилиндрической в короткую коническую. Однако масса стальной оболочки и такой ОГЧ оставалась неприемлемой даже для ракеты Р-3А. И Королев поручил Бушуеву срочно приступить к разработке системы ее охлаждения, опираясь на опыт конструкторов камер сгорания ракетных двигателей. К сожалению, получилась она и сложной, и малонадежной.

Главный конструктор нервничал. Смущала невозможность экспериментальной отработки ее прочности в лабораторных условиях из-за трудности имитации большого нестационарного теплового воздействия. Опасались и температурных напряжений. Поэтому мы с Охапкиным (посвященные в тайну проекта Р-3) настойчиво твердили о целесообразности полной защиты оболочки головной части от теплового воздействия нанесением соответствующего покрытия, как это делалось в металлургии. Упирали на то, что продолжительность ее нагрева, измеряемая секундами, а не часами и сутками, как в домнах, существенно облегчает подобное решение проблемы.

Проведя при посредничестве руководителя отдела материаловедения института В.Н.Иорданского серию консультаций в этом направлении, главный конструктор убедился в принципиальной возможности создания такого покрытия из сравнительно легких материалов с высокой температурой плавления и низкой теплопроводностью. Металлурги усматривали трудности

## Загадки проекта ракеты Р-3

лишь в обеспечении целостности покрытия при огромных скоростных напорах воздуха, то есть в технологии его нанесения на наружные поверхности конических оболочек.

К сожалению, среди них не нашлось желающих нести ответственность за разработку этой технологии. Упорно не хотел заниматься ею и знавший себе цену Иорданский – в его отделе не было соответствующих специалистов. Но все же, благодаря вмешательству директора института Руднева, он вынужден был взять наше техническое задание на ее создание. Настроение Королева поднялось, еще шаг, и можно было ухватиться за спасительный край пропасти. Охапкин улыбался и шутил, что непреодолимый “барьер” на деле оказался невысоким забором.

Однако при включении данной темы в план института, Иорданский вылил на нас бочку ледяной воды. Растянул выполнение задания на два года, ссылаясь на необходимость проектирования и сооружения специальной экспериментальной установки для отработки этой технологии. А предстояло уже в этом, 1951 г., начинать летные испытания ракет Р-3Э. Как-то нажать на него Королев не мог, потому что тот ему не подчинялся, а своих материаловедов в его ОКБ-1 не было. Да и в глазах руководства института такая тема не выглядела очень спешной – оно еще и не думало о межконтинентальной ракете.

По-другому к ней отнеслись американцы, следившие за тематикой работ института. Их шпион сидел на скромной должности литературного корректора в отделе информации НИИ-88, руководство которого привлекало его эпизодически к правке секретных документов, направляемых в высшие инстанции. Узнав о принципиальной возможности обеспечения прочности отделяемых головных частей с большими сверхзвуковыми скоростями падения, американцы изменили свое негативное отношение к баллистическим ракетам, которые считали бесперспективными по сравнению с крылатыми. И в начале 1951 г. ВВС США заключило контракт (МХ-1593) с фирмой “Конвэр” на срочное изучение относительных достоинств и потенциальных возможностей баллистических и планирующих аппаратов. А для исследования вопросов, связанных с выбором формы отделяемой головной части, противостоящей нагреву ее конструкции при входе в плотные слои атмосферы, приступили к созданию силами немецких специалистов во главе с Вернером фон Брауном экспериментальной четырехступенчатой ракеты “Юпитер-С”.

К проектированию огромной камеры, в которой имитировалось с помощью

## Загадки проекта ракеты Р-3

мощных электрических нагревателей тепловое воздействие высокого уровня, Иорданский привлек множество организаций. Такой масштаб работ испугал Королева. А ведь возникла даже необходимость сооружения специальной подстанции с высоковольтной линией электропередачи. Он знал, что все научные отделы всегда стремятся расширить до предела свои экспериментальные лаборатории, оснащать их нужным и не очень нужным оборудованием. Размерами и уникальностью, а не методами решения конкретных проблем они обычно оценивают свою значимость. Поэтому Королев попросил Иорданского провести защиту проекта в ОКБ-1. Оппонировать пришлось мне, так как в этом проекте не реализовывались заданные нами условия нагружения теплозащиты потоком воздуха. Исследование влияния на боеголовку одного лишь нагрева можно было осуществить и в маленькой камере на небольших фрагментах конструкции головной части. Но мое заключение, что проще помещать головную часть на огненный стенд в горячую струю ракетного двигателя, чем в такую камеру, присутствующие встретили смехом и сочли несерьезным, кроме главного конструктора, который велел аэродинамикам срочно исследовать параметры струй имеющихся двигателей и найти подходящие места для установки в них различных головных частей. В итоге проект камеры Иорданского так и не был реализован.

Результаты проводимых в проектных подразделениях ОКБ-1 научно-технических изысканий позволили Королеву составить гениальный план выхода из казавшегося совершенно безнадежным положения на пути замены “качественного скачка в развитии ракетной техники”, каким считался проект ракеты Р-3, гораздо более смелым скачком программного характера.

В октябре 1951 г. он обратился к министру Д.Ф. Устинову с просьбой одобрить в принципе перевод сугубо экспериментальной машины Р-3А в боевую ракету с дальностью полета вдвое большей, чем у ракеты Р-2, присвоить ей индекс Р-5 и перенести начало ее летных испытаний на 1952 г. При этом представил эскизный проект такой ракеты с новой головной частью.

Спустя месяц он предложил заменить явно устаревшую “цельнотянутую” у немцев машину Р-1 более легкой и мобильной ракетой Р-11с двигателем А.М. Исаева, работавшим на компонентах топлива, допускавших ее длительное хранение в заправленном состоянии. И также положил на стол ее эскизный проект, выполненный под руководством его зама В.П. Мишина. Естественно, что и Устинов, и представители вооруженных сил охотно согласились с такими

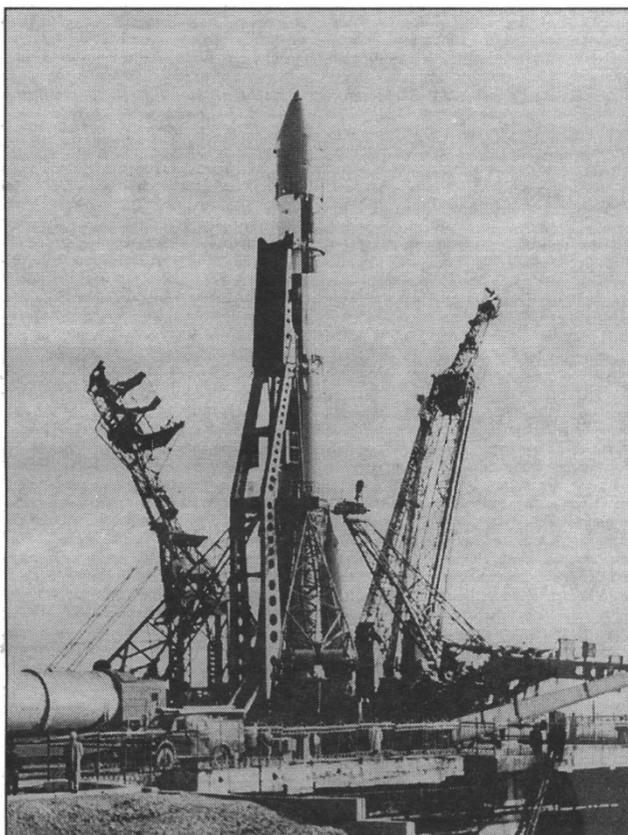
## Загадки проекта ракеты Р-3

предложениями.

Затем, Королев осторожно высказался о целесообразности не терять время на разработку Р-3, по которой “возникли значительные технические трудности, связанные с новизной ее конструкции и необходимости проведения серьезных исследований по бесстабилизаторной схеме, несущему кислородному баку, отделяющейся головной части с большой скоростью полета”, а приступить сразу к проектированию межконтинентальной двухступенчатой ракеты Р-7 в виде пакета пяти ракет Р-5. Актуальность и важность такой обширной и простой в реализации программы для обороны страны являлась очевидной, и тома эскизного проекта ракеты Р-3 с почетом отправились в исторический архив предприятия. Рейтинг Королева в рамках министерской номенклатуры мгновенно подскочил. Даже Берия считал необходимым оградить его от нападок ретивых генералов, продолжавших упорно настаивать на пусках Р-2 без отделения головной части.

С реализации грандиозной по тому времени и достаточно технически обоснованной программы и началось в 1952 г. бурное развитие нашей ракетно-космической техники. Причем при наличии комплекса специализированных КБ и заводов, технологически связанных опытом проектирования ракеты Р-3. Реальность такой программы заставила американцев приступить в лихорадочном темпе к организации проектных изысканий в части создания такого же класса ракет, в том числе и межконтинентальной “Атлас”, опираясь на немецких специалистов во главе с Вернером фон Брауном, проектировавших ракету “Фау-2”.

Им приходилось теперь лишь горько сожалеть, что в течение трех лет они только скептически наблюдали за действиями Королева. Такое запаздывание с началом работ по баллистическим ракетам оказалось для них роковым. Именно им они и оправдывали в последующем свои громкие неудачи в соревновании сверхдержав в освоении космического пространства.



В.Ф. Гладкий, д.т.н.

## КАК МЫ КОМПОНОВАЛИ “СЕМЕРКУ”

Рождение легендарной “семерки”, открывшей человечеству дорогу в космос, было тяжелым. Множество трудностей пришлось преодолеть, чтобы сохранить ей жизнь, которая благодаря С.П.Королеву оказалась на редкость долгой и прекрасной.

Семерку мы начали разрабатывать в 1953 году, опираясь на опыт проектирования одноступенчатых ракет Р-2 и Р-3, в сравнительно благоприятной, но напряженной обстановке. Крах проекта Р-3 вследствие необоснованного выбора общих параметров ракеты и неготовности к преодолению неожиданно

## Как мы компоновали «Семёрку»

возникшего теплового “барьера” сделал всех осмотрительными. Королев понял, что второго подобного провала ему уже не простят, и двигался к цели с предельной осторожностью. Впрочем, с принятием на вооружение Р-2 его положение в качестве главного конструктора сильно укрепилось. По всем инстанциям прошло представление его на Сталинскую премию. Хотя указанные премии в том году не присуждались (из-за смерти Сталина И.В.), главных конструкторов не оставили без наград. Выделили персонально им дополнительные вакансии членов-корреспондентов Академии наук.

Сознавая чрезвычайную важность проекта, Королев рассматривал все технические решения по нему на Совете главных конструкторов с участием руководства отраслю и представителей заказчика, а принципиальные положения утверждал соответствующими Постановлениями ЦК и Совмина. И эскизное проектирование ее протекало под видом научного изыскания (темы Т-1): “Теоретическое и экспериментальное исследование по созданию двухступенчатой баллистической ракеты с дальностью полета 7000-8000 км” и массой отделяемой головной части 3 т. Причем к его началу предварительно проводился сравнительный анализ перспектив ракет дальнего действия различных типов.

Упомянутые исследования не отличались большой глубиной и потому не имели однозначных выводов. Теоретически наиболее рациональной выглядела схема с последовательным соединением двух ракет (ступеней), то есть с расположением второй ступени на верхней части первой (вместо головки). Однако практически ни главный конструктор двигателей В.П.Глушко, ни Королев не были готовы даже психологически к ее реализации. Глушко не мог запускать жидкостной двигатель второй ступени после сброса первой, а Королев боялся включать его до ее сброса. Компоновщики и конструкторы не знали, как можно защитить баки первой ступени от действия горячей струи двигателя второй ступени. Идти на риск в расчете на появление соответствующих идей в процессе разработки ракеты главный конструктор не хотел. Самым надежным виделся вариант запуска двигателей обеих ступеней при старте – вариант с параллельным их размещением (в виде пакета ракет).

Взвешивал достоинства и недостатки обоих вариантов главный конструктор сравнительно долго, консультируясь с кем надо. По вечерам в непринужденной обстановке, сидя за кульманом, на котором демонстрировались схемы ракет, выслушивал соображения и замечания плотно окружавших его специалистов. Более всего интересовался вопросами транспортирования, сборки, заправки и

## Как мы компоновали «Семёрку»

старта.

Компоновали пакет С.С.Крюков, П.И.Ермолаев, И.П.Фирсов, Е.Ф.Рязанов в виде четырех независимых одинаковых ракет (блоков) первой ступени, оснащенных двигателями тягой 80 тс, симметрично располагаемых вокруг второй ступени. Чтобы баки последней оставались заполненными в момент сброса первой ступени, они ввели систему перекачки в процессе полета топлива в эти баки из всех боковых блоков. При этом компоновка и второй ступени, и блоков была подобна компоновке ракеты Р-5, что значительно упрощало работу конструкторам и технологам. Новизну для них представляли лишь узлы связей блоков и магистралей перекачки топлива. Больше всего проблем указанная схема создавала самим проектантам в области строительной механики системы блоков, аэродинамики и по обеспечению устойчивости полета, а также в части регулирования функционирования двигательных установок. Принципиально новой выглядела и задача безударного разделения ступеней, решением которой занимался С.Ф. Пармузин. Намного возрастал и объем работ по наземной подготовке ракеты к пуску, точнее одновременно пяти ракет.

Ключевым являлся вопрос сборки ее на стартовой позиции. Королев и главный конструктор наземного комплекса В.П.Бармин остановились на наиболее простом варианте его решения: перевозить и ставить на пусковой стол все блоки поодиночке, а затем соединять их со второй ступенью в двух точках касания – внизу (на уровне крепления двигателей) и сверху. Причем так, чтобы их тяги передавались на эту ступень в нижней связи.

Отношение к выбранной компоновке главного конструктора системы управления Н.А.Пилюгина было отрицательным. Сравнительно большое расстояние между боковыми блоками создавало значительные опрокидывающие моменты при несинхронном изменении их тяги, действие которых с трудом поддавалось компенсации. Обнаружилось, что при совмещении такого момента с порывом ветра система управления вообще не могла обеспечить устойчивость движения ракеты, в частности, в процессе старта. Как-то регулировать указанную несинхронность не мог и Глушко, стремившийся не впутываться в решение чужих проблем. Заявлял, что поставляет одиночные двигатели, а не их связку. И если вам нужно что-то изменять или уточнять – делайте сами.

Предложение удерживать ракету за хвост второй ступени до полного набора тяги всеми двигателями не проходило. Обеспечить синхронное открытие соответствующих замков конструкторы не могли. Тогда Пилюгин потребовал

## Как мы компоновали «Семёрку»

оградить ее от действия ветра. С ним Королев никогда не спорил. Предоставлял это удовольствие своему первому заму В.П.Мишину, через которого предварительно пропускал, как через фильтр, все технические решения.

Поскольку проектанты ничего путного не придумали, пришлось просить Бармина оградить от ветра пусковое устройство с ракетой высокой стеной. Владимир Павлович опешил и отказался даже обсуждать такое “китайское” решение вопроса. Стартовая позиция Р-7 и так выглядела громоздкой.

Осенью после экспериментального взрыва первой ядерной бомбы к Королеву обратился заместитель председателя Совмина В.А.Мальшев. Желая подкрепить подготовленное им постановление ЦК и Совмина о создании в 1955 г. боевого образца такой бомбы, предложил ему приспособить для ее транспортировки ракету Р-7. А именно: увеличить (на основе выданных академиком А.Д.Сахаровым ориентировочных сведений о массе этой бомбы во втором поколении) почти вдвое ее грузоподъемность.

Королев без всякого предварительного анализа ухватился за такую корректировку проектного задания как за спасательный круг. По-видимому, полагал, что она будет лучше соответствовать пакетной схеме ракеты, сохранит ей жизнь. И над головами разработчиков повис, как дамоклов меч, огромный дефицит ее грузоподъемности, влиявший на постановку всех задач. Ликвидировать его можно было лишь путем снижения массы, главным образом, второй ступени.

Компоновщики установили новые, весьма жесткие лимиты на массы элементов ракеты, дали задание на разработку более совершенных заборных устройств топлива в баках и системы контроля его заправки, рекомендовали снизить массу теплозащиты головной части. Главные конструкторы приняли решение унифицировать двигатели на обеих ступенях. Королев выбросил сложную систему перелива топлива, эффективность которой, как показал С.С.Розанов, оказалась сравнительно невысокой. Летом 1954 г. такой эскизный проект ракеты Р-7 был одобрен экспертной комиссией, возглавляемой академиком М. В. Келдышем.

Однако конструкторы не смогли уложиться в спущенные им лимиты, так как рост массы головной части сопровождался ростом нагрузок на части второй ступени, который не был учтен компоновщиками. Легко воспламенявшийся зам. главного конструктора С.О.Охапкин злился: “Это же безграмотные люди! Что они умеют делать? Теоретический чертеж?! Тэ-Чэ! Да его могут выпускать и

## Как мы компоновали «Семёрку»

дипломники!»

Главный конструктор слушал молча. Понимал, что на стадии разработки технологии проектирования ракет пакетной схемы трудно предусмотреть влияние всех факторов, исследованием которых занимаются специализированные подразделения. Но все же дал указание отделу кадров не пополнять впредь их группы молодыми специалистами. Переводить к ним только опытных инженеров.

Начальник проектного отдела К.Д.Бушуев и просил, и уговаривал как-то снизить выданные конструкторам нагрузки и требования к прочности частей ракеты. Даже за счет ее надежности, которую решено было обеспечивать на уровне истребителя. В ответ я предлагал оптимизировать схемы их нагружения. Поменять местами связи блоков. Передавать тяги двигателей боковых блоков на вторую ступень не внизу, а сверху, разгрузив тем самым ее баки от сжимающих усилий, определявших массу частей корпуса.

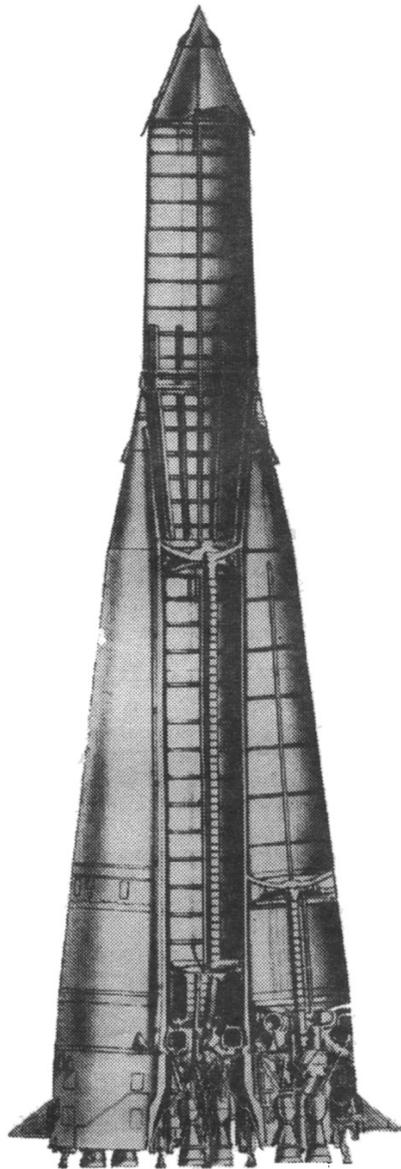
Смелости на такой шаг, существенно усложнявший процесс наземной эксплуатации ракеты, у Бушуева не хватило. В этом случае приходилось собирать ее в горизонтальном положении в специальном монтажном корпусе и создавать тяжелый транспортер-установщик для ее помещения на пусковое устройство. Но другого способа спасения ракеты не было.

Негодование Бармина не имело границ, также как и оснований. Ведь фактически он стал жертвой принципа планирования работ, игнорировавшего этапность создания ракеты, которым искренне восторгался: “Все работы велись параллельно. Каждый руководитель и исполнитель – от главного конструктора до мастера цеха, оценивая состояние в своем звене, проявлял в первую очередь заботу о плане-графике ... и в случае угрозы срыва немедленно поднимал тревогу. Обратная связь действовала безотказно”.

Однако дело не ограничилось разработкой нового наземного комплекса. Пришлось выпускать новые чертежи и на ракету.

Работали, как проклятые, перейдя на аккордную систему оплаты труда. Ценили каждую минуту. Смотрели, чтобы никто не терял времени попусту. Королев, услышав как-то чей-то неделовой разговор по телефону, гневно прервал его: “Я дам распоряжение, чтобы у вас убрали все аппараты и поставили телефонную будку. Одну на весь отдел!” На следующий день их отключили. Подсоединили лишь спустя неделю после настойчивых жалоб конструкторов на то, что невозможно дозвониться до проектантов.

Как мы компоновали «Семерку»



*«Семерка» с первым спутником*

## Как мы компоновали «Семёрку»

И все же, несмотря на все потуги, межконтинентальная не дотягивала до Америки. В дело бросили последний резерв, вытекавший из анализа схем нагружения частей ракеты. Приступили к облегчению хвостовых отсеков боковых блоков, на которые она опиралась при стоянке на стартовом столе, посредством их разгрузки. Осуществить последнюю можно было только путем переноса опор ракеты с этих отсеков в верхнюю связь блоков, то есть путем превращения боковых блоков в чистые ускорители.

Поиск конструктивного решения столь необычного опирания ракеты проводила комплексная бригада из ведущих специалистов различных подразделений во главе с умевшим слушать оппонентов Я.П.Коляко. Было предложено подвесить ракету на четырех фермах, отводившихся в процессе старта по предложению П.Новожилова с помощью гидравлических приводов. По моему настоянию бригада ввела для восприятия опрокидывающего момента поперечные опорные элементы и на хвостовых отсеках боковых блоков. Их также сделали в виде четырех поворотных ферм, для чего ракету углубили на семь метров относительно поверхности стартового стола.

Такое оригинальное пусковое устройство было дружно встречено в штыки. Бармин плевался. Королева утешала перспектива помещения на ракету третьей ступени без изменения конструкции свободно висящих ускорителей. Между ними углубилось взаимное недоверие к способностям друг друга трезво оценивать технические решения. Во всяком случае, все деловые связи по этой установке с барминским КБ велись через В.А.Рудницкого – зама его главного конструктора. Приняв под давлением Совета главных конструкторов указанную схему пускового устройства к исполнению, Бармин сумел все же утереть нос нашему отделу наземного оборудования. Выбросил гидравлические привода со сложной системой синхронизации их работы. Обеспечил надежный отвод вех ферм с помощью силы тяжести, превратив их в независимые простейшие рычажные механизмы типа шлагбаума. Да, да, обычного дорожного шлагбаума, который поднимается прикрепленным к его короткому плечу грузом со скоростью, допускаемой сдерживающей веревкой, привязанной к длинному плечу.

Роль такой “веревки” – одной для всех ферм – играла ракета, движение которой и синхронизировало начальные скорости их отвода. Параметры же поворота каждой фермы после освобождения от ракеты определялись расчетом элементарно и с высокой точностью. Но конструкторы не смогли четко

## Как мы компоновали «Семёрку»

смоделировать в своем уме это элементарное устройство. И, усомнившись в безотказном действии используемой человечеством в течение многих веков системы, выступили против предложения Бармина.

Острый спор завершился компромиссным решением об экспериментальном подтверждении работоспособности пускового устройства без гидроприводов до его монтажа на стартовой позиции. И соответствующие испытания были организованы Барминым на ленинградском металлическом заводе, на котором имелся подходящий котлован и сверхмощные подъемные краны. С трудом там смонтировали пусковое устройство и собрали ракету. Зачем-то заправили ее водой и медленно поднимали двумя кранами за верхние связи. И громко аплодировали. Поскольку каждый из участников этого уникального бесполезного эксперимента был убежден, что занимается “важным” делом, некому было крикнуть: “Не надо оваций!” Бесполезным потому, что при его проведении не имитировались ни скорость движения ракеты, ни действие на нее опрокидывающего момента, создававшего неравномерное нагружение ферм и перемещавшего ракету в поперечном направлении.

К сожалению, мы не могли воспользоваться находением запроленной ракеты на заводе для экспериментального исследования динамических свойств сложнейшей системы, состоявшей из пяти упруго связанных блоков и восьми упругих ферм пусковой установки. При быстром наборе тяги и последующем резком ее спаде при аварийном выключении двигателей должны были возникать ее колебания, которые могли создавать дополнительные напряжения в частях конструкции и ракеты, и ферм. В стране не было оборудования для возбуждения ее резонансных колебаний и соответствующей измерительной аппаратуры.

Из-за большой загрузки С.О.Охапкин отказывался определять нужные для их расчетов жесткости блоков и силовых связей, а Бармин – ферм пусковой установки. Да они и не верили, что такую систему можно раскатать. Оставалось надеяться на Пилюгина, который мог уяснить суть проблемы и поднять ее на должную высоту. Я высказал ему сомнение в целесообразности использования на ракете Р-7 высокочувствительных гироскопов, которые будут воспринимать углы поворота конструкции корпуса второй ступени, обусловленные его изгибом и деформациями связей блоков, в качестве углов поворота ракеты и выдавать ложные команды. Он понял опасность такого взаимодействия системы управления с упругими колебаниями ракеты в области частот ее функционирования. Убедился и в нереальности повышения частот колебаний

## Как мы компоновали «Семёрку»

конструкции до нужного ему уровня. Королев удивился: “Что произошло? Звонил Пилюгин. Говорит: приехал твой Гладкий и остановил работу по выбору параметров автомата стабилизации. Требуется новые исходные данные по ракете. Какие-то уравнения колебаний ее конструкции.”

Королев велел мне представить соответствующую справку. Читать ее, конечно, не стал, а решил посоветоваться с наукой. К удивлению, последняя отнеслась индифферентно к этой проблеме. Отделы НИИ-88 и ЦАГИ заявили, что у них нет специалистов по динамике конструкций, и на совещание прибыли лишь представители МВТУ проф. В.И.Феодосьев и К.С.Колесников, которые предложили предварительно исследовать ее существование на летающей ракете Р-5. Их охотно поддержали все присутствовавшие замы главного конструктора.

У нас не имелось времени на подобный академический подход к ее решению. Уравнения колебаний конструкции Р-7 нужны были и для нормирования прочности ее частей. Со мной соглашался лишь С.С.Славров. Выразив крайнее неудовольствие отсутствием единого мнения, Королев подчеркнул, что автопилоты нормально работают на тяжелых самолетах без всяких проблем. Однако не взял грех на свою душу: “Пусть Пилюгин продолжает пользоваться старыми исходными данными, а кандидаты наук займутся своими уравнениями: Гладкий для ракеты Р-7, а Колесников – для Р-5. Сергею Осиповичу подготовить нужные им жесткости для всех частей конструкций.”

Пока я выводил уравнения, С.П.Богомолов определил жесткости связей блоков, а Г.М.Гречко (которому еще и не снился полет на этой ракете) – формы и частоты их колебаний без связей. Громоздкие расчеты велись вручную на электрических машинках техниками Р.Залоговой, Н.Прозоровой, В.Бурдаковой, В.Золотаревой. Выявление параметров колебаний конструкции посредством решения системы, содержащей более двух десятков дифференциальных уравнений второго порядка стало возможным только благодаря вводу в строй большой электронной вычислительной машины в Академии наук, на которой нам выделялось время по ночам. Его полностью использовал молодой инженер О.Д.Жеребин, быстро освоивший основы программирования.

В итоге мы успели скорректировать нормативные требования к прочности конструкции ракеты и свести до минимума дополнительное нагружение второй ступени при старте путем выбора порядка включения двигателей. Параллельно проходило аналоговое моделирование упомянутой системы уравнений у Пилюгина совместно с натурной системой управления. Исследования,

## Как мы компоновали «Семерку»

проведенные Г.М.Годжелло, установили, что для устранения нежелательного влияния на ее работу колебаний конструкций нужно перенести гироскопы из приборного отсека, расположенного внизу второй ступени, в верхнюю ее часть.

Необходимость такой перекомпоновки ракеты Королев встретил с возмущением и недоверием. Легко сказать: перенести приборы! Требовалось ведь соорудить и соответствующую ферму для их предстартового обслуживания. Но Пилогин был непреклонным.

Интерес к Р-7 резко подскочил после взрыва в феврале 1956 г. атомной бомбы, доставленной ракетой Р-5 в заданное место. Буквально через неделю сборочный цех нашего завода посетил Президиум ЦК во главе с Н.С.Хрущевым – пришли посмотреть на ее макет. Заинтересовался им и академик А.Н.Туполев. Обошел его несколько раз, потрогал тоненькие стержни нижних связей ускорителей, сел рядом на стул и, поразмыслив, промолвил: “Она не полетит!”

Выходила ракета Р-7 на летные испытания почти одновременно с американской межконтинентальной ракетой “Атлас”, которая состояла из двух последовательно соединенных ступеней и была оснащена более легкой головной частью. Ее проект предвещал недолгую жизнь в качестве стратегического оборонительного оружия нашей тяжелой “семерке”. Главный конструктор М.К.Янгель уже приступал к разработке подобной ракеты. Скороспелый прогноз академика Сахарова на счет массы водородного заряда не оправдался. Она оказалась намного меньшей.

Стартовая позиция располагалась в пустынной части южно-казахстанского края, в сорока километрах от железнодорожной станции Тюра-Там, недалеко от которой вдоль берега мутной и быстрой реки Сыр-Дарья создавалась хозяйственная база полигона. К нашему приезду последняя состояла из десятка барачков для солдат, нескольких домиков для офицеров, столовой и двухэтажного кирпичного расчетного бюро, предназначенного для обработки показаний датчиков, установленных на ракете.

Экспедиция разместилась в шести щитовидного типа бараках-гостиницах на самой позиции, дорога к которой бдительно охранялась сидящими на кочках степными орлами. Главные конструкторы поселились в финских домиках. Работали мы в отлично сделанном монтажно-испытательном корпусе. На непривычно суровый климат, обилие фаланг, соленоватую воду и плохое питание в офицерской столовой никто не жаловался – ведь полигон для ракетчиков являлся фронтовой полосой.

## Как мы компоновали «Семерку»

Подготовка к первому пуску велась тщательно и медленно, ибо по объему она была эквивалентна подготовке пяти одноступенчатых ракет типа Р-5. Так что нам удалось в процессе заправки измерить и фактические жесткости ферм пусковой установки.

Одновременное включение всех двигателей “семерки” представляло исключительно красочное зрелище, сопровождаемое вдохновляющим ревом. Хотя в общем ее полет оказался неудачным, задача его в части отработки старта ракеты была полностью выполнена. Мы получили много ценнейшей информации о работе конструкции и систем, о характере их нагружения при запуске двигателей и их выключении, а также данные, необходимые для уточнения математических моделей, используемых для описания динамических свойств пакетной системы.

Конечно, было обидно, что авария произошла из-за пустякового производственного дефекта – негерметичности стыка какой-то трубочки подачи горючего в управляющий движок одного из ускорителей, в результате которой возник пожар.

Вторую машину через месяц сняли с пускового устройства после трех безуспешных попыток запустить ее двигатели. И опять из-за производственного дефекта – неверно был установлен один клапан.

У третьей машины через полминуты после старта вышла из строя система управления вследствие некачественного монтажа штепсельного разъема между ускорителем и второй ступенью.

Глушко выразил сомнение в целесообразности продолжения пусков при столь ненадежной технологии контрольных испытаний дорогой ракеты. Королев же представлял их итоги в оптимистическом свете, ссылаясь на то, что и большинство стартов “Атласа” также были аварийными. Его заботило поведение заказчика, который явно терял интерес к ней. Под свежим впечатлением очередной дискуссии по ее перспективам он собрал руководителей расчетных подразделений проектного отдела: “Военные хотят прикрыть “семерку”! Считают ее чрезмерно громоздкой и сложной в эксплуатации, а стартовую позицию уязвимой. Думайте, что с ней делать!”

К разрабатываемому в КБ спутнику все относились также, как к множеству других академических объектов, эпизодически забрасываемых на большие высоты принятыми на вооружение боевыми ракетами. И не все смежники разделяли стремление Королева “чтобы первый искусственный спутник Земли

## Как мы компоновали «Семёрку»

был советским, был создан советскими людьми”. Полагали, что его проектирование отвлекает от решения основной задачи – изготовления межконтинентальной ракеты. Указывали, что у американцев спутниками занимаются исследовательские лаборатории военных ведомств, а не создававшая “Атлас” фирма “Конвэр”. И для их запуска они разрабатывали специальную небольшую трехступенчатую ракету “Авангард”.

Благодаря содействию академика М.В.Келдыша, выполнявшего роль посредника между руководством страны и главными конструкторами ракетной техники, Королев смог все же добиться в ЦК согласия на его создание. Когда он убедился, что сроки его готовности не укладываются в график запуска американского спутника, решительно переключился на проектирование упрощенной до предела конструкции, способной продемонстрировать лишь факт своего существования. И в начале этого года получил добро от ЦК на его выведение на орбиту Земли, но только после двух успешных стартов ракеты Р-7. А вот их как раз и не было.

И вот, наконец, в августе обе ступени четвертой машины сработали нормально, о чем ТАСС сообщил всему миру. Американцы» основываясь на своем представлении об общем научно-техническом уровне развития нашей страны, не поверили ему. Считали, что “русские ракеты могут выглядеть, как сделанные топором”. Не допускали и мысли о том, что их может кто-то догнать и не торопились со своим спутником.

Окрыленный Сергей Павлович пустил пятую машину уже через десять дней, а четвертого октября 1957 г. весь мир смог услышать позывные первого спутника Земли, созданного под его руководством. Сила психологического воздействия этого спутника оказалась неожиданной для всех, в том числе и для шокированных мощностью нашей ракеты американцев.

Возможность использования резонансного состояния мирового общественного мнения, вызванного полетом маленького шарика вокруг нашей уникальной планеты, в целях пропаганды ухватил Н.С.Хрущев. Он попросил Королева вывести второй спутник к сороковой годовщине Октября для демонстрации преимуществ социалистического строя. Этот спутник и определил судьбу ракеты Р-7. Сделал ее носителем космических аппаратов.

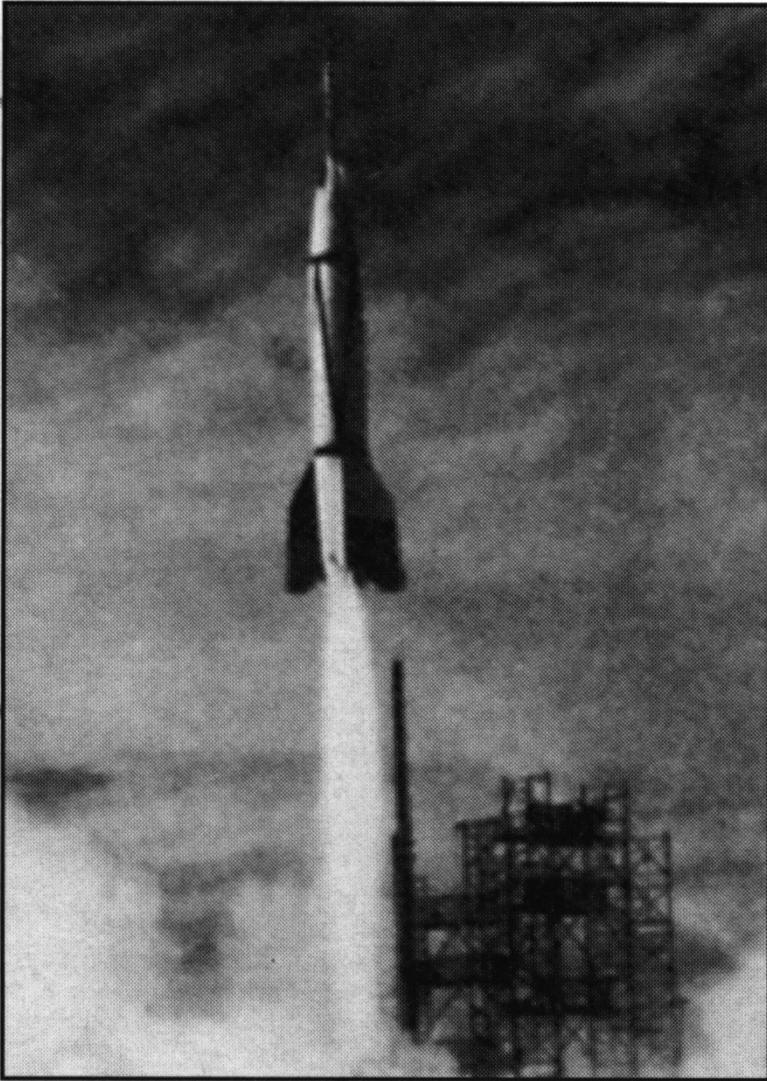
В.Ф.Гладкий

## ТАЙНА ПЕРВОГО СПУТНИКА

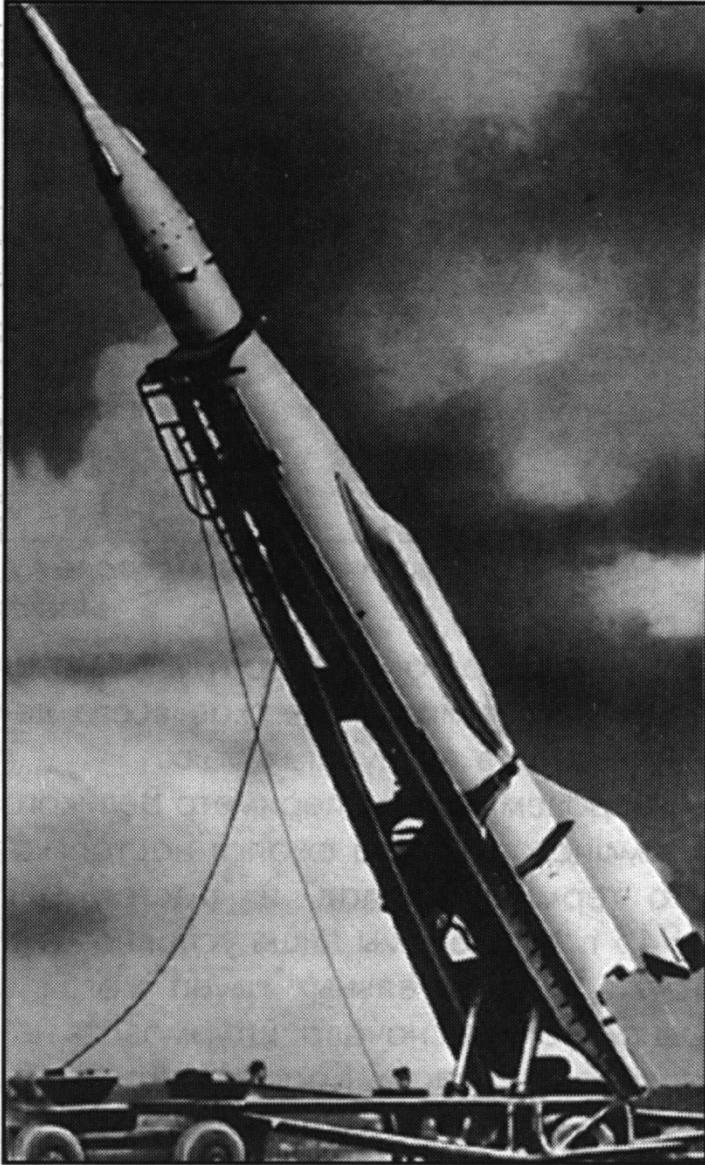
Освоение космического пространства посредством вертикальных пусков баллистических ракет дальнего действия (БРДД) началось с систематического изучения физических и радиационных свойств верхних слоев атмосферы. Американцы в 1946 г. модифицировали для этой цели немецкую ракету “Фау-2”, кстати, руками ее же разработчиков во главе с Вернером фон Брауном. Они поставили на нее новую головную часть, в которой разместили спасаемые контейнеры с научной аппаратурой, насекомыми, мелкими животными и растениями. Путем установки на эту ракету второй пороховой ступени, им удалось в феврале 1949 г. “добраться” до рекордной высоты 390 км, то есть выйти в космос, нижняя граница которого условно располагается в области 120-160 км.

Затем у ученых возникло желание к более глубокому проникновению в космическое пространство и длительному пребыванию в нем исследовательских контейнеров для выявления спектрального состава излучения Солнца и характера распространения радиоволн, а также для фотографирования поверхности Земли. Возникла идея выведения этих контейнеров на ее орбиту, делая их ее временными спутниками, подобными Луне. Для этого следовало придать им скорость полета порядка 8000 м/сек (так называемую первую космическую скорость), при которой действующая на них сила тяжести уравновешивается центробежной силой.

Браун взялся за решение такой проблемы, поставив перед учеными задачу микроминиатюризации всего оборудования и аппаратуры контейнеров. Однако, невзирая на все его старания и шумную пропаганду необходимости для человечества освоения космического пространства, в Америке не нашлось средств на такой романтический проект, стоимость которого оценивалась в несколько сот тысяч долларов.



*Запуск американцами ракеты «Фау-2» со второй ступенью – ракетой «ВАК-капрал»*



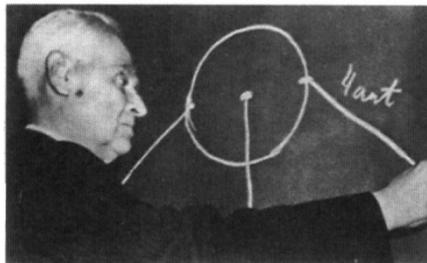
*Геофизический вариант советского «Фау» - Р-1Б.*

## Тайна первого спутника

В нашей стране с 1949 г. Главный конструктор ракеты Р-1 (копии “Фау-2”) С.П. Королев тоже эпизодически производил ее вертикальные пуски с аппаратурой геофизического института Академии наук (АН) с целью определения параметров атмосферы до высоты 100 км, нужных для расчета таблиц стрельбы проектируемой им ракеты Р-2 (с дальностью полета вдвое большей, чем у Р-1). При этом учеными АН велись исследования подобные американским. Но с меньшим размахом, несмотря на упорные призывы Королева: “Исследуйте! Мы беремся поднять на ту высоту, на какую захотите”. Но этих требований никто не слышал.

Самостоятельно продвигать в верхах идею запуска научного спутника Земли, а следовательно и создания многоступенчатой ракеты для достижения первой космической скорости, Королев не мог – разработка боевых БРДД в его КБ протекала с большим скрипом и с отставанием от заданных сроков.

Одержимый перспективой выхода в космос, он мобилизовал на это дело старого своего соратника по довоенной работе в ГИРДе и РНИИ сотрудника НИИ-4 министерства обороны М.К.Тихонравова.



*Академик А.А. Благонравов знакомит с устройством первого советского спутника участников конференции в Вашингтоне на следующий день после запуска – 5 октября 1957 г.*

Ничего конкретного по практическому осуществлению указанной идеи тот, естественно, предложить не мог, но его роль сводилась к важному на тот момент времени информированию влиятельных лиц о том, что делалось в этом направлении в США.

Так как заказчиком спутника и создателем его целевой аппаратуры могла быть только Академия наук, Королев, в свою очередь, настойчиво обрабатывал ее членов. Убеждал не только в целесообразности, но и технической возможности выведения спутника на орбиту Земли. И добился того, что

## Тайна первого спутника

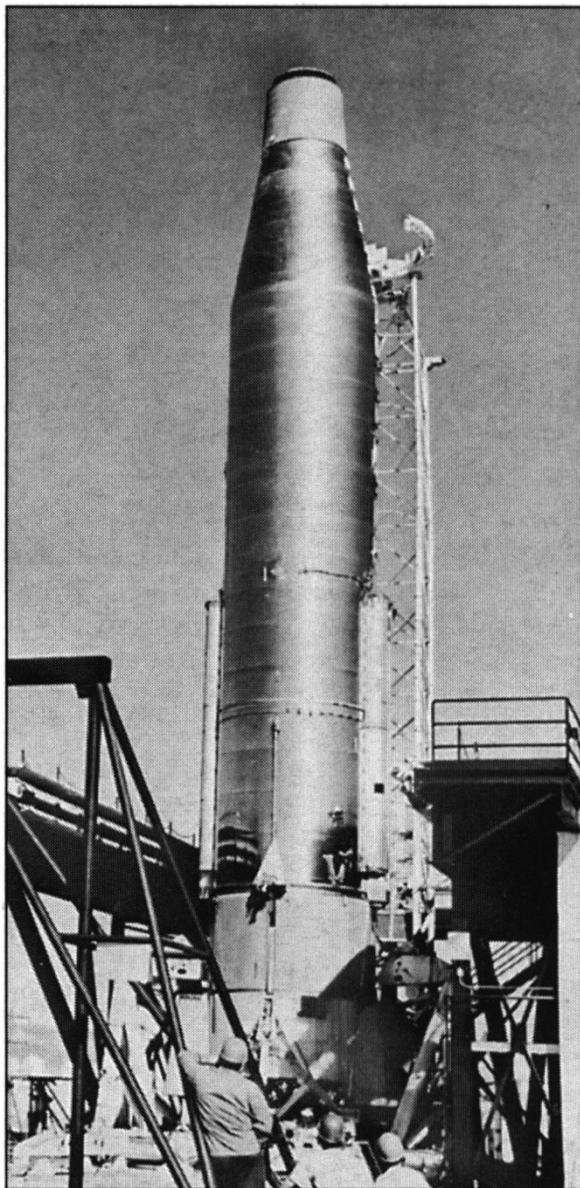
Президент АН (Несмеянов) включился в процесс пробивания в Совмине и ЦК разрешения на проработку данного проекта.

Сложность ситуации заключалась в том, что Главное артиллерийское управление (ГАУ) Минобороны не хотело, чтобы ОКБ-1 отвлекалось от проектирования межконтинентальной баллистической ракеты Р-7 на создание изделий гражданского назначения. В то время, когда американцы усиленно вели разработку своей МБР “Атлас”, задача обеспечения безопасности страны являлась более актуальной и важной. При этом ГАУ подчеркивало, что американцы не привлекают к работам по обеспечению запуска своего спутника конструкторов БРДД, и “Атласа” в частности.

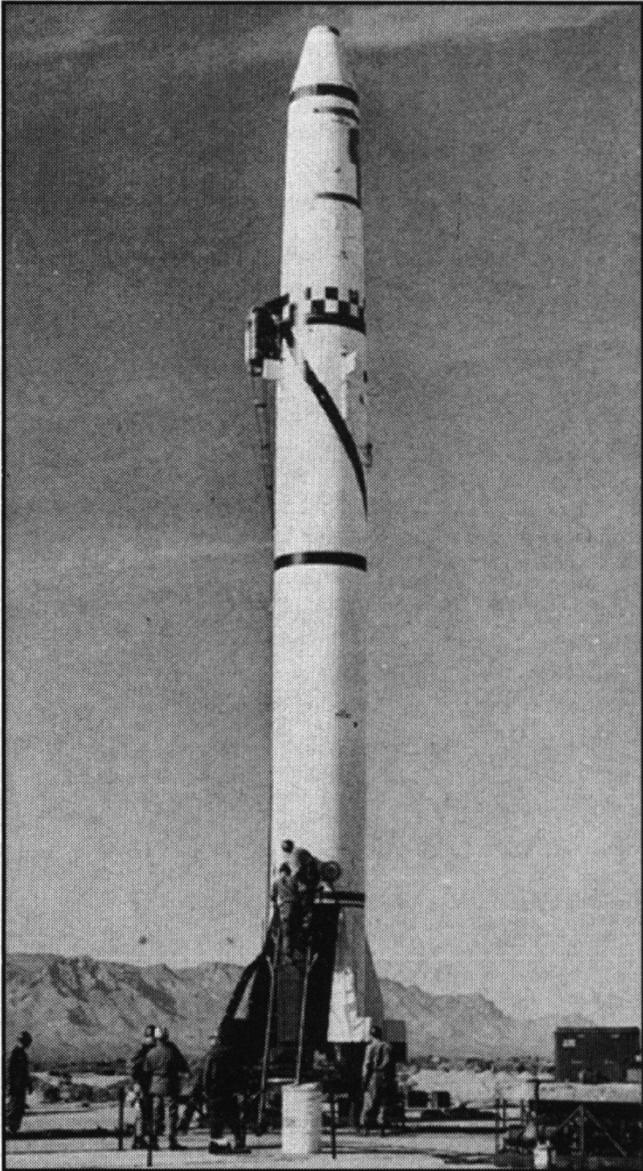
Точку зрения наших военных разделяли и многие специалисты ОКБ-1, полагавшие, что нам не стоит тратить время на изучение свойств пустого космического пространства. Пусть им занимаются богатые американцы. Наука-то ведь едина для всего человечества. Нам следует осваивать, прежде всего, Сибирь, а не космос. Прокладывать дороги не к планетам солнечной системы, а к городам своей страны.

С президентом АН так грубо, конечно, никто не разговаривал. А вот Браун же получил возможность создания ракеты-носителя для спутника благодаря косвенному участию в проектировании именно “Атласа”, заключавшегося в разработке легкой экспериментальной многоступенчатой ракеты “Юпитер-С” (с дальностью полета 5300 км) для натурных исследований вопросов, связанных с выбором параметров его головной части. Первой ступенью этой ракеты являлась сделанная Брауном БРДД “Редстоун”. Ее последующие ступени представлялись связками различного числа небольших пороховых движков (длиной один метр и диаметром всего 0,127 м). Оснащение этой ракеты еще одной ступенью позволяло вывести на орбиту спутника Земли контейнер массой порядка 6,75 кг, вполне приемлемой для ученых США.

Из уважения к Несмеянову, ГАУ согласилось в принципе на привлечение Королева к космической тематике, но после завершения летных испытаний ракеты Р-7. И, как это обычно делается в деликатных ситуациях, предложило организовать комиссию по конкретизации круга задач, которые могли быть решены с помощью спутников Земли.



*Баллистическая ракета «Атлас»*



*Баллистическая ракета «Юпитер»*

## Тайна первого спутника

Возглавил ее академик М.В. Келдыш, известный специалист в области прикладной математики, который отличался тонким и острым умом и способностью вникать в суть всех вопросов. А главное, обладал редкими качествами арбитра – независимостью в суждениях, деловитостью и олимпийским спокойствием.

Из заседания комиссии Королеву стало ясно, что в отличие от Брауна, он не сможет создать носитель для спутника на базе одноступенчатой баллистической ракеты. Даже уже проходившей испытания ракеты Р-5 с дальностью полета 1200 км. Вследствие катастрофической отсталости страны в области высоких технологий, масса нашего исследовательского спутника будет на один-два порядка больше американского. И никакими мерами радикально исправить такое плачевное положение в ближайшие годы невозможно. Однако это обстоятельство не охладило его пыл. Скорее наоборот – вдохновило на поиск иного пути, обеспечивавшего выведение на орбиту Земли контейнера той массы, которая устраивала бы академиков. Комиссия пришла к выводу о необходимости развертывания исследований именно в таком направлении, которое и требовалось Королеву. Важно было получить разрешение на проведение подобных исследований, ибо тематика ОКБ-1 и его смежников регламентировалась сверху. По просьбе Академии наук, Совмин в августе 1954 г. утвердил соответствующие “предложения по проработке научно-теоретических вопросов, связанных с космическим полетом”, которые практически никого ни к чему не обязывали.

Они носили факультативный характер даже для основных подразделений ОКБ-1, перегруженных работами по эскизному проектированию ракеты Р-7. И потому все исследования в указанном направлении велись небольшой группой инженеров и протекали сравнительно медленно. В конечном счете баллистики С.С. Лаврова пришли к заключению, что нам следует идти по пути использования для космических полетов ракеты Р-7. И что для этого достаточно уменьшить массу ее головной части с 5,6 т до 1,6 т и, естественно, ввести в систему управления новую программу движения ракеты.

Началась детальная проектная проработка такого варианта ее компоновки. В частности, вопросов прочности ее конструкции. Наши расчеты показали, что указанное существенное снижение конечной массы центрального блока (второй ступени) ракеты сопровождается ростом в среднем на 40% внутренних усилий во многих его частях и нагрузок на элементы крепления всего оборудования и

## Тайна первого спутника

аппаратуры.

Заместитель Королева по конструкции С.О. Охупкин воспринял эти данные с негодованием – его подразделения с огромным трудом справлялись с выпуском большого числа чертежей боевого варианта ракеты Р-7. И потому он не видел возможности и даже смысла в создании еще одного их комплекта.

Ради лишь одного, престижного для науки, пуска ракеты, Королев поставил передо мной задачу минимизировать до предела объем требуемых доработок упомянутого блока, найти способы уменьшения всех нагрузок до приемлемых значений.

Это удалось сделать посредством снижения тяги двигателя центрального блока (с момента старта) с 93 тс до 60 тс и двигателей ускорителей (боковых блоков) на четверть за 17 секунд до их выключения, а также путем ограничения максимальных величин скоростного напора.

Главный конструктор двигателей В.П. Глушко принял предложенную программу их дросселирования. Согласился после некоторых колебаний на ее реализацию в полете с помощью системы управления полетом ее главный конструктор Н.А. Пилюгин. В результате такого относительно простого варианта модификации ракеты Р-7 коренным образом изменилась сложившаяся ситуация как вокруг проблемы создания спутника Земли, так и вокруг судьбы самой машины.

Изменилась она и вокруг американского спутника. Опытную команду Брауна загрузили серьезным делом – проектом стратегической ракеты “Юпитер” с дальностью полета 2800 км. И она заморозила работы по спутниковой системе. Взамен ее появился новый аналогичный проект, представленный отделом исследований ВМФ США, который базировался на применении в качестве первой ступени исследовательской ракеты “Викинг”. Его трехступенчатая система “Авангард” позволяла довести массу выводимого на орбиту спутника Земли контейнера до 9,7 кг. Энтузиасты этого отдела придали ей патристическую окраску, которая заинтересовала президента Эйзенхауера. И тот высказал надежду, что в течение международного геофизического года (МГГ), проводимого с июля 1957 г. по декабрь 1958 г., Земля получит от его страны искусственный спутник, который продемонстрирует всему миру высокий уровень американской технологии. В итоге эта чисто научная проблема приобрела политическое содержание, что очень обрадовало Королева. Кроме того, он узнал и срок реализации программы американцами. Его совпадение со

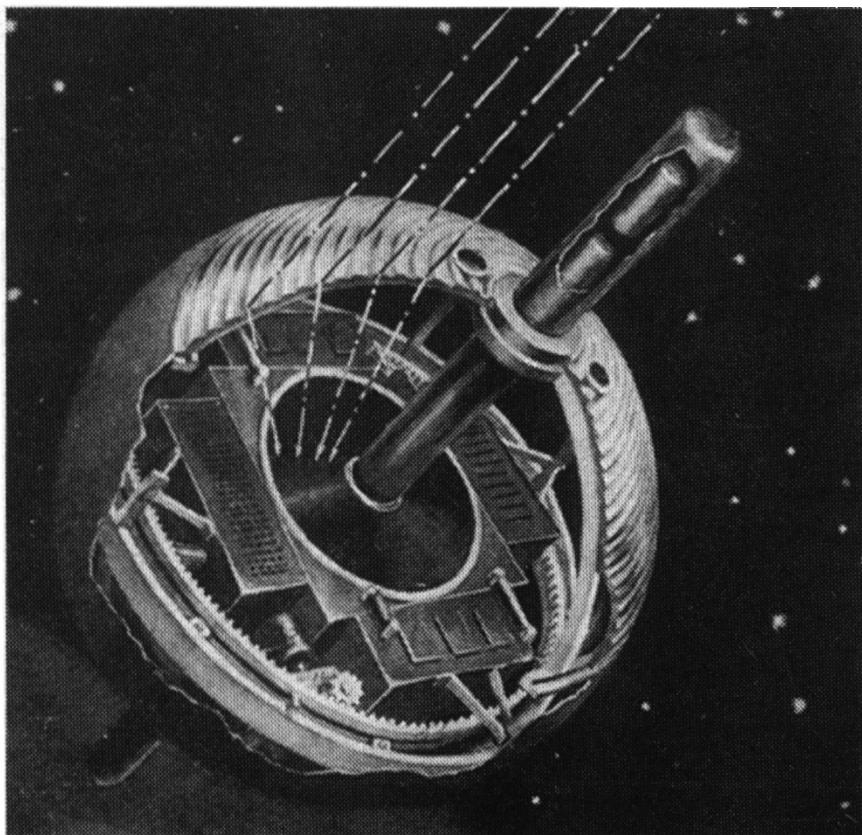
## Тайна первого спутника

временем проведения летных испытаний ракеты Р-7 ставило точку в вопросе ее использования для запуска нашего спутника. Оставалось лишь снять “вето” ГАУ, контролировавшего и осуществлявшего все пуски ракет, на изменение программы этих испытаний.

По тактико-техническим характеристикам ракета Р-7, по его мнению, сильно уступала “Атласу”. В частности, ее дальность составляла всего 8000 км против 9600 км у “Атласа”, что вызывало трудности в выборе мест расположения ее громоздких стационарных стартовых позиций, которые не компенсировались большей грузоподъемностью, ибо наши атомщики уже сумели значительно снизить массу ядерного заряда. Исходя из этого, Королев вышел с предложением создания в 1958 г. на ее основе МБР Р-7А с дальностью полета 12000 км и массой головной части 3 т (в два с лишним раза большей, чем у “Атласа”). При негласном условии, что ему будет предоставлена возможность в 1957 г. предварительно проверить ряд вопросов, предусмотренных программой испытаний такой новой машины, посредством пуска адекватно модифицированной ракеты Р-7 со спутником массой 1,6 т. Он убедил ГАУ, что мы при этом не потеряем время на разработку Р-7А, ибо оно будет определяться изготовлением новой головной части. Зато получим бесплатный спутник, который повысит престиж страны во всем мире. Для испытателей, контролирующих работоспособность систем ракеты, а также для стартовой команды такой пуск вообще ничем не будет отличаться от пуска боевой машины.

Это предложение было принято с оговоркой – проведение запуска спутника произойдет только после двух подряд успешных полетов Р-7 по боевой расчетной траектории. То есть после экспериментального подтверждения решения главной задачи – создания МБР.

В результате, в январе 1956 г. Совмин принял постановление о разработке неориентированного искусственного спутника Земли с научной аппаратурой АН (массой 200-300 кг) для исследования состава космической среды, корпускулярного излучения Солнца, магнитных полей и космических лучей и запуске его в 1957 г.



*Один из проектов искусственного спутника земли начала 1950-х годов, предназначенного для исследования солнечного излучения и космических лучей*

Для связи с АН и компоновки контейнера “Д” этого спутника в отделе С.С. Крюкова была организована из молодых инженеров-романтиков специальная группа Е.Ф. Рязанова. Благодаря столь большим габаритам спутника она не испытывала таких трудностей, с которыми сталкивались американцы при компоновке своего “ювелирного” контейнера. И потому смогла уже к середине лета подготовить и согласовать с АН его эскизный проект.

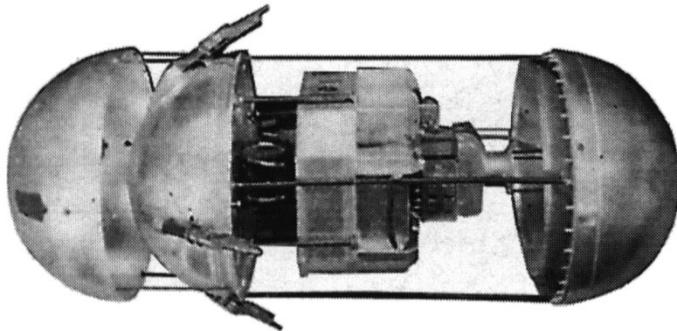
Опираясь на него, представитель нашей страны в международной комиссии по проведению МГГ заявил осенью, что и мы по примеру американцев внесем свой вклад в изучение свойств космического пространства путем выведения на

## Тайна первого спутника

орбиту научного спутника. Однако к концу года стало очевидным, что ученые с их спокойным и размеренным стилем работы не сумеют оснастить этот контейнер своей аппаратурой в требуемый срок.

Королев нервничал: “Наши научные работники все больше консультируют, не стремятся влезать в самую гущу дела. Им “образование не позволяет”. Разве дело только в том, чтобы написать кандидатскую диссертацию и дальше браться за докторскую? И лет пять-шесть ее писать? Так и будешь вечным студентом”. Вопрос приоритета в достижении первой космической скорости заботил его больше, чем приобретение каких-то малозначащих данных научного характера.

После того, как по просьбе АН время выведения контейнера на орбиту было перенесено на апрель 1958 г., он обратился в военно-промышленную комиссию при Совмине с предложением запустить все же его в апреле-мае 1957 г. даже без научной аппаратуры. Оснастить спутник лишь радиопередатчиком, сигнал которого подтверждал бы факт его нахождения на орбите Земли. Мотивировал он это тем, что “по отрывочным сведениям, имеющимся в печати, США готовятся в ближайшие месяцы к попыткам запустить искусственный спутник Земли, желая, очевидно, любой ценой добиться приоритета”.



*Устройство первого спутника*

В действительности же, разработка проекта “Авангард” протекала неторопливо и на сравнительно невысоком профессиональном уровне без всяких претензий на приоритет. Поверить же достоверность указанных сведений было трудно. Да и никто не собирался этого делать.

В середине февраля 1957 г. Королеву дали разрешение на изготовление такого простейшего контейнера.

Удвоение числа запусков спутников, на реализацию которых требовалось

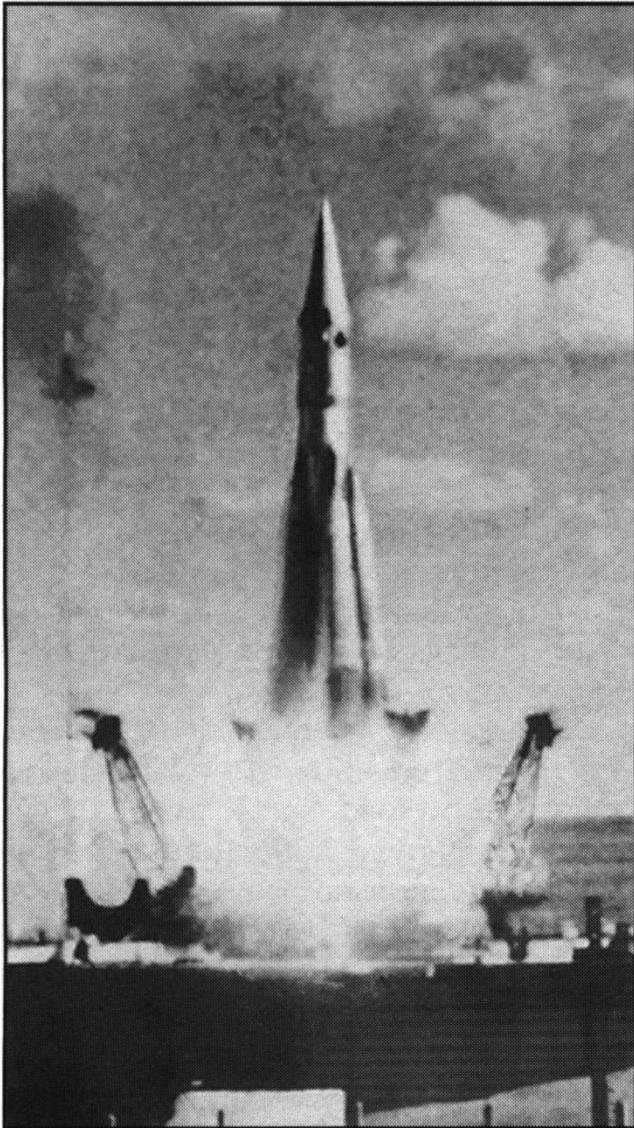
## Тайна первого спутника

выделить четыре машины Р-7 (на случай аварийного исхода первых стартов), вызвало недовольство в ГАУ. Пошли разговоры о том, что Главный конструктор рано начал увлекаться спортивным рекордсменством.

Королев решил выяснить, какого мнения по этому вопросу придерживается первый секретарь ЦК товарищ Хрущев Н.С. Воспользовавшись его посещением в конце февраля с членами Президиума ЦК экспериментального завода, с целью ознакомления с конструкцией “семерки”, он показал ему макет спутника. По воспоминаниям сына Хрущева, также сопровождавшего его, тот не проявил к нему никакого интереса. Оживился лишь тогда, когда услышал, что имеется возможность “утереть нос американцам” – вывести его раньше их, поскольку они пошли по неверному пути – стали проектировать специально для него многоступенчатую ракету. Хрущев поинтересовался, больших ли доработок конструкции потребуется для этого? Не повлияет ли погоня за престижем на срок решения основной задачи – создания межконтинентальной ракеты? И обрадовался, когда ее главный конструктор сказал: “Мы снимем только боевую головную часть и поставим на ее место спутник. Вот и все!”

Темп работ по новому контейнеру, изготавливаемому в виде шара, диаметром 0,58 м, ускорился. В основном, посредством увеличения продолжительности труда. Конструкторы не роптали. Привыкли к тому, что линия фронта холодной войны проходила и через их подмосковный Калининград. Да и приятнее было в так называемые выходные дни заниматься делом в КБ и на заводе, чем копать в грязи на систематически проводимых воскресниках. Дармовщинный труд сознательных инженеров и техников был нарасхват. Рабочим-то ведь приходилось платить сверхурочные.

В апреле почти все ведущие специалисты ОКБ-1 переселились в бараки ракетного полигона на Байконуре. Первая машина Р-7 выходила на старт. У многих дрожали колени. Особенно у прочнистов, проблемы которых не могли быть экспериментально отработаны на земле. Хотя первый пуск в мае завершился аварией, они остались довольны полученными результатами. Ракета пролетела 98 секунд и погибла из-за производственного дефекта. К сожалению, вследствие такого же рода дефектов неудачными оказались второй, а затем и третий ее старты. Шел август. О спутнике с волнением думал лишь Королев. Гадал, сколько же времени ему зарезервировали американцы?



*Стартует ракета Р-7*

## Тайна первого спутника

Наконец 21 числа ракета достигла намеченной цели. Около недели руководство страны праздновало успех, соображая о том, какое же оружие оно получило – наступательное или оборонительное? Молчать о его наличии или сообщить во всеуслышание? Объявило, подчеркнув, что “Решение проблемы создания межконтинентальных баллистических ракет позволит достигать удаленных районов, не прибегая к стратегической авиации, которая в настоящее время является уязвимой для современных средств противовоздушной обороны”.

К удивлению, это заявление не вызвало сенсации в мире. Никаких средств для слежения за пусками наших ракет у американцев тогда еще не имелось. Уверенные в своем превосходстве, они сочли, исходя из состояния работ по испытаниям “Атласа”, что Советский Союз блефует. Пытается парировать эффект, произведенный удачными стартами их ракеты “Юпитер”, которая действительно будет представлять реальную угрозу всем странам Варшавского договора.

Королев всецело был поглощен подготовкой второго решающего старта Р-7. 17 сентября на торжественном собрании в Доме Союзов по случаю столетия со дня рождения К.Э. Циолковского, он выступил с обстоятельным докладом о практическом применении его идей. В нем он сообщил, что “В ближайшее время с научными целями в СССР и США будут произведены первые пробные пуски искусственных спутников Земли”. А также сказал, что у нас ведутся работы над проблемой посылки ракет на Луну и облета Луны. В тот же день этот доклад опубликовала газета “Правда”.

Из его программного содержания легко было догадаться, что выступал не кабинетный ученый, а засекреченный (в пределах страны) лидер советской ракетной техники. Но пресса не обратила на него внимание. Западный мир уже был пресыщен информацией о проекте американского спутника. Имел представление о его параметрах и ничего лучшего от нас не ожидал.

Поэтому появление нашего спутника уже 4 октября стало громом среди ясного неба. Он поражал воображение не своим приоритетным рождением, а габаритами, позволявшими наблюдать за его полетом в лучах восходящего и заходящего Солнца даже невооруженным глазом. Параметры этого первого в мире искусственного спутника нашей планеты, хорошо различимые на многочисленных фотографиях, полученных с помощью больших телескопов, шокировали американцев. На орбите с апогеем 947 км и перигеем 228 км

## Тайна первого спутника

находилась последняя ступень советской межконтинентальной ракеты, от которой отделился небольшой шарик. Им нетрудно было установить, что при примерно равных размерах (длине 26 м и диаметре 3 м), лимитируемых условиями транспортирования по железным дорогам, грузоподъемность этой ракеты была выше, чем у “Атласа”.

Было чему удивляться. Ведь “Атлас” мог занять место на стартовой позиции только в конце следующего года! Гонка в создании МБР была ими вчистую проиграна. Сказалось различие в подходе к экспериментальной отработке машин посредством летных испытаний. Американцы вели ее путем постепенного усложнения комплектации ракеты и соответственно увеличения дальности полета. В частности, на первом этапе ЛКИ “Атлас” оснащался лишь четырьмя стартовыми двигателями (первой ступени) и макетами головной части и маршевого двигателя второй ступени. И пуски его производились на дальность 1000 км. На втором этапе – на дальность 4000 км при включении маршевого двигателя и только двух стартовых. И лишь на третьем этапе ракета стартовала на максимальную дальность.

Королев же на всех этапах ЛКИ производил пуски полностью укомплектованных машин на предельную дальность. Придерживался принципа “дороже, но быстрее”, который в данном случае себя полностью оправдал.

Демонстративный полет вокруг Земли второй ступени нашей МБР оказывал огромное психологическое воздействие. Впервые в течение холодной войны американцы ощутили себя незащищенными. И не только от ответного ядерного удара. Неожиданное появление реальной опасности наводило на рьяных противников коммунизма панический страх, поддерживаемый средствами массовой информации западного мира, которые и дали нашей модифицированной “семерке” название “Спутник”. Они призывали к корректировке стратегии холодной войны и политического курса в отношении Советского Союза, к форсированию работ по системе “Авангард”.

Поскольку все сведения о конструкции и параметрах ракеты Р-7 являлись совершенно секретными, наши средства информации сосредоточили свое внимание только исключительно на шарике и его траектории полета вокруг Земли. Все радиостанции эпизодически транслировали писк его передатчика. Убеждали доверчивых граждан, что видят они на небе именно его движение. И что именно он является первым искусственным спутником Земли (и единственным), “демонстрирующим научно-технические успехи людей нового,

## Тайна первого спутника

социалистического общества, делающего реальностью самые дерзновенные мечты человечества”.

Автор этого исторического события смог расслабить свою нервную систему, принимая поздравления коллег, лишь на несколько дней. Хрущев быстро сориентировался в создавшейся обстановке. Уловил возможность использования научно-технических достижений приоритетного характера в исследовании овеянного романтикой космического пространства в политических целях как внутри страны, так и в мировом масштабе. Для проверки этого вывода он попросил Королева постараться запустить еще один спутник с каким-нибудь элементом новизны в сороковую годовщину Октябрьской революции.

И уже 10 октября Королев с облегчением увидел соответствующее постановление Совмина, которое позволяло приступить к реализации его стратегических планов и избавляло от возможных неприятностей за показ американцам совершенно секретной второй ступени нашей МБР. Не все придерживались мнения, что даже десяток строго засекреченных боевых стартовых позиций Р-7 могли сделать для обороны страны меньше, чем этот демонстрационный пуск “Спутника”. А велось сооружение только четырех таких позиций в районе Плесецка.

Рейтинг всех главных конструкторов “семерки” мгновенно подскочил. И им, а также заместителю Королева по проектным делам В.П. Мишину без всяких проволочек и без защиты диссертации присудили ученые степени докторов технических наук. Униженный слегка такой уравниловкой, Королев не стал рисковать своим будущим. Решил осуществить этот второй пуск раньше, чтобы в случае аварии не портить настроение Хрущеву в торжественный день.

Хотя яркость первой “коммунистической Луны”, порождавшей кошмарные сны у американцев, продолжала расти с каждым витком вокруг Земли, третьего ноября к ней присоединилась еще одна, массой 8200 кг. На этот раз от центрального блока уже ничего не отделяли. Стало очевидным, что отделение шарика от него на орбите являлось излишним. Королев это, конечно, понимал и раньше, однако помалкивал, опасаясь, не без основания, что в таком случае был бы вообще наложен запрет на использование МБР для запуска спутников.

Теперь же ситуация изменилась. Шарик неплохо сыграл свою роль символа первого спутника планеты. И его намертво закрепили на раме в вершине блока. Дополнительно на блок поставили прибор для измерения излучения Солнца и контейнер с собачкой – Лайкой, которую облепили датчиками артериального

## Тайна первого спутника

давления, подключенными к телеметрической системе этого блока. Больше нечего было ставить. Да и времени было мало, в результате чего компоновка такой “биологической лаборатории” получилась достаточно грубой, что отразилось на ее массе, доведенной до полутонны. Зато собака придавала новому спутнику приоритетный характер. Звучало солидно: впервые в мире живое существо облетело Землю. Расчет Хрущева оправдался. Празднично настроенные трудящиеся с восторгом восприняли появление на орбите обреченной лайки. Очередной успех советской науки и техники избавлял их от гнетущего комплекса неполноценности в области технологии. Слова “впервые в мире” стали девизом счастливого детства зарождавшейся в нашей стране космонавтики. Королев, Мишин, Крюков получили Ленинские премии и монопольное право на формулирование (с учетом Келдыша) советских приоритетных программ по освоению космического пространства и на разработку на базе Р-7 нужных для их реализации ракет-носителей.

Включенная на полную мощность пропагандистская машина опять сконцентрировала внимание общественности лишь на оборудовании рамы и на собаке. На том, в чем мы по технологии производства были не на высоте и не собирались тягаться с американцами. При этом, вдобавок, еще придерживались тезиса, что такой “биологический спутник” делала вся страна.

Мир с нетерпением ждал ответных действий со стороны Америки. Хотя каждый день ее молчания способствовал росту престижа нашей страны, особенно в развивающихся государствах, она не спешила. Министр обороны США сдерживал Брауна, объявившего о готовности его системы к старту. Просил не торопиться в таком важном деле. Хотел, чтобы первый американский спутник был без немецкого акцента. Однако, к его сожалению, поставленная на пусковую позицию система “Авангард” взорвалась при включении двигателя. Так как ее создатели долго не могли разобраться в причине такой аварии, он вынужден был открыть шлагбаум в космос команде Брауна, которая и вывела 31 января спутник “Эксплорер-1”, массой 14 кг (вместе с последней ступенью ракеты) на орбиту Земли. Благодаря своему оснащению первоклассной аппаратурой и системой телеметрии, а также рекордной высоте его орбиты (с апогеем 2530 км) он смог внести вклад в науку в рамках МГГ. Открыл существование радиационных поясов у Земли. Естественно, что американские средства информации усиленно трубили об этом. Представляли ничтожную массу спутника в качестве выдающегося национального достижения,

## Тайна первого спутника

свидетельствовавшего о недостижимом для России уровне высоких технологий в США. Но шла холодная, но война. И наша пресса с сарказмом сообщала, что спутники подобных габаритов не имеют будущего. А запуск ими в марте 1958 г. спутника “Авангард-1” вообще не комментировала.

Попытка запустить в апреле по программе МГГ наш научный спутник “Д” не удалась из-за аварии ракеты. Он увидел свет Солнца только через два месяца после “Авангарда-1”. По команде наша пропаганда пропела ему панегирик, акцентируя внимание на его массе, равной 1327 кг. И по делу. Ее величина действительно свидетельствовала о наступлении поворотного момента в развитии ракетной техники. Возможность выведения на орбиту Земли контейнеров большой массы и габаритов создавала перспективу их оснащения громоздким оборудованием прикладного назначения в интересах как военных, так и гражданских ведомств: связи, метеорологии, геодезии, астрономии.

Хрущев остался очень доволен тем, что удалось еще раз “умыть” Эйзенхауэра. По его указанию Совмин выделил Академии наук дополнительные вакансии специально для главных конструкторов ракеты “Спутник”, и уже в июне Королев стал академиком, а Мишин – член-корреспондентом АН. Тут же вышло постановление о создании ракеты Р-7А.

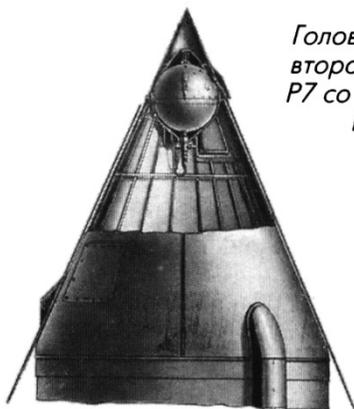
Гигантская масса нашего спутника поразила Пентагон, который не ожидал такого значительного превосходства советской МБР над “Атласом” в грузоподъемности. Не имея представления о размерах четырех ускорителей (боковых блоков) ракеты Р-7, американские специалисты ошибочно объяснили этот феномен использованием на ее второй ступени двигателя очень большой тяги. О чем и доложили своему Президенту, подчеркнув, что для разработки подобного двигателя требуется не менее пяти лет.

Эйзенхауэр понял, что Россия открыла новый фронт в холодной войне сверхдержав, на котором у США нет и не будет в течение этих лет никаких шансов на победу. Падение же не только военного потенциала, но и престижа США являлось для американцев чрезвычайно чувствительным событием. И он санкционировал реализацию мероприятий, соответствующих экономическим и техническим возможностям его страны, направленных на исправление этого положения.

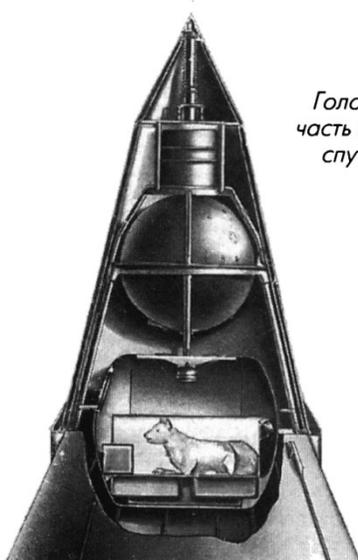
В результате американцы приступили к срочному созданию ракет-носителей путем модернизации своих БРДД для парирования советских инициатив в космосе. А также к разработке сверхмощного двигателя, тягой 560 тс, и

## Тайна первого спутника

тяжелого носителя “Сатурн-1”, способного выводить спутники массой до десяти тонн, с целью захвата лидерства в освоении космического пространства. Организовали они и национальное управление по авиации и исследованию космического пространства (NASA) для составления конкретных программ такого исследования и координации работ по их осуществлению. Но это уже совсем другая история.



*Головная часть  
второй ступени  
P7 со спутником  
ПС-1*



*Головная  
часть второго  
спутника*



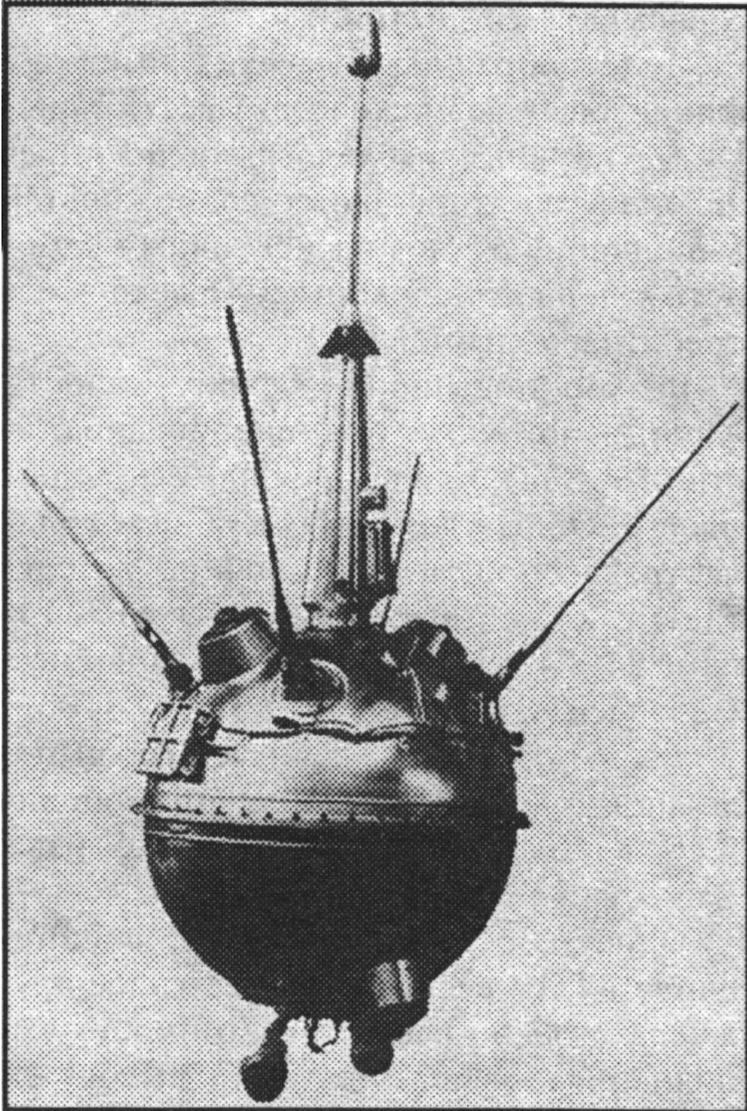
*Вымпел с надписью "СССР сентябрь 1959 г", доставленный на поверхность Луны космическим аппаратом "Луна-2"*

В.Ф. Гладкий

## БИТВА ЗА ЛУНУ

Полеты первых спутников в 1957 г. потрясли воображение землян, физически ощутивших малость своей уникальной планеты. Причем приоритет в их выведении принадлежал стране, техника которой традиционно считалась многими отсталой. Мир, утомленный гонкой вооружений, внезапно изменился. По словам поэта А. Твардовского "Спутники все смешали и спутали, все вдруг устарело и стало меньше". Такой неожиданный успех их полетов, умело использованный пропагандой для демонстрации научно-технического прогресса, "достигнутого трудящимися первой страны победившего социализма", превратил космос в арену идеологической борьбы сверхдержав.

Спохватившиеся американцы, видевшие себя недостижимыми в технологии производства, решили перехватить инициативу в набиравшей размах пропагандистской войне. В спешном порядке приступили к созданию ряда легких целевых носителей для быстрого осуществления прорыва в дальний космос посредством направления на Луну маленького аппарата, названного "Пионером", массой всего шесть килограмм. Имея возможность идти по недоступному для нашей страны пути микроминиатюризации его аппаратуры, они сочли целесообразным разрабатывать указанные носители на основе армейских одноступенчатых ракет средней дальности: "Тор" и "Юпитер". Планировали уже в августе 1958 г. оснастить их дополнительными небольшими твердотопливными ступенями простейшей конструкции, движение которых стабилизировалось вращением относительно продольной оси.



*''Луна-2'' – первое искусственное тело, достигшее Луны*

## Битва за Луну

Отличавшийся дальновидностью главный конструктор С.П. Королев воспользовался сложившейся ситуацией для превращения своей чрезмерно громоздкой, а потому бесперспективной двухступенчатой межконтинентальной боевой ракеты Р-7 в универсальный носитель. При содействии академика М.В. Келдыша он добился в начале весны этого года разрешения Н.С. Хрущева на создание для нее третьей ступени и запуска лунных аппаратов с целью сохранения достигнутого приоритета в освоении космического пространства. Добровольно взвалив на свои широкие плечи такую ответственность, он смело вступил в беспрецедентное негласное соревнование с американцами по диктуемой ими программе, сводившейся к тому, кто первым пролетит мимо Луны, затем достигнет ее поверхности или облетит вокруг нее. Успех в нем определялся, в сущности, тем, кто раньше создаст нужные для этого носителя, в частности, дополнительные ступени. Конструкции же самих лунных аппаратов придавалось второстепенное значение. Поэтому Королев делал их подобными первым спутникам. Только насыщались они большим числом приборов, предназначенных для получения информации о свойствах космического пространства, интересовавших соискателей ученых степеней в Академии наук.

Компоновалась третья ступень Р-7 (со стартовой массой восемь тонн) П.Ермолаевым, И.П. Фирсовым, В.М. Протопоповым, Н.А. Задуминим. Устанавливали требуемую прочность всех частей такого носителя мы с О.Д. Жеребиным, а обеспечивали ее Э.И. Корженевский и О.И. Малюгин. Чертежи выпускались подразделениями А.Д. Гулько и А.Н. Вольцифера. Основой этой ступени являлся жидкостной двигатель тягой 5 тс, разработку которого вело КБ С.А. Косберга при участии двигателистов нашего КБ М.В. Мельникова, И.И. Райкова, Б.А. Соколова.

Значительное увеличение массы ракеты потребовало усиления некоторых элементов второй ступени и повышения грузоподъемности ракеты. Обеспечивалось оно, главным образом, повальным ее облегчением, которое щедро поощрялось главным конструктором. Работали в бешеном темпе. При этом Королев с большим неудовольствием встречал любые изменения, вносимые компоновщиками в конструкцию третьей ступени, приводившие к задержке ее изготовления. Лично разбирался в обоснованности их. Обычно вечерами у своего зама по конструкции С.О. Охупкина, причем в присутствии множества руководителей подразделений. Начинал каждый разбор с осмотра своего бывшего кабинета. Подходил к портрету В.И. Ленина, медленно поднимался на стул и поправлял его положение, напоминая Сергею Осиповичу: – ”Периодически это следует проделывать !” Все молча стояли, наблюдая за его действиями. После посещения малого рабочего кабинета опускался в кресло у торца широкого и длинного стола. Когда начальник проектного отдела, докладывавший о необходимом изменении конструкции одного из узлов,

## Битва за Луну

заявил, что не может гарантировать отсутствие неожиданностей и по результатам его испытаний, он остановил его.

– Если бы здесь не было неожиданностей, я бы не пошел в ракетную технику или ушел бы из нее лет десять назад! Заставил его бежать в другой корпус за каким-то графиком, на который в конечном счете и не глянул: – Цифры мне покажите! Цифры! Выражение его лица менялось в зависимости от отношения к выступавшим. Быстрота перехода от гнева к доброжелательству и наоборот выдавала человека хорошо владеющего своими эмоциями. Соответственно изменялась и реакция присутствующих. Замечания первого зама В.П. Мишина в защиту вводимых изменений встречал с кислым видом, а реплики Охалкина одобрил: – “Помнишь, как у нас в авиации ...” На осторожное замечание руководителя конструкторской группы Г.А. Фадеева о нереальности устанавливаемого им срока выпуска новых чертежей узла сердито посмотрел на него. – Вы что, боитесь трудностей? Зачем тогда пришли работать в наше КБ? Правительство предоставило ему огромную власть. Он мог непосредственно обращаться к министрам и членам ЦК и даже Политбюро. В его распоряжении находились сравнительно большие финансовые и материальные ресурсы, которыми он искусно оперировал. Контролируемый им поток заслуженных и незаслуженных наград и представлений к воинским званиям за запуск спутников обеспечил ему взаимопонимание с руководителями нужных ведомств, предприятий и организаций; Росту его рейтинга способствовало посещение Н.С. Хрущевым, К.Е. Ворошиловым и С.М. Буденным для вручения орденов и медалей сотрудникам КБ его завода и выступление Никиты Сергеевича на митинге в сборочном цехе, в котором он долго убеждал нас в необходимости развития химической промышленности.

Несмотря на героические старания всех участников проекта, осознававших его историческую значимость, опередить американцев, выполнявших все работы по плану, мы не смогли. Не хватило одного месяца. Но, к счастью, первый пуск их носителя “Тор-Эйбл” оказался аварийным, что позволило нам выйти на старт за полмесяца до их следующей попытки. К этому времени третья ступень была уже отработана и как следует, а в надежности ракеты Р-7 никто из нас не сомневался. Однако совершенно неожиданно на 87 секунде полета она рассыпалась. Пуск превратился в потрясающей красоты фейерверк из разлетающихся в разные стороны второй ступени и четырех ускорителей. С трудом выяснили, что последние оторвались в результате колебаний конструкции резонансного характера с частотой десять циклов в секунду в направлении действия тяги двигателей. К великому огорчению определить как при этом вели себя системы ускорителей, а следовательно, и причину указанных колебаний было невозможно. Испытатели сняли (в процессе облегчения ракеты) с них все датчики. Единственное предположение о неустойчивости работы их

## Битва за Луну

двигателей главный конструктор В.П. Глушко отвергал, ибо она проявлялась только с высокими частотами.

Вопрос о том почему такие колебания не наблюдались при предыдущих пусках ракет Р-7 со спутниками был закрыт заявлением о их зависимости от массы объектов, располагаемых на второй ступени. Ведь спутники были более чем на порядок легче третьей ступени.

Требовалось ставить на ускорители нужные датчики и повторить пуск ракеты. Терять еще одну машину и дефицитное время. Естественно, что выступать с таким заключением на Госкомиссии Сергей Павлович не захотел. Ей следовало докладывать о мероприятиях, исключавших повторение подобной аварии. Тогда мы с С.С. Лавровым (начальником расчетно-теоретического отдела) предложили уменьшить вдвое усилия в связках ускорителей путем снижения тяги их двигателей в соответствующей точке траектории. Это вселяло и какую-то надежду на его успех.

На этот раз оба носителя (наш и американский) стартовали одновременно. И оба, увы, снова неудачно. Ракета Р-7 опять рассыпалась, только уже на 104 секунде полета. Датчики показали, что ее ускорители колебались на расположенных в их вершинах связях со второй ступенью как на пружинах. Причем резонансный характер носили колебания и тяги их двигателей, и давления окислителя в длинных трубопроводах. Это свидетельствовало о неустойчивости функционирования на упомянутой частоте силовой установки (состоявшей из самого двигателя и системы подачи топлива) в составе упругой конструкции ускорителя. И именно ускорителя, ибо вторая ступень и тяга ее двигателя не колебались. Однако данная версия не находила понимания, поскольку никто не мог объяснить механизм ее возникновения, то есть, ответить на вновь реанимированный вопрос: почему это явление не наблюдалось раньше? Ведь частота колебаний ускорителей на всех ракетах (и со спутниками, и с боевыми головками) была одинаковой. Она плавно росла с пяти до десяти циклов в секунду по мере выгорания топлива и не зависела от массы второй ступени. В результате заседания аварийной комиссии зациклились на выяснении, какие колебания появились раньше – тяги или конструкции? Яйцо или курица? Одни утверждали, что любая конструкция может совершать резонансные колебания только под действием силы. В данном случае – пульсации тяги. Другие придерживались противоположной позиции, то есть, считали, что пульсация тяги обуславливается колебаниями инерционного давления окислителя в длинном трубопроводе, вызванного колебаниями ускорителя. Взаимопонимание не достигалось, поскольку все в отдельности были правы. Такое состояние неопределенности не устраивало главного конструктора, знавшего, что американцы демонстративно приурочили свою следующую попытку запуска "Пионера" к октябрьскому празднику. И он

## Битва за Луну

обратился за помощью к Келдышу, который направил к нам видного ученого в области механики академика Ю.А. Ишлинского и занимавшегося проблемами автоматики и управления академика Б.Н. Петрова в качестве арбитров.

Королев лично вводил их поодиночке в курс дела, вызывая лишь меня для показа очень сложной математической модели пакетной конструкции ракеты и её динамических характеристик. Ознакомившиеся с материалами академики убедились в реальности непонятно по какой причине возникшей несовместимости двигательной установки с конструкцией ускорителя на фиксированной частоте. И начался поиск этой причины с анализа всех изменений, внесенных в конструкцию на последних двух машинах. Прибывший позднее Келдыш интересовался лишь формой колебаний ступеней в момент разрушения ракеты. Она отличалась тем, что ускорители двигались попарно в противофазе (в противоположных направлениях) при неподвижной второй ступени. Я посоветовал Королеву приостановить пуски до решения этой новой для науки проблемы и не пытаться отделаться усилением связей ускорителей. Расчеты говорили о том, что облегчение элементов корпусов ускорителей и второй ступени не могло повлиять на параметры их колебаний. Поэтому все сосредоточили внимание на изменениях, реализованных в двигательной установке, рассмотрением которых занимался Петров. Их анализ затруднялся отсутствием математического описания ее динамических свойств. Посему объяснить последствия каждого из них приходилось их авторам. Доказывать непричастность к авариям ракеты своего двигателя прибыл Глушко. Узнав об этом, пришел на заседание и сам Королев. Принимать участие в выявлении указанных свойств двигательной установки в целом Валентин Петрович категорически отказался, мотивируя тем, что в его КБ нет соответствующих специалистов. Не захотел он находить их и экспериментально на своем огневом стенде из-за невозможности помещения на нем штатных трубопроводов и необходимости изготовления для этого специального пульсатора давлений.

Такая безучастная позиция одного из основных разработчиков ракеты породила у членов комиссии чувство безысходности создавшегося положения. Все невольно посмотрели на сидевшего в стороне Сергея Павловича. А он встал, и не проронив и слова, удалился. Выйдя на минутку из комнаты, я увидел его медленно прошаживающим по совершенно пустому коридору. В КБ его боялись все. Даже замы главного конструктора прежде чем открыть дверь его кабинета интересовались у секретарши настроением хозяина. Заметив среди принесенных одним из начальников отдела бумаг грязноватый график, он как-то тихо спросил его: "Вы уважаете наше КБ? Хорошо! Вы уважаете свою работу? Ага! – стукнул кулаком по столу – Так значит Вы совершенно не уважаете своего главного конструктора!" Но особенно избегала случайных встреч с ним молодежь, поскольку от его внимания не ускользал и ее внешний

## Битва за Луну

облик. Когда он был не в духе, срывал погончики с плащей стилияг, которых не переносил органически. Гнал их в парикмахерскую стричь бороды, а девушек в брюках просил покинуть помещение КБ. Когда бывал в духе, мог, наоборот, похвалить за приятного цвета костюм или красивую рубашку. При наличии свободных мест в машине подсаживал кого-нибудь, спрашивая: кому со мной по пути? Однажды подобрал поднявшего руку попутчика и по дороге в Москву. Тот, выйдя из машины, протянул ему купюру. Он посмотрел на него сердито: "Мало"! Самодовольный молодой человек удвоил плату: – "Хватит?" Королев взял ее и передал шоферу.

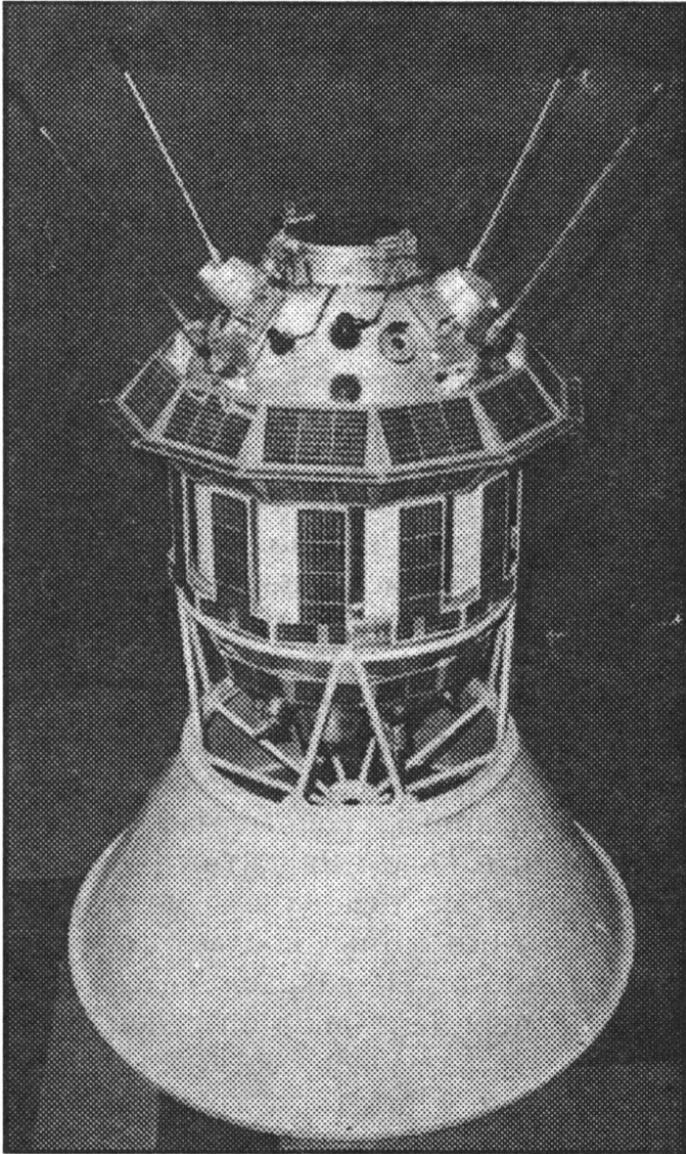
Он остановил меня.

– Что же теперь будем делать?

Пожав плечами, я ответил, что без математической модели двигательной установки – ничего. Вечером получил указание его первого зама В.П. Мишина выступить с докладом о проблеме и уравнениях колебаний ракеты на проходившей в келдышевском отделении Академии наук конференции по баллистике, на которую он пригласил двигателистов НИИ-1. Один из них, а именно М.С. Натанзон, вскоре составил требуемые уравнения и предложил способ устранения неустойчивости системы путем гашения колебаний давления окислителя введением специального демпфера, встроенного в его трубопровод. Совместно с группой А.П. Разыграева он подобрал параметры такого демпфера, а сектор А.Н. Вольцифера спроектировал его конструкцию. Проблема была решена и ученые институтов приступили к ее теоретическому осмысливанию.

Математическая модель двигательной установки позволила мне найти и ответ на остановившую пуски ракеты загадку. Творцами последней невольно оказались конструкторы нашего КБ. Пользуясь тем, что фактическое давление гидроудара в трубопроводе окислителя при запуске двигателя оказалось ниже расчетного, они его облегчили. В итоге частота упругих колебаний этого трубопровода уменьшилась до десяти циклов в секунду и попала в область частот колебаний ускорителя. В момент их совпадения наступало резонансное повышение уровня колебаний и давления в трубе, а следовательно, и тяги двигателя, сопровождаемое изменением их фазы в сторону усиления колебаний ускорителя и система корпус ускорителя – двигательная установка быстро раскачивалась.

Конфузиться и бросать на свои плечи тень ответственности за две аварии носителя возвратом к старой (случайно оказавшейся оптимальной) конструкции этого трубопровода начальник конструкторского отдела С.О. Охапкин не пожелал. А руководство КБ с неудовольствием отмахнулось репликой: "Все это надо было делать раньше". Вопрос был похоронен, а демпфер прочно вошел в состав жидкостных двигательных установок наших ракет.



*"Луна-3" впервые сфотографировала обратную сторону Луны*

## Битва за Луну

Американцы не испортили праздник Королеву, а, наоборот, укрепили его уверенность в успехе. Их "Пионер" смог одолеть всего полторы тысячи километров и они решили осуществлять следующую попытку его запуска, намеченную на начало декабря, уже с помощью другого носителя.

Подготовка к старту ракеты Р-7 велась днем и ночью. Времени было мало, но Сергей Павлович многократно и тщательно проверял работоспособность всех ее систем. Провел даже огневые стендовые испытания ускорителя с демпфером. Причем с имитацией жесткости его связей со второй ступенью, без которой такие испытания выглядели совершенно бесполезными.

Напряжение в этой заочной дуэли приближалось к пику. Когда наш самолет со специалистами, летевшими на старт, задержали по пути в Байконур из-за непогоды, Королев не выдержал и десяти минут. Прямо с диспетчерской аэродрома дозвонился аж до министра гражданской авиации и добился разрешения на продолжение полета под свою личную ответственность. В бункере стартовой позиции больше всех, казалось, волновались академики, чувствовавшие и свою ответственность за исход пуска. Особенно Келдыш, который даже закурил в неполюженном месте. При этом угостил сигаретой рядом стоявшего молодого инженера Б.П. Сотскова, постеснявшегося делать ему замечание своим отказом. Когда тот перешел в другую комнату, дежурный офицер режима отобрал у него пропуск и отправил в комендатуру. Доложили главному конструктору, который обычно не давал в обиду здесь на полигоне своих сотрудников. Крепил их авторитет. Немедленно по громкой радиосвязи, транслировавшейся по всем объектам, прозвучала команда подняться Сотскову на третью ступень ракеты. И офицер мгновенно вернул ему пропуск и отвез в центр управления пуском.

Последний успели все же провести раньше американцев. Ускорители сработали нормально, но, к огромному огорчению, полет второй ступени завершился аварией из-за производственного дефекта. Невзирая на все старания, он не был своевременно обнаружен испытателями. Два дня члены Госкомиссии сидели на иголках. В назначенный срок "Пионер" был выведен в космос, однако вследствие преждевременного выключения двигателя ракеты "Юпитер", он не набрал нужной для прохождения около Луны скорости. Американцы сникли. Убедились в непригодности своих носителей для выполнения даже чисто приоритетной программы покорения Луны. Приступили к созданию силами НАСА (национального управления по аэронавтике) нового носителя на основе межконтинентальной ракеты "Атлас". И вот, наконец, 2 января 1959 г. станция "Луна-1" (массой 360 кг) промчалась на расстоянии 5000 км от Луны. Немного дальше, чем планировалось, но и такой "первый межпланетный полет советской космической ракеты" свидетельствовал всему миру о "гигантском научно-техническом прогрессе" страны, причем накануне 21 съезда КПСС, что

## Битва за Луну

обрадовало Н.С. Хрущева. Американцы усилили через два месяца это достижение Королева своим последним пуском "Пионера-4", поскольку он смог пройти мимо Луны лишь в 60500 км.

Задача попадания в Луну являлась для них еще более сложной, ибо ее решение требовало высокой точности выведения аппарата, трудно достижимой при использовании твердотопливных ступеней простейшей конструкции. Обеспечение же движения "Луны-2" по траектории, рассчитанной С.С. Лавровым и Е.С. Макаровым, с помощью нашей третьей ступени не составляло проблемы для главного конструктора системы управления Н.А. Пилюгина.

Хотя контрольные испытания всех систем носителя проводились уже без спешки, в спокойной обстановке, его пуск 18 июня 1959 г. оказался неудачным. Снова подвела вторая ступень ракеты.

Обычно Сергей Павлович с большим нетерпением ожидал информацию о причинах аварий. Обижался, когда получал ее чуть ли не последним и нередко от других главных конструкторов или военных. Потому решил создать у телеметристов специальное подразделение по первичному анализу показаний всех датчиков.

Организацию его поручил А.Н. Стрельченко, оставившего кресло секретаря парткома КБ.

Наведи там порядок! А то испытатели топчут сапогами уникальные материалы!

Подготовка следующей машины велась весьма тщательно. Главный конструктор следил за всеми действиями испытателей, которые в его присутствии работали четко и напряженно. Все повсюду занимались каким-то делом. Иначе и не могло быть! Заметив блуждавшую по объектам группу нарядившихся в белые парусиновые костюмы начальников отделов НИИ-88, приглашенных им на ее пуск, он велел Лаврову и мне придумать каждому какое-нибудь задание, чтобы зря здесь не шатались. Получив их, они, не дожидаясь старта, быстро по-одиночке ретировались в Москву.

Состоялся старт 12 сентября 1959 г. Доставка на Луну вымпела СССР открыла "новую эру в завоевании человечеством космического пространства: впервые в истории был осуществлен полет с Земли на другое небесное тело". Затем 4-го октября последовал пуск станции "Луна-3", которая облетела вечную спутницу нашей планеты и передала на Землю изображение ее обратной, невидимой стороны. На этом и завершилась первая соревновательная стадия освоения Луны и началась планомерная научно-исследовательская.



В.Ф. Гладкий

## **ТАЙНЫ РАКЕТЫ Н-1.**

### **У порога лунной эпопеи**

Сокрушительное поражение в соревновании с нами в части приоритетного освоения Луны с помощью автоматических аппаратов шокировало американцев. Престиж их страны падал на глазах, а авторитет нашего государства стремительно возрастал, растапливая лед холодной войны. Президент Д. Кеннеди уверял мир, что дело не в росте научно-технического потенциала СССР, а в том, что “начало достижениям в космосе положено Советским Союзом благодаря имеющимся у него мощным двигателям. Это и обеспечило Советскому Союзу ведущую роль”.

К такому выводу американцы пришли путем расчетов, не подозревая о пакетной структуре, используемой для выведения указанных аппаратов межконтинентальной ракеты Р-7 Сергея Павловича Королева. Фактически ее вторая ступень и четыре ускорителя первой ступени оснащались двигателями сравнительно небольшой тяги (80 тс).

## Тайны ракеты Н-1

На основе этого заблуждения Вернер фон Браун, руководивший созданием ракет-носителей американских спутников, высказал мнение, что перехватить у нас лидерство в космосе можно только высадкой человека на Луну. Для чего следует разработать сверхмощный двигатель и сделать сверхтяжелый носитель (“Сатурн-5”). Что лишь такая дорогостоящая программа будет не под силу нашей истощенной войной экономике. Она действительно поражала воображение своей грандиозностью. Из-за чего отношение к ней у нас было скептическим. Сомневались, что даже столь богатое государство, как США, могло позволить себе пойти на колоссальные затраты средств ради престижа. Не верили, что технически возможно создать двигатель тягой 700 тс, когда наши главные конструкторы В.П. Глушко и Н.Д. Кузнецов брались довести ее только до 150 тс. Не думали, что лишь для отработки надежности частей “Сатурна-5” (двигателя, третьей ступени и аппаратов экспедиции) специально делалась тяжелая ракета “Сатурн-1”. Полагали, что последняя является новой боевой машиной, а лунная программа служит только ширмой, прикрывавшей ее разработку. И военные круги, придерживающиеся позиции паритета в области вооружения, одобрили инициативу главного конструктора В.Н. Челомея о проектировании ракеты УР-500 (названной впоследствии “Протоном”) такого же класса, как “Сатурн-1”. Причем более надежной и мобильной, с двигателями Глушко, работавшими на топливе с высокой температурой кипения, позволявшем держать ее на боевом дежурстве длительное время в заправленном состоянии. Он привлек к ее созданию всех основных смежников Королева, оставленных тем без перспективной работы в период активного освоения космического пространства. Компоновалась она (вследствии наличия ограничения на диаметры баков условием транспортирования по железным дорогам, отсутствовавшим у американцев), также, как Р-7, по пакетной схеме.

Такой рывок конкурента сильно усложнил Сергею Павловичу процесс розыгрыша американской карты. Сначала он высказывался против затей Челомея, а затем, после получения разрешения на проведение проектных изысканий по сверхтяжелой ракете (Н-1), успокоился. Осуществлялись работы отделом С.С. Крюкова совместно с расчетно-теоретическим отделом С.С. Лаврова. Естественно, что и компоновалась ракета П.И. Ермолаевым по схеме подобной Р-7. Грузоподъемность ее лимитировалась 50 т, так как при ограниченном диаметре второй ступени нельзя было присоединить к ней более шести ускорителей. А все исследования по альтернативным способам перевозки

## Тайны ракеты Н-1

(по земле, воде, воздуху) баков больших диаметров на стартовую позицию, расположенную в казахстанской пустыне, не давали положительных результатов. Поэтому Я.П. Коляко с В.А. Удальцовым параллельно рассматривали гибридный вариант компоновки – с последовательным соединением ступеней, как у “Сатурна-5”, но с подвесными цилиндрическими баками, пакеты которых располагались внутри их несущих корпусов большого диаметра, собираемых на полигоне из транспортбельных частей.

Методик объективного сопоставления достоинств и недостатков этих вариантов с применением таких обобщенных критериев, как стоимость и сроки реализации проектов не имелось. И их сравнительную оценку проводил главный конструктор, исходя из своего опыта, соображений специалистов и сведений о влиянии различных факторов на грузоподъемность ракеты. Так как никто толком не знал для чего конкретно она нужна, придерживались принципа: чем больше эта грузоподъемность, тем лучше. Уродливая схема второго варианта пугала своими масштабами. Размеры корпусов ступеней и величины возникавших в них усилий, измеряемых тысячами тонн, вызывали дрожь в теле. Слишком высокой виделась цена малейших просчетов, ибо все их элементы проектировались без запасов прочности, а проведение контрольных испытаний огромных частей, с целью выявления точности расчетов, выглядело проблематичным.

Однако Королеву нравился именно этот вариант, который сулил возможность значительного повышения в перспективе грузоподъемности ракеты путем применения на верхних ступенях вместо керосина жидкого водорода, как у “Сатурна-5”. И уже через пару месяцев он, воспользовавшись случаем, показал его Хрущеву и красочно описал какое будущее такой носитель обещает космонавтике. Присутствовавшие с восторгом смотрели, как рисунки спутников военного назначения, аппаратов к Марсу и Венере, кораблей к Луне автоматически сменяли друг друга на большом плакате, следуя за его верейной речью. Когда же она неожиданно прервалась на минуту, сверху вдруг показалась рука, которая неспеша открыла следующую картинку. Хрущев засмеялся и рассказал анекдот о такого рода автоматике (за плакатом сидел Ермолаев и дергал за нужные ниточки). Затем поинтересовался стоимостью захватывавших душу путешествий. Услышав астрономическую сумму, неодобрительно покачал головой.

В то время денег не жалели военному ведомству, а не Академии наук.

## Тайны ракеты Н-1

Заказчик итак уже неоднократно выражал озабоченность тем, что Королев увлекается пусками ракет с гуманитарными целями. Смежники с любопытством следили за тем, куда дует солнечный ветер в космосе, и с удовольствием давали советы, но непосредственное участие в изысканиях по Н-1 принимал только главный конструктор системы управления академик Н.А. Пилюгин. Проработав предоставленные ему данные, он к великому удивлению и огорчению Королева, забраковал обе компоновки ракеты. Его заместитель М.С. Хитрик заявил, что очень сложно обеспечить функционирование их систем при спектрах частот колебаний конструкций более низких и плотных чем у Р-7, обусловленных ростом массы ускорителей и подвесных баков у Н-1.

Первый же заместитель главного конструктора В.П. Мишин всецело доверял профессору своей кафедры (в МАИ) Раппопорту. Разрешил ему по своему определять и динамические характеристики Н-1, выдаваемых Пилюгину.

Поскольку фирма Пилюгина являлась монополистом, Королев вынужден был приспособить ее компоновку к его требованиям. Связать ее проектом со строительством на Байконуре завода с рабочим поселком для сварки баков и сборки ракет. Компоновщики, разумеется, обратились к схеме “Сатурна-5”. Но оказалось, что и ее невозможно реализовать, так как наша промышленность была не способна прокатывать и сваривать из алюминиевых сплавов плиты толщиной, требуемой для изготовления несущих цилиндрических баков большого диаметра. “Табу”, наложенное Пилюгиным, не позволяло вернуться и к пакетной компоновке, которая после снятия ограничений на габариты выглядела наиболее простой во всех отношениях.

В дело снова пошел второй вариант, модернизированный Коляко посредством замены пакетов подвесных цилиндрических баков огромными шарообразными, оболочка которых получалась вдвое тоньше цилиндрических. Он получил добро управленцев, хотя по расчетам моего сектора (строительной механики и нормирования прочности ракетно-космических конструкций) расчетно-теоретического отдела его спектр частот мало отличался от спектра пакетного варианта. Чудеса случались и в технике.

Оправдать удорожание производства такой ракеты Королев решил идеей унификации ее ступеней, позволявшей создать стройное семейство носителей различной грузоподъемности. Установкой на третью ступень Н-1 дополнительной четвертой ступени получалась ракета Н-111 с грузоподъемностью Р-7. Из сборки второй ступени Н-1 и Н-111 - тяжелая ракета

## Тайны ракеты Н-1

Н-11, грузоподъемности большей “Протона”.

Эта идея нравилась академику Келдышу М.В., а также главному конструктору наземного комплекса В.П. Бармину, который предложил начать разработку такого семейства с Н-11 в качестве самостоятельного носителя. Брались приспособить для нее наземный комплекс, проектируемый им для “Протона”. Сварку баков на полигоне поддержал и академик Глушко, несмотря на то, что он не видел для своего КБ каких-то перспектив в проекте Королева, базировавшемся на использовании одинаковых двигателей на всех ступенях тягой всего 150 тс. Его предложение об унификации последних с двигателями (такой же тяги) межконтинентальной ракеты Р-9 или “Протона” Сергей Павлович не принимал.

Наш министр не желал связываться с кузнецовским КБ, подчинявшимся комитету по авиационной технике, ибо не мог контролировать и направлять его деятельность. И давил на академиков призывами к согласию, заставлявшими их вести бесполезную переписку по объяснению своих позиций, которые свелись к спору о преимуществах различных видов топлива. Будучи дипломатом, “знающим время и место действия”, Королев поднял вопрос о судьбе проекта Н-1 перед Хрущевым сразу же после исторического полета Юрия Гагарина 12 апреля 1961 г. и первого успешного пуска ракеты Р-9. Тот не устоял и 13 мая подписал постановление “О пересмотре планов по космическим объектам в направлении выполнения задач оборонного значения”, которыми предусматривалась уже разработка Н-1, причем с началом летных испытаний в 1965 г. Вышло оно, невзирая на сопротивление министерства обороны, не имевшего объектов не только для нее, но и для “Протона”.

Как бы в ответ, 25 мая Кеннеди в послании к конгрессу заявил: “Я верю, что наша нация может взять на себя обязательство достичь поставленной цели – высадить человека на поверхность Луны и благополучно вернуть его на Землю в этом десятилетии”. Затем, три недели спустя, потребовал ускорить все работы по такой программе, чтобы приступить к испытаниям “Сатурна-5” уже в 1966 г. и первыми высадить на Луну астронавтов. Таким образом, Королев оказался втянутым в негласное соревнование с фон Брауном в разработке сверхтяжелого носителя. На что он мог надеяться? По всей видимости только на свой большой и более богатый опыт проектирования ракет. Ведь конструктивная структура Р-7 являлась намного сложнее всех американских машин. О недостаточном знании ими проблем, обусловленных их масштабностью, свидетельствовал, в

## Тайны ракеты Н-1

частности, очень неуверенный подход к учету влияния колебаний конструкции “Сатурна-5” на работу системы управления. Если мы достаточно точно определяли нужные для этого динамические характеристики Р-7 теоретически, то они планировали находить их и экспериментально (для более простой компоновочной схемы) посредством испытаний натурной ракеты длиной свыше ста метров, и к тому же зачем то в заправленном состоянии. Для этого собирались соорудить колоссальный стенд, позволявший имитировать условия ее полета.

Отставание же нашей технологии производства и ограниченность располагаемых ресурсов Королев собирался компенсировать соответствующим выбором параметров ракеты, позволявшем сократить до минимума объем строительных работ. Направлял он ходом ее проектирования из Байконура, где руководил летными испытаниями Р-9 и подготовкой стартов ракет-носителей “Восток”. Посылая друг за другом в космос тяжелые спутники и корабли с космонавтами, он чувствовал себя там богом. Все вольно или невольно прислушивались там к каждому его слову. Никто не решался даже обогнать его машину.

Поражала способность Королева справляться с огромным потоком информации – вникать в множество мелких вопросов, связанных с пусками ракет, и одновременно заниматься проблемами проектирования различных объектов, которые никто, кроме главного конструктора, не мог решить. В этих экстремальных условиях возросла роль его помощников в оценке ситуации второстепенного характера. Из-за нее он нередко проявлял свою власть без психологического анализа. Мог, к примеру, без лишних слов не пустить любого ведущего специалиста в отпуск или вызвать из него для выяснения какой-нибудь мелкой детали. В процессе подготовки очередного пуска “Востока” понадобилось уточнить один параметр. Хотя это смог сделать мой заместитель Олег Жеребин, он приказал отозвать меня из отпуска. Получив из Одессы сообщение от моей матери, что я отправился в путешествие по Крыму, не успокоился. Подключил к розыску органы КГБ. Так как они не успевали справиться с такой задачей, я впоследствии имел честь выслушать нотацию о том, что о делах фирмы нужно думать и на диких пляжах.

При утверждении справок, решений, отчетов, он читал только выводы, не проявляя интереса к способам их получения. Иногда для виду листал их, ежеминутно отвлекаясь на телефонные звонки. Слушаешь бывало его

## Тайны ракеты Н-1

переговоры и чувствуешь себя виноватым – отнимаешь время у большого руководителя. Ведь еще Гельвеций указывал, что “редко становится великим человеком тот, кто не имеет мужества пренебречь знанием множества ненужных вещей”. А к последним все главные конструкторы могли отнести то, что способны были самостоятельно сделать их специалисты.

Присутствие его на технических совещаниях повышало напряжение в их атмосфере, а вызов в кабинет многих вводил в состояние беспокойства даже, когда он был предсказуемым.

В ходе одного совещания в выходной день понадобилось выяснить какой-то вопрос по нагрузкам, а у меня не было домашнего телефона. На следующий день вечером мне его установили. И потом городской узел связи неоднократно интересовался на каком основании я им владею.

Сила эмоционального воздействия Королева была не в громкости, а в интонации, в выражении лица, в выделении отдельных слов. На смежников оно обычно осуществлялось косвенным образом – наказанию подвергались их кураторы из его КБ, которых колотил за то, что “не сумели добиться”, “не сумели обосновать” или “не сумели организовать”.

Тем, кого он относил к таким кураторам, подобные проработки часто казались несправедливыми. Однако это его не останавливало. Главное, чтобы была соответствующая аудитория.

”– Немедленно отправиться... поездом в Москву, но машину до станции не давайте! Пусть идет по шпалам!”

”Хотя я рядовой, но тебя, генерал, – обращался он к его начальнику – поставлю в угол, дам в руки указку и будешь с ней стоять смирно у графина с водой”. При этом он следил за реакцией присутствующих, которые виновато опускали головы. Я на секунду зазевался, глядя на графин.

- А вы чего улыбаетесь? Думаете, это к вам не относится? Это всех касается!

Однажды он с нетерпением ожидал известий о причине очередной аварии. Вошел сотрудник Академии наук, осуществлявший расчет траектории аппарата. Рассказал про ошибку в настройке системы наведения.

- И давно вы узнали о ней?

- Два часа назад.

- Почему же вы не доложили мне тогда?

- Боялся опоздать на ужин.

- Вон из кабинета! Чтобы я вас больше никогда здесь не видел!

## Тайны ракеты Н-1

Тут же связался с Келдышем и попросил не присылать на полигон таких ученых.

В редкие свободные минуты Королев продолжал обдумывать содержание своего труда по теории ракетно-космических систем, проявляя внимание ко всем публикациям на эту тему. Когда начальник отдела режима А.Ф. Байков показал ему мою книгу по динамическому расчету ракет, изданную артиллерийской академией им. Дзержинского, он, к его изумлению, положил ее в свой сейф. А она имела гриф “секретно”.

- Ничего, не беспокойся! Я ее хочу полистать в свободное время.

Темп проектирования Н-1 замедлял отказ Бармина заниматься ее наземным комплексом из-за перегрузки работами по УР-500. Возник он в результате “отсутствия повседневных деловых контактов” и возраставшей напряженности в отношениях обоих КБ. Не ожидая от него “настоящей, горячей, хорошо продуманной и оперативной работы по Н-1” Королев приступил к завязке этого комплекса своими силами.

Личные взаимоотношения честолюбивых корифеев нашей ракетной техники, стремившихся ухватиться обеими руками за хвост витавшей в космосе славы, обострила и находившаяся под контролем Королева оценка их роли в истории ее развития. Последняя стала актуальной с открытием музеев космонавтики, в которых отводилось скромное место не только наземному комплексу и системам управления, но и ракетным двигателям А. Глушко, в частности, был уверен, что именно они определяли параметры всех созданных машин. Ему не нравилось и гиперболизированное отражение достижений осоавиахимовского ГИРДа. На просьбу начальника главка Алексея Якунина посмотреть их восторженное описание, сделанное Л.Н. Корнеевым, он швырнул рукопись: “Я такую мразь читать не хочу!”. А оно тогда требовалось для скрытия факта начала этой истории с освоения немецкой ракеты “Фау-2” (Р-1), ибо все понимали, что никакого влияния на технологию разработки жидкостных ракет дальнего действия они не оказали.

Даже заместитель председателя Совмина Л.В. Смирнов жаловался, что “наши главные конструкторы не хотят работать друг с другом”, “личные и частные интересы фирм иногда ставят выше интересов дела”. Разумеется, что перспектива строительства в пустыне завода не устраивала руководство отрасли и заказчика и в апреле 1962 г. увидело свет постановление ЦК и Совмина, ограничивавшее разработку Н-1 эскизным проектированием и проведением

## Тайны ракеты Н-1

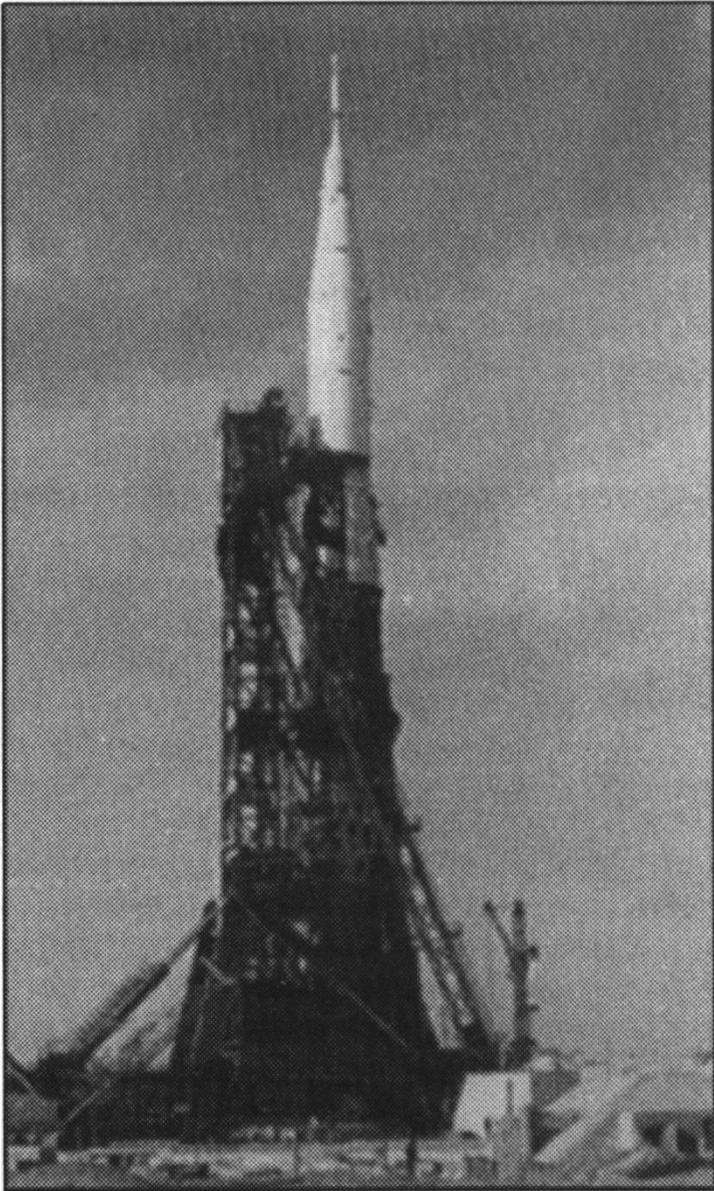
экономического обоснования ее создания с учетом технических возможностей и подготовленности промышленности.

Академик Королев обратился к своему покровителю Дмитрию Федоровну Устинову с просьбой назначить объективную экспертную комиссию по рассмотрению этого проекта. В июле такая комиссия во главе с президентом Академии наук Келдышем подтвердила целесообразность сварки баков на Байконуре и отметила, что “создание Н-1 явится замечательным достижением в развитии ракетной техники и позволит закрепить ведущее положение Советского Союза в дальнейшем освоении космического пространства”. При этом рекомендовала осуществлять ее сборку по примеру ракеты “Сатурн-5” в вертикальном положении на подвижной пусковой платформе, с которой и производить старт. Комиссия выразила озабоченность лишь отсутствием материалов по составам полезных грузов, подчеркнув, что первоочередной задачей будет ее боевое применение.

Некоторые члены комиссии высказали мнение о целесообразности привлечения к проекту Глушко, а не Кузнецова. Но тот благородно поддержал Николая Дмитриевича и попросил не трогать его КБ, загруженное “прямым и личным указанием Хрущева об ответственности за двигатель к ракете УР-500”.

Опираясь на данное заключение, Королев поручил отделу Эдуарда Корженевского немедленно приступить к выпуску рабочих чертежей ракеты с целью подготовки производства, а отделу Крюкова – к эскизному проектированию ракеты Н-1 (Продолжение следует).

Особую сложность для конструкторов А.Д. Гулько и В.В. Виноградова представляли узлы передачи тяги 24-х двигателей на корпус первой ступени, а для конструктора А.Н. Вольцифера – разветвленной системы подачи топлива из баков в насосы. Она обуславливалась недостатком времени у прочнистов О.И. Малюгина на разработку методов расчета. В режиме острого дефицита времени трудился и наш сектор, обеспечивавший прочность ракеты как целой конструкции для всех этапов эксплуатации, условия которой еще не были четко установлены. А главный конструктор торопил, желая побыстрее втянуть в дело явочным порядком побольше предприятий. И удивлялся: “Все время натываемся на различные недоработки. Этим летом выяснилось, что целый ряд параметров был выбран неправильно. Чем объяснить?”



## Тайны ракеты Н-1

Лишь после защиты эскизного проекта Н-1 стало ясно, почему Пилюгин согласился с ее компоновкой. Оказалось, что математик Раппопорт уверил его в том, что ее динамические характеристики будут мало отличаться от характеристик ракеты Р7. Не разбираясь в особенностях нагружения частей конструкции при колебаниях, он не учел в своей математической модели ракеты упругость тяжелых подвесных баков. Внезапный взрыв этой бомбы напугал не только Пилюгина. Обрисованная им безысходность положения привела в замешательство и Королева. Ведь изменить компоновку ракеты уже было невозможно и даже неизвестно как. В его объяснениях сложившейся кризисной ситуации партконференции предприятия звучала растерянность: “т.т. Крюков, Лавров – опытный человек – просмотрели ошибку т. Раппопорта, а т. Гладкий, доктор наук, заслуженный человек, поправил ошибку. Ошибка ошибке рознь... Шла какая-то возня, одни считали по-своему, другие по-своему. Самое худшее..., что по сути дела, работа заведена в тупик.”

Внимание к ракете Н-1 резко повысилось после экспериментального взрыва ядерной супербомбы, для транспортировки которой к потенциальной цели не имелось иных средств. И было выпущено новое постановление, привлекавшее в директивном порядке к ее разработке в ранее установленный срок всех нужных смежников, в том числе и Бармина.

Поскольку этот срок для последнего был совершенно неприемлемым, он потребовал снять с него всякую ответственность за создание наземного комплекса. Однако и на академика нашлась управа, и он вынужден был все же приступить к его эскизному проектированию. А вот завершить это проектирование ему разрешили в декабре 1963 г.

Построить за два года завод, пусковую платформу и стартовые позиции было практически невозможно. В результате у всех участников проекта Н-1 появилась надежная ширма для прикрытия фактического состояния своих дел.

Корректировать постановление правительства из-за Бармина никто не решался, а Королев и не хотел, ибо уже обращался с просьбой к Смирнову о привлечении вместо него других главных конструкторов, поскольку “мы предвидим со стороны Бармина не только возражения против наших предложений”.

Тот сразу заявил, что сооружение на Байконуре высотного цеха не по зубам строителям, и предложил перейти к сборке ракеты в горизонтальном положении. Заверил, что стоимость изготовления необходимого для этого

## Тайны ракеты Н-1

транспортера, способного переводить ее в вертикальное состояние на стартовой позиции, соизмерима со стоимостью пусковой платформы. Сергей Павлович встретил это предложение с недоверием, так как против него энергично выступали технологи завода. Да и американцы ведь не дураки – все просчитали. Совещался со строителями, заводчанами и такелажниками. Более всего сомневался в возможности точного опускания стометровой машины одновременно на все опоры хвостового отсека ракеты. Поручил мне выдать Бармину ограничения на все проводимые в таком случае операции, исходя из прочности ее конструкции. Тот, разумеется, воспринял их с большим неудовольствием. Но в конечном счете взялся и за их реализацию.

А Королев продолжал колебаться. За три дня до совещания главных по данной проблеме направил Удальцова и меня в качестве консультантов в ленинградский технологический институт судостроения, который занимался когда-то перевозкой отсеков подводных лодок. Выслушав нас, его директор неохотно вызвал своих ведущих сотрудников и попросил их связаться с нужными специалистами и поработать с нами, заметив:

”Вряд ли мы сможем решить ее, да еще в течение двух дней, поскольку она не по нашему профилю. Но некоторую помощь мы постараемся вам оказать, как я и обещал Сергею Павловичу.”

Мотивов для возложения на себя ответственности за столь важное решение у него не имелось, и он отделался заключением, что в экономическом плане оба варианта равноценны.

– Приехали? – радостно встретил нас утром Королев. – Хорошо! Ждите. Я вас вызову.

Часа через три мы с удивлением увидели в его кабинете этого директора и раздраженного главного конструктора, который, сдвинув брови, набросился на нас: ”Ну, покажите чертежи! Нет? – скривив губы глянул он в его сторону. – А зачем вы туда ездили? На экскурсию в Эрмитаж? Консультировать? Вам дали ответственное задание, связанное с решением принципиального вопроса, который имеет огромное значение для построения всего наземного комплекса изделия. А как вы отнеслись к этому? Ведь завтра совещание. Что мы скажем?”

Позвал секретаря и велел сообщить в бухгалтерию, чтобы нам не оплачивали командировочные, а нас отправил в отдел готовить срочно нужные расчеты и плакаты. Зашел к нам поздним вечером: ”Получается?”

Более часа, сидя за кульманом, задавал с шутками вопросы по обоим

## Тайны ракеты Н-1

вариантам транспортировки. Американский смущал тем, что при взрыве ракеты на старте выходила из строя и сложная, дорогая пусковая платформа. А возможности взрыва он не исключал и планировал сооружение второй стартовой позиции на расстоянии, обеспечивающем сохранность в этом случае стоящей на ней машины.

Приняли компромиссное предложение о сборке всех ступеней ракеты в вертикальном положении и соединении их между собой и с полезным грузом - в горизонтальном положении. Но при этом Королев решил не прекращать работы и по американскому варианту сборки, так как “может случиться, что придется к нему вернуться”.

Возврат к традиционной горизонтальной сборке реанимировал сложившуюся у нас технологию подготовки ракет к пускам, отличавшуюся повторением контрольных испытаний их систем непосредственно перед стартом вследствие сравнительно невысокого уровня надежности и этих систем, и самих испытаний. Хотя операция подъема ракеты не оказывала абсолютно никакого влияния на работоспособность оборудования и аппаратуры, главные конструкторы почему-то вдруг дрогнули идти по пути американцев – проводить на стартовой позиции испытания лишь систем, связанных с заправкой ракеты. Слишком большим был груз ответственности, который непрерывно возрастал по мере разработки проекта.

В результате на стартовой позиции вместо одной кабельной мачты без кругового обслуживания появилась башня. Ее грандиозный вид с лифтом и множеством площадок, охватывавших ракету снизу доверху, возмутил руководство отрасли. Ведь ее приходилось еще и отводить на приличное расстояние перед пуском. Вводили горизонтальную сборку ради экономии средств, а пришли к их значительному повышению. И руководство отказалось финансировать ее разработку. Потребовалось изыскать более дешевый способ обслуживания ракеты на этой позиции.

Время текло неумолимо, а компоновщики ничего путного не находили. Рассматривали даже возможность применения для этого аэростатов. Воспользовавшись прибытием на полигон Смирнова, Королев собрал там по данной проблеме Совет Главных конструкторов, на мнение которого охотно опирались все высокие руководители, поскольку он эффективно растворял персональную ответственность за решение сложных задач в коллективную безответственность. Тут и предложили привлечь к делу скалолазов, снабдив их

## Тайны ракеты Н-1

специальными башмаками с магнитной подошвой. Столь простой способ был встречен возгласами одобрения и рекомендациями по обеспечению их безопасности, в частности, по дополнительному оснащению и магнитными перчатками. Подводя итоги сего спонтанного обсуждения, Сергей Павлович обратил внимание присутствующих на то, что писавший протокол Совета молодой инженер Б.П. Сотсков ехидно улыбается.

“Думает: вот чудачки собрались! Ракеты то делают ведь из немагнитных материалов.”

Выждав, когда затих смех, спросил: – Может быть кто-то знает еще какой-нибудь подобный способ? Нет? Тогда давайте послушаем специалистов. Поскольку Смирнов воспринимал их выступления молча, без вопросов и замечаний, молчал и министр. В результате решение о строительстве башни было принято единогласно.

В процессе выпуска ее чертежей конструкторы столкнулись с трудностью обеспечения связей площадок с объектами полезного груза, который вследствие явления “ветрового резонанса” сильно колебался в направлении, перпендикулярном потоку воздуха. Мы посмеивались, а Бармин раздул проблему и потребовал снижения интенсивности этих колебаний. Повышать из-за этого жесткость космических объектов, то есть массу их конструкции, компоновщики Константина Давидовича Бушуева не желали. Предложение о прикрытии всего груза (длиной 30 м) жестким сбрасываемым в полете обтекателем вызвало бурный протест. Меня заставили обосновать экспериментально точность расчета указанных колебаний, для чего пришлось срочно изготавливать (при содействии министра) на заводе “Прогресс” в Куйбышеве конструктивно подобную десятиметровую модель ракеты и продувать ее в большой аэродинамической трубе ЦАГИ при различных скоростях ветра. В последнем для этого создали специальную лабораторию Аркадия Луговцова.

Хотя сброс громоздкого обтекателя диаметром пять метров представлял задачу более сложную, чем изготовление подвижных площадок башни, мы вынуждены были приступить к его разработке. Академика Бармина наши трудности не интересовали. А число их неуклонно росло, ибо всякое новое решение плодило и новые проблемы.

Существенное увеличение объема строительных работ по стартовой позиции сдвигало срок ввода ее в строй, что ставило под удар процесс

## Тайны ракеты Н-1

экспериментальной отработки ракеты Н-1. Выход виделся в поэтапном ее проведении, начиная с пусков ракеты Н-1 со стартовой позиции Р-7. Однако по окончании эскизного проекта этой ракеты выяснилось, что для нее требуется своя система управления, создать которую к нужному времени Пилюгин физически не мог.

И академику Королеву ничего не оставалось делать, как выступить с разумным, но запоздалым предложением о приостановлении проектирования “Протона” с целью концентрации ограниченных ресурсов отрасли на реализацию его программы. Запоздалым потому, что почвы для объединения усилий главных конструкторов в таком направлении уже не существовало – слишком далеко они ушли в разные стороны. И разгорелась жестокая борьба за место под солнцем.

Академики Челомей и Глушко, вполне естественно, принялись доказывать, что конструкция “Протона” с несущими баками более рациональна, чем Н-1 с подвесными баками и обладает лучшими эксплуатационными свойствами в качестве боевой машины. С ними соглашался и заказчик. Но Королев уверял, что дело не в совершенстве конструкции отдельных машин, а в надежности и экономичности семейства унифицированных ракет-носителей. В том же духе высказывался и Кузнецов : ”Нужен максимально унифицированный носитель и минимально – единый план! А у нас – раскол!”

Чувствуя слабость своей позиции, академики перешли в контратаку – навалились на компоновку Н-1. Голословно, исходя лишь из теории вероятностей, обвинили ее в малой надежности, вследствие использования большого числа двигателей. Заявляли, что Н-1 – это не ракета, а “склад двигателей на борту”. И предложили, в свою очередь, прикрыть ее проект и приступить к разработке сверхмощного двигателя и новой сверхтяжелой ракеты пакетной схемы. Их негласно поддерживал в этом и министр, находившийся под прессом, с одной стороны, нереальных сроков изготовления Н-1, и, с другой стороны, необходимостью обеспечения работой многотысячных коллективов, стоявших за спиной всех главных конструкторов.

Опираясь на ту же теорию вероятностей, Мишин настойчиво объяснял им, что, наоборот, благодаря значительному количеству двигателей надежность Н-1 возросла за счет резервирования их числа введением специальной системы, выявлявшей ненормально работавший в полете двигатель и своевременно выключавшей его. При этом, правда, умалчивал о влиянии ее надежности на

## Тайны ракеты Н-1

надежность ракеты. Было даже дано заключение о нецелесообразности проектирования сверхмощного двигателя, да еще на токсичных компонентах топлива.

Дискуссия велась на высшем уровне без привлечения широкого круга специалистов и потому носила декларативный, политический характер. Исход ее решило министерство обороны, не желавшее рисковать на этапе завершения разработки ракеты “Сатурн-1”. Возражал против прекращения создания “Протона” и Келдыш: “Снимать УР-500 невозможно!” В итоге его экспертная комиссия официально приостановила все работы по ракете Н-1, и чрезвычайно огорченному Сергею Павловичу пришлось заказывать похороны своей идее унификации ракет-носителей.

Но они не охладили пыл борьбы главных конструкторов. Атаки на Н-1 и на УР-500 (“Протон”) усилились. Опять принялись мусолить надоевший всем вопрос о выборе компонентов топлива с позиций, исключавших возможность выработки единой программы.

С заключением международного договора о запрещении испытаний термоядерного оружия, интерес правительства к Н-1 снизился, что выразилось в резком сокращении финансирования строительных работ у Кузнецова и на полигоне. Министр обороны А. А. Гречко запретил военным даже участвовать в сооружении для нее стартовой позиции, эскизное проектирование которой уже завершалось Барминым.

В такой неблагоприятной обстановке руководство ОКБ-1 усматривало возможность спасения проекта Н-1 лишь в рискованном вступлении в приоритетное соревнование с американцами в “осуществлении экспедиции с людьми на поверхность Луны”. И в конце 1963 г. Королев направил соответствующую докладную записку о том, что “ее организация должна рассматриваться как основная его задача”.

### Тайная погоня

Высадка на поверхность Луны двух космонавтов двумя пусками ракеты Н-1 выглядела дорогой и, главное, рискованной. А для выведения их корабля одним пуском, как делали американцы, требовался другой носитель, грузоподъемностью сто тонн. Отдел С.С. Крюкова показал, что и грузоподъемность Н-1 можно в принципе довести до 95 т простой установкой шести дополнительных двигателей Н.Д. Кузнецова (в центре хвостового отсека

## Тайны ракеты Н-1

первой ступени) и соответствующим увеличением массы топлива в се баках. И одним пуском посадить на Луну только одного космонавта, но с большей вероятностью в успехе.

Естественно, что такая программа, дублирующая американскую на более низком уровне, могла рассчитывать на поддержку ЦК лишь при условии появления этого космонавта там раньше астронавтов. Так как другого способа спасения ракеты не имелось, ее главные конструкторы пошли в марте 1964 г. к Н.С.Хрущеву. И он дал старт бешеной, драматической погоне за уже далеко ушедшими американцами.

Королева не пугали трудности реализации столь грандиозной программы и масштабы самого проекта, поскольку к данному времени он обладал нужной для этого властью. Свои выдающиеся организаторские способности он сосредоточил на проектировании в службе К.Д. Бушуева разгонных блоков и кораблей лунной экспедиции, отличавшихся необычностью и новизной компоновки, образовав по каждому из них специализированные подразделения. Разработку же конструкции ракеты Н-1 полностью доверил своему заместителю С.О. Охупкину, а ее проектные дела – Крюкову, которого также возвел в ранг заместителя главного конструктора. Оперативную координацию работ по изготовлению и контрольным испытаниям ракеты возложил на ведущего конструктора Б.А. Дорофеева. Создание же системы контроля функционирования множества двигателей первой ступени Н-1, приобретшей (благодаря стараниям В.П. Глушко и В.Н. Челомея) принципиальное значение для ее судьбы, возглавил его заместитель Б.Е. Черток.

Конструкторы Э.И. Корженевского быстро подготовили чертежи на ферму крепления центральных двигателей и цилиндрические вставки в сферических баках первой ступени. Когда через пару месяцев установленные нами новые требования к прочности конструкции ракеты легли Королеву на стол, он помчался к Охупкину. Тот сначала ужаснулся, а затем с непонятной радостью побежал к главному конструктору. Нужно останавливать производство и делать снова всю рабочую документацию. Выросли нагрузки на все части Н-1.

Возбужденный Королев немедленно вызвал меня, Лаврова и Мишина, которому подчинялся расчетно-теоретический отдел.

– Гладкий ставит нас на колени! Мы не можем ни в коем случае отзывать чертежи, спущенные в цеха заводов. Сейчас же смотрите, что надо делать! Приходилось лишь удивляться опрометчивости опытных компоновщиков,

## Тайны ракеты Н-1

упутивших из виду это обстоятельство при лихом повышении на четверть числа двигателей ракеты, в результате которого теперь нужно было наспех, в течение дня в нервной обстановке изыскивать способы уменьшения объема изменения параметров конструкции.

По делу следовало, конечно, в данном случае проектировать новую ракету и по пакетной схеме. Но уже не могла идти речь даже о возврате к двухпусковому варианту экспедиции. Удалось снизить нагрузки только на некоторые части конструкции верхних ступеней посредством ограничения максимального ускорения путем более раннего выключения вводимых центральных двигателей за счет сравнительно небольшой потери грузоподъемности ракеты.

В процессе проектирования у нас всегда кто-то попадал в безвыходное состояние, вынуждавшее его находить нестандартные решения. И вот дошла очередь и до конструкторов, находившихся в КБ в привилегированном положении из-за непопулярности их тяжелой работы, сводившейся к выполнению решений компоновщиков. И Охапкин пошел на огромный риск повсеместного использования в конструкции еще недостаточно освоенных новых высокопрочных материалов и (пользуясь отсутствием официальных норм прочности на Н-1) на уменьшение до предела коэффициентов безопасности, а именно: уровня, допускаемого для беспилотных боевых ракет простейшей конструкции. Он отчетливо сознавал, что это чревато неизбежным ростом объема доработок ее элементов по итогам испытаний на прочность на стадии изготовления ракеты. Однако другого выхода из созданной проектантами критической ситуации у него не имелось.

Хотя указанное изменение компоновки ракеты Н-1 будоражило в основном подразделения КБ, отставание всех работ по ее созданию составляло к началу 1964 г. уже один-два года. Главные конструкторы срыв правительственных сроков объясняли, как всегда, объективными причинами, в частности, несвоевременным финансированием. Королев не оправдывался, а предпринимал все возможное для расширения фронта работ. Молодых специалистов вышибали во всех технических институтах и университетах страны, рабочих набирали в окрестных деревнях, а на подсобные и строительные работы направляли солдат. К выпуску конструкторской документации подключили и создаваемый Д.И. Козловым при самарском заводе «Прогресс» филиал нашего КБ.

Официальный перенос начала летных испытаний новым постановлением ЦК и Совмина на конец 1966 г. фактически не облегчил положение, но дальше

## Тайны ракеты Н-1

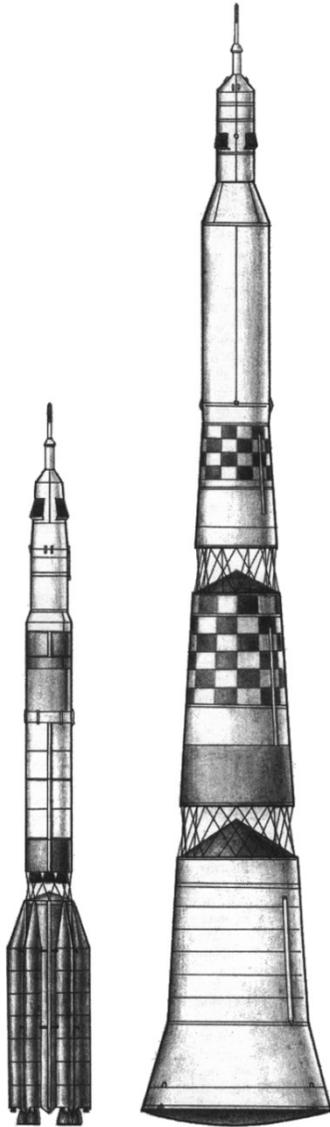
отодвигать его было просто некуда, да и главные конструкторы хором пели, что если нужно, будет сделано! При этом, правда, старались не выпячивать свои трудности технического характера, прячась за широкую спину Бармина, отставание сооружения его грандиозного стартового комплекса было на виду.

Сомневаясь в успехе амбициозной экспедиции, Н.С. Хрущев не торопился с подписанием постановления, требуемого для разработки головного блока ракеты. Ведь мировая общественность уже была успокоена его заявлением, что “в настоящее время Советский Союз не планирует полетов космонавтов на Луну”.

Поборов честолюбие, Королев пошел на “союз” с Челомеем, формировавшим свою программу освоения космического пространства с помощью ракеты “Протон”. Договорились, что в порядке страховки от провала лунной экспедиции он разрабатывает ее вариант облета Луны космонавтом. Далее, учитывая невысокую надежность и такой страховки, предусмотрели реализацию обеих программ осуществлять в условиях строгой секретности.

Благодаря такому “союзу”, нужное постановление “О работах по исследованию Луны и космического пространства” вышло в августе 1964 г. В конце года эскизный проект головного блока был представлен экспертной комиссии Келдыша, которая формально и дала старт бешеной погоне за американцами по ухабистой дороге, заваленной известными и неизвестными проблемами. А возможности влияния на их решение у Королева после снятия Хрущева и наметившейся тенденции к пересмотру всех планов развития космонавтики сильно уменьшились. Его рейтинг в номенклатурных кругах постепенно падал. Дело дошло до того, что новый министр общемаша А.А. Афанасьев демонстративно продержал его более часа в приемной. А раньше его всегда ждали и он обычно появлялся минута в минуту. Посыпались жалобы в ЦК на то, что Королев превратил КБ в свою вотчину, в которой что хочет, то и делает. Что упорно не желает разделить должности главного конструктора и начальника предприятия, а также дать большую свободу ведущим конструкторам по объектам, хотя не успевает оперативно реагировать на большой поток информации

Тайны ракеты Н-1



*"Протон"*

*Ракета Н-1*

## Тайны ракеты Н-1

Сергей Павлович, несмотря ни на что, продолжал твердо идти к цели и уверял, ”что можно через год уже начать летную отработку носителя и лунной системы”, для чего следует прекратить работы по УР-500, как отвлекающие силы и средства и мешающие решению главной задачи. В ответ снова активизировал свои нападки на Н-1 Челомей, заявлявший, что она ничего не дает по сравнению с “Сатурном-5” и нужно приступить к проектированию новой сверхтяжелой ракеты УР-700. Убеждал, что Сергей Павлович проиграет посадку на Луну с помощью Н-1. Келдыш, соглашаясь с Глушко, что “мы, начав первыми в космосе, сейчас оказались последними”, ибо США меньшим количеством пусков ракет решает больше задач, а раньше нам во многом “везло”, считал, что надо по всем направлениям продолжать работу и не трогать УР-500. Бросить, наконец, спорить о топливе.

Министр не очень верил Королеву, что за оставшиеся три года “при должном внимании и хорошей организации работ можно решить задачу высадки советских исследователей на поверхность Луны”, и разрешил Челомею начать предэскизное проектирование УР-700, а Глушко – сверхмощного двигателя тягой 600 тс. Причем с ориентацией на использование для нее сооружаемой стартовой позиции для Н-1.

Видя, что “дела идут все хуже и хуже”, Королев призывал смежников к сплочению ради “великой цели – покорения Луны”, к “хорошей организации работ по единому плану”. Но придать реальность последнему в рамках сроков, диктуемых американцами, было практически невозможно. Не смогли помочь и авторы входившего тогда в моду сетевого планирования. Выслушав их доклад, он махнул рукой:

”Оно не для нас! Принялся к резкому сокращению строительных работ посредством переоценки значимости всех объектов для осуществления первых экспериментальных пусков ракеты, число которых уменьшил вдвое. Приостановил сооружение второй стартовой позиции и отказался от создания огромного огневого стенда для испытаний первой ступени Н-1.”

Последний шаг привел к обострению проблем, связанных с обеспечением надежности работы систем ракеты. Невзирая на тщательные заводские и полигонные контрольные испытания, аварийность их являлась сравнительно высокой. Из последних 14 стартов носителей, созданных на базе Р-7, только три прошли без замечаний. Естественно, что подобная степень надежности являлась недопустимой для сверхтяжелых ракет. Министерство усматривало выход в

## Тайны ракеты Н-1

организации на всех предприятиях и службах специализированных подразделений по надежности, а разработчики систем – в увеличении объема их контрольных испытаний. Однако эффективность этих мероприятий была небольшой, так как надежность трактовалась всеми, как способность объекта нормально функционировать при определенных, а не реальных условиях эксплуатации. А они отличались существенно! И неудивительно, что хорошо работавшая перед стартом система выходила из строя после включения двигателей от изрядной встряски ракеты или в течение одной-двух минут полета.

Дело было в том, что вызываемая акустическим (звуковым) воздействием струй двигателей вибрация конструкции ракеты происходила в широкой области частот (до нескольких тысяч колебаний в секунду) и могла возбуждать резонансные колебания всех элементов аппаратуры и оборудования, которые нарушали режимы их работы. А отрабатывались все системы ракет на одной частоте (десять колебаний в секунду) – по технологии, установленной немцами для ракеты “Фау-2” .

Лишь после выхода из строя в полете конкретного прибора его разработчик проводил уточнение режимов указанных испытаний на основе измерений фактической вибрации. Понятно, что такая технология являлась непригодной для дорогих сверхтяжелых ракет, поскольку акустическое воздействие увеличивалось при повышении суммарной тяги двигателей. А последняя у Н-1 была на порядок больше, чем у Р-7. Американцы полагали, что при старте ракеты “Сатурн-5” это воздействие будет таким же, как при извержении самого мощного в мире вулкана Кракатау.

Брать на себя ответственность за решение данной проблемы, причем на завершающей стадии разработки систем ракеты, институт НИИ-88 не захотел. Заявлял, что вопросы механической надежности аппаратуры, приборов не являются тематикой его подразделений. Подобной позиции придерживался и С.О. Охупкин, считавший, что ими должны заниматься сами разработчики.

Проблема являлась не только чрезвычайно актуальной, но и интересной. И я добровольно взялся за нее. В секторе имелся подходящий для ее решения энергичный инженер В.С. Патрушев. Выяснили, что весьма осторожные американцы создавали для выявления режимов вибрации конструкции огромные акустические камеры, в которых имитировался рев двигателей. В их авиационных фирмах насчитывалось около десятка таких камер, а в нашей

## Тайны ракеты Н-1

стране не было ни одной, даже маленькой, и наша промышленность не могла их изготовить. Нам их и не продавали, ибо они считались стратегическим товаром. К тому же у нас отсутствовали и огневые стенды испытания первой ступени, которые могли дать какую-то информацию о вибрации ее конструкции. Более того, не имелось и соответствующих вибростендов для испытаний объектов, оборудования и приборов в широком диапазоне частот. Запрет был наложен и на их продажу. Разумеется, что при столь плачевном состоянии экспериментальной базы о пуске Н-1 в намеченный постановлением срок (1966 г.) нельзя было и мечтать. Но, пока всех прикрывала широкая спина главного конструктора наземного комплекса В.П. Бармина, об этом можно было и не шуметь.

Так как нас никто не ограничивал и не контролировал, мы имели право на нестандартные подходы к решению указанной проблемы – посредством априорного установления методов и режимов отработочных и контрольных виброиспытаний объектов всех систем с учетом их назначения и места расположения на ракете. Поддерживал нас только зам. главного конструктора по испытаниям Я.И. Трегуб, организовавший систематические измерения вибраций конструкций летающих ракет, и А.Г. Мунин из ЦАГИ, наладивший измерение акустического воздействия ракетных двигателей. Прямое обращение к главному конструктору об образовании группы для постановки нужных теоретических и экспериментальных исследований не принесло ожидаемых результатов.

“Что вы кляньчите трех инженеров? Что они могут сделать? Если бы вы пришли с предложением организовать отдел, я бы занялся этим вопросом.”

Действовать мы начали способом шоковой терапии с вновь проектируемых космических аппаратов. Когда при первых же испытаниях из некоторых приборов посыпались элементы, разразились не аплодисменты, а вопли и возмущения их разработчиков. Одни угрожали срывом сроков их поставки, другие – увеличением их массы, третьи жаловались на отсутствие стендов. Руководители КБ молчаливо наблюдали издали, переключая их справедливый гнев на меня. Патрушев с трудом, но успешно отражал все нападки на уровне испытателей. И лед тронулся во всей отрасли. Королеву была направлена уже докладная записка за подписью его замов В.П. Мишина, С.С. Крюкова и Я.И. Трегуба, на которой он написал: “Согласен, дайте проект приказа, но комплектуйте только за счет лимитов своих кустов”.

И вот лишь в середине 1965 г. мы смогли сочинить временные нормы вибропрочности и виброустойчивости оборудования и аппаратуры ракеты Н-1, а

## Тайны ракеты Н-1

разработчики – приступить к обеспечению их надежности. Многие смежники стали через третьи страны обзаводиться подходящими вибростендами. И.А. Алышевский создал центральную лабораторию виброиспытаний приборов в нашем КБ, а В.А. Кондаков – лабораторию виброиспытаний оборудования и трубопроводов в НИИ-88. Кармишин каким-то образом раздобыл большой японский вибростенд для испытаний агрегатов, а мы с помощью военно-промышленной комиссии Совмина – аппаратуру для автоматической обработки процессов вибрации и акустического воздействия с выставки фирмы “Хьюлетт-Пакард”. Многих эти нормы пугали своей жесткостью, особенно в части уровней локальных нестационарных вибраций, вызываемых срабатыванием пороховых зарядов, используемых для разрыва узлов крепления сбрасываемых в полете частей и ступеней ракеты, режимы которых прогнозировались С.С. Бобылевым на основе специальных экспериментальных исследований и имитировались на ударных стендах различной конструкции.

Только конструкторы спускаемого аппарата осмелились игнорировать его данные и обрабатывать свое оборудование путем многократного подрыва натуральных пиросредств на макете этого аппарата. Такой подход, исключавший проведение контрольных испытаний каждого штатного экземпляра оборудования, привел впоследствии к трагическому исходу одного из пусков. Из-за разрушения клапана стравливания воздуха от воздействия указанной вибрации погибли космонавты В.Н. Волков, Г.Т. Добровольский и В.И. Пацаев.

По подобному принципу осуществлялась и отработка вибропрочности агрегатов и элементов двигателя главным конструктором Н.Д. Кузнецовым, а именно: посредством огневых испытаний. При этом также исключались контрольные испытания каждого экземпляра двигателя, устанавливаемого на ракету. Кондиционной признавалась партия из шести двигателей при положительных результатах огневых стендовых испытаний двух взятых из нее экземпляров, что, конечно, не гарантировало отсутствие производственных дефектов на остальных четырех.

Значения параметров низкочастотной вибрации конструкции ракеты, влиявших на прочность ее частей и тяжелых агрегатов, определялись нами расчетным путем: при включении двигателей и аварийном выключении – А.М. Волковым, при разделении ступеней – А.В. Денисенко, а для объектов экспедиции – О.Д. Жеребиным и Н. Петровым.

При запуске тридцати двигателей тонкостенная конструкция ракеты

## Тайны ракеты Н-1

подверглась мощному ударно-волновому воздействию. При исследовании его параметров газодинамики НИИТП, в частности Д.А. Мельников и А.А. Сергиенко, совместно с В.А. Хотулевым из НИИ-88 обнаружили, что на ее днище возникает установившаяся пульсация давления с частотой порядка десяти колебаний в секунду. Объясняли ее тем, что замкнутый кольцевой канал, образуемый днищем и поверхностями струй шести двигателей, расположенных в центре и двадцати четырех – по его контуру, является своего рода резонатором. Расчеты, проведенные А.А. Жидяевым и В.К. Кузнецовым, свидетельствовали, что она вызывает недопустимые упругие колебания подвешенных топливных баков ракеты.

Для уточнения ее параметров отдел Ф. Рошина спроектировал модель первой ступени в одну пятидесятиую натурной величины с имитацией струй двигателей горячим воздухом. Однако и полученные с ее помощью данные выглядели нереальными. Непривыкшие к риску ученые перестраховались – сильно завышали их, мотивируя отсутствием полного подобия. К решению задачи привлекли всех имевшихся газодинамиков, которые потребовали создания модели в одну десятую величины натурной первой ступени и с работающими ракетными двигателями. Ждать, когда разработают нужный им двигатель тягой пятнадцать тонн, конструкторы, разумеется, не могли, и мы перевели эту проблему в научную плоскость. Учитывая невозможность изменения режима колебания баков конструктивным путем, обязали газодинамиков изыскать способ устранения дискретной пульсации донного давления до начала летных испытаний ракеты.

Понимали, что такой шаг вносит в программу лунной экспедиции бомбу замедленного действия, но другого средства ее спасения не имелось. На всякий случай все же ввели нормы вибропрочности, исключавшие возможность появления от указанной пульсации резонансных колебаний элементов оборудования и аппаратуры. А главному конструктору направили предложение о превращении первого пуска ракеты в чисто экспериментальный посредством постановки на нее упрощенного макета вместо объектов лунной экспедиции. Для его рассмотрения он пригласил своих заместителей, которые задавали мне много вопросов, но не высказывали свое отношение к нему. Только Охапкин ворчал, что на изготовление такого макета потребуется почти год. Подобная их нерешительность огорчила Королева.

– Что вы будете делать, когда меня не будет ? – тихо спросил он, и, окинув

## Тайны ракеты Н-1

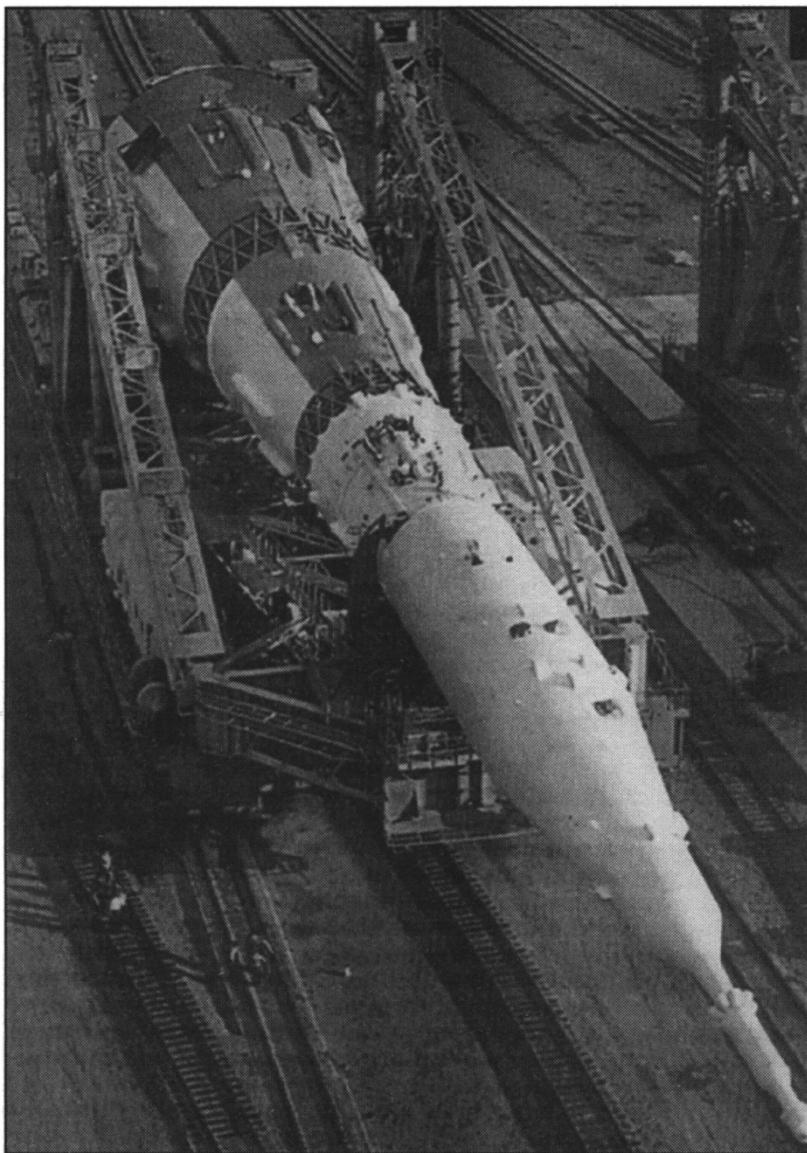
всех присутствующих взглядом, добавил, – Берегите своего главного конструктора! Я против. Как я буду выглядеть с этой болванкой при удачной работе всех ступеней ракеты? Пусть будет дороже, но мы все же выиграем время! И производство самих объектов будем при этом отрабатывать.

В результате руководство КБ получило отчетливое представление о вероятности аварийного исхода первого старта Н1 и сознательно пошло на это. Данное обстоятельство невольно снизило остроту положения с контрольными статическими испытаниями частей ракеты, предусмотренными для проверки реализации расчетных условий прочности, выданных проектным комплексом конструкторам.

Компенсировать отставание строительства в НИИ-88 нужной для их проведения лаборатории было нечем. Ведь требовалось много времени и на их подготовку. Предстояло подручными средствами собрать по частям огромную ракету и имитировать все действующие нагрузки. А величины последних поражали воображение – для разрушения одной из частей первой ступени необходимо было приложить систему сил, сумма которых достигала десяти тысяч тонн. Ускорить введение ее в строй Королев не мог. После нового года Сергей Павлович лег под скальпель министра здравоохранения. К огромному сожалению, тот не уложился в нужное время, и сердце основоположника технологии разработки ракетно-космических систем в нашей стране не выдержало затянувшейся операции.

В отличие от пионеров ракетной техники, знаменитых лишь своими великими стремлениями, он реализовывал их. Благодаря редкому сочетанию большого честолюбия, сильной воли и ясного ума, добыл для страны приоритеты в запуске первого спутника Земли, первого аппарата на Луну и первого человека в космос. А по словам В. Гете “сильный ум, преследующий практические цели, – лучший ум на Земле”.

Беспокоясь за будущее ракеты Н-1 и свое положение, его осиротевшая команда обратилась в ЦК с просьбой о назначении Мишина главным конструктором и начальником КБ, считая, что руководитель “должен хорошо знать весь коллектив, должен быть хорошо известен всему коллективу и пользоваться его доверием”.



*Вывоз Н-1 на старт*

### У финиша

Поразмыслив пару месяцев, руководство ЦК согласилось с ней. Мишин добился сдвига сроков начала летных испытаний Н-1 еще на год, ссылаясь на неготовность стартовой позиции и прекращения работ у Челомея по носителю УР-700 (соответствующим заключением экспертной комиссии Келдыша). Он до максимума расширил и самостоятельность своих замов, а Дорофеева назначил главным конструктором Н-1.

К концу 1966 г. после успешного завершения испытаний на прочность множества фрагментов и частей Н-1 появилась возможность приступить к испытаниям их в сборе. И вот, при первой же чисто профилактической опрессовке, кольцо крепления двигателей второй ступени неожиданно развалилось при нагрузках, вдвое меньших расчетных. Такого случая в практике нашего КБ еще не было. А ведь сложное кольцо рассчитывали и конструировали самые опытные инженеры отдела Корженевского. Результаты последующих испытаний частей корпуса ракеты, расчет которых вела довольно сильная группа Л.И. Маненка, ошарашивали большой недостаточностью их прочности. Возникла необходимость обеспечения последней экспериментальным путем, то есть превращения контрольных статических испытаний в отработочные. С этой целью была введена созданная В.Г. Шолуховым система “Прогноз”, прекращавшая нагружение при чрезмерном росте напряжения в каком-нибудь элементе. В результате можно было найти все слабые детали всех частей конструкции и оценить эффективность способов усиления их без разрушения. А таких деталей у оптимизированной конструкции было много. В одной из частей первой ступени их выявили более десятка. И сообщения о каждой из них Охапкин встречал возгласом: “Сапожники!” В сущности, без замечаний прошли испытания лишь элементы обтекателя и сферических баков, прочность которых обсчитывалась Ю.М. Кашиоских и группой М.А. Вавулина соответственно. Размах катастрофы вселял ужас. Ведь руководство КБ, уверенное в возможности выхода на пуски ракет без статических испытаний ее частей, в темпе проводило сборку всех ступеней, не дожидаясь их итогов. Теперь требовалось как-то усиливать множество элементов на уже готовых экземплярах ракеты.

Поистине одна беда следует за другой. Обнаружилось, что на собранных полгода-год назад частях начали возникать трещины в деталях, изготовленных из новых высокопрочных материалов. Пришлось конструкторам периодически тщательно осматривать с лупами все элементы всех ступеней ракеты. В общей

## Тайны ракеты Н-1

сложности они нашли и устранили более пятисот такого рода трещин. Потребовалась замена огромного числа крепежных деталей, которые также стали самопроизвольно разрушаться. Такое глобальное бедствие, о размахе которого знали лишь несколько человек, урвало много лет жизни и у Охапкина, и у Малюгина. Сознание того, что по условиям прочности частей носителя лунная экспедиция изначально с момента введения дополнительных двигателей была обречена на провал, их сильно угнетало. Хотя дело было не в ошибках отдельных инженеров, а в том, что наша отраслевая наука в лице головного института НИИ-88, ответственного за отработку прочности Н-1 по постановлению правительства, а также технология производства оказались не на высоте – не были подготовлены к созданию высоконапряженной тонкостенной конструкции предельно малой массы.

Провал прочнистов заставил Охапкина включиться в жесткую игру зубров административной системы, известной под названием: ”Кто виноват?”, ревниво следить за состоянием дел у смежников, чтобы не очутиться последним в продолжавшейся отчаянной погоне за американцами, скорость которой усилилась после того, как они отложили на год реализацию своей программы из-за трагической гибели в начале 1967 г. астронавтов от пожара в процессе подготовки испытательного полета системы ”Аполлон”.

Первый экспериментальный пуск ”Сатурна-5” в ноябре этого же года озадачил нас. И не тем, что прошел успешно, а тем, что в назначенный срок. Чем окончательно подорвал всякое доверие к нашей волевой и совершенно безответственной системе планирования. Министр же лишь усилил нажим на КБ, укоряя в том, что американцы трудятся в три смены, а мы в полторы-две.

Напряжение достигло апогея, когда весной 1968 г. выбыл из нее Бармин – на стартовой позиции началась отработка системы заправки ракеты. А у нас оставались еще нерешенные проблемы. К намеченному сроку пуска на конец года не могли практически никак усилить ферму крепления шести центральных двигателей первой ступени. Естественно, что возлагать из-за этого на себя ответственность за срыв экспедиции ни Охапкин, ни Кармишин не захотели.

Поскольку опасным для этой фермы являлся момент нагружения, соответствующий концу работы указанных двигателей, решили идти на риск, опираясь на теорию вероятностей, выраженную Сергеем Осиповичем словами, понятными каждому христианину: ”Дай бог долететь до того момента!” И он бодро доложил Совету главных конструкторов о готовности конструкции

## Тайны ракеты Н-1

ракеты к старту. Но через пару дней после встречи с министром, который еще раз предупредил руководителей КБ о их личной ответственности за его успех, дрогнул. Многократно рассматривал схему нагружения этой фермы, пытаясь поднять на бумаге на несколько сотых величину ее коэффициента безопасности. Взвешивал вслух степень наказания за разрушение ракеты и за срыв всей программы. В подобном положении оказался и директор НИИТП В.Я. Лихущин, газодинамики которого установили возможность избавления от пульсации донного давления посредством рассекания струй двигателей с помощью специальной решетки, помещаемой на пусковом устройстве перед их соплами. Днем и ночью шло ее изготовление на полигоне из остродефицитной высокопрочной и жаростойкой стали, которую выделил Совмин, приостановив сооружение атомной подводной лодки. И когда ее сделали, обнаружилось, что эффективность указанного мероприятия сомнительна, и от него отказались.

Таким способом в феврале 1969 г. погоня приблизилась к финишу, когда американцы после трех удачных экспериментальных пусков “Сатурна-5” готовились к последнему, намеченному на начало марта. Гостиницы Байконура в этот холодный месяц зловеще пустовали, и поселили меня с руководителем комплекса материаловедения А.А. Северовым в домике космонавтов, на условия проживания в котором грех было жаловаться.

Празднично напряженное настроение, возникавшее обычно с началом заправки ракет топливом, нам испортила произошедшая накануне авария челомеевского “Протона” из-за разрушения обтекателя полезного груза при переходе через “звуковой барьер”. Разгневанный министр поначалу намеревался вообще отменить старт Н-1, узнав, что ее гигантский обтекатель не испытывался на действовавшие в этом случае ударно-волновые нагрузки. Затем, поняв невозможность их имитации в лабораторных условиях, довольствовался моей дополнительной письменной гарантией о достаточной точности расчета. А что оставалось делать?

Перед пуском всех обитателей стартовой позиции выселили, и мы ожидали его результатов в ”РАФике” километрах в семи, молча сосредоточившись на своих проблемах. Встретили появление ракеты на горизонте с нескрываемой радостью, поскольку с каждой секундой в пламени ее двигателей сгорала и часть этих проблем. У меня гора свалилась с плеч, когда она преодолела “звуковой барьер”. Однако, к всеобщему сожалению, это пламя быстро угасло.

Авария произошла вследствие разрушения при запуске (из-за вибрации)

## Тайны ракеты Н-1

маленькой трубочки измерения давления за турбиной одного двигателя. Как и было положено, система контроля работы двигателей своевременно выключила его, а также противоположно расположенный. Но в результате утечки через указанную трубочку топлива загорелись кабели. Возникло короткое замыкание, и система, которую забыли защитить от примитивного пожара, выдала ложную команду на выключение всех двигателей ракеты. Сработал известный “закон” Клинштейна, гласивший, что введение специальных систем обеспечения надежности может выводить из строя другие системы. Охапкин возмущался – он не думал, что дело с обеспечением надежности двигателей обстоит намного хуже, чем с обеспечением прочности ракеты. А времени на ее исправление уже не было, ибо американцы планировали в июле высадку астронавтов на Луну. Оставалась последняя призрачная надежда хотя бы как-то ослабить их триумф, попытавшись запустить ракету Н-1 в июне.

По итогам первого старта Н-1, каких-либо замечаний к прочности ее конструкции и вибропрочности систем у Госкомиссии не имелось, а вот проблема с пульсацией давления оставалась нерешенной. Ее отсутствие при старте объяснили нарушением замкнутости объема между струями двигателей вследствие выключения двух из них при старте.

Второй пуск мы ожидали на небольшом холме в нескольких километрах от ракеты. Дрожать приходилось и на этот раз за прочность баков и злополучной рамы центральных двигателей, которую можно было доработать только к четвертому пуску. С восторгом наблюдали, как двигался во мраке ночи огненный шар, и с ужасом ожидали взрыва двух тысяч тонн топлива, когда он вдруг исчез, и ракета начала медленно падать на стартовое сооружение.

Естественно, что ехали мы в монтажно-испытательный корпус с тревожной мыслью о разрушении баков ракеты от пульсации. Но там узнали, что произошло то, что не могло произойти – взорвался один двигатель. Возник пожар, и боявшаяся огня система контроля его работы опять оказала ракете медвежью услугу – выключила все двигатели. Благодаря недостаточно продуманной баллистикой и управленцами программе движения ракеты, предусматривавшей длительный вертикальный подъем над баснословно дорогим стартовым сооружением, последнее надолго было выведено из строя.

Теперь уже трудно было устраниваться от детального рассмотрения вопроса, а кто же виноват в таком грандиозном провале программы? Аварийная комиссия под руководством Мишина решила, что взрыв обусловлен прогаром в момент

## Тайны ракеты Н-1

запуска насоса окислителя двигателя. Минавиапром, в ведении которого находилось кузнецовское КБ, не желал брать на себя столь тяжкую ответственность. Ему хватало забот с реализацией собственного разрекламированного на весь мир проекта сверхзвукового пассажирского самолета Ту-144. И Кузнецов категорически отверг ее заключение, заявив, что первым взорвался не двигатель, а хвостовой отсек ракеты, и лично занялся обоснованием этой версии.

Будучи одним из наиболее эрудированных среди главных конструкторов, он не ждал, когда ему кто-то что-то покажет, а сам внимательно просматривал записи датчиков, установленных не только на двигателе, но и на ракете. И нашел небольшой всплеск (пичок) в показаниях одного из датчиков ускорений в момент, предшествующий взрыву двигателя. Хотя и так было очевидно, что он не имел отношения к делу, ибо взрыв отсека должен фиксироваться всеми расположенными в нем датчиками, а не одним, он потребовал экспериментального объяснения происхождения указанного пичка. Образовали специальную подкомиссию во главе с директором ЦНИИМаш Ю.А. Мозжориным. Обстановка на ее заседаниях постепенно обострялась, поскольку зам. Кузнецова по испытаниям А. А. Танаев всячески затягивал решение вопросов, опротестовывал все получаемые результаты, не считаясь с законами механики.

При отсутствии независимой квалификационной экспертизы подобное поведение легко прикрывалось флагом поиска истины. Когда Юрий Александрович, уходя в отпуск, возложил руководство этой подкомиссией на меня, я пытался завершить ее бессмысленную деятельность. Немедленно последовала жалоба Кузнецова министру с требованием назначить ее председателем нейтрального человека. Им стал начальник отделения аэродинамики ЦНИИМаш Ю.А. Демянов. В итоге такой нейтрализации ее работа еще больше замедлилась – пошла по второму кругу.

Объективно разобралось в сложившейся ситуации министерство обороны. В конце года главком ракетных войск маршал Н.И. Крылов послал С.А. Афанасьеву письмо о том, что выборочный контроль качества изготовления двигателей является несостоятельным для тяжелых ракет. Что по его мнению, “новые методы наземной отработки тяжелых РКК должны строиться на основе многократности действия и больших запасов по ресурсу комплектующих систем и агрегатов, проведения предполетных огневых испытаний двигателей и

## Тайны ракеты Н-1

ракетных блоков без последующей переборки с целью выяснения производственных дефектов и прохождения периода приработки”.

Избавляясь от цепей ответственности, заказчик ужесточил отношение к нашему КБ по всем статьям. Он даже отозвал своих представителей из числа соискателей на Ленинскую и Государственную премии за сдачу нами на вооружение первой твердотопливной межконтинентальной ракеты. Причем обосновал свой беспрецедентный поступок тем, что ничего нового нет в ее конструкции по сравнению с зарубежными аналогами.

В результате Мишин вынужден был направить Кузнецову техническое задание на модернизацию его двигателя, а в сущности, на создание нового двигателя многократного запуска, и приступить к защите системы контроля его работы от пожара.

Пока Кузнецов спешно налаживал работу по новому двигателю, подкомиссия Демянова продолжала переливать воду из одного ведра в другое. Решение утерявшего остроту вопроса было найдено случайно. Подсказал его случай. В.С. Патрушев с Ю.В. Лукашиным из НИИ ИТ поставили исследуемый датчик и штатную систему измерений на хвостовой отсек Н1. Легко ударили рядом с ним деревянным молоточком по обшивке имитируя ее прохлопывание, при запуске двигателя, и воспроизвели легендарный “пичок”.

Поскольку экспедицию на Луну никто не отменял, третью машину готовили к старту с ее объектами. За годы восстановления пускового устройства успели полностью завершить отработку вибропрочности оборудования и всех систем ракеты и усилить все слабые элементы ее конструкции за исключением фермы центральных двигателей. Повысилась и надежность последних. Но, невзирая на усилия В.Ф. Рошина, оставалась практически нерешенной проблема газодинамики первой ступени, хотя формально она считалась закрытой.

Предложение о принудительном невключении двух двигателей с целью исключения влияния пульсации донного давления сочли технически нереализуемым. При этом не сомневались, что один из них и так выйдет из строя

Однако на этот раз в июне 1971 г. они все надежно запустились. И ракета полетела! Никакой дискретной пульсации давления не было. Нормально функционировали и конструкция, и все ее системы. А пуск снова оказался аварийным. Со старта она почему-то начала медленно вращаться вокруг своей оси, и на пятидесятой секунде ее двигатели были отключены. Предположение об

## Тайны ракеты Н-1

ошибочном подсоединении двух групп управляющих движков, из-за чего они не создавали управляющего момента по крену, Госкомиссия отвергла – испытатели и военная приемка не могли работать плохо. Записали, что вероятной причиной потери управляемости явилось действие неучтенных дополнительных возмущающих моментов, превышающих располагаемые. Иными словами, недостаточный запас управляющих моментов по крену. Комиссия обязала разработать и поставить на следующую машину более мощные движки. И институты начали поиск такого возмущающего момента. Исходя из наличия связи его величины с отсутствием следов дискретной пульсации давления, которое дискриминировало теорию газодинамиков об объемном резонаторе, я выдвинул версию о вихревом потоке газов между кольцевыми поверхностями струй двигателей, который воздействуя на выступающие над днищем части их сопел и создавал дополнительный крутящий момент.

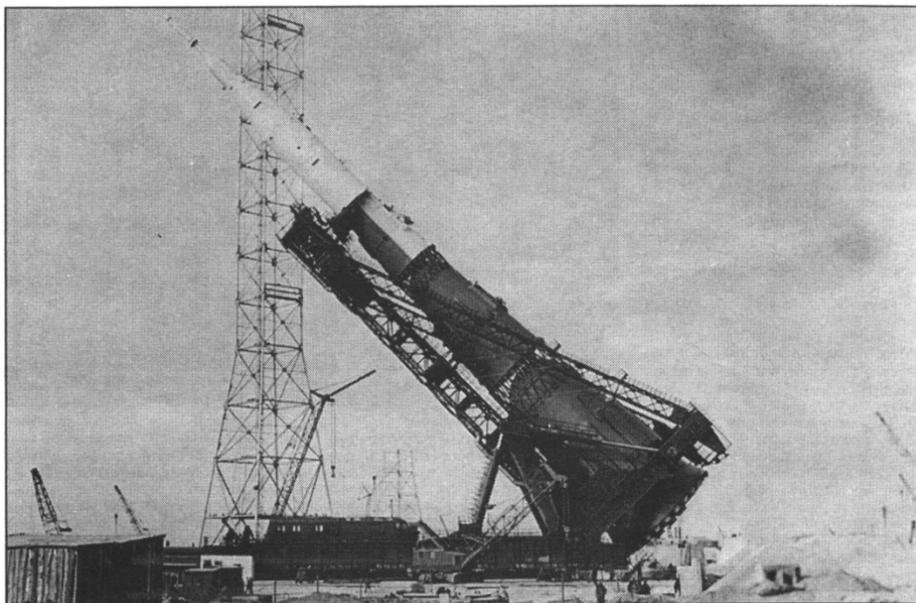
Растерявшиеся газодинамики молчали. Ведь выходило, что и по их вине у нас не имелось никаких шансов опередить американцев, поскольку и при надежных двигателях первый пуск Н-1 был бы по этой причине обречен на неудачу, а второй мог состояться не ранее конца 1970 г., но и на разработку нового управляющего движка требовалось около года. А Рощин категорически отверг мою версию и заявил, что указанный момент обусловлен систематическим наклоном сопел, то есть двигателей, за счет деформации узлов их крепления вследствие асимметричного нагружения. Расчеты показали, что величина такого момента не превышает и десяти процентов от искомого, о чем свидетельствовали и данные первого пуска ракеты. Однако он поставил их под сомнение. И Госкомиссия заставила наши отделы доказывать экспериментально свою непричастность к катастрофе, оставив в покое управленцев.

Пришлось газодинамикам НИИТП, ЦНИИМаш и ЦАГИ приступить к новому циклу исследований моделей первой ступени ракеты, а прочнистам к соответствующим испытаниям натурной сборки ее хвостового отсека. Сложность последних состояла в необходимости очень высокой точности измерений малых перемещений точек громоздкой конструкции. Но Маненку, И.Г. Смирнову и С.И. Тренину удалось справиться с этой задачей и подтвердить результаты расчетов.

Так как следующий пуск мог состояться лишь в конце 1972 г., стало очевидным, что, после того как “благодаря усилиям нескольких тысяч ученых и инженеров Земли” первый “небольшой шаг человека, но огромный скачок

## Тайны ракеты Н-1

человечества” на Луне был сделан американцами, столь запоздалое появление на ней нашего космонавта не давало политического эффекта. И экспертная комиссия Келдыша прекратила все работы по нашей лунной экспедиции. Нам же оставалось только сожалеть, что при выборе компоновки ее носителя проектанты игнорировали сложность проблем газодинамики и прочности, обусловленную особенностями структуры и масштабом конструкции, а также проблем! связанных с обеспечением надежности двигателей.



В.Ф.Гладкий, д.т.н.

## ПОСЛЕДНИЙ СТАРТ РАКЕТЫ Н-1

Легендарный Байконур! Глядя на беседки у солдатских казарм, бассейн гостиницы и оригинальный навес над танцверандой, сделанные из частей огромных сферических баков сверхтяжелой трехступенчатой ракеты Н-1, и на сверкающие на солнце серебристые ангары, изготовленные из легких и прочных отсеков ее корпуса, невольно задаешься вопросом: кто и почему посчитал, что конструкция этой ракеты годилась лишь для столь прозаических нужд?

Ведь экспертная комиссия Академии наук под председательством ее президента М.В.Келдыша отмечала, что “создание Н-1 явится значительным достижением в развитии ракетной техники и позволит закрепить ведущее положение Советского Союза в дальнейшем освоении космического пространства”.

До сих пор нет на него ответа. Одни полагают, что сделал это по недомыслию секретарь ЦК КПСС Д.Ф.Устинов, другие – министр обороны А.А.Гречко за ненадобностью для армии, а многие уверены, что главный конструктор

## Последний старт ракеты-Н-1

ракетных двигателей В.П.Глушко – из чисто честолюбивых побуждений. Слишком таинственной оказалась эта история.

Более восьми лет десятки тысяч инженеров, рабочих и солдат самоотверженно трудились над реализацией грандиозного престижного проекта высадки космонавта на Луну. Но, в силу различных причин, ракета появилась на стартовой позиции с большим опозданием, съевшим время, отведенное на ее летные испытания, необходимость которых обуславливалась отказом от строительства дорогостоящего огневого стенда для наземных испытаний первой ступени.

Ориентируясь на такую технологию обеспечения надежности ракеты, академик С.П.Королев исходил из того, что “пусть дороже, но выиграем время и производство будем отрабатывать”. В итоге, на момент начала этих испытаний, программа покорения Луны оказалась фактически сорванной. Оставалась призрачная надежда отказаться от них и попытаться выполнить задачу при первых же пусках ракеты.

Однако, первые пуски были аварийными вследствие низкой надежности двигательной установки первой ступени, состоявшей из тридцати жидкостных ракетных двигателей сравнительно небольшой мощности. Подход, при котором кондиционной признавалась партия из шести двигателей при положительных результатах испытаний двух взятых из нее экземпляров, не гарантировал от случайных производственных дефектов у остальных четырех двигателей, устанавливаемых на ракету.

Оперативнее всех анализ сложившегося положения провел заказчик – министерство обороны, которое заявило о недопустимости использования летных испытаний для отработки надежности тяжелых ракет и необходимости устанавливать на Н-1 двигатели после предварительных огневых испытаний на стенде. И конструкторское бюро Н.Д.Кузнецова вынуждено было приступить к модификации своего двигателя, а практически – к созданию нового двигателя многократного запуска.

Таким образом, ответственность за срыв экспедиции на Луну формально ложилась, в основном, на Минавиапром, в ведении которого находилось это КБ. До получения новых двигателей решили провести еще один пуск ракеты с макетным полезным грузом. Поскольку ее главный конструктор В.П.Мишин болел, на Байконуре его представлял зам. по электрооборудованию и системам управления Б.Е.Черток. Перед самым стартом председатель Госкомиссии,

## Последний старт ракеты-Н-1

министр общего машиностроения С.А. Афанасьев обратился к техническому руководителю испытаний Б.А.Дорофееву:

– Может, нам все-таки отменить этот пуск и превратить изделие в макет? Он нам все равно ничего не даст. Следующая машина пойдет уже с новыми двигателями. Зачем рисковать?

Присутствовавшие были поражены необычностью предложения – в последний момент, когда осталось нажать на кнопку “Пуск”, выбросить такую дорогую машину. Дорофеев принялся убеждать его, что элемент риска существует всегда, и аварийные пуски дают нам весьма ценную информацию, а данная машина, изготовленная в чисто экспериментальном варианте, специально оснащена множеством датчиков. Около тысячи их установлено только для измерения параметров нагружения частей конструкции и оборудования.

Его отмена подействует расслабляюще на смежников, ибо следующий старт Н-1 будет не скоро – новых двигателей еще нет.

Пуск состоялся 23 ноября 1972 г. Все системы ракеты функционировали идеально почти до конца работы первой ступени. Не дотянув несколько секунд до включения второй ступени, она взорвалась.

Предварительный анализ результатов пуска проходил при закрытых дверях Госкомиссии. Члены образованной аварийной комиссии во главе с Дорофеевым ожидали его итогов в соседней комнате. Явился Черток и сказал, что первым отключился один из расположенных по периферийному кольцу днища ракеты двигателей, а затем взорвался ее хвостовой отсек. Но Кузнецов с этим не согласился. Боялся, что в случае его вины министр Авиапрома П.В.Дементьев закроет тему и отберет заводы. Дементьев предупреждал об этом Кузнецова перед пуском, укоряя его, что тот занимается в Минавиапроме не своим делом. Кузнецов предложил записать, что ракета разрушилась от колебаний конструкции, вызванных программным выключением шести расположенных в центре днища двигателей. Такой вариант, мол, не был учтен при расчетах на прочность.

Однако, возможное влияние колебаний на конструкцию было отражено в технической документации и авария произошла после полного затухания этих колебаний. Так что формально ее нельзя связывать с ними. Вскоре выяснилось, что Афанасьев согласился на компромиссное заключение: произошло разрушение двигателя вследствие неучтенного воздействия колебаний ракеты.

## Последний старт ракеты-Н-1

Однако Кузнецов продолжает настаивать на своей редакции. Как быть?

Зам. главного конструктора Д.И.Козлов, Б.А.Дорофеев, начальник конструкторского комплекса В.В.Симакин и зам. начальника Главка Минобщесмаша А.С.Кириллов единодушно высказались не принимать ее, ибо указанные колебания устранить невозможно, а виновные обязаны реализовывать мероприятия, исключающие повторение подобной аварии.

На этом заседании Госкомиссии завершилось. Ее член, академик А.Г.Иосифьян, предупредил, что тему Н-1 прикроют, если вы не возьмете всю вину на себя, как хочет Кузнецов.

- Как мы можем взваливать ее вон на него, Гладкого, - начальника отдела прочности конструкторского бюро? – спросил Кириллов. – Ведь он порядочный человек!

- Ну и что? Сделайте его доктором наук!

- Он давно уже доктор – улыбнулся Дорофеев, не воспринимавший всерьез его слова.

- Сделайте его академиком, но ради бога, спасите Н-1!

В разговор вмешался директор ЦНИИМаш Ю.А.Мозжорин:

- Мне, братцы, картина ясна! Но вы будете биты. Потому что Кузнецов сам смотрит показания всех датчиков, а вы ожидаете, когда вам покажут и расскажут. А Гладкого на Госкомиссию не пустят, а если пустят, то не дадут слова сказать.

Действительно, на очередном ее заседании доминировал Кузнецов, подавляя всех своей эрудицией, какими-то графиками, а кое-кого и генеральской формой. Конкретизировал он и свою версию о причине аварии – разрушение трубопроводов.

Выступавший в качестве единственного оппонента Козлов не владел материалом и заявил министру, что больше не пойдет на Госкомиссию без Гладкого, поскольку вопросы прочности вне его компетенции. И тогда меня допустили к ее работе.

По показаниям датчиков специалисты отдела В.С.Патрушев, Л.В.Ермузевич и Б.И.Шуралев исследовали прохождение ударной волны по конструкции ракеты и убедительно показали, что произошел взрыв именно двигателя. Специалисты НИИТП по двигателям установили, что он вызван разгаром насоса. Ознакомившись с их данными, Кузнецов поставил под сомнение работу

## Последний старт ракеты-Н-1

всех датчиков в момент взрыва. Так как директор НИИ измерительной техники О.Н.Шишкин представил заключение о достоверности их показаний, Госкомиссия приняла решение, что авария произошла из-за выхода из строя двигателя и что предположение о разгерметизации трубопровода кислорода до взрыва не подтверждается данными измерений.

Генерал написал особое мнение, к которому присоединился и зам. директора ЦИАМ – головного института по двигателям Минавиапрома.

Мишин относился к Кузнецову с большим уважением, высоко оценивая его роль в создании ракеты Н-1, и потому вынес по его просьбе рассмотрение результатов пуска на Совет главных конструкторов. Непосредственно перед его заседанием он поручил срочно составить совместное заключение по ключевому вопросу – достоверности показаний датчиков. Оценили ее посредством сопоставления их в момент взрыва и в момент встряски конструкции при отключении центральных двигателей. Все показания были подробными.

- Бумага есть? Все подписали? Вот и хорошо!

Кузнецов посмотрел настороженно:

- А кто подписал? А ну, покажите.

Внимательно прочел это заключение несколько раз и вернул:

- Ну, что это за документ?! Нужно составить развернутую справку.

- Идите и сделайте как положено. Нарисуйте плакаты. Не подсовывайте нам всякие бумажки, – подхватил Мишин.

Утром специалисты Кузнецова сообщили, что участвовать в подготовке справки не могут – велено отправляться домой. Попросили уничтожить злополучную бумажку, ибо найти работу в их удаленном от Самары поселке невозможно. Нависла угроза срыва поручения Совета главных конструкторов. Но отсутствие помех с их стороны позволило быстро проанализировать показания всех датчиков, установленных на ракете, и написать подробный отчет. Чтобы получить возможность доклада результатов Совету, отчет был согласован с ЦНИИМаш.

Кузнецов явно не ожидал такого поворота событий, так как прибыл без своих специалистов. Отметил, что материал интересен и попросил срочно выслать его для изучения. При этом изъявил желание после Совета лично просмотреть данные дешифровки новых датчиков. Я сидел с ним без перерыва до полуночи. Чувствовалось, что он действительно оказался в тяжелейшем положении. Придирался к каждой точке в поиске какой-то зацепки. Не ради реабилитации

## Последний старт ракеты-Н-1

старого двигателя. Просто не верил, что он может взорваться в конце своего ресурса (времени работы). Получалось, что дело не в качестве его изготовления, и новый двигатель должен теперь не только многократно запускаться, но и обладать большим запасом по ресурсу, для обеспечения которого требовалось много времени. Прощаясь, сказал:

- Мне ничего не остается, как и дальше подвергать сомнению показания всех датчиков!

На следующий день я получил указание отправить отчет без подписи Мишина, поскольку, потеряв деловые связи с В.П.Глушко, нам нельзя ругаться с Кузнецовым, — совсем останемся без двигателей. Утвердил его первый заместитель главного конструктора И.Н.Садовский, который не видел логики в поведении двигателистов.

- Чего они крутят? У них не осталось ни одного экземпляра старого двигателя для проведения нужных аварийной комиссии экспериментов, и В.Я.Лихушину приходится рыться только в документации по его испытаниям, которую, к тому же, не всю показывают. Заявили бы честно, что пуск подтвердил целесообразность установки нового двигателя, иначе не ясно, зачем его разрабатывают. А то Лихушин ставит даже вопрос о сооружении огневого стенда с имитацией колебаний работающего двигателя. Кому это нужно? И когда мы построим такой стенд?

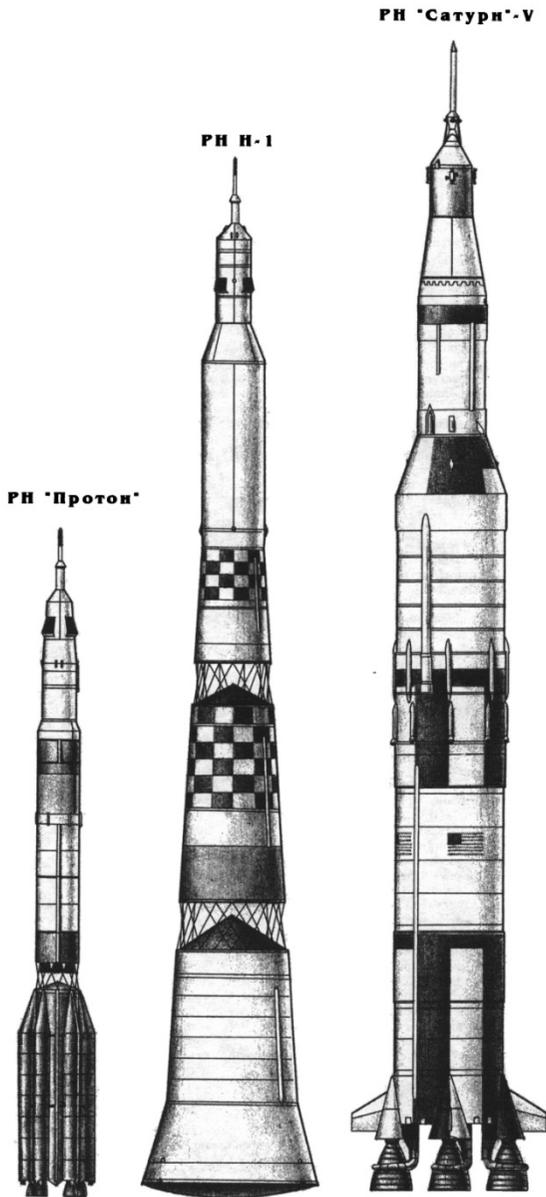
Спустя некоторое время Дементьев образовал свою экспертную комиссию из специалистов-самолетчиков. Вопросы прочности рассматривала у нас группа во главе с начальником ЦАГИ, который по окончании работы заявил Мишину, что позиция Кузнецова о причине аварии шаткая. Выключение центральных двигателей не могло привести к разрушению элементов конструкции ракеты.

Прибывшая затем группа специалистов ЦИАМ пришла к заключению, что выключение не повлияло и на работоспособность двигателей.

Кузнецов поехал в ЦНИИМаш, который осуществлял экспериментальную отработку прочности и динамики частей конструкции ракеты Н-1. Ознакомившись с методом испытаний трубопроводов, он осмотрел большой вибрационный стенд, на котором отрабатывался и его двигатель, надолго задержался у конструктивно подобной модели ракеты (в пять раз меньшей натурной конструкции), присматриваясь к качеству изготовления агрегатов двигательной установки.

- Это ж не то! Мало похоже на натурную конструкцию. Вот поэтому для “Сатурн-5” американцы проводили динамические испытания и ракеты.

Последний старт ракеты-Н-1



## Последний старт ракеты-Н-1

Начальник лаборатории Г.Н.Микишев объяснил, что точное подобие в оборудовании не требуется, ибо при ее испытаниях не решаются задачи прочности, а определяются динамические свойства конструкции нужные для выбора параметров системы управления и американцы показали, что результаты испытаний модели такого масштаба и натурной конструкции совпадают. Я не смог уловить цель визита генерала и не вмешивался в их беседу.

Вскоре Дементьев потребовал срочно созвать Госкомиссию для пересмотра ее решения в связи с появлением новой информации. Мишин не явился на ее заседание, – заболел. Председатель аварийной комиссии доложил ей итоги нашего анализа причин аварии ракеты, представленные в отчете. Кузнецов о них и не заикался, а ограничился лишь рассказом о своем посещении ЦНИИМаш. В заключение официально представил Госкомиссии позицию Минавиапрома о недостаточной экспериментальной отработке динамики конструкции Н1 по сравнению с ракетой “Сатурн-5”, обосновав ее тем, что “американцы деньги на ветер не бросают и не зря соорудили для этого дорогостоящий динамический стенд”.

Академик Н.А.Пилюгин (главный конструктор системы управления Н-1) назвал его выступление неделовым и во многом не соответствующим действительности и обратился к министру с вопросом:

- Первый пуск – авария двигателя, второй – авария двигателя, четвертый – снова авария двигателя. А ведь проект Н-1 основывался на тезисе, что при наличии системы аварийной защиты надежность ракеты не уменьшается с ростом числа двигателей! Как тут быть?

Осудил выступление Кузнецова представитель заказчика и другие. В результате, Госкомиссия подтвердила свое заключение в качестве окончательного. Кузнецов и ЦИАМ остались при своем мнении.

Тщательно осматривали солдаты кочки казахстанской степи в поиске бронированной кассеты с записью информации датчиков, установленных на взорвавшемся двигателе. И нашли! Но, к сожалению, ленты при взрыве были порваны на мелкие кусочки. И все же на столе Афанасьева появилась справка Кузнецова с выводом, что первым взорвался хвостовой отсек – за десять миллисекунд до аварии двигателя. Вывод основывался на всплеске в показаниях одного из датчиков. Ошибочность его была очевидной – взрыв в отсеке должен фиксироваться всеми расположенными в нем датчиками. Однако, лишь после того, как Ю.А.Федорову удалось экспериментально доказать аппаратурное происхождение упомянутого всплеска, двигателисты смирились и отозвали эту справку.

## Последний старт ракеты-Н-1



Мишин посчитал, что наступил момент урегулировать взаимоотношения с Кузнецовым, закрыв совместным документом претензии, высказанные на Госкомиссии друг к другу. Так как опубликованные в открытой печати скудные сведения о динамических испытаниях «Сатурна-5» двигатели трактовали по-своему, подготовка такого документа шла туго. Только когда он был скомпонован из одних цитат, без всяких комментариев и обобщений, они подписали его. Кузнецов ругался, но вынужден был утвердить такой «документ», свидетельствующий лишь о его официальном отмежевании от позиции Миновиапрома. В результате, главные конструктора смогли, наконец, договориться о следующем пуске ракеты Н-1 осенью 1974 г.

В течение всего этого времени академик В.П.Мишин усиленно занимался проектированием орбитального многоцелевого комплекса, который предполагалось выводить в космос с помощью Н-1. Когда им заинтересовались и военные, он, желая ускорить его разработку, решил выйти на Л.И.Брежнева. Естественно, совместно с Кузнецовым, и, разумеется, не для того, чтобы

## Последний старт ракеты-Н-1

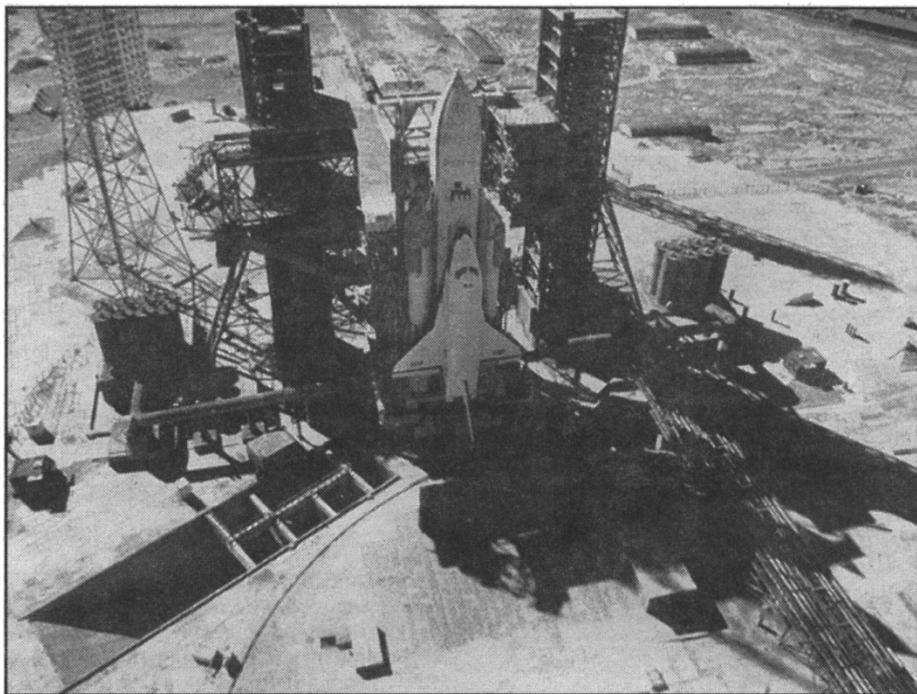
поставить его под удар ЦК. Потому договорились разделить ответственность за последнюю аварию ракеты.

В этом плане их ближайшие помощники составили специально для Генсека и только для него, развернутое заключение о результатах всех пусков Н-1 с указанием мероприятий, внедренных с целью повышения ее надежности. Отметили (вопреки выводу Госкомиссии), что авария ракеты произошла вследствие колебаний конструкции, вызванных выключением центральных двигателей, сопровождавшихся дополнительными знакопеременными нагрузками, действующими на трубопроводы, узлы ракеты, двигатели и их агрегаты в конце установленного ресурса, что могло привести к последующему их разрушению. Подчеркнули, что при следующем пуске уровни колебаний будут уменьшены посредством снижения тяги центральных двигателей перед их выключением.

Указанное заключение отправили Л.И.Брежневу в конце марта 1974 г. с просьбой принять их. Тот поручил Д.Ф.Устинову разобраться с этим документом. Устинов, конечно, обратился к министрам. Минавиапром воспринял такое безобидное заключение главных конструкторов в качестве как технического, так и юридического обоснования своей позиции. Ведь лишь отсутствием данных о динамических свойствах конструкции можно было объяснить полную неспособность специалистов установить, повлияли ли эти колебания на прочность, и каких конкретно элементов ракеты и двигателя. А при незнании этого нельзя оценить и достаточность намеченного снижения тяги центральных двигателей, а следовательно, дать разрешение на старт ракеты и с новыми двигателями.

Более того, упомянутая неопределенность вообще исключала возможность отработки надежности конструкции путем летных испытаний. Иных толкований заключения главных конструкторов быть не могло и, по-видимому, не было, так как вопрос о судьбе ракеты Н-1 вынесли на Политбюро, минуя экспертную комиссию Академии наук.

Предварительно Устинов все же поинтересовался мнением некоторых главных конструкторов. Особенно непримиримо критиковал надежность ракеты Глушко, считавший, что надежность останется невысокой и с новыми двигателями из-за их большого числа. Взамен Глушко предложил свою программу создания семейства ракет-носителей различной грузоподъемности на базе разрабатываемого им сверхмощного двигателя. И 19 мая 1974 г. Политбюро под председательством А.Гречко приостановило пуски ракеты Н-1.



**В.Ф.Гладкий**

## **КАК РОДИЛСЯ ПРОЕКТ “ЭНЕРГИЯ - БУРАН”**

*Самым выдающимся результатом совместной деятельности нашей ракетной и авиационной промышленности в прошлом столетии было создание универсальной многозадачной транспортной системы “Энергия-Буран”. Хотя жизнь последней оказалась короткой, она вернула стране статус великой державы в космосе, утерянный в результате провала проекта покорения Луны с помощью ракеты Н-1. О системе “Энергия-Буран” уже неоднократно писалось в различных изданиях. Сегодня же мы хотели лишь коснуться истоков зарождения этой беспрецедентной программы.*

Заветной мечтой патриарха нашего ракетного двигателестроения академика В.П. Глушко являлось изготовление самого мощного в мире жидкостного двигателя тягой порядка 740 тс. Однако все попытки получить на него заказ от

## Как родился проект «Энергия-Буран»

ракетных конструкторов Королева, Челомея и Янгеля терпели крах в силу различных причин. И поэтому в возрасте 66 лет, заставлявшем многих удалиться на заслуженный отдых, Глушко решил самолично заняться проектированием ракет-носителей. Естественно, что столь смелый шаг наделенного природой огромным стремлением к самовыражению академика вызвал шок у специалистов. Но члены Политбюро заинтересовались его долгосрочной программой разработки ряда новых унифицированных ракет-носителей различной грузоподъемности, позволявшей вернуть лидерство в космосе на этапе освоения Луны, к которому американцы предполагали приступить после создания многоразовой космической транспортной системы “Шаттл” и новой орбитальной станции.

При наличии надежных и дешевых одноразовых носителей “Союз” и “Протон” мы не испытывали потребности в подобной дорогостоящей системе, а работы по космической станции у нас уже велись довольно успешно. Так что имелся достаточный резерв времени, что бы не спеша ликвидировать возраставшее отставание нашей ракетной техники подготовкой новой лунной экспедиции.

Таким образом, в 1974 г. Политбюро приостановило работы по носителю Н-1 и образовало из ЦКБЭМ, проектировавшего эту машину, и двигательного КБ Глушко новое научно-производственное объединение “Энергия”, назначив Валентина Петровича его генеральным директором и генеральным конструктором. При этом обязало его подготовить в течение трех месяцев соответствующее техническое обоснование своей программы.

Разработка этого обоснования практически координировалась Я.С. Коляко, невозмутимость и исполнительность которого импонировала академику, выступавшему фактически в роли старательного и талантливого ученика в кресле дотошного экзаменатора, аккуратно фиксировавшего в толстом шикарном блокноте не только поручения, но и ответы на свои вопросы. Его руководство в затруднительных случаях ограничивалось строгим указанием, что “нужно работать умом, а не топором” и во всех решениях исходить из применения новейших технологий”.

С целью детального ознакомления с ЦКБЭМ академик выпустил приказ о проведении официальной защиты перед возглавляемой им комиссией структуры его служб и комплексов, тематики и численности их подразделений, а также о переаттестации всего руководящего состава. Его настораживало то, что

## Как родился проект «Энергия-Буран»

некоторые начальники “не владели материалом” и тащили за собой на совещания всевозможных специалистов.

Вообще говоря, к последним он относился уважительно, но в отличие от ракетных главных конструкторов, классифицировал их по тематике работы, а не по отраслям использования ее результатов. Искренне не понимал, почему разработчики отдельных агрегатов, приборов, датчиков, помещаемых в ракету или оборудовании, применяемого при ее наземной эксплуатации, относятся к племени ракетчиков? Он лишал такого почетного звания даже проектантов – ведущих специалистов по аэродинамике, баллистике, прочности ракет, определявших параметры их конструкций. В частности, полагал, что какое-либо выделение их заслуг в ракетной технике нелогично и нежелательно, ибо “оно умаляет роль главных конструкторов”! Пусть они все свои достижения отражают в соответствующих научных дисциплинах.

И в этом духе Глушко писал историю ракетной техники, трактовку которой взял под свой контроль. Он строго следил за достоверностью изложения любых фактов, осуждал всякие мелкие искажения и приписки, осуществляемые журналистами. Особенно коробила его совершенно ненужная гиперболизация успехов С.П. Королева в первые годы его работы.

Плохие личные взаимоотношения хорошо знавших друг друга академиков определялись не влиянием зодиакальных знаков, а различием взглядов на относительную ценность технических проблем и пути развития ракетной техники.

Глушко как ученый, обладавший университетским образованием в области физики, ценил генераторов идей и несколько пренебрежительно смотрел на инженеров, осуществлявших их практическую реализацию. Королев, наоборот, щедро поощрял последних и особенно организаторов производства и науки. Его ближайшие помощники не хватали звезд с неба, а отличались лишь высокой исполнительностью.

В отличие от Королева, степень гнева Глушко измерялась не громкостью голоса и набором угроз, а продолжительностью пристального взгляда, в котором чувствовалось что-то сатанинское, сопровождаемое нудной нотацией.

Программа академика выглядела простой, технологически рациональной и красивой. И была, естественно, более совершенной, чем “королевская”. Можно было только сожалеть о запоздалом ее рождении. Она предусматривала создание трех двухступенчатых ракет-носителей пакетной схемы различной

## Как родился проект «Энергия-Буран»

грузоподъемности. Грузоподъемность менялась посредством изменения числа ускорителей, располагаемых вокруг центрального блока, служившего второй ступенью.

Ракета с двумя ускорителями РЛА-110 (“Гроза”) обладала грузоподъемностью большей, чем у “Протона”, а с четырьмя РЛА-120 (названная впоследствии “Энергией”) – соответствовала грузоподъемности Н-1. Носитель с восемью ускорителями РЛА-130 (“Вулкан”) предназначался для доставки станции и космонавтов на Луну. При этом пуски всех носителей осуществлялись с одного стартового сооружения, построенного для Н-1.

Конструкция ускорителя унифицировалась с первой ступенью боевой ракеты “Зенит”, параметры которой определялись тягой ее сверхмощного кислородно-керосинового двигателя. Унифицировалась и конструкция вторых ступеней всех носителей. Исходя из печального опыта многолетнего поиска полезных грузов для Н-1, Глушко полагал, что пуски ракет-носителей такого класса будут редкими, а потому главное внимание при проектировании нужно уделять обеспечению их надежности даже в ущерб эффективности использования.

В силу этого Глушко считал целесообразным применять унифицированную вторую ступень на всех носителях, а не делать новые для каждого ряда. Он полагал, что при малом числе пусков, затраты на разработку таких ступеней будут намного выше потерь обусловленных снижением их грузоподъемности за счет унификации.

Последняя могла быть осуществлена только на основе второй ступени самой тяжелой ракеты. Такая связь судьбы программы с судьбой “Вулкана”, то есть базы на Луне, ослабляла ее позиции. Трезво мыслящие компоновщики полагали, наоборот, что стартов “Грозы” может быть на порядок больше темпа пусков “Вулкана” и выгоднее выводить при каждом ее старте большой груз, чем экономить на унификации второй ступени. Глушко умел внимательно слушать оппонентов и охотно соглашался с их разумными предложениями. Однако он не хотел или, может быть, уже и не мог отказаться от столь сомнительного достоинства своей программы, ведь о нем уже знали члены Политбюро. Поддерживали его конструкторы и технологи, которым сплошная унификация значительно сокращала объем выпускаемой документации и требуемой производственной оснастки. Нравилась она и головным институтам. Расчеты компоновщиков убедили его лишь в целесообразности установки на второй ступени кислородно-водородного двигателя, так как создание последнего только

## Как родился проект «Энергия-Буран»

подкрепляло программу. Он сравнительно быстро договорился с А.Д. Конопатовым о его проектировании. Таким образом, гвоздем этой программы стала разработка двух новых мощных жидкостных ракетных двигателей, а основой семейства тяжелых ракет-носителей – унифицированная первая ступень ракеты “Зенит” и унифицированная вторая ступень “Вулкана”. База на Луне (из-за отсутствия адекватной программы развития космической техники) выполняла фактически лишь роль путеводной звезды. Во всяком случае, не являлась конечной целью программы.

Строгие дополнительные ограничения на значения параметров ракет ряда, накладываемые условиями унификации, намного усложнили процесс их компоновки. Приходилось заниматься всеми ракетами одновременно, исследуя большое число вариантов конструкций.

Только завязка ракеты “Зенит”, проводимая И.П. Фирсовым и Б.П. Сотсковым, проходила по уже отработанной технологии и независимо от носителей. С последними возились все киты проектных подразделений, изрядно поломавшие зубы при разработке Н-1. Но основной объем работ свалился на плечи компоновщиков и специалистов моего отдела строительной механики ракет. Ермолаев П.И., Удальцов В.А., Долгопятов Р.Д., Либерман В.В., Заболотский Л.В. получили возможность в полной мере проявить свою эрудицию и богатый опыт и дать волю фантазии, которая с трудом сдерживалась Жидяевым А.А., Кузнецовым В.В., Волковым А.М., Денисенко А.В., группы которых вели сравнительный анализ схем нагружения конструкций всех вариантов и нормировали прочность частей ракет выбранных компоновок.

Работали вечерами и в выходные дни, сознавая важность задачи. Утверждал тома технических предложений, обосновывавших реальность программы, сам генеральный конструктор. Он делал это в приподнятом настроении, подчеркивая всем своим видом торжественность момента. Однако, когда очередь дошла до прочности, он сник, узнав, причем случайно, что у носителей “Гроза” и “Энергия” нет резерва массы для выведения кораблей с космонавтами, а именно – на обеспечение прочности их вторых ступеней в процессе аварийного выключения двигателя одного из ускорителей, необходимого для безопасного срабатывания системы спасения экипажей.

Замена на ускорителе группы двигателей малой тяги одним двигателем большой тяги (ради повышения его надежности) сопровождалась увеличением

## Как родился проект «Энергия-Буран»

массы второй ступени вследствие роста уровня колебаний ее конструкции, вызываемых быстрым спадом тяги любого двигателя при аварийном выключении. И это увеличение было тем больше, чем меньше было число ускорителей у носителя.

- Что же теперь делать? Ведь это погубит всю программу!

Коляко молчал. То ли он упустил данный вопрос, то ли академик не заикался о нем, думая, что на ракету можно ставить любой груз допустимых габаритов, как на телегу. Я ответил, что нужно либо отказаться от пакетной схемы упомянутых носителей, либо существенно снизить скорость изменения тяги при выключении сверхмощного двигателя. Не дело снимать за доли секунды с тонкостенной конструкции несимметрично приложенную огромную силу – семьсот тонн. Встряска второй ступени “Грозы” при таком воздействии будет на порядок интенсивнее, чем при выключении центральных двигателей у ракеты Н-1, о которой до этого шумел Миनावиапром.

Глушко смотрел на меня долго, не говоря ни слова, пока не понял, что эта скорость действительно является важной характеристикой сверхмощного двигателя.

- Хорошо. Я введу специальный регулятор спада тяги при штатном и аварийном выключении. Завтра отправляйтесь к Радовскому и договоритесь с ним о допустимой величине ее градиента.

Меня поразила быстрота принятия такого решения, от рассмотрения которого в течение многих лет отмахивались все двигателисты, ссылаясь на то, что процесс спада тяги (то есть догорания топлива после мгновенного прекращения его подачи) является процессом принципиально неуправляемым. Заместители главного конструктора по двигателю и возмущались, и стонали, но все же подписали соответствующую бумагу, на основе которой в технических предложениях отметили, что все ракеты-носители семейства смогут выводить на орбиту Земли космонавтов.

Разослав эти предложения по нужным адресам, КБ приступило к эскизному проектированию “Грозы” с целью поэлементной унификации ускорителя и его систем с первой ступенью “Зенита”, разработка которого начиналась в г. Днепропетровске по особому постановлению.

Министерству обороны новые тяжелые ракеты-носители не требовались. Военных стратегов обескуражил отказ американцев от дальнейшей эксплуатации своего хорошо отработанного семейства ракет-носителей

## Как родился проект «Энергия-Буран»

“Сатурн” (после выведения орбитальной станции “Скайлэб”) ради создания многоразовой транспортной космической системы “Шаттл”. И они сумели убедить Л.И.Брежнева в необходимости придерживаться принципа симметричного ответа и в космосе. Значит, и нам нужно проектировать подобную систему, которая могла бы забрасывать на орбиту Земли ядерное оружие и снимать его с дежурства. Узнав, что база на Луне обойдется в не один десяток миллиардов рублей, Брежнев наложил “вето” на проект “Вулкан”.

Ошарашенный таким неожиданным поворотом событий, Глушко ушел в отпуск. В указанной системе (по типу американского “Шаттла”), состоявшей из крылатого ракетоплана многократного применения, оснащенного кислородно-водородными двигателями и огромным подвесным сбрасываемым топливным баком, к которому присоединялись два мощных спасаемых твердотопливных ускорителя, не было места для его двигателя.

Рейтинг академика в КБ мгновенно упал до нуля. Поползли слухи о возможной его отставке и ликвидации объединения после выхода постановления о разработке упомянутой системы. Также пошли слухи о возможном возобновлении пусков Н-1. Они подкреплялись торопливостью нашего министра А.С. Афанасьева подготовкой проекта такого постановления, которое не затормозила даже внезапная болезнь исполнявшего обязанности генерального конструктора Ю.Н. Труфанова накануне его прибытия в КБ. Афанасьев привлек к составлению этого проекта И.Н. Садовского, занимавшегося в КБ пороховыми ракетами, намереваясь назначить его главным конструктором новой системы, названной “Бураном”.

Наспех сочиненное им постановление, предусматривавшее изготовление ракетоплана минавиапромом, без замечаний завизировал министр обороны А.А. Гречко, но министр авиационной промышленности П.В. Дементьев попросил время на проработку вопроса.

Глушко воспользовался такой заминкой и возвратился из отпуска с продуманным планом спасения программы. Прежде всего, он дезавуировал визу Садовского на проекте постановления, заявив о необходимости его более тщательной подготовки без спешки, показав этим, что слухи о его капитуляции сильно преувеличены. Затем предложил вместо ракетоплана сделать крылатый многоразовый орбитальный корабль такой же грузоподъемности и выводить его ракетой-носителем “Энергия”. Дементьев поддержал эту идею, опираясь на мнение ЦАГИ о целесообразности применения однотипных средств посадки

## Как родился проект «Энергия-Буран»

корабля и ускорителей, поскольку последние у нас падают на Землю, а не на воду, как у американцев. При этом он считал, что следует максимально использовать имеющийся опыт по вертикальной посадке космических аппаратов с космонавтами.

А.А. Гречко в принципе не возражал против подобной компоновки системы, в том числе и против применения жидкостных двигателей на ускорителях вместо твердотопливных, но при условии обеспечения их повторного использования.

Таким образом, Глушко удалось связать судьбу своей программы с решением проблемы “мягкой” посадки ускорителей системы “Буран”, в частности, с обеспечением торможения сверхзвуковой скорости падения тяжелых громоздких объектов и их приземления без повреждения конструкции.

Исследования, проведенные институтами минавиапрома, обладавшими опытом сброса с самолетов танков, свидетельствовали о технической возможности решения такой задачи с помощью специальных парашютов. Оно могло быть осуществлено и путем гашения скорости приземления небольшими пороховыми движками и посадки на четыре длинные стойки с амортизаторами.

Министры отнеслись к полученным результатам по-разному. Учитывая, что повторное применение ускорителей являлось экономически оправданным только при большой частоте стартов (при которой потребность в их количестве при одноразовом использовании превышала мощности заводов), Афанасьев полагал, что они могут ждать своего часа спасения. А корабль – нет! И настаивал на его спуске и посадке, по-самолетному. Дементьев считал, что последний не будет сделан раньше, и, поскольку дискуссия приобретала межведомственный характер, подключил к ней в качестве арбитра М.В. Келдыша. Глушко выжидал, тринадцать раз переделывал письмо, касавшееся участия минавиапрома в разработке средств спасения ускорителя.

При демонстрации Д.Ф. Устинову вариантов компоновки системы, присутствовавший начальник ЦАГИ Г.П. Свищев обратил его внимание на то, что она сложнее, чем у Н-1 и “Шаттла”. И спросил Глушко, как он думает решать вопросы динамики ее конструкции. Тот молчал, ибо еще не занимался ими, а Труфанов неуверенно ответил, что посредством испытания конструктивно подобных моделей.

– Этого недостаточно! Мы считаем, что надо проводить динамические испытания натурной ракеты. У нас имеется большой опыт в данной области, и

## Как родился проект «Энергия-Буран»

мы готовы оказать вам помощь, – предложил Свищев.

Без промедления мне последовала команда связаться с ЦАГИ и заключить соответствующий договор. Постановка такой задачи выглядела явно несвоевременной. Ведь мы еще даже не определились с компоновкой системы.

Меня там, конечно, никто не ждал. Сидел Г.П. Свищев в маленьком рабочем кабинете за огромным столом, буквально заваленным технической информацией, главным образом, по безопасности полетов.

- Нарисуйте мне схему вашего корабля.

Зачем я не понял, но кое-как нацарапал очень плохим мелом на доске оба варианта.

- Я вижу, что вы не хотите считаться с мнением ЦАГИ и игнорируете все наши замечания! Опять возвращаетесь к схеме “Шаттла”.

- Мы проводим их сравнительный анализ по требованию Келдыша.

- Келдыша я вчера убедил, что вы не сможете заниматься двумя вариантами одновременно, и он согласился по “Шаттлу” ограничиться расчетными данными. Нужно вашему министру обратиться к нашему с письмом о помощи в создании корабля, чтобы он не упрекал меня в том, что я бросил авиацию и занимаюсь космосом, хотя мы в этой области по ряду вопросов и отстаем. А пока намечайте с моим заместителем программу совместных будущих действий.

Я передал просьбу Свищева заместителю начальника нашего главка в минобщешмаше – А.С. Кириллову.

- Мы такое письмо не пошлем. ЦАГИ пляшет под дудку Дементьева, который не желает брать на себя ответственность за корабль. Я не понимаю Глушко. Зачем рисковать? У нас нет опыта повторного использования спускаемых аппаратов после вертикальной посадки. Крылатый корабль – это то, что нужно!

Стоявший рядом Коляко усомнился в справедливости столь категоричного мнения министерства, поскольку бескрылый корабль можно было, на худой конец, вывести и ракетой Н-1.

- Если не так, покажите, обоснуйте, чтобы всем стало понятно, а то вы оперируете одними картинками. Мы вас заставим заниматься “Шаттлом”! С Глушко мы сделать ничего не сможем – он академик, а вот с Труфанова снимем голову. Если желаете все иметь в своих руках, проектируйте сами и планер корабля. Министр пойдет и на это – поможет вам кадрами самолетчиков.

## Как родился проект «Энергия-Буран»

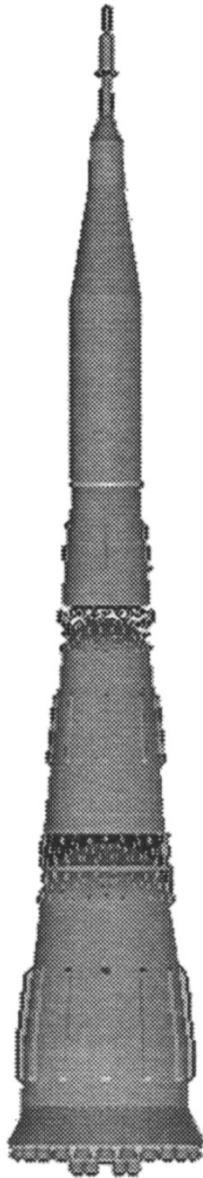
Нужное ЦАГИ письмо я отправил Дементьеву за подписью Глушко. Попасть к нему было не трудно. Он не бегал по министерским кабинетам за советами и по объектам с целью картинного общения с трудящимися. Справлялся по какому-либо поводу и назначал время для приема. Если что-то готовилось по его указанию, говорил: ”Заходите сейчас!”

Так как Келдыш не смог хорошо сыграть роль арбитра в споре министров, ответственность за решение проблемы фактически легла на генерального конструктора, а у него еще не было своего мнения. Приостановила его “слабозатухающие колебания” партконференция предприятия, на которой зам. министра общемаша Г.А. Тюлин обвинил генерального конструктора в необоснованной задержке выхода постановов постановления правительства о создании многоразовой транспортной космической системы “Буран”. Глушко не оправдывался и в результате получил максимальное число черных шаров при выборе делегатов на городскую партконференцию. Но спустя несколько дней признал на очередной коллегии министерства критику в свой адрес справедливой. И в феврале 1976 г. постановление, наконец, вышло, невзирая на сопротивление Дементьева.

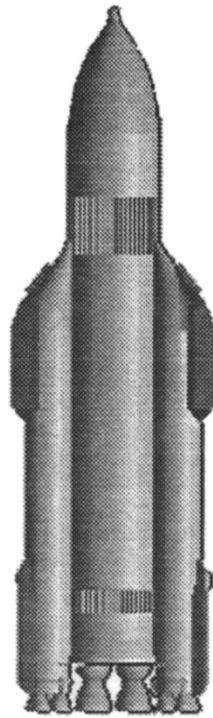
Установка крыла на корабль увеличивала нагрузки, действующие на вторую ступень “Энергии” при стоянке на стартовой позиции и при полете в плотных слоях атмосферы, то есть повышала массу ее конструкции и соответственно снижала грузоподъемность ракеты. А по этому параметру и так ощущался острый дефицит. Расчеты нашего отдела говорили о необходимости подвешивания такого корабля сбоку между ускорителями, как у американского “Шаттла”.

Академику подобный вариант компоновки не нравился тем, что создавал потенциальную угрозу самому существованию “Энергии”, ибо делал актуальным вопрос помещения на корабль дорогих двигателей Конопатова. Он с недоверием рассматривал все данные расчетов. Для большей их убедительности ему было показано, что такого роста нагрузок не может выдержать и мощный несущий корпус ракеты Н-1. Это подействовало. И его настроение улучшилось. Оказалось, что на столе у него лежало послание бывшего главного конструктора Н-1 Б.А. Дорофеева в адрес 25-го съезда КПСС с просьбой разрешить ее пуск. И теперь он мог с чистой совестью дать заключение о его нецелесообразности, о том, что его подготовка лишь отвлечет КБ от решения основной задачи – создания системы “Буран”.

Как родился проект «Энергия-Буран»



***Н-1***



***Энергия***

## Как родился проект «Энергия-Буран»

Поскольку не нашлось другого способа покрытия дефицита грузоподъемности системы, он согласился с последним вариантом компоновки, но твердо указал не заниматься вариантом превращения корабля в ее вторую ступень.

Создание планера корабля (грузоподъемностью около тридцати тонн) Дементьев, к удивлению, поручил слабенькому КБ Тушинского завода. Поставил во главе его Г.Е. Лозино-Лозинского (заместителя главного конструктора А.И. Микояна), занимавшегося когда-то орбитальным самолетом «Спираль». Так как ему, естественно, требовалось много времени на организацию соответствующего грандиозной задаче научно-производственного объединения (названного «Молнией»), возникло сомнение в том, что корабль будет сделан в нужный срок. Оно способствовало консолидации мнений всех лиц, ответственных за реализацию проекта в целом. И практически никто из них не протестовал по поводу решения генерального конструктора не ставить двигатели на корабль. Устраивало такое решение и минавиапром, поскольку заметно снижало посадочную массу планера, что упрощало его разработку.

Покушение на компоновку «Энергии» со стороны Садовского было пресечено директивным путем. Глушко просто запретил ему вести какие-либо проектные исследования по твердотопливным ускорителям, опираясь на то, что наша промышленность еще долго не сможет изготавливать соответствующие пороха.

Энергичный, хорошо знающий технологию проектирования самолетов, Лозино-Лозинский сумел быстро создать работоспособное ядро «мозгового центра», которое показало свои когти наспех организованному Садовским проектному отделу по кораблю, возглавляемым П.В. Цыбиным. Их первое столкновение произошло при выборе формы корабля. Вполне понятно, что Лозино-Лозинский и стоящее за его спиной ЦАГИ стремились сделать ее подобной форме «Спирали», уже экспериментально отработанной ими в области дозвуковых скоростей полета. Садовский с Цыбиным, исходя из здравого смысла, считали целесообразным не «изобретать велосипед», а придать кораблю форму американского ракетоплана «Шаттл» и не терять тем самым два года, потребовавшихся американцам на обеспечение его устойчивости и управляемости при спуске с орбиты Земли.

По убеждению ученых ЦАГИ, форма «Спирали» была лучше, и они активно принялись за ее обоснование. Протекало оно под непрерывным давлением главных конструкторов сравнительно долго, так как научный характер

## Как родился проект «Энергия-Буран»

развернувшейся дискуссии специалистов по аэродинамике постепенно перерос в спор Садовского с Лозино-Лозинским, суть которого сводилась к решению вопроса: кто из них главнее? Кто должен быть хозяином корабля, для которого “Молния” делала планер, Мясищевское КБ – кабину, а наше КБ – оборудование и систему жизнеобеспечения космонавтов.

Генеральный конструктор наблюдал за всем со стороны. Во всех научно-технических проблемах планера он ориентировался на мнение только Свищева, доверяя его знаниям и опыту. И в то же время поддерживал Садовского, поскольку не хотел лишаться власти над кораблем.

Приостановил это амбициозное межведомственное сражение Дементьев. Ознакомившись с компоновкой и составом корабля, он понял, что НПО “Молния” не сможет обеспечивать работу его сложного оборудования, а НПО “Энергия” – разобраться в конструкции планера, и заявил, что не хочет нести за это ответственность. И пусть генеральный конструктор системы сам выбирает его форму, а он выполнит приказ Устинова – изготовит планер и поставит на площади в Подлипках.

Взаимоотношения главных конструкторов стали подчеркнута официальными. Деловые связи между КБ предельно формализовались, ЦАГИ же заняло в этом принципиальном вопросе позицию нейтралитета, в результате которой Глушко оказался в весьма затруднительном положении

“После того как стало ясно, что мы – головные по кораблю, все застопорилось!” – жаловался Садовский. Чтобы обезопасить себя от возможного обвинения в некомпетентном решении чисто аэродинамической проблемы, Глушко представил это почетное право прагматичному Совету главных конструкторов. Совет, выслушав Лозино-Лозинского и Садовского, без обсуждения, при молчании генерального конструктора, простым большинством голосов придал кораблю “форму ракетоплана Шаттла”. На этом неторопливая, тянувшаяся почти два года борьба вокруг предложенной Глушко программы завершилась, и началась ее практическая реализация, причем не с перспективной “Трозы”, а с “Энергии” и необычным полезным грузом заданных габаритов. Определилась и участь сверхтяжелой ракеты Н-1, то есть королевской программы. Постановлением ЦК тема была закрыта официально. По указанию главного конструктора к ее секретным ступеням направили газорезчиков. И появились на Байконуре беседки солдатских казарм и бассейн у гостиницы из частей ее огромных сферических баков. Засверкал на солнце

## Как родился проект «Энергия-Буран»

серебристый ангар для машин из легкого и прочного обтекателя. Выбросили даже ее конструктивно-подобную модель из музея предприятия. На освободившееся место поставили глушковский двигатель от ракеты “Восток”.

Компоновщики “Энергии” быстро оказались в тисках дефицита грузоподъемности носителя. Глушко спокойно искал выход. Часто он саживал меня рядом с собой за большим столом кабинета и подробно расспрашивал, почему у нас получается не так, как у “Шаттла”.

Уловив зависимость нагрузок на части ракеты от условий эксплуатации систем, он стал методично устранять их различие. Велел сделать траекторию “Энергии” подобной “Шаттлу” и взять такие же коэффициенты безопасности, т.е. обеспечить такую же точность расчета на прочность ее элементов. Пошел на риск изготовления баков второй ступени из нового, более прочного материала, подобного материалу топливного отсека “Шаттла”, невзирая на то, что тот еще не был освоен промышленностью. Приказал Садовскому выдать лимиты на массы узлов этой ступени и корабля, ориентируясь на данные по “Шаттлу”. “Они сделали, и мы должны сделать! Занимая передовые рубежи в ракетной технике, мы не должны отставать от американцев в уровне технологии производства,” - говорил Глушко.

Он прекрасно знал, что именно потребность в снижении масс объектов определяла постановку множества задач в ракетно-космической технике и являлась главным стимулом ее развития. У “авиационщиков” имелись свои стимулы, и согласование с Лозино-Лозинским таких лимитов на планер “Бурана” протекало у Садовского и Цыбина тяжело. Исчерпав все дипломатические способы достижения согласия, они обратились к Глушко. Тот мгновенно включился в дело. В субботу около полуночи позвонил дежурный по КБ и велел мне утром прибыть с Цыбиным на “Молнию”. Там нас ожидал только Садовский, и лишь в середине дня Лозино-Лозинский пригласил нас в свой уютный кабинет, на стенах которого висели портреты вождей и авиаконструктора Микояна, а также большое фото истребителя. За большим столом сидели его замы, среди которых был и сын министра. Главные конструкторы приступили к окончательной формулировке своих позиций по спорным вопросам.

Академик подъехал к концу дня с испорченным настроением – вахтер упорно не желал пропускать его по кремлевскому пропуску. Мы искренне смеялись, ибо проехали на машине вообще без пропуска.

## Как родился проект «Энергия-Буран»

Глушко не смотрел на вывешенные плакаты, хотя и любил такую форму знакомства с информацией, а интересовался лишь тем, как у них идут дела, и почему у Лозино-Лозинского не так. Тот вежливо со знанием дела объяснял, пользуясь пословицами, четко выделяя отдельные слова, состояние технологии в авиационной промышленности. При этом, обращаясь к Глушко, неоднократно загадочно повторял: – У вас богатый опыт проектирования, но не самолетов, а ра-ке-т-т!

Заместители его в дискуссию не втягивались, а молча наблюдали за ее ходом. Генеральный конструктор (живший в соответствии с принципами), также как и Садовский, не признавал заслуживавшим внимания ссылки на отличие технологий производства у нас и американцев. Различие в уровнях нагружения частей корабля приказал мне устранить посредством приближения условий эксплуатации “Бурана” к условиям, принятым при нормировании прочности “Шаттла”, в частности, по предельным углам атаки и скоростным напорам.

Лозино-Лозинский выразил озабоченность прочностью элементов планера и теплозащитного покрытия при интенсивном акустическом и вибрационном воздействии, с которым в авиации не приходилось иметь дело. Служба прочности у него только зарождалась усилиями бывших ракетчиков А.Т. Тарасова и О.И. Охотникова, проектировавших “Протон”. В конце концов, решили подготовить совместно с головными институтами обоих министерств документ по организации виброакустических испытаний конструкции, а нашему КБ, как головному по кораблю, представить “Молнии” все необходимые для проектирования данные по нагружению его частей и режимам вибрации оборудования. Жаловаться на отсутствие у нас опыта нормирования прочности частей транспортных самолетов, к категории которых фактически относилась конструкция планера “Бурана”, было бесполезным.

В заключение Глушко призвал:

- Давайте все пойдем к какому-нибудь храму – науки, искусства или согласия! Примем обязательство не выходить за двухзначные цифры по массе корабля.

- При условии снижения массы полезного посадочного груза до 20 т, добавил Лозино-Лозинский. И прошу все цифры зафиксировать. Можно забыть о такой договоренности или я не так пойму, или скажу, что не помню о ней.

Таким образом, исходя из необходимости придания грузовому отсеку “Бурана” таких же габаритов, как у американского “Шаттла”, и желания

## Как родился проект «Энергия-Буран»

ускорить создание корабля, форма его планера и параметры конструкции постепенно приблизились к параметрам “Шаттла”.

Специалисты нашего отдела Межин В.С., Сериков В.Н. и Попович В.М. в темпе разработали требуемые “Молнии” нормативные материалы по прочности его частей, а Ю.А. Федоров, В.С. Патрушев и В.А. Гордеев спрогнозировали режимы акустического и вибрационного нагружения их элементов, нужные для подготовки эскизного проекта.

Ругая компоновщиков, конструкторы самарского филиала нашего НПО “Энергия” методично убрали у всех деталей второй ступени лишние граммы материала. А.А. Андреев с Б.П. Притыковским оптимизировали параметры даже элементов крепления трубопроводов. И все же дефицит грузоподъемности ракеты оставался сравнительно высоким, ибо условия ее динамического нагружения в полете являлись более жесткими, чем у “Шаттла”. Приходилось обеспечивать ее прочность на случай аварийного выключения двигателя одного из ускорителей в любой точке траектории до момента безопасного отделения корабля с экипажем.

Садовский предлагал и нам отказаться от учета такого случая, выдвинув в оправдание требование, чтобы этот двигатель обладал надежностью ускорителя “Шаттла”. Ведь предполагалось, что каждый его экземпляр будет подвергаться предполетным огневым испытаниям.

Генеральный конструктор слушал его, прищурился, усматривая в этом, на первый взгляд, логичном решении какую-то провокацию. Тихо объяснил, что твердотопливный ускоритель просто технически невозможно отключить при аварийном состоянии, и потому американцы вынуждены были идти на риск. И ограничились бумажной страховкой безопасности – разрешением Конгресса США считать его нерасчетным для конструкции.

И действительно, как показала жизнь, столь высокий страховой полис не спас американцев от страшной катастрофы – гибели орбитального корабля с астронавтами из-за аварии ускорителя.

Глушко беспокоило состояние качества производства, проявлявшееся в большом количестве разного рода дефектов (для выявления которых приходилось держать армию всяких контролеров-испытателей), с которыми у нас смирились. Работа последних стала популярной. Объемом контрольных испытаний оценивали сложность проектов. Даже ученые гордились не методами решения задач, а масштабами используемых экспериментальных установок, их

## Как родился проект «Энергия-Буран»

оригинальностью.

Впрочем, у академика и не было надежды на получение подобных индульгенций от Верховного Совета или Политбюро после 25-го съезда КПСС, на котором он был избран членом ЦК. Потому, глядя в упор на своего главного конструктора, он тихо произнес:

- Нам надо серьезно относиться ко всем возможным аварийным ситуациям. На съезде огромное внимание уделялось качеству нашей продукции. Сейчас все министерства пересматривают свои изделия, выбирая самые совершенные. И мы должны сделать конструкцию и надежной, и легкой. Снижайте все нагрузки на вторую ступень!

Ермолаеву удалось освободить ее от большого нагружения силой тяжести при транспортировании системы на стартовую позицию путем опирания на жестко связанный с ускорителями пусковой блок. Рево В.А. и Бойчук С.М. сумели составить программу достаточно точного расчета динамических характеристик системы, а Панчуков А. А. – определить возможные нештатные траектории ее движения при авариях двигателей в различные моменты полета. И для каждой из них Кузнецов, Бородин, Жуков, Самойленко выявили возможные динамические нагрузки на вторую ступень. По предложению Жидяева осуществили попарное штатное выключение двигателей ускорителей со сдвигом во времени, обеспечивавшим гашение возбуждаемых при этом упругих колебаний второй ступени. Но проблема все же оставалась нерешенной до конца. С грустью смотрел Глушко на полученные данные: “Что же теперь делать?” Я подсказал ему, что поскольку мы сами создаем нормы прочности ракеты, то сами можем и понизить коэффициенты безопасности для нештатных случаев ее эксплуатации, предусмотрев уточнение нагрузок на эту ступень перед пуском по результатам динамических испытаний системы, о проведении которых уже принято решение. Глушко с радостью согласился. В итоге топливный отсек второй ступени “Энергия” стал, в конечном счете, даже несколько легче, чем подвесной бак “Шаттла”. Хуже было положение с ускорителями. Садовский лишь неоднократно повторял: “Лучше не придумаешь!” Пороховые ускорители не только просты по конструкции, но и очень надежны. Мы никогда не сделаем такими жидкостные ускорители многократного применения!

Его компоновщики безуспешно бились над проблемой снижения массы топливного отсека ускорителя, параметры которого определялись условиями

## Как родился проект «Энергия-Буран»

унификации с ракетой “Зенит” и системой “Вулкан”. Проектные работы по последней также велись с трудом, причем нелегально (под непосредственным руководством Глушко).

Актуальность этой проблемы обострилась внезапным отказом главного конструктора “Зенита” В.Ф. Уткина от участия в разработке ракеты “Энергия”. Он мотивировал его невозможностью реализации указанной унификации вследствие различия в уровнях нагружения отсека в составе упомянутых ракет.

Благодаря боковому расположению силовых связей с основным блоком, ускоритель подвергался дополнительному изгибу, убрать который путем приближения компоновки “Энергии” к идеальной компоновке ракеты Р-7 не представлялось возможным – не позволяли габариты этого блока. Утяжелять первую ступень своей ракеты Уткин не мог, а производственных мощностей для изготовления двух типов конструкций отсека у него не было.

Такого удара программа Глушко, в которой вопрос унификации являлся ключевым, не выдерживала. Смертельным он был и для “Энергии” – другого завода для производства ускорителей не имелось. Для ее спасения требовалось облегчить их топливные отсеки до приемлемой величины.

Естественным было желание делать их из более прочного материала, который предполагали использовать для топливного отсека основного блока. Далее компоновщики предлагали частично уменьшить толщину их оболочки фрезерованием тысяч небольших прямоугольных ячеек. Другими словами, путем придания ей вафельной структуры, подобной структуре днищ баков ракеты “Сатурн-5”.

Разумеется, что днепропетровцы не хотели ради идеи создавать себе дополнительные трудности технологического характера. Они еще не верили автору нового материала академику И.Н. Фридляндеру. Не забыли, как дорого обошлась Челомею попытка делать баки из недостаточно освоенного высокопрочного алюминиевого сплава. Не имелось в стране и соответствующих станков для фрезерования вафельных ячеек. Такие станки имелись в США, но американцы относили их к категории стратегических товаров.

Никаких рычагов воздействия на Уткина у Глушко не было, поскольку ракета “Зенит” разрабатывалась по своему постановлению и в свои сроки. И с надеждой утопленника Глушко ухватился за соломинку – замечание Фридляндера о том, что материал, используемый Уткиным в данный момент, разрушается в среде жидкого кислорода путем расслоения. С этим и полетели к нему.

## Как родился проект «Энергия-Буран»

Два дня заседали в просторном кабинете главного конструктора на территории огромного, утопающего в зелени предприятия. Глушко детально разбирался во всех трудностях, которыми пугали его технологи завода. Но они его не ставили в тупик – Глушко привык, что рассмотрение всех задач у нас начиналось с выискивания и гиперболизации именно трудностей и что особенно популярным такой стереотипный подход был у производственников и испытателей.

Договорились. Проявив государственное отношение к проблеме, Уткин пошел на некоторое повышение стоимости своей ракеты. “Зенит” остался основой глушковского семейства, дав путевку в жизнь “Энергии”. Двигатель, баки, средства подачи топлива его первой ступени и ускорителей “Энергии” стали унифицированными, и лишь хвостовые отсеки разными.

Эскизный проект был завершен в декабре 1976 г. Выглядел он весьма солидно. Только НПО “Энергия” представило экспертной комиссии 88 томов. Бурное его обсуждение протекало лишь на секции корабля по проблеме обеспечения безопасности экипажа, поскольку представители минавиапрома заботились, в основном, вопросами спасения “Бурана” при аварии ракеты-носителя “Энергия”, а представители минобщемаша – вопросами спасения космонавтов при аварии корабля. Лозино-Лозинский официально заявил, что он вообще не знаком с проектом системы, поскольку не все его тома были присланы на “Молнию”.

Когда же их срочно приволокли в мешке на заседание секции, он отказался даже прикасаться к ним: “Потом будете говорить, что я держал их в руках!” Категорически потребовал изъять из всех книг всякое упоминание о необходимости разработки системы спасения кабины корабля при аварийных ситуациях, на котором настаивало НПО “Энергия”.

Председатель секции главный конструктор КБ по космическим аппаратам В.М. Ковтуненко лишь пожимал плечами: “Повторяем ошибку! делаем систему под ничто”. Короче говоря – была бы телега, груз всегда найдется! Видимо, полагал, что вся программа – есть не что иное, как стремление продемонстрировать любой ценой миру, что мы не хуже американцев и можем сделать такой же, как у них, флот многоцветных орбитальных кораблей, хотя он нам и не очень нужен. Но его никто не слушал. Глушко учел все замечания, и в ноябре 1977 г. вышло постановление Правительства о создании сверхтяжелой ракеты-носителя “Энергия” и корабля “Буран”.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Р. Ангельский А если бы не Королев? «Авиация и космонавтика», 4/98;
2. В.Ф. Гладкий У истоков, или как создавали первую отечественную ракету Р-2 «Авиация и космонавтика», 9/2003;
3. В.Ф. Гладкий Загадки проекта ракеты Р-3 «Авиация и космонавтика», 11/2002;
4. В.Ф. Гладкий Как компоновали «Семерку»? «Авиация и космонавтика», 8/98;
5. В.Ф. Гладкий Тайны первого спутника «Авиация и космонавтика», 2/2004;
6. В.Ф. Гладкий Битва за Луну «Авиация и космонавтика», 2/99;
6. В.Ф. Гладкий Тайны ракеты Н-1 «Авиация и космонавтика», 3,4/2001;
7. В.Ф. Гладкий Последний старт ракеты Н-1 «Авиация и космонавтика», 4/1997;
8. В.Ф. Гладкий Как родился проект «Энергия-Буран» «Авиация и космонавтика», 1/2002;.