

АВИАЦИЯ и КОСМОНАВТИКА

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ ВОЕННО-ВОЗДУШНЫХ СИЛ

Содержание

С. Руденно — Могучие крылья Отчизны	2
Рассказывают участники парадов	4
О. Назаров — По трассе парада. (Репортаж с борта сверхзвукового ракетносца)	9
Г. Безбородов — На голубых дорогах страны и мира	14
В. Король, А. Капцевич — Приумножая гвардейские традиции	17
В. Вуколов — Когда активна инженерная мысль	22
Г. Титов — Самолет — космический корабль — ракетоплан	26
А. Рытов — Небо в огне	30
Е. Смирнов — Им рукоплескал мир	36
С. Ушаков — Необычное задание	40
С. Пономарев — Таким был летчик Груздев	44
В. Зайцев — Созвездие советских асов	47
Э. Миниртумов — Развитие аэродинамики самолета	51
С. Туманский — Большие скорости и реактивное сопло	57
А. Пятков — Мы живем полетами	62
В. Измайлов, И. Жихарев — Верная линия	65
В. Урюжников — На предельно больших высотах	69
Е. Нестеров — Когда первым атакует ведомый	71
Г. Милащенко — Ночью без приводных радиостанций	74
К. Гольберг, В. Животый — На пути к комплексной подготовке	76
И. Теряев — Главное и детали в предварительной подготовке	80
В. Андреев, Б. Федоров — Стыковка на орбите	84
С. Городинский, Ю. Скачнов — Защита зрения от солнечной радиации	88
В. Определяков — Ракетные двигатели на гибридных топливах	91
И. Сушин — Альбом о боевом пути ВВС	94
Для тех, кто готовится к конкурсным экзаменам и занимается самообразованием	94

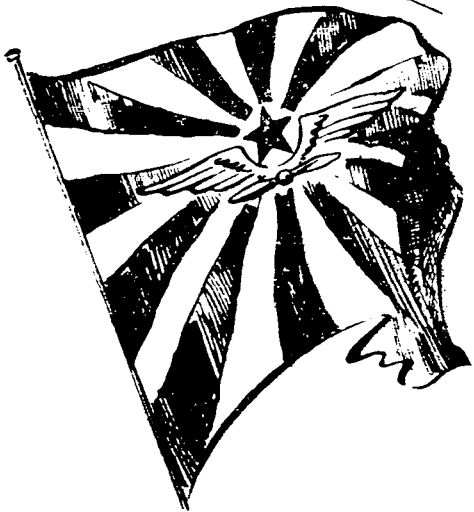
9 ИЮЛЯ
СТРАНА
ОТМЕЧАЕТ
ДЕНЬ
ВОЗДУШНОГО
ФЛОТА
СССР.
С праздником
вас,
дорогие
читатели!

7

И Ю Л Ь
1 9 6 7

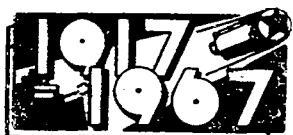
ИЗДАЕТСЯ
С 1918 ГОДА

ИЗДАТЕЛЬСТВО «КРАСНАЯ ЗВЕЗДА»



МОГУЧИЕ КРЫЛЬЯ ОТЧИЗНЫ

Маршал авиации С. РУДЕНКО,
Герой Советского Союза



ВОЛНУЮЩЕЕ ВРЕМЯ переживает наш народ: приближается пятидесятилетие Советской власти. Воины-авиаторы, как и все советские люди, с гордостью оглядываются на путь, пройденный нашей страной за минувшие 50 лет.

На всех этапах развития советского общества Коммунистическая партия и Советское правительство огромное внимание уделяли и уделяют укреплению обороноспособности Родины.

Победа Октябрьской революции открыла эру строительства нового общества в нашей стране. Были созданы благоприятные возможности для развития Воздушного Флота. Его становление, как и все военное строительство молодой Советской республики, проходило под непосредственным руководством В. И. Ленина. В декабре 1917 года началось формирование боевых частей авиации и воздухоплавания, а 24 мая 1918 года основано Главное Управление Рабоче-Крестьянского Красного Военного Воздушного Флота.

Первые наши воздушные бойцы — красноенлеты — росли и закалялись в боях с внутренней контрреволюцией и иностранной военной интервенцией. Они смело вступали в бой с численно превосходящим и хорошо вооруженным противником и одерживали победы, помогая наземным частям Красной Армии громить белогвардейцев и интервентов.

А авиационную промышленность страны надо было создавать практически заново. Борясь с нищетой и разрухой, с неграмотностью и многовековой отсталостью, партия закладывала экспериментальную базу авиационной науки, основывала вузы для подготовки кадров, строила авиационные заводы. По ее призыву трудящиеся страны организовали массовые сборы средств на постройку самолетов.

Энергия и настойчивость, великий энтузиазм советских людей приносили свои плоды. Уже в первые годы Советской власти создаются первые самолеты, готовятся авиационные кадры; устанавливаются первые рекорды.

Благодаря заботе партии и правительству об укреплении мощи ВВС, самоотверженному труду инженеров, рабочих, конструкторов и ученых были построены отечественные машины новейших типов. Наша авиация уверенно выходила на международную арену.

Были совершены многие выдающиеся по тому времени полеты. В 1929 году мир с захватывающим вниманием следил за перелетом советского цельнометаллического самолета конструкции А. Н. Туполева «Страна Советов» по маршруту Москва—Нью-Йорк. В телеграмме экипажу самолета «Страна Советов» Шестакову, Болотову, Стерлигову, Фуфаеву мы читаем такие слова: «Сотрудники управления Военных Воздушных Сил РККА, собравшись для подведения итогов социалистического строительства за двенадцать послеоктябрьских лет, отмечают с большим удовольствием в числе наших крупных достижений ваш перелет Москва—Нью-Йорк. Несмотря на тягчайшие условия, самолет «Страна Советов» достиг цели, точно так же, как достигнет своей цели великая страна пролетарской революции, название которой начертано на фюзеляже вашего самолета, созданного большими творческими усилиями советских инженеров и рабочих. Шлем братский привет трудящимся Нью-Йорка и первенцам советской авиационной семьи, проложившим воздушный путь из Москвы в Нью-Йорк».

Высокую оценку нашей технике и нашим людям, совершившим этот полет, дали иностранные специалисты. Вот что писал по этому поводу один из американских журналов: «Офицеры и экипаж построенного в России самолета «Страна Советов» являются храбрыми и опытными людьми. Мы предполагаем изучить их самолет с интересом, как оригинальный продукт национальной авиационной промышленности, о развитии которой мы знаем слишком мало. Мы рукоплещем их перелету».

В 1930 году советские летчики Лозовский, Лиховицкий, Макаров на самолетах Р-5 впервые приняли участие в международных авиационных состязаниях, проходивших в Тегеране. В искусстве пилотирования летчиков, в тактико-технических данных машин ярко

проявились высокие качества нашей авиации.

В январе 1931 года IX Всесоюзный съезд ВЛКСМ обратился к молодежи с призывом: «Комсомолец, на самолет!» Шефство комсомола над Воздушным Флотом способствовало приливу в ВВС смелой, энергичной, талантливой молодежи, улучшению патриотического воспитания воздушных бойцов.

В результате выполнения первой пятилетки развития народного хозяйства была создана авиационная промышленность. Боевой парк самолетов пополнился новейшими по тому времени машинами. Родина, партия, народ призвали воздушных бойцов летать дальше всех, выше всех и быстрее всех. Тридцатые годы стали поистине годами выдающихся полетов, прославивших нашу Родину.

Советские летчики проявили высокое мужество и мастерство при спасении челюскинцев. Тогда страна назвала своих первых Героев Советского Союза — ими были летчики, отличившиеся в челюскинской эпопее. Затем состоялась высадка экспедиции на Северный полюс, дальние беспосадочные перелеты через Северный полюс в Америку, высотные полеты. Осваивались и внедрялись в практику многие сложные фигуры высшего пилотажа, совершенствовалась техника. За 10 предвоенных лет скорость самолетов-истребителей возросла в два раза, потолок поднялся на 25—37%. Значительно увеличилась дальность полета бомбардировщиков и бомбовая нагрузка. К 1941 году в СССР были разработаны боевые скоростные машины всех основных типов: дальний бомбардировщик, фронтовой бомбардировщик, штурмовик, истребители.

В годы Великой Отечественной войны советские летчики, верные сыны своей Отчизны, воспитанные ленинской партией, мужественно вступили в единоборство с врагом. В ожесточенных боях за Родину стяжали славу первые герои войны — летчики С. Здорцев, М. Жуков, П. Харитонов. Бессмертный подвиг Н. Гастелло, первый в истории авиации ночной таран В. Талалихина, первые бомбовые удары по столице врага — Берлину —

положили начало массовому героизму крылатых бойцов.

В трудных условиях войны было налажено массовое производство боевых самолетов всех типов. Все в больших количествах на фронт поступали бомбардировщики В. М. Петлякова и А. Н. Туполева, бомбардировщики и штурмовики С. В. Ильюшина, истребители конструкции А. С. Яковлева и С. А. Лавочкина.

В ходе ожесточенных сражений первого периода войны наша авиация накопила боевой опыт и стала грозной силой для врага. Она обрушивала удар за ударом на хваленые гитлеровские воздушные эскадры. Из 66 тысяч самолетов, потерянных немцами на Восточном фронте, 53 тысячи самолетов было уничтожено нашими летчиками в воздушных боях и на аэродромах.

В послевоенные годы наша авиация сделала новый качественный скачок вперед. Именно в это время начали быстро сбываться предсказания нашего соотечественника К. Э. Циолковского о том, что за эрой самолетов винтовых наступит эра самолетов реактивных.

В мае 1942 года капитан Г. Я. Бах-

чиванджи совершил первый полет на отечественном ракетном самолете. А через пять лет — в 1947 году — наши летчики впервые в мире продемонстрировали на воздушном параде в Тушине индивидуальный и групповой выший пилотаж на реактивных самолетах.

В наши дни свершилась подлинная революция в военном деле. В большой мере она коснулась авиации, которая воплощает в себе новейшие достижения науки и техники.

Сейчас нашей реактивной сверхзвуковой ракетноносной авиации под силу решать важные оперативно-тактические и даже стратегические задачи. Экипажи дальних ракетноносцев подготовлены к действиям по военно-промышленным объектам в глубоком тылу противника, к нарушению его сухопутных и морских коммуникаций и поражению военно-морских сил врага в открытом океане. С помощью управляемого ракетного оружия экипажи в состоянии уничтожать объекты противника, не подвергаясь опасности воздействия его активных средств противовоздушной обороны.

Фронтная авиация способна уничто-

РАССКАЗЫВАЮТ УЧАСТНИКИ ПАРАДОВ

1. ЗА ЕГО ПОЛЕТОМ НАБЛЮДАЛ ВЕЛИКИЙ ЛЕНИН

Много воздушных парадов было в небе Москвы. И на каждом советские летчики неизменно демонстрировали свое мастерство, растущую мощь Воздушного Флота Страны Советов. В канун 50-летия Ве-

ликого Октября специальный корреспондент журнала «Авиация и Космонавтика» майор А. Хоробрых обратился к некоторым участникам воздушных парадов различных лет и попросил их рассказать о наиболее памятном.

ИВАНУ Николаевичу Виноградову 73 года. Его активная деятельность в авиации началась еще до революции, в студенческом воздухоплавательном кружке, которым руководил «отец русской авиации»

профессор Н. Е. Жуковский. Потом — школа пилотов, участие в боевых операциях первой мировой войны, командование отрядом, в котором в свое время служил П. Н. Нестеров. В декабре 1917 г. Иван

Николаевич в полном составе передал отряд командованию Красной гвардии г. Орла, а сам стал инструктором-летчиком Московской авиашколы. В числе красноенлетов, летавших с ним на «Вузэне», находился и будущий Герой Советского Союза М. М. Громов.

1 мая 1918 г. Виноградов совершил пролет над Красной площадью. За его полетом наблюдал Владимир Ильич Ленин.

— Утро выдалось холодное и пасмурное, — рассказывает Иван Николаевич. — Мы подготовили к вылету «Ньюпор XXI», ждали приказа на вылет. Куда, зачем, ни я, ни механик Андрей Гусев не знали. Говорили, правда, что во второй половине дня состоится демон-

жать войска и технику противника на земле и в воздухе. Так же, как и в дальней авиации, во фронтовой авиации возрастают высоты, скорость, продолжительность, дальность полета. Полет становится всережимным. Огневая мощь наращивается за счет применения ракет, которые могут точно поражать различные цели.

Военно-транспортная авиация имеет возможность перебрасывать на большие расстояния и в короткие сроки десанты с тяжелым вооружением, в том числе с ракетами различного назначения и другой боевой техникой.

В нынешнем году в День Воздушно-го Флота в небе над Домодедовским аэродромом лучшие из лучших авиаторов покажут свое мастерство. Зрители увидят немало новых самолетов: истребители и истребители-бомбардировщики, взлетающие с ускорителями и применяющие ускорители в полете, тяжелые ракетноосцы и сверхдальние стратегические самолеты.

Огромные возможности современной авиации будут видны на примере выброски массового воздушного десанта, полетов с показом некоторых элементов

техники пилотирования на новейших самолетах, полетов строем в общей колонне парадного расчета.

Благодаря новым авиационным двигателялям, развитию авиационной и ракетной техники авиация из плотных слоев атмосферы выходит в стратосферу и космическое пространство, от звуковых и сверхзвуковых скоростей переходит на все большие скорости.

Теперь немислимо управлять боевой техникой, не зная радиоэлектроники и физики, высшей математики и аэродинамики больших скоростей. Не случайно в наших частях все больше становится летчиков и штурманов с высшей инженерной подготовкой. Пример творческого освоения возможностей современной авиации показывают заслуженные военные летчики и штурманы СССР.

Верность героическим революционным традициям народа, идеям коммунизма наши авиаторы подтверждают конкретными делами, стремлением встретить славное 50-летие Страны Советов новыми успехами.

Летчики и штурманы, инженеры и техники, работники авиационного тыла

страционные полеты над Ходынской. Но это к нам не относилось.

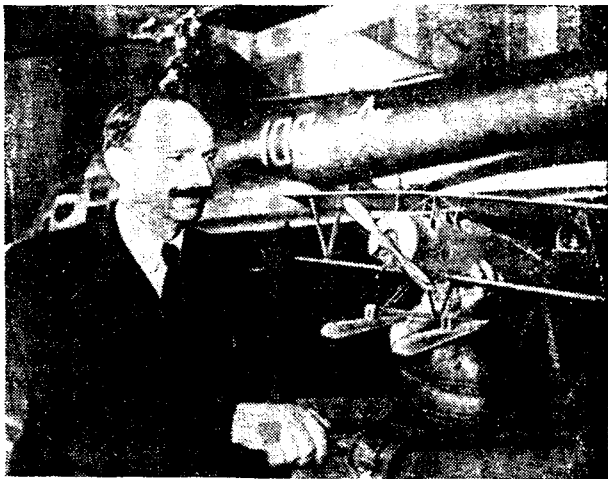
Неожиданно на аэродром прибил представитель Военно-авиационной коллегии. Его автомобиль был буквально забит пачками листовок. Представитель поговорил несколько минут с начальником школы Борисом Веллингом и направился в нашу сторону.

— Будет работенка, — одыбнулся Гусев. И он не ошибся.

— Слетай, Виноградыч, с приветом трудовому народу, — сказал Б. Веллинг. — Листовки разбросай над сажмой площадью. Товарищ Ленин будет там.

Знаете, я даже растерялся. Доверие-то какое! Но время не ждало. Пришлось сразу же занимать место в кабине. Андрей Гусев вместе со своими помощниками обложил меня тугими пачками листовок. Даже управлять машиной стало трудно. Однако взлетел нормально.

Лечу в сторону площади Восстания. Взору открылась



И. Н. Виноградов с моделью «Ньюпора XXI», на котором он пролетел над Красной площадью 1 мая 1918 года.

Фото из семейного альбома.

и специалисты обслуживающих подразделений борются за улучшение рядов отличников боевой и политической подготовки, классных специалистов, за успешное выполнение плана боевой подготовки, за непрерывное повышение боеготовности.

Больших успехов в боевой учебе добились воины истребительной части, которой командует офицер В. Гудим. Ее личный состав постоянно борется за повышение боеготовности — конечной цели многих мероприятий, проводимых командованием, партийной и комсомольской организациями. На высоте здесь как общая подготовка личного состава, так и морально-политическая закалка, высокая организованность и дисциплина.

Авиаторы этой части способны выполнять боевые задачи в короткие сроки, в любой обстановке, в сложных метеоусловиях, точно поражать цели, преодолевать противодействие противника. Они умеют тактически правильно построить маневр, действовать творчески, инициативно. Мастерское владение современной техникой дало возможность отлично действовать в составе части.

Здесь хорошо обстоит дело с вводом в строй молодых летчиков. Например, очередная группа выпускников училища прибыла в декабре минувшего года. А сейчас уже летчики-инженеры лейтенанты Л. Перевышко, Е. Каменецкий и другие уверенно выполняют учебно-

боевые задачи наравне со своими старшими товарищами. В части четыре отличных звена и восемь отличных групп обслуживания.

И подобных результатов достигли во многих частях.

Труд передовых авиаторов отмечен правительственными наградами. Среди тех, кто удостоен орденов и медалей, полковник М. Лантрат, подполковник Е. Чайковский, майоры М. Нимиткин и И. Вельмов, капитан В. Седов, капитан технической службы В. Новиков и другие.

Победы в социалистическом соревновании не могут не радовать. Но, радуясь им, мы не имеем права довольствоваться достигнутым, а должны помнить, что лучший способ отпраздновать годовщину великой революции — сосредоточить внимание на нерешенных задачах, от которых зависит дальнейшее повышение боеготовности.

По вине агрессивных монополистических кругов США в последнее время обострилась международная обстановка, возросла опасность новой мировой войны. Пентагон усиливает эскалацию войны во Вьетнаме. В результате происков империалистов возник новый очаг напряженности на Ближнем Востоке. Все это требует повышения бдительности и боеготовности наших войск.

Летчики, штурманы, инженеры, техники, радисты и другие специалисты наших ВВС, беспредельно преданные

изумительная панорама праздничной Москвы. К Красной площади со всех концов города стекались колонны демонстрантов. С высоты трехсот метров мне хорошо были видны лозунги, лица людей, приветственные взмахи рук. Не выдержал, начал сбрасывать листовки еще до подхода к площади.

При полете от Никитских ворот до Исторического музея снизился до двухсот метров. Как раз выглянуло солнце. Неповторимая картина: блики на крыше ГУМа, на Красной площади — прямоугольники батальонов молодой Красной Армии, трибуна с группой людей. Там — Ленин! Сердце охватило радостное волнение. Я без

устали разбрасывал листовки, старался точно выдерживать линию полета.

Красная площадь осталась позади. За бортом последняя пачка листовок. И тут мне пришлось пережить несколько неприятных секунд — мотор начал давать перебои. Что делать? Как быть? Принял решение садиться на Москва-реку. К счастью, на высоте восьмидесяти метров мотор снова весело затарахтел. Я сделал разворот над Замоскворечьем, прошел над Красной Пресней и совершил посадку.

Иван Николаевич за минуту задумался. Казалось, его мысли где-то далеко-далеко. Потом он провел рукой по лицу и с волнением сказал:

— Видел ли пролет самолета Владимир Ильич? По свидетельству управляющего делами Совета Народных Комиссаров В. Д. Бонч-Бруевича, видел. Я счастлив, что такое событие произошло в моей жизни.

Наша беседа подошла к концу. Большую и интересную жизнь прожил этот человек. Он написал несколько книг, создал два проекта самолетов (машины были построены и испытаны в воздухе), продолжает разработку орнитоптеров — летательных аппаратов с машущими крыльями.

И. Н. Виноградов получил авторские свидетельства на восемь изобретений.

Коммунистической партии, Советскому правительству и народу, как свое кровное дело восприняли постановление ЦК КПСС «О подготовке к 50-летию Великой Октябрьской социалистической революции». Они новыми успехами в ратном труде отвечают на призыв партии «настойчиво овладевать боевой техникой и оружием, свято хранить и приумножать революционные и боевые традиции армии и флота, бдительно и надежно охранять священные рубежи Советского государства, рожденного Октябрьской социалистической революцией».

Советские авиаторы, воспитанные в духе интернационализма, крепят боевое содружество с авиаторами социалистических стран, на совместных маневрах учатся действовать согласованно в интересах победы над любым агрессором, повышают боеготовность частей и подразделений.

Постоянная боевая готовность — качественный показатель многогранной работы. Понятие боеготовности включает в себя ряд факторов, таких как общая подготовка личного состава, знание боевой техники, морально-политическая подготовка, высокая организованность и многое, многое другое.

Основу боевой готовности составляет высокая сознательность и профессиональная выучка авиаторов, хорошо развитое у них чувство личной ответственности за порученное дело. Нужно постоянно помнить, что боевое применение самолета с наибольшим эффектом определяется действиями человека, сидящего в его кабине. Он должен быть в центре всей воспитательной работы. Но нельзя забывать и о тех, кто готовит технику к вылету, кто обеспечивает работу летчика в воздухе.

Наземные службы могут и должны внести свой вклад в дело повышения боевой готовности. Этого можно достичь сокращением сроков подготовки авиационной техники к полетам при обеспечении высокого качества работ. Важно также неуклонно сокращать трудовые затраты на регламентные работы и обслуживание самолетов в межрегламентные сроки, уметь готовить самолеты к полету малым количеством личного состава и средств наземного



Днем и ночью, в любых метеорологических условиях несут боевую вахту советские летчики. На снимке: командир экипажа военный летчик второго класса секретарь парторганизации подразделения С. Тихомиров. Экипаж, которым он командует, уже несколько лет является отличным.

Фото К. Куличенко.

обеспечения. Для решения этих актуальных задач необходимы дальнейшая механизация и автоматизация процессов подготовки авиационной техники, внедрение инструментальных методов контроля работоспособности систем и оборудования самолетов. Не следует скидывать со счетов и средства малой механизации, создаваемые рационализаторами частей ВВС.

Велика роль инженеров всех степеней в планировании выработки ресурса авиационной техники, а следовательно, ее отхода на регламентные работы и в ремонт. Это очень важно для ритмичной работы ТЭЧ и авнаремпред-

приятый. Что же касается ремонтников, то им необходимо сокращать цикл ремонта авиационной техники и сроки ее пребывания на авиаремонтных предприятиях.

Командиры должны вести воспитательную работу не только с летным, но и с инженерно-техническим составом, добываясь крепкой воинской дисциплины в группах и ТЭЧ. Это будет способствовать дальнейшему повышению боевой готовности подразделений и части в целом. Ведь не секрет, что качество подготовки авиационной техники к полетам и контроля за ее состоянием в процессе эксплуатации зависит от людей, от уровня их подготовки, организованности и дисциплины, личной ответственности за порученное дело. А современная авиационная техника требует от каждого специалиста собранности и четкости в работе, исключительной исполнительности, точного соблюдения технологии и сроков выполнения операций. Ведь порой отказы и неисправности боевой техники в воздухе случаются не из-за недоученности или незнания каких-либо правил эксплуатации, а вследствие недисциплинированности и даже халатности того или иного специалиста. Короче говоря, воинская дисциплина инженерно-технического состава и надежность авиационной техники взаимно связаны.

В обеспечении безаварийной летной работы все важно. Но определяющими условиями достижения безопасности полетов являются высокая выучка летного состава, отличная подготовка материальной части, бесперебойное управление действиями экипажей в воздухе. Успех летного дня зависит и от четкой работы стартовых нарядов, смен командных пунктов, узлов связи и т. д. А постоянная работа об улучшении жилищно-бытовых условий летного и инженерно-технического состава? И этот вопрос не могут упускать из своего поля зрения авиационные командиры.

Повышение маневренности авиационно-технических частей, сокращение сроков боевой готовности, совершенствование методов материального и аэродромно-технического обеспечения авиационных полков, улучшение эксплуатации автотракторной техники и специальных машин — вот чем могут достойно встретить работники тыловых частей и учреждений ВВС праздник всего советского народа.

Хотелось бы обратить внимание на одну из актуальных задач военно-научной работы. Речь идет о расширении фронта военно-научной работы, внедрении техники автоматизированного управления войсками и оружием, о применении математических методов анализа обстановки.

Воздушные защитники любимой Отчизны правильно понимают свои задачи в юбилейном году. Однако есть еще у нас, к сожалению, и такие подразделения, где вдумчивая работа с каждым человеком подменяется парадной шумихой, в боевой подготовке допускаются упрощенчество и послабления. С таким положением мириться нельзя. Обязанность командиров — воспитание у авиаторов чувства нетерпимости ко всему, что в той или иной мере мешает боевой учебе, снижает боеготовность.

Социалистическое соревнование за достойную встречу славного юбилея Советской власти стало надежным и испытанным средством совершенствования боевой выучки и повышения классности авиаторов, выращивания нового отряда отличников. Обязательства на летный день, неделю, месяц должны составить основу всей работы по его организации.

Воины Военно-Воздушных Сил вместе со всем нашим народом встречают 50-летие первого в мире социалистического государства, полные уверенности в своем будущем. Они бдительно стоят на страже воздушных рубежей своей страны.



ПАРАДА

Репортаж с борта сверхзвукового ракетноносца

В ДЕНЬ авиационного парада тысячи людей на Домодедовском аэродроме, затаив дыхание, будут неотрывно следить за самолетами. Миллионы увидят парад по телевидению. Но все увидят только машины. А ими управляют люди. Я же нахожусь на аэродроме с экипажем флагманского самолета — сверхзвукового ракетноносца. Предстоит тренировочный полет по трассе парада.

— Летать на таком самолете не приходилось? — спрашивает пилот, генерал-майор авиации Горбунов.

— Нет, не летал, но самолет видел, — отвечаю я.

— Нет, такого не видели. Внешне он похож, конечно, да оборудование не то,

соответственно и летно-тактические данные стали другими. Нет, это уже не тот самолет, что был совсем недавно, — поправляет меня Горбунов. — А самое основное — его ракетам теперь не страшны никакие зенитные комплексы.

Да, это, конечно, самое основное. Хорош самолет сам по себе, но главное — он несет неотразимую, мощную ракету, которая с исключительной точностью поражает заданную цель.

Горбунов командует:

— Занять места!

Сажусь на сиденье, закрепляю ремни, подключаю кислородную маску. Мне помогает инженер. В кабине я один, изолирован от всех. Подключаю связь, выполняю последовательно действия, которые мне определены. Вроде все делаю правильно, но, конечно, медленно и не так четко, как положено, — нет навыка, автоматизма.

Из кабины видно далеко — нахожусь в нескольких метрах от земли. Удобно расположены рычаги и индикаторы приборов — все под руками, перед глазами. Правда, уж очень их много!

— Как дела, оператор? (оператор — это я).

— Порядок.

— Хорошо. Проверим управление... Левый вниз... Нейтрально... Правый вниз... Нейтрально.

— ... система включена, пожарный кран открыт, заборники выдвинуты, заслонки закрыты...

— К запуску!



Генерал-майор авиации И. Горбунов (слева) и полковник Э. Гривцев.

- Штурман?
- Готов!
- Оператор?
- Готов!

Значит, пора действовать и мне. Открываю кран, включаю систему — в общем, действую как положено.

Двигатели запущены.

— Включить оборудование. Штурман, закрыть бомболуки.

Командир снова проверяет управление самолетом. Увеличились обороты двигателей, и сразу же самолет вздрогнул, стал припадать, прижиматься к земле.

— Оператор, нажмите кнопку! — слышу я команду пилота. И как я забыл! Ведь не пассажиром, а членом экипажа лечу!

Нажимаю кнопку.

— Есть, прибор согласован! — докладываю с запозданием.

Самолет опять оседает, нос его опускается.

И вот доклад пилота: «Выруливаю».

Мы на взлетной полосе. Серой лентой упирается она в горизонт. Блещат угольно-черные жирные следы от торможения колес.

Стрелка часов приближается к назначенному времени взлета. Увеличиваются обороты двигателей. Включается форсаж. Двенадцать ноль-ноль. Команда руководителя полетов: взлет!

Рывок, короткий разбег, земля быстро уходит вниз, раздвигаются границы обзора. Быстро движется длинная стрелка высотомера, описывая один круг за другим. Короткая отсчитывает километры — 1, 2, 4, 6...

— Сейчас скорость набора высоты шестьдесят метров в секунду. Можно и больше... — говорит Горбунов.

Да, почти как истребитель.

— До начала парадного маршрута далеко, поэтому наберем высоту и пойдем на сверхзвуке...

А высота растет. Увеличивается и скорость. Вот стрелка указателя числа М подходит к единице. Все, перешли за сверхзвук. Но никакого изменения. Если на истребители звук от двигателя чуть меньше слышен в момент перехода на сверхзвуковой полет, на этом самолете разницы не уловить.

— Разворот. Высота двенадцать. Скорость... Как самочувствие, оператор?

— Порядок!

Повеселел и Горбунов. Все «наземные» доклады он делал как бы на одном нетерпеливом выдохе — скорее бы в воздух! А сейчас радостно и облегченно — выдох. Самолет купается в солнечном небе.

— Снимаю форсаж. Оператор, внимание!

Мягкий толчок, торможение. Совершенные положенные мне действия.

— Сейчас опять перейдем звук...

Легко, послушно подчиняется летчику многотонная громадина.

— На сверхзвуке машина как ласточка... — говорит мне Горбунов.

Внизу населенные пункты, корбочки домов, извилистые дороги. Вспыхивают солнечными зайчиками озера.

Здорово изменились самолеты за последние годы. Разве можно сравнить тот, на котором мы летим, с его предшественниками? Стремительная, узко-

РАССКАЗЫВАЮТ УЧАСТНИКИ ПАРАДОВ



В ПЕРВОМ полете над Красной площадью, который наблюдал великий Ленин, участвовал всего один самолет. Он был построен руками русских рабочих по чертежам иностранной фирмы. Но скоро советский народ под руководством Коммунистической партии создал свою авиационную промышленность. День Воздушного Флота СССР стал всенародным праздником, а воздушные парады — традицией. С 18 августа 1934 г. в них постоянно участвует пилотажная пятерка истребителей.

В воздухе легендарная красная пятерка. На переднем плане Герой Советского Союза И. А. Лакеев.

Фото из архива.

крылая машина похожа на блестящий жемчуг, пронизывающий синеву неба. Для наземного наблюдателя она серебристой вспышкой перечеркивает видимое пространство от горизонта до горизонта, намного обгоняя звук — рукотворная молния, покоренная человеком.

Максимальный «потолок» самолета, наверное, в космосе. Ведь если для астрофизиков и геофизиков космос начинается на высоте около тысячи километров от поверхности Земли, для физиков он в двухстах километрах, то биологи считают, что космос начинается там, где невозможно поддерживать жизнь в естественной среде — на высотах от шестнадцати километров. В сегодняшнем полете мы не будем забираться высоко — этого нет в задании. Но я уверен, что наш самолет поднимется и в «биологический космос». Он может без дозаправки лететь на большое расстояние, а совершенное оборудование позволяет экипажу не только постоянно знать, где находится самолет по отношению к земной поверхности, но и вести наблюдение за землей и воздухом на сотни километров вперед, поражать любые цели, как бы искусно они ни были замаскированы. Да, такую машину стоит показать на параде! Коллективу людей, создавших ее, есть чем гордиться!

Самолет удивительно красив. Но это же хрупкая, утонченная и изысканная, а грозная красота оружия, готового к бою и неотразимого в бою. Устремленность, порыв характерны для его форм.

— Под нами... — штурман называ-

ет город. — Разворот... От аэродрома... километров... — продолжает он.

Приближаемся к исходному пункту парадного маршрута. В кабине чувствую себя почти как дома. Сказалась трехдневная подготовка и особенно вчерашний «полет» на тренажере. После того как я сдал зачеты начальникам служб по кислородному оборудованию, средствам вынужденного покидания самолета и оборудованию кабины, за меня взялся военный летчик первого класса, старший инспектор Андрей Тимофеевич Савченко.

Семь лет назад впервые познакомился я с подполковником Савченко. И тогда он был первоклассным летчиком. За эти годы не раз переучивался на новые самолеты, переучил десятки, а может, и сотни людей. Он-то и заставил меня повторить снова все, что предстоит совершить в полете. Потом пошел на тренажер. С его помощью я «взлетел», выполнил «полет по коробочке», «посадку». Получилось в пределах нормы.

Андрей Тимофеевич не только прекрасный летчик, но и замечательный педагог. Он быстро определяет, чему, в каком объеме и как нужно обучить человека, и делает это четко, конкретно, без отступлений и лишних слов. Многих летчиков самолетов-ракетоносцев парадного расчета переучил он. Помогли лучше ознакомиться с самолетом и прекрасные учебные классы со схемами и пособиями, которые своими руками создали умельцы части.

— ИППМ, — докладывает штурман. Самолет ложится на заданный курс. Скорость, крен, высота — все точно по

Идея создания пилотажной группы принадлежала Залерии Павловне Чкаловой, который практически доказал возможность выполнения ряда фигур высшего пилотажа. В разные годы пилотажной группой руководили Василий Степанович Степанов, Степан Супрун, Анатолий Серов, Михаил Якушин, Иван Лакеев и другие замечательные летчики.

Большой и славный жизненный путь прошел Михаил Якушин. Боевой опыт, полученный в небе Мадрида, он в полной мере использовал при организации отражения налетов гитлеровской авиации на Москву. Затем командовал различными авиационными соединениями. Ныне генерал-майор авиации М. Якушин продол-

жает службу в Военно-Воздушных Силах, много энергии отдает воспитанию и обучению авиационных кадров.

Поньше здравствует и Герой Советского Союза генерал-майор авиации в отставке Иван Алексеевич Лакеев. С ним-то и состоялась наша вторая встреча.

— В довоенных воздушных парадах, — вспоминает Иван Алексеевич, — мне довелось участвовать несколько раз. Но самыми памятными, пожалуй, стали те, на которых водил красную пятёрку.

Иван Алексеевич снял очки, заметно оживился. Вся его невысокая, хрупкая на вид фигура как-то преобразилась. Мне даже показалось, что он помолодел.

— Как проходил парад? — Иван Алексеевич зашагал по комнате. — Обо всем рассказать трудно. Ведь в некоторых парадах участвовало более двухсот машин. Рассказу о нашем полете. Обычно красная пятёрка открывала парад, сопровождая флагманский корабль. Потом, в конце второго отделения, мы появлялись над Тушинским аэродромом и начинали пилотаж.

Как и многие летчики, Иван Алексеевич сопровождает свой рассказ энергичной жестикуляцией.

— С брющего шли на петлю Нестерова, затем еще на одну в группе и третью — одиночно в кильватерной колонне. Дальше следовал поворот на «горне», индивидуальные «бочки» в составе

2. ВО ГЛАВЕ КРАСНОЙ ПЯТЕРКИ

заданию. Самолет будто замер в установившемся полете. Только земля разноцветной картой уплывает назад.

Я знаю, на всем маршруте самолет провожают глазами подростки, мечтающие о небе, готовые на трудные дела. Пройдет несколько лет, и кто-то из них испытает себя на крылатость. Ответные узнают счастье полета на боевом самолете. А пока, забывая обо всем, они смотрят в небо горящими глазами.

Много различных чувств возникает у людей при виде стремительного военного самолета, но полеты больших групп самолетов в строю — поистине волнующее, незабываемое зрелище. Правда, с земли кажется, что это не так уж и сложно. А сколько такой полет требует умения, выдержки, физической натренированности!

На пленке самописцев сейчас три ровные линии: скорость, перегрузки, высота неизменны. До чего же мастерски ведет машину Горбунов! После посадки не только посмотрим это на дешифраторе, но и киносьемка покажет взлет и посадку во всех деталях. В общем, от начала движения самолета и до выключения двигателей идет объективный контроль — никуда не денешься, любая ошибка, малейшее упущение фиксируются. Это помогает экипажам максимально использовать каждый полет для совершенствования мастерства.

По трассе идем точно, секунда в секунду.

— Молодец, штурман! — не удержался Горбунов.

— Как учили, — шутит тот.

Штурман флагманского самолета, полковник Эльвин Алексеевич Гривцев — фигура колоритная. Глядя на его атлетическое телосложение, краснощековое лицо здорового человека, как-то трудно представить, что Гривцев — прекрасный музыкант, удивительно

тонкий, эмоциональный человек. Он любит красоту во всех ее проявлениях, прекрасно разбирается в искусстве. Недаром отец, директор музыкального училища, мечтал видеть сына профессиональным музыкантом. «Но победила материнская линия», — шутит он. Мать преподавала физику и математику. И эти дисциплины увлекли Эльвина.

Полковнику Гривцеву сорок один год. Не так уж много, но повидать довелось ему порядочно всякого. Был на фронте, летал бомбить военные объекты. Есть что вспомнить и о полетах в послевоенные годы. Не так давно он вел большую группу самолетов. Местность почти без ориентиров. По маршруту встречались грозы, сильный и порывистый ветер. Летчикам нет нужды объяснять, что значит выдерживать заданный боевой порядок в таких условиях. Почти невозможно было вести детальную ориентировку. И все-таки группа вышла точно в намеченное место и вовремя поразгла деля. Задание было выполнено на «отлично». И таких полетов у Гривцева немало.

Хватает трудностей и с подготовкой к воздушному параду. Прокладка маршрутов, составление схем и бесчисленных расчетов: если ветер будет такой или иной, если выйдут на контрольный ориентир раньше или позже. Хорошо еще, что полковник Гривцев прекрасно чертит: чертежника «не положено поштату», а над схемами приходится сидеть часами.

Летим по парадной трассе. Можно с уверенностью сказать, что для многих москвичей воздушный парад — один из самых ярких и радостных праздников. Видимо, способствует этому сама массовость праздника, который проходит на большом аэродроме, где простор дополняет впечатление от

пятерки, боевой разворот и «шторор». Темп выполнения фигур был бешеным. Весь комплекс занимал считанные минуты, а уставали, как после настоящего воздушного боя.

Помню, — на лице летчика появилась улыбка. — Саша Николаев, мой правый ведомый, после первых тренировок больше часа не мог повернуть голову — так уставала шея. Ведь от взлета и до самой посадки шли на минимальных интервалах и дистанциях. Ведомые смотрели только на ведущего.

Постепенно разговор переходит от парадов к жизни летчика. Иван Алексеевич немногословен. Однако и белое перечисление его ратных подвигов заставляет

с гордостью думать о крылатых защитниках Страны Советов, их мужестве и мастерстве.

Боевая слава летчика Лакеева родилась в небе Испании, куда он прибыл в числе первых советских добровольцев и где одержал шестнадцать воздушных побед. Его мужество и отвага, проявленные в борьбе с фашизмом, были отмечены высоким званием Героя Советского Союза. Потом — Халхин-Гол, Карельский перешеек, освобождение. Западной Украины. Начало Великой Отечественной войны генерал-майор авиации Лакеев встретил на посту командира дивизии и прошел с боями весь многотрудный фронтный путь. Летчики дивизи

зии, которой он командовал, сбили около тысячи гитлеровских самолетов. Дивизии было присвоено звание гвардейской, ее Знамя украсили ордена Красного Знамени и Богдана Хмельницкого.

— Летчики моего поколения, — говорит Иван Алексеевич в заключение, — мужественно и умело защищали Родину. Имена Сергея Гривцевца, Григория Кравченко, Анатолия Серова и других боевых друзей будут вечно жить в памяти народа. Они внесли достойный вклад в 50-летнюю историю Советского государства. Пусть наша смена с честью несет эстафету ветеранов, бдительно стоит на страже завоеваний Великого Октября.

парада. Основное же, конечно, — забываемое зрелище, восхищение мужеством и мастерством людей, управляющих совершенными машинами, которые покоряют высоты и дали. Нельзя не восхищаться работой штурманов, с точностью до секунд рассчитывающих выход самолетов к аэродрому с многокилометровых маршрутов; инженерами и техниками, обеспечивающими безотказную работу самолетов — этих сложнейших машин, воплотивших в себе последние достижения науки и техники.

Наш тяжелый ракетоносец летит по заданной трассе. Приближается контрольный ориентир. Близко Подмосковье. Памятные для многих места. В битве под Москвой наши летчики развеяли миф о непобедимости гитлеровской авиации. Герои Советского Союза И. Калабушкин, А. Катрич, К. Титенков и их боевые друзья сбивали здесь прославленных фашистских летчиков эскадры «Мельдерс».

Празднично выглядит эта местность с высоты. Хорошо, что скорость не максимальная — можно многое рассмотреть.

— Точно прошли, — говорит летчик.

Генерал-майор авиации Иван Владимирович Горбунов, военный летчик первого класса, влюблен в свою профессию. Это помогает ему учить и воспитывать людей.

В 1941 году он окончил школу пилотов ГВФ, потом — военно-авиационную, и с августа 1942 Горбунов на фронте. Сорок боевых вылетов на тяжелом четырехмоторном ТБ-3 — бомбил военно-промышленные объекты, железнодорожные узлы в тылу противника. Затем полеты на ЛИ-2 к партизанам с посадками за линией фронта, порой в самых трудных условиях — на узкие лесные поляны, мокрый луг или чуть разровненную пахоту. И это чаще всего ночью, без всяких средств привода на посадку, ориентируясь по кострам да еле видимым ориентирам.

Возил грузы, боеприпасы, горючее, летал под огнем противника. Почти безоружные тихоходные ЛИ-2 не могли, конечно, сравниться с фашистскими истребителями и в маневренности. Спасало только мужество и мастерство экипажа, умение действовать четко и решительно, с учетом рельефа местности, тактико-технических данных своего и вражеских самолетов. И так до последнего дня войны.

В 1946 г. служил на Дальнем Востоке. Полеты, полеты. Все сложнее и ответственнее задания поручали Горбунову. В 1949 г. он уже командир эскадрильи. В строю ходил ведущим девятки.

Окончил академию — и снова летал. Заместитель, потом командир полка. Переучивался на новые, более совер-



Летчики-перехватчики, стерегущие воздушные границы нашей Родины, всегда готовы встретить врага на любой высоте при любой погоде днем и ночью. Командир звена ракетоносцев-перехватчиков член партийного бюро эскадрильи военных летчиков первого класса капитан Р. Богданов (слева) уточняет предстоящий полет на малой высоте в горной местности со старшим летчиком В. Кушнером.

Фото В. Бершова.

шенные самолеты, учил управлять ими других. И вот теперь пилотирует флагманский ракетоносец. Умением, мужеством заслужил он честь вести боевую машину, как бы олицетворяющую мощь нашей Родины.

Каждый советский авиатор гордится честью, которая ему оказана — быть защитником мирного труда людей своей Отчизны, их жизни и счастья.

Полет подходит к концу. Быстро летит время. Прошло несколько минут, больше тысячи километров позади, и вот уже видна взлетно-посадочная полоса. Самолет мягко касается ее, пробег — и мы на стоянке. Нас встречают механики, техники, инженеры, те, кто готовил в полет эту грозную машину.

В день воздушного парада наши советские люди будут с восхищением провожать глазами чудо-корабли, на одном из которых мне довелось пролететь.

Подполковник О. НАЗАРОВ.

НА ГОЛУБЫХ ДОРОГАХ СТРАНЫ И МИРА

Г. БЕЗБОРОДОВ,
начальник политуправления
гражданской авиации

ГРАЖДАНСКАЯ авиация страны Советов прошла славный путь своего становления. В 1968 г. Аэрофлоту исполнится 45 лет. Начав с первой небольшой авиалинии между Москвой и Нижним Новгородом (ныне Горький) протяженностью всего в 420 км, он расширил воздушные трассы до полумиллиона километров, а перевозку пассажиров — с 229 человек в 1923 г. до 47,4 млн. человек в 1966 г. На долю Гражданской авиации СССР приходится около 20% мировых воздушно-транспортных перевозок.

За последние годы произошло техническое перевооружение гражданской авиации. Она пополнилась современными лайнерами — Ту-104, ИЛ-18, АН-10, АН-12, Ту-114, Ту-124, АН-24, вертолетами Ми-1, Ми-4, Ми-6. Теперь более 80% пассажиров перевозится на самолетах с газотурбинными двигателями. Крейсерская скорость составляет 650—900 км/час. Построены десятки новых аэропортов и аэровокзалов, гостиниц, много служебных и технических зданий. Первоклассные аэропорты и аэровокзалы открыты в Москве (Домодедово, Шереметьево и Внуково), Киеве, Одессе, Минеральных Водах, Баку, Ереване, Новосибирске, Горьком, Уфе, Сыктывкаре и других городах Советского Союза.

Гражданская авиация СССР перевозит пассажиров гораздо больше, чем такие европейские авиакомпании, как Эр-Франс, БЕА, САС, Сабена, вместе взятые. Советский Союз имеет соглашения о прямых воздушных сообщениях с 52 странами. В 40 из них осуществляются регулярные полеты. Голубые

дороги связывают Москву со столицами государств Европы, Азии, Африки, Латинской и

Северной Америки. Аэрофлот, кроме того, имеет соглашения с коммерческим сотрудничеством со многими ведущими авиационными компаниями мира.

Располагая современной техникой, опытными летными и инженерно-техническими кадрами, Аэрофлот может доставлять пассажиров в любую точку земного шара. Его экипажи, побывавшие на всех континентах планеты, уверенно и надежно в любое время суток и в сложных метеорологических условиях водят воздушные лайнеры по таким протяженным маршрутам, как Москва—Гавана, Москва—Монреаль, Москва—Токно, Москва—Джакарта, Москва—Никозия—Дамаск—Багдад и другие.

Гражданская авиация СССР обслуживает около 3500 городов и крупных населенных пунктов, связав в единую сеть 2500 авиалиний.

В нашей стране авиация нашла широкое применение в сельском хозяйстве. Специальные самолеты и вертолеты с ранней весны и до поздней осени ведут обработку полей, садов и лесных массивов с воздуха. Они подкармливают посевы минеральными удобрениями, распыляют ядохимикаты и дефолианты, уничтожают сорняки, вредных насекомых и возбудителей болезней у растений. Только в 1966 г. авиация специального применения обработала 63 млн. га полей и лесных угодий, что примерно равно площади такой республики, как УССР.

Самолеты гражданской авиации ежегодно охраняют от пожаров 600 млн. га леса.

Новая геологическая карта нашей Родины — карта без «белых пятен». На ней достоверно описаны недра даже таких отдаленных районов, как Верхоянье, Колыма, Чукотка. И во всем этом немалая заслуга гражданской авиации. Ее используют в разведке неслетных природных богатств нашей страны. Родилась новая отрасль геологии — аэрогеология.

На самолетах и вертолетах, обслуживающих геологов, установлена совершенная аппаратура для самых различных исследований. Немало подземных кладовых было обнаружено благодаря гражданской авиации в местах, которые долгие годы считались обойденными природой. Так, воздушная разведка указала месторождения знаменитых якутских алмазов, помогла открыть Средне-Ангарский железорудный бассейн, нефть в Тюменской области. Самолеты и вертолеты гражданской авиации ведут не только аэрогеологическую разведку, но и доставляют оборудова-



ние, материалы и продовольствие для экспедиций.

Значительное развитие получила санитарная авиация. Ее назначение — неотложная медицинская помощь населению труднодоступных для наземного транспорта районов. В настоящее время на территории страны действует около 200 санитарных станций. Ежегодно совершается до 100 тыс. вылетов по вызовам, перевозится свыше 200 тыс. врачей и больных и до 550 т медицинских грузов.

Царством седого безмолвия называют Арктику и Антарктику. Еще недавно эти районы вечных льдов и низких температур считались недоступными. Самоотверженные люди науки с давних времен устремлялись в районы Северного и Южного полюсов, но только единицы выходили победителями в единоборстве со стихией. Настоящее покорение ледяных пустынь стало возможным только тогда, когда на помощь ученым пришла авиация. Для решения задач по освоению районов Крайнего Севера и Арктики в 1929 г. по воле партии и Советского правительства была создана полярная авиация. В настоящее время она оснащена всеми видами новейших самолетов и вертолетов.

Полярные летчики совершают тысячи посадок на льдины, перевозят людей и грузы на научные станции «СП», проводят караваны судов по Северному морскому пути, разведывают скопления рыбы и промыслового морского зверя, ведут географические, океанологические, геофизические и другие научные исследования.

В 1962 г. советские летчики-полярники на самолетах ИЛ-18 и АН-12 проложили над просторами четырех континентов и двух океанов величайшую на земном шаре трассу Москва — Антарктида протяженностью в 26 тыс. км.

Но самое ценное достояние гражданской авиации — люди. Пилоты и штурманы, инженеры и техники, авиароботники других специальностей — все они не покладая рук решают задачи нового пятилетнего плана развития народного хозяйства страны.

Родина достойно отмечает труд авиароботников. Сегодня в гражданской авиации 159 Героев Советского Союза, 28 Героев Соци-

листического Труда, десятки тысяч авиаторов награждены орденами и медалями Советского Союза.

Личный состав гражданской авиации гордится такими людьми, как И. К. Копур, Ю. П. Коновалов, А. Ф. Кравец, Г. И. Калашинк, Л. М. Уланова, И. Т. Хохлов, Л. П. Злобин, И. Н. Шаров, А. А. Богомолов, С. Д. Кузин, А. К. Витковский, Х. Н. Цховребов, С. П. Терехов, И. И. Богуславский, и многими, многими другими товарищами, труд которых высоко оценен Коммунистической партией, Советским правительством и народом.

Успехи, достигнутые в 1966 г., на практике подтвердили реальность плана развития гражданской авиации в предстоящей пятилетке. Они в то же время свидетельствуют о возросшей организаторской и воспитательной работе командно-руководящих кадров, политических, партийных, профсоюзных и комсомольских организаций, о глубоком понимании личным составом задач, поставленных партией и правительством перед Аэрофлотом. Положительно зарекомендовали себя общественные «Советы управлений» в Украинском, Азербайджанском, Приволжском, Дальневосточном и Восточно-Сибирском управлениях гражданской авиации. В некоторых управлениях на период авиационно-химической обработки полей создаются «штабы для координации деятельности подразделений и лучшего использования самолетного парка».

Получила распространение такая общественная форма, как «комсомольские штабы за отличное обслуживание пас-



Командир летного отряда Восточно-Сибирского управления гражданской авиации И. Н. Шаров.
Пилот-инструктор объединенной авиаэскадрильи Латвийского управления гражданской авиации Л. М. Уланова.



Пилот вертолета МИ-1 Северо-Кавказского управления гражданской авиации И. К. Коцур.

сажиров». Такне «штабы» действуют во многих аэропортах.

На предприятиях и в подразделениях созданы бюро экономического анализа, технические советы, общественные конструкторские бюро, бюро НОТ. Эти самостоятельные организации ведут большую работу по изысканию новых источников роста производительности труда и методов совершенствования производства.

В центре внимания руководящих кадров, политорганов и партийных организаций в настоящее время находится задача по осуществлению экономической реформы. Все предприятия сейчас готовятся к переводу на новую систему планирования и экономического стимулирования производства. Некоторый опыт в этом деле у нас уже есть. Со второй половины 1966 г. в гражданской авиации переведены на новую систему хозяйствования Латвийское управление, Ростовское, Одесское и Винницкое авиапредприятия и один авиаремонтный завод. Итоги хозяйственной деятельности этих предприятий показывают, что перевод их на новую систему дал положительные результаты: план второго полугодия перевыполнен, получена экономия материальных ресурсов и денежных средств.

Решение этих задач потребовало более глубокой марксистско-ленинской и экономической подготовки хозяйственных кадров. За последние годы на предприятиях Аэрофлота широкий размах получила экономическая учеба команд-

но-руководящего состава и всех авиа-работников. Используются разнообразные формы изучения экономики гражданской авиации.

Большие и почетные задачи стоят перед личным составом гражданской авиации в 1967, юбилейном году. В течение года предстоит перевезти 53 млн. пассажиров и 1,5 млн. т грузов и почты, обработать различными химикатами в сельском и лесном хозяйстве 70 млн. га. В последнем году пятилетки самолеты и вертолеты гражданской авиации перевезут 75 млн. пассажиров, т. е. в 1,8 раза больше, чем в 1965 г. За пятилетку будет построено 35—40 аэропортов на магистральных и около 200 — на местных воздушных линиях.

На воздушных трассах уже в этом году появятся новые самолеты ИЛ-62, ТУ-134 и ЯК-40. А к концу пятилетки будет курсировать самолет ТУ-154. Недалек тот день, когда на голубые трассы страны выйдет сверхзвуковой пассажирский лайнер ТУ-144.

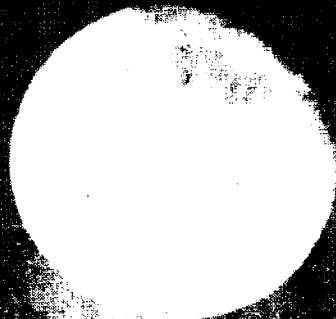
На предприятиях гражданской авиации, как и по всей стране, широко развернулось социалистическое соревнование за достойную встречу 50-летия Советской власти. Приближение славного юбилея, патриотический подъем среди личного состава вызвали к жизни новые начинания. Так, например, коллектив Ленинградского авиатранспортного предприятия взял на себя обязательство в честь 50-летия Великого Октября превратить аэропорт города-героя Ленинграда и все авиалинии, связывающие его с другими городами-героями, в образцовые. Этот почин подхвачен сейчас авиаработниками многих авиатранспортных предприятий. Инициатором Всесоюзного социалистического соревнования в честь 50-летия Советского государства по досрочному и качественному выполнению плана транспортных перевозок выступил коллектив Грузинского управления, а плана авиационно-химических работ — коллектив Украинского управления.

Личный состав гражданской авиации идет навстречу 50-й годовщине Великого Октября с девизом: «Юбилейному году — ударный труд!»



НА ВКЛЕЙКЕ: В космос. Снимок капитана запаса В. Лебедева (1-я стр.), представленный на фотоконкурс «Правды».

Все быстрее, выше и дальше... Рисунок А. Миненкова (2-я стр.).





14 м
60 г

ВЫСОТА

2338 км/ч.
1960 г.

1114 км/ч.
1950 г.

28852 м
1959 г.

СКОРОСТЬ

14575 м
1935 г.

648 км/ч.
1940 г.

8100 м
1932 г.

500 км/ч.
1935 г.

286 км/ч
1930 г.

232 км/ч.
1925 г.

130-160 км/ч
1917-1924 г.г.

100 м
1917 г.

ПРИУМНОЖАЯ ГВАРДЕЙСКИЕ ТРАДИЦИИ

ВРЕМЯ отсчитывает дни юбилейного года. Минует несколько месяцев, и советский народ, его Вооруженные Силы, все прогрессивное человечество будут отмечать 50-летие Великого Октября — самого большого и знаменательного события нашей эпохи.

Грандиозных успехов достигла за эти годы наша страна под испытанным руководством ленинской партии. Неувядаемой славой увенчаны знамена армии и флота нашей Отчизны.

Когда оглядываешься на путь, пройденный первым в мире социалистическим государством, в душе невольно рождается чувство законной гордости за Советскую власть.

Мы, представители молодого поколения летчиков, горды тем, что в боевую летопись Вооруженных Сил свою посильную лепту внесла и наша часть — гвардейский Красногвардейский ордена Ленина Краснознаменный ордена Кутузова авиационный полк истребителей-бомбардировщиков.

Наш полк — один из старейших в стране. Свое начало он ведет от 1-й советской боевой группы, сформированной в 1918 г.

Много славных дел совершили летчики и механики полка на фронтах гражданской войны и в борьбе с иностранной интервенцией. За боевые успехи он был награжден орденом Красного Знамени.

Летчики полка свято хранят и умножают традиции героев гражданской войны. Под прославленным знаменем полка выросли такие мастера пилотажа и воздушного боя, как Валерий Чкалов, Сергей Грицевец, Анатолий Серов. Здесь служил ныне дважды Герой Советского Союза маршал авиации Евгений Сазичкий.

Вершин боевой славы полк, командиром которого был майор Алексей Павлович Юдаков (ныне генерал-майор авиации запаса), достиг в годы Великой Отечественной войны. В первых же воздушных боях под Москвой наши летчики проявили подлинное мужество и героизм. Среди отличившихся можно назвать товарищей

А. Тормозова, Н. Дудина, А. Попова, Л. Муравицкого, В. Мигунова. Особенно хочется отметить смелые действия комиссара Дудина.

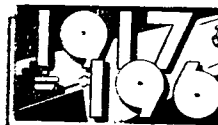
Во время одной схватки, когда кончились боеприпасы, он был атакован двумя МЕ-109. Что делать? «Отступить? Нет! Таранить!» — решает воздушный боец. Резко разворачивается и идет на сближение. Винтом своей машины он отрубает плоскость одному из «мессершмиттов». После этого сам выбрасывается на парашюте и приземляется в расположении наших войск.

За время своих боевых действий в подмосковном небе полк совершил 4034 боевых вылета, провел 380 воздушных боев, каждый из которых заслуживает отдельного рассказа. Летчики полка сбили 67 самолетов противника.

За безупречное выполнение личным составом воинского долга, за мужество и доблесть в боях Президиум Верховного Совета СССР наградил наш Краснознаменный полк орденом Ленина.

Пяти летчикам было присвоено звание Героя Советского Союза. Большая группа авиаторов полка награждена орденами Красного Знамени и Красной Звезды.

6 декабря 1941 г., в день начала разгрома фашистов под Москвой,



за проявленную отвагу в воздушных боях с немецкими захватчиками, за стойкость, мужество и героизм личного состава наш Краснознаменный ордена Ленина истребительный авиационный полк Ставкой Верховного Главнокомандования был преобразован в гвардейский Краснознаменный ордена Ленина истребительный авиационный полк.

Получая гвардейское знамя, авиаторы поклялись пронести его сквозь огонь войны к полной победе над фашизмом. Свою клятву они сдержали.

В ожесточенных боях под Москвой и на Курской дуге, в Белоруссии и под Берлином личный состав полка сражался мужественно, с достоинством и честью. За четыре года войны летчики провели 891 воздушный бой, сбили 347 самолетов противника. Восемнадцать летчикам присвоено звание Героя Советского Союза.

Славная боевая история гвардейского полка и героические дела его личного состава вдохновляют нас, летчиков, в боевой учебе. Беззаветная любовь к Родине, преданность делу Коммунистической партии, храбрость, выдержка и взаимопомощь в учебе и службе — эти благородные черты ярко проявляются в пов-

седневной жизни и деятельности личного состава. Хочется рассказать подробнее о делах авиаторов первой эскадрильи.

Сейчас эскадрилья добилась высоких результатов в боевой и политической подготовке. У нас подавляющее большинство летчиков имеют первый и второй класс. Все работают с грунта, обучены боевым действиям в составе эскадрильи днем и ночью по целям, освещенным с земли и с воздуха. Почти все экипажи истребителей-бомбардировщиков подготовлены к бомбометанию с кабрирования в разных условиях.

Не так давно к нам пришли из училища летчики-инженеры. Почти все они уже получили второй класс, стали старшими летчиками. Из молодых офицеров особенно следует отметить старшего лейтенанта Н. Касьянова, который за два года службы в эскадрилье вырос до командира звена, и старшего лейтенанта А. Волченко, назначенного на должность начальника штаба авиационной эскадрильи. Оба они готовятся в академию.

День за днем летчики эскадрильи настойчиво овладевают авиационной техникой, успешно осваивают все виды боевой подготовки. Об этом свидетельствуют результаты летно-тактических учений. На

РАССКАЗЫВАЮТ УЧАСТНИКИ ПАРАДОВ

СЛЕДУЮЩЕЕ интервью было взято у заслуженного военного летчика СССР дважды Героя Советского Союза маршала авиации Евгения Яковлевича Савицкого. Наша встреча произошла в его кабинете.

Выслушав вопросы, маршал взял сигарету, прикурил от зажималки.

— Прежде всего, — начал он, — необходимо подчеркнуть, что приоритет в выполнении фигур высшего пилотажа одиночным самолетом и группой принадлежит русским и советским летчикам. Петр Нестеров, Валерий Чкалов, Григорий Бахчиванджи, Николай Храмов, Николай Шульженко — эти имена вошли в историю авиации.

Групповой пилотаж на реактивных самолетах впервые был показан в августе 1947 г. Героями Советского

Союза Н. Храмовым и П. Середой вместе с П. Соловьевым. Полет этот и натолкнул на мысль о возрождении красной пятёрки в новом качестве — на реактивных самолетах. Тогда буквально всех захватила эта идея. И вдруг неожиданное препятствие. Некоторые товарищи заявили, что пилотаж в составе такой группы на реактивной технике невозможен.

Были и другие сомнения. Вопрос встал ребром: быть или не быть пятёрке. Именно тогда идеей пилотажной пятёрки заинтересовался Константин Андреевич Вершинин. Он внимательно выслушал мой доклад, побеседовал с летчиками. И добро было получено.

С чего начали? С формирования группы. Летчиков, в совершенстве владевших реактивной техникой, к тому времени было уже очень

много. Но мы решили за основу взять звено Храмова. Меня назначили ведущим, а подполковника Василия Ефремова включили в число ведомых. Все летчики группы были мастерами пилотажа, мужественными воздушными бойцами. Их многочисленные боевые ордена говорили, что летчики могут летать не только на парадах.

В ходе тренировочных полетов в полной мере использовали опыт звена Храмова. И все-таки трудности встречались на каждом шагу. Мне приходилось пилотировать относительно тяжелый самолет с меньшей располагаемой тягой, чем у остальных: иначе внешние ведомые отставали.

Показываю маршалу вырезку из газеты тех лет.

— Все правильно, — говорит он. — Так и было. Мож-

3. ВПЕРВЫЕ НА РЕАКТИВНЫХ

«хорошо» и «отлично» были выполнены такие сложные упражнения, как бомбометание ночью, стрельбы по наземным целям. Нашими лучшими бомбардирами стали летчики В. Герасименко и В. Семенов, а самыми меткими воздушными стрелками — летчики Г. Бенов и Б. Шангин.

На последней тактической лётучке, проведённой в эскадрилье, весь летный состав показал прочные знания тактики и тактических приемов при решении боевых задач.

Успешно справляется со своими задачами инженерно-авиационная служба эскадрильи. Обслуживание полетов организовано четко. Все работы на самолетах выполняются с высоким качеством. Среди технического состава немало подлинных мастеров своего дела. Это военные техники первого класса И. Пикалов, И. Редич, А. Цырюльников. На фюзеляжах самолетов, обслуживаемых ими, значится: «Отличный». Отличным самолетом в полку считается такой, который не имеет отказов на земле и в воздухе. Кроме того, все члены экипажа, работающие на нем, должны быть отличниками боевой и политической подготовки.

Авиационные специалисты систематически углубляют свои технические знания,

совершенствуют навыки, повышают классность. В эскадрилье более 80% специалистов первого и второго класса.

Несколько способных молодых техников недавно повышены в должности. Например, техник-лейтенант О. Бондарь назначен начальником группы авиационного вооружения, техник-лейтенант Е. Лытченко — начальником группы авиационного оборудования, а старший техник-лейтенант А. Цырюльников — техником звена. Офицеры-техники Н. Машевский, В. Соболев, О. Бондарь сочетают работу с подготовкой в академии.

Пятидесятый Октябрь в пути. И чем ближе славный юбилей, тем шире, активнее разворачивается в эскадрилье социалистическое соревнование. Идет настойчивая борьба за умножение рядов отличников, классных летчиков и авиационных специалистов.

Какие обязательства взяты личным составом? В честь полувекового юбилея Советской власти авиаторы решили сделать эскадрилью отличной и успешно справляются с взятыми обязательствами. Отличными стали первое звено и две группы обслуживания. Кроме того, отличными являются две летные пары.

В ходе социалистического соревнова-

Дважды Герой Советского Союза генерал-лейтенант авиации Е. Я. Савицкий (в центре) со своими ведомыми. Вверху — пятерка Як-15 в воздухе. Фото из архива.



но даже напечатать как документ.

Вот это свидетельство еще одного триумфа советских летчиков: «...в воздухе появилась пятерка реактивных «яновлевых». Самолеты вели дважды Герой Советского Союза генерал-лейтенант авиации Е. Савицкий, Герои Советского Союза подполковники Н. Храмов, В. Ефремов и П. Середа и майор П. Соловьев. Группа крылатых машин стремительно пронеслась над зеленым полем аэродрома. Затем скоростные самолеты крыло к крылу описали петлю Нестерова, молниеносно совершили переворот «на горке», высоко в небе вычертили полу-

петлю Нестерова. Потом пять самолетов, словно управляемые одной рукой, ринулись в отвесное пики, снова «горкой» поднялись вверх, описали петлю Нестерова и, совершив сложнейшую в групповом пилотаже

фигуру — «бочку», ушли с аэродрома. Весь комплекс фигур был продан с исключительной точностью и четкостью, в необычно стремительном темпе».

— Это был мой первый воздушный парад, — вспоми-

ния личный состав эскадрильи взял учрежденные в полку вымпелы: «Лучший техник самолета», «Лучший механик», «Лучшая группа обслуживания», «Лучшая летная пара». Все офицеры-техники и солдаты срочной службы овладели смежными специальностями. По сравнению с прошлым годом количество отличников боевой и политической подготовки выросло на 18%.

Целеустремленно работают партийная и комсомольская организации эскадрильи. За несколько месяцев этого года у нас принято пять человек в ряды КПСС и два человека в комсомол. Среди них мастера своего дела офицеры-техники В. Соболев, В. Березкин, И. Пикалов, старший сержант сверхсрочной службы А. Косинский и другие. Сейчас в эскадрилье 34% членов КПСС и 58% членов ВЛКСМ.

Наши лучшие пропагандисты и агитаторы — коммунисты В. Герасименко, В. Павлов, А. Волченко и многие другие. С большим интересом весь личный состав прослушал беседы на темы: «Революционные традиции Октября — истоки идейной закалки советских воинов», «Победа Великой Октябрьской социалистической революции — коренной поворот в истории человечества», «Забота КПСС о повышении боеготовности Вооруженных Сил».

К 50-летию Великого Октября обновлена наглядная агитация в казарме и на самолетной стоянке. В ленинской комнате оборудованы новые стенды, отражающие жизнь, достижения нашей Родины и ее славных Вооруженных Сил. Специальный стенд посвящен жизни и деятельности вождя Коммунистической партии, основателя первого в мире социалистического государства В. И. Ленина.

Регулярно выпускаются боевые листки, молнии, стенная газета, в которых рассказывается о боевой учебе личного состава, подводятся итоги социалистического соревнования.

Активная разъяснительная и организаторская работа, проводимая коммунистами, дает хорошие результаты. Повысилось качество боевой и политической учебы, более конкретным стало социалистическое соревнование. Во всей жизни и деятельности авиаторов ярко проявляется общее стремление делом ответить на постановление ЦК КПСС «О подготовке к 50-летию Великой Октябрьской социалистической революции».

Значительно повысилось качество марксистско-ленинской подготовки и политзанятий. Группа марксистско-ленинской подготовки офицерского состава эскадрильи на инспекторской проверке

нает Евгений Яковлевич. — Что больше всего запомнилось? Буквально все, — улыбка снова трогает губы маршала. — Вам, по-видимому, хочется узнать кое-что особенное. Пожалуйста. В дни подготовки к параду в мою семью пришла радость — родилась дочь. Теперь уже взрослая, мастер спорта. В прошлом году участвовала в трех рекордных прыжках с большой высоты. Воздух Тушинского аэродрома ей тоже знаком.

— Евгений Яковлевич, — задаю новый вопрос, — в годы войны вы совершили 216 боевых вылетов, лично сбил 22 вражеских самолета. Очевидно, какой-то один из боев особенно врезался в память. Какой именно?

— Двадцатый, — не задумываясь, говорит маршал. —

Это был бой — мечта. Он произошел над аэродромом Пирица (Польша), где в тот день находилось абсолютное большинство летчиков корпуса. Погода стояла отличная. Собились мы на высоте трех тысяч метров, а закончилась схватка на высоте ста метров. Лучшего показа преимуществ нашей техники, пожалуй, было нельзя придумать. Тем более, как потом выяснилось, сбитый ФВ-190 пилотировал гитлеровский ас, награжденный железным крестом.

Памятна и встреча с ME-262, одним из первых реактивных самолетов гитлеровской Германии. Сбить его, правда, не удалось — фашист заметил наше приближение. Но летчики корпуса после моего рассказа стали иметь представление о новой технике врага.

Кстати, в те же дни выпала удача Ивану Никитичу Кожедубу. На ЛА-5 он умело перехватил реактивный самолет и сбил его.

Нельзя забыть и того, как был сбит сам. Кто сбил — зенитка или истребитель — не знаю до сих пор. Садиться пришлось на нейтральную полосу. Спасибо пехотинцам — выручили.

— О современных полетах рассказать? А, собственно, что рассказывать? На реактивных самолетах налетал около трех тысяч часов.

На этом наша беседа внезапно оборвалась: маршала позвали куда-то — неотложные дела. Только спустя несколько дней я узнал, что он уехал на аэродром, чтобы поднять в ночное небо самый современный сверхзвуковой перехватчик.

показала отличные результаты и заняла первое место в полку. Все летчики, инженеры и техники глубоко разрабатывают вопросы, которые выносятся на семинарские занятия, активно участвуют в их обсуждении. Одиннадцать офицеров у нас учатся в вечернем университете марксизма-ленинизма. Выполняется годовой план полета. Летчики успешно осваивают сложные виды подготовки.

Накануне Первой эскадрильи участвовала в лётно-тактическом упражнении звеньев. Экипажи продемонстрировали высокую лётную и тактическую выучку. Все наземные цели были обнаружены и поражены меткими бомбовыми ударами. Эскадрилья получила отличную оценку.

Давно ушли из полка в бессрочный отпуск ветераны. Их сменила молодежь. Теперь она в отряде за высокую боевую готовность наших славных Военно-Воздушных Сил, за безопасность своего социалистического Отечества.

Как и все воины, авиаторы-гвардейцы полны решимости ознаменовать полувековой юбилей Октября новыми успехами в учебе и труде. Мы клянемся Родине, Коммунистической партии, Советскому правительству, что решим любую боевую задачу, сумеем дать сокрушительный отпор любому агрессору. Ни один вражеский самолет, если он посмеет нарушить наше воздушное пространство, не уйдет безнаказанным.

Крылатые гвардейцы по примеру своих отцов и старших братьев, героев гражданской и Великой Отечественной войн, с честью несут юбилейную вахту, надежно охраняют мирный труд советского народа, строящего коммунизм.

**Командир эскадрильи
гвардии майор В. КОРОЛЬ,
военный летчик первого класса;
секретарь партбюро
гвардии старший техник-лейтенант
А. КАПЦЕВИЧ.**



Перед очередным полетным заданием. На снимке (слева направо): гвардии капитаны В. Павлов, В. Мамонтов, гвардии майор В. Король и гвардии лейтенант В. Сальников



Техники отличных самолетов И. Редько и И. Пикалов получают инструктаж от инженера эскадрильи Капцевича (слева).



Командир эскадрильи гвардии майор В. Король поздравляет летчика гвардии старшего лейтенанта А. Волченко с успешным выполнением бомбометания с кабрирования.

КОГДА АКТИВНА ИНЖЕНЕРНАЯ МЫСЛЬ

Подполковник В. ВУКОЛОВ

БОЛЬШИНСТВО молодых инженеров, вчерашних выпускников академий, придя в части, в полную силу используют открывшиеся перед ними возможности—упорно осваивают непрерывно развивающуюся боевую технику, настойчиво приобретают опыт ее эксплуатации и боевого применения, творят, изобретают.

Там, где активна инженерная мысль, постоянно рождается новое, внедряется прогрессивное, совершенствуются методы обслуживания техники и организация труда авиационных специалистов, обеспечивается боевая готовность авиационных подразделений, техника работает безотказно, выполняется план налета на каждый самолет.

Возьмем хотя бы идею посменных полетов, полностью отвечающую всем требованиям обслуживания современных самолетов-ракетоносцев.

— Посменная организация полетов очень проста,— объясняет один из ее горячих поклонников инженер Георгий Петрович Селиванов.— Но я не хочу этим сказать, что планирование таких полетов легкое дело. Оно требует от командиров решения очень многих сложных вопросов. Да и нам, инженерам, приходится планировать работу более четко. Ошибки, которые при односменных полетах почти незаметны, здесь просто недопустимы...

И дальше следует точный, уже проверенный на практике инженерный расчет, который может убедить любого, кто еще колеблется, не решается применить посменную организацию полетов.

— Для обеспечения налета за летный день или летную ночь,— говорит Селиванов,— мы используем всего 35—40% самолетов. Другими словами, если раньше подразделение выводило на старт 24 самолета, то теперь примерно 9—10. С обслуживанием этих машин успешно справляется меньшее количество технического состава подразделения. Высвободившиеся специалисты выполняют необходимые работы на нелетающих самолетах. Это обеспечивает почти 100-процентную исправность самолетного парка.

Есть у посменной организации полетов и другие преимущества. Например, рабочий день технического состава теперь не превышает 7—8 часов. Гораздо меньше требуется специальных автомашин, чтобы обслужить самолето-вылет. Создаются благоприятные условия для ступенчатой выработки ресурса авиатехники...

Но инженерная мысль не может стоять на месте. Еще совсем недавно на аэродромах существовали три технические позиции для подготовки самолетов. Пожалуй, тогда это было необходимо, и вряд ли стоит напоминать, для какой цели была

предназначена та или иная из них. Скажем о главном. Трудно руководить техническим составом, распыленным по трем позициям. Чтобы сосредоточить все звенья контроля в одном месте, было решено для обслуживания самолетов создать объединенную техническую позицию. Инженеры приняли участие в оборудовании таких позиций системой централизованной заправки самолетов топливом, сконструировали систему заправки воздухом, сделали систему централизованного электроснабжения. Как благотворно сказало такое нововведение на боеготовности авиационных частей!

Мне довелось увидеть в работе одну из таких систем, спроектированную инженером С. Свечковым.

Самолеты готовились к повторному вылету. Но на объединенной позиции не чувствовалось того напряжения, которое было раньше. Техники и механики не «вырывали» друг у друга ТЗ, ВЗ или АП. Ведь теперь все необходимое для заправки самолета рядом, под руками у каждого специалиста.

Централизованная система заправки позволила высвободить 70% спецавтотранспорта. На аэродроме до минимума сократилось движение машин, стало больше порядка. И самое основное — времени на подготовку самолета к вылету уходит гораздо меньше, чем раньше. Что ж, это совсем неплохо, если учесть, что боеготовность в условиях современных боевых действий измеряется считанными секундами.

Но боеготовность куется не только на аэродроме. Она во многом зависит от пропускной способности ТЭЧ, где поправляют свое «здоровье» самолеты. И здесь пришлось много потрудиться инженерам.

— Ведь было как? — вспоминает инженер-майор Селиванов. — Поставят самолет в ТЭЧ, и все специалисты сразу к нему, мешают друг другу... Мы перевели их на двухсменную работу. Это позволило более чем на 30 процентов увеличить пропускную способность ТЭЧ и повысить качество работ, сократить непроизводительные затраты труда примерно в два раза...

Что скрывается за цифрами и процентами, которые привел Селиванов? Сейчас в начале и в конце работ на самолете, во время таких вспомогательных опе-

раций, как расчехление, подготовка инструмента и т. д., участвуют не все специалисты. Кроме того, в ТЭЧ создали приспособления и стенды, которые позволяют сокращать трудозатраты на регламентные работы. Оборудован контрольно-испытательный пункт. Это машина, на которой скомпонованы все приборы, необходимые для проверки параметров двигателя и оборудования самолета.

Чтобы исключить простой ТЭЧ из-за несвоевременной подачи самолетов на регламентные работы, их стали принимать непосредственно на стоянках аскадрилий.

Слов нет, сделано много. Но вот какой вопрос возникает, когда знакомишься с ТЭЧ: только ли регламентными работами должны заниматься здесь специалисты? Нет. Ведь в боевой обстановке, как свидетельствует опыт войны, специалистам приходилось также ремонтировать самолеты. Устранение повреждений занимало (да и сейчас будет занимать) больше времени, чем его уходило на регламент. Вот эту проблему и пытаются решить инженеры. Что это даст? Роль ТЭЧ в жизни любой авиационной части неизмеримо повысится, если она будет одинаково хорошо решать две задачи: выполнять регламентные работы и ремонтировать технику.

Вернемся из ТЭЧ снова на аэродром. Познакомимся с другими инженерами, преданными своему делу, отдающими ему свои знания и способности.

Вот офицер Вадим Владимирович Клименчук — опытный, высококвалифицированный инженер по самолетам и двигателям. Немало сделал он для обеспечения безотказной работы авиационной техники.

Одно время на самолетах начали выходить из строя дюриты системы питания кабины воздухом. Думали, гадали, а причины установить так и не удалось. Разобраться помог инженер Клименчук.

— Как вы опробуете двигатель? — спросил он одного техника самолета.

Тот объяснил.

— А показать можете?

Техник сел в самолет и запустил двигатель...

И вот что выяснилось. Поднимаясь в воздух, летчик ставит переключатель системы питания кабины воздухом в положение «Автомат». Некоторые техники не

обращали на это внимания и опробовали двигатель на земле, не выключая переключателя. В результате горячий воздух устремлялся по трубопроводам системы и... выводил дюриты из строя. Выяснив причину дефекта, Клименчук собрал всех авиационных специалистов и разъяснил, как надо действовать.

Хочется привести еще один случай.

На самолете закончили регламентные работы. Принимая машину, техник запустил двигатель. Все шло хорошо. Однако форсаж не включался. Начальник ТЭЧ решил расстыковать самолет и заменить форсажную камеру.

— А может быть, дело совсем не в камере? — усомнился кто-то. — Давайте спросим у Клименчука...

Инженер сразу же задал вопрос:

— Камеру поставили новую? Тогда дело не в ней. Давайте зачистим контакты свечи форсажного контура.

Зачистили. Опробовали двигатель. На этот раз форсаж включился. Все облег-

ченно вздохнули: необходимость в расстыковке самолета отпала.

А сколько раз инженерные знания и опыт Клименчука выручали летчиков! Как-то во время полетов один из летчиков доложил тревожным голосом:

— Не горит правая лампочка шасси.

Руководитель полетов вопросительно посмотрел на инженера.

— Пусть нажмет на кнопку проверки сигнализации, — спокойно сказал Клименчук.

Через минуту летчик весело произнес:

— Все в порядке.

Летчики части, особенно молодые, часто обращаются с вопросами к инженеру Клименчуку, и всегда он дает им квалифицированные ответы. Например, молодежь интересовалась причинами остановки двигателя в воздухе на больших высотах при выключении форсажа. Вроде бы все делали точно по инструкции, а подобные случаи повторялись.

— Действуете вы действительно по

РАССКАЗЫВАЮТ УЧАСТНИКИ ПАРАДОВ



лы и дистанции минимальные. Однако тренировки прошли без всяких отклонений.

Утро дня парада. Еще раз осматриваю боевую машину. Под фюзеляжем — мощное тело ракеты, которая окрашена в красный цвет. Мне почему-то представилось, как иностранные корреспонденты будут торопливо щелкать затворами фотоаппаратов: такого им еще не приходилось наблюдать. Гордость переполнила сознание. Вот она, наша воздушная мощь!

Подшел командир, майор Геннадий Дмитриевич Кулянов. Я встретил его докладом. Настроение у всех приподнятое. Миша Евстигнеев, помощник командира корабля, вспоминает детали встречи с Юрием Алексеевичем Гагариным, который приезжал к нам накануне.

— Простой человек, — говорит он. — И летчик стоящий. Осмотрел машину, в кабине посидел. Говорит, неплохо бы такую машину отправить в космос.

И вот ракетносец вырывается на старт. Этот момент мне запомнился особенно.

В ЧЕТВЕРТОМ интервью, которое я взял у бортового техника капитана технической службы Юрия Васильевича Сухова, речь шла о воздушном параде 1961 года. Именно после этого парада о советской авиации стали писать: реактивная, сверхзвуковая, ракетносная.

— Сообщение о том, что нашей части выпала честь демонстрировать в небе Москвы сверхдальние ракетно-

носцы, — говорит Юрий Васильевич, — взволновало весь личный состав. Во всех отрядах прошли партийные собрания, люди как-то подтянулись, стали собраннее.

Нашему отряду предстояло идти в середине колонны троек. Времени оставалось мало, и мы работали с утра до вечера. Иногда приходилось делать по 2—3 вылета в день. Уставали все, но особенно тяжело было летчикам. Высота 600 м, интерва-

4. НА СВЕРХДАЛЬНОМ РАКЕТОНОСЦЕ

инструкции,— сказал, улыбаясь, окружившим его летчикам инженер.— Но при этом допускаете ошибки при работе с рычагом управления двигателем... Давайте проведем несколько тренажей: каждому надо до автоматизма отработать действия...

Тренажи помогли. Случаев остановки двигателей в воздухе больше не было.

Из большого отряда инженеров, с которыми я познакомился в последней командировке, не могу не вспомнить Александра Ионовича Купчихина.

Он инженер по вооружению. О его работе хорошо отзываются все: командиры, летчики, техники.

Что же сделал Купчихин, чтобы заслужить почет и уважение сослуживцев? Во-первых, он внес ряд ценных предложений, позволивших расширить боевые возможности самолета-ракетоносца.

Во-вторых, под руководством инженера были переоборудованы тележки для транспортировки самолетов и хранения на

технической позиции ракет. Теперь на них умещается в два раза больше ракет. А это значит, что повысилась и боеготовность части.

В-третьих, Купчихин предложил изготовить специальные прицепы для съемных агрегатов вооружения. Если раньше при перелете на другой аэродром все это складывали в ящики, грузили на машины, то теперь прицеп цепляется к машине и транспортируется на указанную точку. Снова сэкономлено несколько драгоценных минут.

Нет, пожалуй, не хватит пальцев, чтобы перечислить все, что сделал Александр Ионович Купчихин за годы своей инженерной деятельности.

Да, опыт инженера Г. Селиванова, С. Свечкова, В. Клименчука, А. Купчихина достоин самой широкой популяризации и пропаганды в среде авиаторов. Есть немало специалистов и в других частях, творчество, инициатива которых должны стать примером для подражания.

* * *

Четыре встречи, четыре судьбы. В них отразилась полувековая история Воздушного Флота нашей страны. Созданный под руководством нашей славной Коммунистической партии, он

стал годным воздушным стражем Советского Союза и стран социалистического содружества. Как бы был счастлив Владимир Ильич, если бы ему довелось увидеть эту могучую силу! Летчики Советской Отчизны всегда начеку.

— Видел ли Тушино? — Юрий Васильевич удивленно смотрит в мою сторону.— Что вы? По-моему, воздушный парад красив и внушителен для тех, кто наблюдает за ним, а для нас, членов экипажа, парад — напряженная работа, помноженная на самую высокую ответственность.

Прошу Юрия Васильевича рассказать о себе. Он смущенно краснеет, мол, что нашел журналист в простом бортовом технике. Меня выручают друзья Сухова. Один говорит о двух тысячах часов, проведенных им в воздухе, второй — о заочной учебе на четвертом курсе Военно-воздушной инженерной ордена Ленина Краснознаменной академии имени профессора Н. Е. Жуковского, третий — о наградах за ратный труд.

Да. Вот такие скромные люди и составляют основу Военно-Воздушных Сил. Они не любят красивых слов, но до тонкостей знают свое дело.



Капитан технической службы Ю. В. Сухов (второй справа) рассказывает сослуживцам о воздушном параде 1961 года.

Фото Г. Товстухи.

Существует ли преимущество авиации и космонавтики, профессий летчика и летчика-космонавта? На эти вопросы читателей отвечает полковник Г. Титов.

НА ПОЧТУ летчиков-космонавтов и в редакцию журнала приходит много писем, в которых люди разных профессий предлагают свои услуги для полета на Луну, Марс, просят зачислить их в отряд космонавтов. Число таких писем заметно увеличилось после гибели Владимира Михайловича Комарова.

«Я знаю, чтобы стать космонавтом, — пишет слушатель Военно-воздушной инженерной академии имени Н. Е. Жуковского старший лейтенант К. Воробьев, — нужно преодолеть немало трудностей, знаю, что исследование космоса связано с риском для жизни... Но я готов к этому, готов отдать все свои силы и знания освоению космоса. А если потребуется, во имя науки, прогресса человечества я отдам жизнь, как отдал ее Владимир Михайлович Комаров».

Все мы, кому партия и правительство доверили важную задачу — освоение космоса, понимаем сложность и опасность своей профессии. Судя по всему, понимают это и авторы писем, хотя о многих трудностях и опасностях они, может быть, пока только догадываются.

Высокий патриотизм советских людей хорошо известен и нам и нашим врагам. Когда на фронте в цепи ата-



Полковник Г. ТИТОВ,
летчик-космонавт СССР,
Герой Советского Союза

САМОЛЕТ— КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ— РАКЕТОПЛАН

кующих падал боец, сраженный вражеской пулей, его место тут же занимали товарищи. Так происходит и в наши дни: на место Владимира Михайловича Комарова готовы встать десятки, сотни людей, чтобы продолжить его дело.

Каждому понятны благородный порыв авторов писем, владеющие ими чувства. Но очень многие из людей, стремящихся стать космонавтами, забывают, что одного желания недостаточно. Нужно знание многих наук, имеющих прямое отношение к исследованию космического пространства, хорошие физические данные и, по возможности, опыт.

Каждый полет космического корабля — это испытательный полет. И летчика-космонавта в известной мере можно назвать также летчиком-испытателем.

Возможно, в будущем космические корабли, подобно ТУ-104, ИЛ-18, будут строить серийно, по несколько десятков, а то и сотен штук. Но пока они являются экспериментальными, программа одного полета существенно отличается от программы другого. А поскольку космос хранит еще немало тайн и загадок, в полете можно встретиться с самыми неожиданными фактами и явлениями. Их надо вовремя обнаружить, сообщить о замеченном на землю. Наконец, им надо найти объяснение и принять меры. Конечно же, сделать это в состоянии только опытный специалист, а не новичок.

В солнечное утро 24 апреля произошло трагическое стечение обстоятельств: случилось то, что, казалось, никак не должно было случиться — не раскрылся купол основного парашюта. Много раз безотказно работавшая система дала осечку. И цена этой осечки оказалась непомерно высокой.

Но кто знает, что может еще встретиться нам во враждебном пока для человека космосе, на умопомрачительных скоростях полета?!

Володя был среди нас самым опытным, самым подготовленным — не даром ему дважды доверили испытание новых космических кораблей: сначала «Восхода», а затем «Союза-1». В свой последний полет он полностью выполнил большую и сложную программу испытаний, научные эксперименты. До последней минуты докладывал о работе многочисленных систем и механизмов, передавал на землю показания приборов. Где-то далеко над Африкой на ночной стороне планеты были сделаны все необходимые для посадки приготовления: сорниентован корабль, включена тормозная двигательная установка. Он сообщил на пункт управления и о том, сколько секунд проработала эта установка, как произошло отделение приборного отсека от корабля.

Голос Комарова мы слышали до входа корабля в плотные слои атмосферы. Его сообщение — образец разумной и кратчайшей информации, самообладания и спокойствия. Корабль спускался точно в назначенном для посадки районе. Его сразу же обнаружили самолеты и вертолеты поиска. Но скорость снижения оказалась больше допустимой...

Не открою секрета, если скажу, что программа испытаний нового корабля «Союз-1» была значительно более сложной, чем та, которую выполняли мы в первых полетах. В равной мере это относится и к научным исследованиям. И это объяснимо. Первые шаги важны хотя бы потому, что они первые, и как бы много ни было сделано потом, ценность их от этого не убудет. Но, откровенно говоря, настоящая работа началась с полетом многоместного «Восхода», когда на орбите побывала группа различных специалистов. И особенно весомый вклад в космонавтику внес экипаж «Восхода-2», когда состоялся выход в открытый космос Алексея Леонова.

Теперь судите сами: может ли заполнить программу испытания космического корабля, провести научные исследования человек, не имеющий опыта в управлении реактивными самолетами, не знакомый с современной авиационной техникой, наконец, просто не приспособленный к условиям полетов и ко всему, что с ними связано: перегрузкам, вибрациям, шумам, стремительной смене обстановки.

Мне могут сказать: но ведь космический корабль — не самолет, а полет в космосе значительно отличается от полета в воздухе.

В какой-то мере это верно. Но различие это больше кажущееся и, смею надеяться, временное. Действительно, среды, в которых движутся самолет и космический корабль, различны. В одном случае это плотные слои атмосферы, в другом — безвоздушное пространство, космос. Самолет движется за счет тяги двигателя и подъемной силы крыла, создаваемой набегающим воздушным потоком, то есть по законам аэродинамики. Космическому же кораблю сообщается орбитальная скорость ракетой-носителем, и он обращается на орбите как свободное тело по законам небесной механики. Это обусловило различие в их конструкции и на первых порах во внешнем виде. Но самолет и космический корабль — летательные аппараты. Они не ползют, не плавают, а летают — в этом их главное сходство. Не случайно людей, управляющих такими аппаратами, называют одинаково: летчиками.

Авиация постепенно овладевала сотнями и скоростями. Первые самолеты отрывались от земли на несколько

метров, а дальность их полета можно было измерить шагами. Более полувека прошло, прежде чем были достигнуты сверхзвуковые скорости и межконтинентальные дальности.

А вот космический корабль в первом же полете побил все рекорды авиации. Новорожденный показал скорость 28 000 километров в час, а минимальная высота его полета составила 180 километров.

Но произошел не только резкий скачок в скорости, высоте и дальности полета. Воздушное пространство, лежащее между высотами 30—180 километров, оказалось пока не освоенным.

Я много летаю на сверхзвуковых самолетах разных типов. Иной раз забраться на такую высоту, что кажется находишься в космическом полете: и скорость хорошая и небо почти такое же темное, как в космосе. Но вот наступает момент, когда самолет становится почти неуправляемым, плотность атмосферы падает и аэродинамические рули оказываются малоэффективными. В такую минуту кажется, подкинуть бы немного силенок двигателю — и полетел бы еще выше.

Но самолет не ракета. Правда, сейчас он не столь уж далек от нее. И с каждым годом разница между самолетом — я имею в виду прежде всего истребитель — и ракетой становится все менее заметной.

Смотришь на взлет ракетносца, который стрелой вонзается в небо, оглушая окрестности ревом турбин, и думаешь: поставь ему двигатель посolidнее — и он запросто выскочит в космос, выйдет на орбиту, как космический корабль.

Но это на первый взгляд кажется простым. Превратить самолет в ракетоплан, который бы взлетал с аэродрома, совершал орбитальный полет, а затем по-самолетному же садился на землю — дело весьма и весьма сложное. Достаточно сказать, что для этого ему надо сочетать качества самолета и космического корабля, то есть обладать взлетными и посадочными характеристиками самолета и в то же время иметь прочность и тепловую защиту космических аппаратов.

Нет, видимо, вовсе не случайны и разрыв в освоенных высотах и то, что космический корабль появился раньше космического самолета!

Однако могут спросить: а нужен ли вообще космический самолет, или ракетоплан?

На этот вопрос специалисты разных стран, занятые освоением космического пространства, давно уже ответили утвердительно.

В недалеком будущем в околоземном пространстве появятся крупные орбитальные космические станции различного назначения: метеорологиче-

ские, астрономические, навигационные, ретрансляционные. Это будут постоянно действующие базы, на которых разместятся дежурные смены научных работников и специалистов различных профилей. Для снабжения их всем необходимым, для смены людей понадобятся небольшие летательные аппараты.

Не исключено также, что на смену разрабатываемым сейчас в разных странах сверхзвуковым пассажирским самолетам придут пассажирские и грузовые ракетопланы.

Наконец новые виды летательных аппаратов нужны хотя бы потому, что верхняя атмосфера не может оставаться не освоенной. Мало только пронзять ее при выводе космического корабля на орбиту и спуске на землю. Здесь должен происходить управляемый полет. И тогда этот кажущийся разрыв между авиацией и космонавтикой исчезнет бесследно.

Уже в ближайшие годы, как об этом пишет печать многих стран, можно ожидать быстрого развития крылатых космических систем для многократных транспортных полетов по маршруту Земля — орбитальная станция — Земля, а также пилотируемых космических кораблей с большим аэродинамическим качеством и высокой маневренностью при полете в атмосфере.

Область скоростей до $M = 3$ принадлежит сейчас авиации; область, ограниченную первой и второй космическими скоростями, прочно заняли космические летательные аппараты — спутники Земли; а область скоростей от $M = 5$ до $M = 25$ будет принадлежать гиперзвуковым самолетам и летательным аппаратам нового типа — ракетопланам, или космическим самолетам.

В печати высказывается мнение, что летательные аппараты нового типа могут представлять собой многократно используемую двухступенчатую космическую систему с параллельным или последовательным расположением ступеней. Каждая ступень будет пилотироваться экипажем, иметь фюзеляж, крылья, аэродинамические рули, силовую установку. Она будет взлетать, как самолет, с аэродрома, использовать атмосферный воздух в двигателях как окислитель топлива и рабочее тело, управлять в атмосфере траекторией полета с помощью аэродинамической подъемной силы крыла, изменяя углы атаки и крена.

Сообщив второй ступени необходимую скорость, первая ступень возвратится на аэродром, а вторая, или собственно ракетоплан, тем временем, достигнув первой космической скорости, выйдет на орбиту вблизи Земли. Вход в атмосферу будет происходить на большом аэродинамическом качестве по траекториям, управляемым аэроди-

намическими силами. Посадка — горизонтальная на обычные аэродромы.

Космические корабли легко входят в атмосферу по неуправляемой баллистической траектории с круговой орбиты небольшой энергии, расположенной близко к поверхности Земли. Прямой вход в атмосферу и посадка по баллистической траектории с орбиты большой энергии, круговой орбиты синхронного спутника или параболической орбиты очень трудны из-за малой ширины коридора входа, больших перегрузок и тепловых нагрузок. В то же время космический корабль, обладающий аэродинамическим качеством около 3,5, на гиперзвуковом режиме сможет в любой момент произвести посадку с орбиты спутника на заданный аэродром, используя маневр по тангажу и крену. Полет в атмосфере на переменных углах атаки расширяет коридор входа, снижает требования к системе управления траекторией спуска, уменьшает перегрузки и тепловые нагрузки. В этом несомненное преимущество ракетоплана перед существующими космическими кораблями.

Пока о новой космической системе можно говорить как о двухступенчатой. Когда же удельный импульс комбинированных ЖРД удастся довести до 500 секунд, возможна будет и одноступенчатая система.

В печати уже упоминались главные причины перехода от баллистических к крылатым космическим системам, космическим кораблям с подъемной силой и космическим самолетам.

Ожидается, например, что стоимость доставки полезного груза на околоземную орбиту крылатой космической системой многократного действия в

сравнении с существующими баллистическими системами снизится в несколько раз, а стоимость стартовых операций не будет превышать стоимости операций, связанных с обслуживанием обычных самолетов.

Летные испытания новой космической системы можно будет проводить во всем диапазоне рабочих режимов так, как это делается сейчас с опытными самолетами. Можно будет также изучать причины различных отказов, совершенствовать конструкцию, доводить ее надежность до самолетной.

Когда состоялись первые полеты космических кораблей, многим казалось, что новая область человеческой деятельности — космонавтика — далеко и навсегда оторвалась от авиации, потеряла с ней связь. Действительно, не так уж много общего было между космическими кораблями «Восток» и любым современным самолетом. Думалось, что здесь мало пригодятся знания, навыки, опыт летчиков. Но жизнь, практика показали обратное. Новая область человеческой деятельности потребовала от нас не столько новых знаний, сколько расширения уже имевшихся, совершенствования уже приобретенных навыков. На мой взгляд, самая лучшая тренировка перед рейсом в космос — это полеты на современных сверхзвуковых самолетах. И чем более совершенными будут космические корабли, тем большая нужда будет в таких тренировках.

Теперь уже вполне очевидно, что дальнейший прогресс космонавтики немалым образом зависит от теснейшего слияния с авиацией, привлечения огромного опыта авиационных специалистов: летчиков, конструкторов, инженеров, техников.

КРАЙ ДА СКОП

ТАИНСТВЕННЫЕ

ПРИШЕЛЬЦЫ

СТАРШИЕ БРАТЯ ПО РАЗУМУ?

НА МНОГИХ планетах во Вселенной обитают разумные существа. Это утверждает не автор фантастического романа, а Бернард Ловелл, руководитель английской обсерватории Джордл Бенк.

Ученый полагает, что во Вселенной обитают многочисленные «расы космических существ». Он исходит

из того, что основа любой жизни — кислород и водород. «Только в Млечном Пути имеется по крайней мере около миллиарда планет, подобных нашей. Если не на всех, то на большинстве из них непременно должна существовать жизнь.

Трудно представить, — заключает он, — какого уровня достигли существа, обогнавшие нас в своем развитии на несколько миллионов лет. Это должны быть сверхсущества с незаурядными способностями...»

СРЕДИ жителей небольшого американского городка Уэст-Пойнт молниеносно разнеслось известие о высадке «космического десанта». Триста самых отважных мужчин, наскоро вооружившись вилами и лопатами, поспешили навстречу неожиданным пришельцам. Сотни глаз следили за таинственным кораблем. И только, когда тот оказался в нескольких метрах от земли, храбрецы Уэст-Пойнта распознали в нем... метеорологический аэростат...



Генерал-полковник авиации А. РЫТОВ

ПО ЗОВУ СЕРДЦА

В СОСТАВ нашего 3-го бомбардировочного авиационного корпуса входила 241-я бомбардировочная авиационная дивизия, которой командовал полковник Иван Григорьевич Курленко. Это был уравновешенный и немногословный, хорошо знавший свое дело офицер. Как и другие командиры, он часто сам водил в бой большие группы самолетов, показывая пример отваги и мужества. Пикирующие бомбардировщики в руках опытных, обстрелянных авиаторов были грозой для врага.

Под стать командиру дивизии были и командиры полков А. Соколов (24 бап), М. Воронков (128 бап), А. Храмченков (779 бап). Летчики рвались в бой. Мы, разумеется, всячески поощряли боевой порыв экипажей, и все новое, что появлялось в их боевой практике, старались делать достоянием других частей и соединений.

Самолет ПЕ-2 брал 750 кг бомб. И вот в полку, которым командовал подполковник Храмченков, зародилась идея: увеличить бомбовую нагрузку. Мысль эту подал заместитель командира эскадрильи Николай Иванович Скосырев. Заманчивое предложение обсудили с инженером полка П. Климовым и другими специалистами. Выигрыш мог получиться колоссальный.

Эту идею летчикам разрешили воплотить в жизнь здесь же, на фронтовом аэродроме.

— Съездите туда, посмотрите, что из

Продолжение. Начало см. в журнале № 6.

этого выйдет, — посоветовал мне командир корпуса Караватский. — Напомните, чтобы все делалось обдуманно, осторожно. Эксперименты с бомбами небезопасны.

Прибыл на аэродром. Храмченков с комиссаром полка М. Милещенко докладывают:

— Шагами измерили длину взлетной полосы. Рассчитали. По всем данным, взлет должен получиться.

И вот самолет, управляемый Скосыревым, поднял для начала 800 кг бомб. Все обошлось благополучно. Потом довели загрузку, постепенно добавляя по 50 кг, до тонны. Длина разбега несколько увеличилась, но аэродром позволял это сделать. Машина выдерживала дополнительную нагрузку.

Попробовали так взлетать другие экипажи — получается, ЧП — никаких. Боевые возможности полка намного увеличивались: теперь на голову врага с каждого самолета обрушивалось по 250 кг дополнительного бомбового груза. Цифра же 250, умноженная на число самолетов всей дивизии, давала такой эффект, как если бы в строй дополнительно ввели новую эскадрилью. Но новаторы пошли дальше. Заместитель командира эскадрильи капитан Сергей Пинаев поднял однажды в воздух 1200 кг бомб — на 450 больше нормы. Почин полка Храмченкова мы распространили на другие бомбардировочные части. С тем же количеством самолетов корпус стал гораздо сильнее, чем раньше.

Воздушные воины проявляли героизм и отвагу в боях, смело шли наперекор трудностям. Как-то низкая облачность закрыла аэродромы, шел дождь. Ни наши, ни вражеские самолеты в воздух не поднялись.

Но вот поступил приказ командующего фронтом: «Разрушить переправу».

Переправа — не площадная цель. С воздуха она кажется тонкой ниточкой. Попробуй поразить ее с большой высоты. Нужно идти на брешю. Это — огромный риск. На малой высоте противник обстреливал самолеты из оружия всех видов.

Командир полка Храмченков выстроил летный состав. Медленно прошелся вдоль строя. Негромко, словно размышляя вслух, проговорил:

— Сами видите, какая погода. А задание чрезвычайно трудное, опасное. Кто готов его выполнить?

На минуту воцарилась тишина; не переставая, сеял осенний дождь, подхватываемый порывами ветра. Летчики стояли, надвинув шлемофоны: чуть ли не на самые глаза.

Но вот шагнул из строя Скосырев:

— Наш экипаж готов к вылету, товарищ командир!

И тут же, отпечатав три шага вперед, рядом с ним встали все семнадцать экипажей полка.

Бомбардировщики ушли на задание. И уже никакая сила не могла прервать их маршрут, сбить с пути.

Переправа была разрушена, но дорогой ценной. Несколько машин не вернулись на базу.

В один из самолетов попал зенитный снаряд. Летчика контузило, и он потерял сознание. В машине, которая вышла из повиновения, остались молодой штурман Селезнев и стрелок-радист Дуда.

Как быть? До линии фронта далеко. Внизу — земля, занятая врагом...

А на борту самолета, с небом наедине, двое. И ни один из них не держал в полете штурвала. Как поступить? Кто не дрогнет, попаев в столь сложный переплет?

Да, когда хорошо знаешь человека, можно предвидеть, как он поведет себя в трудную минуту. Смелый и волевой, верный воинскому долгу всегда выдержит самый суровый экзамен на прочность. Но что скажешь вот о таком, как он, стрелок-радист Дуда?

Боевых вылетов у него — раз-два и обчелся. Ничем, кажется, себя не проявил.

И вот такая беда стряслась в том боевом вылете. Стрелок-радист не знал, что с командиром экипажа. Раздался голос штурмана Селезнева: «Командир ранен. Готовьтесь покинуть машину!»

— А кто под нами: свои или немцы? — переспросил Дуда.

— Немцы! — зло крикнул штурман.

— Нет! — твердо ответил Дуда. — Я останусь на борту вместе с экипажем!

Самолет пришел на аэродром. Штурман привел машину.

Позже мне довелось беседовать с Селезневым.

— Страшно было?

— Страшно, — чистосердечно признался он.

Я думал он поведет разговор об убийственном зенитном огне, который фашисты сосредоточили на наших самолетах. Его же, оказывается, волновало другое.

— Я же никогда штурвал в руках не держал, — продолжал Селезнев. — Будь я один, направил бы самолет прямо в переправу. Но на борту контуженный летчик, да и стрелок отказался прыгать.

— Но как все-таки вам удалось довести машину и посадить ее на аэродром? — допытывался я у штурмана.

— Как? Занял пилотское кресло. Попробовал одну педаль, другую, штурвалом покрутил, смотрю что-то получается. Воспрянул духом слегка. Да и стрельба к тому времени поутихла — отошли от переправы. Лечу. Командир экипажа на полу кабины, в чувство не приходит. Я его так и сяк тормошу — никакого результата. Ну, думаю, в воздухе как-то с машиной совладаю. А что буду делать при посадке? Наверняка, разобьюсь сам и экипаж погублю.

Подлетаю к аэродрому, слышу по радио — там волнуются. Мне говорят: захо-

ди на прямую — я захожу. Советуют: отожми штурвал чуть-чуть от себя — отжимаю. Так вот и сел. Хорошо не перевернулись.

Слушаю я этот рассказ, а сам думаю: «Какую силу духа проявил человек! Не растерялся, спас себя, летчика, стрелка, да еще машину в придачу!» Не оплошал и Дуда. Значит, помог ему коллектив найти свое место в жизни. В трудную минуту он думал не только о себе, поступил, как подсказало сердце.

А сколько было еще героических примеров! Вот один из них. В одном нашем полку был экипаж, которым командовал Герой Советского Союза командир звена старший лейтенант Борис Степанович Быстрых.

И надо же так случиться, что все члены экипажа по отчеству были Степановичи. Когда требовалось разбомбить какой-то важный объект или слетать на разведку, в тыл противника, командир так и отдавал распоряжение:

— Послать Степановичей.

Он знал: Степановичи не подведут.

3 июня Степановичи в составе девяти появились над Брянскими лесами, где партизаны окружили группу карателей. Отыскать их в лесу не так-то просто. Густые кроны деревьев надежно скрывали затаившегося врага. До поры до времени противник не обнаруживал себя. Пришлось снизиться, уменьшить скорость полета, иначе ничего не разглядишь.



Но вот в зарослях что-то блеснуло. С небольшой поляны метнулись в лес люди. Стоп! Нашли. Самолеты развернулись — и на врага посыпались бомбы. Только тогда на земле заговорили крупнокалиберные пулеметы. Длинная очередь prošлась по машине Степановичей.

Летчика, видимо, сразу же убило. Неуправляемый самолет накренился и упал на густую щетину леса. Деревья самортизировали удар, самолет переломился.

Чудом остался целехонек стрелок-радист Шевелев. Его лишь поцарапало. Он вылез из-под обломков и в первую очередь бросился к командиру. Бездыханное, окровавленное тело Бориса быстрых склонилось над штурвалом. Шевелев заглянул через разбитые стекла в штурманскую кабину. Лейтенант Фунаев лежал на боку, стонал, лицо его было в крови.

— Товарищ лейтенант! — ухватил его за комбинезон Шевелев. — Давайте я вам помогу, — и потянул штурмана наружу. Тот от боли закричал. — Ну потерпите, потерпите немного, — уговаривал его стрелок и, подхватив под мышки, вытащил на землю.

У Фунаева оказались перебитыми обе ноги, плетью висела рука.

— Отнеси меня в лес, подальше от самолета, — попросил он, потому что знал — каратели непременно бросятся к машине, и тогда ему не избежать расправы.

Стрелок взвалил штурмана на спину, оттащил в лесную чащобу и снова направился к самолету. И тут услышал топот. Сомнений не оставалось: гитлеровцы разыскивали упавший самолет.

Шевелев повернул назад, стараясь

шагать осторожно, чтобы не выдал его предательский треск валежника.

— Плохо дело, — вполголоса сказал он впадшему в забытье Фунаеву. — Нас разыскивают.

Штурман на время открыл наполненные страданием глаза и потянулся здоровой рукой к планшету:

— Возьми, тут карта...

— А как же вы?

— Я? Куда я... — и в изнеможении снова закрыл глаза.

Шевелев нашел более укромное место, перетащил Фунаева, забросал еловыми ветками.

— Лежите, я скоро за вами вернусь.

Посмотрев на карту, стрелок определил примерное место падения самолета и сквозь заросли направился строго на восток. Он знал, что партизаны где-то недалеко. Прошел километра два, когда его вдруг окликнули. Из-за деревьев с автоматами наперевес вышли двое.

— Идем с нами.

Разговор с командиром партизанской группы был короток.

— Где ваши товарищи?

— Летчик убит, штурмана спрятали в лесу.

— Товарищ... — подозвал командир стоявшего неподалеку пожилого мужчину: — возьми с собой пять хлопцев и доставь штурмана сюда. Он ранен.

Фунаев, когда к нему подошли, был уже без сознания. Дышал он тяжело, на лбу выступила испарина. Партизаны соорудили из палок и ветвей самодельные носилки.

— А самолет где?

Революцией призванный

К 85-летию со дня рождения
А. И. Лапчинского

вия против кайзеровских оккупантов в районе Киева и Полтавы, а затем в составе армий Антонова-Овсеенко и Сиверса — под Харьковом и Воронежем.

Необычна была жизнь этого человека до прихода в отряд. Родился он 23 июля 1882 года в селе Сергиевском, Калынского уезда, Тверской губернии. Отец его был инженером путей сообщения, мать, по происхождению дворянка, была профессором Киевской консерватории. Александр Николаевич закончил Петербургский, а затем Мюнхенский университеты. Лапчинский в совершенстве владел немецким и французским языками. В царской армии воинскую повинность отбыв вольноопределяющимся в артиллерийских частях. Вы

СОБРАНИЕ личного состава авиаотряда состоялось в первый день нового 1918 года. Не позимнему ярко светило солнце. Его лучи проникли сквозь закопченные стекла окон деревянного здания, одиноко стоявшего на окраине аэродрома.

На повестке дня стоял один вопрос: выборы командира отряда. Комиссар предложил кандидатуру Александра Николаевича Лапчинского. Он был избран единогласно. Авиаторы отряда хорошо знали Александра Николаевича. Вместе с ними он прошел нелегкий путь с февраля 1917 года, был одним из организаторов, а затем председателем ревкома этого отряда. В первые же месяцы авиаторы под командованием Лапчинского в составе Красной гвардии вели боевые дейст-

— Вон там, — указал рукой на заросли Шевелев.

— Вы идите домой, несите штурмана, — приказал двум партизанам и Шевелеву старший группы, — а мы — к самолету.

Гитлеровцы не тронули тела летчика; он по-прежнему лежал, согнувшись над штурвалом. Только документы забрали. Партизаны вытащили его из кабины и похоронили.

— А как фамилия летчика? — спохватился один из партизан. — Ах, жаль, не догадались спросить у радиста.

Кто-то полез в штурманскую кабину, вытащил оттуда уцелевший бортовой журнал.

— Вот тут значится фамилия Фунаев.

— Так и запишем, — сказал старший.

Вбили в свежий холм земли колышек, обтесали его с одной стороны и на желтой смолистой плашке вывели химическим карандашом: «Здесь похоронен летчик Фунаев».

Этот факт позже подтвердил нам начальник штаба партизанской бригады, действовавшей в Брянских лесах. Партизанам и невдомек было, что они предали земле тело Героя Советского Союза Бориса Быстрых.

А что ж случилось с Шевелевым и Фунаевым?

Штурмана спасти не удалось. А Шевелева позже перебросили на Большую землю.

Вернулся он через два месяца. Я пригласил его на беседу и узнал все подробности, о которых рассказывалось выше.

— Значит, Степанович, один остался?

— Да, один, — с грустью подтвердил Шевелев и опустил голову.

Тяжелым было это напоминание.

Но ему тоже не суждено было дожить до праздника Победы. Трагически, не в боевом полете, оборвалась жизнь отважного стрелка-радиста.

Так и не стало у нас замечательного боевого экипажа Степановичей. Но еще долго потом вспоминали в полку и в других частях корпуса об этих славных, на редкость дружных ребятах, не щадивших себя в бою с врагом.

Величие духа, непревзойденное мужество характеризовали бойцов крылатого строя. Возвращенные Коммунистической партией, они проявляли неограниченную стойкость в борьбе, шли в бой по зову сердца, сражаясь за землю родную, за счастье людей.

Однажды воздушные разведчики доложили, что на большаке к деревне Молодое, Шабликинского района, Орловской области растянулась отступавшая колонна вражеских войск. Фашисты, потерпев поражение под Курском, спешили занять новые оборонительные рубежи и выводили из-под удара свою технику.

— Каков состав колонны? — спросили разведчиков.

— Примерно до сотни танков и автомашин с живой силой. Они подняли такую пыльную, что точно определить невозможно.

Что ж, объект для бомбового удара подходящий. Полковник Куриленко снял трубку и вызвал к телефону командира полка Храмченкова.

— Быть в готовности к вылету.

держал экзамен на прапорщика и был уволен в запас. А 20 июля 1914 года вновь был мобилизован и направлен в действующую армию.

Этот недюжинный храбрости человек прошел большой боевой путь. В составе артиллерийских частей он участвовал в боях в Восточной Пруссии, на Волыни, в Галиции, на Рижском побережье и в других местах. Отмечен шестью наградами. Был ранен и контужен. В авиацию перешел добровольно в 1916 году, окончив Киевскую школу летчиков-наблюдателей.

В годы гражданской войны Лапчинский был летчиком-наблюдателем, командиром отряда, начальником Полевого управления авиации и воздухоплавания 8-й и 9-й армий, а затем началь-

ником штаба Воздушного Флота Красной Армии.

После гражданской войны Александр Николаевич целиком посвящает себя научной и педагогической деятельности. Работает сначала начальником научно-технического отдела Главного управления Воздушного Флота, а затем в такой последовательности — председателем постоянной военно-научной комиссии Главвоздухофлота, редактором журнала «Вестник Воздушного Флота», помощником начальника редакционно-издательского отдела Управления ВВС РККА, преподавателем в военной академии имени М. В. Фрунзе и, наконец, начальником кафедры авиации этой академии.

Научно-педагогическая деятельность Александра Ни-

колаевича оказалась исключительно плодотворной. Лично или в соавторстве он написал около 130 капитальных трудов, наставлений, статей и других научных работ.

Свою первую книгу, вышедшую в 1926 году, Александр Николаевич назвал «Тактика авиации». Но ее содержание выходило далеко за рамки избранной темы. В этой книге Лапчинский раскрыл самое понятие «Воздушный Флот», определил боевые свойства авиации и обосновал ее место и роль в вооруженных силах государства.

Анализируя состояние Советского Воздушного Флота и возможности авиационной промышленности того времени, Лапчинский приходит к выводу, что использо-

— Всем полком? — уточнил Храмченков, еще не зная, где, по какому объекту наносить удар.

— Да, всем, — подтвердил командир дивизии и сообщил местонахождение вражеской колонны.

— Понятно, — коротко ответил Храмченков.

С момента доклада разведчиков и до выхода группы бомбардировщиков к объекту удара, естественно, прошло какое-то время. Вражеская колонна успела втянуться в Молодовое и расположилась в саду против церкви на отдых. Так было спокойнее: маскировка соблюдена, да и советские летчики вряд ли отважатся бомбить свое же селение. Но гитлеровцы просчитались.

Храмченков приказал бомбить танки с пикирования.

— Только точнее прицеливайтесь, точней! — наставлял он по радио экипажи, а некоторым, послабее, вообще запретил бомбить. Потом первым сбросил свой груз на зеленый квадрат сада, где среди деревьев отчетливо были видны грязные коробы вражеских танков.

Когда самолеты отошли от деревни, языки пламени и дымный смрад поднялись над ней. Храмченков приказал своему заместителю вести полк домой, а сам неожиданно для других опять взял курс на селение, которое только что бомбили. Вернулся он на аэродром, когда все другие уже успели зарулить на стоянку.

Поведение командира в районе цели многим показалось загадочным. Обычно смелый, расчетливый, на этот раз отстав от группы, он шел на безрассудный риск. Странность его поведения стала еще заметнее на аэродроме, когда Храмченков вышел из самолета. Мрачный, никому не сказав ни слова, он побрел, понурился, с трудом переставляя ноги, в свою землянку. Вечером же не стал делать традиционного разбора полетов и вообще до утра из землянки не выходил.

— Что с командиром? — встревоженно допытывались у офицера штаба летчики. — Не заболел ли, часом?

— Заболеешь, — ответил тот. — Ведь он воевал с вами бомбить свою родную деревню. А там у него мать с отцом остались, да две сестры...

Вскоре наши войска, тесня противника, продвинулись на запад и освободили деревню Молодовое. От сердца отлегло, когда узнали, что никто из жителей не пострадал.

В этом эпизоде — весь Храмченков. Да только ли он? Таков характер нашего человека. Сверхшая подвиг, он не думает о славе. Нечто большее, возвышенное и благородное владеет его мыслями, движет поступками. Мог же Храмченков открыться командиру дивизии, попросить освободить его от вылета. А не сделал. Чувство воинского долга оказалось выше всего.

Окончание следует.

ние авиации будет рациональным при ее тесном взаимодействии с сухопутными и морскими силами.

В книге «Тактика авиации» впервые в советской военной литературе глубоко, по-научному рассмотрены вопросы воздушного боя, проанализированы сущность и цели воздушной разведки, определены основы применения бомбардировочной авиации и др. Труд А. Н. Лапчинского «Тактика авиации» был удостоен премии имени М. В. Фрунзе.

Перу Александра Николаевича принадлежит также крупная научно-исследовательская работа, состоящая из трех книг, связанных единым замыслом: «Воздушный бой» (1934 г.), «Бомбардировочная авиация» (1937 г.) и «Воздушная армия» (1939 г.). Последняя книга была напечатана посмертно. Ценность трудов Лапчинского в том, что автор будил живую мысль у читателя, призывал коллективными

усилиями разрешать сложные проблемы.

«В труде затронут ряд новых вопросов, — пишет Александр Николаевич. — Эти вопросы будут разрешены окончательно не индивидуальными, а коллективными усилиями».

Трилогия — это итог всей научно-исследовательской деятельности А. Н. Лапчинского. В ней сконцентрированы мысли и взгляды автора на строительство Военно-Воздушных Сил, на организацию и ведение боевых действий авиации во всех видах операций и боя. Обращает на себя внимание глубина марксистско-ленинского понимания соотношения роли человека и техники в машинный период войн.

А. Н. Лапчинский был не только ученым, но и замечательным педагогом. «Отличный лектор. Лекции его всегда в высшей мере содержательны. Хороший методист и руководитель», — так ха-

рактеризовал Александра Николаевича бывший начальник и военком академии имени М. В. Фрунзе, впоследствии Маршал Советского Союза Б. М. Шапошников.

Первомайские дни 1938 года выдались на редкость теплыми и солнечными. Советские люди радовались трудовым победам. 1 мая над Красной площадью в грозном строю пронеслись сотни боевых самолетов. Но Александр Николаевич не мог уже видеть этого. Тяжелый недуг приковал его к постели. 2 мая 1938 года перестало биться сердце одного из первых красных военлетов. Последние его слова были обращены к народу, родной партии: «Передайте партии, что если бы у меня была вторая жизнь, то и ее я отдал бы до конца Красной Армии».

Полковник М. ИРТЮГА, кандидат военных наук.

ПАМЯТИ А. Г. РЫТОВА

Перестало биться сердце Андрея Герасимовича Рытова, активного бойца партии, генерала, который в течение последних двенадцати лет возглавлял партийно-политическую работу в Советских Военно-Воздушных Силах.

А. Г. Рытов родился в 1907 году в семье крестьянина на Рязанщине. Окончив в 1925 году школу крестьянской молодежи, он с первых дней своей трудовой деятельности активно участвует в общественной жизни, работает в местных комсомольских, а затем партийных органах.

В 1929 году А. Г. Рытов вступил в Советскую Армию. В том же году стал членом Коммунистической партии.

Отсекр полкового комсомольского бюро, политрук роты, инструктор политотдела дивизии — таковы первые армейские должности Андрея Герасимовича Рытова. Затем молодой способный политработник пришел в авиацию, где наиболее полно развернулись его незаурядные организаторские способности. За образцовое выполнение специальных заданий правительства тридцатилетний офицер-политработник еще до начала Великой Отечественной войны был удостоен двух боевых орденов. На фронте, в пору суровых испытаний, к этим первым наградам прибавились многие другие. И среди них — ордена Суворова II степени, Богдана Хмельницкого I и II степени, Отечественной войны I степени, награды, которыми удостоили советского генерала правительства Польской Народной Республики и Чехословацкой Социалистической Республики.

В годы Великой Отечественной войны Андрея Герасимовича хорошо знали и уважали военные летчики Северо-Западного, Южного, Юго-Западного, Воронежского, Брянского, Центрального, 1-го Белорусского, 1-го и 4-го Украинских фронтов. Многих из них теплым, душевным словом провожал в бой политработник Андрей Герасимович Рытов. Он умел вдохнуть в людей бодрость и уверенность, поднять их на мужественную и беззаветную борьбу за Родину, ее свободу и независимость. Хорошо разбирался Андрей Герасимович и в вопросах оперативно-боевой работы, умел уловить новое и применить его на практике, в сложной боевой обстановке.

После окончания войны все свои силы и знания А. Г. Рытов отдавал авиации, делу ее дальнейшего боевого совершенст-



вования. Работая начальником Политуправления Военно-Воздушных Сил, членом Военного совета ВВС — начальником Управления политорганов ВВС Главного политического управления Советской Армии и Военно-Морского Флота, генерал-полковник авиации А. Г. Рытов много внимания уделял партийной и общественной работе, делу воспитания умелых, мужественных, идейно убежденных воинов, зорких стражей воздушных рубежей нашего Отечества. Он принимал самое живое и непосредственное участие в решении вопросов, связанных с освоением новой боевой техники, которую дает Родина своим славным соколам.

Большую и ответственную работу в Вооруженных Силах А. Г. Рытов сочетал с активным участием в общественно-политической деятельности. Был делегатом XXII и XXIII съездов КПСС, дважды избирался депутатом Верховного Совета РСФСР.

Память об Андрее Герасимовиче Рытове — пламенном патриоте нашей Родины, верном сыне советского народа и Коммунистической партии — навсегда сохранится в сердцах авиаторов.

Им рукоплескал

М И Р

Есть в авиации имена, как легенды. За ними — яркие, удивительные события, примеры мужества и необыкновенного мастерства, любви к небу и преданности Родине. И вместе с тем за каждым таким именем — обычный человек, который стал известным потому, что познал дорогу к подвигу.

ДЛЯ молодых людей летчик М. М. Громов — это уже сама героическая история. В их представлении он такой, каким запечатлели его фотографии тридцатых годов. И когда он, шестидесятивосьмилетний ветеран авиации, возвращается домой тихим арбатским переулком, мало кому приходит в голову, что это тот

самый Громов, о котором когда-то писали газеты всего мира.

Он еще не садился за меуары. Наверное, потому молодежь знает его только как командира экипажа, который тридцать лет назад совершил перелет из Европы в Америку через Северный полюс. Но это ведь был только один из эпизодов его жизни.

Он впервые поднялся в воздух с московского аэродрома незадолго до Великой Октябрьской социалистической революции. И с тех пор вся его жизнь связана с небом.

Генерал-полковник авиации запаса Михаил Михайлович Громов не может сегодня сказать, сколько часов пробыл в воздухе. Он не вел такого подсчета, потому что в течение трех с лишним десятилетий полет для него был естественным состоянием. Попросите его перечислить самолеты всех типов, на которых он поднимался в воздух. Ему будет трудно ответить, потому что долгие годы он летал на всех машинах, ко-

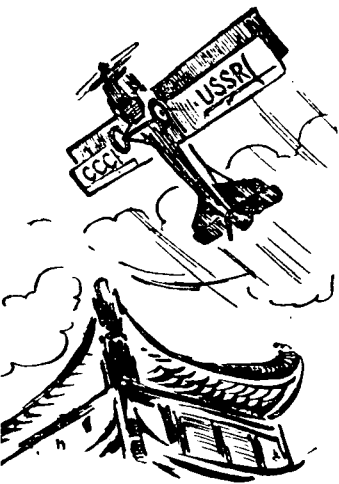
торые имела тогда авиация. А полетные задания! Сколько их пришлось выполнить ему, инструктору и испытателю, пионеру полетов ночью и в сложных метеорологических условиях, участнику исторических перелетов, боевому командиру.

Что же помогло этому человеку стать выдающимся летчиком своего времени? Что посоветует он молодым орлятам, только расправляющим крылья? С этими вопросами и с нервным трепетом в груди я перешагнул порог его дома.

Меня встретил высокий слегка седеющий атлет.

А через несколько минут я уже был во власти удивительного прошлого, необычайной судьбы.

Летом 1925 года с одного из московских аэродромов стартовали шесть самолетов, ведомые летчиками Громовым, Волковойновым, Екатовым, Найденовым, Поляковым и Томашевским. Они летели в далекий тогда Пекин, чтобы продемонстрировать миру



успехи нашей авиапромышленности, мастерство наших летных кадров. Они летели за тысячи километров, несли на своих крыльях правду о молодой Советской республике.

То был трудный перелет.

На маломощных самолетах, почти не имевших пилотажных и навигационных приборов, они летели через горы, тайгу, через пустыню Гоби. В пути их встречали грозы, туманы, сильные ветры. Не раз пришлось летчикам совершать вынужденные посадки. Временами казалось, что не всем долететь. Но они все же выполнили задание, достигли Пекина. Более того, летчики Громов и Волковойнов в исключительно сложных метеорологических условиях продолжили полет по направлению к Токио. Это был ответ на визит японцев в Москву. Правда, до Токио долетел только Громов: Волковойнов совершил вынужденную посадку на одном из японских пляжей. И все же по тем временам это была внушительная победа.

Может быть, этот перелет ярче других запечатлелся в памяти летчика Громова? Все-таки полету сопутствовало очень много необычных ситуаций.

Михаил Михайлович в ответ лишь улыбается. И неспроста... Были другие, не менее волнующие полеты. В числе первых он осваивал фигуры высшего пилотажа, испытывал самолеты. Однажды проверил машину на штопор. Она не слушалась рулей. Пришлось на двадцать втором витке выброситься из самолета. Много было...

В 1926 году на самолете «Пролетарий» (АНТ-3) Громов за три дня облетел Европу, побывав за это время в Берлине, Париже, Риме, Праге, Варшаве. А спустя три года на самолете «Крылья Советов» (АНТ-9) он пролетел по маршруту: Москва — Берлин — Париж — Рим — Лондон — Берлин — Варшава — Москва.

В 1934 году Михаил Михайлович приступил к испытанию на дальность и продолжительность полета самолета АНТ-25, того самого, на котором впоследствии В. П. Чкалов, Г. Ф. Байдуков и А. В. Беляков перелетели через Северный полюс в Америку.

Стальным блеском загораются глаза ветерана. Да, это были памятные испытания. О них не писали подробно. Но самолет этот, созданный всего в двух экземплярах, не забудется никогда.

Первый полет по замкнутому кругу Москва—Тула—Рязань состоялся ранним августовским утром. Командиру корабля Громову, летчику-инженеру А. И. Филину и летчику-штурману И. Т. Спирину предстояло пробыть в воздухе десятки часов, но буквально через два часа им пришлось идти на вынужденную посадку: закапризничал мотор.

Посадка была очень сложной. Приземлились вблизи местечка Серебряные пруды на заливной луг, на довольно мягкий грунт. Самолет мог скапотировать, и поэтому Громов предложил штурману уйти в кабину второго летчика, расположенную в задней части фюзеляжа. К счастью, все кончилось благополучно.

Через несколько дней состоялся второй полет АНТ-25. Он продолжался уже более 34 часов и вновь из-за неполадок с мотором закончился вынужденной посадкой. Сажать самолет пришлось уже ночью, на летное поле ограниченных размеров, не приспособленное для приема тяжелых воздушных кораблей. Самолет закончил пробег в трех-четыре метрах от крутого спуска к реке.

А вскоре Громов в третий раз поднял в воздух свою крылатую машину. Этот полет по замкнутому кругу продолжался почти 75 часов. Он убедительно свидетельствовал о том, что нашей авиации по плечу длительные беспосадочные перелеты.

12 июля 1937 года экипаж в составе М. М. Громова, А. Б. Юмашева и С. А. Данилина вслед за экипажем В. П. Чкалова полетел через Северный полюс в Америку. Поднявшись с подмосковного аэродрома, он посадил свой самолет близ американского города Сан-Джасинто, установив мировые рекорды дальности полета по прямой линии и по ломаному маршруту.

Громов, как и другие советские летчики, мечтал о полете вокруг земного шара, готовил себя к нему. Но вскоре началась Великая Отечественная война. Он стал сначала командиром дивизии, потом командующим воздушной армией, заместителем командующего Дальней авиацией, а в 1956 году уволился в запас.

В заключение нашей беседы я спросил Михаила Михайловича:

— Что бы вы хотели пожелать накануне праздника Воздушного Флота тем, кто любит авиацию, кто мечтает о подвиге в небе?

— Мне хотелось бы лишь раз напомнить молодежи хорошо известную истину: чтобы овладеть современной техникой, надо научиться владеть собой. К подвигу надо готовить себя всю жизнь, повседневно, ежедневно. Ведь подвиг — это концентрированное выражение духовного совершенства человека.

* * *

О героической посадке экипажа, возглавляемого летчиком А. В. Ляпидевским, на дрейфующую льдину писалось очень много. За этот беспримерный полет, за героическую работу по спасению челюскинцев Ляпидевский удостоен звания Героя Советского Союза. Это также хорошо известно. Но далеко не каждый знает или помнит, что предшествовало той посадке, совершенной 5 марта 1934 года.

Двадцать девять раз с площадки, расположенной вблизи Уэлена, поднимался



«Большевики на полюсе!» — такими аншлагами пестрела мировая пресса 30 лет тому назад, сообщая о том, что горстка храбрецов высадилась на льдину в 20 километрах от Северного полюса.

Горсткой храбрецов были члены арктической экспедиции — И. Д. Папанин, Э. Т. Кренкель, П. П. Шишов и Е. К. Федоров. Их доставил к полюсу 21 мая 1937 года самолет «СССР Н-170», в состав экипажа которого входили М. В. Водопьянов, М. С. Бабушкин, И. Т. Спирин. В тот же день экспедиция развернула научную аппаратуру и на Большую землю полетела первая метеорологическая сводка.

В честь «СП-1» в 1937 году Ленинградский монетный

двор отчеканил небольшим тиражом медаль работы Н. А. Соколова. На ее лицевой стороне изображен начальник экспедиции О. Ю.

63 часа 25 минут приземлился на аэродроме Баракас близ Портленда. Впервые европейский и американский материка были соединены

ПОДВИГИ,

Шмидт, поздравляющий ее участников с успешной высадкой на дрейфующую льдину. На оборотной стороне (фото 1) — папанинцы провозжат самолеты на Большую землю.

18 июня 1937 года самолет В. П. Чкалова, Г. Ф. Байдукова, А. В. Белякова вылетел со Щелковского аэродрома, взял курс на Север и через

воздушным мостом через Северный полюс...

В 1964 году художественно-ремесленное училище в г. Павлове на Оке выпустило несколько медалей в память 60-летия со дня рождения командира корабля АНТ-25 — Валерия Павловича Чкалова. На одной из них прославленный летчик изображен в профиль (фото 2);

в воздух экипаж — командир корабля А. В. Ляпидевский, второй летчик Е. М. Конкин, летчик-наблюдатель Л. В. Петров и бортмеханик М. А. Руковский. Перед ними стояла задача найти дрейфующую льдину, на которой разбили лагерь челюскинцы, и посадить на нее самолет. Но всякий раз авиаторов ждала неудача. То вдруг начиналась пурга и все тонulo в снежном хаосе, то просто портилась видимость и невозможно было вести поиск.

Ляпидевский переживал. Ведь на льдине терпели бедствие люди, среди которых были женщины, дети. К тому же ему очень хотелось оправдать те надежды, которые возлагало на него руководство, переводя его из Гражданского Воздушного Флота в авиацию Северного морского пути.

То же переживали и его товарищи.

5 марта они взлетели в тридцатый раз. В этот день была хорошая видимость. До самого горизонта простиралось гигантское ледяное месиво, сплошь изрезанное черными дымящимися полыньями, разводящими. На льдинах расположились стада моржей и тюленей. Солнце висело почти над самым горизонтом, и от животных на лед падали длинные тени.

Авиаторы до боли в глазах всматривались в проплывавшие под крылом льды. Шел уже третий час полета.

Летчик-наблюдатель Петров открыл дверь своей кабины и жестом указал Ляпидевскому вниз. Командир корабля почувствовал, что Петров возбужден. Он приказал второму летчику отвернуть в сторону. И когда Конкин стал накрывать

самолет, Ляпидевский увидел внизу движущиеся точки. Это были люди. Тут же в стороне он заметил палатки, деревянный барак, дымящуюся вышку.

Спустя несколько минут Ляпидевский вел самолет на посадку. Из-за ограниченных размеров площадки приземлять машину надо было у самого посадочного «Т», на минимальной скорости. А тут сильный боковой ветер...

Это было давно, но летчик до сих пор помнит волнение, которое испытал в те минуты. По сторонам громоздились громадные куски льда, спереди темнела полынья. Трудно было в таком положении без тормозов. Все должно было решиться само приземление. Оно, к счастью, прошло благополучно.

Авиаторы выгрузили на лед оленью тушу, аккумуляторы для радиостанции,



другая посвящена замечательному перелету (фото 3).

На рассвете 12 июля 1937 года по трансарктическому маршруту вылетел еще один

медаль работы С. Л. Тульчинского. На ее лицевой стороне погрудный барельеф героического экипажа; на оборотной — карта полярно-

ЗАПЕЧАТЛЕННЫЕ В БРОНЗЕ

АНТ-25, ведомый М. М. Громовым, С. А. Данилиным и А. Б. Юмашевым.

Трансарктические перелеты экипажем Чкалова и Громова наглядно продемонстрировали технические возможности нашей авиации, мастерство и мужество летчиков. В память о втором перелете Ленинградский монетный двор отбил в 1938 году

го бассейна с дрейфующей папанинской станцией и трассой перелета (фото 4).

Рекорд дальности был утвержден и Международной Авиационной Федерацией (ФАИ), которая наградила М. М. Громова медалью Де ла Во (фото 6).

В дни тридцатилетия подвиг советских авиаторов нельзя не вспомнить, что

эти успехи были достигнуты на самолетах, созданных в конструкторском бюро А. Н. Туполева. На фото 5 мы видим медаль работы С. Л. Тульчинского, выполненную в одном экземпляре в честь 70-летия со дня рождения академика А. Н. Туполева.

М. САУККЕ.

письма, газеты, медикаменты. На Большую землю они взяли десять женщин и двух детей.

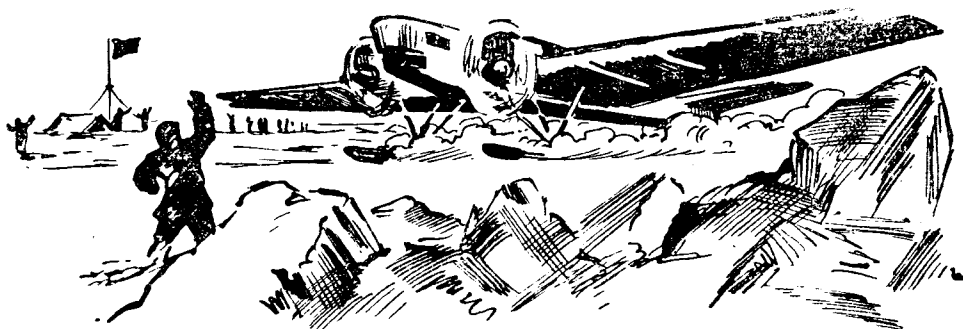
«Было выполнено то, что вообще считалось невозможным для тяжелого самолета, и своего ошеломления этим подвигом не могла скрыть и буржуазная печать всего мира», — так писал в те дни наш журнал.

Это была грандиозная победа. Но чего в ней больше — мужества или упорства, стремления выполнить свой долг или гуманности — трудно сказать. Об одном она свидетельствовала бесспорно: важно не только быть готовым к

подвигу, важно упорно, настойчиво идти к нему.

— Идти, а не сидеть сложа руки в ожидании своего часа, в ожидании какого-то случая, — просил передать Ляпидевский молодым читателям журнала.

Е. СМИРНОВ, специальный корреспондент
журнала «Авиация и Космонавтика».





Генерал-лейтенант
авиации С. УШАКОВ,
Герой Советского Союза

НЕОБЫЧНОЕ ЗАДАНИЕ

ИЗ ЗАПИСОК ВОЕННЫХ ЛЕТ

ЛЕТЧИК Борис Кубышко к своему штурману майору Колечко и в полете и на земле обращался только по имени и отчеству — Михаил Акимович. Однажды его спросили, чем это вызвано. Он ответил так:

— Я два миллиона километров налетал на различных самолетах гражданской авиации. Водил машины по различным трассам и в том числе по трассе Москва—Берлин без штурмана на борту. «Ну зачем, — думалось мне, — нужна еще такая должность — штурман самолета?»

Как же я глубоко ошибался! И осознал это только сейчас, когда стал военным летчиком. Ведь без Михаила Акимовича, наверное, не смог бы выполнить ни одного боевого задания.

Подумайте только, — продолжал Борис Кубышко, — пролетишь этак несколько часов в кромешной тьме, когда ни земли, ни звезд не видно. Попробуй тут сказать, где находишься! Задаешь штурману вопрос: «Михаил Акимович, сколько там до цели осталось?» И тут же получаешь точный ответ.

Можете не сомневаться, посматривайте на часы. Если ни один экипаж не вылетел раньше вас, то по истечении названного штурманом времени точность его расчетов «подтвердят» зенитная артиллерия и прожекторы противника.

В полку экипаж летчика Кубышко считался одним из самых опытных. И потому ему часто поручались боевые полеты: на самолете ТБ-7 в глубокий тыл противника, вплоть до самого Берлина.

Обычно подготовка к очередному вылету проводилась после обеда. Но установившийся порядок неожиданно был нарушен появлением дежурного офицера. Бориса Кубышко и Михаила Колечко утром срочно вызвали в штаб.

Задачу ставил лично командир дивизии.

— Вам предстоит сегодня выполнить несколько необычное, но очень важное боевое задание, — негромко объявил он, — десантировать радистку, радиостанцию и электробатареи в расположение одной разведывательной группы, находящейся в глубоком тылу врага. Сложность задания вы поймете после того, когда вас детально познакомит с ним товарищ полковник... — При этом командир дивизии сделал паузу и поворотом головы дал понять, о каком полковнике идет речь, не называя ни его фамилии, ни должности.

Из информации полковника выяснилось, что разведывательная группа успешно действовала в тылу врага, поддерживая уверенную радиосвязь с центром. Но потом связь прервалась, хотя по рас-

четам запас электробатарей еще полностью не был израсходован. Возникли предположения: либо группа обнаружена немцами и уничтожена, либо вышла из строя радиостанция.

— Если группа будет иметь возможность действовать по плану, то сегодня ночью она должна находиться вот в этой точке, — сказал незнакомый полковник с поседевшими висками, отметив на карте карандашом ожидаемое местонахождение группы. Он помолчал немного, затем добавил: — Пароль такой: вы даете на первом заходе огнями сигнал буквой «Т», они вам отвечают сигналом «Н». После этого вы становитесь в круг и даете сигнал буквой «М», они отвечают таким же сигналом и выкладывают кострами вытянутый треугольник вершиной по направлению ветра. Это вам даст основание десантировать груз. О том, что вы будете десантировать радистку, они не знают.

Такова задача. При рассогласовании сигналов радистку не десантировать.

На этом постановка задачи закончилась. В остальном экипажу предоставлялась полная самостоятельность.

По возвращении из штаба сразу начали готовиться к полету. Проложили маршрут, выполнили штурманский расчет, наметили контрольные и опорные ориентиры — словом, делали все так же, как накануне обычного полета. Необычным было только задание. Ночью, за тридевять земель найти район, сбросить там ценный, необходимый группе груз, и самое главное — десантировать девушку-радистку, чтобы она попала только к своим.

И тут уж не должно быть просчета, никакой ошибки. Это хорошо понимали и летчик, и штурман, и каждый по-своему обдумывал предстоящее задание, свои действия в воздухе.

Чтобы не привлечь к полету особого внимания противника, решили взять с собой бомбы и сбросить их на железнодорожную станцию, расположенную в стороне от места выброски.

Как в таких случаях было принято, «пассажира» подвели к самолету перед самым взлетом. Сопровождающие радистку офицеры закрепили парашютные ляжки, и она очень бойко взобралась по стремянке в штурманскую кабину, молча села на указанное ей место (маленькую скамеечку, не имеющую никакого отношения к самолету), предусмотрительно положив на сиденье парашют.

Двигатели уже работали, когда в кабину влез Колечко.

— Наденьте наушники! — громко прокричал он у самого уха девушки. — По радио будем знакомиться. — Последняя фраза потонула в мощном рокоте двигателя. Летчики увеличили обороты моторам и начали вырывать на исполнительный старт. Знакомство пришлось отложить.

— Взлет!

Независимо от того, сколько взлетов на счету у летчика, очередной старт его всегда немного волнует — слишком ответствен этот этап полета. А тут еще и такое задание — полет в глубокий тыл противника с максимальным взлетным весом. Потому-то немного волнуются и все члены экипажа. И хотя пилотированием заняты только летчики, которым помога-

НАД СТАНЦИЕЙ МГА

Героическими подвигами отмечен боевой маршрут, которым прошел в годы минувшей войны 2-й гвардейский бомбардировочный авиационный Смоленско-Будапештский дважды Краснознаменный полк. В нем выросли такие замечательные воздушные бойцы, как дважды Герой Советского Союза А. Молодчий, Герои Советского Союза В. Осипов, С. Куликов, Н. Харитонов и многие другие.

О том, как в этом полку мужали люди, как смело шли наперекор трудностям и побеждали врага, рассказывает военный штурман первого класса полковник А. Черкасов.

В КОНЦЕ июля и начале августа 1943 года наш полк, базируясь на подмосковном аэродроме, наносил бомбовые удары по сильно укрепленным позициям фашистов в районе Синявино, под Ленинградом.

На самолете ИЛ-4, который пилотировал командир эскадрильи майор Д. Чумаченко, зенитным снарядом был отбит винт с редуктором. Экипаж блестяще справился с пилотированием поврежденного самолета. На одном правом моторе он прилетел на свой аэродром, пробыв в воздухе около трех часов.

На следующий день командир полка полковник И. Балашов подробно разобрал этот случай со всем летным составом. Никогда не забуду впечатления, которое произвел на нас, молодых летчиков и штурманов, рассказ командира эскадрильи. И вот почему. Майор Чумаченко меньше всего говорил о личных заслугах, а на первый план выдвинул роль дисциплины, согласованность в действиях членов экипажа в трудной обстановке.

— Неприятная вещь — отказ мотора, — заключил он. Но ИЛ-4 и на одном моторе идет прекрасно.

И я, ни мой командир Александр Фенлисов не думали тогда, что скоро рекомендации бывшего фронтовика пригодятся нам в воздухе.

4 августа наш экипаж получил задание нанести удар по станции Мга. В районе

ет бортовой техникой, все внимательно наблюдают за взлетом, и каждый по-своему его переживает.

Михаил Акимович не мог быть исключением. Выключив в своей кабине свет, чтобы блики не отвлекали летчиков, он сидел на своем рабочем месте и сосредоточенно наблюдал за показаниями приборов.

Но вот самолет вздрогнул, как бы прощаясь с землей, и повис в воздухе. Стрелка высотомера медленно поползла по шкале. Десантирование предусматривалось с малой высоты. Однако пересечь линию фронта и лететь над территорией противника экипаж решил на высоте 4000 метров, так как это и для двигателей лучше и безопаснее и, что самое главное, запас высоты позволял к району выброски подойти более скрытно, на приглушенных моторах, выполняя полет со снижением.

Вышли на исходный пункт маршрута.

— Курс 345, — доложил штурман Колечко.

— Есть 345, — обычной фразой ответил Кубышко.

Бомбардировщик лег на заданный курс. Теперь у штурмана появилось несколько относительно свободных минут, ему до прохода контрольного ориентира практически ничего не нужно было делать, так как в том пункте маршрута стояла приводная радиостанция. Он решил поближе узнать своего «пассажира».

— Прикрепите парашют клямкам, — сказал Колечко. И встал со своего места, чтобы помочь. Но девушка проворно поднялась и сама ловко прикрепила парашют.

«Опытная», — подумал Колечко. Но тут же взял под сомнение свое определение, так как, несмотря на полумрак, он увидел совсем юное лицо девушки, удивился: — «Да ведь ей не больше восемнадцати...» Спросил:

— Прыгали с парашютом?

— Да.

— Много?

— Пять раз.

Опять наступила пауза. Штурман проверил расчеты, посмотрел на часы и записал что-то в бортовой журнал. Потом повернулся к девушке:

— А звать-то вас как?

— Светлана, — услышал он в наушниках мягкий, спокойный голос.

— А как вас будут звать через несколько часов?

— «Лянь».

Стрелка радиоконюаса резко развернулась на 180 градусов, свидетельствуя о том, что контрольный ориентир остался позади. У штурмана сразу появилось множество дел, хотя ему так хотелось узнать еще что-нибудь о юной разведчице.

Вошли в облака. Работы прибавилось. И всякий раз, как только Михаил Акимович выбирал время для беседы, тут же появлялась срочная работа, и продолжение знакомства вынужденно откладывалось.

Уже на подходе к цели самолет вырвался из облаков. Экипаж отбомбил по железнодорожной станции. Затем, снизившись до трехсот метров и выйдя на характерный ориентир — пересечение реки с автострадой, — взял курс к заданному месту выброски. Сложность такого

цели на высоте 1500 метров отказал левый мотор. Честно говоря, у меня дрогнуло сердце. Мы же с Феклисовым только что прибыли в полк и имели всего около 220 часов общего налета. Боевой опыт был совсем мизерный и не шел ни в какое сравнение с опытом таких асов, как А. Молодчий, Д. Чумаченко, С. Нижнековский, Н. Харитонов и другие.

Однако двадцатидвухлетний худенький блондин Саша Феклисов не оплошал в трудную минуту. Он очень спокойно и быстро среагировал на отказ мотора, не дал самолету отклониться от заданного курса.

После выполнения прицельного бомбометания, чтобы не попасть в зону сильного зенитного огня, пришлось разворачиваться в сторону неработающего мотора. Подобный маневр ночью — сложная задача и для опытного летчика, но Феклисов решил ее успешно. С небольшим снижением и левым креном он вышел из зоны зенитного огня и взял курс на свой аэродром.

Но на двадцатой минуте командир заметил повышение температуры работающего мотора. Значит, и он может в любую минуту отказать. Тогда придется покинуть самолет на парашютах. Приняли решение лететь с небольшим снижением и сесть на ближайшем попутном аэродроме.

Самолет Ил-4 имел большую тенденцию к развороту в сторону неработающего мотора. Для выдерживания заданного направления летчику приходилось прикладывать



Экипаж А. Феклисова после выпуска из 1-й ВШШИЛ. Слева направо: сидят — штурман самолета старший сержант А. Черкасов, летчик-сержант А. Феклисов; стоят — воздушный стрелок Е. Эртнер, радист П. Рябцев.

полета ночью на малой высоте, над лесисто-болотистой местностью трудно опистать. Это можно только понять, когда сам все прочувствуешь. Под самолетом мелькали какие-то темные пятна с различными неяркими оттенками. По сторонам и впереди ничего не было видно. Теперь только расчет, точный расчет штурмана и мастерство летчика могли гарантировать успех задания.

А где она, точка, отмеченная на карте? Истекают последние секунды. Летчик дает первый условный сигнал. Но ответа нет.

— Разворот, — раздался по радио голос штурмана, — встать в круг!

Летчик накренил машину. Вновь условный запрос с борта. Ответного сигнала нет.

— Что будем делать, Михаил Акимович? — спрашивает командир корабля.

— Подождем немного, — слышится в ответ.

Вдруг голос стрелка-бомбардира:

— Впереди слева по борту вижу сигнал буквой «Н».

— Даю наш сигнал, — сказал летчик, — следите за ответным!

В этот момент самолет сильно подбросило, словно он вошел в грозовое облако.

— В спутную струю попали, — спокойно доложил Колечко. — Вижу истребитель противника. Стрелкам быть внимательнее. Обстановка усложнилась.

Хотя дальше сигналы совпадали, но кистры почему-то не были выложены.

— Без костров выбрасывать не будем, — сказал командир корабля, — пождем немного, — и продолжал выполнять вираж.

Спустя минуту внизу зажглись два костра. На них спикировал истребитель, послав очередь трансирующих снарядов. Но вот обозначился долгожданный вытянутый треугольник из костров.

Летчик перевел машину в горизонтальный полет. Пришлось отойти от места выброски, чтобы зайти строго в плоскости ветра. У неприятельского истребителя, видимо, кончилось горючее, так как он убрался восвояси и больше ничем себя не проявлял.

— Приготовьтесь, будем прыгать, — сообщил радистке Михаил Акимович.

— Будем прыгать, — последовал ответ.

Открыли люк. Девушка остановилась в ожидании команды. Перед прыжком она посмотрела на штурмана, улыбнулась:

— До встречи после победы! — и спокойно нырнула в люк.

— Героиня! — восхищенно произнес Колечко. И после некоторого раздумья добавил: — Может быть, еще и встретимся.

После посадки однополчане поздравили экипаж с успешным выполнением специального задания: уже была получена радиограмма «Лани». На аэродроме находился и незнакомый полковник. Поблагодарив Бориса Кубышко и Михаила Колечко, он рассказал, почему прервалась связь. Группа была выслежена противником. Пришлось принять бой. В схватке погиб радист.

— Но наши люди продолжают сражаться в тылу врага, — заключил полковник.

Михаил Акимович слушал его и видел перед собой мужественный образ юной разведчицы.

немалые физические усилия. Руки и правая нога Феклисова одеревенели. Чтобы помочь ему, я вставил в гнездо ручку второго управления и отбросил ножные педали — часть нагрузки легла на меня.

В это время радист Рябцев по дальней связи сообщил на свою точку наше решение о посадке на запасном аэродроме и стал внимательно следить за скоростью и высотой полета. Воздушный стрелок Эртнер продолжал круговое наблюдение за воздушной обстановкой.

— Штурман, сколько же осталось до аэродрома? — В голосе командира чувствуется беспокойство. Это и понятно. В таких ситуациях минута кажется часом.

Докладывая, ни на секунду не отвлекаясь от пилотирования, Феклисов что-то недовольно бурчит себе под нос. Идем со снижением. Высота мала. Все же еще можно покинуть самолет с парашютом.

Но и до аэродрома уже не так далеко. Для экипажа настал самый ответственный момент. Требовалось принять решение: либо продолжать полет, либо покинуть машину. Решили — лететь дальше: все мы хорошо понимали, как необходим Родине каждый самолет в борьбе с врагом.

До аэродрома посадки не более десяти километров. Жаль бросать управление. Командир устал. Но мне надо переходить в нос самолета и давать одну за другой красные ракеты, чтобы на аэродроме заранее включили старт и посадочные про-

женторы: возможности уйти на второй круг у нас уже не оставалось.

На наше счастье старт был включен после первой же серии красных ракет. Устраивало нас и направление захода. Оно почти совпало с направлением полета. Феклисову по моей команде пришлось только немного повернуть самолет вправо.

Аэродром совсем рядом. И тут как назло мотор начал сдавать. Для поддержания минимально допустимой скорости полета терять драгоценную высоту. Авиагорюдок уже под нами, он со всех сторон окружен стройными соснами. Самолет проходит над ними так низко, что кажется, винты цепляются за кроны. Еще немного и колеса ИЛ-4 касаются грунта. Трудный полет завершен. Доложив о выполнении задания, мы тут же, под крылом самолета, уснули.

Нас разбудил технический состав авиагарнизона. Совместными усилиями мотор восстановили, а после полудня 5 августа экипаж перелетел на свой аэродром. В ту ночь столица нашей родины — Москва впервые в истории Великой Отечественной войны салтовала доблестным советским войскам, освободившим Орел и Белгород, двадцатью артиллерийскими залпами. Это событие было большой радостью и для нас. Перед полетом на станцию Мга мы бомбили врага под Орлом и Белгородом.

Полковник А. ЧЕРНАСОВ, военный штурман первого класса.

Таким был ЛЕТЧИК ГРУЗДЕВ



К. А. Груздев.
Фото военных лет.

Автор этого очерка генерал-майор авиации С. Пономарев был комиссаром полка, сформированного в первые дни Великой Отечественной войны из летчиков-испытателей. Это было созвездие асов, боевая гвардия неба. Героически сражались с врагом летчики полка, уничтожили восемьсот десять фашистских самолетов. Начав боевую деятельность на подступах к Москве, они встретили День победы под Берлином.

В АВГУСТЕ сорок первого наш авиационный полк базировался на одном из аэродромов Северо-Западного фронта. Как-то на летном поле подошел ко мне Константин Афанасьевич Груздев.

— Ну, как дела, комиссар?

А сам, смотрю, какой-то он не такой, как обычно, нет в нем характерной для него жизнерадостности. Чувствуется, что-то его беспокоит.

Ну, думаю, дела командирские. Все-таки только недавно принял полк, сменив на этом посту известного летчика-испытателя П. Стефановского. Трудновато ему.

Поговорили мы тогда с ним о делах, и вдруг Костя, как по-дружески называл я Груздева в неофициальной обстановке, неожиданно сказал:

— Федотыч, а Федотыч, поговорить нам надо, — чуть поколебавшись, он продолжал. — Понимаешь, я с тобой, как с другом. Сам знаешь, не фаталист я. Ни в бога, ни в черта не верю. Но вот какая штука. Не спокойно что-то у меня на душе. Двенадцать самолетов сбил, а следующий... тринадцатый.

Я постарался этот разговор перевести в шутку. У меня не было сомнения в том, что со стороны Груздева это было всего-навсего желанием поговорить по душам.



То были очень тяжелые дни. На глазах гибли товарищи, боевые друзья. И даже к сильным людям порой закрадывалась тревога. А Груздев был очень сильным человеком.

Константин Афанасьевич рано лишился родителей. Воспитывался в детдоме. С мальчишеских лет сам зарабатывал себе на хлеб. За что только ни брался, был даже акробатом в цирке. Потом его увлекла мечта о небе. Поступил в авиационное училище и в летном деле нашел свое призвание. Самолетом он владел блестяще. Стал летчиком-испытателем.

На фронтовом аэродроме мы принимали Груздева в партию. Выступая на собрании, он заверил своих боевых товарищей, что будет драться с фашистскими стервятниками, не щадя своей жизни. И с такой страстью звучал его голос, что все мы поняли: слова эти от самого сердца.

Нет, такого человека не могли сбить с толку какие-то предчувствия. Но, видимо, в суровой обстановке любая мелочь могла повлиять на настроение.

Говорю Груздеву:

— У меня есть предложение, Костя. Чтобы тебе перейти этот «рубеж», не будем откладывать дело в долгий ящик. Давай-ка сейчас я взлечу на ПО-2, а ты — на боевом. Рубани меня по хвостовому оперению. По кабине, знаю, не попадешь. И все в порядке, будем считать — тринадцатого завалил.

Этот «вариант» немного развеселил. От души поговорили, пошутили. И я почувствовал, что настроение у командира изменилось к лучшему.

Вскоре командующий ВВС фронта генерал Куцевалов принял решение бомбардировать вражеский аэродром, где базировалось большое количество немецких самолетов.

Налет этот был тщательно подготовлен. В нем приняли участие бомбардировщики ПЕ-2, штурмовики ИЛ-2 и наши истребители во главе с майором Груздевым. На штурмовку аэродрома летчики ушли во второй половине дня. Первыми нанесли бомбовый удар ПЕ-2, затем атаковали «ИЛы» и истребители. Противник был застигнут врасплох и понес большие потери.

С аэродрома успел подняться только один МЕ-110. Он быстро набрал высоту и стал заходить в хвост бомбардировщику ПЕ-2. Это заметил майор Груздев. Резко развернув машину, он отразил атаку, и гитлеровец вынужден был оставить «пешку». Завязался упорный бой.

Фашист оказался искусным летчиком. Драться с ним было не так просто. Он в совершенстве владел своим самолетом и несколько раз ставил Груздева в затруднительное положение. Поединок продолжался более десяти минут.

Но пока ни один из летчиков не открывал огня, не было подходящей возможности для прицельной атаки. Уже этот факт говорил сам за себя — слестнулись слишком опытные, не уступающие в тактике и мастерстве пилотажа летчики. Порой казалось, что тут не будет победителя.

Но вот, не выдержав напряжения, гитлеровец на какой-то миг промедлил с маневром. Этим воспользовался Груздев. Он зашел МЕ-110 в хвост и с предельно короткой дистанции сразил его меткой очередью.

Груздев вернулся на аэродром последним. Солнце уже зашло.

— Федотыч, рубеж преодолен! — обратился он ко мне, радостный, возбужденный боем. — Но мне достался такой орешек... Сколько провел боев, а такого еще не было: чуть меня, проклятый, в землю не вогнал. Сходились так, что я его физиономию видел. Но под конец у него, видно, нервы сдали. Да... теперь мне никакой черт не страшен.

Груздев показал мне руки. Взгляни, мол, как пришлось поработать. Я посмотрел на его руки. Они чуть дрожали.

Мы собрали всех летчиков. Заслушали доклады о выполнении боевого задания. Разобрали ошибки. Начальник штаба подполковник Солдатенко сообщил о том, что все штурмовики и бомбардировщики, за исключением одного ПЕ-2, вернулись на свои аэродромы.

Что могло произойти с экипажем самолета ПЕ-2? Летчик Баулин, который к тому времени сбил 9 самолетов противника, доложил, что он лично видел, как «пешки» отработали и повернули на свою территорию. Правда, один самолет отстал от группы, но к нему пристроился летчик Кобзев и сопровождал его до нашего аэродрома.

В целом налет был удачным. Но все омрачила потеря экипажа бомбардировщика.

Вечером, на ужине, подполковник Солдатенко сказал мне:

— Был я в вышестоящем штабе, знаешь, о чем там поговаривают? А не сбил ли «пешку» по ошибке кто-то из наших истребителей?

Меня это очень обеспокоило. Воздушный бой вел один Груздев и сбил МЕ-110. Правда, этот самолет несколько похож на ПЕ-2 по своему внешнему виду. Но перепутать их мог только неискушенный летчик. К тому же Груздев лично еще до войны летал на МЕ-110. Но слушок о том, что «пешку» рубанул Груздев, все же пошел...

В конце дня я зашел в землянку, которая служила одновременно и командным пунктом и местом отдыха. Там разговаривали командиры и начальники штаба. Только я появился, Груздев обратился ко мне. Голос его звучал взволнованно:

— Комиссар! Ты слышал, тринадцатый-то мне все же боком выходит. От тебя отказался, так мне «пешку» приписывают. Говорят, что это я ее сбил. Ну, что тут скажешь, а?

Как можно спокойнее отвечаю:

— Командир, я просто не ожидал, что ты эти глупости так близко примешь к сердцу. Ты же уверен, что сбил «мессера». Значит, все в порядке.

Часа в два ночи раздался телефонный звонок. Беру трубку. Звонит командир дивизии полковник К. Катичев. У него было правилом каждой ночью поинтересоваться, все ли предусмотрено и подготовлено к завтрашнему дню. И на этот раз спрашивает: все ли на аэродроме в порядке, не оставлены ли на летном поле тормозные колодки, подъемники, баллоны, какое настроение у командира.

Я ответил, что Груздев переживает, не спит, что сейчас вышел на улицу подышать свежим воздухом.

— Здесь, — заметил комдив, — кое-что проясняется. Так что он напрасно беспокоится. Передай ему — пусть спокойно отдыхает. Завтра опять воевать будем.

Я вышел на улицу, передал Груздеву разговор с командиром дивизии. Он немного успокоился. Мы сели с ним на скамейку около землянки и проговорили почти до утра. Этот ночной разговор как-то еще больше сблизил нас друг с другом.

Утром поступило радостное сообщение о том, что ПЕ-2 нашелся. Оказывается, это был тот экипаж, которого атаковал взлетевший МЕ-110. Отстав от группы, бомбардировщик на малой высоте следовал к своему аэродрому, но проскочил его и сел на другом. К сожалению, связь с тем аэродромом была нарушена, и экипаж не мог доложить о своей посадке.

Груздев чувствовал себя на седьмом небе. На радостях он даже крутнул салют.

Вскоре стало известно, что при налете на вражеский аэродром было уничтожено более 20 самолетов противника на земле, а также один МЕ-110 в воздушном бою.

Причем управлял этим «мессершмиттом» опытнейший летчик.

Так на боевом счету Груздева появился тринадцатый сбитый самолет. А всего за несколько месяцев войны он лично уничтожил девятнадцать вражеских машин.

Это был исключительно энергичный человек, очень внимательный к окружающим, особенно к менее опытным летчикам. Зачастую, закончив послелетный разбор, он садился в кабину и показывал на практике, как надо вести воздушный бой.

Помнится, Груздеву были очень благодарны летчики-штурмовики полка, которыми командовал офицер Дельнов. Мы устраивали встречи, на которых Груздев разбирал с ними приемы воздушного боя штурмовика с истребителем, проводил с ними показательные бои над аэродромом. Молодые летчики-штурмовики на этих разборах и в полетах проникались уверенностью, что они сами могут при необходимости вступить в бой с воздушным противником. Впоследствии это подтверждалось на практике: штурмовики полка ста-

ли бить противника не только на земле, но и в воздухе.

В 1942 году Константин Афанасьевич Груздев был отозван с фронта в НИИ ВВС и снова приступил к испытательской работе. В том же году он вторым в нашей стране, после капитана Г. Бахчиванджи, совершил полет на самолете с жидкостным реактивным двигателем конструкции В. Ф. Болховитина.

Из одного испытательного полета К. А. Груздев не вернулся. Он проверял «аэрокобру» на штопор, и на самолете разрушилось хвостовое оперение.

Летчик погиб. Но остались в строю боевые друзья отважного авиатора. Поднимаясь в огненное небо, они сокрушали врага, не ведая страха в бою. И не было такой силы, которая могла бы остановить их победную поступь. Ведь этих бойцов взрастила страна Октября. Их воспитывали и вели за собой такие командиры, каким был коммунист Константин Афанасьевич Груздев, — люди крепкойковки, негсгибаемые духом.

Генерал-майор авиации
С. ПОНОМАРЕВ.

ЭТОТ РИСУНОК сделан в блокадные дни 1943 года на Ленинградском фронте. Изображает он трех капитанов, лучших истребителей фронта — Сергея Литаврина, Александра Карпова и Василия Мациевича.

Разные судьбы у этих

летчиков. В 1943 году о Литаврине писали: «Сергею всего 20 лет... он удостоен звания капитана и о нем с уважением говорят даже испытанные, старые воздушные бойцы». Описывается один воздушный бой, в котором наши летчики сбили

22 фашистских самолета, в том числе шестерка капитана Литаврина — восемь.

Литаврин участвовал во многих крупнейших воздушных боях и закончил войну, не имея ранений.

После войны Сергей Гаврилович командовал соединением, летал на современных реактивных машинах. Несколько лет назад герой погиб при испытании новой машины.

Много писали и говорили на фронте о беспримерных схватках с врагом Александра Терентьевича Карпова в паре с лучшим асом фронта Иринеем Беляевым.

В августе 1944 года А. Т. Карпов был удостоен второй медали Золотая Звезда. Это высокая оценка его 500 боевых вылетов и 130 воздушных боев, в которых он сбил 37 вражеских самолетов.

Капитан В. А. Мациевич — родственник одного из первых русских пилотов Льва Макаровича Мациевича, трагически погибшего над Комендантским полем 14 сентября 1910 года.

Я познакомился с лейтенантом В. А. Мациевичем задолго до Великой Отечественной войны. Газеты тех лет сохранили мои наброски и очерки о Мациевиче и его товарищах. Великолепная боевая выучка, героизм Василия Антоновича проявились в борьбе с фашистскими захватчиками.

Герой Советского Союза В. А. Мациевич впоследствии командовал тем же авиационным полком, с которым защищал город Ленина и воевал на других фронтах.

В Музее боевой славы части есть много интересных документов, повествующих о героических делах трех капитанов и многих других летчиков, техников, механиков — тех, кто ныне умножает традиции гвардейцев.

Художник Н. Пильщиков.

КАПИТАНЫ



СОЗВЕЗДИЕ СОВЕТСКИХ АСОВ

Полковник запаса В. ЗАЙЦЕВ

В АЖНЕЙШИМИ качествами людей нового общественного строя В. И. Ленин считал стойкость в борьбе, готовность самоотверженно, не щадя своей жизни, биться против врагов революции. Эти высокие нравственные качества советских людей с особой силой проявились в Великой Отечественной войне. В ожесточенных боях с фашистскими захватчиками вместе с пехотинцами, артиллеристами, танкистами, моряками массовый героизм, высокое боевое мастерство показали и наши авиаторы.

Беспримерное мужество и отвагу проявили уже в первых воздушных боях 22 июня 1941 года летчики И. Иванов, Д. Кокарев, Л. Бутелин, П. Рябцев, С. Гудимов, А. Данилов, А. Мокляк, таранными ударами уничтожившие вражеские самолеты. 26 июня 1941 года совершил подвиг экипаж капитана Н. Гастелло, направивший горящий самолет на колонну вражеской техники.

Примеру первых крылатых героев последовали сотни и тысячи их товарищей по оружию. Героизм стал нормой боевой жизни славных соколов нашей Родины.

За мужество и героизм, проявленные в боях с врагами нашей Родины в годы Великой Отечественной войны, Президиум Верховного Совета СССР присвоил звание Героя Советского Союза 2420 авиаторам, 65 летчиков это высокое звание получили дважды, а А. И. Покрышкин и И. Н. Кожедуб стали трижды Героями Советского Союза.

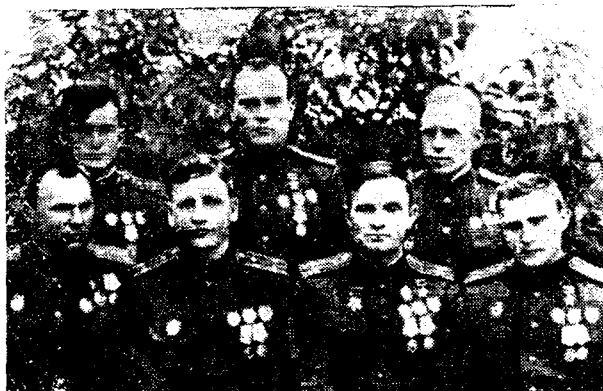
Первыми среди советских

воинов в годы Великой Отечественной войны высокое звание Героя Советского Союза получили летчики С. И. Здоровцев, М. П. Жуков и П. Т. Харитонов. Первым дважды Героем Советского Союза в годы Великой Отечественной войны стал отважный летчик-истребитель С. П. Супрун.

За сверкающими гранями Золотых Звезд — легендарные подвиги бесстрашных воздушных бойцов за свободу и независимость нашей социалистической Родины, за торжество великих идеалов коммунизма. За каждым подвигом — целый мир высоких чувств, устремлений, смелых дерзаний, вдохновляющий пример служения своему народу, призыв к новым ратным подвигам во имя победы.

В воздушных боях советские летчики-истребители уничтожили основные силы фашистской авиации. 840 летчикам-истребителям присвоено звание Героя Советского Союза, 26 из них дважды награждены медалью Золотая Звезда, а двое — трижды.

Советские летчики смело вступали в бой с численно превосходящим их врагом. Так, в феврале 1943 года звено истребителей, возглавляемое старшим лейтенантом Е. П. Савельевым, прикрывая войска и железнодорожную станцию Барвенково, вступило в бой с четырьмя десятками фашистских самолетов. Бесстрашные воздушные бойцы внезапной решительной атакой нарушили строй фашистских бомбардировщиков, вынудили их беспорядочно сбросить бомбы и обратиться в бегство. В развернувшемся воздушном бою наши летчики сбили пять



Летчики-истребители. Слева направо: (сидят) — Герой Советского Союза И. Г. Королев, Н. А. Верховец, Герой Советского Союза Л. Л. Шестаков и Г. П. Кузьмин; (стоят) — дважды Герои Советского Союза Амет-Хан Султан, В. Д. Лавриненков, А. В. Алелюхин.



Летчики-штурмовики. Слева направо (сидят): — дважды Герой Советского Союза В. И. Андрианов, Герой Советского Союза И. Т. Гулькин, Ф. А. Агальцов, дважды Герой Советского Союза М. П. Одинцов, И. Х. Михайличенко; (стоят) — дважды Герой Советского Союза Т. Я. Бегельдинов, Герой Советского Союза А. С. Будко, дважды Герой Советского Союза Н. Г. Столяров, Герой Советского Союза И. А. Антипин, С. Г. Чепелюк, М. И. Молчалов.

вражеских бомбардировщиков, не потеряв ни одного своего самолета¹.

Летом 1943 года в одном из воздушных боев под Курском с численно превосходящими силами противника был подожжен самолет Ивана Петровича Кузенова. Фашистский летчик, предвкушая победу, подошел на близкое расстояние к советскому самолету и жестом руки начал показывать Кузенову: падай, дескать, погибай, все равно другого выхода нет. Действительно, положение было очень тяжелым. В длительном ожесточенном бою боеприпасы были израсходованы, за машиной тянулся шлейф дыма. Но самолет летел над территорией, занимаемой противником. Когда Кузенов увидел самодовольную, торжествующую физиономию фашистского летчика, его сердце обожгла яростная ненависть к врагу. Летчик резким движением рулей бросил свой самолет на вражеский истребитель. Фашист растерялся, увидев, что в него вот-вот врежется горящий красноезвездный самолет, и, пытаясь уйти от таранного удара переворотом, врезался в землю. Отважный советский ас, перелетев линию фронта, покинул пылающий самолет с парашютом и благополучно приземлился.

В блистательной плеяде крылатых богатырей — представители всех родов авиации. Героями Советского Союза стал 881 летчик-штурмовик, а 27 из них удостоены этого высокого звания дважды. Бронированные крылатые машины, ведомые отважными красными соколами, навели ужас на пехотные и механизированные части противника. После их со-

крушительных атак на поле боя, на дорогах, в местах сосредоточения живой силы и техники врага оставались дымящиеся остовы танков, опрокинутые автомашины, развороченные окопы и блиндажи. Исползуя мощное бортовое вооружение самолета, летчики-штурмовики успешно вели и воздушные бои.

10 апреля 1944 года группа штурмовиков во главе с Героем Советского Союза капитаном А. И. Свертиловым подожгла более десяти танков и автомашин противника. Закончив штурмовку, летчики собрались возвращаться на свой аэродром, но в это время показалась группа Ю-87 и ME-109. Их было около 20-ти. Они летели в сторону наших войск. Командир принял решение атаковать противника. Боевой порядок

врага был нарушен, большинство фашистских летчиков, беспорядочно сбросив бомбы, повернули обратно. В воздушном бою отважные советские летчики сбили три вражеских самолета. Один из бомбардировщиков таранным ударом уничтожил Н. Печенов, жизнью своей остановивший полет фашистского стервятника.

Взаимная выручка в бою, коллективизм, войсковое товарищество стали славной традицией советских летчиков. Сознание того, что в трудную минуту товарищи придут на помощь, цементировало дружную боевую семью авиаторов, умножало их силы. В тех случаях когда с горящего самолета летчик выбрасывался с парашютом, друзья огнем пушек и пулеметов защищали его от нападения вражеских истребителей. При вынужденных посадках на территорию, занятую противником, товарищи, презирая смерть, приходили на помощь: совершали посадку, а затем поднимались в воздух со спасенным летчиком.

21 июля 1942 года при штурмовке колонны вражеских танков и автомашин в районе Цимлянской прямым попаданием снаряда был подбит самолет командира звена 637-го штурмового авиационного полка лейтенанта Шумидуба. Кабина самолета наполнилась дымом, переднее бронестекло забрызгало маслом, двигатель рабтал с переборами. На небольшой высоте летчик с трудом перелетел через Дон и посадил свою машину между нашими и немецкими войсками. Вражеские минометчики открыли по самолету ураганный огонь, к нему поползли фашистские солдаты. Наши войска открыли ответный огонь по врагу. Ведомый Шумидуба летчик сержант Чураков, сделав несколько кругов над местом приземления

¹ Архив МО СССР, ф. 1-го гв. истребительного авиационного корпуса. оп. 517 117, д. 1, л. 237.

ведущего, повел свой ИЛ-2 на посадку. При заходе со стороны противника на высоте нескольких десятков метров самолет Чуракова получил много пробоин, но приземлился благополучно. Чураков уступил свое место командиру, а сам втиснулся в люк фюзеляжа. При рулении для взлета одно колесо штурмовика застряло в грунте. Летчики руками и палками быстро откопали его. Дорога была каждая секунда. Наконец самолет после длительного разбега вдоль нейтральной полосы на глазах ликующих советских бойцов и ошеломленных фашистов взлетел и взял курс на восток².

Героями Советского Союза стали 498 летчиков бомбардировочной, минно-торпедной, разведывательной и транспортной авиации. 11 летчиков стали дважды Героями.

24 апреля 1945 года командир звена 134-го гвардейского бомбардировочного авиационного полка старший лейтенант Ю. И. Пырков вылетел в составе девяти самолетов в район Пиллау. При подходе к цели группа советских бомбардировщиков была встречена ураганным зенитным огнем. Рядом с самолетом разорвался снаряд. Пыркову осколком перебило правую ногу. Истекая кровью, преодолевая нестерпимую боль, отважный воин не покинул боевого порядка группы и даже не сообщил ничего штурману, продолжая вести самолет к цели. Только убедившись, что бомбы сброшены на цель, он доложил ведущему группы о случившемся и попросил разрешения оставить строй.

Несмотря на большую потерю крови, Ю. И. Пырков довел самолет до ближайшего аэродрома и благополучно посадил его. Советское правительство высоко оценило подвиги мужественного летчика, присвоив ему звание Героя Советского Союза³.

12 декабря 1943 года, выполняя задание по воздушной разведке войск противника в районе Озериче, был смертельно ранен командир 249-го штурмового авиационного полка майор В. А. Лукашев. Осколок вражеского снаряда пробил партийный билет и вошел в область сердца. Мужественный воин, верный сын партии решил во что бы то ни стало доставить вовремя ценные сведения командованию. Обладая исключительной силой воли, он привел свой самолет на аэродром и благополучно приземлился. На приборной доске остались кровью сердца написанные слова «Погиб за Родину...» У свежей могилы молодые авиаторы дали клятву отомстить врагу за своего командира.

В созвездии крылатых богатырей входят также надежные помощники и друзья летчиков — штурманы. За боевые подвиги 236 штурманов удостоены звания Ге-



Экипаж самолета Пе-2. Слева направо: штурман Герой Советского Союза М. Е. Малущенко, командир экипажа Герой Советского Союза Л. Н. Бобров, стрелок-радист В. Ратников.

роя Советского Союза, среди них — лучший из лучших мастеров самолетовождения, снайперских бомбардировочных ударов дважды Герой Советского Союза В. В. Сенько.

В состав боевых экипажей самолетов штурмовой, бомбардировочной и разведывательной авиации входили воздушные стрелки или стрелки-радисты. «Щитом экипажа» называли их в годы Великой Отечественной войны, настолько велика была их роль в воздушном бою. За мужество, доблесть и боевое мастерство 21 воздушный стрелок удостоен звания Героя Советского Союза.

Среди получивших дважды высокое звание Героя Советского Союза — талантливые командиры, умелые организаторы боевых действий авиации в крупнейших операциях Великой Отечественной войны: Главный маршал авиации А. А. Новиков, в то время командующий Советскими Военно-Воздушными Силами, командующий воздушной армией генерал-полковник авиации Т. Т. Хрюкин, командир бомбардировочного авиационного корпуса генерал И. С. Полбин, командир штурмового авиационного корпуса генерал В. Г. Рязанов, командир истребительного авиационного корпуса, ныне маршал авиации, Е. Я. Савицкий.

Абсолютное большинство Героев Советского Союза — около 93% — непосредственные участники воздушных боев, сокрушительных бомбардировочных и

² Архив МО СССР, ф. 8-й ВА, оп. 5755, д. 257, л. 230.

³ Архив МО СССР, ф. 1-й ВА, оп. 517179, д. 10, л. 270—272.

штурмовых ударов, разведывательных полетов в тыл врага. 149 командиров авиационных полков и их заместителей, удостоенных высокого звания Героя Советского Союза, сами водили подчиненных в бой, личным примером учили их побеждать врага.

Орден Ленина и Золотую Звезду Героя получили 11 командиров авиационных дивизий и 6 командиров авиационных корпусов. За умелое руководство авиационными объединениями в борьбе с немецко-фашистскими захватчиками командующие воздушными армиями: К. А. Вершинин, С. К. Горюнов, С. А. Красовский, Н. Ф. Паливин, С. И. Руденко, В. А. Судец удостоены звания Героя Советского Союза.

В грозные для нашей Родины дни вместе с отцами, братьями и мужьями на ее защиту встали женщины. Из девушек-добровольцев было сформировано три авиационных полка. Наши славные летчицы мужественно вели воздушные бои на истребителях, днем и ночью метко разили врага бомбами.

Многие из них отдали свою жизнь, выполняя воинский долг. За боевые заслуги перед Родиной в годы Великой Отече-

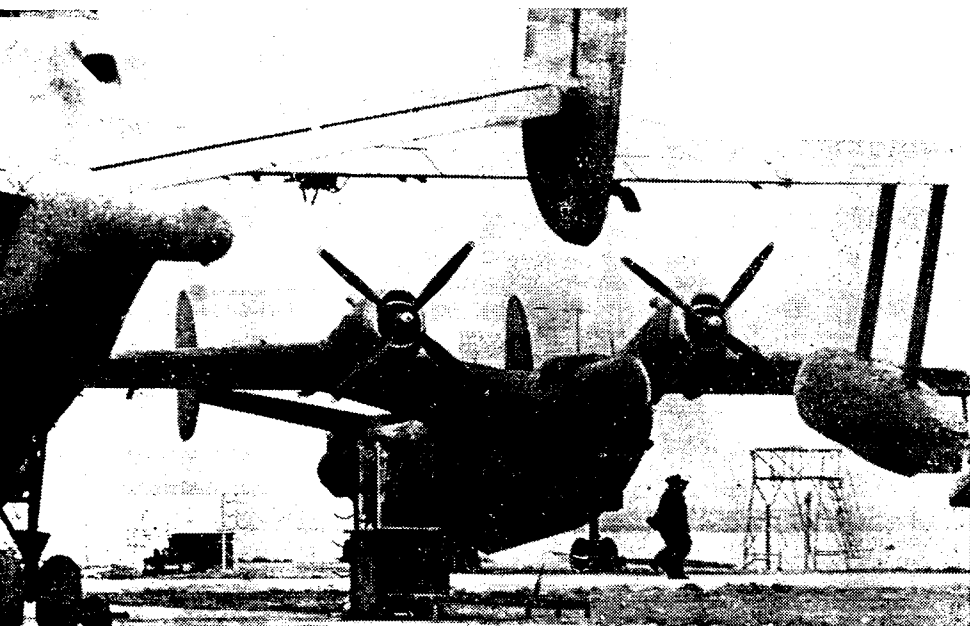
ственной войны весь личный состав женских авиационных полков был награжден орденами и медалями, а 29 наиболее отличившихся удостоены звания Героя Советского Союза.

В битвах Великой Отечественной войны против германского фашизма вместе с советскими авиаторами воевали французские летчики авиационного полка Нормандия—Неман. Многие из них награждены орденами и медалями СССР, а Андре Жаку, Альберту Марселю, де ля Пуапю Роллану и Лефевру Марселю присвоено звание Героя Советского Союза.

В дни, предшествующие славному 50-летию Великого Октября, вспоминая о неувядаемой славе героев воздушных сражений за свободу и независимость нашей Родины, советские люди с гордостью отмечают, что высокие моральные и боевые качества ветеранов советской авиации присущи и их наследникам. На примерах беспредельной любви к Отчизне, мужества, стойкости, взаимной выручки в бою, отличного владения боевой авиационной техникой воспитывается наша молодежь — воины армии, авиации и флота, учатся мужеству, упорству, самообладанию, смелости и коллективизму у героев Великой Отечественной войны.

Полеты закончены.

Фото К. Куличенко.



РАЗВИТИЕ АЭРОДИНАМИКИ САМОЛЕТА

Инженер-полковник Э. МИКИРТУМОВ,
доцент, кандидат технических наук

АЭРОДИНАМИКА, как и всякая наука, имеет свою предысторию, полную исканий и открытий. Основы аэродинамики закладывались в нашей стране в дореволюционные годы. После Великого Октября аэродинамические и другие исследования получили свое настоящее развитие. По инициативе Владимира Ильича Ленина в 1918 г. в Москве был организован Центральный Аэрогидродинамический институт (ЦАГИ). То, что институт оснастили самым совершенным по тому времени оборудованием, позволявшим вести исследования не только в области аэрогидродинамики, но и динамики полета, в большой мере способствовало созданию отечественных самолетов.

Со временем из ЦАГИ была выделена конструкторская ячейка и создано КБ, которое возглавил А. Н. Туполев. С ним работали конструкторы А. А. Архангельский, В. М. Петляков, П. О. Сухой, В. М. Мясищев. Туполевцы наряду с конструкторским бюро, возглавляемым Н. Н. Поликарповым, опираясь на рекомендации ЦАГИ, создали немало новых образцов советских самолетов.

На всех «поворотных пунктах» развития авиации ЦАГИ помогал нашей авиационной промышленности находить правильные решения. Это особенно относится к периоду после 1929 г., когда ЦК нашей партии в своем постановлении «О состоянии обороны СССР» поставил задачу скорейшего доведения качества красной авиации до уровня авиации передовых буржуазных стран.

Одна из основных задач авиационной техники того времени заключалась в

достижении больших скоростей. Ее можно было решить, в частности, уменьшив лобовое сопротивление самолета. Так, например, преобладавшая в те годы бипланная схема постепенно облагораживалась — уменьшалось количество стоек и тросов-расчалок, улучшались аэродинамические формы (рис. 1 и рис. 2).

Созданный на основе этой аэродинамической концепции конструкторским

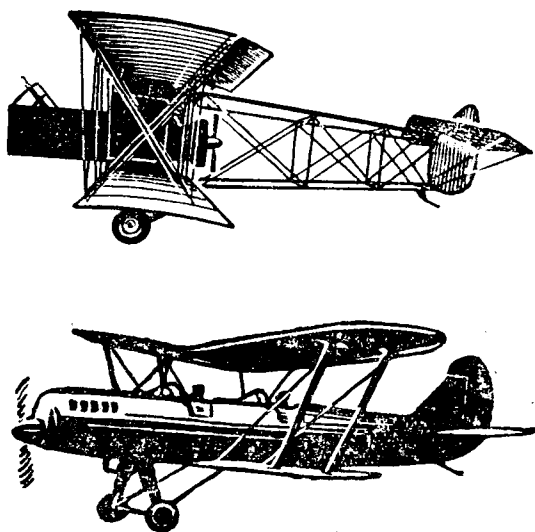


Рис. 1. Вверху показан биплан прошлого: лес стоек, паутина расчалок. Низкое качество. Внизу — самолет Р-5: несколько стоек удобообтекаемой формы, мало лент-расчалок, хорошие формы. Более высокое аэродинамическое качество.

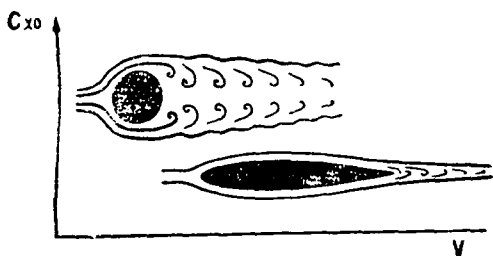


Рис. 2. Переход от круглых труб к эллиптическим позволил сильно уменьшить сопротивление.



Рис. 3. Капотирование и дефлектирование двигателей уменьшило сопротивление фюзеляжа с мотором на 25—40%

бюро, руководимым Н. Н. Поликарповым, одномоторный двухместный разведчик и легкий бомбардировщик Р-5 отличался хорошими формами и удачным подбором винто-моторной группы. Самолет имел хорошую устойчивость и управляемость. Несмотря на бипланную схему, стойки, ленты-расчалки, открытые кабины с козырьками, убирающееся шасси и т. п., он в аэродинамическом отношении был настолько отлично «проработан», что при сравнительно несильном моторе показал максимальную скорость, равную 230 км/час.

В дальнейшем коллектив Поликарпова создал целое семейство замечательных по своим летным и эксплуатационным данным самолетов-истребителей И-15, И-153, И-16 и И-17. Кроме последних двух, это были бипланы. Резервов для увеличения скорости и улучшения других характеристик у перечисленных машин было мало. Поэтому аэродинамикам пришлось проделать огромную исследовательскую и экспериментальную работу, чтобы все же их найти. Расскажем поподробнее об одном из этих резервов.

Как известно, на самолетах Поликарпова устанавливались звездообразные двигатели воздушного охлаждения. Головки цилиндров, выступавшие в поток, создавали значительное сопротивление. Весь двигатель в целом заключили в профилированный кольцевой капот. Он позволил уменьшить суммарное сопротивление фюзеляжа с мотором на 20—40% (рис. 3).

Увеличилась скорость и благодаря замене винтов фиксированного шага на винты изменяемого в полете шага. Сна-

чала появились двухшаговые винты, повысившие использование мощности двигателей на взлете и при наборе высоты, затем — винты регулируемого шага и, наконец, — винты-автоматы, позволявшие двигателю в большом диапазоне скоростей работать на наилучшей оборотах.

Тяга винтов на взлете возросла на 25—40%. Увеличилась дальность полета. Повысились скороподъемность самолета и его потолок.

В 1930—1936 гг. совершился переход от неубирающегося к убирающемуся в полете шасси. Весьма существенно была усовершенствована и механизация крыла.

Все это не могло не сказаться на скорости полета. Она быстро росла. Если скорость самолета И-3 с рядным двигателем водяного охлаждения М-17 составляла 280 км/час, то, несмотря на переход к звездообразному мотору воздушного охлаждения, имевшему большой лоб, у И-5 она повысилась до 286 км/час, а у И-15 — до 360 км/час. Последний самолет Поликарпова бипланной схемы, знаменитая «Чайка» И-153, благодаря убирающемуся шасси имел скорость 370 км/час. Для того времени это было очень большим достижением. Надо подчеркнуть, что одновременно выросла скороподъемность и другие летные показатели (рис. 4).

И все же возврат к монопланной схеме — схеме первого в мире самолета, созданного А. Ф. Можайским, был предопределен. Благодаря переходу к монопланам, ликвидации стоек и расчалок в потоке, омывающем самолет, остались лишь фюзеляж, крыло, хвостовое оперение, а также мелкие, выступающие на поверхность агрегаты и детали управления (кабанчики, коромысла и т. п.).

Так был создан прекрасный по боевым и маневренным качествам истребитель И-16. Это был моноплан с низкорасположенным крылом, убирающимся шасси, оригинальной системой управления, винтом-автоматом, хорошо закапотированным мотором и многими другими улучшениями. Коллектив Поликарпова продолжал совершенствовать самолет.

Хотелось бы отметить одну из особенностей развития авиации тридцатых годов. Речь идет о борьбе за сохранение в приемлемых пределах посадочной скорости и скорости отрыва. Этому в большой мере способствовали работы наших аэродинамиков по созданию и улучшению средств механизации крыла — щитка и закрылков различных видов.

Интересно, что переход к монопланам ранее всего произошел у неманевренных самолетов, проектированием которых занимался конструкторский кол-

лентив А. Н. Туполева. Буквально с самого начала своей конструкторской деятельности, т. е. от постройки самолета-авиетки АНТ-1, Андрей Николаевич Туполев решительно встал на сторону монопланов и, если не считать АНТ-3, бипланов не строил.

Созданию монопланных крыльев, требовавших решения ряда конструктивных проблем, содействовало внедрение в практику самолетостроения легких сплавов, в частности кольчугалюминия. Были построены цельнометаллические небольшие машины АНТ-2 и АНТ-3. После накопления технологического, организационного и другого опыта стали появляться туполевские самолеты все больших размеров.

В 1928 г. над столицами ряда европейских государств пронесся ведомый летчиком М. М. Громовым самолет «Страна Советов» — АНТ-9 (цельнометаллический трехмоторный пассажирский самолет). А год спустя летчик С. А. Шестаков своим блестящим перелетом на самолете АНТ-4 по трассе Москва — Нью-Йорк (через Сибирь и Тихий Океан), протяжением около 20 000 км, известил мир о рождении нового советского самолета. Военный вариант АНТ-4 назывался ТБ-1.

В аэродинамическом отношении у ТБ-1 не было ничего лишнего, кроме шасси, оставшегося в потоке. Низкое расположение крыла, казавшееся многим невыгодным, на деле имело ряд конструктивных и даже аэродинамических преимуществ, а именно: низкое шасси с широкой колеей, возможность получить дополнительный прирост подъемной силы за счет близости земли и т. д.

На основании тех же концепций и по той же схеме был создан четырехмоторный цельнометаллический гигант АНТ-6. Военный вариант этого самолета — тяжелый, дальний бомбардировщик ТБ-3 — много лет состоял на вооружении наших ВВС. В начальном варианте (при весе в 15 т) он развивал скорость около 200 км/час, имея значительный радиус действия. Позднее, после замены моторов М-17 на более мощные М-34, скорость самолета (при весе более 20 т) доходила до 250 км/час.

Самолеты ТБ-1 и ТБ-3 наша промышленность строила крупными сериями, что само по себе не

имело прецедента; факт массового производства гигантов надолго отбил охоту зарубежных авантюристов к наскокам на СССР. Весь мир убедился, что Советский Союз имеет превосходные — конструкторскую и аэродинамическую — школы, способные создавать новые самолеты совершенных схем. Заметим, что многие из конструктивных схем Туполева послужили прототипами для американских транспортных и военных самолетов.

Самолеты АНТ-6 не раз демонстрировали всему миру свои возможности в самых разнообразных условиях. Всем памятна, например, знаменитая высадка папанинцев на Северном полюсе.

Стоит напомнить и о пятимоторном АНТ-14 (агитсамолет «Правда») и о крылатом гиганте АНТ-20 («Максим Горький»). Последний был самым крупным и самым тяжелым сухопутным самолетом мира: размах крыльев АНТ-20 составлял 65 м, а вес в перегрузочном варианте 52 т. Его восемь моторов развивали мощность около 17 000 л. с.

Советские аэродинамики много сделали для совершенствования техники пилотирования новых самолетов. Ведь мало создать хорошие конструкции, надо научиться правильно их эксплуатировать. Эту задачу решали не только летчики, но и инженеры-эксплуатационники, готовившие боевые машины к полетам. Опыт показал, что ученые уже могут предсказывать и тем более

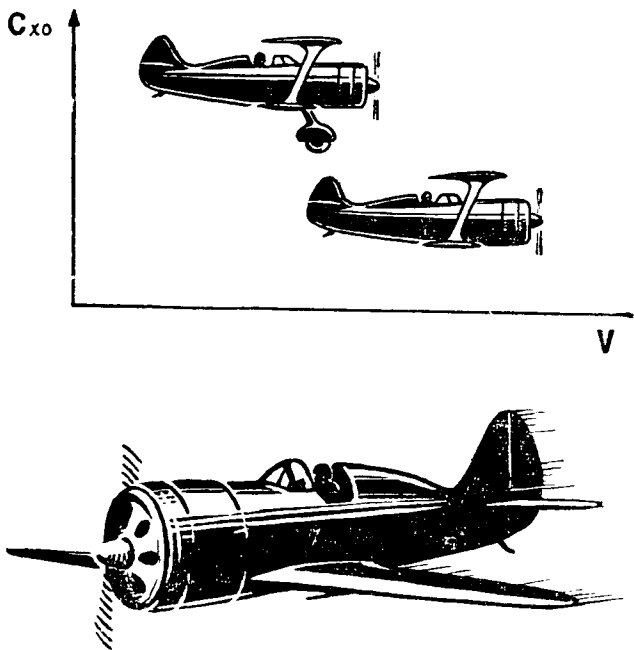


Рис. 4. За счет использования убирающегося шасси максимальная скорость самолета существенно повышается. Внизу — И-16, самолет новой концепции: ничего лишнего, минимум сопротивления, максимум качества.

объяснять многие явления в полете. Известно, что возможность выполнения петли Нестерова была предсказана Жуковским за 22 года до ее фактического выполнения. Н. Е. Жуковский и его ученики всегда стремились приобщить к знаниям летчиков, дать им правила грамотного пользования самолетом в полете.

Успехи советского самолетостроения не снимали этой обязанности с аэродинамиков. Напротив, с каждым шагом в глубь неисследованной области техники открывалось много нового. Аэродинамиком надо было объяснить причины того или иного поведения самолета в полете, особенности устойчивости или управляемости, маневренные свойства и т. п. Не удивительно, что из числа специалистов по аэродинамике в процессе ее развития как науки, имеющей прикладное значение, выделились лица, занимавшиеся механикой полета. Так возникла новая ветвь аэродинамики и теоретической механики, получившая название «динамика полета».

Особую роль в формировании этого научного направления в аэродинамике сыграл один из ближайших учеников Н. Е. Жуковского — проф. В. П. Ветчинкин. Еще при жизни Н. Е. Жуковского он руководил «летучей лабораторией», а с 1919 г. работал в ЦАГИ. Здесь Владимир Петрович накапливал в процессе летных и других исследований материал для своего фундаментального труда «Динамика самолета» (1933 г.). Этот труд стал настольной книгой для каждого инженера и научного работника, занимавшегося динамикой полета. В нем можно найти сведения об атмосфере, аэродинамике, теории воздушного винта, аэродинамическом расчете, высотных полетах, движении самолета по земле, у земли, в вертикальной плоскости, о виражах, спиралях, о работе шасси и т. п.

В предисловии ко второму изданию В. П. Ветчинкин указывает на возможность не излагать в нем некоторых вопросов, потому что появились работы молодого тогда инженера, ныне профессора, доктора технических наук, заслуженного деятеля науки и техники, В. С. Пышнова, который сумел в простой форме, удобной для инженерного использования, рассмотреть ряд важных вопросов динамики полета. Это примечание не случайно. Владимир Сергеевич Пышнов сумел приподнять завесу таинственности над грозным явлением — штопором самолета, часто приводившим к авариям и катастрофам. В 1927—1929 гг. Пышнов написал работу, основное содержание которой было изложено на международном конгрессе в Токио, где ее оценили как первую работу, расширявшую большинство загадок штопора. Простые рекомендации по загрузке самолета, обеспе-

чению правильной центровки, выводу и вводу в штопор, уменьшению склонности самолета к входу в штопор и другие избавили авиацию от неоправданных жертв.

Советские специалисты-аэродинамики Б. Т. Горощенко, Я. М. Курицес и другие исследователи выяснили роль центровки в статической устойчивости. В результате эксплуатационники получили рекомендации по загрузке самолетов, а конструкторы — по их весовой и аэродинамической компоновке. Используя факт существования аэродинамического фокуса, открытого для крыла С. А. Чаплыгиным, ученые завершили эту рекомендацию, придав ей универсальность: центр тяжести самолета всегда должен находиться перед фокусом самолета. Очень простая рекомендация, если известно положение фокуса. Для эксплуатируемых самолетов стали указывать положение фокуса (нейтральной центровки), а для проектируемых — ЦАГИ (на основе обширных экспериментов и теоретических выводов) дало необходимые рекомендации по расчету положения фокуса.

Характерна еще одна деталь. Аэродинамики тогда заинтересовались причинами возникновения турбулентности вблизи поверхности самолета. Турбулентность увеличивала сопротивление трения, ставшего с некоторым пор главной составляющей силы лобового сопротивления. Советские ученые — академик А. А. Дородницын, профессора К. К. Федяевский, Б. Т. Горощенко и другие — установили, что причиной турбулизации являются сравнительно невысокие «бугорки шероховатости» на поверхности самолета. Высота их выражается немногими микронами. А так как у удобообтекаемых самолетов монопланов трение составляет 60—70% лобового сопротивления, то ламинаризация потока (меры по избежанию турбулизации) стала важным делом.

Советским аэродинамикам, конструкторским коллективам удалось успешно решить эту комплексную задачу. В результате модификации ТБ-3, предпринятой коллективом, возглавляемым В. Ф. Болховитиновым, был создан, по существу, новый самолет ТБ-А. Гофр заменили гладкой обшивкой. Применили полуубирающееся шасси. Перешли к овалному фюзеляжу. Использовали зализы и многое другое. ТБ-А заявил о себе сразу. Наши летчики установили на нем ряд выдающихся рекордов.

В 1934 г. появился фронтальной скоростной бомбардировщик СБ, спроектированный коллективом Туполева. Самолет имел два двигателя, гладкую обшивку, убирающееся шасси, закрытую кабину и другие усовершенствования. Он привлек к себе также внимание конструкторов во всем мире. Обладая хорошей устойчивостью и управляемо-

стью, СБ мог с полутонной бомбовой нагрузкой пролететь расстояние в 1000 км.

Через год был построен двухмоторный бомбардировщик конструкции Сергея Владимировича Ильюшина. ДБ-3 — новое слово отечественного самолетостроения. Эта машина своим появлением обязана передовым идеям советских аэродинамиков. Ее скорость — 450 км/час, дальность с бомбовой нагрузкой в 1000 кг была равна уже 4000 км. Свидетельством высокого уровня советского самолетостроения и аэродинамической науки в нашей стране в предвоенные годы являются самолеты-истребители, созданные конструкторскими коллективами, возглавляемыми А. С. Яковлевым, А. И. Микояном, М. И. Гуревичем, С. А. Лавочкиным, пикирующий бомбардировщик В. М. Петлякова, штурмовик С. В. Ильюшина, дальний бомбардировщик ПЕ-8 и многие другие. Особо здесь следует отметить самолет АНТ-25, специально спроектированный для установления рекорда дальности полета (отсюда второе название — РД). Большое удлинение крыла, хорошо обтекаемый фюзеляж, удачно закапотированные двигатель и радиатор, винт-автомат — все это говорило о том, что появилась машина высокого класса. Она продемонстрировала свои отличные качества во время перелетов на рекордные дальности: Москва — Дальний Восток и по маршруту Москва — США. В двух полетах через Северный полюс участвовали экипажи в составе В. П. Чкалова, Г. Ф. Байдукова, А. В. Белякова и М. М. Громова, А. Б. Юмашева, С. А. Данилина. Капиталистический мир вынужден был признать тот факт, что у Советов существует передовая авиационная наука.

Начавшаяся война с фашистской Германией в отношении качества авиации не застала нас врасплох. На пер-

вых порах плохо было с количеством. Но спустя некоторое время советская авиация захватила господство в воздухе и удерживала его до конца войны.

В послевоенный период наши авиационные конструкции в сотрудничестве с аэродинамиками продолжили борьбу за скорость, высоту и маневренность отечественных самолетов.

Общеизвестен дальнейший путь развития нашей авиации. Она стала реактивной. Много трудностей пришлось преодолеть в то время аэродинамикам. Правда, в своей деятельности они могли опереться на работы С. А. Чаплыгина по газовой динамике. Однако этого при решении многих новых вопросов скоростной аэродинамики было уже недостаточно. Появилась необходимость в новых исследованиях. Их блестяще провел коллектив аэродинамиков во главе с учеником Чаплыгина академиком С. А. Христиановичем.

Еще в 1940 г. С. А. Христианович опубликовал исследование «Обтекание тел газом при больших дозвуковых скоростях», которое содержало необходимые для авиаконструкторов рекомендации и методики расчетов. Так, кривые распределения давления, получаемые методом Христиановича, позволяли достичь значения чисел M , при которых возникают местные сверхзвуковые зоны — критические числа M . Цикл работ по газовой динамике, выполненный Христиановичем, был отмечен Государственной премией.

Заметим, что некоторые конструкторы, не дожидаясь результатов указанных исследований, сделали попытку построить скоростной самолет, заменив привычный поршневой двигатель на турбореактивный. Но машины получились неудачными. Стало очевидным, что в период вхождения в около-транс и сверхзвуковые зоны скоростей полета решающее слово принадлежит аэродинамическим исследованиям. Первые

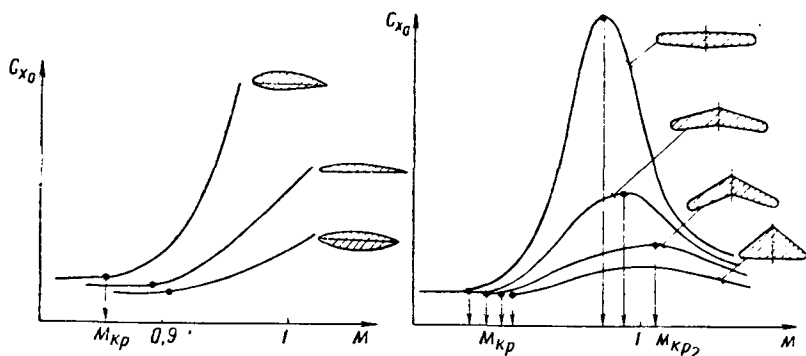


Рис. 5. Переход к тонким и симметричным профилям уменьшает и C_{x_0} и $M_{кр}$ (графики слева). Крылья со стреловидной передней кромкой не только снижают C_{x_0} , но и увеличивают $M_{кр}$ и $M_{кр2}$.

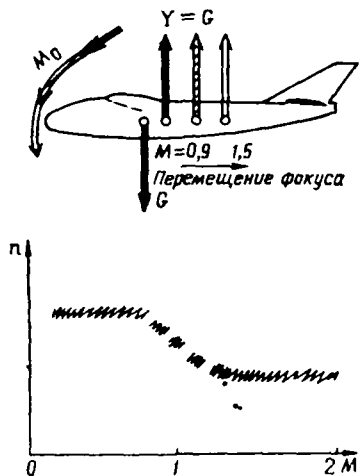


Рис. 6. В околосвуковой зоне скоростей увеличение числа M приводит к интенсивному перемещению фокуса назад. Возникающий при этом момент M_0 затягивает самолет в пикирование. Эффективность простых рулей при переходе в сверхзвуковую зону скоростей сильно падает (см. график).

выводы, сделанные на основе подобных исследований с использованием прежних работ, заключались в следующем: в новой зоне скоростей для самолетов должны применяться специальные скоростные профили, специфические формы крыла — стреловидные, треугольные, малых удлинений, — иные компоновки его на фюзеляже, существенно видоизмененные аэродинамические рули. Нужно учитывать влияние газовой струи от двигателей на поле скоростей и давлений вблизи самолета и т. д. (рис. 5).

При решении всех проблем, связанных с созданием скоростных самолетов, пришлось в большей, чем раньше, мере столкнуться со своеобразной «цепной реакцией» на изменение того или иного параметра. Так, например, для получения скоростей, существенно превышающих критические, чтобы избежать сильного увеличения лобового сопротивления, надо было перейти к более тонким профилям, симметричным или близким к ним, или к стрело-

видному крылу; удалить из потока все, что не приносит пользы, не повышает подъемной силы, не улучшает аэродинамики самолета; устранить прососы воздуха через неплотности, щели и многое другое. Но переход к тонкому крылу стреловидной формы вызывает компоновочные трудности, усложняет использование объемов крыла, уменьшает его прочность и подъемную силу.

Спустя четыре-пять лет после окончания войны появился МИГ-15 — цельнометаллический среднеплан. Он имел стреловидное крыло с относительно небольшим удлинением, убирающееся трехколесное шасси, высокое, очень большое по площади вертикальное оперение и тормозные щитки. МИГ-15 были присущи все черты, характерные для многих последующих самолетов с ТРД. Стреловидность и тонкие острые профили помогли преодолеть «всплеск» величины C_{x_0} в трансзвуковой области скоростей.

Позднее выяснилось, что для выхода на сверхзвуковые скорости даже при стреловидном крыле и тонких профилях нужно значительно увеличить силу тяги двигателя. У современных самолетов эту проблему разрешили форсажные камеры.

Кроме того, возникают новые трудности — нагрев, изменение ряда характеристик самолета. Очень сложны вопросы устойчивости и управляемости. В трансзвуковой зоне скоростей возникают энергичные изменения в поле скоростей и давлений по длине самолета, что приводит к сильному смещению фокуса, увеличению запаса центровки, росту устойчивости по перегрузке. Следствие этого — рост усилий и тенденция к затягиванию в пикирование. В сверхзвуковой зоне отмечается уменьшение эффективности аэродинамических рулей, что заставляет использовать целиком поворачивающиеся горизонтальные оперения, различные усилители, помогающие летчику справиться с возникающими усилиями на ручках управления (рис. 6).

Вот тот, далеко не полный перечень проблем, которые пришлось и приходится решать представителям советской школы аэродинамики, основанной Николаем Егоровичем Жуковским и Сергеем Алексеевичем Чаплыгиным.



БОЛЬШИЕ СКОРОСТИ И РЕАКТИВНОЕ СОПЛО

Генеральный конструктор С. ТУМАНСКИЙ,
член-корреспондент Академии наук СССР

ЭТО ОДНА из интересных проблем в современном двигателестроении. Известно, что с ростом скорости полета самолета все большую роль в обеспечении параметров реактивного двигателя — удельной тяги $P_{уд}$ и удельного расхода топлива $C_{уд}$ — играет входное устройство — воздухозаборник и выхлопная система. Можно с уверенностью сказать, что ни один из узлов ТРД не подвергся за последние 10—15 лет такому усовершенствованию, как его выхлопная система. И это естественно. Ведь сопло служит для преобразования части теплосодержания газа в кинетическую энергию струи. При этом давление по тракту сопла падает — происходит расширение газа.

Обычные сужающиеся, зачастую нерегулируемые, сопла, которые применялись на первых ТРД, могут реализовать сравнительно небольшой («критический») перепад давлений. Если их применять на современных ТРДФ, то это привело бы к большим потерям тяги, поскольку с увеличением скорости полета растет и давление газа на входе в сопло. Если на старте и при дозвуковых скоростях полета степень расширения газа в сопле — отношение заторможенного давления на входе в сопло к давлению окружающей среды — составляет всего $2 \div 3,0$, то при больших сверхзвуковых скоростях она может достигать $25 \div 30$.

Из рис. 1 наглядно видно, что обычное сужающееся сопло в таких условиях совершенно неприемлемо. На графике по оси абсцисс отложено число M полета, а по оси ординат — относительная тяга сужающегося сопла. Относительная тяга представляет собой отношение тяги, создаваемой двигателем

с сужающимся соплом без учета входного импульса набегающего потока, к идеальной тяге, которая могла бы быть получена при адиабатическом расширении газа от заторможенных параметров на входе в сопло до давления окружающей среды. График построен для типичного современного ТРДФ (без учета потерь в самом насадке).

Мы видим, что при скорости полета, соответствующей числу $M = 3,0$, потери тяги сужающегося сопла составляют около 13%, что совершенно недопустимо. Заметим, что это без учета внешних потерь.

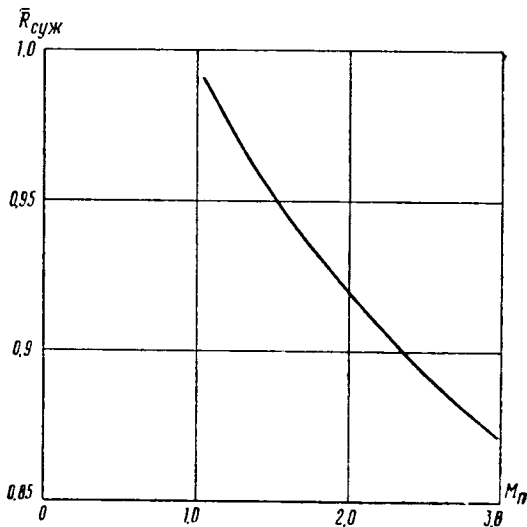


Рис. 1. Изменение относительной тяги сужающегося сопла по числу M полета.

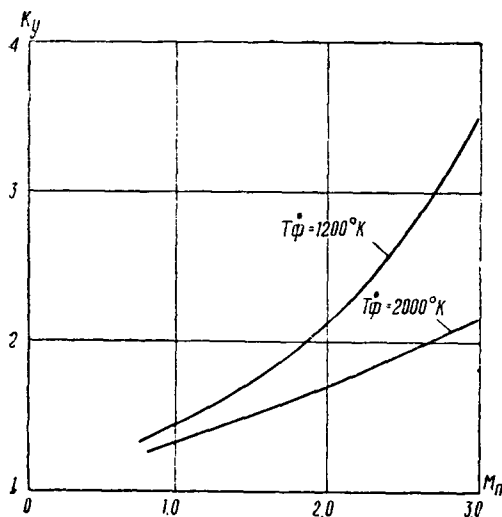


Рис. 2. Изменение коэффициента усиления потерь тяги по числу M .

Вот почему на всех двигателях, устанавливаемых на сверхзвуковых самолетах, применяются сопла, способные реализовать сверхкритический перепад давлений при значительно меньших потерях. Такие сопла называют сверхзвуковыми.

Отметим еще, что с увеличением скорости полета растет «цена» каждого процента потери тяги в сопле. Это объясняется тем, что чем больше скорость полета, тем меньше приращение количества движения получает воздух, проходящий через двигатель, и, следовательно, тем в большей степени сказываются на это приращение потери

скорости газа, вытекающего из сопла. Иными словами, растет коэффициент усиления потерь тяги K_y

$$K_y = \frac{1}{1 - \frac{W_p}{\xi \cdot C_{нд}}}$$

где W_p — скорость полета; $C_{нд}$ — скорость истечения газа из реактивного сопла при адиабатическом расширении от заторможенных параметров на входе в сопло до давления окружающей среды; ξ — коэффициент, учитывающий увеличение весового расхода газа, вытекающего из реактивного сопла за счет введенного топлива.

Типичный закон изменения величины K_y по числу M полета для двух температур газа в форсажной камере ($2000^\circ K$ и $1200^\circ K$) показан на рис. 2. Из графика видно, что при $M=1,0$ каждый процент потери тяги сопла приводит к потере 1,4% тяги двигателя. Если взять еще большее число M полета, например $M_p=3$, то эта величина возрастает до $2,2 \div 3,5\%$, т. е. более чем в два раза.

Каковы же основные требования, предъявляемые к соплам современных ТРДФ?

Считают, что в процессе работы величина критического сечения должна изменяться. И это очень важно, так как именно таким путем удается воздействовать на параметры газа и регулировать двигатель на всех режимах его работы в соответствии с заданными законами протекания параметров двигателя. Этим объясняется то, что на современных двигателях, оборудованных форсажными камерами, площадь критического сечения может изменять-

Авиаконструктор Н. Н. ПОЛИКАРПОВ

В июне исполнилось 75 лет со дня рождения Николая Николаевича Поликарпова (1892—1944) — одного из ведущих советских авиаконструкторов. В 1923 г. Поликарповым был создан истребитель И-1 (ИЛ-400). За ним последовали истребители 2И-Н1, И-3, ДИ-2, разведчик Р-5, учебный самолет ПО-2 (прежнее название У-2), истребитель И-15, И-153 («Чайка») и И-16.

Своими воспоминаниями о Николае Николаевиче делится бывший ведущий конструктор КБ Н. Н. Поликарпова Александр Георгиевич Тростянский.

Вспоминаются дни работы нашего Конструкторского Бюро над самолетами-истребителями И-15 и И-16. Успеху в работе прежде всего способствовал авторитет Николая Николаевича. Общие технические идеи, задаваемые Николаем Нико-

лаевичем, после их обсуждения кругом конструкторов, уточнений или поправок считались законом.

Для примера можно привести разработку схемы межкрыльевой стойки машины И-15. Николай Николаевич набрасывал эскизы от-

дельной стойки. Много было сделано эскизов, которые казались удовлетворительными, но когда он врисовывал их в общий вид, то сразу же признавал непригодными, не гармонировавшими с общей компоновкой. — и потом отбрасывал вариант и делал новый, до тех пор пока не находил вариант, удачно сочетавшийся с общим видом самолета.

Сейчас мы сказали бы, что Николай Николаевич руководствовался принципами технической эстетики. Сам он в ту пору формулировал это несколько иначе: «Природа не терпит уродства, правильность конструкции можно оценить с беглого взгляда». Эту мысль Николай Николаевич высказывал довольно часто.

С этих позиций он и оценивал уже выполненные конструкции или определял направление в работе. Пройдет, бывало, по залу конст-

ся в два и более раза в зависимости от режима полета.

Во всем диапазоне режимов работы двигателя сопло должно иметь минимальные потери тяги. Хотя это требование, как уже говорилось, очень важно, выдержать его трудно из-за сильного изменения на различных режимах срабатываемого перепада давлений. Очень важно, чтобы внешние обводы сопла имели благоприятные аэродинамические формы, согласованные с обводами самолета. В ряде случаев на режимах посадки сопло выполняет функции реверса тяги.

И наконец, сопло со всеми регулирующими механизмами должно обладать минимальным весом и габаритами, быть простым и надежным.

Обычно сверхзвуковые сопла всех типов условно делят на три группы: сопла Лаваля, эжекторные сопла и сопла с центральным телом. Все они показаны на рис. 3. В дозвуковом потоке увеличение скорости газа, как известно, сопровождается уменьшением поперечного сечения. В сверхзвуковом потоке увеличение скорости сопровождается более быстрым уменьшением его плотности, и из условия постоянства расхода газа площадь поперечного сечения должна увеличиваться.

Таким образом, для непрерывного увеличения скорости газа от дозвуковой до сверхзвуковой сопло приходится сначала суживать, а затем расширять. Это означает, что на двигателях больших сверхзвуковых скоростей следует применять сопла Лаваля. На режиме работы двигателя, когда степень расширения газа соответствует геометрическим размерам сопла, эта схема имеет минимальные потери (1,5—2%)

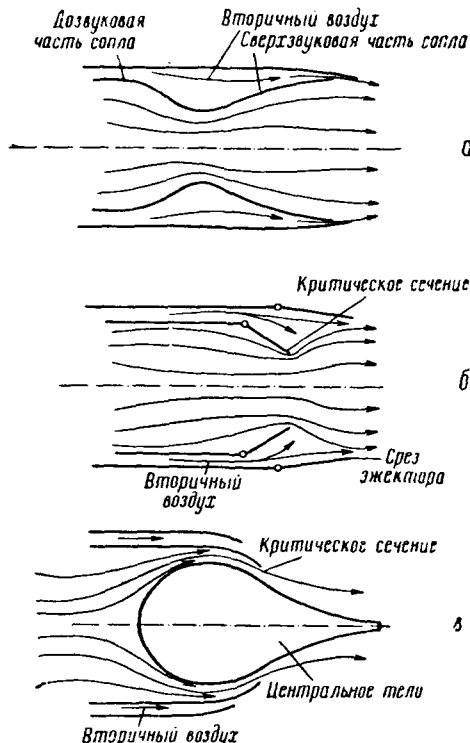


Рис. 3. Схемы сверхзвуковых реактивных сопел:
а — сопло Лаваля; б — эжекторное сопло;
в — сопло с центральным телом.

по сравнению с другими схемами. Теоретически это ясно. Однако на практике конструкторы столкнулись с трудностями. Последние обусловлены тем, что

рукторского Бюро, заглянет на доски (он хорошо знал и помнил, кто из конструкторов какой узел разработывал), возле кого-то задержится, поведет головой — значит с ходу что-то не понравится. Конструктор встанет, ждет, что будет дальше. Николай Николаевич сядет, возьмет резинку, согреет то, что не понравилось. Быстро от руки набросает свой вариант. Откинется от доски, как это делают художники, посмотрит, как набросок выглядит издала. Характерным жестом с легким стуком положит карандаш на доску: «Вот так!» И уйдет. Иногда, почувствовав, что конструктор не совсем понял предложенный вариант, даст разъяснения, почему нельзя делать так, как было, и обоснует свое решение.

Когда разрабатывались рабочие чертежи самолетов И-16, я рассчитывал крыло на прочность. Узлы для

крепления лент-расчалок в местах пересечений лонжеронов с силовыми нервюрами я предлагал подкрепить уголками. Конструкторы не согласились со мной, и вопрос был вынесен на решение Николая Николаевича.

Крыло, как и другие части самолета, проверялось на прочность статическими испытаниями. Николай Николаевич обязательно бывал на статических испытаниях больших агрегатов самолета.

В период разработки машины И-15 и И-16 весь конструкторский коллектив состоял из 42-х человек. Создание новых самолетов было экзаменом для коллектива и его руководителя, и этот экзамен был выдержан. Быстро была построена опытная машина И-15, проведенные ее летные испытания, на основании которых последовало правительственное решение о серийном из-

готовлении. К этому времени Николай Николаевич уже создал проект самолета И-16. Коллектив, не переводя дыхания, занялся новой машиной. В том же 1933 г. уже был построен опытный истребитель И-16. 31 декабря 1933 г. Валерий Павлович Чкалов совершил на нем первый полет.

Авиационная промышленность быстро освоила серийное производство этих самолетов и вооружила ими наши Военно-Воздушные Силы. Самолеты эти долгие годы служили основными истребителями нашей армии. Самолет И-16 оставался на вооружении до середины 1943 г.

За заслуги в создании самолетов Николай Николаевич Поликарпов был удостоен звания Героя Социалистического Труда, двух орденов Ленина и ордена Красной Звезды, дважды награжден Государственной премией.

в соплах такого типа необходимо регулировать критическую и выходную площади, учитывать внешнее обтекание, а это существенно ограничивает их применение в многорежимных ТРДФ.

В настоящее время на таких двигателях применяют эжекторные сопла, в которых за критическим сечением сопла располагается эжектор. Он может быть цилиндрическим или профилированным, с постоянным выходным сечением или регулируемым.

Что же происходит при больших перепадах давлений? На выходе из критического сечения давление газа превышает давление окружающей среды, поэтому он продолжает расширяться. Давление в эжекторе также увеличивается и становится больше атмосферного. Получающийся избыток давления и создает прибавку тяги по сравнению с тягой сужающегося сопла.

Выбор геометрических соотношений эжекторного сопла и законов его регулирования — сложная конструкторско-исследовательская задача. От ее успешного решения во многом зависят удельные параметры двигателя во всем диапазоне его работы. Особенно эта задача трудна для двигателей, от которых требуются одинаково высокие удельные параметры в широком диапазоне перепадов давлений.

Например, если двигатель устанавливается на самолете, летящем с большой сверхзвуковой скоростью, то отношение площадей среза его эжектора и критического сечения сопла F_c должно составлять $2,0 \div 3,0$. Если бы мы захотели для того же двигателя выбрать расчетный режим и на $M_n \approx 1,0$, тогда F_c уменьшилось бы до $1,1 \div 1,2$. Однако при таких малых F_c внешнее обтекание сопла становится неблагоприятным. В результате суммарные потери сопла, которые и определяют эффективность двигателя, могут оказаться большими. Кроме того, сопло существенно утяжеляется. Поэтому задачу оптимизации геометрических размеров приходится решать, применяя различные мероприятия по снижению потери тяги, не регулируя в полной мере диаметра среза эжектора. Так, на режимах перерасширения, когда давление газа в сверхзвуковой части сопла меньше атмосферного (т. е. когда площадь среза эжектора больше расчетной), на некоторых двигателях для снижения потерь применяют «подпитку» сопла воздухом, забираемым через специальные заборники из окружающей среды.

В настоящее время уже накоплены достаточные данные для конструирования эжекторного сопла для работы двигателя на заданной скорости и высоте полета. Основные трудности заключаются в создании сопла, имеющего вы-

сокую эффективность во всем диапазоне работы.

С точки зрения многорежимности сверхзвуковые сопла с центральным телом наиболее оптимальны. Расширение газа в них происходит в системе волн разрежения, образующихся при обтекании центрального тела. Соответствующим выбором меридианального профиля и размеров центрального тела, а также внешнего контура сопла можно обеспечить на расчетном режиме полное расширение газа и выход его параллельно оси без скачков уплотнения (в этом случае потери в сопле с центральным телом будут примерно такими же, как и в сопле Лаваля).

Течение за критическим сечением в сопле с центральным телом в отличие от эжекторных сопел не ограничено снаружи твердой стенкой, в силу чего отсутствуют перерасширение на нерасчетных режимах и связанные с ним потери тяги.

Однако современные конструкционные материалы не могут работать без охлаждения при температурах на оси форсажной камеры около 2000°K . Поэтому при создании сопел с центральным телом выделяют большие трудности, связанные с обеспечением надежности его работы.

Несколько слов об особенностях конструирования сопел для современных двигателей. Прежде всего о весе сопла.

Вес в авиационии всегда имел первостепенное значение, и по весовым характеристикам, в частности, можно судить о степени совершенства конструкции того или иного ТРДФ. По ряду соображений двигателя на многих новых скоростных самолетах расположены сзади, за центром тяжести самолета. Наиболее «задней» частью двигателя является регулируемое сопло. Вот почему вес сопла как элемента, наиболее удаленного от центра тяжести самолета, играет значительно большую роль, чем вес остальных элементов.

Бывает и так, что для уравновешивания одного килограмма веса, прибавленного к соплу, приходится в носовую часть самолета добавлять $2 \div 3$ кг. Это означает, что один килограмм веса сопла может быть эквивалентен $3 \div 4$ кг суммарного веса двигателя. Если еще учесть, что вес регулируемого сопла современного ТРДФ составляет примерно $1\% \div 17\%$ от веса всего двигателя, то легко понять, какие жесткие требования предъявляются при его конструировании.

Для изготовления сопел применяются самые лучшие конструкционные материалы, сочетающие большую прочность с малым удельным весом. Наряду с высокожаропрочными материалами в соплах в последнее время ряд элементов изготавливается из титановых сплавов,

удельный вес которых почти в 2 раза меньше, чем стали.

Итак, мы убедились, что современный двигатель должен иметь регулируемое сопло со сложной системой преобразования профиля и проходных сечений в зависимости от режима работы и скорости полета. Естественно, что такому соплу нужна очень надежная система автоматического управления, работающая с большой точностью в весьма тяжелых температурных условиях.

Действительно, в ряде случаев отказ в системе управления, при котором самовольно закрываются створки сопла, приводит к немедленному перегреву двигателя и его аварии. Неправильная работа системы управления соплом может быть причиной резкого ухудшения запаса двигателя как на земле, так и в воздухе, а в отдельных случаях — и помпажа. Что же касается несоответствия диаметров проходных сечений профиля сопла расчетным, то оно может резко ухудшить основные показатели двигателя и в конечном счете привести к срыву полетного задания. Эти примеры убедительно показывают, что к надежности работы регулируемых сопел предъявляются не менее жесткие требования, чем к их везу.

Наконец, как уже отмечалось, очень сложны температурные условия их работы. В самом деле, если рассмотрим температурное состояние воздуха, омывающего двигатель снаружи, и газа, протекающего внутри, то легко убедимся, что как тот, так и другой наиболее горячими будут в районе сопла. Правда, принимаются специальные меры, благодаря которым температурная эпюра так располагается по сечению сопла, что наибольшие значения приходятся на центральную часть сечения, а наименьшие — на периферию. И все же температура стенок сопла и створок в от-

дельных случаях достигает 1000°C . А теперь рассмотрим температуру воздуха, охлаждающего двигатель и сопло. Она зависит от температуры торможения T_n^* , определяемой скоростью полета, и подопрева за счет теплоотдачи от стенок двигателя. Температура торможения очень резко возрастает с увеличением скорости полета. Так, при $M_n = 2$ она составляет 117°C , при $M_n = 3$ возрастает до 328°C , а при $M_n = 4$ становится равной 610°C (значения указаны для стандартной температуры $T_n = -56^{\circ}\text{C}$).

Если еще учесть, что температура воздуха, идущего на охлаждение сопла, увеличивается на $100-200^{\circ}\text{C}$ за счет предварительного охлаждения силовой установки, то получим, что на скорости полета, равной $M_n = 3$, воздух, «охлаждающий сопло», сам будет нагрет до $400-500^{\circ}\text{C}$. Естественно, что в таких условиях нелегко обеспечить работоспособность сопла и его системы управления. Обычные электрические устройства не выдерживают таких высоких температур, а у всех широко применяемых гидросмесей верхняя граница рабочего диапазона температур расположена значительно ниже 400°C .

А нельзя ли использовать пневматические устройства? Тут тоже встречаются трудности, в частности, связанные с получением воздуха достаточно высокого давления. Вот почему приходится принимать специальные меры, чтобы в столь тяжелых условиях гарантировать надежную работу всех элементов регулируемых сопел.

Нет сомнения, что совместными усилиями аэродинамиков и конструкторов, исследователей и эксплуатационников задача создания сопел для ТРДФ будет успешно решена.

НОВЫЕ КНИГИ

РАДИОМОСТ «ЗЕМЛЯ — ЛУНА — ЗЕМЛЯ»

В ДНИ XXIII съезда партии делегаты и гости услышали звуки «Интернационала», донесшиеся с первого в мире искусственного спутника Луны — станции «Луна-10». Вслед за ней на орбиту лунного спутника были запущены станции «Луна-11», Луна-12» и «Луна-13».

Исследования, выполненные советскими космическими станциями, вызывают глубокое восхищение. Успеху эксперимента в значительной мере способствовала надежно работающая связь. Естественно, что ее роль возрастает еще более, когда на Луну полетит человек.

Какие проблемы возникают при создании аппаратуры для космической радиосвязи? Как обеспечивается эффективность канала связи? Какие задачи решат системы связи на линии «Земля—Луна—Земля»? Что собой представляет наземная аппаратура космических радиолиний?

На эти вопросы в популярной форме отвечает В. Е. Демидов в своей брошюре «Радиомост «Земля—Луна—Земля» (Издательство «Знание», Москва, 1967 г., 48 стр., цена 9 коп.).

МЫ

ЖИВЕМ

ПОЛЕТАМИ

Полковник А. ПЯТКОВ,
военный летчик первого класса

...Все готово к старту.

— Экипаж, взлетаю!

Вздрогнула земля. Содрогнулся воздух. Это вступили в работу четыре мощных двигателя. Стремительный разбег — и тяжелый корабль в воздухе. Идем с набором. Несколько минут, а высота уже десять километров. Устанавливаю крейсерский режим. Нам предстоит пробыть в воздухе несколько часов, преодолеть без посадки огромное расстояние. Впрочем, этот маршрут по нынешним понятиям не очень уж дальний. Пока самолет «глочет километры», мне вспоминается далекое прошлое.

...Жаркий, солнечный день. Над нашими головами с неистовым ревом проносились самолеты. А мы, курсанты авиационного училища, широко открытыми глазами встречали и провожали каждую машину.

Это было очень давно. До войны. В День Воздушного Флота СССР. Инструкторы нашего училища в честь праздника демонстрировали пилотаж на бреющем. Много времени прошло, но я никогда не забуду своих впечатлений. Радость, восхищение... и капля страха в сердце за необыкновенных людей, которые проносились над нами.

А через несколько месяцев учебы и мы получили путевку в пятый океан. С тех пор небо стало моей стихией.

...Корабль идет на заданном эшелоне. Белые стрелки давно знакомых приборов показывают высоту, скорость, курс. Но один из приборов — радионавигационный — ошеломляюще нов. Он отсчитывает километры, оставшиеся до крупного контрольного ориентира нашего маршрута. В квадратных окошечках мелькают черные и красные цифры. Чем больше скорость, тем чаще меняются цифры. Таких навигационных и пилотажных устройств на моей машине несколько. Прежде мы могли только мечтать о них.

Вспоминаю военные годы. Мы, летчики-бомбардировщики и торпедоносцы Балтики, громили фашистов, летая на замечательных для тех лет машинах. Скорость, огневая мощь, приличная по тем временам высотность — все было. Не было лишь обогрева кабин. В полете на большой высоте экипаж испытывал адский голод. Сосульки, образуясь в кислородной маске, грозили прекратить поступление кислорода в легкие. И еще те полеты запомнились мне неустойчивой радиосвязью, «детскими болезнями» радионавигации. Возвращаясь на свой фронтовой аэродром с боевого задания, мы при неожиданном ухудшении погоды брали курс на восток и шли этим курсом как можно дольше, чтобы в случае вынужденной посадки наверняка оказаться на своей территории.

Трудности ориентировки, пилотирования, прицельного бомбометания, конечно, и сейчас есть. И будут всегда. Ведь летчик выполняет большую, подчас невероятно сложную, работу в полете. Но между трудностями теперешними и теми, которые приходилось преодолевать, скажем, двадцать лет назад, существует огромная разница. Пытаюсь подкрепить свою мысль примером из летной практики.

Осенью прошлого года моему экипажу довелось выполнять ночной полет над Кавказским хребтом. Погода была отвратительная. Нашу тяжелую машину швыряло как щелку. Ураганный ветер, дождь, временами мокрый снег. Электризацию отдельных деталей самолета можно было заметить невооружен-

ным глазом: на левом лобовом стекле через каждые пятнадцать—двадцать секунд вспыхивали карликовые молнии. Голубовато-зеленые жилки электрических разрядов несколько мгновений трепетали на черном фоне и исчезали так же внезапно, как и появлялись.

Красиво и жутковато.

Прежде, когда летали на самолетах с поршневыми двигателями и случалось попадать в такие условия, становилось не по себе. А сейчас экипаж был спокоен. Штурман офицер Плаксин, пользуясь бортовым радиолокатором, точно определял расстояние до грозových очагов, вовремя давал поправки в курс. Мы несколько раз отвернули вправо, влево и вышли из района гроз, так и не встретившись с молнией.

Правда, самолет попадал в мокрый снегопад. Я включал фары. Белые нити мчались навстречу. Когда обледенение становилось угрожающим, мы боролись с ним, используя горячий воздух от двигателей и электрообогрев от самолетных генераторов. Борьба была успешной. Машина не теряла ни скорости, ни высоты. Я выключал фары. Темнота снова охватывала нас. И самолет мчался сквозь мрак. Экипаж работал четко и слаженно. Значит, на новую ступень поднялись умение и знания людей.

Сейчас мы стартуем в чистое небо. Мои подчиненные офицеры Акиншин, Калянов, Симаков, Гладырь, как и тысячи их сверстников, пилотируют свои самолеты согласно научно разработанным программам и наставлениям. Они выполняют упражнения последовательно, по принципу: «от простого — к сложному», чтобы никогда не попасть в безвыходное положение.

Но они помнят, что в боевых условиях неожиданности неминуемы. Представим, к примеру, ситуацию (далеко не самую острую из возможных), когда экипаж возвращается на свою базу с минимальным запасом топлива, а с земли радируют: «Посадочная полоса выведена из строя. Идите на запасной аэродром».

А если поврежден и запасной, куда садиться? В прежние времена мы в таких случаях садились на поле. Увы, современный стратегический бомбардировщик не всегда можно благополучно

приземлить на первый попавшийся аэродром. Значит, надо заранее предвидеть какой-то другой, более приемлемый вариант.

Или взять погоду. Практически мы летаем в любых метеорологических условиях. При этом, как правило, исправно действуют все радио- и светотехнические средства. А если в боевой обстановке бортовое или наземное оборудование выйдет из строя?

Конечно, опытный авиатор и в таких условиях не растеряется. Но ведь надо, чтоб каждый летчик, каждый экипаж был готов решать боевые задачи в любой обстановке. Постоянная и высокая боеготовность воина-авиатора — основной критерий в оценке его служебной деятельности.

А все ли это хорошо усвоили? К сожалению, нет. Я знаю одного молодого летчика, отлично владеющего техникой пилотирования. Сейчас это образцовый офицер. Но года два назад он имел иную репутацию. Не выполнял элементарных требований военных уставов, совершал аморальные поступки. Когда же его поправляли, пытался уверить, что если, мол, потребуется, то в боевой обстановке он сумеет показать, на что способен. Но ведь подобная позиция, мягко говоря, просто наивна. Боевая обстановка требует от воина величайшего напряжения моральных и физических сил, дисциплинированности, глубокого понимания своего воинского долга. А эти высокие морально-боевые качества приобретаются не вдруг, не в результате порыва или смены настроения. Они воспитываются, формируются повседневно. И командиру, всему коллективу пришлось немало поработать с молодым офицером, помочь ему осознать свою неправоту, избавиться от недостатков.

...Впереди показался город. Стальные краны на берегу широкой реки. Жилые кварталы и заводы, заводы, заводы... Вот ярким заревом полыхнуло в глаза солнце, отразившееся от стеклянной крыши какого-то цеха. А вокруг тысячами маленьких солнц сверкают огни электросварки. Через полминуты гигантский город исчезает под крылом.

Впервые в жизни я пролетал по трассе Москва — Владивосток в 1947 г. Тогда мы дозaprавлялись горючим на

каждом промежуточном аэродроме. На это уходили часы. А теперь и военные, и гражданские самолеты преодолевают эту трассу из конца в конец без посадки. Изменилась техника. Изменились люди. Десять лет назад, когда мой самолет пересекал Байкал, все члены экипажа бросили в его голубую воду по монетке — этого требовала неписаная традиция. Теперь даже самый ярый приверженец той традиции не смог бы этого сделать — полет проходит на большой высоте, в загерметизированных кабинах.

Из многих моих однополчан мне хочется назвать летчика капитана Петросяна. Это молодой командир корабля. Но он зарекомендовал себя специалистом летного дела. Наблюдая, с каким старанием офицер готовится к каждому полету, как ревностно и влюбленно относится к самолету, я вижу свою фронтовую юность, промчавшуюся на крыльях «красной шестерки».

Была в нашем полку в годы войны выдавшая виды машина с бортовым номером «6». Она казалась мне лучше других — ведь это была моя машина. Не раз попадали мы с ней в переплеты. Нередко дырявили ее фашистские зенитки и истребители, но она не горела, не разваливалась, не переворачивалась в воздухе. Иногда «шестерка» буквально ковыляла в полете — и все-таки возвращалась на базу. Надо ли объяснять, как я ее любил!

Вот так же крепко любит свой воздушный корабль и капитан Петросян. Он уверен в нем, как в самом себе. И я понимаю молодого офицера. Ведь самолет и летчик в полете — это как бы одно целое, один организм.

Нет, человек, конечно, летает не птичьей. Он летает лучше. Ни один орел никогда не достигал и не достигнет высот и скоростей, завоеванных человеком, ни одна из птиц не выйдет из такого трудного положения, в которое порой попадают летные экипажи.

Да, сурова романтика летной профессии. Но что может сравниться со счастьем полета! Кажется, тысячи раз ви-

дел я заоблачное солнце, пора бы привыкнуть. Но разве можно привыкнуть к чуду?!

Летная профессия воспитывает волю, наблюдательность, собранность. Я уже не говорю о таких важных сторонах человеческого характера, как храбрость или самоотверженность. Хорошо понимаю, что формированию характера способствует любая профессия, даже самая прозаическая. Но летная — в особенности... Наш труд воспитывает и такие свойства души, как скромность. Полет — результат напряженной работы большого коллектива людей. Сколько специалистов трудятся на земле для того, чтобы один человек мог подняться в воздух. Летчики всегда помнят об этом.

Рискуя вызвать улыбку у читающих эти строки, осмелюсь высказать твердое убеждение, что никто так сильно не любит свою профессию, как мы, летчики. Мы живем полетами. Мы мечтаем о них всегда. Тот же Петросян как-то сказал мне: «Я жду летного дня так же нетерпеливо, как некогда ждал свидания со своей невестой».

Целиком разделяю его чувства. Я тоже с нетерпением жду очередного полета. Всякие треволения исчезают бесследно, стоит мне сесть в кабину самолета. Привычно тесные лямки парашюта, удобный для пальцев штурвал, мягко сопротивляющиеся педали — все это успокаивает, настраивает на рабочий лад.

Столько раз стартовал в небо, а все равно перед каждым новым взлетом испытываю радость, волнующее чувство новизны! Это, наверное, потому, что полеты неповторимы, что в любом из них всякий раз находишь что-то свое.

Вот и теперь. Взлетели в полдень. А посадку сделали с заходом солнца. Зарулили на стоянку. Подъехала огромная цистерна — топливозаправщик. Через несколько минут баки нашего самолета полны горючим по самые горловины.

И опять воздушный корабль берет старт. Мы взлетаем в звездную ночь. Полет продолжается.



Верная

ЛИНИЯ

Майор В. ИЗМАЙЛОВ,
инженер-капитан И. ЖИХАРЕВ

ХОЛОДНЫЙ осенний день. С утра небо заволокло низкими грязноватыми тучами, из которых густо сыпалась мелкая белая «шрапнель». Разгоняемая резким, порывистым ветром, она больно жалила лицо, забивалась за воротник куртки. Старший инженер-лейтенант Анатолий Константинович Баталов, стоя перед строем, чувствовал себя весьма неуютно. Он смущенно поглядывал на обожженные всеми ветрами этого сурового края лица офицеров, солдат, сержантов, испытывая неловкость от их любопытных взглядов. Невысокий ростом, с пытливыми острыми глазами на узком, еще не тронутом здешней непогодой лице, Баталов казался совсем подростком. Заместитель командира по инженерно-авиационной службе очень просто и как-то даже грубовато сказал:

— Товарищи, старший инженер-лейтенант Баталов назначен заместителем командира вашей эскадрильи по инженерно-авиационной службе. Прошу, как говорится, любить и жаловать.

А после секундной паузы кто-то вполголоса произнес:

— А надолго ли?

Баталов заметил: спрашивал невысокий, с насмешливыми глазами под густыми рыжеватыми бровями солдат. Нет, он

не пытался скрыть это, задал вопрос и не отводил глаз от нового инженера. И сразу мелькнула мысль: «Возможно, плохо складывались взаимоотношения с прежним инженером? А из-за чего?»

Потом, когда авиаспециалисты расходились по самолетам, Баталова под руку взял заместитель командира части по ИАС. Он простуженным, хрипловатым голосом тихо говорил:

— Держитесь ближе к людям. И главное — попроще с ними. Техники — народ прямой, любящий откровенность. Если что не знаете — спросите. У вас очень опытный начальник группы обслуживания Скрябин, хорошие специалисты — техники Шерстов, Еферин. Наладьте с ними деловой контакт. Помните, на первых порах вам нужна помощь в чисто практических вопросах. Но не забывайте, что вы инженер, что у вас есть знания. Докажите это.

Теплее стало на сердце от дружеских, участливых слов старшего товарища, будто погода сделалась мягче. Пошел от самолета к самолету. Заметил: склонился над колесом шасси тот самый солдат, что задавал с поддевочкой вопрос. Подошел к нему, опустил на корточки.

— Расскажите, как будете снимать колесо.

Солдат оживился. Сначала с недоумением посмотрел на инженера, а затем уже серьезно произнес:

— Делается это так...

...Первые полеты. Один за другим покидают аэродром серебристые машины. Приятно наблюдать инженеру, как самолеты его эскадрильи с оглушительным ревом разрывают голубизну неба. Но вдруг это радостное настроение упало. Один из летчиков на взлете доложил: «В кабине — дым...» С молниеносной быстротой запульсировала мысль: «Что может быть?» А рядом с ней назойливо стучала другая: «Вот тебе, инженер, и первое испытание. Значит, что-то недосмотрел».

Набрав высоту, летчик успокоенно передал, что дым пропал. Но тревожные мысли не покидали Баталова. Пока самолет находился в воздухе, был сам не свой, перебирал возможные причины.

Летчик вернулся с задания. Вместе с техником Баталов осмотрел машину. К большому огорчению, так причины и не нашел. А затем вечером до боли в висках штудировал свои академические конспекты, но готового ответа в них не было. Странное появление дыма в кабине так и осталось загадкой.

С грустным настроением ехал Анатолий на аэродром. В голове крутилась навязчивая мысль: «Инженер, а не могу найти неисправность». Вот они первые трудности службы. Вот она жизнь, умеющая подбрасывать такие ребусы, что одному их разгадать не под силу. «Но почему одному? — подумал Баталов. — Пойду к людям, как говорил главный инженер».

— Товарищ инженер, — обратился техник Еферин, — не ломайте голову. Дым в кабине — моя беда. Я пробку горловины переднего бака установил с перекосом. Когда бак был полный, керосин отсысывало. Вот и дым. А потом, с постепенной выработкой горючего, дым прекратился.

Сказал и пытливым взглядом посмотрел на Баталова. Инженер несколько секунд молчал. Наконец произнес:

— Что ж, вам — наука. А за откровенность — спасибо. Только почему же сразу не сказали?

Еферин опустил глаза:

— Честно говоря, «разноса» боялся.

Баталов посуровел:

— Разве в «разносе» дело. Ведь я самолет из-за этого не выпускаю...

Техник виновато помялся, затем решительно сказал:

— Больше такого не будет.

Много времени прошло с той поры, много воды утекло. Теперь инженер-майор Баталов с улыбкой вспоминает свое вхождение в жизнь эскадрильи, а затем и чести. Ему приходилось попадать в разные ситуации, и всякий раз он утверждал себя в коллективе, как человек, как специалист.

За сравнительно немногие годы Анатолий Константинович стал настоящим руководителем большого коллектива, первым техническим наставником летчиков и подчиненных ему специалистов. Он регулярно проводит занятия по теории самолета и двигателя, организует тренировки летчиков в кабинах самолетов. Главное же, о чем всегда заботится инженер, — постоянная готовность боевой техники, борьба с предпосылками к летным происшествиям.

Обычный напряженный летный день. Воздух содрогается от непрерывного гула турбин. Полеты идут строго по плану. Техника работает безотказно. Приятно на душе у инженера. И вдруг старший лейтенант Киблык докладывает:

— На самолете не работает авиаторизонт.

Летчика вернули с задания.

Инженер-майор Баталов лично осмотрел самолет. Оказалось, что оплошность допустил сам летчик. Перед вылетом он не проверил в полном объеме работу АГД, не установил индекс тангажа в нулевое положение. Об этом случае инженер говорил на разборе полетов.

Но не всегда все присутствуют на разборе, некоторые люди бывают в наряде, в отпуске. «Как сделать анализ предпосылки достоянием всех?» — подумал Баталов. И вскоре пришел к такому решению: по каждой неисправности или предпосылке выпускать технический бюллетень. В нем наглядно отражать предпосылки, указывать их причины и способы предотвращения. Бюллетень вывешивать в классе, где проходят занятия с техническим и летным составом.

Много дает созданный в части технический совет. Он занимается вопросами, преимущественно связанными с решением

проблемы безаварийной летной работы. Рекомендации совета сразу же внедряются в жизнь. Инженер-майор Баталов весьма принципиален в реализации решений совета. Так, нередко случалось, когда при посадке самолетов выпадал нераскрытым тормозной парашют. Инженер предложил членам совета исследовать причины этого явления. Было ясно, что нет никакой возможности осмотреть замок подцепки фалы тормозного парашюта. Ведь контейнер закрыт наглухо. Что же делать? Надо просверлить два отверстия в створках контейнера, через которые можно увидеть замок. Но одно дело — предложить, другое — воплотить в жизнь. Баталов испробовал не один лист бумаги, прежде чем получить разрешение на доработку. Нужно было найти их оптимальный диаметр. Если сделать отверстия малыми, то не будет достаточно хорошего обзора замка подцепки фалы тормозного парашюта. При больших же отверстиях может обгореть парашют от раскаленных газов, идущих из сопла. И вот после долгих поисков нужный диаметр найден. Отверстия в створках контейнера просверлены.

Ценно то, что Анатолий Константинович постоянно стремится развивать у подчиненных пытливость, творческую мысль, тягу к рационализаторству. Много приходится работать с молодежью.

Как-то прибыли в часть двое техников, выпускников из училища. При беседе с ними инженер сказал:

— Больше прислушивайтесь к опытным техникам. Мы работаем в две смены. Успех дела зависит от исключительно четкой организации труда.

Один из лейтенантов с достоинством произнес:

— А-а посменные полеты... Слышали...

Но в дальнейшем разговоре выяснилось, что молодой человек знал лишь название новой системы, а о ее сути имел весьма смутное представление. Нет, не журил Анатолий Константинович новичка. Да и за что? Откуда ему взять опыт планирования своей работы и организации обслуживания техники? Он считает, что посменные полеты должны идти строго и четко, как по конспекту, составленному в училище. Не представляет лейтенант, сколько труда, моральных и физических сил вложено в это дело. Да и теперь, когда, казалось, все трудности по-

зади и посменные полеты уже стали привычными, Баталов в душе все же сокрушался, что не всегда удавалось идеально воплотить в жизнь тот или иной замысел.

Практически очень трудно добиться, чтобы каждый самолет половину стартового времени был в воздухе. Причины здесь разные. Тут и нарушение цикличности полетов, нерациональное составление плановой таблицы, и ряд других обстоятельств. Анатолий Константинович понимал, что увеличить налет часов можно только четкой организацией летного дня. Тогда, естественно, самолеты дольше будут находиться в воздухе, повысится коэффициент использования стартового времени. А как добиться этого?

Разрешить вопрос помог инженеру случай. Как-то командир после разбора полетов с укором сказал Баталову:

— Сегодня три летчика снова просидели на старте в ожидании самолетов.

Инженер кивнул головой:

— Согласен, это скверно, но более того, как это не парадоксально, отдельные самолеты простаивали на земле больше, чем мы рассчитывали.

Командир удивленно посмотрел на инженера:

— Ну и что вы предлагаете?

— Думаю, что нужно установить гласный контроль за использованием самолетов в стартовое время.

Инженер объяснил суть своей идеи. Он предложил составлять дополнительную схему к плановой таблице. Она расчерчивается внизу на свободном месте. В ней указывается количество запланированных самолетов, планируемый налет часов, коэффициент использования самолетов за стартовое время, фактический налет и фактическое использование самолетов за стартовое время. Такая схема наглядно показывает, как используются самолеты за стартовое время. Каждый видит, достаточно планируется самолетов или нет. Кроме того, Баталов предложил при планировании полетов следить, чтобы количество кабин самолетов строго соответствовало количеству летящих летчиков. То есть каждому — своя кабина. Вот устранен и другой недостаток.

Подобных «тугих узелков» на пути инженера Баталова было много. Один из них — малоопытность молодежи, приходящей из училищ. Баталов добился у ко-

мандира разрешения провести сборы техсостава. На них в теплой, доброжелательной обстановке старшие товарищи делились с молодежью своим опытом работы, практически показывали методику и последовательность осмотра систем самолета и двигателя.

Инженер-майор Баталов идет на КШ. Останавливается, нагибается и поднимает с бетонки камешек. Подкинул его на ладони, подумал: «Вот и этими камешками тебе придется заниматься, инженер». Он вспомнил статью в техническом журнале о повреждении двигателя посторонними частицами. Достал блокнот, записал: «Рассказать всему летно-техническому составу о попадании посторонних частиц в воздухозаборник».

Идут полеты. Суровый ветер гонит по аэродрому поземку. Баталов смотрит за работой техников, за вырубиванием самолетов на старт. Хорошо и приятно, когда работа идет циклично. Но жизнь есть жизнь. Она всегда рождает непредвиденные случаи, из которых человек должен находить правильный выход. Баталов смотрит, как порул самолет на старт.

На развороте он неожиданно остановился. По громкоговорящей связи Баталов услышал голос руководителя полетов:

— Инженер, на самолете Толичева тормоза неисправны.

Анатолий Константинович нажимает тангенту микрофона:

— Капитан Кадыков, пошлите за самолетом тягач.

Кадыков — старший на ЦЗ. Видно, как он повернулся, махнул рукой инженеру, дескать понял, и, вскочив на подножку подошедшего тягача, поехал за самолетом.

Через несколько минут стало ясно, что лейтенант Толичев рулил на повышенной скорости, остановил самолет аварийно. Это тоже издержка сегодняшнего дня — ведь самолет был в воздухе меньше того, чем следовало по плану. Об этом будут говорить и на разборе полетов, на эту тему выпустят специальный номер технического бюллетеня с тем, чтобы подобных оплошностей никто из летчиков в дальнейшем не допускал.

Все, что делается в части по инженерной линии, способствует повышению боеготовности. А это самое главное.

Военный техник первого класса Евгений Лисин в совершенстве изучил боевую технику и умело ее эксплуатирует. На борту вертолета, который он обслуживает, начертано: «Отличный».

Фото Г. Товстухи.



НА ПРЕДЕЛЬНО БОЛЬШИХ ВЫСОТАХ

**Подполковник В. УРЮЖНИКОВ,
военный летчик первого класса,
кандидат военных наук**

ПОД предельно большими высотами самолета, имеющего скорость полета порядка $M \geq 2,0$, следует понимать те динамические высоты, на которых он обладает маневренностью и скоростью, необходимыми для боевого применения. Набор этих высот осуществляется оптимальной, заранее рассчитанной горкой.

Предельная высота установившегося горизонтального полета определяется равенством потребной и располагаемой тяг при данном числе M . Этот максимум, или верхнюю границу высоты, установившегося горизонтального полета называют статическим потолком (см. рисунок). На статическом потолке диапазон скоростей равен нулю.

Если пилотирование дозвукового самолета на статическом потолке довольно сложно, так как даже небольшие колебания самолета и изменения его скорости приводят к увеличению лобового сопротивления, а значит, и к потере скорости и высоты, то у сверхзвукового самолета на статическом потолке сохраняется хорошая управляемость, потому что скорость полета значительно превышает минимально допустимую.

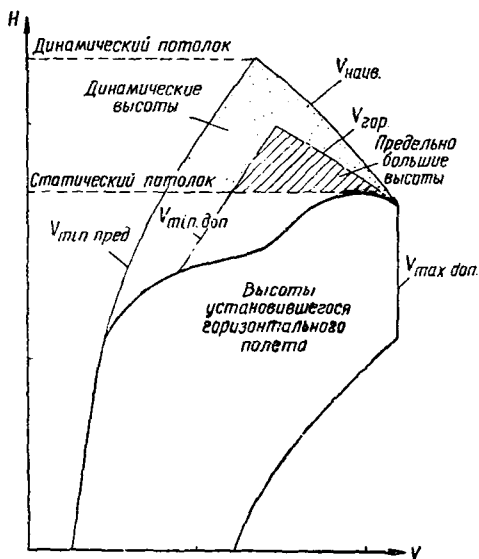
Существует понятие практического потолка. Это такая высота, на которой самолет располагает минимально необходи-

мой избыточной тягой, позволяющей практически выполнять установившийся горизонтальный полет. За практический потолок сверхзвукового самолета принимают условно высоту, на которой максимальная вертикальная скорость набора равна 3 м/сек. Он ниже статического всего на 200—300 м. Вот почему термин «практический потолок» все реже применяется в современной аэродинамике.

При выполнении боевого задания летчику необходимо маневрировать без потери высоты и скорости, а ведомому выдерживать свое место в строю. Поэтому введено понятие боевого потолка самолета. Под ним понимают высоту, на которой возможно выполнение установившихся горизонтальных разворотов с заранее обусловленным креном.

На каждом этапе развития авиации менялись понятия и значения потолков, менялись и предельно большие высоты, достигаемые самолетом.

Для поршневых самолетов предельной является высота статического потолка, превышение ее невозможно из-за отсутствия запаса скорости. Такие самолеты полет вблизи потолка могут выполнять только на углах атаки, близких к критическим. Уменьшение скорости ведет к переходу на закритические углы и к резкой потере вы-



Характерные высоты сверхзвукового самолета:

H — высота, V — скорость, $V_{max\ доп}$ — максимально допустимая скорость, $V_{наив}$ — скорость наимыгоднейшего динамического подъема, $V_{гор}$ — скорость стандартной горки, $V_{min\ доп}$ — минимально допустимая скорость, $V_{min\ пред}$ — предельно минимальная скорость.

соты. Поршневые истребители, например, достигали предельно больших высот, равных 11—12 км.

У дозвуковых реактивных самолетов запас кинетической энергии на больших высотах вырос настолько, что позволяет им кратковременно превышать статический потолок на несколько сотен метров. Однако это установившееся понятие, и под предельно большими высотами дозвуковых реактивных истребителей по-прежнему понимаются высоты боевого потолка порядка 16—17 км.

Современные самолеты с турбореактивными двигателями, обладающие скоростью полета, соответствующей числу $M=2-2,1$, имеют статический потолок 19—20 км и за счет динамического подъема могут превышать его на 3—3,5 км. С увеличением скорости до 2600—3200 км/час статический потолок самолета увеличивается до 23—26 км, а динамические высоты могут достигать 35—37 км.

Большие возможности сверхзвуковых самолетов по динамическому подъему объясняются главным образом большим запасом кинетической энергии на этих скоро-

стях полета, примерно равном их потенциальной энергии.

На динамических высотах летчик может в течение определенного времени выполнять неустойчивый горизонтальный полет, маневрировать потерей скорости. Чем больше динамическая высота, тем меньше время пребывания на ней, интенсивнее падение скорости при маневре. В среднем можно считать, что на каждые 1000 м динамического подъема располагаемая перегрузка уменьшается примерно на 20%. На какой-то максимальной высоте располагаемое время для горизонтального полета становится равным нулю, а располагаемая перегрузка единице. Наибольшую динамическую высоту, при выходе на которую еще можно получить располагаемую перегрузку, равную единице, называют динамическим потолком сверхзвукового самолета.

Динамические высоты самолета, изображенные на рисунке в координатах «скорость — высота», можно ограничить, с одной стороны, скоростью наимыгоднейшего динамического подъема ($V_{наив}$), с другой — предельно минимальной скоростью ($V_{min\ пред}$).

Обычно под $V_{min\ пред}$ понимают скорость, соответствующую максимально допустимому коэффициенту подъемной силы ($C_{y\ max}$). Однако достичь $C_{y\ max}$ на сверхзвуковых скоростях полета практически нельзя. Поэтому $V_{min\ пред}$ ограничивается располагаемым коэффициентом подъемной силы ($C_{y\ p}$), меньшим $C_{y\ max}$. Коэффициент $C_{y\ p}$ характеризует возможность по увеличению угла атаки, т. е. возможность продольного управления самолетом.

Современные сверхзвуковые самолеты могут не только выполнять полет на динамических высотах, но и вести на них боевые действия. Поэтому динамические высоты приобретают практический интерес.

Маневром набора динамической высоты является горка. Она начинается на максимальной скорости полета с опорной высоты. Выбирают ее в первую очередь для получения наибольшей начальной энергии самолета с учетом ряда других факторов.

Чем больше желаемая динамическая высота, тем больше должна быть перегрузка на вводе, больше угол набора и меньше высота ввода. При малых углах набора, порядка 10° , за оптимальную вы-

соту ввода принимается высота, близкая к статическому потолку самолета.

Существуют углы подъема, обеспечивающие сохранение наивыгоднейшей скорости на горке ($V_{\text{наив}}$) и наибольшую динамическую высоту. Увеличение угла набора больше наивыгоднейшего приводит к быстрой потере кинетической энергии, уменьшение — к увеличению времени набора и также к возрастанию энергетических потерь.

В боевом полете летчику трудно выдержать переменный режим наивыгоднейшего динамического подъема не только из-за сложности в технике пилотирования, но и из-за необходимости маневрировать. По этим причинам для самолета каждого типа рассчитывается стандартный режим горки с постоянной перегрузкой на вводе и постоянным углом набора, который выдерживается до начала вывода из горки. Кроме того, стандартный режим предусматривает полет с запасом перегрузки для выполнения горизонтального маневра. Это значит, что стандартная горка представляет собой не прямолинейную траекторию, а как бы траекторию с разворотом. Учет режима такой горки, например, при наведении истребителей позволяет предусмотреть маневр во время атаки, обеспечивая постоянно расчетных параметров выхода истребителя на динамические высоты.

Если во время наведения и атаки истребителю не потребуется непрерывное маневрирование на горке, то будет более медленное падение скорости и за счет это-

го увеличение динамической высоты. Из-за неучета разворота на горке при выборе режима набора в случае маневрирования во время наведения и атаки истребитель-перехватчик может не выйти на расчетную высоту пуска ракет с сохранением минимально допустимой скорости, и атака сорвется.

Таким образом, за режим стандартной горки принимается режим динамического подъема с запасом перегрузки для маневрирования. Такая горка несколько снижает возможность самолета по набору динамической высоты из-за быстрой потери скорости. Следовательно, меньше становится конечная высота подъема. Однако стандартная горка позволяет заранее предусмотреть маневрирование в процессе выполнения боевого задания.

Диапазон динамических высот, на которых возможно ведение боевых действий, будет ограничиваться, с одной стороны, скоростью стандартной горки, с другой — минимально допустимой скоростью.

За минимально допустимую следует принимать ту скорость, на которой ограничивается или вообще становится невозможным боевое применение самолета. Это может быть или эволютивная скорость, обеспечивающая безопасность полета, а на сверхзвуковых скоростях — продольную управляемость самолета, или минимальная скорость устойчивой работы двигателя на форсаже, либо минимальная скорость применения бортового оружия (управляемых ракет).

КОГДА ПЕРВЫМ АТАКУЕТ ВЕДОМЫЙ

ОПЫТ повседневных полетов и летно-тактических учений с выполнением поиска («охоты») парой истребителей-бомбардировщиков подвижных наземных целей на малой высоте показывает, что первым может обнаружить цель ведомый. Чтобы атаковать ее, обычно ведомый докладывает ведущему пары, и по-

следний принимает решение. Но в современных условиях такой порядок действий не всегда может быть применим, учитывая время пребывания в районе цели и противодействие ПВО. Задача заключается в том, чтобы обнаруженную цель немедленно атаковать с ходу, не теряя времени на дополнительные заходы.

Каким же образом может действовать в подобном случае пара?

Наш опыт подтверждает, что если подвижную наземную цель первым обнаружит ведомый, то он и должен атаковать ее первым. Опознанную цель ведомый «привязывает» к характерному ориентиру и одновременно кратко информирует ведущего о месте ее расположения (слева, справа, впереди). Ведущий продолжает лететь прежним курсом, но увеличивает оборо-

Таким образом, диапазон динамических высот, заключенный между скоростью стандартной горки и минимально допустимой для сверхзвуковых самолетов, имеющих скорости полета порядка $M \geq 2,0$, можно считать предельно большими высотами (см. рисунок).

Истребитель-перехватчик при ведении боевых действий в этом диапазоне может увеличить высоту досягаемости бортового оружия и уничтожить аэродинамические цели, обладающие преимуществом в высоте.

Понятие предельно больших высот нельзя считать установившимся. С увеличением скорости полета аэродинамических летательных аппаратов значения предельно больших высот будут повышаться и с переходом к гиперзвуковым скоростям, соответствующим $M \geq 5$, выйдут за пределы стратосферы и достигнут высот порядка 60 км. С переходом к орбитальным и воздушно-космическим самолетам предел высоты боевого применения расширится до значений 60—150 км.

Полет самолета на предельно больших высотах связан как с влиянием физического состояния воздуха, так и с особенностями динамического полета.

Полет на высотах более 20 км имеет ряд существенных особенностей. Они обусловлены низким атмосферным давлением и малой плотностью воздуха. Например, атмосферное давление на высоте 30 км по отношению к давлению у земли умень-

шается в 80 раз, а плотность воздуха почти в 70 раз. Уменьшение плотности воздуха приводит к значительному увеличению разности между истинной и приборной скоростями.

Согласно принятой в СССР временной стандартной атмосфере (ВСА-60) за стандартную температуру стратосферы взята постоянная температура —56,5°С. Практически температура стратосферы может сильно отличаться от стандартной. Причем колебания ее могут достигать десятков градусов. Так, в высоких широтах страны она может увеличиваться на 20—30°. Отклонение температуры в сторону ее повышения неблагоприятно влияет на полет сверхзвукового самолета. В первую очередь это сказывается на максимальной скорости полета, скороподъемности, потолке и на разгонных характеристиках. Например, повышение температуры на 10° может снизить потолок сверхзвукового самолета более чем на 1000 м, а максимальную скорость — на 25—40 км/час. Если максимальная скорость полета ограничена предельным числом M , отклонение температуры от стандартной повлияет только на время разгона до этого числа.

Уменьшение тяги двигателя, снижение его приемистости, сокращение запаса оборотов и сужение диапазона скоростей ухудшают маневренность самолета, его устойчивость, управляемость и усложняют технику пилотирования на предельно больших высотах.

ты до необходимых для разгона скорости. Ведомый основное внимание уделяет опознаванию цели и намечает несколько характерных ориентиров, чтобы было легче найти ее, если она теряется из виду в процессе маневра.

Ведомый на траверзе цели или над целью засекает время и по истечении 10—12 секунд подает команду на маневр: «Атакую левым (правым) боевым», — и делает боевой разворот.

По этой команде ведущий еще в течение 5—6 секунд продолжает полет с

прежним курсом, а затем повторяет маневр ведомого.

В верхней точке боевого разворота ведомый выводит самолет в сторону характерного ориентира, обнаружив цель, доворачивает до нее и докладывает: «Я... атакую с курсом...» Стрельбу следует начать РС. Ведущий, выполнив маневр, занимает место ведомого, вводит самолет в пикирование с курсом, указанным ведомым. На пикировании он обязательно обнаружит цель, в этом ему помогут разрывы РС ведомого в районе цели.

Преимущество такой атаки состоит еще и в том, что ведущий может наблюдать за стрельбой ведомого и сам атаковать цель, если ведомому не удастся ее поразить.

После вывода из первой атаки ведомый и ведущий могут атаковать цель еще раз, ведя стрельбу из пушек или оставшимися РС. Причем вторую атаку для достижения большего успеха и рассредоточения усилий средств ПВО противника лучше выполнять с разных направлений, т. е. ведомый и ведущий атакуют

Кроме этих особенностей имеются и другие, связанные с динамикой полета.

Статический и динамический потолок самолета в значительной степени зависят от веса. Известно, что у некоторых современных самолетов вес топлива составляет 50% и более к взлетному. По мере выработки топлива предельная высота при полете с постоянной скоростью будет увеличиваться. Так, уменьшение веса самолета на 10% ведет к увеличению высоты на 650 м.

Высота боевого потолка зависит от угловой скорости разворота. Чем больше крен в установившемся полете, тем больше понижение по отношению к статическому потолку. Для самолета со скоростью полета 3500 км/час и статическим потолком 28 км боевой потолок при маневрировании с креном 30°, 45° и 60° соответственно составит 27, 26 и 23,5 км. Такое влияние на потолок оказывает только установившийся разворот. При кратковременных разворотах за счет потери скорости можно сохранять высоту и при увеличении крена до 60°.

На динамических высотах также можно разворачиваться с максимально допустимой перегрузкой. Но при этом маневр будет сопровождаться более энергичной потерей скорости, сокращением времени пребывания на динамических высотах и уменьшением динамического потолка.

Существует определенная энергетиче-

ская зависимость между скоростью и высотой при вертикальном маневре на динамических высотах. Чем больше скорость полета, тем больше прирост высоты. В то же время обратно пропорционально увеличивается прирост скорости за счет потери высоты.

Практически это означает, что при выполнении атаки на динамической горке в случае преждевременной потери скорости восстановить ее переводом истребителя на снижение почти невозможно, и атака может быть сорвана.

По мере набора динамической высоты потребные углы отклонения стабилизатора сильно возрастают и достигают предельных углов, что соответствует положению ручки управления самолетом полностью «на себя». Это в значительной степени ограничивает управляемость самолета, приводит к существенному приросту сопротивления, а следовательно, к более интенсивному падению скорости.

Итак, самолеты с большими сверхзвуковыми скоростями полета обладают такой кинетической энергией, которая дает возможность превышать статический потолок за счет динамического подъема. Те динамические высоты, на которых самолет может выполнять боевое задание, и будут для него предельно большими. Использование этих высот позволит расширить область боевого применения самолетов всех типов.

с боевого разворота с отворотами в разные стороны. При этом надо помнить о том, чтобы в процессе маневра дистанция между самолетами оставалась безопасной, для чего ввод в последующие маневры ведомому следует сделать позже ведомого на 5—6 секунд.

В том случае когда пара в момент обнаружения цели пройдет над нею или близко от нее, маневр для атаки получится разворотом не на 180°, а на 230—250°.

Такой тактический при-

ем занимает мало времени по сравнению с другими приемами, требующими дополнительных маневров. Другое преимущество состоит в том, что у летчиков имеется полная свобода маневра, дистанция 3—4 км между самолетами обеспечивает огневое взаимодействие.

При обнаружении цели ведущим атаковать следует таким же образом, только в этом случае первым цель атакует ведущий. Действия летчиков здесь гораздо проще, так как ведомый видит ведущего и во

время маневра при хорошей видимости может не потерять его из виду.

Большая эффективность современных средств ПВО требует полета на малой высоте и большой скорости, что создает большие трудности при ведении поиска и атаке целей. Поэтому при обнаружении цели ведомым он должен действовать решительно и инициативно, используя все возможности для достижения успеха.

Капитан Е. НЕСТЕРОВ,
военный летчик
второго класса,
командир звена.

НОЧЬЮ БЕЗ ПРИВОДНЫХ РАДИОСТАНЦИЙ

В ХОДЕ летно-тактического учения одну из эскадрилий посадили на грунтовой аэродром, где не было приводных радиостанций. Потребовалось несколько взлетов и посадок после наступления темноты. Казалось бы, что тут особенного? Погода, как говорят, миллион на миллион. Проекторы высвечивают посадочную полосу. Заходи, рассчитывай, садись. А на деле все оказалось гораздо сложнее. Из-за плохого расчета на посадку некоторые летчики вынуждены были уйти на второй круг.

Почему это произошло? Обвинить летчиков в недостаточной подготовке к полетам, пожалуй, было нельзя. Они добросовестно изучили кроки аэродрома, ранее садились на грунт, но в дневное время. Не было у них и большого перерыва в ночных полетах. Тогда в чем же дело? Стали анализировать, сопоставлять, сравнивать. И тут выяснилось, что не все летчики учитывали особенности захода на посадку на современном истребителе-бомбардировщике без приводных радиостанций и радиомаркеров. Пришлось организовать дополнительные занятия, а потом и полеты.

И вот тут мы обнаружили, что летчики испытывают затруднения в определении контрольных точек для построения маршрута при полете по кругу. Сказалась и особенность аэродрома, в окрестностях которого на десятки километров нет хотя бы мало-мальски пригодного для ночных полетов ориентира. Единственное, что могло нам помочь, — это освещенная взлетно-посадочная полоса. Она и должна была

служить ориентиром для захода на посадку.

Суть такого метода захода довольно проста. Она, очевидно, известна каждому курсанту. На траверзе полосы точно-го приземления летчик выпускал шасси и готовился к третьему развороту. Но здесь мы встретились с любопытным явлением. Летчики с некоторым трудом переходили от приборного полета к визуальному. Отключение «золотой стрелки» АРК порой приводило их в замешательство. Потребовались дополнительные усилия инструкторов, чтобы

преодолеть этот своеобразный психологический барьер.

Что мы сделали? В первую очередь провели занятия на тренажной аппаратуре и в кабине самолета. На разборах рассказывали о порядке переключения внимания в ходе полета по кругу, особенно при заходе на посадку без приводных радиостанций. Навык визуального контроля за построением маршрута, в известной степени утраченный в полетах по приборам, был восстановлен. Это еще раз показало, как важно даже первоклассным летчикам (а их в эскадрилье большинство) периодически летать и ориентироваться в воздухе визуально.

Но вернемся к полету. Начало третьего разворота определялось по углу проекции огней посадки к линии полета. При левой «коробочке» он был равен $220—225^\circ$, а при правой — $140—145^\circ$. Можно было сразу же после третьего разворота начинать планирование под углом 60° к оси ВПП и выходить к четвертому развороту на высоте $250—230$ м. На этом этапе надо выдержать прямую, ибо отклонение в сторону аэродрома приведет к тому, что четвертый разворот придется выполнять на расстоянии, меньшем 4 км от начала ВПП, а это усложнит снижение.

Как показала практика, закрылки выпускают лучше всего в режиме установившегося планирования, но не позднее того момента, когда угол визирования к началу ВПП (огням посадки) составит $15—20^\circ$, то есть до выхода в точку начала четвертого разворота. Необходимо отметить, что определить начало четвертого разво-

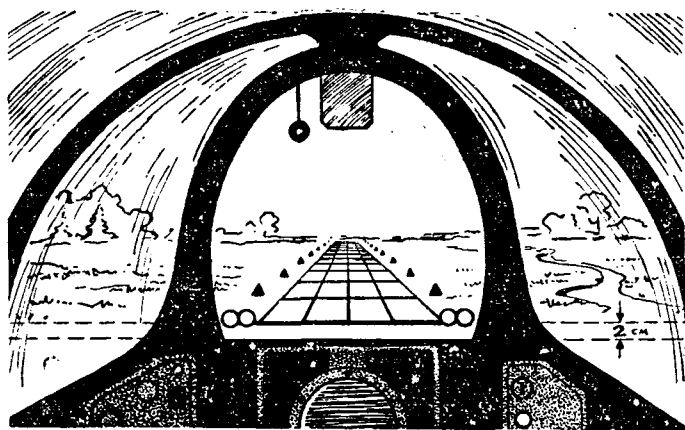
рота довольно сложно, для этого требуются известные навыки. Чтобы обеспечить безопасность полета в начальном периоде обучения, мы рекомендовали четвертый разворот начинать чуть раньше. Тогда заход по линии посадочных огней для точного выхода в створ середины ВПП уточнялся не увеличением, а уменьшением крена.

После третьего разворота летчики довольно умело распределяли внимание между приборным и визуальным наблюдением. Однако нужно иметь в виду, что недостаточный контроль за прибором высоты может существенно повлиять на точность расчета. И вот почему. Выполнив четвертый разворот, летчик уже не имеет возможности точно определить свое место по высоте и удалению от взлетно-посадочной полосы, как это он делает по радиомаркерам при заходе на посадку по системе.

После вывода самолета из четвертого разворота очень важно сразу же установить угол планирования и начать постепенное уменьшение поступательной скорости. Для этого можно использовать переднее остекление фонаря кабины. Если пограничные огни аэродрома «установить» на лобовом стекле на два сантиметра выше нижнего его обреза (см. рисунок), то луч второго прожектора (для установленной скорости снижения) можно принять за точку выравнивания.

По мере снижения самолета до высоты выравнивания обороты двигателя уменьшались постепенно в зависимости от крутизны глиссады планирования. Главное было добиться, чтобы весь процесс выравнивания проходил в лучах прожекторов. Если к концу выравнивания обороты соответствовали оборотам малого газа, то колеса касались земли, как правило, в полосе точного приземления.

Из-за неровностей почвы самолет иногда произвольно отходит от земли сразу



Проектирование посадочных огней на переднем стекле кабины.

же после первого касания. Чтобы избежать этого, необходимо ручку управления задержать в том положении, в котором она находилась в момент приземления. В остальном летчик руководствуется рекомендациями, изложенными в инструкции по технике пилотирования.

Методика обучения посадкам ночью без приводных радиостанций и радиомаркеров на современном истребителе-бомбардировщике мало отличается от методики обучения по другим упражнениям. Здесь главное — привить летчикам устойчивые навыки в определении момента начала третьего и четвертого разворотов. Место четвертого разворота должно быть удалено от начала ВПП на четыре километра. Иначе возможны большие отклонения на посадке.

К выполнению полетов без приводных радиостанций можно привлекать летчиков, имеющих опыт заходов и посадок на стационарных аэродромах с нормальным радиосветотехническим оборудованием.

Научить заходить на посадку летчика истребителя-бомбардировщика ночью с использованием минимального количества радиосветотехнического оборудования — не самоцель. Это значительно расширяет возможность аэродромного маневра и в конечном счете способствует повышению боевой готовности истребителей-бомбардировщиков.

Майор Г. МИЛАЩЕНКО,
военный летчик первого класса.



НА ПУТИ К КОМПЛЕКСНОЙ ПОДГОТОВКЕ

**Полковник К. ГОЛЬБЕРГ;
подполковник В. ЖОВТЫЙ,
военные летчики первого класса**

ЦЕЛЬ ПОЯВИЛАСЬ неожиданно. Но офицеры командного пункта не растерялись — помог опыт, умение быстро оценивать обстановку и принимать решение. По перемещению на экране локатора отметки от «вражеского» самолета военный штурман первого класса офицер А. Палкин определил его координаты: курс, скорость и высоту полета.

В облачное ночное небо взлетел истребитель. Пилотировал военный летчик первого класса коммунист Б. Лисичкин. «Цель нужно перехватить на дальних подступах к охраняемому объекту, погода скверная, придется сажать перехватчик на другом аэродроме», — подумал командир.

Медленно движутся по экрану светлые отметки. Одна от своего перехватчика; вторая — у самого края — от самолета, на который наводят. Все ближе и ближе сходятся они. Но вот цель изменила курс. Сейчас с экрана исчезнет отметка. Значит, надо звать на помощь соседей, другой командный пункт. Сигнал в эфир — и самолет принимает другой КП, не менее опытный старший штурман наведения Е. Мушкалов. На его счету уже сотни успешных наведений. По результатам его работы старший командир будет оценивать действия расчета КП...

В эфир пошли четкие команды. Летчик и штурман отлично понимали друг друга. Это сказывалось на всей дина-

мике перехвата. По четкости выполнения команд, по уверенным действиям и исключительной выдержке расчет КП узнавал «почерк» известного далеко за пределами части перехватчика военного летчика первого класса Бориса Лисичкина. По крупницам собирал он все ценное в методике боевого применения истребителя и достиг совершенства в своем мастерстве.

Задача по перехвату ночью в сложных метеоусловиях воздушного противника, применяющего переменный профиль полета, противоистребительный маневр, помехи бортовой радиолокационной станции и средствам связи, довольно трудная. Чтобы решить ее, необходимо участие большого количества людей. Лисичкин хорошо понимал это и действовал четко и уверенно.

Точно выдерживая заданный штурманом КП режим полета, он своевременно вышел на рубеж ввода в бой. Поиск цели с помощью бортовой радиолокационной аппаратуры был коротким, «захват» цели и пуск ракет — быстрыми и точными, а атака — внезапной. И все происходило при пилотировании самолета только по приборам. Здесь ошибиться нельзя. Счет времени идет на секунды.

Летчик не допустил нарушения мер безопасности, хотя сделать это было непросто — цель энергично маневрировала.

После посадки, детально изучая материалы объективного контроля, летчик и его командир убедились в правильности действий при перехвате. Немалая заслуга в этом и расчета командного пункта.

Множество задач по боевой готовности решают расчеты командных пунктов. В том числе — управление и безопасность полетов.

Нужно сказать, что два эти понятия неразрывно связаны. Где не налажено четко управление, там не может быть гарантирована и безопасность. КП контролирует все полеты в районе установленной воздушной зоны. Здесь наглядно отображается вся воздушная и метеорологическая обстановка в районе действий. Это дает возможность командиру всесторонне оценивать ее, принимать решение на полеты или их прекращение.

Но было бы ошибкой думать, что расчет командного пункта работает только с момента начала полетов. Нет, еще в период предварительной подготовки личный состав участвует в их планировании, изучает плановую таблицу, выясняет характер и порядок выполнения заданий летчиками, наносит на планшет маршруты полетов, эшелонирует их по времени и высоте; изучает и наносит на планшет данные о полетах на соседних аэродромах. Особенно внимательно относятся к тем маршрутам, которые проходят через район своего аэродрома. На основе заявок оформляются планы полетов. Тщательно анализируется метеорологическая обстановка и прогноз погоды. Уточняется готовность всех наземных служб, обслуживающих и обеспечивающих подразделений.

Во время предполетной подготовки боевые расчеты командных пунктов анализируют погоду; контролируют готовность средств управления; уточняют эшелоны и маршруты полетов, готовность запасных аэродромов; помогают командиру принять решение на полеты.

Самая же напряженная работа начинается во время полетов. Командный пункт превращается в центр, куда сходятся все нити и откуда исходят приказания, команды. Отсюда уп-

равляют взлетающими и заходящими на посадку самолетами, контролируют выполнение плановой таблицы, помогают летчикам лучше справиться с заданием, особенно при маршрутных полетах на малой высоте, ночью и в сложных метеоусловиях. Здесь постоянно уточняют погоду, готовность других аэродромов, следят за продолжительностью полетов. Расчет командного пункта всегда готов немедленно прийти на помощь находящимся в воздухе, постоянно осуществляя радиолокационный контроль за каждым самолетом от взлета и до посадки.

Если что случится в воздухе, то нужно срочно исправить положение, оказать помощь экипажу, в первую очередь обеспечивая безопасность полетов. Летчики получают конкретные указания, что делать в создавшихся условиях.

Еще сложнее работа КП, если на одном аэродроме или в непосредственной близости базируется несколько различных частей и нужно регулировать полеты разных летательных аппаратов.

Стоит летчику сократить маршрут, при заходе на посадку нарушить установленные схемы полетов — неизбежно поломается весь график, вся стройная, заранее намеченная система. В конечном итоге окажется под угрозой безопасность полетов.

Не меньшее зло — несогласованность действий расчетов средств управления, отсутствие между ними надежной связи, недостаточное или неумелое использование радиотехнических средств, неучет руководителями полетов и расчетами РСР режима полета самолетов разных типов.

У нас для совершенствования навыков расчетов КП по управлению и отработке взаимодействия между руководителями полетов, расчетом и сменным руководителем посадки практикуется участие их в планировании и разборе полетов, сборах и занятиях. Ничто не заменит личных контактов, открытого разговора, когда нужно улучшить взаимодействие и взаимопонимание. Все это помогает работать слаженно, без срывов и недоговорок. Что бы ни произошло в воздухе



Капитан В. Урушкин с сыном Алешей после полетов.

Фото Д. Петряева.

или на земле с летчиком, каждый человек, находящийся на КП или принимающий участие в обеспечении полетов, должен твердо знать, что он обязан делать.

Нужны многие годы службы в авиации, большой опыт, знания, чтобы быстро разобраться в сложной обстановке, принять решение и немедленно проводить его в жизнь. Не всякий это может. Не всякий поэтому сумеет здесь работать. Да это и понятно — растерялся, просто кто-то замешкался из расчета КП — и не исключены тяжелые последствия.

Но люди на КП подобрались надежные.

Вот начальник командного пункта, штурман наведения — инструктор первого класса коммунист Александр Андреевич Палкин. Он уверенно наводит истребители-перехватчики всех типов. Освоил смежную специальность оператора радиолокационной станции. Дикция четкая, команды лаконичны. Никогда не пропускал контрольных целей.

Постоянно общаясь с летным составом, изучая боевые возможности самолетов, авиационные дисциплины, он освоил динамику полета и перехвата на всех высотах.

Офицер Палкин не атаковывал воздушных целей. И все-таки он не просто помогал летчикам при перехвате, а будто незримо присутствовал там, где шел воздушный бой. Его ум, энергия, знания как бы сливались с замыслом летчика.

Конечно, летчик не просто ожидает команд, чтобы слепо выполнять их. Нет, он действует обдуманно, знает, что офицер наведения — верный помощник, который всегда начеку.

Как летный состав, так и офицеры командных пунктов ищут пути повышения боеготовности. Нам думается, решающим звеном в этом деле является комплексная подготовка.

Опыт показывает, что подготовку летчиков и офицеров других специальностей надо проводить в тесном взаимодействии. У нас комплексная под-

готовка занимает большое место во всем процессе боевой учебы.

Нужно сказать, что комплексную подготовку иногда путают с тренировкой. А это разные вещи. Совместные тренировки, обсуждения каких-то частных вопросов, обмен опытом, эпизодические поездки друг к другу летчиков и представителей наземных частей — еще не комплексная подготовка. Комплексная подготовка — это длительный совместный творческий процесс, совместная работа большого коллектива людей.

Что же главное в комплексной подготовке? Основа ее заложена в глубоко продуманном планировании. У нас имеется перспективный план на весь первый период учебного года. В его составлении принимали участие кроме командира и начальника штаба офицеры различных отделов и начальники служб. План — результат творческой работы офицеров. В нем учтено и предусмотрено все: от уровня подготовки отдельного солдата до конечного рубежа боевой выучки подразделений к концу первого полугодия.

Из этого плана в дальнейшем выбирают задачи на месяц, неделю, летный день. Затем доводят их до сведения непосредственных исполнителей. Но это только начало большого труда. Далее штаб выступает в роли организатора выполнения плана комплексной подготовки. Когда авиаторы решают задачу по перехвату воздушных целей на дальних рубежах, то главная забота штаба состоит в том, чтобы каждый полет истребителя до этих рубежей был максимально насыщен элементами боевого применения. Отрабатывается энергичный маневр по курсу, высоте, скорости, переменный профиль полета и противоракетный маневр, полет на боевом потолке и предельно малых высотах и такие тактические приемы, которые требуют максимального напряжения в работе личного состава и всех командиров наземных подразделений и командных пунктов.

После выполнения этих элементов полета истребители перехватывают

воздушные цели на дальних подступах к охраняемым объектам с передачей управления на другие командные пункты.

Такое комплексное решение задач летчиками требует от расчетов КП высокой боевой выучки, глубоких знаний, умения правильно анализировать воздушную и наземную обстановку, быстро принимать решения. Такими качествами обладают работники командного пункта, военные штурманы первого класса Е. Мушкалов и А. Палкин.

Что помогло им добиться хороших результатов? В первую очередь — высокая военная культура, знание боевых возможностей самолета, хорошая тактическая и штурманская подготовка. А главное — чувство личной ответственности за порученное дело.

Перед каждым летным днем они тщательно готовятся, изучают последовательность выполнения элементов полета. Вместе с летчиками делают предварительные расчеты, вычерчивают схемы и профили полета по этапам, изучают меры безопасности и действия в особых случаях. Летчики также стараются чаще встречаться с офицерами КП, совместно решают многие вопросы.

Таким образом, каждый офицер не просто решает свои годовые учебные задачи по совершенствованию личной выучки, но делает это в тесном взаимодействии с другими специалистами, что особенно важно в боевой обстановке.

Комплексная подготовка у нас, безусловно, имеет и свои недостатки. Она требует обобщения и внедрения передового опыта. Но за ней будущее. И уже сейчас отчетливо вырисовывается то новое, прогрессивное, что дал этот метод в подготовке специалистов различного профиля. Это новое заключается в том, что каждый офицер получил возможность обнаруживать слабые места в своей выучке, изыскивать эффективные способы действий. Летчики учатся побеждать воздушного противника в условиях сильного противодействия радио- и радиолокационных средств, работники КП — наводить самолеты на цели в этих условиях.



ГЛАВНОЕ И ДЕТАЛИ В ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ

Подполковник И. ТЕРЯЕВ,
военный летчик первого класса

В ЭТОЙ СТАТЬЕ мне хотелось бы высказать свое мнение по некоторым вопросам предварительной подготовки к полетам.

Разумеется, существующий порядок подготовки летного состава на земле обеспечивает решение поставленных задач. Однако мы не можем не учитывать тех изменений, которые вносит жизнь. Более совершенной становится техника, усложняются полетные упражнения, с каждым днем растет уровень боевой готовности авиаторов. Все это требует более рационального использования времени, отводимого на предварительную подготовку, совершенствования ее форм и методики проведения.

Известно, что при четырех летних днях в неделю у летного состава мало остается времени на самостоятельную подготовку. А к полетам надо готовиться в полном объеме. Поэтому, на наш взгляд, в период предварительной подготовки целесообразно тратить время на изучение новых упражнений. Командир заранее (в парковый день, день командирской учебы или переноса полетов) должен спланировать самостоятельную подготовку летного состава для изучения новых упражнений и определить каждому летчику (исходя из уровня его подготовки и месячного плана), какие из них ему нужно изучить. Это позволит значительно сэкономить вре-

мя, и тогда станет возможным проводить подготовку к полетам в полном объеме.

При современной разносторонней подготовке летчиков (экипажей) в различных метеоусловиях возникают известные трудности в выборе вариантов планирования.

Командиру при постановке задачи часто бывает нелегко определить вариант планирования полетов и подготовки к ним. Незначительные ошибки метеоспециалистов в прогнозировании погоды на летный день (ночь) могут привести (да в практике нередко и приводят) к тому, что в день полетов ни один вариант не будет соответствовать реальным метеоусловиям.

Командиру же разрешается готовить только два варианта. Но ведь подготовка к полетам, в которых выполняются упражнения, направленные на совершенствование летной выучки или элементов боевого применения, не требует много времени. При повторной подготовке к упражнениям, которые уже раньше выполнялись, летчики только «освежают» в памяти методику и последовательность выполнения этих упражнений, выписывают время взлета, бортовой номер самолета, уточняют порядок взаимодействия в группе. Подготовка к особым случаям в полете занимает такое время, которое почти не зависит от количества вариантов плановой таблицы.

Но бывает и так, что на летный день (ночь) тому или иному летчику (экипажу) предстоит готовиться в основном к новым для него упражнениям (освоение нового вида летной подготовки или боевого применения). Тогда предварительная подготовка к полетам и по двум вариантам плановой таблицы занимает весь день.

Отсюда возникает мысль: «Целесообразно ли измерять объем подготовки летного состава к полетам количеством вариантов плановой таблицы? Не лучше ли принять другой, более объективный критерий?»

Таким критерием может быть количество новых для летчика упражнений, планируемых по всем вариантам плановой таблицы. Именно количество новых упражнений (с учетом индивидуальных особенностей самого летчика, характера этих упражнений) определяет объем работы и время, необходимое для предварительной подготовки.

Составляя плановую таблицу по указанию командира полка, командиры эскадрилий оценивают количество новых для летчиков упражнений. Если есть определенные трудности в подготовке к ним, то командир эскадрильи ограничивается планированием двух вариантов плановой таблицы. Если же упражнения знакомы летчикам, то они могут не связывать себя двумя вариантами плановой таблицы, а

составлять один вариант, позволяющий использовать его после небольшого уточнения.

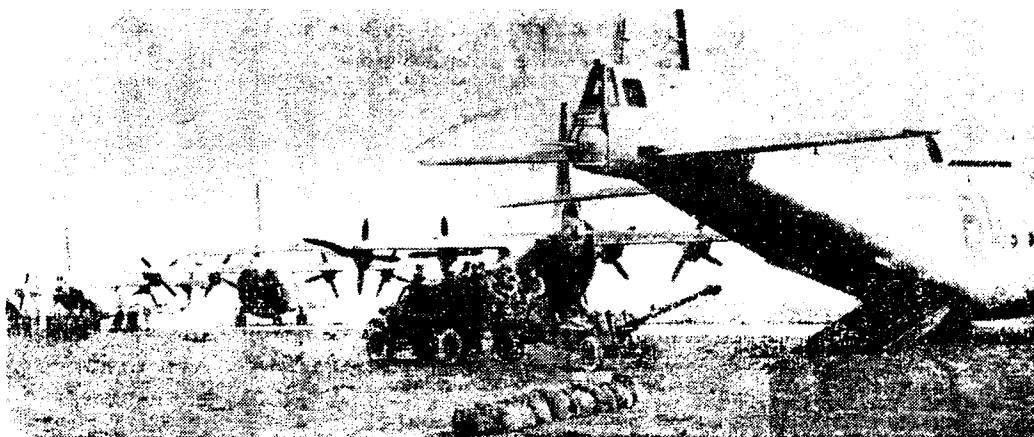
Конечно, выбирая варианты для плановой таблицы, командир должен тщательно оценить соотношение количества новых и ранее выполнявшихся упражнений, их характер и содержание, индивидуальные особенности летчиков, уровень их подготовки, отведенное на самостоятельную подготовку время, методический уровень командиров звеньев (как командиров, непосредственно готовящих летчиков к полетам).

Необходимо помнить и о психологическом настрое летного состава перед полетами: внимание летчиков должно быть сосредоточено на главном в предстоящем летном дне (ночи).

Упражнения, планируемые по различным вариантам плановой таблицы, должны быть однородными. Кроме того, учитывая несовершенство анализа и прогнозирования метеобстановки за двое-трое суток, едва ли имеет смысл выделять «основной» вариант плановой таблицы. Термин «основной» может неверно ориентировать летчиков и командиров, что в свою очередь может сказаться на качестве полетов. Ко всем вариантам плановой таблицы летный состав должен быть подготовлен одинаково. Командиру эскадрильи надо позаботиться о том, чтобы летный

Десант...

Фото Г. Омельчука.



состав одновременно был подготовлен к полетам в простых и сложных метеоусловиях. Это позволит уменьшить количество планируемых упражнений, т. е. сосредоточить внимание летного состава на подготовке к новым для него упражнениям или сократить (по времени) объем предварительной подготовки. При 3—5 летних днях в неделю такое сокращение времени даст резерв, необходимый для изучения предстоящих упражнений, для повторного изучения самолета и его оборудования, для анализа предпосылок к летным происшествиям и т. д.

Кроме того, если летный состав будет готов к полетам в различных метеоусловиях, то изменение метеобстановки не скажется на безопасности полетов.

Мы уже говорили, что при трех и более летних днях в неделю командир эскадрильи располагает ограниченным временем для оценки исходных данных и составления плановой таблицы. Ведь ему надо проанализировать уровень подготовки каждого летчика, учесть, какие упражнения он выполнил, в каких условиях (метеоусловия, высота, скорость, маневр цели и т. д.). Поэтому целесообразно ре-

комендовать командиру эскадрильи проводить этот анализ совместно с командирами звеньев сразу же после летного дня (ночи).

При постановке задачи на полеты командиру эскадрильи нет смысла детально разъяснять летному составу всю плановую таблицу, так как это займет много времени. Лучше просто объявить ее, а тем летчикам, которые упражнения выполняют впервые или в новом комплексе, рассказать о них подробнее. Остальные упражнения разъяснят летчикам командиры звеньев.

Такой метод постановки задачи позволит сократить время. Внимание летного состава не будет рассеиваться на вопросы, не относящиеся конкретно к тому или иному летчику.

Стоит сказать и о таких деталях, как подготовка командира эскадрильи к постановке задачи летному составу. Он должен заранее продумать, что и как скажет подчиненным. Речь его должна быть четкой, краткой и понятной. Нужно рассказать летчику все, чего он не знает о запланированном полете, и не отвлекать его про-

●ЧИТАТЕЛЬ ПРОДОЛЖАЕТ РАЗГОВОР

ЕЩЕ РАЗ О БЕЗОПАСНОЙ ВЫСОТЕ

В ЖУРНАЛЕ «Авиация и Космонавтика» № 3 за 1967 год была опубликована статья офицера Ф. Тиманова «Как определять безопасную высоту и профиль полета?» В ней хорошо показана сложность полета на малых высотах в штурманском отношении и те задачи, которые требуется решить, чтобы облегчить действия экипажа при определении навигационных элементов полета.

Статья интересная. Но с некоторыми предложениями автора, в частности об определении безопасной высоты полета на тех самолетах, которые не имеют специального оборудования, вряд ли можно согласиться. Ведь установить истинное значение высоты, снятой с радиовысотомера, на барометрический высотомер не всегда удается. И вот почему. Современные барометрические высотомеры имеют диапазон установки начального давления в пределах 670—790 мм. Значит, при

давлении 730—770 мм можно скорректировать только 200—500 м. Однако отличие истинной высоты полета от барометрической может достигать 600 и более метров.

Мне могут возразить, что можно, мол, увеличить диапазон установки начального давления с помощью ручки кремальеры. Но целесообразно ли? Если летчик (штурман) часто будет устанавливать столь широкий диапазон высоты полета с помощью ручки кремальеры, то барометрический высотомер довольно быстро выйдет из строя, так как ручка установки начального давления не предназначена для корректирования высоты.

Кроме того, в основу отсчета начального давления в барометрическом высотомере положено соотношение — 1 мм равен 10 м. Это соответствует полету у земли. Однако в полете такое соотношение выдерживаться не будет.

На наш взгляд, определить

безопасную высоту полета, если есть радиовысотомер, можно следующим образом.

Из курса самолетовождения известны приборная безопасная высота и ее составляющие. Эту высоту и нужно выдерживать по высотомеру, на котором установлено не давление атмосферы на аэродроме взлета, а единое давление—760 мм. При этом, какая будет высота полета по прибору — большая или малая — роли не играет. Единое давление позволит экипажам взаимно ориентироваться в вертикальном отношении, обеспечит лучшие условия соблюдения безопасности полета.

Теоретически и практически возможны случаи, когда экипаж (на высотомере установлено давление 760 мм), совершая полет на минимально безопасной высоте, обнаружит, что стрелка барометрического высотомера находится вблизи «нуля шкалы» и даже ниже его. Конечно, нельзя сбрасывать со счетов психологи-

странными рассуждениями и повторением общеизвестных истин.

Указания о безопасности следует увязывать с конкретными условиями предстоящих полетов. Здесь важно напомнить летчику, как ему нужно действовать, например, при попадании в метеоусловия, к которым он (экипаж) не был подготовлен, при потере ориентировки, отказах авиатехники и т. д. Анализ предпосылок к летным происшествиям в день командирской подготовки может восприниматься недостаточно глубоко. Совсем другое отношение к анализу предпосылок, возникших при выполнении таких полетов или видов боевого применения, которые запланированы летному составу на завтра. Командиру эскадрильи (или заместителю командира полка по летной подготовке) остается только выбрать, какие предпосылки разобрать.

То же самое можно сказать и об изучении боевой техники. Заботой командиров должно стать систематическое проведение занятий, в том числе предварительной подготовки к полетам. Например, перед полетами на стрельбы лучше провести занятия по авиационному оружию, перед поле-

тами в условиях радиопомех — по использованию радиооборудования при радиопротиводействии противника и т. д.

Готовность летного состава к полетам командиром звена целесообразно контролировать в течение всей предварительной подготовки. Контроль методами «розыгрыш полета» или «вопрос—ответ» не дает полного представления о готовности каждого летчика. Такой контроль формален и занимает много времени.

Делая вместе с летчиками расчеты, прокладывая маршруты, изучая методические схемы выполнения упражнений, командир звена уже в процессе работы видит слабые стороны в подготовке летчиков, обращает внимание подчиненных на главное и наиболее трудное. К концу предварительной подготовки он твердо знает, готовы ли его подчиненные к полетам или им необходимо дополнительное время.

На мой взгляд, все эти вопросы заслуживают внимания авиационных командиров.

Хотелось бы узнать и их мнение.

ческий фактор действия этого явления. Но к полетам на малых высотах допускаются достаточно подготовленные люди, которые отлично знают, что такой вариант показаний прибора вполне допустим.

Практика показывает, что формулу можно несколько упростить, не снижая точности определения высоты. Делается это так: экипаж перед заданным районом устанавливает по радиовысотометру высоту полета, равную заданной истинной плюс максимальное превышение местности (сооружения). Тогда экипажу остается только выдерживать высоту полета по барометрическому высотометру, запомнив его показания.

Произведя подобные действия, летчик (штурман) ликвидирует инструментальную, температурную и барометрическую ошибки, учитывает превышение рельефа, но оставляет без внимания ошибку барометрической тенденции. И это не случайно — ею можно пренебречь, так как максимальное значение ошибки барометрической тенденции при времени полета в пределах одного часа не превышает 10—20 м. Если же полет на минимально безопасной высоте происходит в те-

чение пяти часов и более (что маловероятно), то штурман подразделения (части), выпускающий экипаж в полет, может увеличить заданную истинную высоту полета на величину барометрической тенденции.

Для такого выдерживания заданного безопасного эшелона, очевидно, на шкале барометрического высотометра лучше сделать подвижную метку. Она будет обозначать высоту, полученную после набора по радиовысотометру. Лекальное устройство, воспроизводящее рельеф местности, которое предлагает офицер Ф. Тиманов, здесь не годится.

В принципе лекальным устройством можно запрограммировать конкретный участок полета, конкретный профиль полета. Но таких участков и профилей бесчисленное множество. Следовательно, если все их учитывать, то барометрический высотометр превратится из простого надежного прибора в сложное устройство. В этом, по-видимому, нет никакой необходимости. Ведь на самолете есть замечательное устройство — радиолокационный бомбардировочный прицел, который можно успешно применять на малых высотах для своевременного обнаружения

препятствий. Нужно лишь умело пользоваться наклонной антенной и ручной усиления высокой частоты.

И последнее замечание. Нельзя пренебрегать силой ветра. Ведь если предположить, что самолет летит на малой высоте со скоростью 500—600 км/час, то среднеквадратическая ошибка в определении вероятного его местонахождения при скорости ветра 50 км/час составит 10% пройденного пути.

Кроме того, следует отметить, что при полете на малой высоте на околозвуковой скорости ($M=0,7-0,9$) вследствие возникновения скачка уплотнения на приемнике воздушного давления ошибка в показаниях барометрического высотометра может достигать нескольких сотен метров.

Вот какие мысли и предложения вызвала у меня статья Ф. Тиманова.

Определение безопасной высоты при освоении малых и предельно малых высот полета — одна из важных задач штурмана. И она должна быть решена в ближайшее время.

Майор Ш. САМАРЖАН,
военный штурман
второго класса.

СТЫКОВКА НА ОРБИТЕ

**Инженер-подполковник В. АНДРЕЕВ,
инженер-подполковник Б. ФЕДОРОВ,
кандидаты технических наук**

ОДНА из основных проблем на пути дальнейшего освоения космоса — сближение и стыковка космических аппаратов на орбите. Условно эти процессы можно представить себе состоящими из следующих этапов: дальнего сближения, при котором стыкуемый аппарат совершает маневр после вывода его на орбиту до расстояний 100—500 м от аппарата-цели; ближнего сближения, при котором стыкуемый аппарат маневрирует так, чтобы занять определенное положение относительно стыковочного устройства, а также получить угловые и поступательные скорости, допускающие контакт с аппаратом-целью и последующее сцепление аппаратов.

На этапе дальнего сближения для взаимного обнаружения космических аппаратов используются бортовые радиолокаторы. Они предназначаются для обнаружения и грубого слежения за космическим аппаратом.

На этапе ближнего сближения понадобится другой прибор — оптический локализатор. Он по сигналам, получаемым с радиолокатора, наводится на космический аппарат и осуществляет точное слежение за ним. Информация от бортового оптического локализатора — угловые координаты, дальность и скорость сближения — поступает на счетно-решающее устройство

По материалам советской и иностранной печати.

во системы управления сближением и на пульт космонавта.

Как и какими способами осуществляется стыковка космических аппаратов? В литературе приводится много разнообразных средств и способов стыковки. Различаются они принципами, положенными в основу контактирования аппаратов, и способами, применяемыми в управлении.

По принципу контактирования стыковка возможна с так называемым прямым контактом или с предварительным захватом, а по способу управления она может быть автоматической, полуавтоматической или неавтоматической. Все эти принципы и способы можно классифицировать по более мелким признакам. Однако они будут ясными лишь при более детальном ознакомлении с конструкцией стыковочных устройств.

Прямой контакт космических аппаратов осуществляется с помощью специального приемника, устанавливаемого непосредственно на аппарате-цели. При этом стыкуемый аппарат снабжается ответным элементом, обеспечивающим захват и сцепление.

Для реализации прямого контакта предлагаются стыковочные устройства двух типов. Так, например, приемное устройство может иметь форму конуса. Тогда ответным элементом будет конус стыкуемого аппарата. Такая конструктивная схема может быть названа «конус в конус» (рис. 1).

Другим конструктивным вариантом может быть схема самоустанавливающегося зонда. Однако первая схема обладает рядом преимуществ перед второй, в результате чего она была реализована в стыковочном устройстве ракетной ступени «Аджена», использовавшейся как макет для отработки экспериментов по стыковке космических кораблей «Джемини».

Это устройство состоит из стыковочного конуса, предназначенного не только для захвата и первоначального выравнивания стыкуемого аппарата, но одновременно и для демпфирования ударных нагрузок, действующих на аппараты при стыковке. Поэтому стыковочный конус крепится к корпусу ракетной ступени не жестко, а при помощи системы амортизаторов (рис. 2).

Такая система состоит из трех поперечных и четырех продольных амортизаторов, размещенных тремя группами через 120° по окружности основания стыковочного конуса. Два верхних продольных амортизатора расположены под прямым углом один к другому и служат для восприятия нагрузок, возникающих при взаимном вращении аппаратов относительно продольной оси. Остальные амортизаторы воспринимают нагрузки в поперечном и продольном направлениях. Расположены амортизаторы таким образом, чтобы они одновременно участвовали в работе.

Поскольку при стыковке амортизационная система дает возможность конусу свободно перемещаться в любом направлении (на величину свободного хода амортизаторов), такой конус иногда называют «плавающим».

Геометрические параметры конуса-приемника, жесткость и упругость амортизаторов подбирают с таким расчетом, чтобы свести к минимуму инерционные силы, действующие на аппарат при стыковке, и обеспечить надежный захват и замыкание.

С увеличением угла конусности увеличивается начальный ударный импульс и уменьшается глубина проникновения стыкуемого аппарата в конус, то есть ухуд-

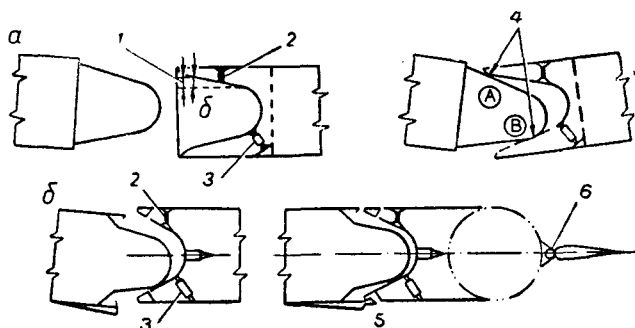


Рис. 1. Схема стыковки с коническими направляющими: а — одинаковая конусность; б — различная конусность; 1 — допустимый промах; 2 — пружина; 3 — демпфер; 4 — высокое контактное напряжение; 5 — фиксатор; 6 — выравнивающий двигатель.

шаются условия его захвата. Уменьшение же угла конусности при прочих равных условиях приводит к увеличению размеров и веса устройства, а также ухудшает условия ориентирования стыкуемого аппарата в нужном для срабатывания замков положении.

Оптимальными считаются углы конусности, лежащие в пределах $20-40^\circ$.

Амортизаторы обладают упругими и демпфирующими свойствами. Упругие свойства позволяют снизить ударные нагрузки, а демпфирующие — рассеять кинетическую энергию стыкуемого аппарата. Большая упругость снижает ударные нагрузки, зато увеличивает скорость отскакивания. Когда превалируют демпфирующие свойства, уменьшается скорость отскакивания аппарата после удара, однако возрастают инерционные силы (рис. 3, 4). Кроме того, приходится учитывать и другие моменты. Вот почему считается оптимальным вариантом сочетание этих свойств. Поскольку стыковочные устройства целесообразно делать многоходовыми, то необходимо обеспечивать после стыковки возврат механизмов в исходное положение. Значит, нужны амортизаторы,

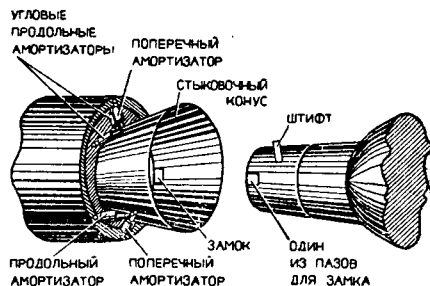


Рис. 2. Амортизаторы стыковочного устройства.

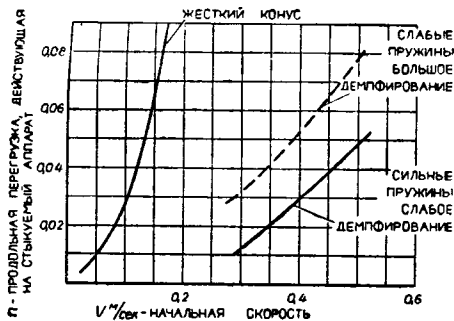


Рис. 3. Зависимость перегрузки от начальной скорости стыкуемого аппарата весом 3,09 т и орбитальной станции весом 16 т.

обладающие переменными демпфирующими свойствами. Этого можно достичь регулированием перепускных отверстий демпферов.

При стыковке прямым контактом к системе управления предъявляются довольно жесткие требования. Так, продольная составляющая скорости должна находиться в пределах от 0,08 до 0,5 м/сек, угол рассогласования осей аппаратов составлять не более 10° , поперечная составляющая скорости — 0,3 м/сек, а боковое линейное смещение, которое зависит от размеров конуса, не должно превышать 0,5 м.

Эти требования система управления может выполнить лишь в том случае, если в качестве исходных данных она будет получать информацию от бортовых локаторов.

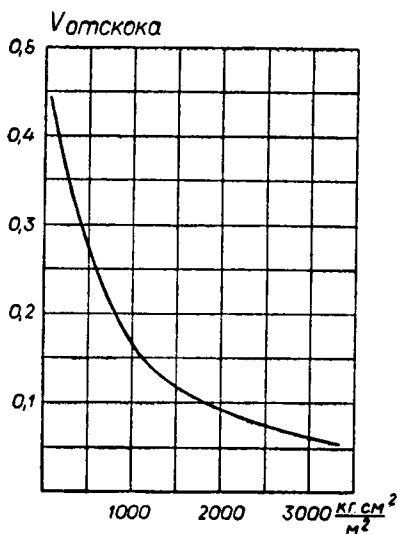


Рис. 4. Зависимость скорости отскока от жидкости демпферов.

Считается, что для измерения продольной и поперечной составляющих скорости лучше всего подходит оптический доплеровский локалатор. Использование в таком локалаторе в качестве источника излучения, например, газового оптического генератора, работающего на волне 0,6328 мк, и в качестве приемника излучения фотоэлектронного умножителя дает принципиальную возможность измерять скорость сближения в диапазоне 150 м/сек — 1,5 мк/сек. Этого вполне достаточно, чтобы удовлетворить выдвигаемые требования. Вес такого локалатора не превышает 20 кг.

Кстати, вес различных устройств на космическом корабле имеет весьма важное значение, так как при стыковке в процессе маневра и сближения затрачивается сравнительно большое количество рабочего тела (топлива). Поэтому чем меньше вес таких устройств, тем больше можно взять рабочего тела.

Другой способ стыковки — с предварительным захватом. Стыкуемый аппарат

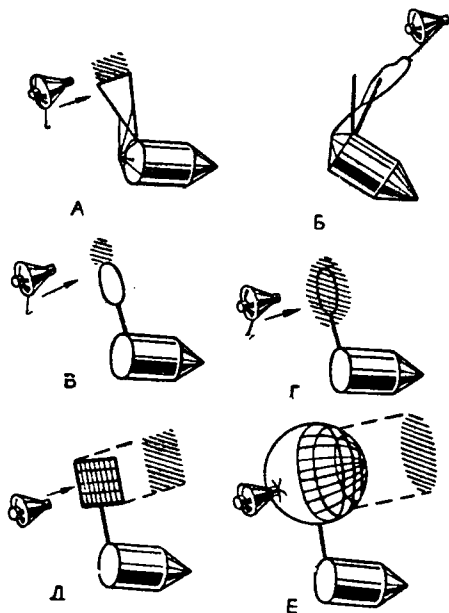


Рис. 5. Захватывающие приспособления и конструкции сетей-ловушек:

А — рамочное захватывающее приспособление, сближение; Б — рамочное захватывающее приспособление, зацепление; В — кольцевое захватывающее приспособление, мишень-ловушка; Д — прямоугольная сеть-ловушка, закрепленная по краям; Е — трехмерная сеть-ловушка, поддерживаемая надувным устройством. (Заштрихованные области указывают размеры зон захвата).

выводится в окрестность аппарата-цели на расстояние 40—150 м с относительной поступательной скоростью до 40 м/сек. Предварительный захват стыкуемого аппарата осуществляется специальной сетью-ловушкой, прикрепленной к орбитальной станции при помощи соединительного троса (рис. 5 и 6). В зависимости от конструкции ловушки на стыкуемом аппарате может устанавливаться специальный захват. После захвата корабля ловушкой его кинетическая энергия рассеивается размоткой соединительного троса через тормозную

лебедку. После захвата аппараты подтягиваются в положение, удобное для стыковки, и соединяются.

Этот метод требует меньшей точности маневра при сближении и соответственно меньших затрат топлива. Такую стыковку можно выполнять в спасательных целях, без взаимодействия со стыкуемым аппаратом и какого-либо вспомогательного оборудования.

Однако, несмотря на эти преимущества, способ предварительного захвата имеет и существенные недостатки. Дело в том, что в момент захвата оба аппарата получают довольно большие угловые возмущения. Вся система соединенных тросом аппаратов приобретает значительную угловую скорость, которую приходится парировать управляющими органами.

Величина угловой скорости вращения системы «станция — трос — стыкуемый аппарат» может быть определена из условия равенства количества движения в поступательном и вращательном движениях

$$m r \cdot \Delta V = I \omega,$$

где m — масса стыкуемого аппарата;

ΔV — разность скоростей стыкуемых аппаратов;

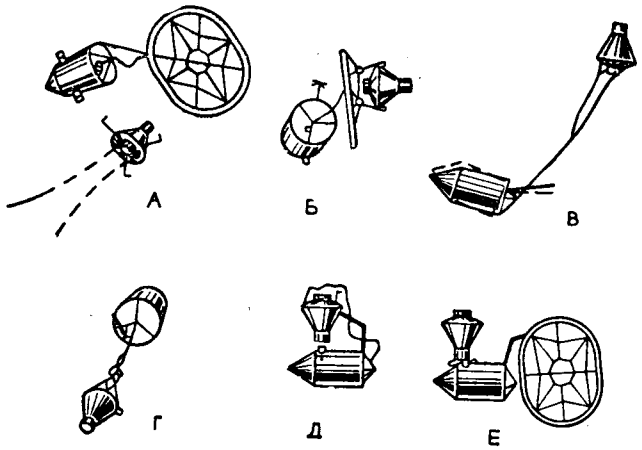


Рис. 6. Метод встречи с захватом:

А — спутник и мишень-ловушка при приближении транспортной ракеты; Б — захват ракеты сетью-ловушкой; В — начало размотки троса с тормозной лебедки; Г — сближение аппаратов при намотке троса; Д — установка ракеты над шлюзом; Е — повторная установка мишени-ловушки в рабочее положение с помощью дистанционных манипуляторов.

I — момент инерции системы;

ω — угловая скорость системы;

r — минимальное расстояние между центрами тяжести стыкуемых аппаратов.

Тогда

$$\omega = \frac{\Delta V \cdot r}{S^2}.$$

(S — текущее расстояние между аппаратами в процессе размотки троса).

Расчеты показывают, что при разности скоростей $\Delta V = 40$ м/сек и минимальном начальном расстоянии $r = 10$ м начальная угловая скорость составляет примерно 4,5 рад/сек, что в свою очередь приводит к перегрузкам, действующим на аппарат, порядка 20. Инерционные силы при такой перегрузке будут чрезмерно велики.

В какой-то мере устранить этот недостаток можно специальным программированием силы натяжения троса при размотке.

Предварительный анализ различных методов стыковки с учетом затрат топлива на маневр показывает, что на данном этапе развития космической техники предпочтением из-за весовых показателей отдается стыковке с прямым контактом.



ЗАЩИТА ЗРЕНИЯ ОТ СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ

**С. ГОРОДИНСКИЙ, профессор,
доктор медицинских наук;
Ю. СКАЧКОВ**

СПЕКТРАЛЬНЫЙ состав солнечного излучения, к которому приспособлено зрение человека, значительно отличается от того, что встречается в космическом пространстве. Объясняется это тем, что земная атмосфера служит своеобразным фильтром, изменяющим первоначальный солнечный спектр. Поэтому излучение Солнца за пределами земной атмосферы, «не профильтрованное» ею, не может считаться безопасным для восприятия незащищенными глазами. Расчеты показывают, что уже на высоте 50 км воздействие излучения на глаза в течение минуты может оказаться достаточным, чтобы необратимым образом повредить зрение. Поэтому необходимо защищать глаза оптическими фильтрами, которые приводили бы спектральное распределение и интенсивность заатмосферного излучения Солнца к земным условиям наблюдения.

Защитный фильтр удобнее всего выполнить из 2-х последовательно поставленных фильтров. Один — селективный, или избирательный, — приводит первоначальное падающее излучение к спектральному составу солнечного излучения, «отфильтрованного» земной атмосферой (при перпендикулярном падении солнечных лучей). Второй — серый фильтр — ограничивает суммарную интенсивность светового потока до допустимых для глаз норм. За такую норму принимается интенсив-

ность света, которая поглощается глазами в естественных, земных условиях наблюдения, соответствующих среднему дневному освещению земного ландшафта. Таким образом, двумя фильтрами можно создать для космонавта оптимальную видимость и безопасные условия наблюдения космических объектов.

К ЗЕМНЫМ УСЛОВИЯМ

Поверхность Солнца представляет собой ионизированный газ, его спектр не является совершенно «гладким», а испещрен многочисленными полосами поглощения. Проходя сквозь земную атмосферу, солнечный спектр значительно искажается из-за селективного поглощения отдельными компонентами атмосферы. Так, в коротковолновой области спектра поглощение вызвано содержащимся в атмосфере озоном. В красной и инфракрасной областях спектра оно обусловлено водяным паром.

На рис. 1 приведено спектральное распределение излучения Солнца за пределами земной атмосферы (крупный пунктир) и у поверхности Земли (сплошная кривая) в ясный, безоблачный день для положения Солнца, близкого к зениту. Мелким пунктиром на участке спектра $0,64 \div 2,5$ микрон показано усредненное энергетически эквивалентное распределение. Из этих кривых видно, что земная

атмосфера сильно поглощает наиболее опасную для зрения ультрафиолетовую компоненту на участке спектра короче 0,4 микрон и инфракрасную — на участке более длинноволновом 0,8 микрон.

Интегральная интенсивность излучения Солнца за пределами атмосферы (солнечная постоянная), как известно, равна $\sim 2 \frac{\text{кал}}{\text{см}^2 \text{мин}}$. На

участок спектра $0,06 \div 0,35$ микрон приходится не более 5% энергии, в то время как на участки $0,35 \div 0,7$ микрон и $0,7 \div 2$ микрон — примерно по 46% энергии. Участок $2 \div 50$ микрон дает не более 2%. Интегральное ослабление излучения Солнца земной атмосферой достигает (при чистой атмосфере и положении Солнца, близком к зениту) 30%, и полная интенсивность на поверхности земли составляет $\sim 1,4 \frac{\text{кал}}{\text{см}^2 \text{мин}}$.

Из приведенных кривых легко получить спектральную прозрачность атмосферы. Для участка спектра $0,3 \div 1$ микрон ее значения (рис. 2, сплошная кривая) заимствованы из таблицы стандартных коэффициентов прозрачности атмосферы. Прозрачность на участке спектра $1 \div 2,3$ микрон получена из рассмотрения распределения излучения Солнца за атмосферой (крупный пунктир) и его усредненного энергетически эквивалентного распределения (мелкий пунктир) после прохождения атмосферы. Исследования показывают, что на более коротковолновом участке спектра ($0,06 \div 0,3$ микрон), где данных прозрачности атмосферы, к сожалению, нет, приходится не более одного процента от излучения Солнца, т. е. $2 \cdot 10^{-2} \frac{\text{кал}}{\text{см}^2 \text{мин}}$. Легко увидеть, что эта величина

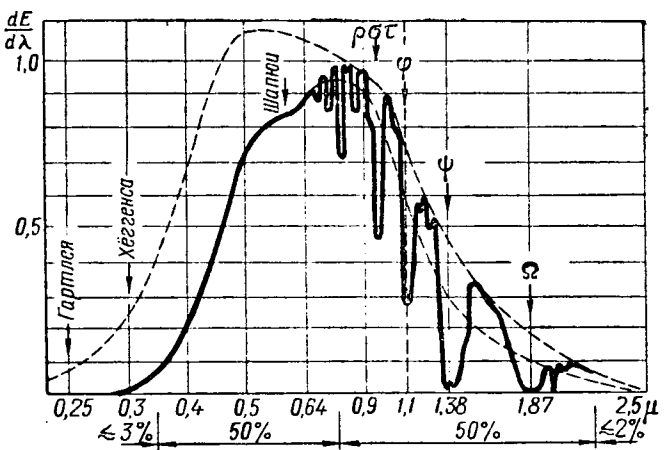


Рис. 1. Спектральное распределение излучения Солнца за пределами земной атмосферы и на поверхности Земли.

на в 3—4 раза меньше энергии излучения Солнца, приходящейся на участок ближнего ультрафиолета ($0,3 \div 0,4$ микрон), пропускаемого атмосферой. Поэтому ее можно считать безопасной для зрения.

На длинноволновом участке спектра (больше 2,3 микрон) интенсивность настолько слаба, что можно полностью пренебречь ее действием на зрение.

Таким образом, на границах солнечного спектра ($\lambda \ll 0,3$ микрон и $\lambda \gg 2,5$ микрон) для защитного селективного фильтра достаточно взять пропускание, не превосходящее соответственно $\sim 2 \div 3\%$ и $\sim 30 \div 40\%$, как показано на рис. 2 пунктирными продолжениями сплошной кривой. А в средней части спектра ($0,3 < \lambda < 2,5$) защитный фильтр должен быть тождествен равной спектральной прозрачности атмосферы (рис. 2, сплошная кривая). При таком пропускании

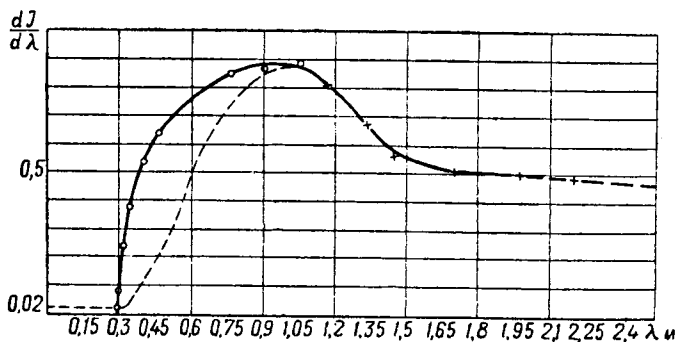


Рис. 2. Спектральная прозрачность земной атмосферы.

защитного фильтра он был бы вполне достаточен для защиты зрения при наблюдении земных ландшафтов, если бы на Земле отсутствовала атмосфера.

А НА ЛУНЕ НЕСКОЛЬКО ИНАЧЕ

На Луне космонавт может облучаться как отраженной солнечной радиацией, так и тепловым излучением нагретой поверхности (на освещенной стороне). Величина отраженной солнечной радиации в этом случае будет определяться оптическими свойствами поверхности Луны.

Из спектроскопических исследований Луны известно, что интегральная отражающая способность ее поверхности для солнечного спектра составляет $\sim 7\%$. Красный и инфракрасный участки спектра отражаются лунной поверхностью несколько лучше. Это заставляет предположить, что лунный грунт имеет буровато-коричневый цвет, напоминающий земной вулканический шлак и, очевидно, по своему спектральному отражению близок к пахотной почве нашей планеты. Интегральная способность отражения лунной поверхности (7%) примерно в $2 \div 3$ раза меньше аналогичной способности пахотной почвы (15%). При таких свойствах поверхности Луны использование предлагаемого селективного фильтра с характеристикой, соответствующей рис. 2 (сплошная кривая и пунктирные продолжения), было бы достаточным для защиты зрения. Однако из-за специфического строения лунной поверхности (правильная геометрическая форма в виде лунных цирков, кратеров), отсутствия поглощающей атмосферы могут возникать условия некоторой фокусировки солнечного излучения, отраженного с больших расстояний от этих объектов. Если космонавт окажется, например, в центре лунного цирка или в фокусе отражающей «лунной стены», то хотя излучение по своему спектральному составу и не изменится при отражении, однако его интенсивность может значительно превысить допустимые для глаз нормы. В таких случаях необходимо включать дополнительный «серый» фильтр, равномерно ослабляющий излучение на всем участке солнечного спектра. На лунной поверхности

такие повышенные условия облучения могут возникать при передвижении космонавта.

Кроме отраженной солнечной радиации, рассмотрим действие на зрение и лицо космонавта теплового излучения нагретой поверхности Луны. Несложный расчет показывает, что при температуре ее поверхности $\sim 130^\circ\text{C}$ облучение с максимумом при длине волны $\sim 7,5$ микрон достигает значения, равного солнечной постоянной. Основная доля этой радиации занимает участок спектра от ~ 3 микрон до ~ 50 микрон, в котором тепловое излучение поверхности земли составляет 15% . Поэтому, чтобы не превышать эту величину «земного» излучения в указанном участке спектра, нужно иметь защитный фильтр ($3 \div 50$ микрон), не превышающий пропускание $\sim 15\%$.

Наконец, как защитить зрение при наблюдении поверхности и отдельных узлов космического корабля? Очевидно, следует ожидать, что поверхность корабля будет выполнена таким образом, чтобы полностью отразить солнечное излучение. Тогда интенсивность ультрафиолетовой части спектра в отраженном от корабля свете будет несколько больше, чем соответствующая интенсивность при отражении от поверхности Луны. Для компенсации такого превышения ультрафиолетовой компоненты спектра нужно как-то скорректировать характеристику прозрачности защитного селективного фильтра.

На рис. 2 пунктиром показана необходимая коррекция пропускания, полученная из учета разницы в спектральном отражении идеального зеркала и поверхности земли (пахотная почва). Так как интегральное альbedo поверхности космического корабля может изменяться от нулевого значения до 100% (в зависимости от его ориентации и расстояния наблюдения), то это изменение легко компенсировать «серым» фильтром. В качестве «серого» фильтра можно применять либо ступенчатую систему ослабления, либо автоматическую, непрерывно поддерживающую уровень радиации. Степень ослабления должна быть не менее чем 50-кратной.



РАКЕТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ НА ГИБРИДНЫХ ТОПЛИВАХ

Инженер В. ОПРЕДЕЛЯКОВ

ЕСЛИ судить по сообщениям печати, ракетные силовые установки, работающие на гибридных топливах, считаются перспективными для применения в космосе и для других целей. Термин «гибридные» указывает на то, что топливо состоит из компонентов, находящихся при нормальных условиях в разных фазовых состояниях: твердом, жидком или газообразном. В литературе двигатели на гибридных топливах чаще называют гибридными ракетными двигателями (ГРД).

Принципиально возможны гибридные ракетные двигатели на химических топливах в любых сочетаниях фазовых состояний.

Как сообщается в печати, определилось основное направление исследований и разработок этих двигателей по следующей схеме: твердое горючее — жидкий окислитель. Однако может быть принята и обратная схема: твердый окислитель — жидкое горючее, хотя первая считается более выгодной с точки зрения эксплуатационных характеристик и конструктивного выполнения.

Экспериментальные исследования ГРД в ряде стран ведутся примерно с 1955 года, накоплен большой опытный материал, спроектированы и испытаны опытные образцы двигателей с тягой до нескольких тонн. Предполагается разработать и испытать ГРД с тягой до 90 т. Вероятно, в скором времени гибридные двигатели найдут применение во многих областях ракетной техники.

Чем объяснить столь возросший в последнее десятилетие интерес конструкторов и исследователей к ракетным двигателям на гибридных топливах? Чтобы ответить на этот вопрос, сравним ГРД с ЖРД и ракетными двигателями твердого топлива (РДТТ), принципиальные схемы которых положены в основу «гибрида». Конструкция ГРД значительно проще ЖРД, что сокращает его стоимость. Твер-

дотопливный заряд с малой теплопроводностью изолирует стенки камеры от горячих газов, повышая надежность камеры сгорания. Исключение одного жидкого компонента сокращает количество узлов системы топливоподдачи и регулирования. Эксплуатация ГРД значительно упрощается.

По сравнению с РДТТ схема ГРД позволяет многократный запуск и регулирование тяги в широких пределах. В печати сообщалось об успешном испытании ГРД с регулированием тяги в пределах 8:1. При использовании жидкого компонента создается регенеративное охлаждение соплового блока (наиболее теплонапряженного узла двигателя), благодаря чему повышается эффективность рабочего процесса вследствие повышения температуры газов, а также увеличивается время работы двигателя. Начальная температура топлива ГРД не сказывается на рабочем процессе. Исключается влияние механических повреждений заряда, разнородности состава и других технологических факторов.

Величина удельной тяги топлив ГРД соответствует значениям современных топлив ЖРД. В таблице приводятся сравнительные значения удельной тяги для некоторых применяемых и перспективных химических ракетных топлив (см. стр. 92).

Современные гибридные топлива обеспечивают удельную тягу 250 ÷ 300 секунд, а криогенные жидкие окислители кислород O_2 , фтор F_2 , их соединения OF_2 , NF_3 , N_2F_4 с твердым горючим на основе гидридов легких металлов позволяют получить удельную тягу примерно такую же, какую дают высокоэнергетические перспективные топлива ЖРД. Компоненты гибридных топлив, содержащие в качестве окислителя высококонцентрированную перекись водорода H_2O_2 , дымящую азотную кислоту HNO_3 , а также F_2 , $F_2 + O_2$, ClF_3 при контакте с твердыми горючими на углеводородной основе самовоспламеняются, а по-

По материалам зарубежной печати.

этому отпадает необходимость в специальных воспламенительных устройствах.

Выбор схемы подачи жидкого компонента определяется оптимальными весовыми характеристиками системы, давлением в камере сгорания и областью использования ГДР. Во многих спроектированных и испытанных за рубежом ГРД применяется вытеснительная система подачи жидкого компонента. Однако для двигателей больших тяг оптимальные весовые характеристики имеет турбонасосная подача.

Рассмотрим принципиальную схему ГРД (рис. 1). Двигатель состоит из трехсекционного заряда твердого горючего. В верхней части расположен бак окислителя. Жидкий окислитель подается в кольцевые полости между секциями заряда твердого горючего.

Конструктивное решение гибридной ракетной силовой установки может быть различным с точки зрения размещения топливных компонентов, выбора системы подачи и автоматики регулирования. На рис. 2 показана одна из конструктивных схем ГРД.

В зоне реакции ГРД происходит сложные явления с участием теплообмена на поверхности контакта, массопереноса из зоны горения в близлежащие слои реагирующей смеси.

Величина задержки воспламенения топлив ГРД в такой же степени, как в ЖРД и РДТТ, влияет на устойчивость (пла-

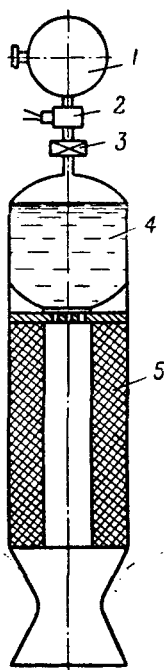


Рис. 1. Схема гибридного ракетного двигателя:

1 — газовый аккумулятор давления; 2 — пусковой клапан; 3 — редуктор; 4 — окислитель; 5 — горючее.

ность) процесса воспламенения. При малой задержке пик давления в камере сгорания не появляются, уменьшается вероятность разрушения камеры при скоплении окислителя.

Время процесса воспламенения зависит от продолжительности контакта жидкого и твердого компонентов и величины задержки воспламенения. В целом процесс воспламенения в ГРД определяется многими факторами, зависящими от характеристик системы топливоподачи, а также от химической природы топлив и конкретных условий протекания реакций.

Исследование механизма горения гибридных топлив — важная задача, над решением которой работают многие ученые. Для эффективного использования ГРД необходимо сохранение достаточно высокой и постоянной скорости горения. Поэтому большое внимание уделяется исследованию влияния теплопередачи к поверхности горения, характеристик твердых горючих (теплоемкость, теплота плавления, кипения и газообразования), а также характеристик газообразных продуктов (давление, температура, теплоемкость газа, молекулярный вес) на скорость горения топлив ГРД.

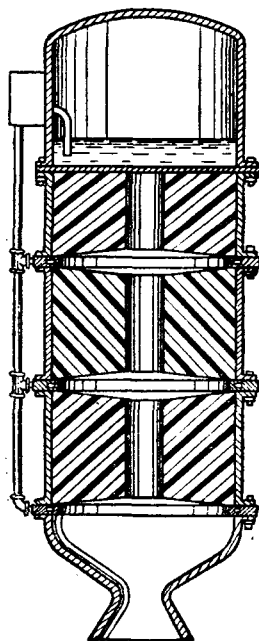


Рис. 2. Гибридный ракетный двигатель.

Топлива		Р _{уд} кг.сек кг
агрегатное состояние	химический состав	
Твердые	NH ₄ ClO ₄ + Al + полиуретаны;	250
	JPN (нитроцеллюлоза + нитроглицерин + стабилизатор + добавки)	230
Жидкие длительного хранения	H ₂ O ₂ + керосин; N ₂ O ₄ + N ₂ H ₄ ;	273 292
	Криогенные	O ₂ + H ₂ ; F ₂ + H ₂
Гибридные длительного хранения		HNO ₃ + «тагаформ» N ₂ O ₄ + BeH ₂
	Криогенные	F ₂ + LiH O ₂ + BeH ₂

Твердотопливные заряды горючего с малой теплоемкостью, низкой теплотой плавления, кипения и парообразования дают более высокую скорость горения и температуру газообразных продуктов.

На скорость горения влияют не только физико-химические свойства компонентов, но и геометрические размеры газового тракта (рис. 3).

Специалисты указывают на ряд серьезных проблем, возникших на пути серийного освоения двигателей на гибридных топливах.

Предстоит еще обеспечить надежное регулирование внутрикамерных процессов, не снижая эффективности работы двигателя. Чтобы ускорить горение, ищут новые химические твердые компоненты, обладающие низкими значениями теплоты фазовых превращений, улучшают рецептуру твердых топлив за счет введения высокоэнергетических добавок, активизирующих химические реакции. Считают, что проблемы, связанные с неполнотой и неравномерностью по длине выгорания твердого заряда, могут быть решены путем конструктивной отработки или подбором соответствующей конфигурации (профилирования) заряда.

Одним из средств повышения эффективности ГРД считают применение трехкомпонентных топлив. В качестве третьего компонента предлагают использовать низкомолекулярные вещества, например водород. Трехкомпонентная система с применением водорода позволит значительно по-

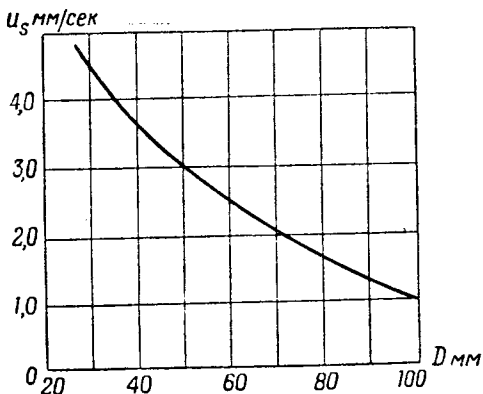


Рис. 3. Зависимость скорости выгорания заряда твердого горючего от диаметра газового канала.

высить удельную тягу, обеспечить стабильность горения, увеличить полноту сгорания.

Предполагают, что гибридные ракетные двигатели найдут применение в летательных аппаратах с усложненной программой (на верхних ступенях ракет).

На базе гибридных топлив разрабатываются микроракетные двигатели (МРД) для ориентации спутников и космических аппаратов, коррекции их орбит, перемещения космонавтов в открытом космосе.

КОРОТКО О РАЗНОМ ♦ КОРОТКО О РАЗНОМ ♦ КОРОТКО О РАЗНОМ

УСТОЙЧИВОСТЬ КОСМОНАВТА ВНЕ КОРАБЛЯ

При выполнении ремонта и других работ в открытом космосе на внешней поверхности космического корабля труднее всего добиться устойчивого равновесия космонавта. Даже если космонавт будет пользоваться инструментами с малым крутящим моментом и слабой энергией удара, то все равно при одном прикосновении к обшивке космического корабля его может отбросить на значительное расстояние. Фал, которым пока пользуются космонавты, выходящие из корабля, не обеспечивает устойчивости во всех трех измерениях. Специалисты заняты поиском средств, с помощью которых можно было бы в буквальном смысле слова приклеить космонавта к наружной обшивке корабля.

Одна из зарубежных фирм предложила создать специальное устройство, поворачивающееся под разными углами и удерживающее кос-

монавта у обшивки корабля. Пользуясь этим устройством, космонавт сможет работать двумя руками. Снаряжение представляет собой треножник, верхняя часть которого охватывает спину космонавта, а ножки с шарнирным соединением прочно приклеиваются к наружной обшивке корабля. По мнению авторов проекта, наиболее подходящее вещество для открытого космоса — мономер цианоакрилат, который через 10 секунд после начала реакции образует чрезвычайно жесткое и конструктивно прочное соединение резиновых наконечников ножек треножника с обшивкой корабля. Цианоакрилат в миниатюрных капсулах из полимера предполагают помещать в резиновые наконечники ножек. Шесть таких заряженных наконечников кладут в патрон, который прочно прикрепляют к каждой из ножек треножника.

Космонавт, маневрируя, приближается к поверхности корабля. При соприкосновении с ней все три первые

капсулы лопаются и цианоакрилат растекается по наружной части наконечника и по обшивке. Легким нажатием создается контакт. Вещество схватывается и прочно удерживает треножник на оболочке корабля. Космонавт, опираясь спиной на верхнюю часть треножника, получает возможность выполнять различные ремонтные операции, действуя двумя руками.

Чтобы перейти к другой части обшивки, космонавт с помощью механического устройства выталкивает из трех патронов три наконечника, которые остаются приклеенными к кораблю. На их место из патронов выходят три новых наконечника. Ими космонавт вновь может закрепиться в нужной ему точке корабля. Треножник рассчитан на шесть рабочих позиций. Снаряжение проходит интенсивные наземные испытания в имитаторах космического пространства, исследуются его возможности в условиях резких перепадов температур и давлений.

АЛЬБОМ О БОЕВОМ ПУТИ ВВС

НА ТЕМНО-СИНЕМ фоне неба три устремленных ввысь краснозвездных самолета; под ними, словно след инверсии, Серп и Молот — символ первого в мире социалистического государства. Так выглядит обложка недавно вышедшего в свет альбома, посвященного крылатым защитникам завоеваний Октября¹.

На 34 листах в фотодокументах запечатлены основные этапы полувекowego героического пути, пройденного советской военной авиацией.

Славная история победоносных Вооруженных Сил Страны Советов и их составной части — Военно-Воздушных Сил — неразрывно связана с деятельностью Коммунистической партии, с именем ее великого вождя В. И. Ленина. Ленинской партии — создателю Красного Воздушного Флота — и посвящен первый лист альбома. Здесь мы видим снимки: самолетов и командира первого социалистического авиаотряда, сформированного по указанию В. И. Ленина 29 октября 1917 года, авиазавода «Дукс» (одного из пяти авиационных предприятий, которыми располагала в 1917 году молодая Советская республика); личного состава Московской авиашколы, которую в ноябре 1917 года посетил Ильич. В центре листа — репродукция с известной картины художника П. Андрианова: В. И. Ленин и Я. М. Свердлов в окружении трудящихся наблюдают за полетом самолета над Красной площадью. Рядом фотокопия Удостоверения об избрании В. И. Ленина почетным краснофлотцем авиационной эскадры № 2 — яркое свидетельство горящей любви авиаторов к вождю социалистической революции, признания его огромных заслуг в создании Воздушного Флота Советского государства.

Два следующих листа показывают боевую деятельность советской авиации в годы иностранной военной интервенции и гражданской войны, руководящую роль Коммунистической партии в орга-

низации разгрома объединенных сил международной и внутренней контрреволюции.

«Кровью лучших сынов трудового народа, погибших в боях с врагами пролетарской революции в годы гражданской войны, блокады и интервенции, внесено много славных страниц в книгу героических побед Красной Армии.

Исключительно славную роль в этой борьбе играли наши красные летчики, пренебрегавшие несовершенством и устарелостью самолетов того времени», — отмечалось в приказе Реввоенсовета СССР от 18 августа 1933 года.

Яркой иллюстрацией к этим словам могут служить приведенные авторами альбома данные: 219 летчиков — героев гражданской войны награждены орденом Красного Знамени, 16 удостоены этой высшей в то время награды дважды. Многие из летчиков-героев были коммунистами.

Очередные листы альбома рассказывают о том, как Советский Союз стал могучей авиационной державой. Героическая эпопея спасения челюскинцев; легендарные беспосадочные перелеты экипажей В. П. Чкалова и М. М. Громова через Северный полюс в Америку; суровые уроки империалистическим агрессорам, пытавшимся нарушить мирный труд советских людей; образцовое выполнение интернационального долга летчиками-добровольцами в Китае и в Испании — таковы важнейшие вехи истории Советской военной авиации в годы мирного социалистического строительства, нашедшие отражение на страницах альбома.

Большая часть своеобразной фотолетописи наших доблестных Военно-Воздушных Сил — 20 листов — посвящена одному из самых тяжелых и вместе с тем самых героических периодов в истории Советского государства — Великой Отечественной войне. И это закономерно. Подвиг, совершенный советским народом-исполином и его Вооруженными Силами в войне с фашистской Германией и империалистической Японией, будет жить в веках. Ведомые и вдохновляемые Коммунистической партией советские люди сражались, не жалея своей крови и самой жизни, не только во имя защиты родной земли, но и во имя светлого будущего всех народов нашей планеты.

Приведенные в альбоме фотодокументы убедительно свидетельствуют о ратном подвиге воинов-авиаторов — славных сынов и дочерей советского народа, об их беспримерной стойкости в оборонительных сражениях первого периода войны, непоколебимом мужестве, высоком мастерстве и массовом героизме во всех решающих битвах, на всех фронтах войны.

Наши Военно-Воздушные Силы внесли достойный вклад в историческую победу советского народа и его Вооруженных Сил над фашистской Германией и им-

¹ «Военно-Воздушные Силы на страже Родины». Воениздат. Москва. 1967 г. Авторы-составители Амплеев Н. И., Зайцев В. П. Художник Аксамит А. М. Редактор Катасонов Г. И.

ДЛЯ ТЕХ, КТО ГОТОВИТСЯ К КОНКУРСНЫМ ЭКЗАМЕНАМ И ЗАНИМАЕТСЯ САМООБРАЗОВАНИЕМ

МНОГИЕ офицеры обращаются в Военно-воздушную инженерную академию имени проф. Н. Е. Жуковского и редакцию журнала с просьбой помочь заочно подготовиться к конкурсным вступительным экзаменам в Академию по математике и физике.

Учитывая это, командование академии и редакция журнала приняли решение организовать такие заочные консультации на страницах журнала. Полагаем, что они могут быть полезными поступающим и в другие высшие учебные заведения ВВС, а также занимающимся самообразованием.

В течение года на страницах журнала кроме консультаций будут публиковаться задачи по математике и физике для желающих принять участие в олимпиаде. Участие в физико-математической олимпиаде, несомненно, будет способствовать углублению физико-математической подготовки.

Лица, чьи работы жюри признает лучшими, получают грамоты победителей физико-математической олимпиады.

Новый раздел журнала будут вести сотрудники академии: кандидаты технических

педалистической Японией. Родина высоко оценила ратный подвиг крылатых богатырей.

Последние семь листов альбома посвящены Военно-Воздушным Силам послевоенного периода. Основная идея этого раздела — показать, как благодаря неустанной заботе Коммунистической партии, на основе выдающихся успехов нашего народа в развитии экономики, науки и техники осуществлены коренные качественные изменения Военно-Воздушных Сил. Советская военная авиация стала реактивной, сверхзвуковой, ракетноносной и вместе с другими видами Вооруженных Сил надежно охраняет мирный труд советских людей, строящих светлое здание коммунизма.

Думается, альбом привлечет внимание не только авиаторов, но и всех тех, кто интересуется историей Советских Военно-Воздушных Сил. Однако отмечая достоинства альбома, нельзя умолчать и о его недостатках.

К сожалению, в альбоме встречаются отдельные неточности. Например, на первом листе говорится, что В. И. Ленин был избран почетным краснофлотцем воздухоплавательных частей Киевского военного округа в ноябре 1922 года, а на самом деле это произошло в июне 1922 года¹. Здесь же читаем, что 24 мая 1918 года было организовано Главное управление Воздушного Флота. Точности ради надо было написать: Главное уп-

равление Рабоче-Крестьянского Красного Военного Воздушного Флота².

Вызывает сожаление тот факт, что в альбоме, посвященном истории советской авиации, не нашлось места даже для упоминания о заслугах выдающихся ученых, в том числе Н. Е. Жуковского и К. Э. Циолковского, сыгравших исключительно важную роль в развитии как отечественной, так и мировой авиации и космонавтики.

Характеризуя роль Красного Воздушного Флота в разгроме интервентов и белогардейцев, следовало бы, на наш взгляд, указать, что за боевые отличия в годы иностранной военной интервенции и гражданской войны награждены не только сотни героев-летчиков, но и некоторые авиачасти. Так, почетными революционными Красными Знаменами ВЦИК и ЦИК СССР были награждены 1-й истребительный авиационный дивизион, 9-й воздухоплавательный отряд VI армии и 35-й разведывательный авиационный отряд IX Кубанской армии³.

Рассказывая о современной советской авиации, нужно было бы отметить, что мы помогаем в подготовке авиационных кадров не только нашим друзьям по Варшавскому Договору, но и героическому народу борющегося Вьетнама.

И все же можно сказать прямо: альбом получился. Это хороший подарок авиаторам ко Дню Воздушного Флота СССР. Материалы альбома вызывают чувство гордости за нашу могучую Родину и ее славную военную авиацию, зорко охраняющую воздушные рубежи Страны Советов, завоевания Великого Октября.

Полковник И. СУШИН.

¹ См. «Сообщения и материалы Центрального музея Советской Армии», вып. 1, Москва, 1959 г., стр. 14.

² См. «Авиация и Космонавтика», № 1 за 1967 г., стр. 20.

³ См. «Сообщения и материалы ЦМСА», вып. 1, стр. 100—102.

наук инженер-полковник А. И. БУТЕНКО и инженер-полковник Ю. П. КУЗНЕЦОВ, кандидаты физико-математических наук П. И. ШВЕЙКИН и С. А. МАНЬКИН.

Желаем вам, дорогие читатели, успехов в физико-математическом самообразовании и в олимпиаде.

В соответствии с приказом Министерства обороны СССР, определяющим условия поступления в инженерные ВВУЗы ВВС, экзамены по математике и физике профилирующие.

Сдавшие вступительные экзамены по математике и физике с высокими оценками получают преимущественное право на зачисление слушателями ВВУЗа ВВС.

По математике надо сдавать два экзамена: один письменный и один устный, причем каждый из них имеет самостоятельное значение при решении вопроса о зачислении в ВВУЗ ВВС. Выводить среднюю оценку по этим экзаменам не разрешается. По физике сдается один экзамен — устный.

Все самостоятельно готовящиеся и поступающие в ВВУЗ должны отчетливо представлять себе, что на вступительных экзаменах по математике и физике с них не потребуют ничего выходящего за рамки программы средней школы, но все, что предусмотрено этой программой, должно быть усвоено прочно и глубоко. Надо уметь четко формулировать основные положения математики и законы физики, строго их доказывать, свободно пользоваться ими при решении задач.

Один полный цикл заочных консультаций как по математике, так и по физике нами разбит на несколько заданий. Каждое будет публиковаться в одном номере журнала, начиная с восьмого.

ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ по математике и физике будет охвачен нашими консультациями.

Они принесут пользу только в том случае, если каждый участник будет систематически работать над учебным материалом самостоятельно.

Основные пособия для подготовки к конкурсным экзаменам — стабильные учебники по математике (алгебре, геометрии и тригонометрии) и физике, принятые в средней школе.

Полезно дополнить их специальными пособиями для поступающих в ВУЗы:

Зорин В. В. Пособие по математике для поступающих в ВУЗы;

Шахно К. У. Как готовиться к приемным экзаменам в ВУЗы;

Филимонов П. В. Конкурсные задачи по математике. Изд. ВВИА им. проф. Н. Е. Жуковского;

Селезнев Ю. А. Основы элементарной физики;

Соболев Л. В. Краткое пособие по физике для поступающих в ВУЗы;

Сборник программ конкурсных вступительных экзаменов в ВВИА им. проф. Н. Е. Жуковского (или КВИАУ).

УСЛОВИЯ УЧАСТИЯ в физико-математической олимпиаде сводятся к следующему:

1. После консультации будут публиковаться задачи по математике и физике. Их же рекомендуют для самостоятельных занятий и тем, кто не принимает участия в олимпиаде.

2. Участники олимпиады обязаны написать решения задач чернилами, четко выполнить чертежи.

3. Решения в необходимых случаях должны сопровождаться краткими и четкими, как того требуют математика и физика, пояснениями.

4. Каждый имеет право участвовать как в математической, так и в физической олимпиаде одновременно или только в одной из них.

5. Олимпиада состоит из одиннадцати туров. Лица, не выполнившие задания хотя бы одного из туров, из числа участников олимпиады выбывают.

6. Итоги олимпиады подводит жюри олимпиады.

7. Лучшие работы будут отмечены грамотами.

ПИСЬМА С РЕШЕНИЯМИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОТПРАВЛЕНЫ ПО АДРЕСУ:

Москва, А-167, Ленинградский проспект, дом 40, ВВИА им. проф. Н. Е. Жуковского, учебный отдел, на олимпиаду.

В письме надо указать: почтовый адрес, звание, фамилию, имя и отчество отправителя.

Сдать его на почту надо не позже 30 числа того месяца, когда вышел в свет номер журнала, содержащий условия задач данного тура.

ИТОГИ ОЛИМПИАДЫ БУДУТ ОПУБЛИКОВАНЫ В ЖУРНАЛЕ.

Командование Военно-воздушной инженерной ордена Ленина Краснознаменной академии имени проф. Н. Е. Жуковского, редакция журнала «Авиация и Космонавтика».

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: П. Т. Асташенков [главный редактор], С. В. Андрианов [зам. главного редактора], С. К. Бирюков, Н. П. Каманин, А. Н. Катрич, А. А. Матвеев, М. Н. Мишук, Н. Н. Остроумов, В. С. Пышнов, И. И. Сушин, Г. С. Титов [зам. главного редактора], С. Ф. Ушаков, С. М. Федосеев [ответств. секретарь], С. Г. Фролов.

Худож. редактор Г. М. Товстухи.

Технический редактор М. Е. Горина.

Адрес редакции: Москва, К-160.

Телефоны Г 7-65-46, Г 4-53-67.

Г 47236

Сдано в набор 12.05.67 г.

Подписано к печати 19.06.67 г.

Цена 30 коп.

Бумага 70×108¹/₁₆ — 6 п. л. — 8,22 усл. п. л. + 1 вкл.

Зак 2700

Типография «Красная звезда», Хорошевское шоссе, 38.