

как раз посетили представители М. Н. Тухачевского, которые пожелали присутствовать на испытаниях. Чтобы лучше видеть запуск, они залезли на деревья.

— Надо постараться не ударить лицом в грязь, — сказал механик Воробьев, который теперь учился в институте и пришел только для того, чтобы помочь товарищам. — Пополнее заправить баки компонентами. Повыше взлетит.

Была зима 1934 года.

— Ну, скоро вы там? — кричали с деревьев закоченевшие зрители.

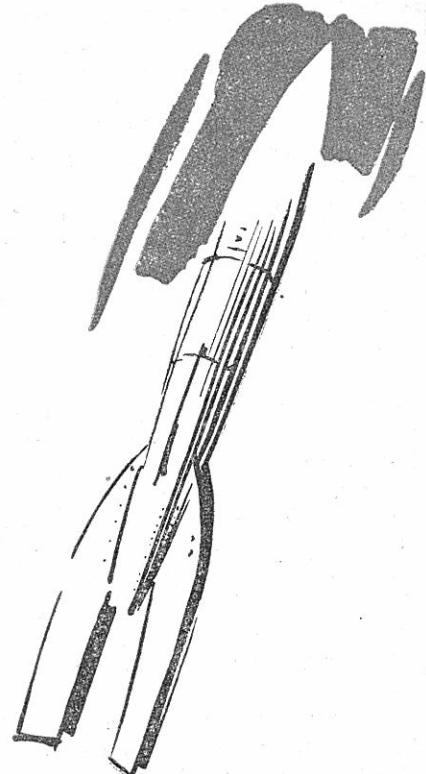
— Сейчас заправим бак кислородом, и все.

Однако в тот злополучный день ракете не суждено было взлететь. Когда поднялось давление в системе и в камере сгорания была подана электрическая искра, двигатель заработал с перебоями. Ракета несколько раз порывалась оторваться от земли, но двигатель сдавал. Испугавшись, что произойдет прогар камеры сгорания, испытатели схватили огнетушители и залили ее.

Начальство слезло с деревьев и, не разговаривая с экспериментаторами, уехало.

— Будем собирать вторую ракету, — сказал руководитель КБ. — Знаешь, Воробьев, переходи учиться на ведущее отделение. Я тебе создам все условия.

Воробьев так и сделал. Большой энтузиаст ракетной техники — мог ли он бросить начатое дело? Конечно, механик не очень-то надеялся на условия, которые ему



обещали создать. И немало пришлось Воробьеву пропустить занятий в институте.

При испытании второй ракеты все повторилось. Почему? Об этом никто не мог догадаться.

Проверить же его на земле не представлялось возможным, так как в КБ еще не было стендов.

Неудача так расстроила конструкторов, что они некоторое время не могли даже приняться за дело, а руководитель КБ исчез куда-то на несколько дней. Он появился уже с ответом на вопрос, который никому не давал покоя.

— В нашей конструкции ошибки нет, — сказал он товарищам.

— А где же ошибка? — спросили его.

— Все дело в заправке. Мы не должны были заправлять кислородный бак по горловине. В баке должен оставаться свободный объем, чтобы пары кислорода создали необходимое давление.

Вскоре после этого директор одного крупного завода разрешил ракетчикам построить испытательную станцию при филиале завода, выпускавшем ширпотреб.

В новое КБ пришел работать Полярный. Таким образом, здесь получилось очень хорошее сочетание: начальник КБ — опытный конструктор и организатор; Полярный — талантливый теоретик, хорошо разбирающийся в конструкциях.

Здесь же трудились Якайтис, Зуев, Петров, только что вернувшиеся из армии Раецкий, Шептицкий и другие.

В распоряжении инженеров КБ были небольшое производство, две лаборатории. А вскоре этот дружный коллектив построил испытательную станцию. Начальником станции был назначен инженер Николай Гаврилович Чернышев — впоследствии ставший известным ученым, проделавшим большую работу по изучению физико-химических свойств ракетных топлив, разработавший технологию промышленного получения тетранитрометана. Его книга «Химия ракетных топлив» является прекрасным пособием для ракетостроителей.

В КБ были решены многие сложные проблемы, связанные с охлаждением двигателя, с подачей топлива в камеру сгорания, с автоматическим (кнопочным) запуском ракет. Конструкторы создали десятки различных вариантов ЖРД и несколько типов ракет, а также оригинальные измерительные приборы.

Пожалуй, самым удачным был двигатель М-29. Он ра-

ботал около трех минут без прогаров и мог повторно запускаться.

Забегая вперед, можно сказать, что в 1937—1938 годах инженеры КБ удачно испытали несколько типов ракет, в числе которых была и ракета О-3, преодолевающая расстояние в 5 500 метров.

После этого коллектив КБ приступил к разработке двухступенчатой ракеты на жидком топливе. По расчетам, эта ракета (Р-10) должна была подниматься на 150 километров и брать полезный груз до 100 килограммов.

В начале 1939 года уже были сделаны и испытаны отдельные узлы этой ракеты.



ЗАВЕЩАНИЕ УЧЕНОГО

К. Э. Циолковский после 1932 года не приезжал в Москву. Он был стар, болен и не мог принять практического участия в экспериментальных работах и в создании первых советских ракет на жидком топливе. Но и находясь в Калуге, он внимательно следил за деятельностью ракетостроителей.

Профессор А. А. Космодемьянский в предисловии ко второму тому Собраний сочинений К. Э. Циолковского — «Реактивные летательные аппараты», вышедшему в 1954 году, писал: «Инженеры ГИРДа имели тесную связь с Циолковским, и часто рукой последнего писались первые планы научно-технических исследований по ракетной технике...»

Со многими из гирдовцев Циолковский лично переписывался.

Несмотря на плохое здоровье, он продолжал работать над проблемой высотных полетов и межпланетных путешествий. Его двухтомник избранных трудов, посвященный цельнометаллическому дирижаблю и реактивному движению (вторую книгу редактировал Ф. А. Цандер), вышедший в свет в 1934 году, пользовался большим спросом в библиотеках и магазинах. Статьи Константина Эдуардовича то и дело появлялись в журналах и газетах. А иногда он и сам выступал с лекциями и беседами.

Многочисленные ученики и последователи Циолковского с большим вниманием изучали труды великого ученого, глубже разрабатывали его идеи и предложения по вопросам ракетостроения и космических полетов.

Готовились к печати книги и сборники статей по ра-

кетной технике. Все это говорило о том, что советские ракетостроители уже тогда стояли твердо, обеими ногами на той дороге, которую им указал калужский ученый.

Теперь Циолковский мог спокойно сказать: «Я сделал все, что мог, теперь мое дело находится в надежных руках». Он от души радовался малейшим успехам советских ракетостроителей, так как знал, что эти успехи явятся в недалеком будущем залогом больших побед.

Но Циолковскому не суждено было увидеть эти победы. С августа 1935 года его здоровье значительно ухудшилось. Он теперь уже редко вставал с постели, однако продолжал работать. Врачи настаивали на операции. Константин Эдуардович согласился.

Вся страна следила за газетными сообщениями о состоянии здоровья Циолковского. Ему писали письма с желанием быстрейшего выздоровления.

Между тем здоровье Циолковского ухудшалось с каждым днем. Он понимал, что скоро настанет конец.

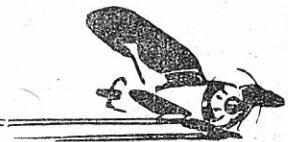
13 сентября 1935 года великий ученый продиктовал свое предсмертное письмо-завещание в ЦК ВКП(б).

«...Все свои труды по авиации, ракетоплаванию и межпланетным сообщениям передаю партии большевиков и советской власти — подлинным руководителям прогресса человеческой культуры. Уверен, что они успешно закончат эти труды.

Всей душой и мыслями Ваш, с последним искренним приветом всегда Ваш

К. Циолковский».

19 сентября 1935 года великого ученого и патриота, основоположника теории реактивного движения и космических полетов не стало.



Глава XI

АТМОСФЕРА — ВТОРОЙ ТОПЛИВНЫЙ БАК

ЧЧ7

же во время первых испытаний жидкостных реактивных двигателей инженеры увидели (а знали они об этом еще и раньше), что эти двигатели отличаются необыкновенной прожорливостью. Проходит небольшой промежуток времени работы ЖРД на полной мощности — и топливные баки пусты. И больше всего в ЖРД расходуется окислителя: для сгорания одного килограмма керосина требуется до 2,5 килограмма жидкого кислорода.

ЖРД крайне неэкономичны. Но у ракетостроителей, думавших о межпланетных полетах, не было другого выхода. Не могли же они наполнить космос кислородом, который мог бы поддерживать горение топлива в ракете!

В иных условиях находились авиаторы, работавшие над проблемами повышения скорости летательных аппаратов.

Авиационные теоретики и конструкторы по достоинству, оценили реактивный двигатель, увидев в нем ту силу,

которая позволит им резко увеличить скорость самолетов.

Известный специалист по теории авиационных двигателей Николай Викторович Иноземцев в одном из своих трудов объяснял резкое увеличение скорости летательных аппаратов с реактивными двигателями следующими причинами:

«Как известно, мощность винтомоторной установки с поршневым двигателем практически не изменяется с увеличением скорости полета, а если учесть падение КПД винта на больших скоростях полета, — даже несколько уменьшается.

При этих условиях сила тяги винтомоторной установки с поршневым двигателем... уменьшается с увеличением скорости полета.

Известно также, что сопротивление воздуха при увеличении скорости полета резко возрастает, в связи с чем двигатель должен развивать на большой скорости значительную силу тяги и, следовательно, должен иметь большую мощность. Расчеты показывают, что, например, для получения силы тяги, равной 3 000 кг, при скорости полета 1 000 км/час требуется тяговая мощность порядка 11 000 л. с., что соответствует мощности на валу поршневого двигателя примерно в 15 000 л. с. Однако получение такой значительной мощности от поршневого двигателя потребовало бы создания столь большого и тяжелого двигателя, что установить его на самолете оказалось бы невозможным.

В этом и заключается основное препятствие для достижения больших скоростей полета самолетами с поршневыми двигателями.

Действительно, для... ракетного двигателя сила тяги при постоянном режиме работы камеры сгорания не зависит от скорости полета. В связи с этим тяговая мощность двигателя увеличивается с увеличением скорости полета.

Если рассмотреть работу других реактивных двигателей (прямоточных и турбореактивных), то и у них сила тяги практически не уменьшается с увеличением скорости полета, как это имеет место у винтомоторных установок с поршневыми двигателями. Эта особенность реактивных двигателей вместе с более простой конструкцией, меньшими габаритами и весом сравнительно с поршневыми двигателями обусловила их пригодность для летательных аппаратов, обладающих большими скоростями полета».



Б. С. Степкин.

Авиационные конструкторы задались мыслью создать такой реактивный двигатель, чтобы атмосфера служила для него вторым огромным топливным баком. На страстную для него мечту авиаторов — создать авиационный двигатель нового типа — живо откликнулся молодой ученый Борис Сергеевич Степкин.

Он начал свою научную деятельность в области авиации еще до Великой Октябрьской революции, будучи студентом МВТУ. По окончании высшего учебного заведения Степкин занялся теорией и конструированием авиационных двигателей. Одновременно ему приходилось заниматься вопросами гидромеханики.

С 1919 года Борис Сергеевич стал работать в ЦАГИ, а спустя четыре года начал читать лекции в Военно-воздушной академии имени Н. Е. Жуковского.

Уже рассказывалось о том вкладе, который внес в теорию реактивного движения Н. Е. Жуковский, рассматривавший реактивное действие вытекающей струи жидкости.

Степкин обратил все свое внимание на воздушную струю и решил изучить реактивное действие этой струи при подводе к ней тепла.

После больших исследовательских работ Степкин в феврале 1929 года написал труд «Теория воздушно-реактивного двигателя», в котором обосновал целесообразность использования ВРД в авиации. По своей научной значимости этот труд явился основным пособием для всех конструкторов, инженеров и расчетчиков, занимающихся конструированием воздушно-реактивных двигателей. Этот труд был переведен на многие языки мира.

Много фундаментальных исследований в области теории реактивных двигателей проделал Степкин и позже.

На помощь авиаторам пришли также и труды К. Э. Циолковского, который в последние годы своей жизни немало труда вложил в теорию полета реактивных самолетов.

В своей брошюре «Реактивный аэроплан», которая вышла в свет в 1930 году, он подробно выяснил преимущества и недостатки реактивного самолета.

Статья заканчивалась пророческими словами: «За эрой аэропланов винтовых должна следовать эра аэропланов реактивных, или аэропланов стратосферы».

ТРУБА ВМЕСТО ДВИГАТЕЛЯ

Для эффективной работы ВРД необходимо, чтобы воздух из двигателя истекал через выходное отверстие с большой скоростью. Для этого давление воздуха внутри двигателя должно быть выше, чем в окружающей атмосфере.

Каким образом лучше сжать воздух — у конструкторов не было единого мнения. Одни считали, что достаточно использовать движение самолета. В таком случае двигатель представлял бы собой трубу со сквозным каналом, заходя в который воздух сжимается и смешивается с горючим, смесь воспламеняется и продукты горения истекают из трубы через сопло.



И. А. Меркулов.

Проще такого двигателя ничего не могло быть. Поэтому им заинтересовались в первую очередь. Еще в 1933 году Победоносцев построил в ГИРДе со своими товарищами такой прямоточный воздушно-реактивный двигатель (ПВРД). Он предназначался для лабораторных экспериментов, благодаря которым конструкторы надеялись получить данные, необходимые при проектировании ПВРД для самолета.

Чтобы как можно скорее продвинуть вперед работу, Победоносцев построил в ГИРДе сверхзвуковую аэродинамическую трубу. Испытания в ней воздушно-реактивных двигателей дали исключительно ценный материал.

Многочисленные опыты, проведенные на экспериментальных двигателях, показали, что воздушно-реактивные

двигатели прямоточного типа могут развивать тягу только в полете с большой скоростью.

Начатую Победоносцевым работу продолжил один из его помощников — Меркулов, которому в 1936 году удалось создать проект экспериментального ПВРД.

ПЕРВАЯ ДВУХСТУПЕНЧАТАЯ РАКЕТА

Для летных испытаний прямоточного двигателя было принято решение установить его на ракете.

В 1936 году была спроектирована первая в мире двухступенчатая ракета с ПВРД. Для стабилизации в полете она была снабжена хвостовым оперением.

Первой ступенью ракеты служил стартовый двигатель на бездымном порохе. Он должен был разогнать ракету до такой скорости полета, которая позволила бы создать соответствующее давление в камере горения ПВРД, и затем отделяться. Вес первой ступени был около 3,5 килограмма, из них более одного килограмма приходилось на долю порохового заряда.

После отделения порохового двигателя в работу вступал двигатель второй ступени — ПВРД. Его вес был немногим больше 3,5 килограмма, из них 2 килограмма приходились на долю топлива.

С проектом ракеты ознакомились профессор Ветчинкин и другие специалисты.

«Принципиальная сторона вопроса, по моему мнению, проработана очень хорошо... — писал в своем отзыве 18 января 1938 года профессор В. П. Ветчинкин, — автор получает возможность осуществить перевес силы тяги над лобовым сопротивлением, то есть возможность самостоятельного полета ВРД. Этим определяется вся сущность проекта».

Ветчинкин рекомендовал построить несколько опытных экземпляров ракет представленного типа и подвергнуть их испытаниям сначала на земле, затем в полете.

Инженер В. С. Зуев так написал в своем заключении.

«Впервые применен воздушный реактивный двигатель для стрatosферной ракеты, причем, исходя из предварительных расчетов, можно сделать заключение о значительном преимуществе ВРД перед ракетным двигателем при полетах в атмосфере... Считаю осуществление данного проекта весьма целесообразным».

Для испытания двигателей потребовался стенд, создающий скоростной напор воздуха. Такого стенда на заводе не было.

Тогда вспомнили, что за городом, в поле, недалеко от станции Планерная, находится построенная работниками ЦАГИ установка для опытов с роторами автожиров. Установка представляла собой полутораметровую вертикальную стойку, на которой крепился винт с амортизатором. Винту можно было придать быстрое вращательное движение, предварительно закрутив его, как закручивается винт летающей модели с резиновым моторчиком.

Ракетчики прикрепили свою модель к концу лопасти этого винта и раскручивали его с помощью амортизатора, благодаря чему в камере сгорания создавалась нужная плотность потока воздуха.

На таком стенде можно было получить первые необходимые данные для создания рационального двигателя, пра-



168

вильно подобрать размер диффузора, форму камеры сгорания, горючее, отработать зажигание и т. д.

Однако немало еще пришлось потрудиться, прежде чем был создан хороший двигатель. Часто, очень часто инженеры шли к намеченной цели ощупью, не имея ясных представлений о процессах, происходящих в камере сгорания.

Шестнадцать образцов ракет было изготовлено, проведено множество экспериментов, перепробовано не одно горючее.

Большую помощь оказал в создании двухступенчатой ракеты инженер-химик Абрамов. Он подбирал такие составы горючего, которые были бы менее опасными, испытывал их воспламеняемость.

Всю зиму, несмотря на морозы и метели, подчас до 12 часов ночи работал маленький коллектив «прямоточников».

Не так-то легко было отработать систему зажигания, процесс горения топливной смеси и т. д.

В конце февраля 1939 года начались летные испытания ракет, и 5 марта был получен первый успешный результат. Еще два месяца ушло на заводские летные испытания, на конец, 19 мая 1939 года двухступенчатую ракету с ПВРД доставили на место официальных испытаний.

Ракета была не очень большой, ее наружный диаметр составлял 121 миллиметр, а диаметр входного отверстия — 60 миллиметров. Камера сгорания и сопло ПВРД были сделаны из нержавеющей стали, а диффузор — из дюралюминия.

Еще задолго до установки ракеты на пусковой станок у инженеров возник вопрос: как измерить ее скорость и высоту полета? У них тогда не было телеметрической аппаратуры, которая используется для этого сейчас. Кто-то предложил обратиться за помощью к астрономам.

Наконец все приготовления были окончены. Участники испытаний отошли в сторону, за бронированный щит.

Была подана команда включить зажигание. Раздался характерный звук, и ракета, скользнув по вертикальным направляющим пускового устройства, понеслась вверх.



П. Е. Логинов.

Астрономы, приглашенные на испытания, определили, что ракета развила скорость 224 метра в секунду, то есть примерно 800 километров в час, и достигла высоты 2 километров.

Для тех времен это были неплохие результаты.

После успешного пуска первой в мире ракеты с прямоточным воздушно-реактивным двигателем члены комиссии по проведению испытаний записали в акте об испытаниях:

«Полет ракеты позволил полностью установить факт надежной работы воздушно-реактивного двигателя и увеличение скорости полета ракеты под действием этого двигателя».

В КАЧЕСТВЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Испытание ПВРД на самолете поручили старейшим летчикам-испытателям П. Е. Логинову, А. В. Давыдову, А. И. Жукову и другим.

Логинов много летал в то время, он не мог жить без воздуха и чувствовал себя в небе хозяином.

Когда началась Великая Отечественная война, он попросился на фронт, храбро сражался с врагами и погиб в одном из воздушных боев.

Подготовка к испытаниям ПВРД на самолете шла полным ходом.

Два таких двигателя были установлены под крылом самолета «И-15-бис» конструкции Н. Н. Поликарпова. Тогда этот самолет был одним из самых скоростных и маневренных истребителей. Длина каждого двигателя составляла 1,5 метра, диаметр — 0,4 метра, вес — 12 килограммов.

Далеко не все верили в успех этого дела. Когда директор авиационного завода направил своего главного инженера к одному из маститых ученых, чтобы узнать его мнение о новых двигателях, то этот ученый отнесся к затеваемым экспериментам довольно скептически. Он считал, что без пожара дело не обойдется.

— Если у вас летчик спустится на несгоревшем парашюте, то вы будете счастливы.

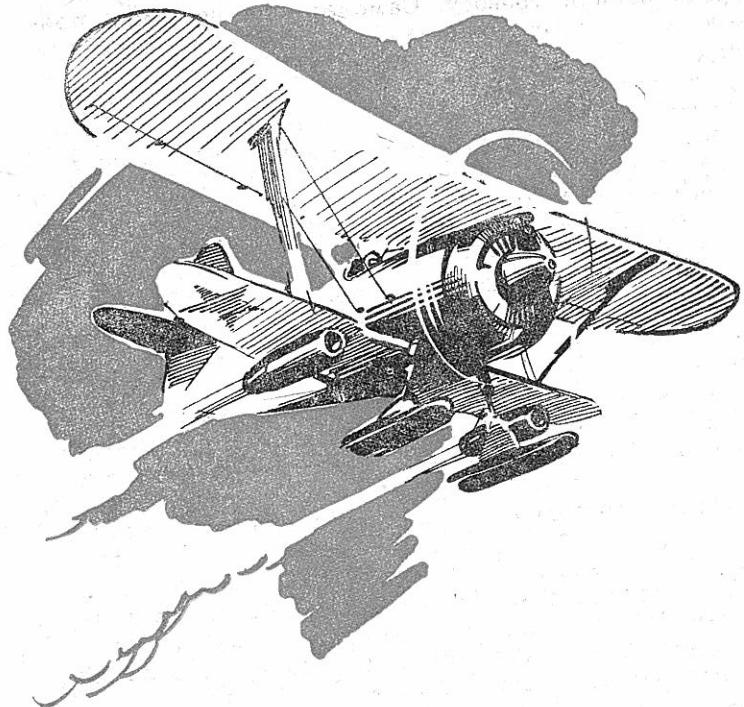
Надо сказать, что такое «благословение» вряд ли способствовало новым начинаниям. Но руководители завода, конструкторы и летчики-испытатели не бросили дела на половине.

Ведь уже не раз пугали конструкторов прямоточных двигателей. Говорили, например, что стенки камеры будут моментально прогореть.

Однако уже первая конструкция ПВРД при испытаниях в большой трубе ЦАГИ работала в течение нескольких суток, причем продолжительность непрерывной работы достигала 5 часов.

Конструкторы в целях предосторожности обшили дюралюминием те части самолета, которые могли подвергнуться воздействию истекающей струи газов ПВРД.

В ясный день 25 января 1940 года после двух месяцев заводских летных испытаний летчик Логинов поднялся в воздух на самолете с ПВРД под крыльями для официальных испытаний.



С земли за самолетом следили десятки людей. Всем хотелось увидеть действие этих странных «бидонов» без дна, укрепленных под нижними плоскостями.

И вот Логинов открыл кран на трубопроводах, идущих к ПВРД, включил зажигание. Из «бидонов» вырвались два огненных факела. Самолет увеличил скорость.

Чтобы проверить работу новых двигателей на всех режимах, летчик-испытатель стал прибавлять подачу бензина. Огненные факелы увеличились, но двигатели по-прежнему работали устойчиво. Приборы показывали, что при включенных ПВРД скорость полета возросла более чем на 20 километров в час.

Во время полета Логинов несколько раз включал и выключал двигатели.

Работа ПВРД оказалась надежной и не опасной для самолета.

Однако во время этих испытаний не обошлось и без казусов. Завидев в небе летящий с факелами самолет, пожар-

ники города забили тревогу. Самолет еще не успел приземлиться, а у ворот завода уже стояло пять пожарных автомашин.

После приземления Логинова члены комиссии, которым была поручена проверка хода испытаний, записали в акте:

«На основании результатов летных испытаний комиссия констатирует, что работниками завода создан авиационный воздушно-реактивный двигатель, который работает на самолете и увеличивает скорость полета».

После этого были сконструированы двигатели большей мощности. Их диаметр равнялся 500 миллиметрам. Они были установлены на другой самолет Н. Н. Поликарпова — истребитель «И-153» («Чайка») и испытаны осенью 1940 года.

Позднее двигатели испытывались и на самолете-истребителе «ЯК-7». Скорость во время работы ПВРД усовершенствованной конструкции увеличивалась на 53 километра в час.

Всего было проведено 74 полета, и все они прошли успешно.

Вот и все о первых в мире полетах на самолете с прямоточными воздушно-реактивными двигателями. Впрочем, к этому можно добавить, что полеты Логинова и его товарищей были совершены почти на восемь месяцев раньше полета итальянского самолета Кампини, на котором был установлен так называемый мотокомпрессорный воздушно-реактивный двигатель. Несмотря на широкую рекламу в буржуазной печати, этот двигатель так и не нашел применения. И вряд ли найдет, так как он громоздок и имеет малый коэффициент полезного действия.

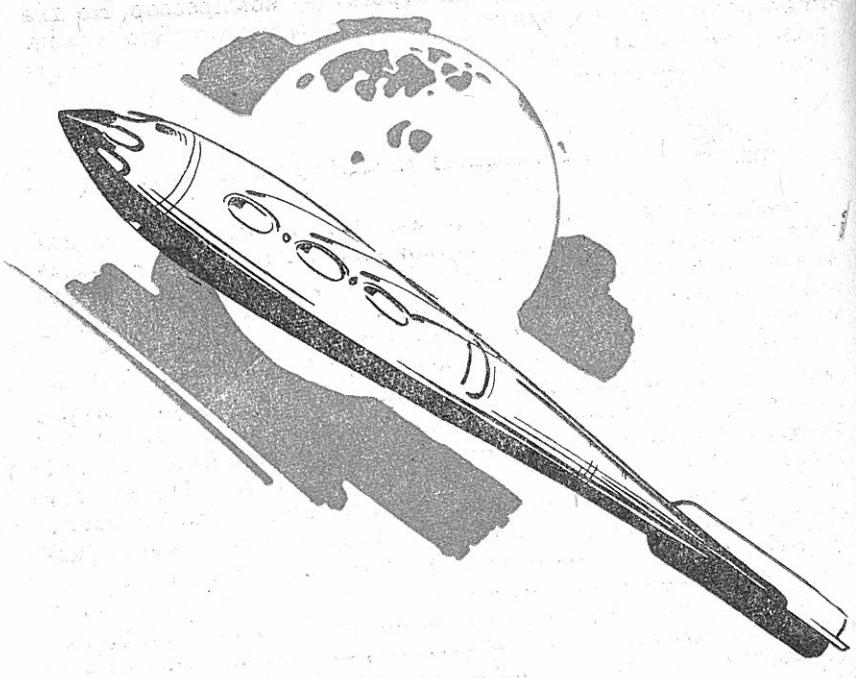
А ПВРД должны занять прочное место в авиации, когда скорость самолетов в несколько раз превзойдет скорость звука. А это время не за горами.



НА ВЫРУЧКУ ПРИХОДИТ КОМПРЕССОР

Итак, мы уже отметили, что некоторые конструкторы считали возможным получить необходимое сжатие воздуха в камере сгорания за счет напора встречного потока воздуха. А как думали другие?

Еще в 1911 году русский изобретатель А. Горохов разработал проект реактивного самолета, который движется под действием реактивной тяги, создаваемой истечением



продуктов сгорания жидкого горючего и атмосферного воздуха. Двигатель этого самолета представляет собой две симметрично расположенные камеры сгорания, в которые нагнетается воздух двумя компрессорами, приводимыми в движение мотором. Как только давление воздуха в камерах сгорания достигнет нужной величины, специальные устройства (впускные золотники) перекрывают входные отверстия в камеры сгорания, и в то же мгновение туда с помощью особого насоса впрыскивается горючее, которое смешивается с воздухом и воспламеняется. Затем открывают выпускные золотники, и продукты сгорания истекают через дюзы в атмосферу, создавая реактивную тягу. Следующий этап — открываются выпускные золотники, и камеры продуваются воздухом. После этого закрываются выпускные золотники, компрессоры снова нагнетают воздух в камеры сгорания, и весь процесс повторяется снова.

Итак, в реактивном двигателе, а точнее в проекте такого

двигателя, появляется новый агрегат — компрессор. Но для приведения его в движение необходим мотор. Это утяжеляло конструкцию и делало ее едва ли пригодной для установки на самолет.

С ПОМОЩЬЮ ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ

Компрессор — вещь хорошая, нужная. Это уяснили для себя все конструкторы авиационных воздушно-реактивных двигателей. Но как его приводить в движение? Какой для этого нужен двигатель? Вот вопрос, который встал перед инженерами на пути к созданию ВРД.

Истории были известны десятки конструкций двигателей, с помощью которых какой-нибудь вид энергии превращался в механическую работу. В число таких двигателей входили водяные и ветряные двигатели, паровая машина, электромотор, двигатель внутреннего сгорания. Но все они были и громоздки и маломощны, а здесь требовался двигатель легкий и компактный; ведь он должен был выполнять подсобную роль — приводить в движение компрессор.

И такой двигатель нашли.

Еще в 1909 году русский инженер Герасимов разработал схему авиационного воздушно-реактивного двигателя, где воздух сжимался с помощью компрессора, приводимого во вращение газовой турбиной.

Машина Герасимова имела все основные части современного турбореактивного двигателя: компрессор, камеру сгорания, газовую турбину.

Большого внимания заслуживал также проект авиационного воздушно-реактивного двигателя, созданный в 1924 году советским конструктором В. И. Базаровым (патент СССР № 645, 1924 г.).

Центробежный компрессор для нагнетания воздуха в камеру сгорания двигателя Базарова приводился в движение с помощью газовой турбины, которая стояла в потоке истекающих продуктов сгорания.

Самым интересным и ценным в проекте Базарова было то, что он предложил схему двигателя, которая используется при создании современных авиационных турбореактивных двигателей.

Согласно предложению Базарова воздух, нагнетаемый компрессором, делился на две части. Одна часть (меньшая по объему) поступала в камеру сгорания, где смешивалась

с горючим и участвовала в его сгорании, другая часть направлялась в обход камеры сгорания по другому каналу (контуру) и поступала уже в трубу, по которой газообразные продукты сгорания поступали к лопаткам турбины. При смешении с холодным воздухом продукты сгорания теряли часть своего тепла и, таким образом, были уже не страшны для лопаток турбины.

Думал над увеличением давления воздуха в камере сгорания самолетного реактивного двигателя и К. Э. Циолковский. В 1932 году была напечатана работа «Стратоплайский», в которой ученый выдвинул идею двухполуреактивный, в которой ученый выдвинул идею двухконтурного турбокомпрессорного реактивного двигателя.



ВЗАМЕН ПОРШНЕВОГО МОТОРА

466

Годом позже этим же вопросом заинтересовался тогда еще молодой советский конструктор комсомолец Люлька.

О будущем авиации он начал думать, еще учась в Киевском политехническом институте на факультете теплотехники. Там он вместе с товарищами узнал о надвигающемся кризисе, связанном с невозможностью увеличить скорость винтомоторных самолетов.

Нужен был новый двигатель. Каким он должен быть? Об этом Люлька и его товарищи могли говорить ночами напролет. Они, конечно, были знакомы с трудами Циолковского и Стечкина и тоже считали, что будущее за реактивными двигателями — ЖРД и ПВРД. Но им было известно и то, что ЖРД очень неэкономичны, за какие-то минуты они расходуют бездну топлива. Конечно, со временем такой расход будет окупаться космическими скоростями полетов. Но это со временем. А сейчас? Авиации нужен был двигатель сейчас.

Многие ученые и инженеры в то время занялись поисками новых двигателей. В стране были созданы специальные КБ, занимающиеся проблемами применения паровой турбины в качестве авиационного двигателя.

И нет ничего удивительного, что Люлька — специалист по паровым турбинам — вместе со своими друзьями очутился после окончания вуза в одном из таких КБ. Он возглавил бригаду, занимающуюся разработкой установки для охлаждения и конденсации отработанного пара. Установка предназначалась для самолета, а поэтому ее нужно было создать очень компактной. Но этого-то и не удалось

сделать: она выделяла слишком большое количество тепла, и для его отвода конструкторы решили использовать мощный вентилятор. А это привело к увеличению и утяжелению всей конструкции. Кроме того, для вращения вентилятора нужно было отдать часть мощности, предназначенной для вращения винта.

И все-таки вентилятор, с помощью которого можно было бы создать мощный поток воздуха, заинтересовал конструкторов, но заинтересовал с другой стороны. Они вспомнили о реактивной тяге, о воздушно-реактивном двигателе (ВРД), которому для работы требовался мощный воздушный поток. А вспомнив все это, молодые конструкторы решили совсем освободиться от винта и создать принципиально новый паротурбинный ВРД. То есть такой двигатель, в котором воздух в камеру сгорания будет нагнетаться уже не вентилятором, а мощным компрессором с приводом от паровой турбины.

Сколько бесконечных ночей провели друзья, разрабатывая чертежи своего двигателя!

А потом, когда многое уже было сделано, Люлька предложил заменить паровую турбину газовой.

Товарищи не могли согласиться с ним, хотя было и заманчиво отказаться от парового котла и конденсаторной установки. Не могли, так как им было известно, что газовая турбина будет эффективна при температурах 1000—1200 градусов. Это еще в 1929 году доказал профессор Уваров, мечтавший об использовании газовой турбины в авиации, но материалов, способных выдержать длительное время такой нагрев, не было.

Однако проделанные расчеты показали, что все-таки можно построить мощную газовую турбину, не повышая температуры газа свыше 600—700 градусов. Больше того, именно такие температуры, по его мнению, могли бы обеспечить ее наибольшую экономичность на самолете со скоростями полета от 900 до 1 000 километров в час.

Все это произошло в 1937 году. Уже тогда Люлька разработал теорию и методику построения высотных и скоростных характеристик турбокомпрессорного воздушно-реактивного двигателя и обосновал целесообразность его применения на скоростном реактивном самолете. А в 1937—1939 годах под его руководством была создана конструкция первого опытного турбокомпрессорного воздушно-реактивного двигателя.

В 1944 году двигатель уже прошел испытания. Он был легче, проще и мощнее поршневых моторов.

Но конструктор продолжал работать в этом же направлении.

И эта работа увенчалась успехом. Двигатели этого замечательного конструктора установлены на нескольких новых самолетах, в том числе на «ТУ-110».

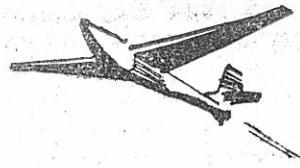
Сейчас турбореактивные двигатели играют в авиации первенствующую роль.

А что же конструкторы, ратовавшие за ПВРД? Отступили?

Нет. Они знают, что будущее скоростной авиации за их двигателем. В нем нет вращающихся частей, нет лопаток турбины, которые не позволяют повышать температуру газов для увеличения тяги двигателя.

Если в турбореактивном двигателе в горении участвует примерно четвертая часть объема входящего в двигатель воздуха, а три четверти, минуя камеру сгорания, идут для охлаждения газов перед турбиной, то в прямоточном двигателе будет использоваться весь объем воздуха.

А это, в свою очередь, даст возможность сжигать в двигателе в 3—4 раза больше горючего, повысить температуру газов, истекающих из камеры сгорания, и в конечном итоге значительно увеличить тягу.



Глава XII

ПЛАНЕРИСТ ФЕДОРОВ



«Пять Федоров», — скажет читатель. Это уже третий. Но что поделаешь, «ракетная болезнь» давно переросла в «эпидемию». И удивительно ли, что среди владельцев сей распространенной у нас фамилии было несколько человек, интересовавшихся проблемами ракетного летания? Будем надеяться, что читатель не спутает Федоровых. Ведь первые два жили до Октябрьской революции, были предшественниками Циолковского и никогда не поднимались в воздух. А этот Федоров — его звали Владимиром — был планеристом. Летал на красивых легких птицах по волнам воздушного океана, слушал, как разговаривает ветер с длинными, словно у чаек, крыльями, любовался с высоты птичьего полета зелеными дубравами, темными пашнями и голубыми змейками рек, выискивал по только ему известным приметам идущие снизу потоки теплого воздуха. Они поднимали его высоко в небо, словно по винтовой лестнице, а потом он долго парил по прямой,

плавно и медленно снижаясь, пока новый восходящий поток не попадался на его пути.

В планерной школе, где Федоров занимал должность инструктора, его считали мастером безмоторного летания. И по праву: Федоров «чувствовал» машину, а это дается далеко не каждому.

Как одного из лучших планеристов Федорова пригласили работать на большой для тех лет авиационный завод в отдел специальных конструкций.

Федорову было поручено испытание системы подъема планеров в стратосферу.

В 1939 году отдел специальных конструкций на упомянутом выше заводе слился с особым конструкторским бюро, занимавшимся вопросами высотных полетов. В новое ОКБ как-то приехали ракетчики и предложили подготовить планер к полету с двигателем.

Федоров удивился. Для таких дел есть самолеты.
— Это необычный двигатель. Ракетный! — сказали специалисты. — Для начала его нужно испытать на легкой машине. Он будет работать на жидком топливе.

В те времена такие двигатели ставились только на небольшие ракеты, предназначенные в основном для исследовательских целей. А здесь речь шла о полете человека. Дело очень необычное, граничащее с фантастикой.

От Федорова не скрыли, что полеты на планере с ракетным двигателем сопряжены с риском. Поэтому такое серьезное дело можно поручить только человеку, который в совершенстве владеет техникой пилотирования, находчив, бесстрашен.

— Здесь надо быть готовым ко всему, — предупредили ракетчики.

КАКИМ БЫЛ ПЕРВЫЙ РАКЕТОПЛАН

Здесь, пожалуй, нужно напомнить, что впервые ракетный двигатель хотели установить на планер РП-1 типа «Летающее крыло», сконструированный Б. И. Черановским и построенный энтузиастами Осоавиахима в 1932 году.

Но Ф. А. Цандер умер, и работа над его двигателем приостановилась. А когда мотор, наконец, был сделан, то планер Черановского уже пришел в негодность.



В. П. Федоров.

Планер новой конструкции планеристы построили немного позже, в 1935 году. Он представлял собой свободно несущий моноплан со средним расположением крыла и был на 500 килограммов тяжелее РП-1. Длина планера составляла 7,28 метра, размах крыла — 17 метров. Во время летных испытаний он успешно пролетел на буксире за самолетом до Крыма. Планер предназначался для двух человек. Одно место для пассажира можно было переоборудовать под специальную площадку для установки двигателя..

К тому времени прошел стендовые испытания двигатель ОРМ-65, созданный активом ГДЛ. Двигатель работал на керосине и азотной кислоте и развивал тягу до 175 килограммов.

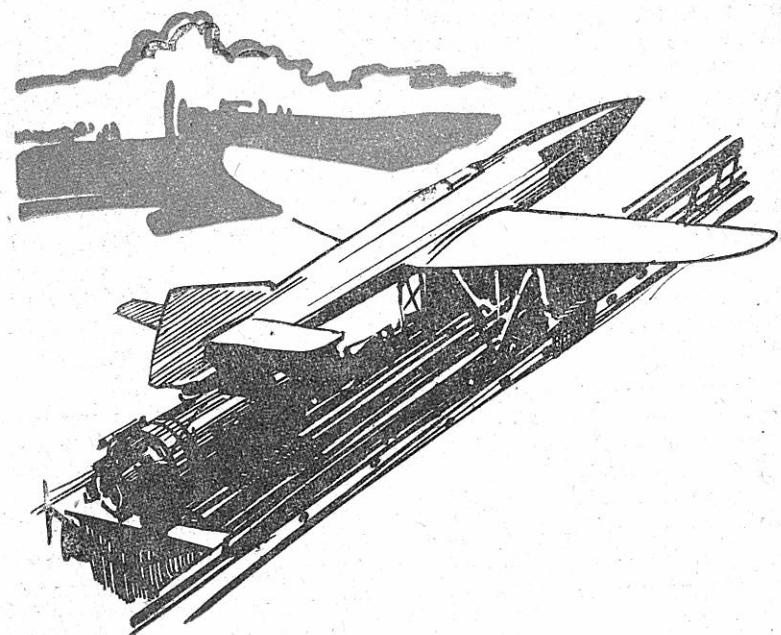
Его-то и решили поставить на планер.

В декабре 1937 года были уже проведены наземные испытания этого двигателя, смонтированного на планере.

Подобные испытания проводились и в первой половине 1938 года.

Потом инженеры пришли к выводу, что двигатель ОРМ-65 целесообразнее использовать для дальнейших экспериментов с последующей установкой на крылатую ракету 212.

Длина этой ракеты — 3,16 метра, размах крыла — 3,06 метра, вес вместе с двигателем, установленным в хвостовой части, — 210 килограммов. Ракета была снабжена автономной системой управления. Летные испытания проводились 29 января и 8 марта 1939 года. Ракета запускалась с помощью катапульты, представлявшей собой тележку с помощьюю катапульты, представляющей собой тележку с пороховым ускорителем, установленную на рельсах.



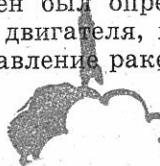
Для планера было решено построить другой двигатель. На конструирование, постройку и стендовые испытания двигателя тягой в 150 килограммов ушло около полутора лет.

Летом 1939 года Федоров приступил к тренировочным запускам двигателя на стенде, а в октябре он уже вовсю «гонял» его на ракетоплане.

После этих испытаний Федоров отметил простоту запуска двигателя, а также легкость перевода его на различные режимы работы.

И тогда решили провести летные испытания. Они состоялись 28 февраля 1940 года.

Рекордных целей перед летчиком не ставилось. Федоров просто должен был определить эксплуатационные качества ракетного двигателя, выявить влияние работы этого двигателя на управление ракетопланом в полете.



ПОЛЕТ РАКЕТОПЛАНА

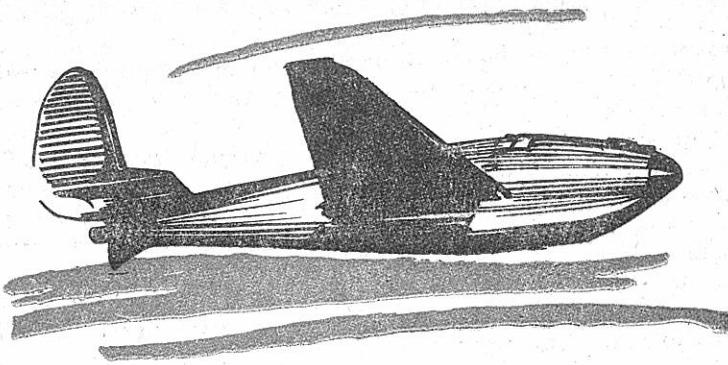
Вначале этот полет мало чем отличался от полета обычного планера. Длиннокрылую птицу прицепили тросом к самолету «Р-5», и тот потащил ее в голубую высь.

Однако скопление большого количества людей, среди которых можно было увидеть известных ученых, конструкторов и летчиков, говорило о том, что сегодня ожидается что-то не совсем обычное. Все они внимательно наблюдали за полетом самолета-буксировщика и планера, нетерпеливо переминались с ноги на ногу, перебрасываясь между собой замечаниями.

Наконец самолет с планером поднялся на 2 тысячи метров. Планерист отцепился от самолета и стал планировать в определенном направлении. Он летел со скоростью 80 километров в час.

Самолет сделал круг и снова приблизился к планеру. Кроме летчика Фиксона, на этом самолете находился инженер Щербаков. У него была фотокамера, которую он уже нацелил на планер.

Федоров посмотрел на часы и открыл краны подачи компонентов топлива в камеру сгорания, включил зажигание. За спиной послышалось ровное гудение. Следившие за Федоровым с земли увидели, как из планера вырвалась огненная струя, словно в хвосте заработала огромная газовая горелка.



Федоров почувствовал, как быстро стала увеличиваться скорость полета планера. На шестой секунде работы двигателя она увеличилась почти вдвое. Нарастание скорости еще лучше было видно с земли.

Летевший рядом самолет с наблюдателями начал отставать. Теперь они уже фотографировали хвост планера.

Скорость ракетоплана нарастала, но, вспомнив наказ конструктора двигателя, который говорил, что скорость нужно держать не больше 160 километров в час, Федоров перевел планер в набор высоты.

Гудение за спиной прекратилось. И планерист почувствовал, как его слегка подало вперед. Он опять посмотрел на часы. Двигатель работал 110 секунд.

Федоров обратил внимание, что изменение скорости происходило довольно плавно и не оказало сколько-нибудь заметного влияния на управление ракетопланом. От начала до конца полета он вел себя нормально. Вибраций летчик тоже не ощущал.

Как только двигатель перестал работать, Федоров снялся превратился в планериста со всеми, как говорят, вытекающими отсюда последствиями. Он развернул планер и пошел на посадку. Теперь его снова окружала привычная тишина, только где-то вдали тарахтел самолет-буксирующий.

И двух минут не работал ЖРД, но этого времени Федорову было достаточно, чтобы увидеть все преимущества реактивного двигателя и то будущее, которое ему принадлежало.

Потом он еще не раз поднимался на ракетоплане в воздух, регулируя в полете по указанию конструкторов тягу нового двигателя.

Это были первые в истории отечественной авиации полеты на летательном аппарате, оснащенном ЖРД. Они так подействовали на Владимира Павловича Федорова, что он решил стать профессиональным испытателем и вскоре вместе с известными мастерами безмоторного полета С. Н. Анохиным, В. Л. Растиоргусевым, И. И. Шелестом, В. В. Васининым и В. В. Хаповым перешел на постоянную работу в отдел летных испытаний ЦАГИ.

Ну, а что же произошло дальше с жидкостным ракетным двигателем?



* СОЗДАТЕЛИ НОВОГО САМОЛЕТА

Еще в 1918 году Болховитинов слушал в Высшем техническом училище замечательные лекции Николая Егоровича Жуковского. Как знать, не эти ли встречи определили дальнейшую судьбу инженера?

В 1924 году он организовал из слушателей военно-воздушной академии и рабочих завода творческую группу по проектированию и постройке планера. Уже тогда у него проявилась конструкторская жилка, и он решил строить настоящие самолеты.

Будущее авиации конструктор видел в реактивных самолетах.

А решение строить их возникло, когда инженеры КБ проектировали средний бомбардировщик и Болховитинов подыскивал для него подходящие двигатели.

Эти поиски привели его туда, где был создан ЖРД для планера. Он увидел этот двигатель на испытательном стенде во время огневых испытаний и подумал: «Вот бы хорошо поставить его на боевой истребитель!» А придя к себе в конструкторское бюро, поделился своими думами с товарищами. Идея эта всех воодушевила. Тут же начали делать прикидки, связались с конструкторами двигателя. Им идея пришла в голову.

Стали сообща думать о целевом назначении реактивного самолета и решили создать истребитель-перехватчик.

Надо сказать, что в те времена у нас не было ракет «Земля — воздух», предназначенных для ПВО. Это входило в задачи истребительной авиации. Но истребители зачастую

поднимались в воздух и набирали высоту с запозданием. Противник успевал сбросить бомбы и улизнуть.

Для охраны важных стратегических объектов нужны были сверхскоростные самолеты. Таким инженеры КБ и хотели сделать свой реактивный истребитель.

До войны с гитлеровской Германией удалось создать эскизный проект этого самолета.

А в начале войны проект был рассмотрен и одобрен правительственный комиссией и на его разработку были выделены средства.

Ведущим инженером по разработке планера был толковый и знающий специалист Березняк, который так организовал дело, что еще до эвакуации завода в Сибирь на нем успели построить планер самолета. На отдаленном аэродроме провели и первые испытания аэrodинамических качеств этого планера. Вместо двигателя там находился балласт.



ЛЕТЧИК БАХЧИВАНДЖИ

Испытание нового самолета поручили летчику Г. Я. Бахчиванджи.

Григорий Яковлевич приехал на завод в один из коротких зимних дней и без лишних слов взялся за изучение машины. Прежде чем поднять ее в воздух и провести нужные испытания, он на время становился то сотрудником конструкторского бюро, то рабочим-сборщиком на заводе, то мотористом испытательного стенда, на котором «гоняли» новый двигатель.

Не было, пожалуй, на машине такого винтика, до которого не дотронулись бы его руки, не было ни одного не проверенного им агрегата.

Болховитинов приглядывался к летчику. Бахчиванджи все больше нравился конструктору. В его приемах работы чувствовалась школа, выработанная мастерами летных испытаний В. Чкаловым и А. Анисимовым.

Вскоре они познакомились покороче, а потом стали друзьями. Конструктор узнал, что Бахчиванджи пришел в авиацию в годы первой довоенной пятилетки. Бывший рабочий Мариупольского завода имени Ильича, он хотел стать таким же, как Чкалов. Чтобы глубже познать дело, которому он решил посвятить всю свою жизнь, Бахчиванджи оканчивает два авиационных училища — техническое



Г. Я. Бахчиванджи.

и летное. И здесь, между прочим, есть одна характерная деталь. Можно ли назвать ее случайной? Первый летчик-реактивщик Бахчиванджи и первый летчик-космонавт Гагарин окончили одно и то же летное училище: видимо, неплохо готовят авиационные кадры в Оренбурге.

Обладая железной выдержкой, упорством, солидными знаниями и высоким летным мастерством, Бахчиванджи быстро становится в ряды лучших летчиков, которые первыми дают «путевку в жизнь» самолету. За испытание в воздухе новых двигателей он еще до войны был награжден орденом Ленина.

С первых дней Отечественной войны коммунист Бахчиванджи на фронте. Вместе с товарищами по НИИ он отважно сражается с врагом, защищая Москву с воздуха. За короткий период времени совершают 65 боевых вылетов. На его счету 5 сбитых фашистских самолетов.

Отважно защищали Москву от ударов вражеской авиации и другие летчики эскадрильи, которой командовал Бахчиванджи.

И вот теперь как одного из лучших летчиков-испытателей его отзывали с фронта, чтобы поручить испытание новой, необычной машины.

Самолет был очень компактным, хорошо обтекаемым. В остром носу стояли 20-миллиметровые пушки, боезапас к нему и радиоаппаратура, а в хвосте располагался ЖРД. Кабина летчика закрывалась прозрачным фонарем из плексигласа. Шасси на самолете были убирающимися. Хорошо изучив самолет, Бахчиванджи приступил к опытным полетам самолета по аэродрому с включенным двигателем. Во время таких пробежек он учился управлять реактивным самолетом на взлете.

За время, проведенное на заводе, летчик успел привыкнуть к новой машине и полюбить ее. Он был уверен, что она не подведет его в первом, самом ответственном полете.

И вот все подготовительные работы окончены. Специалисты собрались на последнее совещание, чтобы подвести итоги, еще раз обменяться мнениями и решить, когда можно приступить к летным испытаниям.

Совещанием руководил известный советский аэродинамик, заслуженный деятель науки и техники профессор В. С. Пышнов. Испытания нового самолета должны были проводиться под его наблюдением.

Инженеры один за другим коротко докладывали о проделанных работах, о прочности конструкции отдельных агрегатов и всего самолета.

Когда дали слово Бахчиванджи, он сказал:

— Я готов приступить к испытаниям хоть сегодня. Уверен, что полет пройдет успешно.

Здесь же был еще раз уточнен план первого полета. Летчик должен был взлететь, а потом перейти на набор высоты и так держать самолет до полного израсходования горючего.

Первый полет с работающим ЖРД решили провести 15 мая 1942 года. Установленный на колеса самолет рано утром выкатили на взлетную дорожку.

В восемь утра Бахчиванджи был уже на аэродроме. Ему хотелось быстрее получить разрешение на вылет.

Но метеорологи заметили в западной стороне аэродрома небольшую облачность и опасались, как бы она не стала увеличиваться. Их опасения подтвердились — уже вскоре весь аэродром заволокло тучами.

И все-таки авиаторы не теряли надежды на то, что погода разгуляется, терпеливо ждали, когда ветер разгонит облака.

Во второй половине дня в облаках появились просветы. С каждой минутой они становились шире, и, наконец, небо совсем очистилось от туч.

— Ну, теперь можно, пожалуй, и начинать, — сказал Бахчиванджи.

Инженеры еще раз осмотрели самолет и двигатель.

— Все в порядке, — доложили они руководителю полетов.

Капитан Бахчиванджи надел парашют.

Болховитинов подошел к летчику и, обняв, поцеловал его по русскому обычаю.

— Желаю, Гриша, с честью выполнить задание. Будь осторожен.

— Все будет в порядке. Не переживайте за меня, — капитан ловко сел в кабину и, закрыв фонарь, стал ждать команду на запуск двигателя.

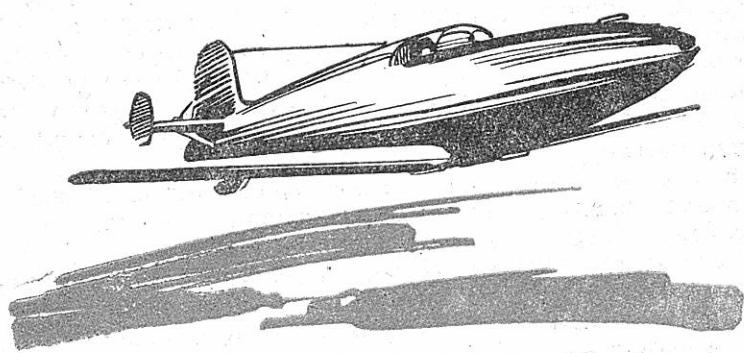
Готовивший самолет к вылету персонал отбежал в сторону. И вот в небо (это было ровно в 5 часов вечера) взвилась зеленая ракета.

Механик впервые в истории авиации вместо обычной команды «От винта!» подал новую команду:

— От хвоста!

Теперь для летчика наступил ответственный момент. Он открыл краны подачи компонентов в камеру сгорания и включил зажигание. Раздался характерный хлопок, двигатель запустился.

Аэродром наполнился гулом, который вскоре перешел в свистящий рокот, — самолет стронулся с места и, быстро



набирая скорость, помчался по взлетной полосе, оставляя после себя огненную струю и клубы дыма.

Спустя несколько мгновений самолет-ракета, оторвавшись от земли, пошел ввысь.

Еще никогда никто не видел, чтобы аппарат тяжелее воздуха с человеком на борту взлетал без помощи пропеллера, а под действием силы тяги реактивного двигателя.

Наблюдавшие за взлетом Бахчиванджи невольно поразились быстроте набора скорости этого необычного самолета. Они не успели еще и обменяться мнениями, как самолет уже превратился в маленькую темную точку с ярким языком пламени, выходившим из двигателя. За две минуты он поднялся на 3 тысячи метров и перешел в горизонтальный полет. В воздухе Бахчиванджи вел наблюдения за работой двигателя и поведением машины при выполнении разворотов и других элементов техники пилотирования.

...Самолет еще не успел остановиться после посадки, а к нему уже со всех ног бежали рабочие, инженеры, техники. Кричали «ура», размахивали руками, подбрасывали кверху шапки. Все были очень возбуждены и спешили поздравить летчика Бахчиванджи с первым полетом на самолете с ЖРД.

Испытатель легко выпрыгнул из кабины и доложил руководителю полетов об успешном выполнении задания.

Горячо поздравили летчика его товарищи, с которыми он вместе работал над созданием реактивного самолета.

Они окружили его тесным кольцом, расспрашивали о мельчайших подробностях необычного полета.

— Я глазам своим не поверил, взглянув после старта на указатель скорости, — делился своими впечатлениями летчик-испытатель, — стрелка двигалась по циферблату с поразительной быстротой, полет проходил плавно, машину совсем не трясло. Только в момент выключения двигателя самолет резко снизил скорость, и меня сильно бросило вперед. А вообще реактивные истребители будут грозой для наших врагов.

В этот же день прямо на аэродроме состоялся митинг по поводу первого полета Бахчиванджи. А потом летчик встретился с рабочими, инженерами завода.

Над столом президиума был вывешен огромный плакат со словами:

«Привет капитану Г. Я. Бахчиванджи, первому летчику, совершившему полет в новое!»

Выступавшие на вечере инженеры, рабочие и техники говорили о полете капитана Бахчиванджи, который войдет в историю нашей советской авиации, о задачах, которые теперь стоят перед коллективом авиационного завода.

Поздравив своего сослуживца и друга с успешным полетом, летчик Константин Груздев сказал:

— Почин сделан. Теперь очередь за нами.



ПЕРВЫЕ ПРОДОЛЖАТЕЛИ

Когда Бахчиванджи вызвали по делам в Москву, Груздев добился, чтобы ему разрешили полетать на новой машине. Это было уже зимой.

Потом снова приехал Бахчиванджи и продолжил испытания. Однако закончить программу испытаний экспериментального реактивного самолета ему не удалось. Во время одного из полетов, когда самолет достиг необычной по тому времени скорости — 800 километров в час, уже после выключения двигателя с летчиком что-то произошло, возможно, он потерял сознание при резком снижении скорости. Оставшись без управления, машина пошла на снижение, а потом упала на землю. Отважный летчик погиб.

Но дело, начатое им, не погибло.

Был построен с некоторыми конструктивными изменениями еще один реактивный самолет. На нем почти вдвое увеличили емкость топливных баков. Вместо шасси поставили сбрасываемую тележку. Всю экспериментаторскую работу взял на себя старейший летчик-испытатель Борис

Николаевич Кудрин. Десятки раз поднимал он в воздух реактивный истребитель. Десятки раз инженеры и техники вносили изменения в конструкцию самолета и двигателя, добиваясь лучшей работы агрегатов и систем.

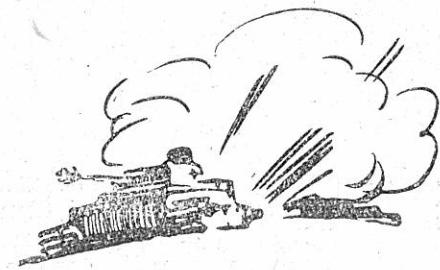
Немало пришлось помучиться с доводкой первого сверхскоростного самолета. При испытаниях было обнаружено много недоработок. Выявление и устранение их помогло авиационным инженерам избежать многих ошибок при конструировании новых реактивных самолетов.

Во время войны были разработаны у нас и другие самолеты с ЖРД.

В конструкторском бюро Н. Н. Поликарпова спроектировали истребитель «Малютка».

Любопытное решение предложили инженеры конструкторского бюро, которым руководит А. И. Микоян. Они задумали сделать самолет с комбинированной двигателевой установкой. И вот в марте 1945 года новый истребитель «И-250» поднялся в воздух. На нем стояли поршневой двигатель жидкостного охлаждения с обычным винтом и воздушно-реактивный двигатель, компрессор которого приводился во вращение от поршневого мотора. Воздух в компрессор поступал по каналу над кабиной летчика, а струя отработанных газов истекала через сопло в хвостовой части истребителя.

Самолет с комбинированным двигателем развивал скорость более 800 километров в час.



Глава XIII

«КАТЮШИ»



то произошло в начале войны. Огромные полчища вооруженных до зубов врагов свалились в глубь нашей страны. Красная Армия, преодолевая невероятные трудности, жертвуя жизнью славных своих сынов, сдерживала наступление. Горячие бои развернулись за каждую пядь советской земли.

Но силы были неравны. В ночь на 14 июля после кровопролитных боев наши войска оставили город Оршу. Гитлеровцы готовились к новому броску, подтягивали войска, технику и боеприпасы. Особенно много вражеской пехоты и автомашин скопилось на привокзальной площади, а также в окрестностях железнодорожного узла.

Фашисты ликовали, делили между собой первые трофеи. Они были уверены в близкой победе.

И вдруг — это началось 14 июля 1941 года в 15 часов 30 минут — все вокруг наполнилось непривычным свистящим гулом и шипением, задрожала земля, словно где-то совсем близко началось извержение вулкана.

Из-за горизонта вырывались стремительные огненные стрелы. Они падали в самую гущу врага, сметая лавиной огня и металла все живое и неживое. Взрывы слились в сплошное грохотанье. Огненная стихия разрасталась вширь с каждой секундой. Над вокзалом повисло огромное облако дыма и пыли. Пламя охватило вагоны с боеприпасами, один за другим стали рваться снаряды. Горели машины, горели фашисты, горела земля.

В стане врага началась паника. Бросая оружие, гитлеровцы обратились в бегство. Они никогда еще не попадали под такой всесокрушающий ураганный огонь.

«Это был кошмар. Не только наши солдаты были охвачены паникой, но и те, кто находился далеко в стороне от нас, спасались бегством. Казалось, что стреляли сразу сотни орудий...» — так потом рассказывали о новом советском оружии пленные.

Этим оружием были реактивные снаряды на пусковых установках, смонтированных на автомашинах. Советский народ их назвал «катюшами».

В тот памятный для истории артиллерии день залп по врагу произвела батарея из семи установок «БМ-13». Командовал батареей капитан Флеров.

Консультацию по новой технике в этой боевой операции осуществлял военный инженер Д. А. Шитов.

В конце июня ему и технику-конструктору Попову, работавшим в НИИ, где создавалась эта установка, было дано задание выехать в одну из воинских частей. Они должны были научить воинов пользоваться новым видом оружия.

Как только подготовка была окончена, семь машин с реактивными снарядами двинулись на фронт. Чтобы не привлечь к себе внимания, ехали ночами. Даже фары не зажигали. Миновали Можайск, Вязьму, Ярцево, Смоленск.

Вслед за боевыми машинами двигалось несколько автомобилей, груженных реактивными снарядами.

К месту назначения прибыли 14 июля. Боевую позицию выбрали недалеко от опушки леса.

Орша, которую только что заняли немцы, находилась в нескольких километрах.

Командир батареи залез на дерево и оттуда сообщал расстояние до цели и в каком направлении нужно стрелять.

Водители выставили в ряд машины в 4 метрах одна от другой, командиры установок произвели соответствующую наводку, расчеты, отошли в сторону.

И вот последовала команда «огонь». Не прошло и пяти

секунд, как более ста реактивных снарядов устремились к цели.

Во время стрельбы, когда снаряды срывались с направляющих, оставляя за собой длинные языки пламени, на фоне грозовой тучи ракетчики увидели немецкий самолет-разведчик. Летчик, видимо, решил, что огонь был открыт по нему, и стал кидать машину из стороны в сторону, а потом куда-то исчез.

После первого залпа шоферы по команде зарулили машины в ближайший сосновый бор. Там уже находились машины со снарядами, приготовленными для второго залпа.

Через несколько минут над тем местом, откуда стреляли наши установки, появились немецкие самолеты. Но поиски были безуспешны, и они улетели обратно.

Вскоре пришло сообщение, из которого ракетчики узнали о результатах первого залпа. В этом сообщении также говорилось, что немцы соорудили через реку pontонные мосты и уже начали переправляться с боевой техникой на другой берег.

Боевые машины снова были



выведены на прежнюю позицию. И прогремел еще один залп — на этот раз по новой цели — переправе, а также по берегу со стороны города.

В результате этого залпа понтонные мосты и немецкие солдаты, находящиеся на берегу со стороны Орши, были почти полностью уничтожены. А те фашисты, которые успели переправиться, были уничтожены бойцами нашей дивизии.

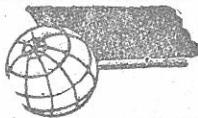
Сделав второй залп, ракетчики зачехлили машины и поехали в расположение своей базы. На этот раз их уже никто не разыскивал с воздуха, не было сделано ни единого выстрела в их направлении.

Фашисты, видимо, еще не могли оправиться от паники, которая их охватила.

Вскоре в армии были созданы крупные соединения, вооруженные многозарядными установками с реактивными снарядами. Установки монтировались на грузовиках в виде наклонных реек, которые служили направляющими при стрельбе реактивными снарядами. Машины могли быстро менять огневые позиции и поэтому были малоуязвимыми.

Каждую боевую установку обслуживал расчет из 5—7 человек. В состав расчета входили: командир установки, наводчик, заряжающие и подносчики снарядов. Без «катюш» не обходилась почти ни одна крупная военная операция.

Ракетная артиллерия принимала участие в разгроме гитлеровских войск под Москвой, на Волге, в боях за Берлин.



ОТКУДА ЭТО У РУССКИХ?

Тогда военные специалисты многих стран удивлялись: откуда это у русских? Может быть, союзники обеспечили их таким совершенным оружием? Но почему тогда союзники сами не применяли «катюш»?

Ответить нетрудно. Потому и не применяли, что не было у них таких установок. А уж если чем и «обеспечивали» нас союзники, так это свиной тушенкой и яичным порошком. Что же касается того источника развития непревзойденной по своим боевым качествам ракетной артиллерии, то он был внутри нашей страны и зародился давно.

На страницах этой книги уже кое-что рассказывалось о работе ленинградской газодинамической лаборатории, о создателях боевых реактивных снарядов Тихомирове,

Артемьеве, Петропавловском, Лангенаке, Шварце, Пойда и других.

Слившись с коллективом Московской группы по изучению реактивного движения, эти товарищи с еще большей энергией взялись за создание более совершенных образцов оружия.

К участию в исследовательских и экспериментальных работах по конструированию ракет и установок в Москве подключились Победоносцев, Костиков, Гвай, Павленко, Галковский, Лужин, Бессонов и другие.



С ЛЕТИЩИХ САМОЛЕТОВ

В РНИИ были отработаны реактивные снаряды двух калибров: РС-82 и РС-132, предназначенные для вооружения боевых самолетов.

В ноябре 1937 года над учебным полигоном появились не совсем обычные самолеты «И-15», входившие в эскадрилью, которой командовал Герой Советского Союза Павел Рычагов. Под плоскостями этих самолетов крепились блоки из нескольких пар направляющих, на которых были подвешены реактивные снаряды РС-82. Вот машины одна за другой стали пикировать на расставленные на земле цели. Из-под плоскостей вырывались длинные языки пламени, и тотчас же район целей окутало дымом. Когда он рассеялся, наблюдающие увидели, что цели поражены.

Спустя полгода прошли государственные испытания и снаряды РС-132. Их запускали с бомбардировщиков авиационного полка, которым командовал Дояр.

Снаряды имели боевую головку, наполненную взрывчатым веществом — тротилом.

Ракетная часть снаряда состояла из камеры с зарядом бездымного пороха специальной рецептуры и сопла.

Нажимая кнопку на ручке управления самолетом, летчик замыкал электрическую цепь, в результате чего срабатывал пиропатрон, загорался воспламенитель, а от него и весь пороховой заряд. Образующиеся при горении пороховых шашек газы вырывались через сопло, создавая реактивную тягу, движущую снаряд вперед.

Устойчивость снаряда в полете обеспечивалась четырехлопастным стабилизатором на хвостовой части.

Снаряды взрывались либо дистанционной трубкой, установленной на определенную дистанцию, или взрывателем ударного действия, срабатывавшим при столкновении с пре-



градой. Разрываясь, боевая головка поражала осколками и взрывной волной.

Неспокойно было в мире в те годы. На полную мощность работала военная машина фашистской Германии.

28 мая 1939 года японские войска, оккупировавшие Маньчжурию, предприняли наступление в районе реки Халхин-Гол на Монголию, которая была связана с СССР договором о взаимопомощи.

Части Советской Армии пришли на помощь дружественной нам стране. И вот здесь, при разгроме японцев, были впервые в мире (в августе 1939 года) применены в боевой обстановке 82-миллиметровые реактивные снаряды (РС-82). Ими были вооружены истребители «И-16».

«На крыльях русских машин были видны вспышки пламени, а в воздухе проносились огненные трассы», — писал в своем донесении о применении русскими какого-то совершенно нового оружия один из японских летчиков, участвовавший в бою.

Военные инженеры врага долго ломали голову, пытаясь определить, что же это было за оружие на легкокрылых самолетах, с помощью которого можно было вызывать такие большие разрушения. По обнаруженным в поврежденных истребителях осколкам они пришли к выводу, что «разрушения вызваны артиллерийскими снарядами калибром около 76 миллиметров».

Не могли же русские поставить на самолетах такие большие пушки!

Новым грозным оружием — ракетами были оснащены пять истребителей. Группу пилотов, которые летали на этих самолетах, возглавлял молодой летчик-испытатель Н. И. Звонарев. Она была придана 22-му истребительному полку, которым командовал Герой Советского Союза майор Г. П. Кравченко.

Самолеты-ракетоносцы, у каждого из которых под плоскостями имелось восемь РС-82, успешно прошли первое боевое крещение. Летчики Звонарев, Пименов, Федоров, Михайленко и Ткаченко наносили сокрушительные удары по японским самолетам во время наступательных операций наших войск.

За короткое время (военные действия были прекращены 16 сентября 1939 года) они сделали 85 боевых вылетов и сбили 10 истребителей, 2 тяжелых бомбардировщика и 1 легкий.

Несмотря на то, что японцы усиленно охотились за нашими истребителями, оснащенными новым оружием, им не удалось сбить ни одного самолета из группы капитана Звонарева.

Но массовое применение с боевых самолетов и прежде всего с легендарных штурмовиков, созданных в конструкторском бюро С. В. Ильюшина, названных гитлеровцами «Schwarze Tod» («Черная смерть»), реактивные снаряды обоих калибров получили во время Великой Отечественной войны.



ПОИСКИ И БОРЬБА

Однако мы забежали немного вперед и не рассказали о том, как конструкторы работали над созданием наземной пусковой установки.

Те типы направляющих, с которых производились опытные пуски снарядов, а также смонтированные на первых самолетах, были громоздки и тяжеловесны.

Хорошенько поразмыслив, специалисты решили отказаться от прежней далеко не совершенной конструкции направляющих и сделали их по-другому, более надежными в эксплуатации и простыми в изготовлении.

В июле 1938 года они приступили к разработке многозарядной наземной пусковой установки.

Монтировалась она на шасси автомобиля «ЗИС-5» и состояла из 24 направляющих, установленных поперек машины, так что стрельба велась не через кабину водителя, а перпендикулярно продольной оси машины.

Снаряды вставлялись в направляющие спереди, с дульной стороны.

Первые же испытания убедили конструкторов, что новая, смонтированная на автомобиле установка очень маневренна и может передвигаться в заряженном состоянии даже по сильно пересеченной местности. Выпустив снаряды в течение нескольких секунд, машина способна была поменять позицию или уйти в укрытие. Для артиллерийского орудия на производство 24 выстрелов потребовалось бы около десяти минут.

Вместо толстостенных стволов на машине стояла стальная трубчатая ферма с легкими направляющими для ракет. Однако специалисты увидели и некоторые недоработки в своей конструкции.

Заряжать установку снарядами с дульной части было неудобно и занимало много времени.

Стрельба поперек шасси раскачивала машину.

Кучность боя при стрельбе реактивными снарядами была гораздо хуже, чем у ствольной артиллерии.

Все эти недостатки, кроме последнего, можно было устранить. Инженеры решили сделать так, чтобы заряжать установку можно было с казенной части, как и в обычных артиллерийских орудиях, а сами направляющие развернуть вдоль машины с тем, чтобы стрельбу вести по ее ходу, над кабиной водителя. Кроме того, направляющие решили смонтировать на грузовой автомашине повышенной проходимости. Первая партия снарядов изготавлялась на обычном оружейном заводе.

И вот в конце 1939 года работники одного из артиллерийских полигонов увидели необычный трехосный автомобиль. Вместо кузова на машине была смонтирована пусковая установка в виде фермы из 8 спаренных направляющих, на каждой из которых находилось по два (снизу и сверху) 132-миллиметровых реактивных снаряда (РС-132).

Ферма с направляющими могла подниматься по углу возвышения и поворачиваться по азимуту с помощью специальных механизмов.

Для воспламенения топливного заряда реактивных снарядов применялись пиропатроны и воспламенители (навески дымного ружейного пороха). Достаточно было нажать кнопку или повернуть ручку, прибора управления огнем, чтобы к пиропатрону был подведен электрический ток и он сработал, воспламенив пороховой заряд реактивного снаряда. Стрелять можно было как одиночными выстрелами, так и залпами, причем стреляющий в это время мог находиться в кабине автомашины, а мог и спрятаться в окоп, для этого на машине имелся выносной пульт управления.

В момент выстрела на установку не действовала сила отдачи, по причине которой конструкторы ствольной артиллерии вынуждены были утяжелять лафеты, делать громоздкие противооткатные устройства. Любопытные данные на этот счет приводит в своей статье, опубликованной в журнале «Военные знания» (№ 7, 1960 г.), кандидат технических наук инженер-полковник М. Емелин.

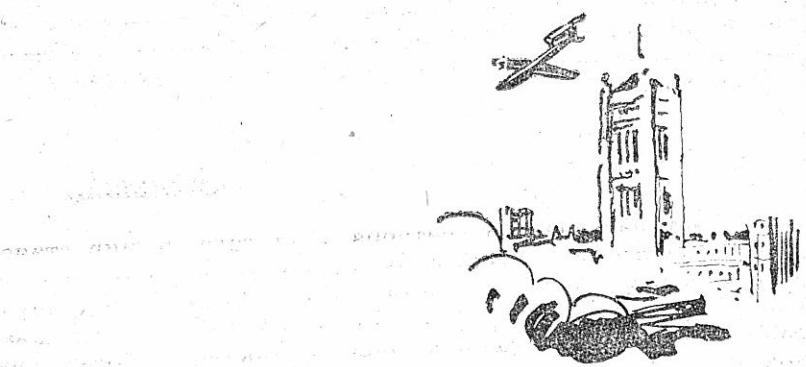
«Для метания снаряда, — говорит он, — равного по весу 132-миллиметровому реактивному снаряду, на дальность 8—8,5 километра нужно иметь орудие весом около 4 тонн, а общий вес 16 орудий составлял бы около 100 тонн, то есть примерно в 10 раз больше веса одной боевой машины «катюши». Если учесть, что для транспортировки шестнадцати ствольных орудий необходимы еще тягачи, то разница в весе ствольных орудий и установки для стрельбы реактивными снарядами дойдет до 30—40 раз».

Испытания установки прошли успешно. Дальность стрельбы составляла до 8 километров.

Летом 1941 года установки с реактивными снарядами были продемонстрированы членам Советского правительства и представителям командования Красной Армии. Было принято решение о налаживании их серийного производства.

А несколько позднее реактивными снарядами были вооружены советские штурмовики «ИЛ-2», действовавшие на всех фронтах войны, морские и речные катера-охотники и другие корабли.

С не меньшим успехом новое оружие применялось с танков и легких двухколесных тележек у партизан, действовавших в тылу врага.



Глава XIV



В ЧИСЛЕ НЕМЕЦКИХ ТРОФЕЕВ

1942 году на одном из фронтов советские войска захватили образцы нового немецкого реактивного оружия. Шесть коротких тонкостенных труб крепились к легкому лафету 37-миллиметровой противотанковой пушки. Из них фашисты стреляли осколочно-фугасными минами. Мины содержали в себе ракетный заряд, в головной части помещалось взрывчатое вещество. Несколько позже удалось захватить и химические снаряды для этого реактивного миномета.

Минометы использовались немцами во время наступательных операций и при обороне. У нового оружия была неплохая скорострельность и довольно большая, хотя и значительно уступавшая нашим «катюшам», дальность стрельбы.

Подробно о них рассказывать нет смысла, потому что они были далеки от совершенства и не содержали в своей конструкции каких-то принципиально новых технических и научных идей.

«РОБОТБЛИЦ»

Но вот наступает 8 сентября 1944 года, и мир становится свидетелем свершения фашистами еще одного преступления перед человечеством. Самую гуманную идею Циолковского о покорении космоса с помощью ракет на жидком топливе они заставили работать на войну.

В этот день около 7 часов вечера жители Лондона, возвращавшиеся домой после трудового дня, услышали сильные взрывы.

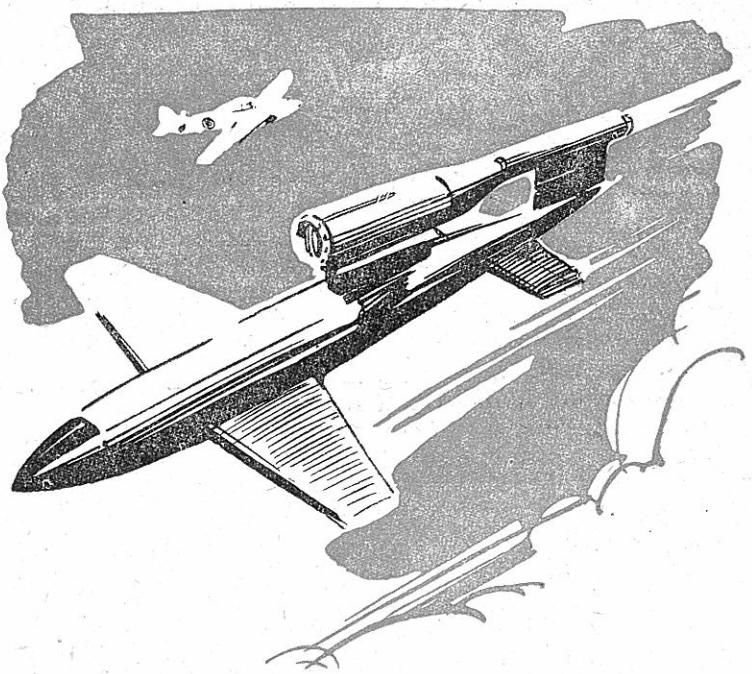
— Уж не новый ли сюрприз приготовили немцы? — говорили между собой лондонцы, прижимаясь к стенам домов.

Не далее как три месяца тому назад, после артиллерийского обстрела побережья Ла-Манша, фашисты выпустили на Англию несколько самолетов-снарядов, из хвостовой части которых вырывались яркие языки пламени. Необычные самолеты с огромной скоростью пролетели над Кентом, Даунсом, наводя на жителей этих городов страх своим резким свистящим звуком, а потом упали на землю недалеко от Грейвенса. Взрывом убило несколько человек и несколько ранило. Был разрушен железнодорожный мост. Так начался «роботблиц» — война механизмов, о котором трубили фашистская пропаганда.

С тех пор немцы обстреливали Англию систематически. Сыны Альбиона уже научились бороться с этими крылатыми ракетами, пуская в ход и зенитные орудия и самолеты противовоздушной обороны.

Самолеты-снаряды были названы немцами V-1 (Фау-1)*. По своим внешним формам самолеты-снаряды мало чем отличались от обычных истребителей, но были оснащены воздушно-реактивными двигателями. В носовой части помещался боевой заряд взрывчатого вещества.

* Первая буква немецкого слова «Vergeltung» — возмездие. Это название, придуманное Геббельсом, имело чисто пропагандистский характер.



Мы еще вернемся к Фау-1 и подробнее расскажем об их «начинке», а пока только отметим, что, летя к цели, они издавали характерный свистящий звук.

На этот же раз звука не было слышно, а внезапно раздался оглушительный взрыв, а через 16 секунд другой. В результате взрывов в Чисуике и близ Эппинга было убито и ранено несколько человек, разрушены дома.

На другой день повторилось все сначала, на третий тоже.

Немцы обрушивали на Англию ракеты, против которых не было средств борьбы. Ни один самолет, ни один зенитный снаряд не мог подняться на такую высоту, а если бы и поднялся, то толку от этого было бы мало, потому что ракеты врага летали с огромной скоростью, их нельзя было настигнуть.

Это были новые ракеты А-4, или, как их называли немцы, Фау-2.

В ОБХОД ВЕРСАЛЬСКОГО ДОГОВОРА

Над созданием боевых ракет дальнего действия немцы начали работать задолго до войны.

Некоторые западные военные историки связывают это с Версальским мирным договором 1919 года, который запрещал стотысячному рейхсверу Германии иметь танки, тяжелую артиллерию, военные самолеты, крупные военные корабли, зенитную артиллерию и химическое оружие, но в котором не упоминалось слово «ракета». А между тем там было черным по белому написано, что рейхсвер не имел права разрабатывать какие-либо новые типы оружия, не применявшиеся в первой мировой войне.

Немцы игнорировали это обязательство, как, впрочем, впоследствии они игнорировали и весь договор.

Решение о разработке боевых ракет было принято еще в 1929 году, когда в Германии проводились только отдельные эксперименты Максом Валье, Обертом и Рудольфом Нобелем.

Ко времени прихода к власти Адольфа Гитлера в Германии по инициативе полковника Дорнбергера уже была создана первая экспериментальная станция «Куммердорф-Вест», расположенная в 28 километрах от Берлина. Здесь начались проектирование и разработка первых жидкостных ракет А-1 и А-2. Первым гражданским служащим на станции был в недавнем прошлом безвестный студент Вернер фон Браун.

Для дальнейшего развертывания работ ракетостроители фашистской Германии обратились к властям с просьбой создать для них более мощную экспериментальную базу в северо-восточной части страны. Говорят, что место для нового экспериментального ракетного центра было выбрано самим фон Брауном в уединенном уголке Германии на острове Узедом. Своим расположением северная часть острова — Пенемюнде, — омываемая водами Балтийского моря, обеспечивала сохранение в тайне всех исследований по производству ракет.

Здесь были созданы ракеты А-3 и А-4.

Ракета А-4 предназначалась для доставки боевой головки весом в одну тонну на расстояние 260 километров со скоростью 1 600 метров в секунду. Стартовый вес ракеты составлял 12 тонн, тяга ЖРД — примерно 25 тонн.

Работа над созданием ракеты ФАУ-2 велась много лет.

За это время в Пенемюнде был создан оборудованный

по последнему слову техники научно-испытательный центр со специальными конструкторскими бюро, экспериментальными цехами и площадками для запусков ракет.

РАКЕТА ГИТЛЕРА

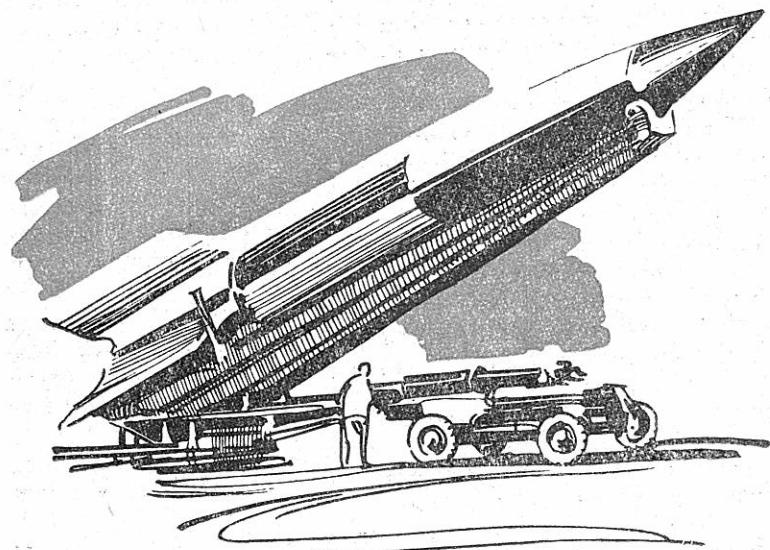
Так называли потом в английской печати эту металлическую «сигару» длиной 14 метров.

Ракета состояла из четырех отсеков. В носовой части, в боевой головке, помещалось около тонны взрывчатого вещества.

Ниже боевой головки располагался приборный отсек. В нем были установлены приборы системы управления полетом ракеты.

Еще ниже находился отсек с топливными баками (спирт и жидкий кислород).

И, наконец, в последнем, хвостовом отсеке был установлен ЖРД мощностью в полмиллиона лошадиных сил и турбонасосный агрегат (ТНА), предназначенный для подачи компонентов топлива из баков в камеру сгорания, а также парогазогенератор, в котором в результате разложения концентрированной перекиси водорода образовывался парогаз для приведения в движение турбины ТНА.



Камера сгорания и сопло охлаждались спиртом, который из бака подавался в рубашку двигателя, а затем впрыскивался в камеру сгорания. Кроме того, для защиты сопла от прогара на его внутреннюю стенку из рубашки через специальные отверстия подавался спирт, создававший пленку, которая защищала стенки от соприкосновения с раскаленной струей истекающих газов. Как уже говорилось выше, создание такой защитной пленки предлагали гирдовцы.

ЕЩЕ ОДНА ЗАИМСТВОВАННАЯ ИДЕЯ

Параллельно с разработкой ракеты А-4 (Фау-2) в других лабораториях Пенемюнде полным ходом шла разработка самолета-снаряда «Физелер-103», которому позднее, как уже говорилось, дали название Фау-1. Конструкция его была довольно простой. В носовой части помещалось взрывчатое вещество, за боевой головкой находились баки с бензином, необходимым для работы воздушно-реактивного двигателя, стальные баллоны со сжатым воздухом для приведения в действие рулей и другие механизмы. В хвостовой части стоял автопилот, который должен удерживать самолет на заданном курсе. Двигатель на Фау-1 относился к типу пульсирующих воздушно-реактивных двигателей и считался тогда интересной новинкой.

А между тем идея создания этого двигателя принадлежит, как, вероятно, помнит читатель, нашему соотечественнику Николаю Афанасьевичу Телешову, который еще в 1867 году разработал проект теплородного духомета и получил патент во Франции. И как знать, не воспользовались ли фашисты этим патентом, оккупировав Францию. Ведь модель телешовской «дельты» была выставлена в музее для всеобщего обозрения.

Спустя тридцать девять лет независимо от Телешова пульсирующий воздушно-реактивный двигатель создал другой русский инженер, В. В. Караводин, на что ему была дана «привилегия за № 15375». Двигатель Караводина был построен в 1907 году. Газеты того времени описывали его как «аппарат для получения пульсирующей струи газов значительной скорости, образующейся вследствие периодического сгорания горючей смеси».

Давайте посмотрим, как работает этот очень простой по конструкции двигатель, представляющий собой стальную

трубу, закрытую спереди пластинчатыми клапанами (жалюзи).

Под давлением встречного потока воздуха, который создается за счет предварительного разгона самолета, клапаны открываются и пропускают воздух. В трубе создается повышенное давление, в нее впрыскивается горючее и загигается. Давление полученных в результате сгорания газов во много раз выше давления встречного потока воздуха. Они давят во все стороны с одинаковой силой. И закрывают пластинчатый клапан впереди трубы. Закрытый передний конец трубы, таким образом, принимает на себя давление газа и увлекает за собой всю трубу в сторону, противоположную открытому концу, из которого истекают газы. Как только все газы выйдут из трубы наружу, в ней снова образуется пониженное давление. Встречный поток воздуха мгновенно открывает пластинчатые клапаны, и начинается новый цикл работы двигателя.



ИТОГИ «РОБОТЛИЦА»

Говоря о ракетном наступлении на Англию, можно привести некоторые цифры из книги известного американского популяризатора ракетной техники и космических исследований Вилли Лейя.

Он сообщил, что общее число самолетов-снарядов Фау-1, выпущенных по Лондону, составляло 8 070 штук. Из этого количества было сбито почти 53 процента, и только 32 процента наблюдавших самолетов-снарядов прорвалось в район целей.

Однако если с самолетами-снарядами англичане еще могли как-то бороться средствами противовоздушной обороны, то от ракет Фау-2, летающих на больших высотах и с громадными скоростями, у них не было защиты.

Правда, англичане предприняли массированный налет на Пенемюнде, в результате чего погибло более 700 человек, в числе которых были и конструкторы доктор Вальтер Тиль, руководивший разработкой двигателей, и главный инженер Вальтер, но производство ракет дальнего действия не прекратилось, тем более что часть из них выпускалась на других заводах.

Вилли Лей сообщил, что за семь месяцев немцы выпустили в направлении Лондона по меньшей мере 1 300 ракет Фау-2, из которых 518 упало в пределах лондонского рай-

она обороны. В последний раз боевые ракеты Фау-2 были применены во время сражения за Антверпен.

Работали немцы и над созданием зенитных реактивных снарядов. Зенитный управляемый снаряд «Вассерфаль» и зенитная ракета малого калибра «Тайфун» создавались в Пенемюнде. Однако фашисты не успели запустить их в серийное производство.

Продолжал свои исследования в области ракетной техники и профессор Оберт. Командование военно-воздушными силами Германии предложило ему работать в Пенемюнде, и он, находившийся до этого в Бенском техническом институте, согласился, приняв немецкое подданство. Однако то, что он здесь увидел, его разочаровало; он многое хотел бы сделать по-другому, но было уже поздно. Тогда Оберт решил заняться зенитными ракетами.

Как видно из вышесказанного, немцы в период второй мировой войны уделяли ракетам немалое внимание и рассчитывали с их помощью добиться победы.

Но фашисты и здесь просчитались, потому что, делая ставку на «роботлиц», они не думали о потенциальной силе противника и о том, что он может противопоставить ракетам.



НА РОДИНЕ КОНГРЕВА

В Англии еще в 1935 году отдел исследований Вулвичского арсенала приступил к конструированию зенитной ракеты, которая могла бы заменить имевшиеся на вооружении трехдюймовые зенитные пушки. Через два года ракета уже прошла испытание.

Потом англичане приступили к разработке более крупной ракеты. Ее испытания на полигоне проходили весной 1939 года. Однако она не оправдала надежд, так как уступала по боевым характеристикам новому 94-миллиметровому зенитному орудию, которое должны были получить войска противовоздушной обороны.

Когда началась война, военное министерство Англии решило, что 76-миллиметровая ракета хоть и не обладает большой точностью стрельбы, все-таки может быть применима, а поэтому отдало указание приступить к серийному выпуску этих ракет и установок для их запуска.

К концу 1941 года в Англии уже имелось несколько тысяч таких установок. Они были предназначены для обороны стратегических объектов страны.

ЗА ОКЕАНОМ

А чем же занимался профессор Годдард?

Уединившись от всех, он продолжал свои опыты с ракетами, работающими на жидком топливе.

Позднее ученый перешел на работу в военно-морской флот США. Переехав в Аннаполис, он занялся стартовыми ракетами для летающих лодок.

Большая исследовательская работа проводилась в 1936 году группой ученых Калифорнийского технологического института во главе с доктором Теодором Карманом. Все свои усилия они направили на создание высотной ракеты. Кроме этого, они занимались отработкой ракетных топлив, а также конструированием стартового ракетного ускорителя.

Работами этого института в 1943 году заинтересовалось артиллерийско-техническое управление. Оно потребовало, чтобы группа Кармана умножила усилия по созданию высотной ракеты и ускорителя к ней.

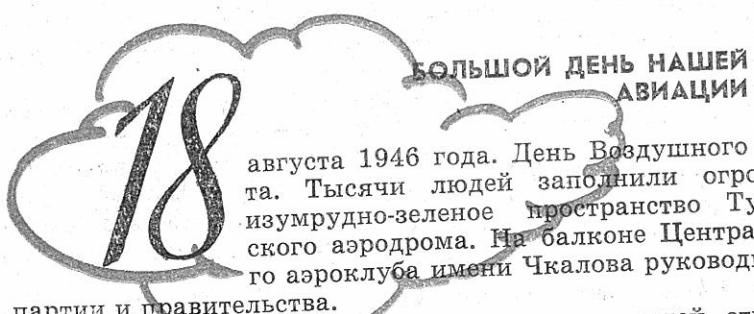
В конце 1944 года была создана экспериментальная ракета. Длина ее была больше 2 метров, а весила она 225 килограммов. Двигатели работали на твердом топливе и создавали тягу в 450 килограммов.

Для борьбы с пехотой противника американцы применяли ракеты калибров 114 и 183 миллиметров. Эти ракеты запускались с танков, самолетов, а также с кораблей-ракетоносцев. В этом случае они чаще всего использовались во время прорыва береговой обороны. Так, при вторжении в южную Францию американцы выпустили до 40 тысяч ракет.

В конце войны американцы занялись разработкой зенитных ракет.



Глава XV



августа 1946 года. День Воздушного Флота. Тысячи людей заполнили огромное изумрудно-зеленое пространство Тушинского аэродрома. На балконе Центрально-го аэроклуба имени Чкалова руководители партии и правительства.

В голубом небе проносятся самолеты нашей страны. Зрители рукоплещут отважным летчикам, выполняющим фигуры высшего пилотажа.

Но в тот теплый солнечный день не это было гвоздем программы.

Воздушный парад уже близился к концу, когда диктор объявил, что к аэродрому приближается реактивный самолет конструкции Яковлева — «Як-15». Откуда-то со стороны послышался непривычный свистящий шум, точно вдруг среди ясного неба разразился ураган.

Зрители тревожно закрутили головами, предчувствуя, что увидят сейчас что-то необычное.

И точно. Из-за трибун появился знакомый многим и вместе с тем чем-то резко отличающийся от своего собрата самолет. Дело в том, что спереди, на месте сверкающего диска от винта, без которого не обходился ни один самолет в мире, виднелось темное отверстие.

Трудно было понять, что заставляет лететь этот самолет. Создавалось впечатление, что его выпустили из огромного лука и вот он несется вперед, разрезая острыми плоскостями воздух.

Новый самолет пилотировал летчик-испытатель Михаил Иванович Иванов.

Не успело еще это чудо скрыться за чертой аэродрома, как диктор объявил о приближении еще одного реактивного самолета конструкции Микояна и Гуревича — «МИГ-9».

Первое, что бросилось в глаза зрителям, это очень большая скорость полета.

В кабине находился летчик-испытатель Георгий Шилянов.

Людям хотелось получше рассмотреть этот самолет («свободнонесущий моноплан металлической конструкции со среднерасположенным крылом» — так о нем было сказано), но где там! Реактивный истребитель пересек небо над Тушино в мгновение ока и скрылся за горизонтом.

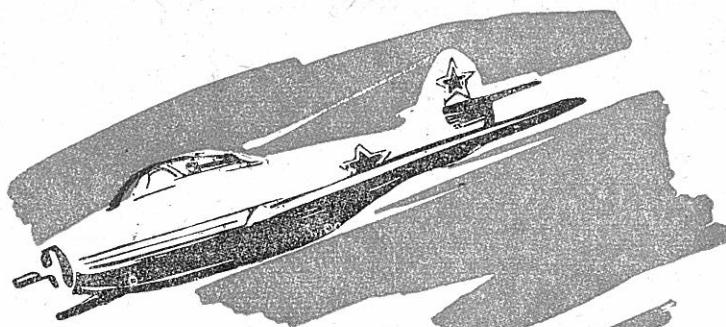
Впечатление от полетов первых советских реактивных самолетов у зрителей было огромное. Всем было ясно, что наша советская авиация, наши славные летчики, сделали еще один шаг в борьбе за скорость.

РЕАКТИВЩИКИ

Ведущим летчиком — испытателем реактивного самолета «МИГ-9» назначили Алексея Николаевича Гринчика. Он был опытным пилотом с инженерным образованием, начал работать испытателем еще в 1937 году, когда в отделе летных испытаний ЦАГИ работал замечательный советский летчик Валерий Павлович Чкалов.

Гринчик был влюблена в Чкалова, подражал ему во всем, как ученик подражает любимому учителю. И когда Чкалов при испытании нового самолета погиб, Гринчик задался целью стать таким, как Чкалов, и на земле и в воздухе.

В каких только переплетах не пришлось побывать Гринчику, но он никогда не терял голову.



Гринчик всегда летал смело, уверенно. И, может быть, именно поэтому Алексею Николаевичу поручили испытание первой реактивной машины. Сколько безмолвных часов просидел он в кабине нового самолета, мысленно отрабатывая свои действия на взлете, во время полета, на посадке! Сколько всяких аварий и катастроф придумал он для себя и мысленно их устранил, прежде чем ему разрешили сделать первый вылет!

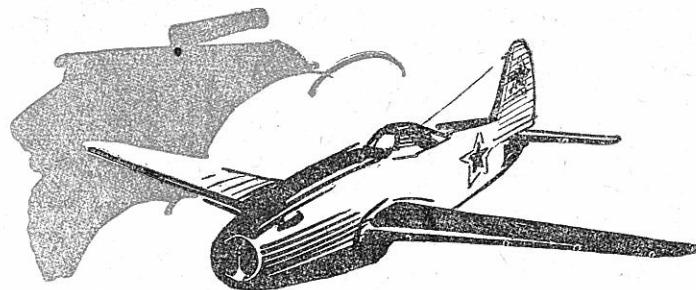
Это произошло 24 апреля 1946 года. Был удивительно теплый день.

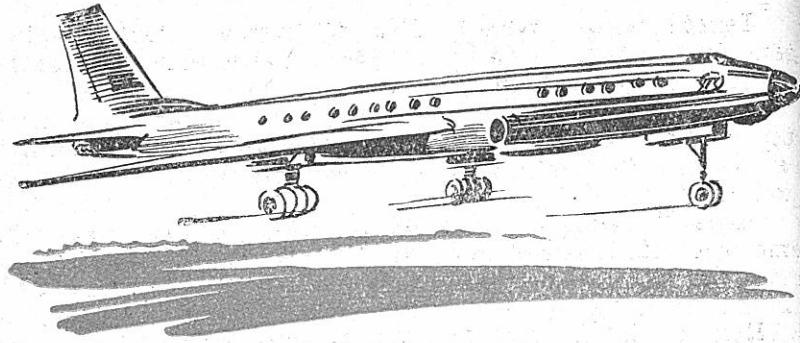
Самолет отбуксировали на взлетную полосу. Спустя некоторое время приехал Гринчик; он был в кремовом комбинезоне и белом шлеме.

Бот летчик надел парашют и по приставной лесенке полез в кабину. Через считанные минуты ему нужно было произвести первый вылет. Набрать высоту 1 500—2 000 метров. Пройти по кругу в течение 10—15 минут. Проверить устойчивость и управляемость машины в воздухе. Произвести посадку.

Осмотрев кабину и приборы, включив нужные тумблеры, Гринчик скомандовал:

— К запуску!



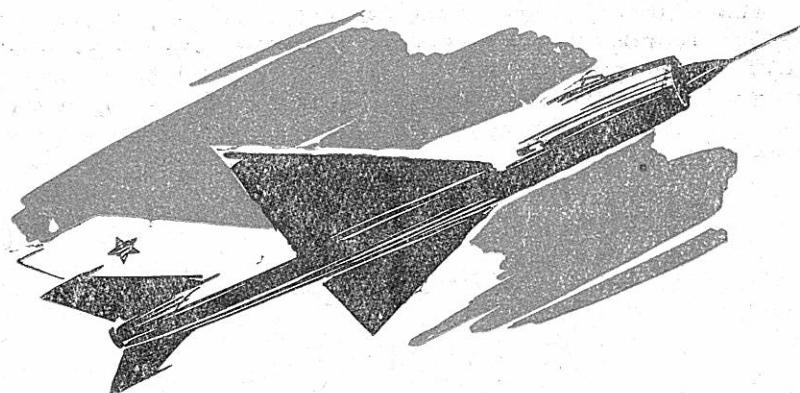


— Есть к запуску, — ответили с земли.

Летчик запустил сначала один двигатель, потом другой. Они непривычно гудели с каким-то угрожающим свистом, а за хвостом уже вовсю клубилась пыль.

Убрали колодки, и машина стронулась с места. Она бежала по бетонке с ленцой, словно раздумывала, взлететь ей или нет. Но самолет вынужден был повиноваться воле человека, он с каждой секундой убыстрял свой бег и, наконец, оторвался от земли.

Двадцать минут длился полет. Двадцать минут люди на аэродроме не отрывали глаз от самолета, пилотируемого Гринчиком. Вот он сделал один круг, потом второй и пошел на посадку.



Теперь самое главное. Как говорится, конец — всему делу венец. Мало ли было случаев, когда именно на посадке случалось самое нехорошее.

Но на посадке ничего не случилось. В тот необычный для нашей авиации день самолет благополучно приземлился, и летчика поздравили с первым вылетом на реактивном самолете.

Через несколько часов на взлетную полосу выкатили еще один реактивный самолет — «ЯК-15». Его создал конструкторский коллектив, возглавляемый А. С. Яковлевым. По внешнему виду он ничем не отличался от самолета «ЯК-3», только вместо обычного поршневого мотора на нем стоял реактивный двигатель.

Испытывать новый реактивный самолет поручили летчику-испытателю Михаилу Ивановичу Иванову. Он также успешно выполнил это ответственное поручение.

А спустя некоторое время с этого же аэродрома поднялся еще один реактивный самолет, созданный конструкторским коллективом, возглавляемым С. А. Лавочкиным. Испытывал его летчик А. А. Попов.

Вскоре на смену первым еще далеко не совершенным реактивным самолетам советские конструкторы создали удивительные сверхскоростные машины. В короткий срок строевые части Военно-Воздушных Сил почти полностью перешли на реактивные самолеты. А в 1956 году на линии Гражданского воздушного флота СССР поступили впервые в мире реактивные пассажирские самолеты «ТУ-104», созданные коллективом, руководимым А. Н. Туполевым.

Вслед за «ТУ-104» появился «ТУ-110» — с четырьмя турбореактивными двигателями. А потом люди узнали из газет о необыкновенных советских самолетах «Г-431», «Е-66», на которых советские летчики В. С. Ильюшин и Г. К. Мосолов установили мировые рекорды высоты и скорости полета.



Глава XVI

ОГЛЯНEMСЯ НАЗАД

режде чем проникнуть в космос, нужно изучить стратосферу — об этом говорил еще Циолковский.

Ученики Константина Эдуардовича вскоре поняли, что самолеты и стратостаты для этого дела не пригодны. Советский стратостат «Осоавиахим» сумел подняться в 1934 году только на 22 тысячи метров. Несколько выше поднимались изобретенные советским ученым М. Молчановым шары-зонды.

О некоторых тайнах стратосферы ученые узнали, наблюдая явления сумерек, вспышки метеоров, полярные сияния, движение серебристых облаков.

Но все это было каплей в огромном море неизвестности. Человек знал, что он не сможет отправиться в путешествие по этому морю до тех пор, пока не узнает о нем значительно больше. Для дальнейшего изучения стратосферы нужны были новые летательные аппараты, способные подниматься на большие высоты.

Такими аппаратами могли быть только стратопланы

и ракеты с двигателями, мощность которых не уменьшается с высотой.

Об этом уже много говорилось в 1934 году во время Всесоюзной конференции по изучению стратосферы, состоявшейся в Ленинграде, в работе которой приняли участие также и ракетчики.

К тому времени имелись некоторые успехи. В Москве, как сообщал один из докладчиков на конференции, была построена и запущена ракета на жидком топливе, достигшая высоты 10 километров.

Отмечая в своей резолюции большое будущее реактивного движения, конференция сочла нужным «в области реактивных двигателей сосредоточить особое внимание на освоении техники подъема в стратосферу приборов с помощью ракет как переходного этапа к проектированию ракет для полета человека».

А ровно через год в Москве вопросу изучения стратосферы «с помощью ракет» была посвящена специальная конференция, на которой выступили с докладами старые работники ГИРДа и газодинамической лаборатории.

Уже тогда ракетчики нашей страны решили (и это было записано в постановлении) построить крылатую ракету-лабораторию для полетов человека на большие высоты, а также стратосферную ракету для научных исследований с помощью автоматических приборов.

Больше того, советские конструкторы приступили к разработке проектов этой необычной и очень сложной ракеты-лаборатории. И такая лаборатория была бы, конечно, построена, потому что, как говорил академик А. В. Топчиев по поводу запуска в СССР первого в мире искусственного спутника Земли, «благодаря заботам Коммунистической партии и Советского правительства исследования в области реактивного движения у нас в стране еще в годы первых пятилеток были включены в разряд особых исследований государственного значения».

Война помешала осуществить тогда смелые замыслы по освоению верхних слоев атмосферы. Многие из ракетчиков ушли на фронт, чтобы с оружием в руках отстаивать свободу и независимость своей любимой Родины. А оставшиеся в научных учреждениях и на заводах вынуждены были отложить проекты мирных ракет.

«Все для фронта, все для победы!» — под таким лозунгом жила страна. И советские ракетчики свои основные силы направили на создание новых образцов вооружения:

553

реактивных снарядов, бомб, торпед, реактивных самолетов. О нашем ракетном оружии скоро стало известно всему миру. Без него не обходилось ни одно крупное наступление. Легендарные гвардейские минометы «катюши», о которых уже говорилось, были для фашистов страшнее чумы. Победным маршем прошла «катюша» через всю войну. Под ее «игру» наши войска успешно штурмовали самые неприступные бастионы врага, громили логово фашистов — Берлин. Ее последние «аккорды» слышали горящие стены рейхстага, над которым советский солдат водрузил знамя Победы.

Но даже и в трудные для Отчизны годы советские ракетчики не переставали думать о ракетах и ракетных двигателях будущего. И как только было полностью обеспечено превосходство нашей военной техники над техникой врага, советские ракетостроители, опираясь на стройную теорию ЖРД, созданную еще до начала Великой Отечественной войны, взялись за разрешение новых проблем и в первую очередь проблем, связанных с созданием ЖРД и ракет для исследования верхних слоев атмосферы.

Конструировались также ЖРД и для форсирования взлета и маневров самолетов. Так, двигатель РД-1 испытывался в 1943 году на бомбардировщике «ПЕ-2» конструкции Петлякова. Двигатель развивал тягу до 300 килограммов. Спустя три года был создан двигатель РД-2 с тягой в 600 килограммов.

Успешно выдержал наземные и летные испытания на самолетах конструкции Петлякова «ПЕ-2», Лавочкина «ЛА-7» и «120Р», Яковлева «ЯК-3», Сухого «СУ-6» жидкостный реактивный двигатель «РД-1Х3». 18 августа 1946 года в День авиации самолет «120Р» пролетел с работающим «РД-1Х3» над аэродромом в Тушино.

В эти же годы был также создан и успешно испытан трехкамерный двигатель РД-3, питание которого осуществлялось с помощью турбонасосного агрегата и газогенератора.

К великому сожалению, не все из ракетчиков и популяризаторов ракетной техники вернулись домой после войны.

Погиб в боях под Москвой молодой исследователь Ю. В. Кондратюк, создавший интересные проекты межпланетных кораблей. Погиб в расцвете творческих сил ученик Победоносцева М. С. Кисенко. Зимою сорок первого года

умер в блокированном Ленинграде Я. И. Перельман, книга которого «Межпланетные сообщения» выдержала десять изданий. В далекой Йошкар-Оле умер в сорок втором году эвакуированный из Ленинграда Н. А. Рынин — автор замечательной русской энциклопедии «Межпланетные сообщения», умер за рабочим столом, так и не успев подготовить к печати десятый выпуск «Межпланетных сообщений», который был назван им «Завоевание неба».

В этом выпуске, между прочим, есть такие слова: «Когда в 1924 году я начал знакомиться подробно с вопросом межпланетных сообщений, меня вначале смущал вопрос: не за химерой ли я гоняюсь? Достижимы ли и осуществимы когда-нибудь эти сообщения? Победит ли человек в конце концов земное тяготение и унесется ли в неведомый и таинственный космос? Однако подобные сомнения и колебания скоро уступили место твердой уверенности в положительном опыте. Я осознал, что да, цель достижима... Идеи Циолковского нашли живейший интерес в моей душе... И я решил разработать их, но уже не в виде заманчивых фантазий, а на основе положительных наук, следуя примеру Циолковского. И вот теперь... вижу, что я не обманулся в своем стремлении...»

Не дожили до Дня Победы некоторые старые ракетостроители. Но история не забудет их славных имен.

Те же, кто вернулся, снова включились в общее дело.

Начались годы больших творческих исканий.

Нелегко было советскому народу восстанавливать разрушенное войной хозяйство: нужно было заново построить тысячи сожженных городов, десятки тысяч сел и деревень, заводы и фабрики, шахты и электростанции.

«России нужно минимум сто лет для ликвидации колоссальных разрушений», — к такому заключению пришли американские эксперты, побывав в нашей стране сразу же после окончания Великой Отечественной войны. Теперь над этими пророчествами можно только посмеяться.

Залечивая раны, нанесенные гитлеровцами, воздвигая новые, еще более прекрасные города и села, невиданные по мощности электростанции, среди которых были и атомные промышленные комбинаты, заводы-автоматы, научно-исследовательские институты и городки для ученых, Советское государство не забывало и о нуждах ракетостроителей, в ряды которых с каждым годом вливались новые талантливые специалисты.

НАЧАЛО ВЕЛИКОГО ШТУРМА

Первые советские послевоенные ракеты, предназначенные для изучения космических лучей, взлетели в небо в 1947 году. Спустя два года научные работники под руководством члена-корреспондента АН СССР С. Н. Вернова уже имели возможность получить очень важные данные о состоянии атмосферы на высотах до 100 километров. Эти данные пригодились на практике и, в частности, при создании высотной аппаратуры.

Ракеты все чаще посыпались в верхние слои атмосферы.

Когда развернулась подготовка к проведению Международного геофизического года, во время которого было решено охватить наблюдениями весь земной шар, ученые снова обратили свои взоры на ракету. С ее помощью они надеялись выпытать у природы много новых тайн.

Однако еще задолго до проведения Международного геофизического года Академия наук СССР, а также Центральная аэрологическая обсерватория получили от ракетостроителей в свое распоряжение так называемые метеорологические ракеты.



НА ВООРУЖЕНИИ МЕТЕОРОЛОГОВ

Первые исследовательские ракеты запускались строго вертикально. И это понятно. Вертикальный запуск позволяет исследовать атмосферу на различных высотах. Кроме того, при таком запуске ракета скорее проходит через плотные слои атмосферы, что связано с трением о воздух и погревом ракеты, а также с излишним расходом энергии.

Несколько позже запуск метеорологической ракеты, в частности А-1, проводился под некоторым углом к вертикали...

В чем дело? Может быть, исследователи ставили перед собой другие задачи?

Ничего подобного. Просто они кое-чему научились.

Прежде чем объяснить, какими соображениями руководствовались исследователи, нужно рассказать о самой метеорологической ракете, а также о ее запуске.

Ракета состояла из корпуса длиной 5 метров, в нижней части которого с внешней стороны крепилось хвостовое оперение, и головной части длиной 2 метра.

В корпусе ракеты находились баки с компонентами топ-

лива, баллон со сжатым воздухом для подачи горючего и окислителя в камеру сгорания и жидкостный реактивный двигатель.

Все это весило 220 килограммов.

В головной части размещались исследовательская аппаратура, парашют и устройство для отделения головки от корпуса.

Пусковое устройство представляло собой тринадцатиметровую вышку на металлической плате, лежавшей на грунте. Сначала включался стартовый пороховой двигатель, разгонявший ракету до 170 метров в секунду и после выгорания порохового заряда отделявшийся.

Затем включался маршевый ЖРД; он доводил скорость ракеты до 1 100 метров в секунду.

На высоте 70 километров срабатывало устройство для отделения головной части, и она, отделившись от корпуса, продолжала лететь вверх. При этом ни на секунду не прекращали своей работы измерительные приборы.

Головная часть достигала максимальной высоты — 90 километров, а затем опускалась на парашюте. Корпус ракеты приземлялся на другом парашюте.

И вот тут следует вспомнить, что ракета в пусковом устройстве стояла не строго вертикально, а под некоторым углом.

Этот угол брался на основании ветрового зондирования атмосферы с учетом направления и скорости воздушных течений на разных высотах.

При первых запусках исследователи не брали во внимание ветер. А он между тем относил далеко в сторону части ракеты, спускавшиеся на парашюте. Это затрудняло их поиск и задерживало работу.

Тогда стали запускать ракету под углом с таким расчетом, чтобы при спуске ветер отнес ее к месту старта.

Метеорологические ракеты нашли самое широкое применение при изучении атмосферы. Используемые различными научно-исследовательскими институтами, они во время Международного геофизического года поднимались над снегами острова Хейса, входившего в архипелаг Земли Франца Иосифа, над землями в средних широтах нашей страны, над палубами советских кораблей, идущих по океану в Антарктиду, над ледовым покровом в районе южнополярной обсерватории Мирный.

ГЕОФИЗИКИ НЕ В ОБИДЕ

Метеорологические ракеты не поднимались выше 100 километров. А между тем ученых интересовало состояние верхних слоев атмосферы, где плотность воздуха в тысячу раз меньше, чем у поверхности Земли. Им нужно было знать, какие явления происходят в ближайших областях космоса, какое влияние оказывают газовая среда и различные первичные излучения на растительный и животный мир.

И здесь исследователям помогли ракетчики. Они сконструировали и построили геофизические ракеты А-2, с помощью которых можно было проводить измерения на высотах более 200 километров.

В головной части этих ракет устанавливалась аппаратура для измерения температуры, давления, определения состава атмосферы, направления и скорости ветра, для фотографирования спектра Солнца, для измерения концентрации ионов, для регистрации соударений с микрометеорами.

Эти же самые ракеты можно было использовать и для медико-биологических исследований. Так, в 1957 году на этих ракетах поднимались собаки на высоту 200 километров.

Однако советские ракетчики не ограничились созданием для исследовательских целей ракеты А-2. В начале 1958 года газеты всего мира сообщили человечеству удивительную новость: 21 февраля 1958 года с территории Европейской части СССР стартовала мощная советская одноступенчатая геофизическая ракета для комплексных исследований верхних слоев атмосферы. Ее назвали А-3.

Одной только исследовательской аппаратуры в этой ракете было 1 520 килограммов. С ее помощью можно было проводить те же исследования, что и с помощью ракет А-2; кроме того, там имелись приборы для измерения состава атмосферы, концентрации свободных электронов в атмосфере, концентрации положительных ионов, для фотографирования ультрафиолетовой области спектра Солнца.

Ракета была запущена под некоторым углом к вертикали. Она прошла сквозь стратосферу, где образуются перламутровые облака, достигла высоты, на которой сгорают метеорные тела. Вот уже остались позади зоны серебристых облаков и полярных сияний. А она все шла вверх, шла дальше в космос...

Ракета достигла высоты 473 километра. В течение всего времени полета, включая и свободный полет, ракета была строго стабилизирована, то есть она не вращалась, не кувыркалась, что было очень важно для некоторых исследований.

Опустилась ракета на парашюте в заранее намеченное место.

Она установила мировой рекорд высоты по классу одноступенчатых ракет.

Международный геофизический год продолжался по 31 декабря 1958 года. Но задолго еще до его окончания ученые пришли к выводу, что для пользы дела МГГ следует продлить еще на один год. Дополнительный срок называли Международным геофизическим сотрудничеством.

И снова сквозь атмосферу полетели ракеты, неся на борту умные приборы.

Всего во время МГГ и МГС в Советском Союзе было проведено 175 запусков, из них 17 запусков геофизических ракет для комплексного исследования структуры верхней атмосферы.



БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ

Вместе с ракетостроителями за разрешение проблемы космических полетов взялись биологи и медики.

И это понятно — конечной целью человечества является выход людей за пределы атмосферы, а затем завоевание межпланетного и межзвездного пространства.

Ученым нужно было выяснить, как действуют на живой организм перегрузки, которые возникают во время ускоренного или замедленного движения ракеты, длительная невесомость, солнечное излучение, космические лучи и многое другое.

Прежде чем послать человека в космическое пространство, нужно было провести многочисленные опыты с животными и растениями, узнать, каковы могут быть последствия таких полетов, принять соответствующие меры для обеспечения нормальных жизненных условий в космосе.

Сначала испытания и тренировки проводились на земле на специальных аппаратах и установках, позволяющих искусственно создавать условия, аналогичные тем, которые возникают на взлете и при посадке, во время полета в безвоздушном пространстве.

Такие эксперименты проводил еще Константин Эдуардович Циолковский. Он кружил в своей центробежной машинке рыжих тараканов, пытаясь выяснить влияние ускорений.

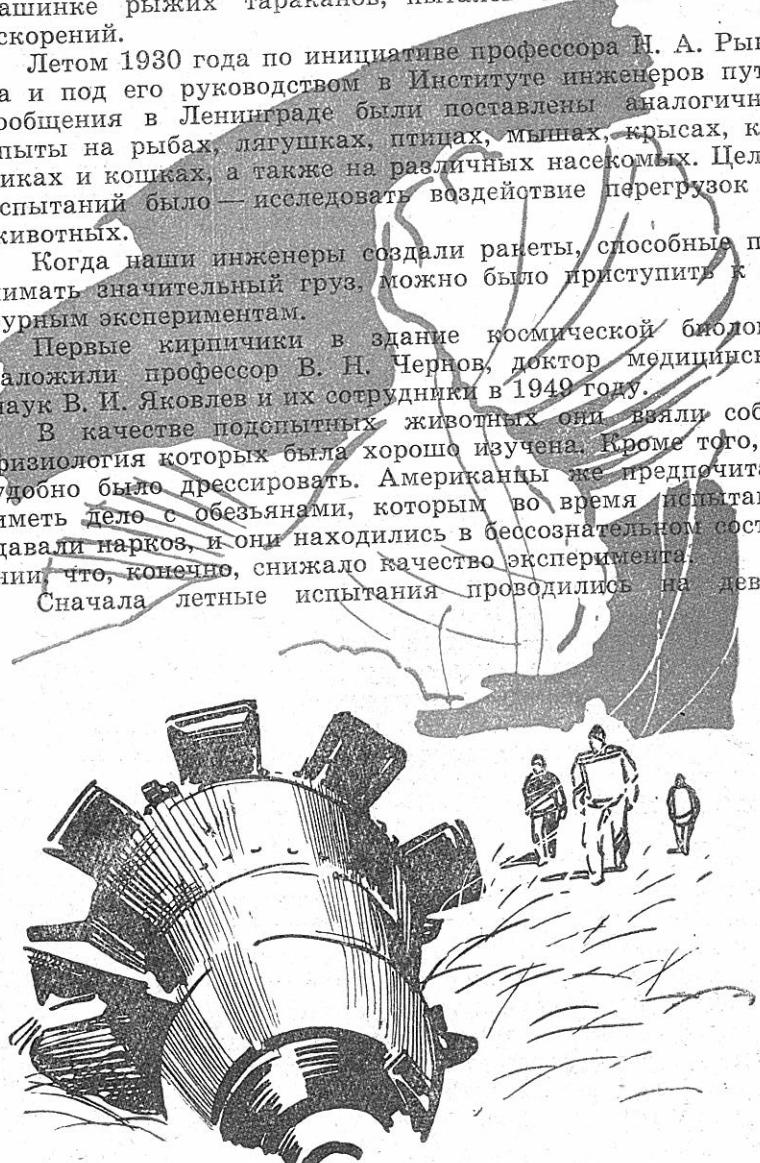
Летом 1930 года по инициативе профессора Н. А. Рынина и под его руководством в Институте инженеров путей сообщения в Ленинграде были поставлены аналогичные опыты на рыбах, лягушках, птицах, мышах, крысах, кроликах и кошках, а также на различных насекомых. Целью испытаний было — исследовать воздействие перегрузок на животных.

Когда наши инженеры создали ракеты, способные поднимать значительный груз, можно было приступить к натурным экспериментам.

Первые кирпичики в здание космической биологии заложили профессор В. Н. Чернов, доктор медицинских наук В. И. Яковлев и их сотрудники в 1949 году.

В качестве подопытных животных они взяли собак, физиология которых была хорошо изучена. Кроме того, их удобно было дрессировать. Американцы же предпочитали иметь дело с обезьянами, которым во время испытаний давали наркоз, и они находились в бессознательном состоянии, что, конечно, снижало качество эксперимента.

Сначала летные испытания проводились на девяти



собаках, причем Альбина, Козявка и Малышка поднимались на ракетах не один раз.

Конечно, запускам ракет с четвероногими путешественниками предшествовали тренировки их на центрифуге, на вибростенде, в барокамере, на самолете, а затем в герметической кабине ракеты, установленной на стенде.

Когда собаки привыкли к новым условиям, учёные решили приступить к экспериментам в полете.

И вот в один из дней первых кандидатов в космонавты привезли на ракетодром. Там уже их ждала на железобетонной стартовой площадке ракета. В головной части ее имелся герметический отсек для животных. Там же находились установки для очистки воздуха, приборы для регистрации температуры и давления в кабине во время полета.

Две собаки послушно (для них это было привычным делом) легли на лотки, установленные в отсеке. Животных привязали ремнями, кроме того, к определенным участкам их тела прикрепили датчики для регистрации температуры, дыхания, пульса. Еще раз проверили киноаппарат, который должен был снимать четвероногих путешественников во время полета.

Когда подготовка к полету была окончена, экспериментаторы потрепали животных за их остроносые мордочки, включили аппаратуру и, закрыв люк, направились в бетонное укрытие; спустя некоторое время они уже наблюдали за стартом в специальные перископы.

Сначала ракеты с животными поднимались на 100 километров, ускорения не превышали $5,5 \text{ м/сек}^2$.

Руководивший этими важными экспериментами профессор А. В. Покровский рассказывал о своих интересных опытах:

«Поведение животных и их состояние во время полета существенным образом не изменились. Отмечались лишь небольшие отклонения в частоте пульса и характере дыхания. В период движения вверх по инерции и во время свободного падения у большинства животных отмечалось снижение частоты пульса на 10—20 ударов в минуту. Температура тела животных оставалась практически постоянной. По данным киносъемки, животные чувствовали себя во время полета относительно спокойно, некоторые из них даже спали. Условные рефлексы после полета сохранились в полном объеме.

В следующие после полета дни собаки находились в обычном для них состоянии. После повторных полетов

на ракете никаких изменений в их организме также обнаружено не было».

Когда запуски ракет с животными, находившимися в герметической кабине, были успешно завершены, экспериментаторы решили приступить к подъему собак в скафандрах и на большую высоту.

Собак Альбину и Цыганка в специально спешенных для них скафандрах поместили на катапультных тележках, установленных в головной части ракеты. Каждая такая тележка была снабжена приборами для регистрации функций животных в полете, парашютом, кислородной аппаратурой, в которую входили три двухлитровых баллона с запасом кислорода на два часа.

...Подготовка близится к концу. Специалисты еще раз проверяют регистрационную аппаратуру. Однако приборы приборами, а ученым хочется еще и видеть, как будут вести себя собаки в полете. Ну что ж, тут им опять помогут киноаппараты. Они уже готовы к работе.

Подается команда покинуть стартовую площадку. На какое-то время наступает необыкновенная тишина. Потом ог-старт. Серебристая ракета окутывается облаком дыма. Огненный смерч с нарастающей силой толкает ее вверху. Через несколько мгновений она скрывается за редкой пепеленой облаков. Но приборы — умные помощники человека — ее хорошо видят. Они видят, что происходит внутри ракеты, и все передают на землю. Вот уже прекратили работу двигатели. Теперь шум и вибрации не действовали на собак. Они успокоились.

Как только ракета достигла заданной высоты, была катапультирована тележка с Альбиной. Раскрылся парашют, прикрепленный к тележке, и собака начала спускаться на землю. На спуск с высоты 85 километров ушло больше часа.

Между тем ракета уже потеряла скорость и начала падать вниз. Когда до земли осталось 50 километров, а скорость падения выросла до 1150 метров в секунду, произошло катапультирование второй тележки с Цыганком. Свободное падение продолжалось до высоты 4 километров, а затем раскрылся парашют.

За спуском собак внимательно следили. К месту их приземления был послан самолет.

Экспериментаторы с большим волнением ждали минуты встречи со своими четвероногими друзьями и хоть надеялись на аппаратуру, но беспокоились за них.

Как же обрадовались они, увидев собак целыми и невредимыми. С животных тотчас же сняли скафандры, отключили приборы. Четвероногие путешественники весело запрыгали на траву.

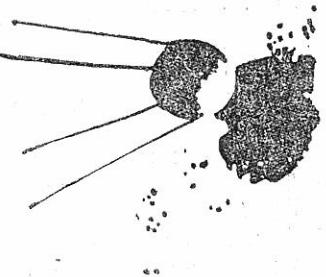
Нормально чувствовали себя в полете, а также после приземления и другие собаки. В этом легко можно было убедиться, просматривая отснятые пленки.

Благополучными были запуски и на большую высоту.

Так, 27 августа 1958 года мощная одноступенчатая ракета подняла собак Белянку и Пеструю на высоту 450 километров. При этом нужно отметить: в продолжение всего полета ракета занимала устойчивое вертикальное положение.

Успешно возвращались из космоса животные и в последующих запусках.

Все эти исследования, проведенные на животных, позволили считать, что со временем и человек сможет благополучно перенести полет в космическом пространстве.



557

Глава XVII

ПОТРЯСЕННЫЙ МИР



«...великий шаг человечества...» — так сказал Циолковский в начале нашего века о том времени, когда земляне, опираясь на созданную им теорию, изготовят летательный аппарат, который порвет вековые пути земного притяжения и вырвется на просторы вселенной.

Несмотря на необычайную прозорливость, великий учёный думал, что это произойдет не скоро.

Слишком грандиозные задачи стояли на пути специалистов в различных областях знаний — физики, химии, радио, электроники, металлургии, на пути конструкторов, инженеров и рабочих.

Надо было создать мощную, обладающую высоким конструктивным совершенством ракету, эффективную систему автоматического управления, разработать наиболее благоприятные режимы полета ракеты. Решить эти и многие другие, не менее трудные задачи было под силу только государству с высоким научно-техническим потенциалом.

И вот этот великий шаг человечества сделан.

Все, безусловно, помнят тот необыкновенно теплый осенний день. Помнят волнующие позывные радиостанции и потом такой торжественный голос диктора, которому выпало счастье передать историческое сообщение ТАСС.

«...4 октября 1957 года в СССР произведен успешный запуск первого спутника. По предварительным данным, ракета-носитель сообщила спутнику необходимую орбитальную скорость около 8 000 метров в секунду. В настоящее время спутник описывает эллиптические траектории вокруг Земли и его полет можно наблюдать в лучах восходящего и заходящего Солнца при помощи простейших оптических инструментов (биноклей, подзорных труб и т. п.)».

Этого дня ждали с нетерпением народы всех стран. Знали, что он придет скоро, потому что в Советском Союзе, как об этом сообщалось 27 августа 1957 года, были созданы межконтинентальные баллистические ракеты и средства, обеспечивающие их запуск.

Именно ракеты такого типа нужны были ученым и конструкторам для запуска спутников Земли. По своему устройству они очень сложны и состоят из десятков тысяч различных деталей, точнейших механизмов и хитроумных приспособлений.

Двигатели таких ракет могут соперничать по своей мощности с силовыми установками крупных электростанций.

Первый советский спутник имел форму шара диаметром 58 сантиметров и весил 83,6 килограмма. Он был размещен в головной части ракеты-носителя и закрыт сбрасываемым защитным конусом.

Многоступенчатая ракета со спутником стартовала вертикально.

Одна за другой отделялись от ракеты ступени с прекрасными работами двигателей. И всякий раз двигатель новой ступени сообщал ракете еще большую скорость. Тяговая мощность ракеты была колоссальной величины.

По командам имеющегося на ракете программного устройства ее ось постепенно отклонялась от вертикали. Ракета развила скорость около 8 километров в секунду и вывела на орбиту первый искусственный спутник Земли.

Начальный период обращения спутника вокруг Земли составлял 96 минут. Установленная на спутнике аппара-

тура собирала ценные научные данные, которые с помощью бортовых радиоприборов передавались на Землю.

Сигналы спутника позволяли специалистам точнее определить элементы его орбиты, получить ценный материал об условиях обеспечения радиосвязи со спутником, о состоянии ионосферы.

Все это было нужно для того, чтобы выяснить, в каких условиях будут работать приборы на последующих спутниках и кораблях, какие условия нужно создать для первых космических путешественников и в первую очередь для собаки Лайки, которую готовили к полету в космос.

В тот день много говорили о Чиолковском, вспоминая его замечательные книги, с равным интересом читавшиеся учеными и простыми людьми, взрослыми и детьми. Вспоминали его пророческие слова в статье «Полет в будущее»:

«...Я твердо уверен, первенство будет принадлежать Советскому Союзу. Капиталистические страны также работают над этими вопросами, но капиталистические порядки мешают всему новому. Только в Советском Союзе мы имеем мощную авиационную промышленность, богатство научных учреждений, общественное внимание к вопросам воздухоплавания и необычайную любовь всех трудящихся к своей Родине, обеспечивающую успех наших начинаний.»

В ЧЕСТЬ СОРОКОВОЙ ГОДОВЩИНЫ ОКТЯБРЯ

Не прошло и месяца с того дня, когда на весь мир прозвучали сигналы первого спутника: бип-бип-бип, и слово «спутник» получило признание на всех континентах, а ТАСС уже передало новое погрясающее сообщение. 3 ноября в Советском Союзе произведен запуск второго искусственного спутника Земли.

На этот раз многоступенчатая ракета вывела спутник на более вытянутую эллиптическую орбиту, апогей которой почти вдвое превысил апогей орбиты первого спутника и достиг 1 670 километров. Вес второго спутника в 6 раз превышал вес первого спутника и составлял 508,3 килограмма. Пораженные грандиозными цифрами, американские ученые пытались объяснить их весом ракеты-носителя, или же, говорили они, русские «создали такое топливо для

ракеты, о котором Соединенным Штатам приходится лишь мечтать».

Но больше всего, пожалуй, поразило мир то, что на втором спутнике была установлена герметическая кабина с подопытным животным — собакой Лайкой. Имя первой космической путешественницы стало известно всему миру. Ее портрет был размножен газетами и журналами всех континентов.

ЦЕЛАЯ НАУЧНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Так говорили ученые всего мира о третьем советском искусственном спутнике Земли, который был выведен на орбиту 15 мая 1958 года после детального изучения материалов, полученных в результате первых двух запусков.

1 327 килограммов весил этот спутник, из них 968 приходилось на аппаратуру для проведения научных исследований, радиоизмерительную аппаратуру и источники питания.

Таким образом, народы всего мира убедились в новой блестательной победе советских ракетостроителей. Ведь тут нужно было не просто оторвать от земли 1 327 килограммов и пролететь с ними вокруг земного шара. Такое чудо в наши дни мог бы совершить самолет, если бы вовремя дозаправлять его в воздухе горючим. Тут требовалось поднять этот вес и вес многоступенчатой ракеты, которая согласно расчетам должна быть во много раз больше самого спутника.

При этом следует учесть, что при увеличении линейных размеров ракеты, например в 2 раза, объем ее возрастут пропорционально кубу этого увеличения, то есть в 8 раз, а площадь поперечного сечения конструктивных элементов — пропорционально квадрату, то есть в 4 раза. А это значит, что напряжения, вызываемые силой тяжести и инерционными силами, при ускоренном движении ракеты должны возрасти в данном случае в 2 раза.

Таким образом, чтобы создать большие мощные ракеты, нужно было найти новые, очень прочные и вместе с тем легкие материалы, нужно было создать двигатели, обеспечивающие плавный выход на режим.

У авиаторов, как известно, идет борьба за каждый

грамм веса самолета. У ракетчиков эта борьба проходит более напряженно, потому что интенсивная работа двигателя, огромные скорости полета и ускорения, связанные с преодолением земного притяжения, требуют от конструкции ракеты и аппаратуры большой прочности, надежности, легкости, компактности и экономичности.

ИСКУССТВЕННАЯ ПЛАНЕТА

567
Получив первую космическую скорость — 7,9 километра в секунду, ракетостроители продолжали работать над созданием космического летательного аппарата, который мог бы достигнуть второй космической скорости — 11,2 километра в секунду. Ведь только эта скорость давала возможность окончательно преодолеть земное тяготение.

Таким летательным аппаратом могла быть только более мощная, более совершенная многоступенчатая космическая ракета.

Чтобы создать подобную ракету, потребовалось провести тщательное исследование в области математики, механики, физики, химии, металлургии, астрономии и других наук, создать легкие, очень прочные и жаростойкие материалы, рассчитать размеры и форму конструкций, которые бы обеспечивали меньшее сопротивление при полете в атмосфере, а также решить много других сложных проблем космонавтики.

Благодаря усилиям советских ученых, конструкторов, инженеров и рабочих такая ракета была создана. Она отличалась высоким конструктивным совершенством и имела мощные ракетные двигатели. Установленные на ракете специальные автоматические системы позволяли надежно управлять ее полетом.

В верхней части последней управляемой ступени этой ракеты имелся герметичный отделяемый контейнер. В нем были расположены различные научные приборы, радиопередатчики, аппаратура для образования искусственной натриевой кометы. Вес этой аппаратуры вместе с контейнером и источниками питания, размещенными с последней ступени ракеты, составил 361,3 килограмма.

Аппаратура предназначалась для изучения космиче-

ских лучей, корпускулярного излучения Солнца, метеорного вещества, для измерения магнитных полей.

Чтобы предохранить контейнер от нагрева при прохождении ракеты через плотные слои атмосферы, конструкторы наделили на него сбрасываемый конус.

Первую космическую ракету решили направить в сторону самого близкого к Земле и самого доступного для исследования космического тела — Луны. 2 января 1959 года она была запущена.

Ракета стартовала с поверхности Земли вертикально. Затем программный механизм автоматической системы управления полетом стал посыпать соответствующие команды на исполнительные органы системы управления, и траектория ракеты постепенно отклонялась от вертикали.

Скорость ракеты, от которой одна за другой отделялись ступени, с каждой секундой увеличивалась. К моменту окончания работы двигателя последней ступени ракета имела вторую космическую скорость, необходимую для преодоления земного тяготения. Двигатель автоматически выключился, и контейнер с научной аппаратурой и двумя вымпелами с Государственным гербом Советского Союза отделился. Теперь он и независимо от него последняя ступень вышли на траекторию полета в сторону Луны. Чтобы обеспечить оптические наблюдения за положением ракеты в пространстве, конструкторы поместили в контейнер аппаратуру для создания натриевого облака — искусственной кометы.

3 января 1959 года в 3 часа 56 минут 20 секунд московского времени такая искусственная комета была создана. Ее можно было фотографировать, применив при этом специальные светофильтры, выделяющие спектральную линию натрия.

Обработав результаты траекторных измерений, ученые увидели, что ракета превысила вторую космическую скорость. Она должна была пройти вблизи Луны и превратиться в первую искусственную планету, обращающуюся вокруг Солнца.

По расчетам ученых 7—8 января 1959 года космическая ракета вышла на орбиту искусственной планеты, расположенную между орбитами Земли и Марса.

В отличие от спутников Земли ракета, ставшая искусственной планетой, будет существовать многие миллионы лет.

СОВЕТСКИЙ ВЫМПЕЛ НА ЛУНЕ

Не всегда, конечно, у ракетчиков все проходит без сучка и задоринки. Слышатся и срывы и неудачи. Ведь дело-то новое, никем в мире не проверенное. Иногда кто-то из рабочих или инженерно-технических работников допускает ошибку, иногда техника преподносит сюрприз. Но такие вещи ракетчиков не заставят врасплох. Если кто-то такие вещи ракетчиков не заставят врасплох.

Характерным в этом отношении был случай с запуском ракеты на Луну.

Представьте себе огромную многоступенчатую ракету, которая уже стоит на старте, готовая доставить на наш естественный спутник советский вымпел.

Идут последние приготовления. Уже последовала команда, чтобы обслуживающий персонал покинул стартовую площадку. Уйдя в укрытие, все с нетерпением ждут, когда их детище, над которым инженеры и рабочие провели столько бессонных часов, устремится ввысь.

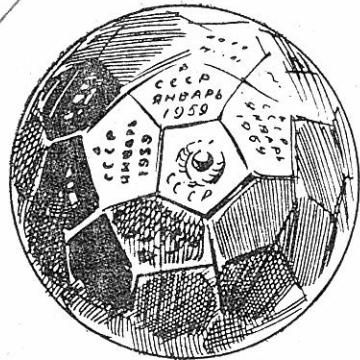
И вот в это время замигала красная лампочка на пульте управления. Она говорила о том, что в ракете есть неисправность.

Руководитель пусковой команды немедленно доложил конструктору. И тотчас же было дано указание:

— Пуск ракеты приостановить. Проверить все узлы и агрегаты.

Установленные на ракетодроме репродукторы возвестили об отсрочке запуска. Обслуживающий персонал вызывался на стартовую площадку.

Главный конструктор отдал распоряжение заменить ракету другой и продолжить подготовку к запуску.



И вот уже новая ракета стоит на старте. В ней все проверено и перепроверено. Задраены люки. Обслуживающий персонал снова ушел в укрытие.

— Внимание, внимание, внимание! — разнеслась команда по радио. — Ключ на пуск!

Теперь остались считанные секунды. Ракета должна быть запущена в строго определенный момент, чтобы, пройдя почти 400 тысяч километров, попасть в то место, куда примерно через полтора суток придет Луна. Запоздай ракетчики с пуском всего на 10 секунд, и точка встречи на поверхности Луны сместится в сторону от расчетной на 200 километров; ошибись в скорости на один метр в секунду, то есть на одну сотую процента, и точка встречи ракеты с Луной отклонится от расчетной на 250 километров.

При расчетах траектории полета на Луну необходимо было учесть и то, что на траекторию ракеты влияют дополнительные силы. На первом участке полета на ракету действуют силы земного притяжения — ее скорость убывает. На втором участке ракета входит в зону притяжения Луны — и скорость ее полета снова увеличивается. Нельзя было не учесть и воздействия притяжения Солнца.

При расчете траектории принималось во внимание и время встречи с Луной, потому что только при наибольшей высоте Луны над пунктами наблюдения можно было обеспечить надежную радиосвязь.

Интересно отметить, что согласно расчетам в момент старта Луна должна находиться за горизонтом..

И вот, наконец, раздается команда:
— Контакт!

Вторая космическая ракета с оглушительным ревом отрывается от земли и уходит в небо. Это было 12 сентября 1959 года.

После выхода на орбиту от последней ступени ракеты отделился контейнер с научно-измерительной аппаратурой.

На расстоянии от Земли примерно в 150 тысяч километров была образована искусственная комета (натриевое облако). Ее наблюдали и фотографировали на многих астрономических обсерваториях и станциях оптического наблюдения искусственных спутников Земли как в СССР, так и в других странах.

Натриевое облако и на этот раз позволило ученым уточ-

648

нить движение ракеты. Надо отметить, что его появление было зафиксировано в момент, заранее вычисленный советскими учеными.

За полетом второй космической ракеты следил весь мир. Ее радиосигналы ловили многие станции наблюдения в Советском Союзе и за рубежом. Обработав эти сигналы в вычислительном центре, советские ученые получили очень ценные научные сведения, касающиеся:

«обнаружения магнитного поля Луны;
изучения интенсивности и вариаций интенсивности космических лучей вне магнитного поля Земли;
регистрации фотонов в космическом излучении;
обнаружения радиоактивности Луны;
изучения распределения тяжелых ядер в космическом излучении;
изучения газовой компоненты межпланетного вещества;
изучения корпускулярного излучения Солнца;
изучения метеоритных частиц» и т. д. (из сообщения ТАСС).

За несколько минут до встречи ракеты с Луной в контейнере была включена специальная радиотехническая система, так называемый лунный альтиметр, с помощью которого советские специалисты могли получать информацию о расстоянии от ракеты до лунной поверхности.

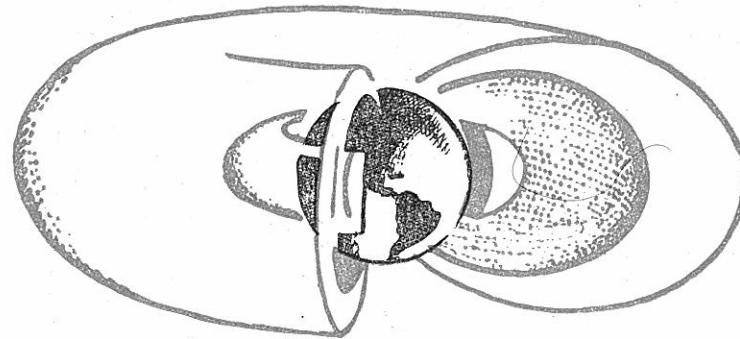
И вот в ночь с 13 на 14 сентября 1959 года весь мир облетела весть: «в 00 часов 02 минуты 24 секунды московского времени вторая советская космическая ракета достигла поверхности Луны!»

«Прилунение» первого земного посланца с вымпелом, на котором был изображен герб Советского Союза, а также начертано: «Союз Советских Социалистических Республик. Сентябрь 1959 года», произошло восточнее моря Ясности, близ кратера Аристип, кратера Архимед и кратера Августолик.

Удар контейнера с аппаратурой о поверхность Луны был беззвучен, так как на Луне нет атмосферы, а значит, нечего переносить звук.

Однако этот беззвучный удар услышал весь мир. Всем стало ясно, что проблема, связанная с достижением других небесных тел, принципиально решена. И решили ее советские ученые.

Кроме того, в результате запусков ракет к Луне выяснилась удивительная картина. (Некоторые данные были так-



же получены с помощью американских космических аппаратов «Пионер IV» и «Пионер V».)

Человечеству стало известно, что наша Земля окружена двумя зонами интенсивного излучения, между которыми имеется пространство с меньшей интенсивностью излучения. Зоны заполнены: внешняя — электронами сравнительно малых энергий, внутренняя — частицами больших энергий. Магнитное поле Земли заставляет частицы двигаться по замкнутым траекториям. Замкнутые в «магнитную ловушку» вблизи Земли, они представляют для пассажиров будущих межпланетных ракет опасность. Попав в поле заряженных частиц, незащищенные люди могли бы за несколько часов получить смертельную дозу радиации. Впрочем, благодаря магнитному полю Земли, которое управляет этими частицами, для выхода в космические просторы имеются довольно широкие коридоры: один в северном, другой в южном полушарии Земли. Эти коридоры в будущем служат покорителям космоса несцененную службу.

За исследования космической радиации и магнитного поля Земли и Луны советские ученые С. Н. Вернов, А. Е. Чудаков, Н. В. Пушкин и Ш. Ш. Долгинов удостоены Ленинской премии в 1960 году.

НЕВИДИМОЕ ПОЛУШАРИЕ

Утром 4 октября 1959 года в день двухлетнего юбилея запуска первого в мире советского искусственного спутника Земли стартовала третья космическая ракета. На ней была установлена автоматическая межпланетная станция «Лу-