

АВИАЦИЯ и КОСМОНАВТИКА



5

967

АВИАЦИЯ и КОСМОНАВТИКА

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ ВОЕННО-ВОЗДУШНЫХ СИЛ

Содержание

В. Семенов — Идеи Октября вдохновляют на подвиги	2
Н. Псурцев — Перспективы развития космической радиосвязи	8
И. Богачев, В. Дудников, К. Огородников, В. Рычка — Дальняя многоканальная, космическая...	10
П. Попович — Космонавты отвечают на вопросы читателей. Космос и экономика	15
Памяти В. М. Комарова	20
Он штурмовал космос	21
Ю. Колосов — Преграда на пути космических авантюр	24
П. Тальский — Астрономическая обсерватория в стратосфере	27
К. Вершинин — Над Одером и Эльбой	32
Коллективный корреспондент — В борьбе за секунды	39
Т. Бабенко — Бдительность — нержавеющей оружие	45
А. Вронский — Звено готовится к летно-тактическому упражнению	49
В. Савченко — По маршруту на одноместном самолете	53
С. Сомов — Записи ведутся, а недостатки остаются	61
И. Рубин, В. Квятковский — Неисправным приборам — заслон	64
В. Павленко — Гиперзвуковая авиация. 2. Силовые установки	68
М. Шапка — ВАШЕ ЗДОРОВЬЕ. Отдых организован. А отдыхающие?	74
Е. Смирнов — НА ТЕМЫ МОРАЛИ. Позднее прозрение	76
Е. Деревянко, Г. Зараковский, В. Кузнецов — ПОЛЕТ И ПСИХОЛОГИЯ. Летные качества. Как их развивать?	79
А. Крылов, Л. Шулейко — Под крылом — Берлин!	83
В. Бабич — Воздушные разбойники маневрируют	89

НА ОБЛОЖКЕ: Передовой военный летчик коммунист Владимир Большаков.
Фото Г. Товстухи.

СОВЕТСКИЕ ВОИНЫ!

СВЯТО ХРАНИТЕ И УМНОЖАЙТЕ
ГЕРОИЧЕСКИЕ ТРАДИЦИИ СОВЕТСКОЙ АРМИИ И ФЛОТА, ДОБИВАЙТЕСЬ НОВЫХ УСПЕХОВ В БОЕВОЙ И ПОЛИТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ, УКРЕПЛЯЙТЕ ВОИНСКУЮ ДИСЦИПЛИНУ, БУДЬТЕ ВСЕГДА ГОТОВЫ СОКРУШИТЬ ЛЮБОГО АГРЕССОРА!

ИЗ ПРИЗЫВОВ ЦК КПСС
К 1 МАЯ 1967 ГОДА

5

М А Й

1 9 6 7

ИЗДАЕТСЯ
С 1918 ГОДА

ИЗДАТЕЛЬСТВО «КРАСНАЯ ЗВЕЗДА»



ИДЕИ ОКТЯБРЯ ВДОХНОВЛЯЮТ НА ПОДВИГИ

Генерал-майор авиации В. СЕМЕНОВ

ПЕРВОМАЙ. ДЕНЬ ПОБЕДЫ. Сияние флагов и весеннего солнца.

Какие радостные, светлые праздники! Они словно исполнинские вехи трудовых свершений и ратной славы героического народа Страны Советов. Советский человек одержал величайшую победу, разгромив фашизм, спас мир от коричневой чумы.

Тяжелой и кровопролитной была минувшая война. Но советские лю-

ди, советский общественный и государственный строй, созданный Октябрьской революцией, выдержали жесточайшие испытания. А затем народ-победитель с не меньшим мужеством и самоотверженностью приступил к созиданию. И встали из пепла и руин города и села. В кратчайшие сроки было полностью восстановлено разрушенное войной хозяйство. Достигнуты новые успехи в развитии экономики, науки и культуры. На всю Вселенную заявили об этих успехах советские космонавты своими блистательными полетами.

Близится 50-летие Великого Октября. Наша страна идет навстречу всенародному празднику в расцвете сил и могущества. Советские люди гордятся всем, что они свершили под знаменем идей марксизма-ленинизма, под водительством Коммунистической партии.

Полвека — небольшой срок для истории. Но каких изумительных успехов достиг народ, сокрушивший эксплуататорский строй, первым в мире построивший социалистическое государство! При жизни одного поколения прежде отсталая, полунищая страна превратилась в могучую индустриально-колхозную державу, знаменосца мира и прогресса на земле.

Велик путь нашего народа. Велик его подвиг. Он вечный пример для грядущих поколений, для всех, кто

избрал дорогу свободы, демократии, социализма.

Полвека победоносно реет Красное знамя социализма над нашей землей. За полвека советский народ, претворяя в жизнь идеи Маркса, Энгельса, Ленина, многое сделал, многого добился. Он явил миру подлинные образцы героизма и самоотверженности в борьбе за победу нового строя.

Никогда не померкнет слава вооруженных защитников Советской республики в годы гражданской войны. О многих из них народ сложил легенды. Замечательные боевые дела совершали в то грозное время красноенлеты Республики. Здесь уместно напомнить об одном из них — Николае Васильченко, проявившем необычайную храбрость в воздушных боях на Южном фронте.

Однажды летчик встретил над переправой семь вражеских самолетов и смело вступил с ними в бой. В неравной схватке он сбил один самолет. Другие пытались прорваться к переправе. Васильченко атаковал их сверху. На исходе были не только патроны, но и горючее. Ведь Васильченко вступил в бой после длительного полета на разведку. И вот остался только ведущий вражеской семерки.

Минут десять еще в небе перекатывался клубок из двух самолетов. Наконец летчику на какое-то мгновение удалось зайти самолету противника в хвост и почти в упор дать последнюю очередь из пулемета. Патроны кончились. Но вражеская машина начала резко снижаться, оставляя позади дымный след. Вскоре она врезалась в землю.

Так сражались красноенлеты за Советскую власть. В годы Великой Отечественной войны их боевые традиции были развиты и умножены.

В боях за Советскую Родину прославились многие тысячи авиаторов и среди них экипаж летчика Алексея Смирнова. Ровесник Октября, его воспитанник и верный

сын, Смирнов сотни раз вылетал на своем пикировщике в стан врага и всегда наносил ему максимальный урон. Он летал в небе Сталинграда и Курска, над Днепром и Вислой, Одером и Шпрее. Враг лютовал, но ни сплошной огонь зениток, ни истребители не могли остановить мужественный экипаж. Он сражался почти четыре года и не было случая, чтобы вернулся на базу, не выполнив задания.

Раз выпал на долю экипажа особенно трудный полет. Надо было передать очень важный пакет войскам, сражавшимся в тылу врага. Когда прилетели в указанный район, трудно было понять, где свои, где чужие. Сбросить пакет? Но попадет ли он тому, кому предназначен?

И Алексей Смирнов решил совершить посадку. Гитлеровцы заседали на аэродром со всех сторон. Море огня встало на пути экипажа. Загорелся мотор, а снаряды все рвались и пулеметные трассы перекрещивались совсем рядом.

Экипаж стойко выдержал это испытание. Смирнов посадил «раненый» самолет. Нашел старшего начальника, передал пакет и, устранив неисправности в машине, на рассвете взлетел.

Гитлеровцы не ожидали такой дерзости. Экипаж взлетел, когда аэродром был буквально в огне. Враги не знали, что на борту пикирующего бомбардировщика Смирнов вывез девять летчиков-истребителей.

Все члены экипажа Смирнова были удостоены звания Героя Советского Союза.

Алексей Пантелеевич и ныне в боевом строю Военно-Воздушных Сил. Каждый раз, когда его благодарят за примерную службу, он с гордостью отвечает: «Служу Советскому Союзу».

А какой мерой мужества измерить подвиг, совершенный в наши дни советским летчиком командиром эскадрильи Александром Александровичем Иванушкиным? Только Великий Октябрь мог ро-



ПЕРВЫМИ освоили новые для части боевые машины авиаторы эскадрильи, где заместителем командира по ИАС Евгений Алтаев. И это не случайно. За плечами Евгения большой опыт эксплуатации самолетов. Инженер учился сам и одновременно учил других. Груд не пропал даром — эскадрилья по результатам боевой и политической подготовки вышла на первое место в части. Евгений Алтаев за отличные показатели в боевой и политической подготовке и успешное освоение новой боевой техники Указом Президиума Верховного Совета СССР награжден орденом Красной Звезды.

Фото Г. ТОВСТУХИ.

верность революционному долгу, глубокое знание законов развития человеческого общества и твердая уверенность в победе великого дела коммунизма. Да, идеи Октября, идеи научного коммунизма, овладев массами, стали могучей материальной силой развития советского общества. Коммунистическая партия сумела убедить массы в правильности теории марксизма-ленинизма, возглавила их борьбу за претворение этой теории в жизнь. Именно в этом проявилась величайшая мобилизующая и организующая роль нашей партии. Ведь «идеи, — как писал К. Маркс, — вообще ничего не могут осуществить. Для осуществления идей требуются люди, которые должны употребить практическую силу».

За годы Советской власти под руководством партии выковался новый характер человека-революционера и борца, человека нового мира, новой морали.

В канун всенародного праздника по всей стране широко развернулось соревнование за достойную встречу славного юбилея Великого Октября. В нем активно участвуют и вооруженные защитники Родины.

Центральный Комитет партии в постановлении «О подготовке к 50-летию Великой Октябрьской социалистической революции» призвал советских воинов настойчиво овладевать боевой техникой и оружием, свято хранить и приумно-

дить людей такой величайшей гуманности и богатырского духа.

Он вел борьбу за жизнь самолета. Был момент, когда надо было катапультироваться. Пригнесь — будешь жить. Но Иванушкин увидел внизу город. Это был немецкий город. В беду могли попасть сотни людей. Летчик сделал большое усилие, чтобы отвернуть самолет. Живите, люди! Будьте счастливы! Он сделал все, что мог. Он выполнил свой долг, как это и подобает коммунисту, советскому человеку. За этот подвиг майор Иванушкин был посмертно награжден орденом Отечественной войны I степени.

Такие богатыри духа воспитаны нашей партией, нашим народом.

В чем же источник героизма советских людей? Что вдохновляет их на ратные и трудовые подвиги, равных которым не знал мир? Величайшая идейная убежденность,

НЕЛЕГКО далось освоение новой техники, не сразу пришло летное мастерство. Был в летной жизни Михаила Толкачева и такой случай, когда он сумел только по командам руководителя полетов и приборам посадить сверхзвуковую машину, выдержать этот своеобразный экзамен на летную зрелость.

Первоклассный летчик Михаил Толкачев — активный общественник. Коммунисты эскадрильи избрали его своим вожаком.

Недавно Указом Президиума Верховного Совета СССР за отличные показатели в боевой и политической подготовке и успешное освоение новой боевой техники Толкачев Михаил Борисович награжден орденом Красной Звезды.

Фото Г. ТОВСТУХИ.



жать революционные и боевые традиции армии и флота, бдительно и надежно охранять священные рубежи Советского государства. Личный состав Военно-Воздушных Сил ответил на это обращение новыми патриотическими делами на благо Родины. Известно, что призыв воинов передовой авиационной части встретить великий юбилей новыми свершениями в ратном труде нашел горячий отклик в войсках. Авиаторы упорно овладевают современной ракетноносной техникой, крепят дисциплину и боеготовность летных подразделений. Призыв инициаторов соревнования, обращенный ко всем вооруженным защитникам: «Державе Советов — наш труд и сердца!» — стал боевым девизом воинов-авиаторов.

В канун праздника Победы подведены итоги третьего этапа Октябрьской эстафеты. Многие авиационные части и подразделения добились высоких результатов в боевом совершенствовании и укреплении боеготовности. Вот, к примеру, отличная эскадрилья, которой командует коммунист Е. Дегтярев. Все воины эскадрильи — специалисты высшего класса, подлинны мастера летного дела. Почти двадцать три года здесь работают без летных происшествий. Напряженным трудом завоеван этот успех! И таких подразделений немало в Военно-Воздушных Силах.

Что же отличает правифланговых соревнования? Что помогает им уверенно брать все новые и новые рубежи в боевой учебе? Высокое сознание своей ответственности за защиту Родины находит практическое выражение в образцовой организованности и крепкой дисциплине, самоотверженной работе по повышению боееспособности и боеготовности, по овладению современной боевой техникой и тактическим мастерством. А это — результат большой организаторской и воспитательной работы командиров и политработников, партийных и комсомольских организаций. Они целеустремленно воспитывают у воинов высокую политическую сознательность, личную ответственность за порученное дело.

Но как бы ни были значительны наши успехи, мы не должны поддаваться самообольщению и довольствоваться достигнутым. Военное дело непрерывно развивается. На вооружение поступает новая,

ИХ НАГРАДИЛА РОДИНА



ВЫСОКИХ результатов в боевой и политической подготовке и в освоении авиационной техники достиг военный летчик первого класса Г. Марин. Его ратный труд отмечен высокой правительственной наградой — орденом Красной Звезды.

Фото Г. ОМЕЛЬЧУКА.

нов тем успешнее, чем содержательнее и интереснее проводимые мероприятия, чем лучше учитываются психологические особенности, интересы, потребности и привычки, быт и нужды. Чтобы успешно обучать и воспитывать подчиненных, необходимо всегда помнить ленинское указание: жить в гуще. Знать настроения. Знать все. Понимать массу. Уметь подойти. Завоевать ее абсолютное доверие.

Действенное средство формирования у авиаторов высоких морально-боевых качеств — пропаганда славных революционных и боевых традиций нашего народа и его вооруженных защитников. Героизм революционеров, строителей коммунизма, ратные подвиги фронтовиков служат ярким вдохновляющим примером в боевой службе. На смену ветеранам приходит молодежь, которая знает о подвигах отцов и дедов, не щадивших жизни в боях с врагами Родины, главным образом по книгам. Очень важно поэтому, чтобы по прибытии в боевые полки и эскадрильи она с первых дней знакомилась с боевой историей части и подразделения, где предстоит служить, слышала страстное живое слово самих участников героических событий — ветеранов Октябрьской революции, героев гражданской и Великой Отечественной войн. В связи с подготовкой к 50-летию Октября создаются особенно благоприятные возможности для пропаганды революционных и боевых традиций. Накоплен уже некоторый опыт

все более сложная техника. Поэтому не может быть предела в совершенствовании боевого мастерства.

В современном бою с применением ракетно-ядерного оружия резко возрастает значение морального фактора. Именно поэтому одной из первейших забот командиров, политработников, партийных и комсомольских организаций является забота о формировании у воинов высоких морально-боевых качеств, о воспитании непреклонной воли к решительной победе над противником.

А это означает, что главным в деятельности любого командира и политработника должна быть работа с людьми. Основной же критерий ее оценки — не показная сторона, не количество всевозможных мероприятий, а ее влияние на решение поставленных задач. Идеиное влияние на сознание вои-

этой работы. Воины с большим желанием встречаются с ветеранами.

Сравнительно недавно участники битвы под Москвой генералы А. Васильев, Н. Кожевников, П. Песков, М. Якушин выступали перед офицерами с рассказами о славных подвигах авиаторов в те памятные дни. Надо было видеть, с каким вниманием присутствующие слушали боевых командиров. И много дней после встречи офицеры находились под ее впечатлением. Это еще раз показывает, как важно шире привлекать ветеранов к пропаганде боевых традиций. Заслуживают внимания и многочисленные пожелания, чтобы сделать выступления ветеранов регулярными, издавать сборники их воспоминаний о славном пути авиации.

Современная международная обстановка в связи с агрессивными действиями американского империализма, выступающего в роли мирового жандарма, резко обострилась. Гнев и возмущение вызывает у всего прогрессивного человечества разбойничья война США против вьетнамского народа. Американские агрессоры не гнушаются ничем, идут на самые оголтелые авантюры, лихорадочно готовясь к войне против Советского Союза и стран социалистического содружества. «Углубление общего кри-

зиса капитализма, обострение его противоречий, — подчеркивается в резолюции XXIII съезда партии, — усиливают авантюризм империализма, его опасность для народов, для дела мира и социального прогресса. Империализм все чаще пытается искать выход в военных провокациях и различного рода заговорах и прямых военных интервенциях».

Командиры и политработники, партийные и комсомольские организации, неустанно пропагандируя исторические решения XXIII съезда КПСС, призваны глубоко разъяснять воинам указание партии о необходимости настойчиво овладевать боевой техникой и оружием, повышать бдительность и боеготовность.

Успешное выполнение этого требования зависит не только от летного состава, но и от воинов инженерно-авиационной службы, тыловых и специальных подразделений. Четкая, планомерная, научно организованная учеба авиаторов всех специальностей — неперемнное условие укрепления боеспособности каждой части, всех ВВС в целом.

Идеи Великого Октября — животворный источник, вдохновляющий советских воинов в их ратном труде во имя Родины.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОСМИЧЕСКОЙ РАДИОСВЯЗИ

Накануне Дня радио редакция журнала обратилась к Министру связи СССР Николаю Демяновичу Псурцеву с просьбой рассказать о перспективах развития связи с помощью искусственных спутников Земли, о том, как проводятся работы по созданию эксплуатационной космической линии радиосвязи. Ниже мы публикуем его ответы.

1. Какое место занимают спутники в общей системе связи нашей страны?

С АПРЕЛЯ 1965 года в нашей стране ведутся передачи телефонных переговоров, радио- и телевизионных программ на сверхдальние расстояния с помощью искусственных спутников Земли и проводятся работы по созданию эксплуатационной космической линии радиосвязи. Разработанные советскими учеными и инженерами спутники связи «Молния-1» выводятся на высокие эллиптические орбиты с помощью мощных многоступенчатых отечественных ракет-носителей. Выбор высокоэллиптической орбиты с апогеем над северным полушарием объясняется стремлением увеличить продолжительность устойчивой связи на территории нашей страны. Система из нескольких таких спутников, например трех, позволит в дальнейшем увеличить продолжительность дальней связи до круглосуточной.

Об установлении регулярной радио- и телевизионной связи с отдаленными районами страны говорилось в докладе председателя Совета Министров СССР А. Н. Косыгина на XXIII съезде КПСС. Задача увеличения протяженности междугородных телефонных каналов связи в 2,5 раза, емкости телефонных станций в 1,8 раза, расширения сети радиовещательных и телевизионных станций, использования искусственных спутников Земли для передачи программ телевидения и организации связи на большие расстояния поставлена в Директивах XXIII съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1966—1970 гг.

Интерес к системам

связи через спутники Земли не случаен. В настоящее время дальняя телефонная, телеграфная и телевизионная связь поддерживается в основном с помощью кабельных и радиорелейных линий. Строительство таких линий, особенно для отдаленных и труднодоступных районов, требует значительного времени и связано с целым рядом трудностей. Трудно, а иногда невозможно проложить кабельные линии и установить мачты для радиорелейной связи на дальнем Севере и в Заполярье. Нужны также ретрансляторы. А для их бесперебойной работы требуется обслуживающий персонал.

Системы дальней связи с помощью искусственных спутников Земли входят в строй сразу же после запуска спутника-ретранслятора, разумеется, если к этому времени будут созданы все наземные сооружения. Спутники надежно соединяют конечные пункты и обеспечивают различные виды многоканальной связи.

Однако новый способ радиосвязи не подменяет уже существующие. Радиосвязь с использованием ИСЗ будет развиваться с учетом и вместе с дальнейшим совершенствованием уже действующих наземных средств связи.

Применение линий дальней радиосвязи с использованием спутников в сочетании с наземными радиорелейными и кабельными магистралями ускорит процесс создания единой автоматизированной системы связи и позволит в более короткие сроки довести программы центрального вещания и телевидения до всех, даже самых отдаленных районов нашей страны.

Использование спутников открывает широкие перспективы создания международных систем радиосвязи, помогает реализовать принятые Генеральной Ассамблеей ООН решения о создании всемирной системы связи.

Советский Союз всегда прилагал и впредь будет прилагать усилия к развитию международного сотрудничества в

области космической связи. Примером этого может служить договоренность между Республикой Куба и СССР о строительстве на Кубе станции связи с Москвой через искусственные спутники Земли, а также сотрудничество СССР и Франции в организации совместных передач программ черно-белого и цветного телевидения через советский спутник связи «Молния-1».

2. Что нового внесли в разработку системы дальней связи последние запуски спутников «Молния»?

ПОМИМО ПЕРЕДАЧИ телевизионных и радиопрограмм, телефонных переговоров с помощью спутников «Молния-1» решаются и инженерно-технические задачи; проверяется возможность создания системы связи с использованием нескольких спутников-ретрансляторов, находящихся на эллиптических орбитах. Это позволит обеспечить круглосуточную связь между любыми пунктами в северном полушарии Земли.

Опыт работы спутников «Молния» показал также, что реализованные в комплексе бортовых и наземных средств связи технические решения позволяют создать высокоэффективную и экономичную систему связи для нужд народного хозяйства страны.

Для спутников «Молния» наши ученые и инженеры впервые в мировой технике создали широкополосный бортовой передатчик большой мощности, работающий в непрерывном режиме. Наличие на спутнике такого передатчика и использование бортовой направленной антенны позволяют соз-

дать достаточно высокий уровень сигнала у поверхности Земли и этим существенно упростить и сократить стоимость всего комплекса наземной аппаратуры.

В период отработки линии дальней связи с помощью спутников «Молния-1» проводились также опытные передачи между Москвой и Парижем программ цветного телевидения для исследования совместной советско-французской системы «Секам-3». Результаты экспериментов показали, что советские спутники связи «Молния-1» и система цветного телевидения «Секам-3» после некоторых усовершенствований могут стать основой для международной системы сверхдальнего цветного телевидения.

Хочется упомянуть и о таком интересном научном эксперименте, как фотографирование Земли с высоты 30—40 тысяч км и передача по телевизионным каналам изображения поверхности нашей планеты. Этот эксперимент принес большую пользу ученым, занимающимся метеорологическими исследованиями.

3. Каковы перспективы развития космической связи в ближайшем будущем?

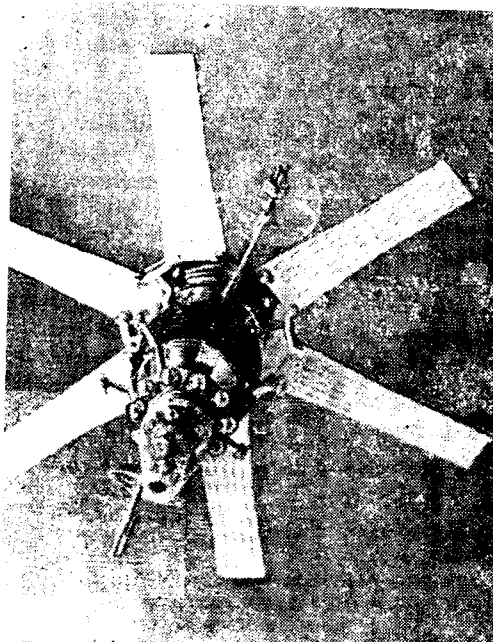
В ПРОГРАММНЫХ документах партии и правительства поставлена задача дальнейшего развития и совершенствования средств связи, в том числе систем связи с помощью спутников-ретрансляторов. В будущем при создании системы связи с использованием нескольких спутников-ретрансляторов станет возможной круглосуточная связь через космос с любым районом нашей Родины. Можно предвидеть создание наземных пунктов связи не только на территории нашей страны, но и в других странах. Наши ученые и инженеры будут продолжать работы, направленные на дальнейшее удешевление строительства наземных пунктов, упрощение их эксплуатации, обеспечение надежной и длительной работы.

В нашей стране создается широкая

сеть станций приема программ центрального телевидения с помощью спутника связи. Такие станции строятся сейчас в Воркуте, Южно-Сахалинске, Магадане, Сыктывкаре, Комсомольске-на-Амуре, Якутске и в других городах страны. Они будут введены в строй к 50-летию Великой Октябрьской социалистической революции.

Не вызывает сомнения тот факт, что в будущем будет организован широкий международный обмен радио- и телевизионными программами через спутники связи.

Советский Союз будет делать все возможное, чтобы достижения в области космической связи ставились на службу человечеству, использовались на благо мира и благосостояния людей всех континентов.



ДАЛЬНЯЯ МНОГОКАНАЛЬНАЯ, КОСМИЧЕСКАЯ...

И. БОГАЧЕВ, В. ДУДНИКОВ,
К. ОГОРОДНИКОВ, В. РЫЧКА

ОСНОВНОЙ задачей системы дальней радиосвязи «Молния-1» является отработка принципов построения линий телефонно-телеграфной радиосвязи и линий передач телевидения на большие расстояния с помощью искусственных спутников Земли (ИСЗ) с целью создания эксплуатационной системы спутниковой связи.

Линия спутниковой связи состоит из ретрансляционной станции, поднятой с помощью спутника на большую высоту над поверхностью Земли, и специальных наземных пунктов с радиотехническим оборудованием, подключенным соединительными линиями к ближайшим узлам наземной связи.

Система «Молния-1» использует для ретрансляции сигналов связи приемо-передающую радиостанцию, установленную на спутнике, выводимом на высокую эллиптическую орбиту с апогеем над северным полушарием Земли (рис. 1).

Орбита имеет следующие основные параметры: высота апогея 40 000 км, перигея — 500 км, период обращения вокруг Земли 12 часов, угол наклонения плоскости орбиты к плоскости экватора 65°. За сутки спутник совершает два витка вокруг Земли, при этом благодаря сильно вытянутой орбите он значительную часть времени (9—10 часов на каждом витке) находится над северным полушарием.

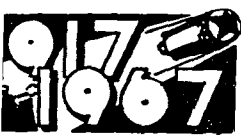
Такая орбита дает возможность осуществлять длительные непрерывные сеансы связи (до 8—9 часов) между пунктами на территории Советского Союза при немедленной ретрансляции сигналов. Если вести через равномерные интервалы времени 3—4 спутника на одинаковые эллиптические орбиты, плоскости которых смещены отно-

сительно друг друга на 120° (для трех) и на 90° (для четырех спутников), то может быть создана система спутников-ретрансляторов, обеспечивающих круглосуточную связь между пунктами в северном полушарии Земли.

Использование такой орбиты оказалось возможным благодаря развитию отечественной ракетной техники и созданию спутника связи, подробно описанного далее.

Однако использование спутника-ретранслятора на высокой орбите связано со значительными ослаблениями сигнала на участке Земля—спутник или спутник—Земля, протяженность которого может достигать 40 000 км. Для уменьшения рассеяния сигнала на участке распространения на борту спутника и наземных пунктах системы применяются остронаправленные антенны, с высоким коэффициентом усиления. Бортовая антенна спутника при его движении по орбите системой ориентации всегда направляется в сторону Земли. Ширина диаграммы направленности антенны такова, что из апогея орбиты коническим лучом охватывается вся видимая поверхность Земли на уровне 3 дБ по усилению (с учетом неточности ориентации). Наземные антенны с высокой степенью точности, обеспечиваемой системой наведения, сопровождают спутник в течение всего сеанса связи.

Для спутника «Молния-1» разработана ретрансляционная станция с выходной мощностью передатчика порядка 40 Вт, что в совокупности с высоконаправленной бортовой антенной позволило на наземных пунктах использовать простые по конструкции антенны с параболическим зеркалом средних размеров (диаметром 15 м) и ограничиться применением на



входе наземных приемных трактов менее сложных маломощных устройств — параметрических усилителей, — не прибегая к использованию молекулярных усилителей и дорогих уникальных антенных систем, установленных на ряде зарубежных наземных пунктов.

Для повышения надежности ретрансляционной станции ее приемники имеют относительно простую конструкцию, без сложных усилителей на входе. Поэтому при использовании на наземных станциях антенн с зеркалом указанных размеров для компенсации ослабления сигнала на участке Земля—спутник требуется большая мощность наземных передатчиков (несколько киловатт).

Все элементы радиолинии «Молния-1» созданы в диапазоне частот 800—1000 мгц, для двусторонней связи используются по два номинала рабочих частот на каждом участке: Земля—спутник и спутник—Земля.

В радиолинии применена частотная модуляция.

Система «Молния-1» рассчитана на ретрансляцию широкополосных передач: либо дуплексной многоканальной телефонии с возможностью вторичного уплотнения телефонных каналов тональным телеграфом и фототелеграфом, либо телевидения с одновременной передачей звукового сопровождения в общем высокочастотном стволе. Для лучшего сопряжения с наземными линиями связи в тракте телефонии используются те же методы образования группового спектра телефонных каналов и их вторичного уплотнения, которые широко применяются в наземных системах связи.

В целях эффективного использования высокочастотного тракта сигнал изображения совмещается с сигналом звукового сопровождения методом широтно-импульсной модуляции специальных импульсов, которые вводятся в видеосигнал во время обратного хода строчной развертки. Это позволяет при той же полосе высокочастотного тракта радиолинии передать с удовлетворительным качеством звуковое сопровождение телевидения.

Для оперативной оценки характеристик радиолинии разработана и установлена на пунктах «Молния-1» аппаратура непрерывного контроля качественных показателей телевизионного и телефонного трактов.

В системе оборудованы наземные пункты: один в Подмоскowie, другой в районе Владивостока, что позволило с помощью линии связи через ИСЗ осуществить регулярный телефонно-телеграфный обмен центра страны с Дальним Востоком и передавать программы центрального телевидения зрителям Приморья. Для экспериментальных передач черно-белого и цветного телевидения из Москвы в Париж и обратно наземный пункт космической

связи во Франции был дооборудован в соответствии с параметрами радиолинии через ИСЗ «Молния-1».

БЛОК-СХЕМА ЛИНИИ ДАЛЬНЕЙ РАДИОСВЯЗИ «МОЛНИЯ-1»

Блок-схема прохождения сигналов между двумя пунктами и ретранслятором при передаче телевидения с Московского телецентра на Владивостокский с помощью спутника «Молния-1» показана на рис. 2.

Сигналы телевидения и звукового сопровождения, передаваемые с Московского телецентра (МТЦ) по соединительной линии на наземный пункт I системы «Молния-1», находящийся в Подмоскowie, с оконечного оборудования линии (ООЛ) через аппаратуру усиления, коммутации и регистрации (УКР) поступают на аппаратуру совмещения сигналов звукового сопровождения с сигналами изображения (СЗС), где происходит объединение их в общий спектр указанным выше методом. Далее на контрольной стойке телевизионного канала (КСТ) в объединенный спектр вводится специальная «испытательная» строка, обеспечивающая возможность непрерывного контроля качественных показателей канала.

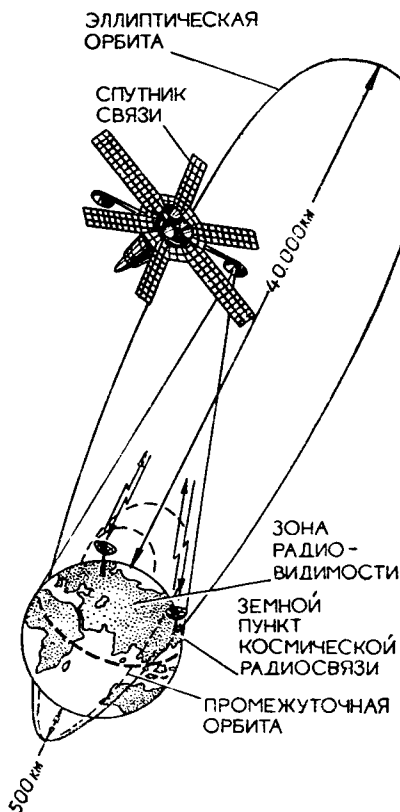


Рис. 1. Орбита спутника «Молния-1».

СВЧ колебания передатчика, промодулированные по частоте телевизионным сигналом, уплотненным звуковым сопровождением, подаются на передающую антенну, которая узким лучом излучает их в сторону спутника на волне λ_1 .

Через направленный ответвитель (НО) часть энергии поступает на контрольную стойку передатчика (КСП), чем достигается постоянный контроль работы оборудования непосредственно на выходе передающего тракта.

Принятый ретранслятором сигнал усиливается и излучается на волне λ_2 через общую приемно-передающую антенну после соответствующей расфилтровки в антенно-фидерном устройстве (АФУ).

Излучаемый на волне λ_2 и направленный бортовой антенной в сторону Земли сигнал может быть принят как наземным пунктом 2 на Дальнем Востоке, так и приемной антенной наземного пункта 1 в Подмоскowie для контроля своей передачи после ее ретрансляции через ИСЗ.

Принятые антеннами сигналы через направленные ответвители (НО) и разделительные фильтры (РФ) поступают на вход параметрических усилителей (ПУ) рабочего приемника на пункте 2 и контрольного приемника на пункте 1. После преобразования, усиления и демодуляции сигналы попадают на контрольные стойки непрерывного контроля качественных показателей телевизионного канала, где выделяются сигналы «испытательной» строки.

В аппаратуре выделения сигналов звукового сопровождения (ВЗС) разделяются сигналы звука и изображения, после чего они попадают на аппаратуру коммутации и регистрации и далее по соединительной линии направляются на Владивостокский телецентр для передачи телезрителям.

На пункте 1 принятый и преобразованный до своего исходного состояния сигнал сравнивается с переданным, благодаря чему создается уверенность в нормальной работе всей радиолинии.

Исправность приемного тракта на каждом пункте может быть проверена с помощью контрольных стоек (КСБ), позволяющих подать в приемный тракт через направленный ответвитель с подключенной антенной сигнал на той же частоте.

Кроме того, до начала работы ретранслятора на спутнике имеется возможность проверить работу всего наземного приемно-передающего комплекса по замкнутому кольцу (шлейфу), подав по вспомогательной цепи сигнал с контрольной стойки передатчика на контрольную стойку приемника.

Передача телевидения с Владивостокского телецентра на Московский происходит аналогичным образом, однако передача и прием ведутся на других волнах: передающая антенна пункта 2 излучает сигнал на волне λ_3 , после приема и усиления ретранслятором он излучается на волне λ_4 . На этой волне он принимается рабочим приемником на пункте 1 и контрольным — на пункте 2.

Прохождение сигналов при работе линии в режиме ретрансляции сигналов дуплексной многоканальной телефонии осуществляется следующим образом. Сигналы абонентов, переданные по соединительной линии с Московской телефонной станцией на наземный пункт 1 и сформированные с помощью аппаратуры уплотнения в общий спектр, модулируют несущую передатчика по частоте. Излучаемый передающей антенной сигнал на волне λ_1 принимается и усиливается одним из приемников ретранслятора и излучает-

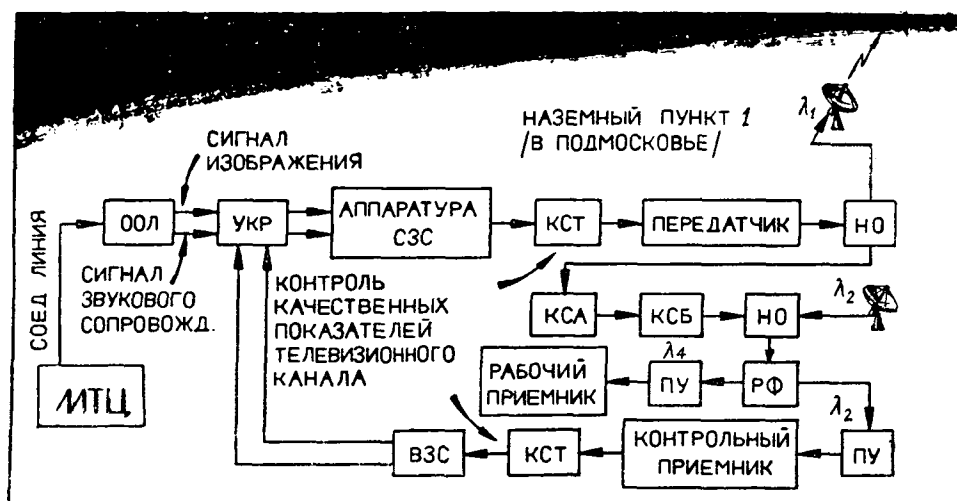


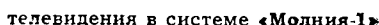
Рис. 2. Блок-схема прохождения сигналов

При работе радиoliniии в режиме телефонии имеется возможность непрерывно контролировать качественные показатели телефонного тракта с помощью контрольной стойки канала связи (КСС), подключаемой к выходу приемника и позволяющей измерять величину тепловых и переходных шумов в специальных контрольных каналах, расположенных выше и ниже полосы частот многоканального телефонного сигнала.

На высокоэллиптическую орбиту с апогеем над северным полушарием спутник выводится с промежуточной орбиты (рис. 3). Сначала он с последней ступенью ракеты выводится на низкую орбиту вокруг Земли. В районе ее апогея по командам автоматических устройств запускаются двигатели последней ступени ракеты. Спутник сообщает дополнительную ско-

Не останавливаясь на подробностях методики регулирования взаимного положения трассы и наземных пунктов, можно сказать, что на спутнике связи «Молния-1» для этого имеется специальная система коррекции орбиты. В ее состав входят энергетические установки двух типов: жидкостный реактивный двигатель и микродвигатели на сжатом газе. В зависимости от характера регулирования используется установка того или иного типа.

После отделения спутника от ракеты открываются солнечные батареи, а антенные платформы принимают рабочее положение. Начинается ориентация спутника на Солнце. Для этого на спутнике имеется оптический датчик, который удерживает Солнце в поле своего зрения в течение всего полета. Вместе со спутником на Солнце ориентируется и солнечная батарея. Такая схема позволяет более рационально построить всю систему энергоснабжения, которая состоит из солнечной батареи (генератор тока), химической «буферной» батареи, блока автоматики. Спутник «Молния-1» рассчитан на длительное время работы в условиях космического пространства. Для защиты солнечной батареи от воздействия радиационных поясов использовано специальное защитное



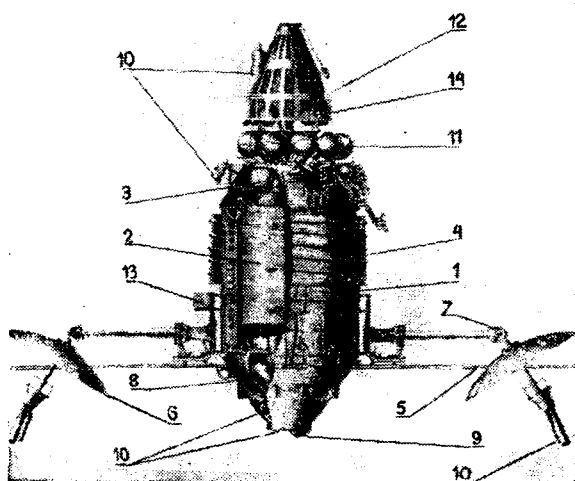


Рис. 3. Устройство спутника «Молния-1»:

1 — корпус; 2 — рама с аппаратурой; 3 — рама системы терморегулирования; 4 — радиаторы системы терморегулирования; 5 — солнечные батареи; 6 — антенна ретранслятора; 7 — привод антенны; 8 — маховик-гироскоп; 9 — оптические датчики ориентации на Солнце; 10 — оптические датчики ориентации на Землю; 11 — шар-баллоны системы ориентации; 12 — корректирующая двигательная установка; 13 — радиометр; 14 — экранно-вакуумная изоляция.

покрытие. Система ориентации спутника наводит одну из антенных платформ на Землю для связи с наземными пунктами. Делается это с помощью электропривода, который управляется оптическим датчиком, расположенным в центре зеркала антенны.

Важный момент в обеспечении нормальной работы спутника — поддержание за-

данного теплового режима бортовой аппаратуры и особенно ретранслятора.

Тепловой режим на спутнике поддерживается жидкостной системой, причем для ламп бегущей волны ретранслятора используется автономный контур с жидкостью.

Тепло, выделяемое работающей аппаратурой, в теплообменнике передается теплоносителю. С помощью гидронасосов теплоноситель поступает в наружные радиаторы. Здесь тепло излучается в космическое пространство.

Все операции, необходимые для подготовки бортовых систем к сеансу связи (ориентация антенных платформ, включение аппаратуры ретрансляции, управление системой питания, терморегулирования и т. д.), осуществляются автоматически по сигналам программно-логического устройства. Это устройство определяет и длительность сеанса связи.

Однако оператор на Земле может вмешаться в работу спутника и с помощью команд-

ной радиолинии изменить программу.

Командно-измерительная радиолиния «Молнии-1» представляет собой комплекс радиотехнических средств, обеспечивающих не только управление спутником, но также измерение параметров движения спутника по орбите и контроль состояния бортовых систем.

(Окончание в следующем номере).

Космос И ЭКОНОМИКА

Читатели журнала спрашивают: «Какую пользу могут принести в ближайшие годы полеты спутников и орбитальных станций для народного хозяйства страны, в том числе для сельского хозяйства?»

Ответить на этот вопрос редакция попросила летчика-космонавта полковника П. Р. Поповича.

КОГДА ВСПОМИНАЮТ события очень давние, говорят: «это было до нашей эры». О том, что происходило позже — «это уже в нашу эру».

Недавно в обиход вошло новое понятие — «космическая эра». И когда слышишь: «В этом году исполняется десять лет космической эры», рождается какое-то сложное чувство из восторга и удивления. И думаю, не только у меня одного.

Десять лет — лишь частичка человеческой жизни. И эра — срок, исчисляемый тысячелетиями. И не какая-нибудь, а космическая! Для нас эти десять лет — часть эпохи, открытой Великим Октябрем, пятидесятилетие которого в этом году отмечает советский народ.

На протяжении веков существование человека было неотделимо от планеты Земля. Он появился на ней, здесь был его «дом», его стихия. Сотни лет Земля служила главным объектом исследования ученых. Однако наша планета не изолирована от других объектов Вселенной. Тысячами нитей связана она с разнообразными процессами, протекающими в космическом пространстве.

Я вспоминаю слова К. А. Тимирязева, который однажды сказал, что человек вправе величать себя сыном Солнца. Этим он хотел подчеркнуть, что появление человека на Земле было бы немыслимо без солнечного света и тепла и что человек широко использует солнечную энергию, сконцентрированную в минеральных видах топлива и пищи.

Но вот наступило время, когда физики, химики, биологи, кибернетики, астрономы — представители наук, от даль-

нейшего развития которых непосредственно зависит рост производительных сил общества, научно-технический прогресс, — сказали: причинная связь событий и вещей, над которыми мы работаем, находится вне Земли.

Нити, которые держали в руках ученые, вели в космос. Но еще не было средств, чтобы проникнуть туда. Необходимые научно-технические предпосылки для развернутого штурма космоса были созданы к 40-летию Советской власти. Наконец появились космические аппараты, способные доставить измерительную аппаратуру и приборы, а затем и самого исследователя — человека — в различные точки космоса. В короткий срок спутники, космические корабли и межпланетные станции добыли ученые уникальные сведения, на получение которых прежними способами ушли бы долгие годы упорного труда.

Так началась космическая эра в истории человечества. Она ведет свое летоисчисление с 4 октября 1957 года, когда на околоземную орбиту был выведен первый искусственный спутник Земли. Это был наш, советский спутник.

Эра изучения и освоения космоса — необходимый этап в развитии человечества, этап, главным содержанием которого являются космические полеты. Основная цель космических полетов, по крайней мере на их нынешнем этапе, — более глубокое познание окружающего мира. Однако уже сейчас искусственные спутники помогают решать ряд задач народнохозяйственного значения. Это и дальняя радиосвязь, и ретрансляция телевизионных передач, и метеорологические наблюдения.

Что касается перспектив использования искусственных спутников и космических кораблей, то они поистине необозримы. Видимо, уже в сравнительно недалеком будущем удастся собирать непосредственно на околоземных орбитах большие космические станции различного назначения, в том числе всевозможные ретрансляторы, физические лаборатории, астрономические обсерватории, метеостанции, которые будут располагать штатом научных сотрудников и обслуживающего персонала. Не исключено, что появятся станции-заправщики и «пересадочные» станции для космических кораблей, совершающих полеты в дальний космос.

За короткое время созданы сотни искусственных спутников и автоматических станций. Достаточно сказать, что число спутников серии «Космос» превысило полторы сотни. И нет сомнения, что их количество будет расти. Все разнообразнее станет их устройство и назначение, все более важную роль они начнут играть в жизни людей.

Не открою секрета, если скажу, что освоение космоса дело не легкое и не дешевое. И народ вправе знать, на что тратятся его силы и средства.

Когда я последний раз был в родных краях, беседовал с земляками, а среди них, надо признать, попадаются люди въедливые, один из таких сказал: «Вот ты, Паша, слетал в космос, кое-что сделал. Польза, слышали, от этого для науки большая. А скажи, нельзя ли эту штуку, корабль значит, приспособить, чтобы для сельского хозяйства прок был?»

Дружки его тогда на смех подыали. Что, мол, космический корабль пахать заставить хочешь или, может, для полива применить?

Только зря они смеялись. Интерес колхозник проявил законный. В крови многих поколений земледельцев живет давняя мечта научиться управлять погодой — вызывать и прекращать дождь, бороться с градом и суховеями. И, естественно, когда сейчас наука и техника достигли такого взлета в космонавтике, в ядерной энергетике, людям интересно знать, не принимает ли их мечта более зримые черты.

Ученые уже могут вызывать дождь. Правда, небольшой. И не такой, который способен спасти урожай от засухи. Пока его вызывают, чтобы просветлить небо над аэродромами. Для этого самолет распыляет в воздухе сухой лед — кристаллики углекислоты. Но ведь всякое большое дело начинается с малого.

Или взять, например, град. Раньше люди бессильны были защитить от него сады, посевы. А теперь? Вот с гор сползает грозовое облако. Залпы реактивных установок сотрясают воздух. Огненные стрелы ракет вонзаются в облако. И, едва достигнув долины, оно разражается обильным дождем. Но без града.

Конечно, от этого еще далеко до управления погодой. Для решения такой задачи людям, видимо, надо обладать намного большими энергетическими возможностями, чем сейчас. Однако можно ведь не только не допускать стихийные бедствия, но и принимать меры, которые бы максимально ослабля-

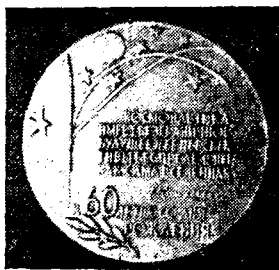
«Космонавтика имеет безграничное будущее, и ее перспективы беспредельны, как сама Вселенная», — говорил выдающийся ученый академик С. П. Королев, с именем которого связаны первые запуски спутников и автоматических станций, полеты советских космонавтов. Создатель космических кораблей мог сам встать к станку, мог сесть за штур-

вал самолета и повести его в испытательный полет. Вся его жизнь прошла на переднем крае науки и техники. Инженер и рабочий, он долгие годы стоял во главе отечественной космонавтики.

Недавно страна отмечала 60-летие С. П. Королева. Этому событию посвятил свою работу московский художник Н. Соколов

ПАМЯТНЫЕ

Незабываемый апрель 1961 года. Первую трассу во Вселенной проложил советский человек. Имя его — Юрий Гагарин. В память о полете Ю. А. Гагарина выпущено много медалей как



ли их влияние. Для этого человек располагает многими средствами. Но чтобы пустить их в ход, надо точно знать, где, когда и в каких масштабах ожидается стихийное бедствие.

Чаще всего сельскому хозяйству наносят ущерб засухи, суховеи, град. Достается садам, посевам и от сельскохозяйственных вредителей. А саранча? Полчища ее еще недавно опустошали поля наших южных соседей, а иногда проникали и на нашу территорию.

Не будем фантазировать и поговорим лишь о том, чем может помочь сельскому хозяйству самая молодая отрасль науки — космонавтика — в ближайшие годы.

Сбором сведений о погоде в нашей стране занимается Гидрометеослужба СССР. Для этого создана огромная сеть метеорологических станций. Метеослужбы разных стран тесно взаимодействуют друг с другом. Но, несмотря на усилия, которые прилагаются для наблюдения за атмосферой, «неохваченными» остаются огромные просторы океанов. Да и на суше встречаются пустыни, девственные леса, высокие горы, где разместить метеостанции очень трудно.

Но в последнее время у работников службы погоды появился новый помощник — метеорологический спутник. Это весьма добросовестный и трудолюбивый помощник, который в короткий срок собирает сведения о погоде чуть ли не со всего земного шара.

Первым таким советским спутником был «Космос-122». Его сменил «Космос-144». Сейчас он передает на Зем-

лю телевизионные изображения облаков. Их форма, расположение опытно-му глазу специалистов дают много сведений о состоянии атмосферы. Из мозаики отдельных снимков, сделанных телекамерой спутника во время облета земного шара и переданных на приемные пункты, составляются схемы облачного покрова. Метеорологи по этим схемам определяют характер движения атмосферы, расположение фронтов, разделяющих воздушные массы с разными свойствами, направление и скорость воздушных потоков в верхних слоях атмосферы.

Основным источником энергии и причиной движения атмосферы являются солнечные лучи, падающие на земную поверхность. Из-за этого происходит перемещение огромных воздушных масс, рождаются ветры и ураганы, песчаные и пыльные бури. Для анализа атмосферных процессов важно знать, в каких районах и сколько энергии получено земной поверхностью, сколько отражено в мировое пространство и сколько тепловой энергии излучается нагретой земной поверхностью и атмосферой в космос. Все это называется основными элементами радиационного баланса системы Земля — атмосфера.

На метеоспутнике для сбора таких данных имеется особая актинометрическая аппаратура. Она определяет интенсивность отраженной радиации, температуру земли и облаков. Теперь уже установлено, что больше всего — около 70—80 процентов — отражают облака, меньше — около 30 процентов — суша и еще меньше — поверхность моря.

МЕДАЛИ

в нашей стране, так и за рубежом. О некоторых из них рассказывалось в журнале. Автором этой медали также является Н. Соколов. Первой в мире женщиной, отважившейся покинуть Землю, стала Валентина Те-

решкова. Ее подвигу посвятили свои работы отечественные и зарубежные медалисты. На медали работы Г. Постникова строгий профиль Чайки, хорошо знакомый миллионам людей. На обороте — скульптура человека, проникшего в космос, а вдали корабль «Восток-6». После первых орбитальных полетов настала пора выяснить условия пребыва-

ния человека в открытом космосе, определить возможность проведения работ вне корабля. Это задание было поручено Алексею Леонову. В память первого в истории космоплавания, выхода человека в межзвездное пространство Московским монетным двором выпущена медаль. Автор ее — Г. Постников.

М. САУККЕ.



Лишь за один оборот вокруг Земли со спутника поступает столько данных, что только электронный вычислитель в состоянии их обработать.

Недалеко время, когда будут созданы системы таких спутников. Это позволит один-два раза в сутки составлять карты состояния атмосферы, получать сведения об осадках, волнении в океане и другие.

Но не только разведку погоды можно вести с помощью спутников и орбитальных лабораторий.

Наши летчики-космонавты после полетов рассказывали о том, что они видели из космоса. Сжатые, вспаханные или необработанные поля отличаются друг от друга оттенками цвета. Если полет совершался летом, хорошо был виден ход уборки урожая. Они шутили, что с борта космического корабля можно определить, какие из хозяйств и областей успешнее других справляются с взятыми на себя обязательствами.

Территория нашей Родины велика, объем сельскохозяйственных работ огромен. В этих условиях оперативная оценка состояния посевов, своевременное обнаружение всякого рода стихийных бедствий приобретает исключительное важное значение. И космонавтика в состоянии оказать здесь большую помощь.

Ученые сформулировали ряд задач, которые могут быть решены в интересах народного хозяйства в недалеком будущем с помощью искусственных спутников Земли и орбитальных станций. Оказывается, эти спутники и станции в состоянии оценивать посевы и лесные ресурсы в больших масштабах, обнаруживать пораженные болезнями участки растительности, лесные и степные пожары, саранчу, пригодные для обработки и использования участки земли. Весьма успешно орбитальные станции можно использовать для разведки месторождений полезных ископаемых, предупреждения о землетрясениях и извержениях вулканов. В океанографии они позволяют определять состояние моря, ледовую обстановку, степень загрязнения вод, местонахождение косяков рыбы. Даже такая задача, как оценка распределения населения, под силу орбитальным станциям.

С помощью самолетов, использовавших весьма совершенное фотографическое оборудование и дистанционные датчики, уже выяснено, что с большой высоты можно очень ясно отличить рожь от ячменя, сою от овса. Удалось также определить разницу между здоровыми посевами и зараженными. Можно, например, отличить кукурузу, зараженную черной ржавчиной, от здоровой кукурузы. Можно выявить, те ли искусственные удобрения применены, в которых нуждалась почва, не слишком ли велика ее засоленность, каков ха-

рактер почвы, ее температура, влажность.

Проводя регулярную съемку обрабатываемых земель — наблюдая за каждым участком с начала посадки и до уборки, можно достаточно точно предсказать урожай не только в масштабах области, республики, страны, но и всего мира.

Когда на тот или иной район обрушится засуха, нападут полчища саранчи, дистанционные датчики, находящиеся на спутниках, сразу же обнаружат это. И тогда все будет зависеть от того, насколько быстро придет в эти районы помощь в виде установок для дождевания, самолетов с ядохимикатами.

По мере приближения сезона уборки урожая можно, введя всю информацию в электронно-вычислительную машину, предсказать, какого урожая, когда и где следует ожидать.

Спутники могут оказать большую помощь в изучении водных ресурсов для ирригации: оценивать снежные массивы и мощность ледников, обнаруживать подземные потоки.

Уже установлено, что лежащий на равнинах снежный покров толщиной менее 8 см имеет более низкую отражательную способность, чем более толстый покров. Разница в отражательной способности достаточно велика, чтобы ее можно было обнаружить по телевизионным изображениям, передаваемым спутниками. Подземные потоки удается находить по разности температур почвы над потоком и соседних участков.

До сих пор мы в основном говорили о полеводстве. А что могут сделать спутники для животноводства? Они смогут отыскать пастбища, местонахождение стад и, возможно, определять поголовье, а также отыскивать грунтовые воды для водопоя в степных и пустынных районах.

На научной сессии Североамериканского арктического института доктор Флайгер сообщил о планах использования спутников «Нимбус» для изучения миграции белых медведей. Для этого на медведей предполагается надевать «ошейники» с миниатюрными передатчиками. Сигналы передатчиков должны регистрироваться спутниками и передаваться на наземные станции для определения местонахождения данной особи. Подобные опыты ученые намеревались провести над слонами, китами.

Конечно, мы пока еще не говорим, что все необходимые приборы уже созданы, а методика получения этих сведений разработана. Конструкторам придется, видимо, немало потрудиться. Потребуется в большом объеме сверять и сопоставлять данные, прежде чем можно будет положиться на информацию, добываемую спутниками. Например, придется сравнить то, что видит человек, идущий по полю, с тем, что видит

аппаратура, установленная на спутнике. Но это не составит особых трудностей. Важно то, что все эти сведения в силах получить наука на современном уровне ее развития. Уже существуют или разрабатываются всевозможные датчики, радиомайки, особо чувствительные приборы, инфракрасная аппаратура, радиометры, радиолокаторы, опознающие системы и многое другое.

О том, насколько серьезно смотрят ученые на применение спутников в этих областях, говорит хотя бы такой факт. Специалисты одной американской фирмы провели расчеты экономии, которую может дать использование орбитальных станций для решения различных задач хозяйственного характера.

Область применения	Ежегодная экономия, млн. долларов			
	На начальном этапе		В конечном итоге	
	для всех стран	в том числе для США	для всех стран	в том числе для США
Сельское и лесное хозяйство . . .	130	26	11 000	840
Геология и гидрология . . .	620	170	6000	2500
Океанография . .	800	350	7000	3500
География . . .	33	9	800	100
Метеорология . .	1000	500	83 000	29 500

Разумеется, цифры эти приближены. Результат может оказаться как меньшим, так и большим — пока трудно все предусмотреть. Но то, что экономия будет огромной, — несомненно.

Использование спутников и орбитальных станций для решения народнохозяйственных задач даст большой экономический эффект в такой огромной стране, как наша Родина, с ее бескрайними просторами, необозримыми совхозными и колхозными нивами, в стране с социалистической формой ведения хозяйства.

Многое из того, о чем мы говорили, кое-кому может показаться фантазией. Совсем недавно это и было фантазией — не больше. Десять лет назад и в запуск искусственного спутника Земли верилось с трудом. А сколько блестящих побед одержано за эти годы советской космонавтикой! Как расширились наши познания! Как далеко шагнула ракетная и космическая техника!

Директивами XXIII съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1966 — 1970 годы предусматривается дальнейшее изучение космического пространства и использование полученных результатов для совершенствования радиосвязи, радионавигации и телевидения, метеорологической службы и других практических целей. А это значит, что все, о чем мы говорили, из фантазии, мечты становится явью наших удивительных дней.

Полковник П. ПОПОВИЧ,
летчик-космонавт СССР,
Герой Советского Союза

КОРОТКО О РАЗНОМ ♦ КОРОТКО О РАЗНОМ ♦ КОРОТКО О РАЗНОМ

ЛЕГКО ЛИ ХОДИТЬ ПО ЛУНЕ?

По ровной дороге человек в скафандре передвигается со скоростью 4,2 км/час. За несколько минут он может подняться по наклонной плоскости с углом 30° на высоту 15 м. Но легко ли ходить по Луне? Когда-то считали, что легко. Но при этом не учитывали одного обстоятельства. Дело в том, что поверхности твердых тел в условиях вакуума лишены каких-либо естественных защитных пленок, препятствующих слипанию предметов друг с другом при их соприкосновении. Что это означает? При определенной чистоте поверхности и отсутствии защитных покрытий подошвы будут «прирастать» к лунной почве. При-

чина — адгезионное (силовое) взаимодействие. Силы сцепления, которые потребуются преодолеть, составят 40 кг, т. е. вдвое больше лунного веса человека.

КОСМОНАВТ ПЛЫВЕТ РЯДОМ С КОРАБЛЕМ

В какой степени человек вне космического корабля может передвигаться в нужном направлении и сохранять выбранное положение? Если космонавт, плывущий рядом с кораблем, неосторожно оттолкнется от него, то начнет неудержимо вращаться. Это вращение не прекратится до тех пор, пока какая-нибудь сила не остановит его.

Казалось бы, его товарищ, находящийся в корабле, в состоянии без труда

втащить космонавта в кабину, воспользовавшись фалом. Однако это далеко не так. Облетая вместе с кораблем один раз вокруг Земли, космонавт вращается еще и вокруг оси корабля. Если его подтягивать и кораблю за другой конец фала, то в соответствии с законом сохранения количества момента движения космонавт начнет вращаться все быстрее по мере того, как укорачивается фал. В данном случае в действие вступают те же силы, которые заставляют, например, вращающегося фигуриста ускорить вращение, когда руки опустятся прижатыми к телу.

Передвигаться в космосе можно при помощи малогабаритной двигательной установки.



При полете летчик-космонавт В. М. Комаров совершал маневрирование кораблем, проводил испытания основных его систем на различных режимах и давал квалифицированную оценку технических характеристик нового космического корабля.

24 апреля, когда программа испытаний была окончена, ему было предложено прекратить полет и совершить посадку.

После осуществления всех операций, связанных с переходом на режим посадки, корабль благополучно прошел наиболее трудный и ответственный участок торможения в плотных слоях атмосферы и полностью погасил первую космическую скорость.

Однако при открытии основного купола парашюта на семикилометровой высоте, по предварительным данным, в результате скручивания строп парашюта космический корабль снижался с большой скоростью,

ПАМЯТИ ВЛАДИМИРА МИХАЙЛОВИЧА КОМАРОВА

24 апреля 1967 года при завершении испытательного полета на космическом корабле «Союз-1» трагически погиб один из первых покорителей космоса талантливый испытатель космических кораблей, член КПСС, летчик-космонавт СССР инженер-полковник Комаров Владимир Михайлович.

23 апреля 1967 года в Советском Союзе был выведен с целью летных испытаний на орбиту Земли новый космический корабль «Союз-1», пилотируемый летчиком-космонавтом СССР инженер-полковником Комаровым Владимиром Михайловичем.

В течение испытательного полета, продолжавшегося более суток, В. М. Комаровым была полностью выполнена намеченная программа отработки систем нового корабля, а также проведены запланированные научные эксперименты.

что явилось причиной гибели В. М. Комарова.

Безвременная гибель выдающегося космонавта, инженера-испытателя космических кораблей Владимира Михайловича Комарова является тяжелой утратой для всего советского народа.

Своим трудом в области испытания космических кораблей Владимир Михайлович Комаров внес неоценимый вклад в дело развития и совершенствования космической техники.

За героизм, мужество и отвагу, проявленные при осуществлении испытательного полета нового советского космического корабля «Союз-1», Герой Советского Союза летчик-космонавт Комаров Владимир Михайлович награжден второй медалью «Золотая Звезда» [посмертно]. На родине героя будет установлен бюст.

ОН ШТУРМОВАЛ КОСМОС

КОМАРОВ В. М. родился 16 марта 1927 года в г. Москве в семье рабочего. С детских лет он мечтал стать летчином-истребителем.

После окончания специальной средней школы ВВС Владимир Михайлович поступил учиться в Батайское военно-авиационное училище летчиков, которое успешно закончил в 1949 году, а затем служил в частях истребительной авиации Военно-Воздушных Сил. Комаров В. М. проявил себя мужественным, опытным летчиком, служил личным примером для всех своих боевых товарищей.

С 1954 года он учился в Военно-воздушной инженерной академии им. Жуковского, которую окончил в 1959 году.

Как один из способных летчиков-инженеров, он был направлен на работу по испытанию новых образцов авиационной техники. Здесь раскрылись его высокие качества умелого организатора и инженера. Особенно ярко способности и талант В. М. Комарова проявились в отряде космонавтов, в который он был зачислен в 1960 году.

С исключительной ответственностью Владимир Михайлович осваивал новейшую космическую технику, пунктуально выполнял обширную программу летной, парашютной и специальной подготовки.

Учитывая высокие качества В. М. Комарова как летчика-инженера и космонавта, в 1964 году ему было поручено ответственное задание партии и правительства: возглавить экипаж первого советского многоместного космического корабля «Восход» и выполнить сложную программу научных исследований и испытаний в космосе. Это задание Родины было выполнено с честью.

Владимир Михайлович был большим тружеником, настойчиво и упорно повышал свои специальные и политические знания, продолжая учебу в адъюнктуре Военно-воздушной академии им. Жуковского.

Член Ленинского комсомола, а с 1952 года член Коммунистической партии Советского Союза, он вел активную общественно-политическую работу, неоднократно избирался в руководящие партийные и комсомольские органы, являлся пламенным пропагандистом достижений советского народа в развитии науки и техники, достойно выполняя эту миссию как внутри страны, так и за ее рубежами. Активный коммунист, скромный человек, внимательный и чуткий товарищ, хороший семьянин, он всегда был образцом принципиальности, дисциплинированности, безупречного выполнения служебного и партийного долга.

ВЛАДИМИР МИХАЙЛОВИЧ пришел в отряд космонавтов с дипломом летчика и инженера. Рассудительного и сдержанного, его уважали не только за возраст — он был постарше других, — но и за простоту и целеустремленность. Он охотно помогал всем, когда требовалась его помощь как инженера, окончившего академию, и не стеснялся спрашивать о том, чего не знал сам.

Его путь в Звездный во многом схож с путем почти всех космонавтов. Он начался еще в детстве, с книг о покорителях пятого океана, с долгих и азартных мальчишеских споров, наивных мечтаний, сначала любопытных, а потом нетерпеливых взглядов в небо, где парили и грохотали моторами крылатые корабли.

Вот что рассказывал он сам:

«Меня спрашивают о моем происхождении. Отвечу: оно пролетарское. Отец был рабочим, работал кладовщиком, а потом вахтером. Родился я в Москве и жил в ней до самой войны. Когда началась война, мне исполнилось четырнадцать лет. И как все мальчишки, я испытывал страстное желание побыстрее попасть на фронт и бить фашистов. И я подал заявление в Московскую спецшколу ВВС.

Потом эта школа уехала в Сибирь, а

вместе с ней и я. Возвратилась она в Москву в 44-м. Год спустя я закончил школу. Потом учился в Батайском военно-авиационном училище летчиков.

Служил в разных авиационных частях, затем поступил в академию.

Учась в инженерной академии, я все время просился на летную работу. Вы меня должны понять. Тот, кто однажды летал, кто однажды управлял самолетом, уже никогда не захочет расстаться ни с самолетом, ни с небом.

Очевидно, мои настойчивые рапорты и повлияли на то, что я в конце концов оказался в числе космонавтов. К тому времени, когда надо было защищать диплом, меня вызвал начальник курса и сказал:

— Вот ты просил летную работу, есть такая возможность.

Спрашиваю:

— А что именно?

Он отвечает:

— Точно и сам не знаю, но летать будешь высоко...

Конечно, я не думал, что мне придется подняться в космос. Говорили: будешь летать, а для меня это было главное.

Начались тренировки, подготовка. Группа была небольшая».

С. П. Королев в беседе с ним однажды сказал:

— Ты в группе самый старший, окончил академию, вот и будешь командиром многоместного корабля.

И он стал командиром нового многоместного корабля «Восход». Два с половиной года назад имя Владимира Михайловича Комарова прозвучало на весь мир. Тогда он вместе с научным работником Константином Феоктистовым и врачом Борисом Егоровым совершил суточный полет вокруг земного шара.

Сразу же после возвращения из космоса Владимир Михайлович продолжил тренировки в отряде космонавтов, сочетая их с большой общественной работой. Полет на «Восходе» он рассматривал как подготовку к еще более сложным и ответственным стартам.

Время между космическими полетами было заполнено у Комарова большим трудом, кропотливыми тренировками. Надо было изучить новый корабль «Союз», его многочисленные системы и приборы, приобрести знания в целом ряде наук. И он справился с этим успешно. Знания, полученные в Военно-воздушной инженерной академии имени Н. Е. Жуковского, помогали ему разбираться в сложнейших вопросах. Он тепло отзывался о профессорах, преподавателях этого учебного заведения — своих наставниках и воспитателях.

В 30-летний юбилей факультета Владимир Михайлович обратился с письмом к командованию, профессорам, преподавателям и слушателям факультета. В нем он писал:

«С особой теплотой и чувством благодарности вспоминаю годы учебы на родном факультете нашей славной академии. Незабываемо впечатление о работе профессоров и преподавателей, обучивших и воспитавших нас. Годы, проведенные в академии, научили думать, обобщать факты и наблюдения, расширили мой кругозор.

Партийное воспитание, звание военного инженера и знания, которые я получил на факультете, обязывают меня к многому. И я рад, что они помогли мне выполнить порученные исследования в космическом полете.

Заверяю родной факультет, моих учителей, товарищей, что и впредь постараюсь быть достойным звания воспитанника Академии имени профессора Н. Е. Жуковского».

Владимир Михайлович не любил рассказывать о себе, о своих думах и переживаниях. Вот о других, о товарищах, мог рассказать.

Поэтому предоставим слово тем, кто жил и работал с ним в Звездном, кто вместе с ним готовился к космическим стартам, кто помогал ему и кто сам опирался на его плечи.

Говорит Юрий Алексеевич Гагарин:

«С Владимиром Комаровым я познакомился, придя в госпиталь, где проверяли здоровье будущих космонавтов, вернее, летчиков, которых можно отобрать в космонавты.

Помню, мы сидели в какой-то комнате с Поповичем и ждали, когда вызовут. Приходит еще летчик. Заметно постарше нас. Мы тогда еще не очень представляли, что нам предстоит делать. Но уже понимали, что берут для этого молодых летчиков. А этот уже со значком Военно-воздушной инженерной академии.

Спрашиваю его:

— Вы по какому сюда делу?

— Да предлагают какую-то непонятную летную работу... Но я не расспрашивал — сразу согласился.

Володя после не раз вспоминал, как он пошел на «непонятную летную работу». На первых порах ему, как и другим его однолеткам, было труднее, чем нам, более молодым космонавтам.

Но были у Володи и преимущества перед всеми. Начался теоретический курс. Производные, дифференциалы, интегрирование... Для большинства это впервые. И вот тут он показал себя. Старался каждому помочь. Объяснял, растолковывал, помогал доказать теорему...

Благодаря тому что Володя не поглядывал на других сверху вниз со своей академической высоты, наша группа довольно быстро овладела высшей математикой. И об этом любой из космонавтов тотчас вспомнит, если вы заговорите с ним о Владимире Комарове.

Товарищское в настоящем смысле слова отношение друг к другу — это закон жизни космонавтов. История с математикой поэтому не исключение, но я рассказывал о ней потому, что Володя тогда очень помог укреплению этого закона в нашей жизни.

Мне по своим служебным обязанностям приходилось не раз читать его личное дело. Хочу сейчас привести несколько строк из документов этого дела, потому что они хотя и скупо, но наглядно показывают разные стороны характера Володи, его отношение к жизни.

1946 г.: «...является примером в учебе и дисциплине. Спокоен, выдержан, энергичен... Группкомсорг звезда, член бюро роты...»

1949 г.: «Летает на самолете отлично, смело и уверенно...»

1953 г.: «Достоин направления на учебу в высшее учебное заведение...»

1959 г.: «Над текущим учебным материалом работал усидчиво и систематически. Отличается пунктуальностью в выполнении заданий...»

1962 г.: «...может служить примером для других... Среди товарищей пользуется заслуженным деловым авторитетом...»

Последняя запись сделана моей рукой. Подписывал этот документ я. Подписы-

вал уверенно, зная, что Володя такой и был. В ту пору Комаров начал усиленную подготовку как дублер Поповича. Для нас, космонавтов, назначение дублером значит очень многое. Прежде всего признание того, что ты вполне и абсолютно готов к полету. Так было и с Володией.

Бывают люди, как бы не знающие усталости на жизненном пути. Упорно, шаг за шагом, не сбавляя темпа, преодолевая препятствия, движутся они к давно поставленной цели. Мелькают дни, недели, месяцы, а человек все с той же настойчивостью преодолевает перевал за перевалом. Он не теряет веры в себя. Упругий воздух сопротивления ударяется в грудь, постоянно рождает в ней второе дыхание, помогающее преодолеть трудности. И если он достигает успеха, его никак не назовешь случайным.

Нужно ли еще что-либо говорить о характере Комарова?

Володя Комаров был хорошим семьянином. Все мы знаем его жену Валию — она окончила педагогический институт, работает в нашей библиотеке. Милая, симпатичная женщина. Вечером обычно можно было встретить Володю в космическом городке на улице — гуляет со своими ребятами, Ириной и Евгением. Как только выдавалась свободная минутка, он всегда был с ними.

А в перерыв между занятиями его всегда можно было увидеть с книжкой. Обычно это были книги по космической технике, астрономии, биологии. У него был правильный взгляд на свою профессию — надо знать как можно больше.

И еще. Мне нравилось с ним работать потому, что это был удивительно тактичный, приветливый, уравновешенный человек.

Владимир Михайлович Комаров был коммунистом с большим стажем. Но ведь не только стажем меряются качества коммуниста. Все деловые и душевные свойства Володи, и о которых я здесь сказал, и о которых я не смог упомянуть, — все они позволяют мне утверждать, что это был коммунист, которым может гордиться наша партия, весь наш народ».

**Теперь слово другому космонавту —
Павлу Романовичу Поповичу:**

«Володю я знал с первых дней, как только организовалась группа космонавтов. Он, бесспорно, выделялся среди нас более зрелым умом, более серьезным отношением к тренировкам, занятиям. Володя закончил академию имени Н. Е. Жуковского, и это, конечно, наложило свой отпечаток на его отношение к делу.

У нас так было установлено еще тогда, когда мы только съехались все вместе: никто и никогда не должен кривить душой перед товарищами. Володя Комаров

благодаря своей серьезности, авторитету был совестью нашего коллектива.

Когда мы начали готовиться с Андреем к своему полету, Володю Комарова назначили моим дублером. Мы вместе с ним тщательно разрабатывали и изучали полетное задание.

Помню, когда мы были уже на космодроме, особенно перед моей посадкой в космический корабль, мы много раз с Володией подолгу беседовали, обменивались мыслями, как и что лучше сделать. Короче говоря, он мне помогал готовиться, помогал дельными советами, а я прекрасно понимал, что он лучше меня разбирается во многих вопросах.

Позднее, когда Володя сам готовился к полету, он приходил ко мне посоветоваться, расспросить.

Предлагалось, например, задание одному из членов его экипажа, инженеру, и Володя хотел досконально выяснить, сможет ли он, как командир корабля, обеспечить выполнение этого задания. И мы с ним прямо на бумаге, на чертежах разбирались и пришли к выводу, что при должном взаимодействии между командиром корабля и членами экипажа это задание можно выполнить, технические возможности корабля позволяют это сделать. И у Володи родилась большая уверенность в успехе эксперимента, поскольку человек, который пробыл трое суток в космосе, подтверждал, что это действительно выполнимо.

Вообще продолжительное нахождение человека в космосе — дело все-таки не такое уж обычное и на земле предсказывать с точностью, что произойдет в космосе, трудно — иногда это получается не совсем так, как думаешь. Мы ведь знаем, что есть очень много всевозможных теорий, из которых одни подтверждаются, а другие опровергаются практикой, то есть космическими полетами.

Перед отъездом Володи на космодром мы беседовали несколько часов. Да, он был дотошным человеком. Как он любил, чтобы любая поставленная перед ним задача, любой вопрос были полностью отработаны и чтобы он был уверен — все для него ясно и он сможет все сделать хорошо!

Трудно смириться с тем, что мы больше никогда не увидим его на аллеях Звездного, не услышим его любимую фразу: «Ничто нас в жизни не может вышибить из седла!» Жизнь продолжается. А его нет. Но мы уверены, что советский народ никогда не забудет нашего славного товарища, посвятившего многие годы развитию отечественной авиации и космонавтики. Он отдал жизнь за великое дело покорения человеком космоса во имя Родины, во имя интересов науки и прогресса человечества. Его подвиг навеки останется в памяти миллионов людей во всем мире».

ПРЕГРАДА НА ПУТИ КОСМИЧЕСКИХ АВАНТЮР

Ю. КОЛОСОВ,
кандидат юридических наук

«**Д**ОГОВОР запрещает вывод оружия в космос, но... он не запрещает разработку такого оружия. Космические системы оружия находятся в стадии оценок и изучения, и нужно надеяться, что министерство обороны будет продолжать их изучение...»

Так писал в «Армд форсез джорнел» — еженедельнике вооруженных сил США — за несколько дней до подписания договора о принципах деятельности государств по исследованию и использованию космического пространства, включая Луну и другие небесные тела, обозреватель журнала Джеймс Хэгerti. И писал не случайно. Агрессивные круги Соединенных Штатов Америки обеспокоены тем, как бы это событие не повлияло на уже осуществляемые и перспективные космические проекты министерства обороны.

Когда читаешь статьи, подобные той, что была опубликована в «Армд форсез джорнел», невольно приходишь к мысли, что кое-кто на Западе по-своему склонен толковать подписанный договор и в интересах далеко не мирных.

Понстине удивительной логикой облагодают люди, утверждающие, что «разработка систем, способных выполнять военные задачи в космосе лучше, чем на Земле», не противоречит договору, что «с точки зрения существующих и будущих военных проектов практически ничего не изменилось».

Нет, изменилось. Подписание договора окончательно разрушило планы определенных кругов, рассчитывавших на возможность проведения политики «свободы рук» в космическом прост-

ранстве. Не оправдались и пессимистические рассуждения ряда западных юристов о невозможности достичь согласия по принципиальным правовым проблемам освоения космоса.

Такие взгляды, в частности, отстаивал американский юрист Т. Блэк, который считал, что урегулирование космических проблем невозможно по крайней мере до 1970 г.

Некоторые западные юристы пытались доказать, что на деятельность государств по исследованию и использованию космического пространства не должны распространяться общепризнанные принципы и нормы существующего международного права. Американский юрист Р. Крейн еще недавно обосновывал нежелательность распространения на космос принципов мирного сосуществования государств.

В положениях договора по космосу 1967 г. закрепляется распространение на космическую деятельность государств международного права, включая Устав Организации Объединенных Наций, и подчеркивается, что исследование и использование космоса, включая Луну и другие небесные тела, должно осуществляться на основе равенства государств в интересах поддержания международного мира и безопасности и развития международного сотрудничества и взаимопонимания. Договор налагает на его участников обязательство не выводить на околоземные орбиты объекты с ядерным оружием или другими видами оружия массового уничтожения, не устанавливать такое оружие на небесных телах и не размещать

его в космическом пространстве каким-либо иным образом. Луна и другие небесные тела используются по договору исключительно в мирных целях. На них запрещается создание военных баз, сооружений и укреплений, испытание любых типов оружия и проведение военных маневров.

Прошло три месяца, как в Москве, Вашингтоне и Лондоне был подписан этот договор. Сейчас под ним стоят подписи представителей более 70 стран. Мировой общественностью этот документ расценивается как несомненный успех миролюбивых сил, и прежде всего Советского Союза, который на протяжении многих лет настойчиво боролся за заключение соглашения, ограничивающего возможность превращения космоса в источник международных конфликтов, в арену гонки вооружений.

Столь высокая оценка его не случайна. Это первый в истории договор, регулирующий межгосударственные отношения, возникающие при исследованиях в космосе. Несмотря на то что космическое пространство практически безбрежно и не прилегает непосредственно к поверхности Земли, деятельность в нем не может не оказывать влияния на жизнь всех государств нашей планеты.

Достаточно вспомнить американский высотный ядерный взрыв, когда возник искусственный пояс радиации. В результате этого появились помехи радиосвязи, на время пришлось отказаться от ряда космических исследований, запланированных Советским Союзом. А американские эксперименты, связанные с созданием в космосе кольца из медных головок-диполей. Они грозят загрязнением космического пространства, могут серьезно затруднить полеты космонавтов и радиоастрономические наблюдения.

Нормы международного права должны соблюдаться всеми государствами, и никому не дозволено толковать их произвольно.

Субъектами договора, т. е. носителями прав и обязанностей, являются все государства, независимо от степени их экономического или научного развития. Космическое пространство открыто

для использования всеми государствами без какой бы то ни было дискриминации.

Необходимо отметить, что права и обязанности возникают из договора не только для государств, непосредственно осваивающих космическое пространство, но и для других его участников: так, государства несут ответственность в случае запуска космических объектов с их территории; они обязаны возвращать обнаруженные на своей территории космические объекты государству — отечеству, имеют право требовать проведения консультаций в случае, если какой-либо космический эксперимент может создать потенциально вредные помехи для мирного исследования космоса; всем государствам-участникам предоставляется возможность наблюдений за полетом запускаемых космических объектов и т. п.

Международные организации, не являясь в полном смысле субъектами договора, обладают некоторой правосубъектностью — могут осуществлять деятельность в космическом пространстве. Однако ответственность за такую деятельность не снимается и с государств — членов международных организаций.

Объектом договора является космическое пространство, Луна и другие небесные тела, а также действия государств в этом пространстве и на небесных телах, включая действия его юридических лиц — правительственных органов или неправительственных организаций.

Таким образом, под действие договора подпадает всякая космическая деятельность, осуществляемая жителями Земли.

В понятие объекта договора не включаются космические аппараты, созданные людьми и запущенные в космическое пространство. Они принадлежат государству — отечеству во все время их нахождения в космосе и по возвращении на Землю. В случае посадки на иностранную территорию они должны быть возвращены государству, их запустившему.

Договор признает право всех государств на научное исследование космоса, небесных тел и их мирное исполь-

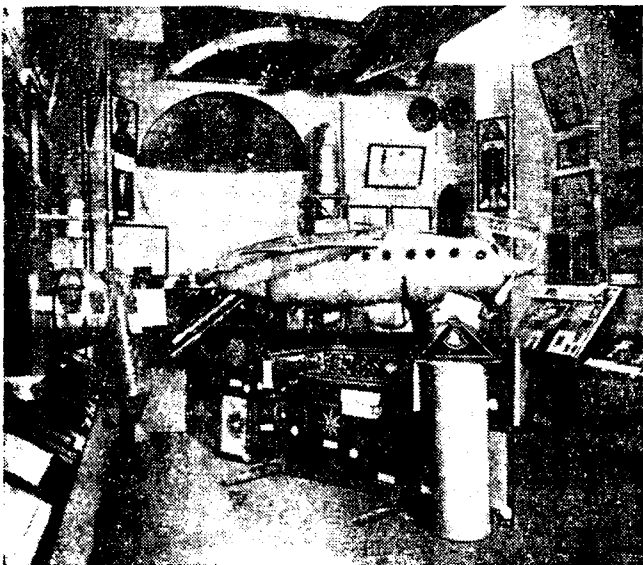
ния космоса государства должны избегать неблагоприятных изменений земной среды вследствие доставки внеземного вещества.

Договором предусматривается международная ответственность государств за их деятельность в космическом пространстве и на небесных телах.

Космическое пространство, включая Луну и другие небесные тела, признается общей собственностью всех государств Земли и не подлежит национальному присвоению ни в каких формах. Таким образом, были отвергнуты бытующие на западе концепции права на оккупацию небесных тел или на установление над ними кодоминиума — совместного властвования государств, достигших их поверхности.

Основа для подписания договора — справедливая, она базируется на принципе суверенного равенства всех государств. Договор открыт для подписания всеми государствами, и любое государство может присоединиться к нему в любое время.

Человечество получило кодекс мирного использования космического пространства, по которому каждое государство должно соотносить свои действия в космосе с интересами других стран. Militaristам путь в космос должен быть закрыт.



Один из залов выставки.

ПЕРВАЯ КОСМИЧЕСКАЯ ВЫСТАВКА

ПЕРВАЯ международная выставка ракетно-космических достижений состоялась в Москве 40 лет назад — в 1927 г. Идея организации выставки принадлежит московским энтузиастам и изобретателям. Среди них следует назвать летчиков-изобретателей А. Я. Федорова и Г. А. Полевого, энтузиаста И. С. Беляева, плановода АИИЗ (так по терминологии того времени обозначалась Ассоциация изобретателей инвенти-

АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ В СТРАТОСФЕРЕ

П. ТАЛЬСКИЙ

ТУРБУЛЕНТНОСТЬ атмосферы, особенно нижних ее слоев, частицы пыли в ней, капли воды, кристаллы льда и огромные облачные напластования — все эти помехи мешают астрономам вести наблюдения за небесными телами, получать четкие снимки даже с помощью самых совершенных телескопов, установленных на земле. Что только не делали они, чтобы хоть немного уменьшить влияние этих помех: строили обсерватории там, где больше солнечных дней, чище атмосфера, забирались в горы. Но эффект был невелик. И тогда астрономы подумали: а нельзя ли поднять телескоп в стратосферу?

Современные автоматические аэростаты могут поднимать на высоты более

20—25 км значительный груз. А если таким грузом окажется астрономическая обсерватория, то она будет вынесена за основную толщу атмосферы.

Советские ученые и авиаторы в тесном содружестве осуществили такой эксперимент. Первая советская астрономическая обсерватория была запущена в стратосферу для изучения сложных физических процессов, происходящих на Солнце.

Автоматическая астрономическая обсерватория, запущенная в Советском Союзе на высоту более 20 км, представляет собой уникальный комплекс оптической, электронной и радиотехнической аппаратуры. В ее состав входят: крупный телескоп с высокой разрешающей способностью, большой солнечный спектрограф с фотокамерами, камера прямых снимков Солнца с большим фокусным расстоянием, гелиограф с фотокамерой, системы автоматического поиска, наведения, слежения и стабилизации, программное устройство и системы телевидения, телеуправления и телеметрии, а также источники питания.

Аэростат с оболочкой объемом более 100 тыс. куб. м из тончайшей полиэтиленовой пленки, с общим полет-

стов) О. В. Холопцеву, председателю этого общества А. С. Суворова, техника-конструктора З. Г. Пятецкого, художника И. П. Архипова.

Первоначальным «импульсом» к созданию выставки послужило исполнявшееся в 1927 г. семидесятилетие со дня рождения К. Э. Циолковского. В письме Ассоциации изобретателей от 5 февраля 1927 г. Циолковскому говорится: «Благодарим за присланные Вами книги и открытку, дающую нам знать, что жив еще работник и также бодрствует его творческий гений... Громадная литература еще раз подчеркила значение этой отрасли исследования мировых пространств реактивными приборами. Она показала, как важны и всеобъемлющи Ваши труды... уже разбросанные по всему миру учеными и популяризаторами всех стран...»

30 января 1927 г. Межпланетный отдел технического сектора Московской Ассоциа-

ции изобретателей по совету К. Э. Циолковского разослал ученым СССР, Австрии, Германии, Франции, Англии и Америки приглашения принять участие в Первой международной выставке ракетно-космической техники.

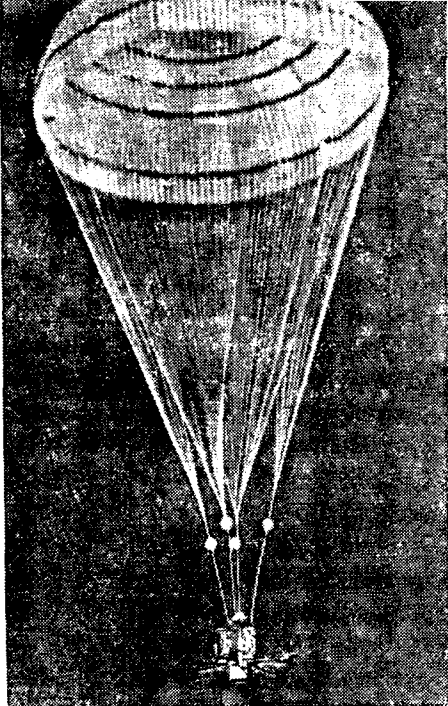
Видя цель выставки в объединении разрозненных усилий различных ученых и изобретателей, работающих в области ракетной техники, конструкторов АИИЗа изобретатель Г. А. Полевой в письме к Циолковскому писал: «Изобретатель... должен пользоваться в первую очередь всеми последними достижениями и исследованиями в своей отрасли сотрудничества изобретателей».

Не менее важной задачей также была популяризация идей межпланетных полетов.

Устроители выставки советовались с К. Э. Циолковским по многим вопросам. В одном из писем к нему гово-

рится: «О решении Вашем сообщите через Александра Яковлевича Федорова. Кстати, о Федорове А. Я. Этот замечательный человек, полный творческой энергии и решимости для осуществления заветов человечества, включая и Ваши достижения, помог быстро организовать и привлечь многих наших изобретателей в Межпланетную секцию, и его идеи уже претворяются в действительность — это выставка межпланетных аппаратов за 35 лет, где, конечно, превалируют Ваши труды, дорогой учитель. Это он дал нам возможность быстро установить с Вами контакт и широко развернуть лекционную работу по всему СССР... Всю литературу и переписку, полученную на имя выставки, мы будем отправлять Вам для просмотра и указания о том, какие необходимые книги оставить для Вас...»

Общественность и ученые приветствовали открытие выставки. Профессор Н. А.



Спуск астрономической обсерватории.

ным весом более 7,5 т, снабжен специальной автоматической и радиоаппаратурой управления и системой телеизмерений параметров полета. Аэростатный комплекс имеет также средства спасения астрономической обсерватории и специальные посадочные устройства, обеспечивающие мягкую посадку.

Запуск в стратосферу автоматического аэростата с таким полетным весом стал возможным благодаря высоким

физико-механическим характеристикам отечественной полиэтиленовой пленки, удельная прочность которой не уступает удельной прочности дюралюминия лучших марок, и совершенству конструкции оболочки, где полиэтиленовая пленка испытывает сравнительно небольшие напряжения, а все нагрузки воспринимаются мощным меридиональным каркасом.

Создание комплекса, превышающего мировые достижения в этой области по составу астрономической аппаратуры, ее разрешающей способности, а также по полетному весу — крупное достижение отечественной науки и техники. Оно открывает новые перспективы развития внеатмосферной астрономии.

Как же проходили подготовка, запуск и полет аэростата?

Накануне дня запуска метеорологи определили время запуска и траекторию полета аэростата. Предстартовая проверка всего комплекса еще раз подтвердила нормальную работу всех систем. На стартовую площадку была доставлена на специальной тележке оболочка длиной более 100 м. Началось наполнение оболочки гелием. Спустя несколько минут она заняла вертикальное положение. Проведенные измерения показали, что подъемная сила аэростата превышает его полетный вес на величину, обеспечивающую взлет с заданной скоростью.

Астрономическую обсерваторию, ус-

Рынин писал инициаторам выставки: «Приветствую Вас с открытием выставки моделей и механизмов межпланетных аппаратов конструкции изобретателей разных стран и желаю делу межпланетных сообщений успеха. Я охотно приобрету копии материалов выставки... буду очень признателен, если Вы информируете меня о работах выставки и пришлете ее проспекты и описания и т. д., и, если можно, адрес инженера Цандера, работающего по этому вопросу. Готовый к услугам... проф. Рынин».

Зарубежные ученые, получившие приглашение от АИИЗа, считали для себя за честь принять участие в московской выставке. Так, немецкий ученый Макс Валье сообщил из Мюнхена: «Ваше письмо от 9 февраля с. г. меня очень обрадовало, и я

сделаю все от меня зависящее, чтобы пойти Вам навстречу...»

Придавая большое значение выставке, во втором своем письме он сообщал: «Я желал бы лично присутствовать на выставке в Москве... Мой паспорт в порядке. Прошу сообщить мне, какие формальности необходимы для получения визы в Россию, во сколько обошлась бы такая дорога. Война лишила меня всего достоинства... Может быть, вы мне окажете финансовое содействие при переходе русской границы и выезде из пределов России?.. Будут ли профессора Рынин и Циолковский присутствовать на выставке? Я буду очень рад с ними познакомиться... Не могу не восторгаться той смелостью, с которой вы беретесь за разрешение мировых задач. Недавно читал в газетах,

что в России намерены построить мощную обсерваторию, которая будет иметь наибольший телескоп в мире. Жалко, что со мной не посоветовались, ибо в Германии существует телескоп нового типа, позволяющий использовать более мощные объективы. Рекомендую Вам воспользоваться им. В Германии для этого слишком консервативны».

Когда все организационные трудности были позади, 24 апреля в Москве, в помещении Ассоциации изобретателей (Тверская, 68) состоялось открытие выставки. В течение двух месяцев к ней не ослабевал интерес посетителей. Закрылась она в июне 1927 г.

Экспозиции выставки отражали научно-фантастический, научно-реалистический, теоретический и изобретательно-конструктор-

тановленную на стартовой платформе, подвели к оболочке. Мощной лебедкой оболочку сдали вверх. Натянулись стропы подвесной системы. Нажатием кнопки на стартовом пульте были отстрелены замки, и астрономическая обсерватория плавно сошла со стартовой платформы и устремилась ввысь.

Скорость взлета по системе радиоуправления поддерживалась в заданных пределах. Управляли полетом аэростата и работой астрономической обсерватории с наземного пункта.

Вслед за аэростатом в воздух поднялись самолет и вертолет сопровождения. На вертолете находилась командная и телеметрическая радиоаппаратура управления посадкой астрономической обсерватории. В случае необходимости эта аппаратура могла дублировать наземный пункт управления.

Когда аэростат достиг заданной высоты, программирующее устройство включило систему телевидения и электропитание автоматической системы управления. Началось автоматическое наведение телескопа на Солнце. По сигналам телеметрии и по изображению на экране видеоконтрольного устройства телевизионной системы контролировалась работа астрономической обсерватории. После окончания автоматической фокусировки включались в работу фотокамеры.

Телевизионная система позволяла оператору-астроному постоянно видеть

фотографируемые участки Солнца. Затем по телеуправлению он наводил телескоп на интересующие ученых участки солнечной поверхности и фотографировал их.

Программа исследований полностью выполнена. Поданы радиокоманды на выключение телевидения, телеметрии и постановку телескопа в положение для посадки. Выключена система телеуправления астрономической обсерваторией.

Руководитель работы приступил к посадке обсерватории.

Метеоролог рассчитал снос астрономической обсерватории при ее снижении. По карте выбрали место посадки, и экипажу вертолета дали указание оценить местность в предполагаемом месте приземления.

После того как необходимая информация с борта вертолета была получена, по радиокоманде астрономическая обсерватория отсоединилась от оболочки, и в действие вступил стабилизирующий парашют. Обсерватория на нем снижалась с большой скоростью. В нескольких километрах от земли раскрылся основной парашют (см. рисунок) и вскоре обсерватория мягко приземлилась.

Состояние обсерватории оказалось отличным. После отладки ее можно вновь запускать в стратосферу.

Предварительное изучение полученных материалов показало их несомненную ценность.

ский периоды. На стендах было показано современное состояние астрономии и метеорологии, последние достижения авиации и воздухоплавания, а также предполагаемые методы межпланетной связи с помощью радиоволн и солнечного света. Особенно широко были представлены печатные труды Циолковского. Экспонировались также работы зарубежных ученых. Их прислали немецкий инженер Вальтер Гоманн, австрийский ученый-изобретатель Франц Улинский, немецкий механик и астроном Макс Валье, французский инженер Роберт Эсно-Пельтри, американский ученый профессор Роберт Годдард и другие.

Экспозиции выставки располагались в «отдельных уголках». Такие «уголки», например, были отведены для демонстрации работ и

ракет Н. И. Кибальчича, К. Э. Циолковского, Ф. А. Цандера, А. Я. Федорова, Г. А. Полевого, студента-изобретателя Г. Ф. Крейна. В соответствующих «уголках» были представлены работы иностранных специалистов. К макетам ракет прилагались краткие описания, поясняющие их устройство, принцип действия и некоторые из предполагаемых технических характеристик.

В книге отзывов о выставке немало примечательных записей. Вот одна из них: «Наш ум так не привык ко всему «чуждому-неизвестному», что буквально не видишь и слышишь, как во сне, и в то же время понимаешь, что это не бредни, а вполне возможная идея, подкрепленная уже наукой и практическими достижениями».

Огромное впечатление на

посетителей производила модель «атома-ракеты» корабля А. Я. Федорова. Одна из сотрудниц газеты «Рабочая Москва» обратилась к изобретателю с настойчивой просьбой взять ее в первый полет. «Желание это серьезное, — писала она. — Как только услышу о том, что Вы готовы, я буду всеми силами добиваться, чтобы взяли и меня. Прошу не препятствовать исполнению моего желания».

Это, пожалуй, первое упоминание о желании и готовности женщин лететь в космос.

Выставка имела важное значение. Идеи Циолковского приобрели новых сторонников. Их подхватили и понесли дальше его ученики.

Инженер Б. ЦИРКОВ.



ИДУЩИЕ ВПЕРЕДИ





В АВИАЦИОННЫХ ЧАСТЯХ и подразделениях ширится социалистическое соревнование в честь пятидесятилетия Великого Октября. Впереди — коммунисты и комсомольцы.

На наших снимках — авиаторы, передовики предоктябрьской вахты.

● Заместитель командира эскадрильи коммунист Николай Краев отлично выполняет задание в воздухе, умело воспитывает подчиненных. Он член партийной комиссии.

● Иван Курочкин — военный техник первого класса. На борту самолета, который он обслуживает, начертано: «отличный». Отличную службу и учебу в вечернем университете марксизма-ленинизма он сочетает с активной общественной работой, читает лекции для воинов части.

● Команда «Воздух!» В кабине сверхзвукового ракетноносца командир отличного звена Степан Волк. Занять готовность ему помогает военный техник первого класса Валентин Соколов.

● Звено, которым командует Евгений Евдокимов успешно выполняет взятые в честь Великого Октября социалистические обязательства. Этот коллектив добился звания «отличного».

● Лейтенант Юрис Арнесс в прошлом году окончил высшее летное училище. Командир с похвалой отзываясь о первых шагах службы молодого летчика-инженера, ставит его в пример.

Фото Г. Товстухи.



В статье «Над Одером и Эльбой» Главный маршал авиации К. А. Вершинин рассказывает о действиях 4-й воздушной армии в составе войск 2-го Белорусского фронта на заключительном этапе Великой Отечественной войны. В операции такого масштаба и значения, как Берлинская, осуществляемой огромным количеством войск и боевой техники, на авиацию, естественно, возлагались исключительно важные задачи. Она должна была обеспечить непрерывную поддержку сухопутных сил, мощными бомбовыми и штурмовыми ударами расчистить путь наступающим войскам, надежно прикрыть их от воздействия воздушного противника.

В историческую битву за Берлин авиаторы 4-й воздушной армии, как и все воины 2-го Белорусского фронта, вступили во всеоружии боевого мастерства, добытого в жестоких схватках с врагом на победном пути от берегов Кубани до Одера. Авиационные командиры и офицеры штабов приобрели опыт организации и ведения боевых действий в интересах сухопутных войск. Авиация фронта имела на вооружении первоклассные по тому времени самолеты, которыми управляли закаленные, беспредельно преданные Родине и Коммунистической партии воздушные бойцы, преисполненные желанием скорее разгромить врага, победоносно завершить священную войну Советского народа против ненавистного германского фашизма.

Вот почему командование фронтом не сомневалось, что личный состав 4-й воздушной армии с честью выполнит поставленные перед ним задачи, несмотря на противодействие крупной воздушной группировки противника, готового к сопротивлению с отчаянием обреченного.

Воспоминания бывшего командующего 4-й воздушной армией, а ныне Главнокомандующего ВВС Главного маршала авиации К. А. Вершинина раскрывают одну из славных страниц боевой истории наших Вооруженных Сил и, несомненно, с большим интересом будут встречены советским читателем.

МАРШАЛ СОВЕТСКОГО СОЮЗА К. РОКОССОВСКИЙ.

НАД ОДЕРОМ И ЭЛЬБОЙ

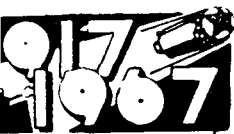
Главный маршал авиации К. ВЕРШИНИН

ПОСЛЕДНЯЯ ОПЕРАЦИЯ в Великой Отечественной войне, в которой участвовала 4-я воздушная армия, — Западно-Померанская — одна из сложных операций, успех которой на первом ее этапе в значительной степени решала авиация. Эту операцию нельзя назвать обычным форсированием крупной водной преграды, когда наземные войска для наведения переправ могут широко использовать различные плавающие средства. Большая заболоченная и непроходимая пойма между реками Вест и Ост-Одер лишала войска такой возможности. Фактически они имели перед собой две водные преграды, ширина заболоченной поймы между которыми достигала 3—

3,5 км. Кроме того, на западном берегу р. Вест-Одер у наших войск не было ни одного плацдарма.

Перед 2-м Белорусским фронтом, в составе которого действовала 4-я воздушная армия, была поставлена задача, форсировав Одер, разгромить штеттинскую группировку противника и не позднее чем через 12—15 дней с начала операции овладеть рубежом Анклам — Деммин — Мальхин — Виттенберге. Этим обеспечивались действия 1-го Белорусского фронта с севера.

Балтийский флот содействовал наступлению войск 2-го Белорусского фронта вдоль моря, его авиация и подводные лодки наносили удары на морских коммуникациях от Лиепаи до Ростка.



Какова же была наземная и воздушная обстановка к началу операции?

В связи с успешным наступлением 1-го Белорусского фронта противник перебросил ряд частей на берлинское направление, ослабив тем самым свою северную группировку. Однако в ее составе имелись не только пехотные соединения и части, но и достаточное количество артиллерии, танков и другой боевой техники. Только в первой линии находилось до 30 пехотных и специальных батальонов, усиленных артиллерией РГК.

Главная полоса обороны состояла из трех линий траншей, расположенных на восточных скатах высот, и в сочетании с водной преградой была серьезным препятствием на пути наступления наших войск. Командные высоты были приспособлены к круговой обороне, имели несколько линий траншей полного профиля, соединенных ходами сообщений. Все мосты через Одер, а также через каналы на дамбах, были взорваны. На восточном берегу и дамбах, на шоссе и дорогах, и особенно у каналов, соединявших Ост-Одер и Вест-Одер, были созданы предмостные укрепления, состоявшие из домов, приспособленных к обороне, траншей, расположенных вдоль дамб.

Воздушная обстановка к началу операции в целом сложилась благоприятно, хотя против 2-го Белорусского фронта противник на 18 апреля 1945 г. имел на 40 аэродромах 1700 самолетов, из них более 500 истребителей. Однако большая часть авиации противника была сильно связана боевыми действиями на берлинском направлении. А с захватом войсками 1-го Белорусского фронта основных аэродромов в районе Берлина вся авиация, базировавшаяся ранее на этих аэродромах, перелетела на аэродромы перед 2-м Белорусским фронтом, и активность ее на этом участке заметно возросла. На втором этапе операции противник имел здесь не менее 2000 самолетов.

Общее количественное соотношение сил авиации нашей и противника перед началом операции было примерно равным, а на втором этапе выразилось соотношением 1,4 : 1 в пользу противника.

Однако, несмотря на численное превосходство авиации противника, наша авиация не встречала серьезного сопротивления в ходе операции. Объясняется это в основном двумя причинами — потерей немецким авиационным командованием управления авиачастями в создавшейся для него критической обстановке и недостатком горючего.

В ходе наступления 2-го Белорусского фронта авиации 4-й воздушной армии предстояло: сосредоточенными ударами ночных бомбардировщиков подавить артиллерию и огневые точки на переднем крае; ударами по штабам нарушить управление и изнурять живую силу противника в направлении главного удара; массированными бомбардировочными и

штурмовыми ударами подавлять артиллерию, огневые точки и живую силу противника; непрерывными бомбо-штурмовыми и штурмовыми ударами сопровождать пехоту и подвижные части при бое в тактической и оперативной глубине; прикрыть с воздуха ударную группировку фронта; вести непрерывную воздушную разведку поля боя и оперативной глубины.

Начало авиационной подготовки на направлении главного удара планировалось за два дня до операции. Причем мощь бомбардировочных ударов должна была все время возрастать и завершиться действиями ПО-2 в ночь перед наступлением с максимальным напряжением. Начало дневной авиационной подготовки (исключительно силами штурмовой авиации) предусматривалось за два часа до начала атаки пехоты.

Учитывалось, что при форсировании такой крупной водной преграды (бывалые солдаты называли этот рубеж «два Днепра и между ними Припять») на широком фронте обязательно потребуются быстро совершать маневр авиации по фронту, сосредоточив все ее усилия на том участке, где наметится успех. Для этого на участке каждого общевойскового соединения, с которым взаимодействовала авиация, была создана однотипная система управления штурмовиками с земли над полем боя.

Это, во-первых, дало возможность на отдельные периоды децентрализовать управление в зависимости от обстановки, а во-вторых, быстро перенацеливать всю массу авиации с одного участка фронта на другой. Если, например, авиация, ранее действовавшая перед фронтом 70-й армии, перенацеливалась для действий в интересах войск 65-й армии, то на ее участке фронта самолеты управлялись с земли таким же количеством радиостанций, работавших на тех же волнах и развернутых на местности примерно в таком же порядке, как и до этого перед участком фронта войск 70-й армии.

На КП командиров стрелковых корпусов и большинстве КП командиров стрелковых дивизий находились радиостанции наведения, работа которых контролировалась и направлялась главной радиостанцией наведения. Радиостанции в стрелковых дивизиях находились вблизи переправ и переправлялись через Одер одновременно с командирами этих дивизий.

Главная радиостанция наведения при каждом общевойсковом соединении располагалась совместно или вблизи от КП командующего общевойсковым соединением. На этой радиостанции находился авиационный командир, осуществлявший взаимодействие с данным соединением. Но поскольку авиация часто совершала маневр по фронту и ему приходилось управлять не только своими штурмовиками, но и штурмовиками других частей, то он рассматривался при выполнении своих

функций как представитель командующего 4-й воздушной армией и имел соответствующие полномочия. Достаточно было ведущему назвать по радио свою фамилию, и командир, находившийся на главной радиостанции наведения и управлявший штурмовиками над полем боя, мог с помощью имевшихся в его распоряжении офицеров-операторов уточнить состав группы, поставить ей конкретную боевую задачу.

Близился день наступления. Накануне в каждом полку состоялся митинг, на котором зачитывалось обращение Военного совета фронта. В войсках царил большой патриотический подъем. Все воины знали, что начинается последняя операция по окончательному разгрому фашистской Германии, и были готовы сокрушить врага.

20 апреля главные силы фронта форсировали Одер и прорвали оборону противника сразу на трех участках. Ночная авиационная подготовка прошла точно по плану. Основными целями для ночных легкомоторных бомбардировщиков были артиллерийские и минометные позиции и живая сила противника.

Хотя метеоусловия не были благоприятными (густая дымка, плохая видимость), летчики совершили 1083 самолето-вылета на ПО-2 и обрушили на противника 135 т бомб. На каждый экипаж, участвовавший в этой ночной авиационной подготовке, приходилось по 8 самолето-вылетов, а некоторые экипажи сделали по 10—12 вылетов. Такое большое напряжение могло быть достигнуто только при тщательной организации боевых действий и исключительно четком планировании.

При выполнении боевых заданий летчики проявляли высокое мужество и подлинный героизм. Так, летчик самолета ПО-2 лейтенант Лебедев и штурман старший лейтенант Козлов (325 нбад) по маршруту к цели на высоте 600 м встре-

тили вражеский ночной двухмоторный бомбардировщик ДО-215, начавший бомбить наши войска. Вступив в неравный бой с хорошо вооруженным фашистским стервятником, экипаж открыл по нему огонь из турельного пулемета. ДО-215 загорелся и рухнул на землю, но гитлеровцам удалось ответной очередью сразить героев.

Непрерывно находясь над полем боя, наши летчики заставляли прислугу орудий прятаться в блиндажи и окопы, а если обнаруживали стрелявшие батареи, немедленно их атаковывали. Летчик старший лейтенант Родин и штурман старший лейтенант Резван, подлета к цели, в районе г. Шведт на высоте 800 м обнаружили на западной окраине артиллерийскую батарею, которая вела огонь по нашим войскам. Летчики сбросили бомбы с планирования и обстреляли батарею из пулемета, подавив ее огонь.

В результате удачно проведенной авиационной подготовки артиллерия противника в течение ночи огня почти не вела, что дало возможность нашим войскам занять исходные позиции для форсирования реки.

С рассветом 20 апреля плохие метеоусловия внесли существенные коррективы в план боевого использования авиации. В первую половину дня удерживалась облачность 8—10 баллов высотой 100—300 м, видимость была от 1,5 до 4 км, причем в утренние часы стоял густой туман. Поэтому только с 9.00 появилась возможность выпускать в воздух наиболее подготовленные экипажи, а затем и группы самолетов.

В 10.00 нашим войскам на фронте от Штеттина до Шведта удалось в нескольких местах форсировать реку и начать бои за захват плацдармов на ее западном берегу. Вначале создалось впечатление, будто противник не оказывает серьезного сопротивления. Однако во вто-

РЕАКТИВНЫЙ СТАРТ

ДВАДЦАТЬ лет тому назад 1 мая 1947 года над столицей нашей Родины Москвой на первом аэродроме воздушного парада впервые пролетели 100 реактивных истребителей МИГ-9 и ЯК-15.

Это событие имело особое значение. Оно показало, что советская авиационная промышленность вышла на новый рубеж производства — серийный выпуск боевых реактивных самолетов, а наши ВВС приступили к

массовому освоению реактивной техники. Все это дает право сделать вывод о том, что 1947 год был годом, с которого началось бурное развитие советской авиации, как реактивной.

Успех освоения первых реактивных самолетов подготавливался еще осенью 1946 года. В октябре, будучи командующим ВВС МВО, я получил задание от главнокомандующего ВВС К. А. Вершинина подготовить к параду 7 ноября летчиков на реактив-

ных самолетах. С этой целью было создано четыре группы, одну из них возглавлял вначале генерал-лейтенант авиации Г. Иванов, а затем — полковник П. Ануленко, тренировавшиеся на ЯК-15. Группу на МИГ-9 возглавлял подполковник А. Прошаков, на самолете конструкции С. А. Лавочкина — подполковник Н. Звонарев, на специальной машине — полковник П. Чупиков. В первой группе тренировалось около 20 летчиков, в остальных по 8—10.

Все летчики до вылета на реактивных самолетах прошли основательную тренировку на поршневых истребителях, в том числе на двухмоторных. При подготовке к параду на самолетах МИГ-9 и ЯК-15 вылетело 32

рой половине дня он резко усилил противодействие.

Ввиду того что массированные удары авиации с утра исключались из-за плохих метеоусловий, часть артиллерии противника, расположенная в глубине обороны, оставалась неподавленной и, точно пристрелявшись, вела интенсивный огонь по нашим переправам. Это значительно затрудняло форсирование реки. Неоднократными контратаками против наших переправлявшихся групп противник приостановил их дальнейшее продвижение.

Создалась напряженная обстановка. Начались упорные бои за удержание небольших плацдармов на западном берегу Одера. Активная поддержка авиации в такой обстановке была необходима как воздух. И авиация после 9.00 была введена в действие. Вначале пары, затем группы в 4—6—8 самолетов появились над полем боя. Штурмовики шли непрерывным потоком.

Низкая облачность вынуждала атаковать цели с малых высот, а порой и с бреющего полета, что намного увеличивало вероятность поражения самолетов как от зенитного огня, так и от пехотного оружия. Но летчики проявляли исключительную настойчивость и мужество, быстро отыскивали и уничтожали цели, вызывая восхождение наземных войск и поднимая их боевой дух. Штурмовыми действиями наша авиация срывала контратаки противника.

В конце дня погода несколько улучшилась, что позволило еще больше усилить удары с воздуха. Так, в 16.30 над полем боя появилась группа из 22 ИЛ-2 (260 шад) под командованием майора Гончарова. Летчики шли на штурмовку артиллерии противника в районе Штоффельде. Но на подходе к цели ведущий по радио получил команду подавить артиллерию западнее Шенингена (Каменца), севернее прежнего района на 6—8 км.

Штурмовики обнаружили четыре батареи противника, которые вели огонь по нашим войскам, закреплявшимся на занятых плацдармах. На цель было сделано пять заходов. 14 самолетов атаковали артбатареи, а две четверки подавляли огонь ЗА. Всего 20 апреля было совершено 2160 самолето-вылетов. Военный совет фронта высоко оценил действия авиации.

В последующие дни, несмотря на сложные метеоусловия, авиация продолжала наносить мощные удары по врагу. 21 апреля большинство групп штурмовиков действовало по целям, указываемым радиостанциями наведения.

Пара ИЛ-2 (230 шад) под командованием старшего лейтенанта Куликова при высоте облачности 100 м с бреющего полета нанесла удар по двум артбатареям и роте пехоты, контратаковавшей наши войска восточнее Прицловца (Пшецлова). Сделав три захода, летчики подавили огонь вражеских орудий, заставили пехоту прижаться к земле. Контратака была сорвана.

Командир 230-й штурмовой авиадивизии через радиостанцию наведения передал в эфир:

— Куликов! Вы работали отлично. Огнито контратака противника.

Со второй половины дня, когда погода улучшилась, штурмовики действовали крупными группами — по 24 самолета и более. Все командование 70-й армии во главе с генерал-полковником В. С. Поповым вышло к КП посмотреть на работу штурмовиков. Командиры стрелковых соединений также давали высокие оценки эффективности штурмовых ударов.

К концу дня 21 апреля стало очевидным, что наиболее успешно продвигаются за захваченных плацдармов действовавшие на вспомогательном направлении войска 65-й армии генерал-полковника П. И. Батова на правом фланге. Нужно было немедленно поддержать с воздуха

человека. Но воздушный парад не состоялся из-за плохой погоды.

Начиналось освоение реактивных самолетов в более широких масштабах. ВВС МВО имели большой опыт переподготовки летчиков и освоения новых самолетов.

На дальний аэродром одного из учебных заведений необходимо было перегнать реактивные самолеты. В декабре 1946 года первые 14 самолетов ЯК-15 в очень плохих метеорологических условиях перелетели туда, сделав лишь одну посадку на полевом аэродроме. Для полного овладения новым самолетом летчику-испытателю необходимо было научиться выполнять сложные фигуры. Это, кроме всего, придает летчику уверенность и от-

шлифовывает его навыки по управлению машиной.

Январь—март были месяцами интенсивной подготовки летного и технического состава на реактивных самолетах.

И вот 16 марта 1947 года на мой вопрос: «Кто готов выполнять пилотаж на ЯК-15?» — полковник П. Акуленко, майоры И. Кошель и А. Кузьминский, капитан С. Астахов ответили утвердительно.

После тщательного обсуждения нормативов на пилотаж, личного опробования ЯК-15 в полете я разрешил полковнику Акуленко сделать все фигуры на реактивном самолете. 17 и 18 марта 1947 года он успешно выполнил всю программу пилотажа.

Примерно в это же время в Государственном испытательном институте ВВС проводились первые испытательные полеты для выполнения фигур высшего пилотажа. Испытания самолета ЯК-15 были всесторонне подготовлены, при их проведении использовалась контролирующая аппаратура. Ведущим летчиком был генерал-майор авиации П. Стефановский.

По сохранившимся архивным документам удалось установить некоторые даты выполнения фигур высшего пилотажа: 28 февраля — виражи; 1, 3 и 14 марта — пикирование; 12 и 14 марта — «петли» и «полупетли» Нестерова; 19 марта — боевые развороты и перевороты. Дату выполнения штопо-

наметившийся успех. Об этом и было доложено командующему фронтом Маршалу Советского Союза К. К. Рокоссовскому. С его разрешения часть авиации была немедленно перенацелена в интересах войск 65-й армии.

На следующий день уже большая часть авиации воздушной армии сосредоточилась на этом участке. И так продолжалось до 23 апреля, когда наши войска прорвали оборону противника и добились решающего успеха.

«Если бы не действия штурмовиков по контратакующим танкам, самоходным орудиям и живой силе противника, то в сложившейся тяжелой обстановке войскам армии вряд ли бы удалось удерживать занимаемый плацдарм», — писали из штаба 65-й армии.

На третий день операции вся система обороны противника перед фронтом 70-й армии была подавлена настолько эффективно, что командующий генерал-полковник В. С. Попов доносил маршалу К. К. Рокоссовскому: «Авиация работала очень хорошо, у меня никаких претензий нет». А полковнику Калугину, авиадивизия которого наиболее отличилась в этот день, генерал-полковник Попов сказал: «Сегодня еще трудно определить, кто же кому помогает прорывать оборону — вы мне или я вам, но судя по вашей работе, скорее я вам».

Отзывы общевойсковой командования говорят сами за себя. В течение двух предыдущих дней операции наша артиллерия израсходовала большое количество боеприпасов. Переправившиеся на плацдармы стрелковые части не имели достаточного количества артиллерии и особенно танков из-за трудности их переправы. Поэтому на авиацию возлагалась ответственная задача — компенсировать нехватку на плацдармах артиллерийских и танковых средств, оказать необходимую поддержку нашей пехоте в ус-

ловиях сильного противодействия противника.

И авиация справилась с этой задачей. Хорошая погода, начиная с 22 апреля, позволила привлечь для действий на поле боя не только крупные силы штурмовиков, но и бомбардировщиков, которые также нацеливались прежде всего на артиллерийские и минометные батареи. Так, сильный артиллерийский огонь противника из районов севернее Гюстова (Устова) и Коммеренсдорфа (Поможан) на южной окраине Штеттина, в 2—3 км от линии боевого соприкосновения, препятствовал дальнейшему продвижению наших войск, их переправе через Одер.

Бомбардировщикам поручили задачу нанести удар по артбатареям противника. Сложность ее заключалась в том, что не было точно известно местонахождение целей.

С учетом этих особенностей ведущим групп было приказано построить маршрут заведомо в стороне от предполагаемого расположения целей. А затем, обнаружив позиции стреляющих батарей, прицельно сбросить бомбы.

На боевое задание вылетели три девятки бомбардировщиков (5 бак), которые возглавляли майоры Егоров и Мамонов, а также капитан Бушнев. Ведущие хорошо уяснили задачу, действовали инициативно и находчиво. Обнаружив позиции батарей, каждая группа точно вышла на цель и обрушила на нее бомбовый удар. Огонь артиллерии был подавлен. Это тотчас подтвердили и наземные войска.

Здесь рассматривались только боевые действия бомбардировочной и штурмовой авиации по обеспечению форсирования Одера. Однако общая картина боевых действий авиации в этой сложной операции была бы далеко не полной, если хотя бы коротко не сказать о борьбе за господство в воздухе.

Известно, какое важное значение при

ра самолета установить не удалось.

Таким образом, генерал-майор авиации Стефановский и полковник Ануленко впервые в истории авиации почти одновременно выполнили фигуры высшего пилотажа на реактивном самолете.

Сделан был большой шаг по освоению реактивных истребителей.

Но предстояло решить очень важную задачу — подготовить к воздушному параду 1 Мая целую дивизию реактивных самолетов.

Снова центр тяжести переносится на подмосковные аэродромы. С заводов идут самолеты. Здесь их собирают и облетывают. Начинают массовые полеты. Число

летчиков, летающих на реактивных самолетах, уже превышало сотню, и самолетов было много. Машины новые, и инженерно-техническому составу приходилось работать с большим напряжением сил.

При подготовке к параду возник вопрос — в каком строю пролетать над Красной площадью. Пробовали летать звеньями. Ведомые хорошо держались в строю. Решили потренироваться пятерками. Строй получался четкий, ведомые хорошо выдерживали заданные интервалы и дистанции. Строй понравился и летчикам, и командованию ВВС. Руководители партии и правительства, посетив на генеральной репетиции пролет реактивных самолетов, одоб-

рили построение всей колонны реактивных истребителей.

Необходимо было сделать и пробный пролет над Красной площадью. Получив на это разрешение, я 23 апреля на высоте 300 метров на самолете ЯК-15 пролетел по маршруту воздушного парада.

Полет 100 истребителей, половина из которых имела запас горючего при полете в строю всего на 30 минут, потребовал четкой организации взлета, полета по маршруту и быстрой посадки всех истребителей на аэродромы.

1 мая 1947 года 50 летчиков на самолетах ЯК-15 потратили на взлет 5 минут, на сбор 3 минуты, на полет

форсировании крупного водного рубежа имеет надежное прикрытие наземных войск истребительной авиацией. Переправы в таких условиях являются важнейшим жизненным нервом, питающим сражающиеся на плацдармах войска всем необходимым. Выведение переправ из строя даже на непродолжительный срок может иметь весьма тяжелые последствия.

Из опыта многих операций, в том числе такой классической, как форсирование Днепра, известно, какую активность проявляла авиация противника, стремясь во что бы то ни стало разрушить наши переправы. Учитывая, что перед фронтом маршала К. К. Рокоссовского противник к тому времени имел около 1700 боевых самолетов, командование решило на период боев по форсированию реки и последующих боев по расширению плацдармов, вплоть до прорыва всей тактической глубины обороны, прикрывать переправы методом непрерывного патрулирования истребителей. Чтобы надежно прикрыть переправы, организовали три КП для управления боем патрулировавших истребителей. Главный КП располагался в центре войск 70-й армии на направлении главного удара, остальные два — на флангах ударной группировки.

Насколько прочным было наше господство в воздухе показывает тот факт, что до 30% наших истребителей сопровождала штурмовиков ежедневно участвовало в штурмовке и бомбардировке войск противника. Возьмем для примера только один третий день операции — 23 апреля. Из 622 самолето-вылетов, сделанных истребителями на сопровождение штурмовиков, в 340 истребители участвовали вместе со штурмовиками в атаках наземных целей и, кроме того, в 126 случаях летали на сопровождение с бомбовой нагрузкой.

Бомбардировочно-штурмовые дейст-

вия истребителей усиливали мощь ударов нашей авиации, что было особенно важно в сложившейся обстановке.

Это вынужден был признать и противник. Так, захваченный в плен 27 апреля 1945 года унтер-офицер из штаба 1-й морской дивизии показал: «Наша дивизия занимала оборону по левому берегу Одера, севернее Шведт, и вынесла на себе всю тяжесть массированных налетов штурмовой авиации русских при прорыве оборонных наших войск. Можно без преувеличения сказать, что успех решила авиация. Я работал регистратором при главном дивизионном враче. Все донесения о потерях и раненых в дивизии проходили через мои руки. Большинство раненых — это пострадавшие во время воздушных атак. Общее количество потерь в результате ударов авиации в дивизии было до 25% в людях, в военных же материалах и технике — свыше 50%. Я сам пережил ряд налетов штурмовиков и сделал заключение, что более ужасного в войне, чем эти налеты, я не встречал».

Не менее красноречиво показание офицера из первой роты батальона связи 231-й пехотной дивизии, взятого в плен 30 апреля 1945 года. Он заявил: «Авиация в успехе русских в последних боях имела решающее значение. Непрерывные массированные налеты при прорыве обороны через Одер, кроме огромных потерь в людях, технике и различных военных материалах, к которым они повлекли, имели большое деморализующее значение. У солдат пропала всякая воля к дальнейшему сопротивлению, и многие из них, в том числе и офицеры, поняв бессмысленность дальнейшей борьбы, решили при первой возможности сдаться в плен».

К исходу 24 апреля наши войска при самой активной поддержке авиации, по существу, закончили форсирование Одера южнее Штеттина и сосредоточились на захваченных плацдармах. На другой

по маршруту парада 15 минут. За 40 минут все 100 экипажей взлетели, собрались в колонну двадцати птерок, четким строем пролетели над Красной площадью и посадили машины на свои аэродромы. Это был триумф советской авиации. Партия и Советское правительство высоко оценили выучку летно-технического состава ВВС, наградив орденами Советского Союза 163 летчика, инженера, техника и механика.

Особенно значительными были заслуги в освоении первых реактивных самолетов полковника П. Акуленко, майоров И. Кошель, А. Кузьминского и капитана К. Зырянова, которые были награждены орденами Лени-

на в подготовке к параду и освоении новых реактивных самолетов большую роль сыграли летчики-испытатели генерал-майор авиации П. Стефановский, подполковник Н. Гаврилов, летчик-инспектор ВВС генерал-майор авиации В. Фокин. Они были награждены орденами Красного Знамени.

Велики были заслуги и инженерно-технического состава. В числе награжденных — генерал-майор инженерно-технической службы Т. Черепов, инженер-полковник И. Обухов, подполковник С. Зинеев, которые были удостоены ордена Красного Знамени.

Все летчики, летавшие на самолетах МИГ-9 и ЯК-15, несмотря на необходимость

улучшения конструкции самолетов и устранения ряда производственных дефектов, дали путевку в жизнь новым самолетам, хотя они еще и не прошли полностью государственных испытаний.

Так, первым парадом реактивных самолетов было положено начало массового их освоения и быстрого развития советской реактивной авиации.

Это событие произошло спустя пять лет после исторического полета Григория Яковлевича Бахчиванджи, впервые стартовавшего в небо на реактивном самолете 15 мая 1942 года.

Генерал-лейтенант авиации
Н. СБЫТОВ.

день перешли в наступление с плацдармов наши танковые части.

Успешно развивая наступление, войска 2-го Белорусского фронта 26 апреля завершили прорыв сильно укрепленной обороны неприятеля на западном берегу Одера и продвинулись вперед на 30 км. В ходе боев они овладели главным городом Померании и крупным морским портом Штеттином, а также заняли Гартц, Пинков, Козенов, Шведт. Многие отличившиеся в этих боях авиачасти 4-й воздушной армии были отмечены в приказе Верховного Главнокомандующего.

В дальнейшем в прорыв были введены танковые и конно-механизированные корпуса, поэтому часть авиации воздушной армии переключилась на взаимодействие с ними, расчищая им дорогу массированными ударами с воздуха. Можно привести такой пример.

Группа из 19 штурмовиков под командованием капитана Котляревского летела в заданный район, чтобы нанести удар по артбатареям и живой силе противника. На подходе к линии фронта ведущий установил связь с рацией наведения «Стрела-25», которая передала: «Действуйте по артиллерии противника в районе Бойценбурга». Приняв команду, капитан Котляревский повел группу на новую цель. В районе Бойценбурга штурмовики обнаружили до четырех артбатарей, большое скопление транспорта и живой силы противника.

Первый удар группа нанесла с ходу, в боевом порядке «колонна шестерок». Затем перестроилась в «круг» и продолжала штурмовку. Спустя 20 минут огневые средства противника были подавлены и подвижные группы 3-го танкового корпуса 70-й армии вплотную подошли к Бойценбургу и завязали бои за овладение городом.

Авиация оказывала также поддержку и отдельным наземным армиям, если они на пути своего наступления встречали упорное сопротивление, для чего в резерве командующего воздушной армией находилась 195-я штурмовая авиадивизия.

3 мая 1945 г. войска 2-го Белорусского фронта, развивая наступление, овладели городами Барт, Бау-Боберан, Нойбуков, Варин, Виттенберге и на линии Висмор—Виттенберге соединились с союзными нам английскими войсками. С 3 по 6 мая были проведены две частные операции по овладению островом Узедом с крупным портом и морской базой на Балтийском море — г. Свинемюнде (Свинейсце) и по овладению островом Рюген.

В ходе Западно-Померанской операции авиационные соединения и части 4-й воздушной армии, тесно взаимодействуя с наземными войсками и подвижными соединениями 2-го Белорусского фронта, совершили 25 503 боевых вылета, из них ночью 6 508. В воздушных боях было уничтожено 139 самолетов противника.

В ожесточенных схватках с врагом авиаторы, как и все воины Советской Армии, продемонстрировали массовый героизм и отвагу, беспредельную верность своей великой Родине. Победы, одержанные 4-й воздушной армией, как и Советскими ВВС в целом в минувшей войне, оказались возможными благодаря повседневной заботе Коммунистической партии об укреплении советской авиации. Перебазирование авиационной промышленности на восток в начальный период войны, обеспечение массового выпуска авиационной техники на новом месте, подготовка авиационных резервов и кадров стойких воздушных бойцов, снабжение войск всем необходимым для войны имели решающее значение для победы над врагом.

Воспитанные Коммунистической партией, верные идеям Великого Октября, воины-авиаторы превзошли по своему мастерству фашистских летчиков, показали беспредельную преданность социалистической Родине. В ходе войны личный состав авиачастей и соединений непрерывно учился, приумножал свой боевой опыт, проявлял инициативу, героизм и самоотверженность при выполнении боевых заданий.

Всемирно-историческая победа над фашистской Германией, одержанная советским народом и его доблестными Вооруженными Силами под руководством Коммунистической партии, открыла дорогу к новым победам на пути строительства коммунизма в нашей стране, освободила навсегда от фашистского рабства страны Восточной Европы и послужила мощным толчком к освобождению угнетенных народов от колониального ига.

Успехи советского народа в строительстве коммунизма позволили оснастить нашу армию, авиацию и флот мощной боевой техникой и оружием. Советская авиация стала реактивной, сверхзвуковой, ракетноносной.

В совершенстве владеть новой авиационной техникой — первейший долг каждого воина наших Военно-Воздушных Сил, бдительно стоящих на страже завоеваний Великого Октября.

В борьбе за секунды

Днем и ночью хранят покой Родины воины могучего Дальневосточного бастиона. Как и все советские люди, они встали на вахту в честь славного 50-летия Советской власти и отдают все силы повышению своего мастерства, укреплению боеготовности.

ПО СИГНАЛУ тревоги вооруженцы быстро и ловко устанавливали ракеты на острокрылые истребители. И казалось, ничего, кроме удовлетворения, не могла вызывать их слаженная работа. Но инженер-капитан Зислин был недоволен.

— А по-моему, хорошо, — словно подзадоривая Зислина, заметил инженер из вышестоящего штаба. — Еще немного, и ваши подчиненные значительно перекроют нормативы. Только потренироваться надо.

— Эх, не так все просто. Одной-двумя тренировками тут не обойтись, — решительно возразил инженер-капитан, — надо основательно ускорить подготовку ракетноносцев к вылету, так ведь? А как это сделать? У меня, правда, есть кое-какие соображения.

— Ну, что ж, выкладывайте, — улыбнулся подполковник.

И Зислин рассказал о том, что вынашивал уже давно. По его мнению, было бы полезно всем авиаспециалистам знать ракеты и уметь устанавливать их на самолеты без помощи вооруженцев. Тогда

при необходимости можно было бы на много сократить время подготовки истребителей к вылету.

— Идея заманчивая, — согласился подполковник, — хотя достигнуть этого будет, конечно, нелегко. По-

советуйтесь с секретарем парткома, с командиром полка.

В тот же вечер Зислин зашел к секретарю парткома. Секретарь встретил его приветливо.

— Слышал я, всех в вооруженцы перевести думаете? — хитровато прищурился он. — Что ж, дельная мысль.

Командиру части тоже понравилась идея инженера. Но сколько пройдет времени, прежде чем идея воплотится в жизнь? Зислина же волновало другое: как отнесутся к его предложению авиаспециалисты? За вооруженцев беспокоиться нечего: это их кровное. Они горы сдвинут ради того, чтобы сократить сроки подготовки ракет. А вот другие... Не скажет ли кто-нибудь: «Я со своими обязанностями справляюсь, а смежная специальность — дело добровольное, хочу овладеваю, хочу нет».

При активной поддержке командира и партийной организации Зислин горячо взялся за дело. Были переоборудованы складские помещения, рабо-

чие площадки, ракетная позиция. Одновременно организовали изучение ракетного оружия с авиаспециалистами других служб.

На первых порах некоторые офицеры относились к занятиям с прохладцей. Кое-кто жаловался на большую занятость — и так, мол, времени свободного нет. Об этом Зислин завел разговор на совещании. Он ждал, что его поддержат начальники групп. Но они почему-то промолчали.

— Что же вы, товарищ Зубачев, ни слова, ни полслова? — пожурил одного из офицеров инженер-капитан.

— А о чем говорить? — вмешался старший техник-лейтенант Петров. — Ракета — штука серьезная. Не дай бог в чем-нибудь ошибешься — поминай как звали.

— А что этого не случилось, знать технику надо!

Инициаторами освоения смежной специальности стали коммунисты и комсомольцы. Показывая пример, партийные и комсомольские активисты всколыхнули людей, увлекли за собой. Включившись в социалистическое соревнование в честь юбилея Великого Октября, личный состав подразделений трудился с высоким патристическим накалом. А вскоре среди авиаспециалистов, первыми освоивших смежную профессию, были радист сержант Шарапов, радиолокаторщик сержант Шеверов и другие.

Одновременно шли поиски неиспользованных резервов в подготовке авиатехники к полетам. Эта мысль занимала и старшего техник-лейтенанта Николая Хмурова. Как-то они вместе с Зислиным возвращались со службы. Хмуров молчал. Он уже кое-что придумал, но не решался сказать. «Надо проверить, убедиться, а уж потом предлагать», — размышлял он.

Прощаясь с Хмуровым, Зислин ободряюще сказал:

— Не надо горевать, будем искать — непременно найдем!

Несмотря на многие еще не решенные проблемы, инженера радовал энтузиазм людей. Техники, механики предлагали

встречные планы — вот уже и офицер Хмуров и младший сержант Сорокин вносят свои предложения. А Петров с Зубачевым! Сами контролируют подчиненных, стали ревностными поборниками освоения смежной специальности.

Кто-то подал интересную мысль: готовые к пуску ракеты подвозить не по две штуки на тележке, как это делалось раньше, а по восемь. И что же? Запас прочности тележек вполне позволял это. Опробовали мощность электрокаров, и оказалось, что они могут тянуть по несколько тележек сразу. Так возник ракетный поезд. Намного сократилось время доставки оружия к самолетам.

Потом в части была создана группа из специалистов ТЭЧ, которые при необходимости должны были помогать оружейникам. А ждать этой необходимости не пришлось. В полку начались летно-тактические учения.

Утреннюю тишину военного городка всколыхнул сигнал тревоги. Зислин немедленно прибыл на главную площадку, туда, откуда ракеты отправляют к самолетам. Он стоял у пульта управления, в любую секунду готовый прийти на помощь. Но помощи не потребовалось: все работали быстро и слаженно.

Вот на самолетную стоянку двинулся первый электрокар, за ним — второй. Оба они тянули тележки, груженные боевыми ракетами.

На этот раз истребители были подготовлены к полету значительно раньше, чем обычно.

— Отлично сработали! — сказал командир полка.

Да, заметно крепнет боеготовность летных подразделений. Но авиаторы идут дальше, думают о большем. Они прилагают все силы для того, чтобы ракетноносцы взлетали вовремя, чтобы самая сложная задача была успешно решена.

**Коллективный корреспондент
журнала «Авиация и Космонавтика»
редакция газеты ДВО
«Суворовский натиск».**

ВОЗДУШНЫЕ БОЙЦЫ РЕВОЛЮЦИИ

ИМЯ МАРШАЛА авиации С. А. Красовского хорошо известно советским людям. Все пятьдесят лет Советской власти он находится в боевом авиационном строю. Корреспондент журнала «Авиация и Космонавтика» посетил маршала авиации С. А. Красовского и попросил его рассказать о своей краснолентовской юности.



ВОПРОС. Расскажите, пожалуйста, как Вы пришли в авиацию!

ОТВЕТ. В мае 1916 года меня призвали в армию и направили в учебную команду связи запасного батальона, а в конце года — на фронт, в одно из радиоотделений 20-го армейского корпуса. Вот здесь-то, на Западном фронте, и увидел я впервые самолеты в воздухе, воздушные бои.

После Февральской революции получил назначение в 25-й корпусной авиаотряд. Не летчиком, конечно, а телеграфистом. Попал на аэродром, рассмотрел самолеты вблизи, посидел в кабине — дух захватило от изумления — так и прикипел к ним сердцем.

Вскоре и в воздух первый раз поднялся на «Вуазене» с летчиком Микуцким. Всю свою дальнейшую жизнь я до самозабвения любил летать, испытывал в воздухе ни с чем не сравнимое счастье и сохранил такое отношение к полетам до сегодняшнего дня.

Боевое крещение получил в том же 1917 году под Сморгонью на Западном фронте. Летал в качестве летнаба и ра-

диста на корректировку артиллерийского огня с помощью самолетной радиотелеграфной станции.

Так 50 лет назад и началась моя жизнь в авиации. Тогда же произошло и еще одно важнейшее для моей судьбы событие — я впервые услышал большевистское слово, постиг азбуку марксизма-ленинизма и поэтому Великую Октябрьскую социалистическую революцию воспринял, как свое кровное дело, навсегда связал с ней судьбу.

ВОПРОС. Какой эпизод из Вашей боевой практики в период гражданской войны больше всего запомнился!

ОТВЕТ. На этот вопрос ответить не так просто. Событий было более чем достаточно, и многие из них оставили в памяти неизгладимый след. Расскажу об одном, которое хотя и не связано с полетом, но запомнилось навсегда.

Осенью 1918 года наш авиаотряд стоял в Сычевке под Ржевом, когда поднял восстание бывший царский полковник Попов. Его банды ворвались в Гжатск, а оттуда двинулись по дороге,



прилежавшей к нашему аэродрому. О том, чтобы организовать авиаразведку или атаковать мятежников с воздуха, не могло быть и речи: дул сильный ветер, шел мокрый снег, грунт раскис. И тогда все коммунисты отряда были мобилизованы на оборону аэродрома.

Меня назначили начальником пулеметной команды, приказали оседлать дорогу и остановить противника. Другую дорогу перекрыла группа авиаторов под командованием шофера Радецкого. И когда перед нами появился вражеский авангард, мы полоснули по нему кинжальным пулеметным огнем. В коротком, но ожесточенном бою мятежники были разбиты.

ВОПРОС. Расскажите о подвигах Ваших товарищей — красных военлетов, летнабов.

ОТВЕТ. Очень яркой фигурой был красвоенлет Малайенко. Особенно необычным было то, что летчиком он стал самоучкой, летал на самолетах всех имевшихся в отряде типов, отважно сражался с врагами революции.

Помнится, когда врангелевская кавалерия прорвалась через Царицын на Баскунчак, Малайенко проявил исключительное боевое мастерство, поливал конницу с бреющего полета пулеметным огнем, бросал бомбы и какие-то специально им приспособленные банки, издающие при падении устрашающий вой.

Было у нас немало и других отважных военлетов и летнабов. Но мне сейчас хочется сказать доброе слово о героическом труде технического состава, без которого едва ли хоть один самолет поднялся бы в воздух. Взять хотя бы такой факт. Полученные нами в наследство от царской России «Сопвичи» в большинстве своем были без моторов. И вот механики, мотористы своими силами переделывали подмоторные рамы и вместо фирменных «Клерже» устанавливали двигатели «Рон», которых у нас было достаточно.

Самолеты были донельзя изношены, запчастями никто не снабжал, и их приходилось изготовлять самим. Но эти самолеты, подготовленные нашими славными авиатехниками, такими, как Александр Максимов, Иван Ермолаев, Иван Банзо, и другими, летали несмотря ни на что.

Это тоже подвиг, подвиг людей не всегда заметной, но очень важной и благородной профессии авиационного специалиста.

ВОПРОС. Какие уроки может извлечь молодое поколение советских авиаторов из опыта, добытого первыми воздушными бойцами революции? Как, на Ваш взгляд, следует пропагандировать этот опыт?

ОТВЕТ. Сейчас авиация стала качественно совершенно иной, неизмеримо возросли ее боевые возможности. Другими стали и люди, владеющие могучей современной авиационной техникой. Но не правы те, кто утверждает, что опыт воздушных бойцов революции полностью устарел. В ходе гражданской войны складывались боевые традиции наших Вооруженных Сил, в том числе и Военно-Воздушных Сил, которые помогали побеждать любого врага в жестоких битвах за свободу и независимость нашей Родины. Стойкость и мужество, беззаветная преданность делу коммунизма, высокий боевой дух, постоянная готовность к подвигу в сочетании с отличной техникой пилотирования и тактическим мастерством — эти традиции красвоенлетов периода гражданской войны еще больше приумножили воздушные бойцы в годы Великой Отечественной войны, а за ними и сегодняшние защитники советского неба. В том-то и смысл эстафеты поколений, чтобы ничто ценное, добытое трудом и кровью тех, кто стоял у ее истоков, не было потеряно, утрачено, забыто.

Что касается пропаганды боевых дел ветеранов авиации, то думается, что далеко не полностью используются такие мощные средства, как кино и печать. Ведь если, например, на встрече с ветераном может присутствовать лишь несколько сотен человек, то кино и печать имеют миллионные аудитории. Но вот что-то не помню я фильмов о летчиках гражданской войны, библиографической редкостью стали и выпускавшиеся в свое время популярные, недорогие брошюры (именно брошюры, а не сборники) о подвигах красвоенлетов. Думается, что здесь у нас еще есть большие резервы для пропаганды боевых традиций.

ТАК КРЕПЛИ КРЫЛЬЯ ОТЧИЗНЫ

ЧТО СООБЩАЛ НАШ ЖУРНАЛ В 1925 ГОДУ

Съезд констатирует, что увеличение роли авиации в военном деле и неуклонный рост ее во всех странах требуют исключительного внимания к вопросам планового укрепления и развития Красного Воздушного Флота.

Отмечая успехи, достигнутые в этом направлении, съезд предлагает правительству в кратчайший срок провести в жизнь планы развития военных воздушных сил и одновременно принять меры к поднятию авиапромышленности, в том числе моторостроения, до размеров, обеспечивающих необходимое развитие как гражданского, так и военного воздушного флота.

Из постановления III Съезда Советов Союза ССР по докладу о Красной Армии
Вестник Воздушного Флота, № 6, 1925 г.

ИТОГИ ДВУХ ЛЕТ

ОДВФ построило и передало Красному Воздушному Флоту ряд эскадрилий и авиационных отрядов: отряд «Ультиматум» (ответ Керзону), отряды «Красный балетчик», «Ильич Украинны», «Красная Москва», эскадрильи «Ленин» № 1, «Ленин» № 2. ОДВФ оборудовало 13 аэродромов и 29 посадочных площадок для военного и гражданского воздушного флота. ОДВФ имеет в своем распоряжении 36 агитсамолетов, из них 4 «Юнкерса» и 9 «Коныков-Горбунцов». Местные организации ОДВФ состояются друг перед другом в постройке новых и новых самолетов: имеется заявка на три десятка самолетов и ведется кампания по сбору средств еще на несколько десятков аппаратов. Рабочий и крестьянин поставили перед собой задачу умножить военную и гражданскую воздушную мощь и выполняют эту задачу.

ПЕРЕДАЧА ЭСКАДРИЛИИ «ЛЕНИН» № 2

В приказе начальника Военных Воздушных Сил РККА от 23 января с/г № 28/15а объявлено:

«25-го сего января Общество друзей Воздушного Флота СССР в ознаменование годовщины смерти Владимира Ильича Ленина передает Военным Воздушным Силам РККА 1-ю Отдельную Истребительную Эскадрилью име-

ни В. И. Ленина и Отдельный Разведывательный Авиатряд «Красная Москва».

Усилиями рабочих и крестьян растет и крепнет боевая мощь Советского Союза и Красный Воздушный Флот.

БЛАГОДАРНОСТЬ ОТРЯДУ ИМЕНИ ИЛЬИЧА

В приказе РВС СССР от 5 декабря 1924 г. № 1461 объявлено:

«К маневрам Черноморского Флота текущего года впервые привлечена сухопутная авиация в лице отряда имени «Ильича» Украинского Военного Округа.

Отряду пришлось производить полеты на большие дистанции в новых, совершенно не привычных ему условиях, но тем не менее полностью были выполнены все возложенные на отряд ответственные задачи.

Личным составом были проявлены большие знания и инициатива в работе.

За успешное выполнение возложенной задачи Революционный Военный Совет СССР выражает отряду благодарность.

Подписал: Зампредреввоенсовета СССР
М. Фрунзе».

ДЕМОНСТРАЦИЯ СОВЕТСКОГО АВИАМОТОРА

25 января из Москвы по маршруту Москва — Липецк — Харьков — Киев — Гомель — Смоленск — Москва вылетел летчик Т. Иншаков

на советском самолете, на котором установлен 400-сильный мотор советского же производства. Мотор успешно испытывался на станке и пробыл уже 20 часов в полете, дав великолепные результаты. Нынешний полет должен продемонстрировать эти качества нашего мотора в условиях полевой эксплуатации.

Вестник Воздушного Флота, № 1, 1925.

ЖЕНЩИНА — ВОЕННЫЙ ЛЕТЧИК РККА

В феврале с. г. получила звание военного летчика РККА Зинаида Кокорина. Тов. Кокорина после гибели своего мужа — летчика — поступила в 1923 году в Егорьевскую школу летчиков и, окончив ее, перешла в Севастопольскую школу летчиков. В дальнейшем тов. Кокорина окончила высшую школу воздушной стрельбы и бомбометания, в которой она в настоящее время работает инструктором.

Тов. Кокорина — первая женщина — красный летчик. Вестник Воздушного Флота, № 2, 1925 г.

СМОТР ВОЗДУШНЫХ СИЛ 1-го и 3-го МАЯ

1-го и 3-го мая наша Красная Военная авиация впервые себя показала в массовом полете. Много десятков самолетов одновременно реяло в воздухе. Такой опыт для Красной авиации является первой серьезнейшей проверкой.

С большим удовлетворением можно сказать, что эта задача нашими частями 1-го мая выполнена несмотря на то, что такой массовый полет является первым опытом, а летный состав специальной подготовки к нему не получил.

80 самолетов поднялись с земли в течение 17-ти минут. Это при крайне неблагоприятном старте, большом несоответствии аэродрома и скверной погоде.

Вестник Воздушного Флота № 5, 1925 г.



ТОВ. ФРУНЗЕ О КРАСНОМ ВОЗДУШНОМ ФЛОТЕ:

В отношении промышленности авиационной мы тоже за последние годы имеем немалые успехи. В области самолетостроения мы считаем, что в основных чертах наша задача освобождения от зависимости от заграничной разрешена. Еще до 1925 г. мы в общей сложности закупили за границей за три года свыше 700 самолетов. В этом году мы не покупали ни одного самолета, и полагаю, что и в последующий год мы будем вполне обеспечены растущей продукцией наших самолетостроительных заводов...

Мы уже не ограничиваемся пределами нашей советской земли. Наша авиация начинает выходить на мировую арену. Вы, вероятно, читали в газетах о том перелете, который совершили наши летчики в прошлом году в Афганистан: они преодолели огромное пространство, перелетели через огромный снежный хребет Гиндукуш и прибыли ровно час в час и чуть ли не минута в минуту на аэродром столицы Афганистана — Кабул.

Вы знаете, вероятно, и про другой факт, говорящий о высоких качествах нашего летного состава. Это перелет в Персию наших самолетов, заказанных нашим заводом персидским правительством. Здесь мы конкурировали с французскими летчиками. Во Франции тоже были заказаны самолеты, направленные в Персию с французскими летчиками, и исход соревнования оказался в нашу пользу. Французские летчики не прибыли своевременно, а все наши аэропланы с нашими летчиками явились ровно час в час и минута в минуту на площадку, где их ожидал весь состав персидского правительства во главе с первым министром Риза-Ханом. Эти факты свидетельствуют о том, что в области нашего дела мы имеем серьезные успехи.

Вестник Воздушного Флота, № 6, 1925 г.

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 10 17 ИЮЛЯ 1925 г. ЗАСЕДАНИЯ ПРЕЗИДИУМА ЦИК СОЮЗА ССР

12. О награждении участников перелета «Москва — Пекин»* Орденом Красного Знамени.

* Перелет Москва — Пекин начался 10 июня и закончился 13 июля 1925 г. В перелете участвовало 6 самолетов (два Р-1, один Р-2, один АН-1, два пассажирских самолета — «Правда» и «Красный камвольщик»). — Ред.

Утвердить в следующем виде:

«Воздушная экспедиция Москва — Монголия — Китай, организованная «Обществом Друзей Воздушного Флота» и Российским Обществом «Добролет», достигла своей цели — Пекина.

Экспедиция одержала блестящую победу над огромным расстоянием и преодолела чрезвычайные трудности пути, длиной почти в 7000 км. Ею пересечены Урал, Сибирская тайга, озеро Байкал, горы Забайкалья и Монголии, пустыня Гоби и горный хребет Калгана.

Совершен перелет большого исторического значения, выдающийся по своей общественно-политической роли и техническим результатам...

Советская авиация и авиационная промышленность дали новые доказательства своей технической мощи, советские летчики — новое подтверждение своей доблести и искусства.

В ознаменование заслуг героев перелета Москва — Монголия — Китай Президиум Центрального Исполнительного Комитета Союза ССР постановляет:

1. Наградить орденом Красного Знамени: Руководителя перелета — тов. Шмидта И. П.

Летчиков: т.т. Волковова М. А., Громова М. М., Екаторова А. И., Томашевского А. И., Полянова И. К., Найденова Н. И.

Бортовых механиков: т.т. Кузнецова В. П., Родзевича Е. В., Маликова Ф. П., Камышева К. П., Михеева И. В., Осипова В. В.

2. Присвоить почетное звание «заслуженного летчика»:

Летчикам: Волкову М. А., Громову М. М., Екаторову А. И., Томашевскому А. И., Полянову И. К. и Найденову Н. И.

Вестник Воздушного Флота, № 7, 1925 г.

О НОЧНЫХ ПОЛЕТАХ

Едва ли может быть два мнения в вопросе о необходимости тренировки нашего летного состава в ночных полетах.

Из всего состава нашего Красного Воздушного Флота найдется всего несколько летунов, побывавших в воздухе ночью, да и то эти полеты носили случайный, в лучшем случае опытный характер.

Раньше на ночные полеты смотрели, как на нечто сложное, почти невозможное, сопряженное с большим риском. Современное же состояние авиационной техники ставит перед нами неотложную задачу — обучение всего летного состава ВВС ночным полетам.

ЭСКАДРИЛЬИ ИМЕНИ Т. Т. ФРУНЗЕ И ДЗЕРЖИНСКОГО

Приказом Реввоенсовета СССР № 698 Н-ской Отдельной Разведывательной эскадрилье присвоено наименование «Имени тов. Фрунзе»*.

Приказом Реввоенсовета СССР № 719 Н-ской Отдельной Истребительной эскадрилье присвоено наименование «Имени тов. Дзержинского»**.

* Речь идет о 3-й Отдельной разведывательной авиаэскадрилье.

** Имеется в виду 2-я Отдельная истребительная авиаэскадрилья.

САМОЛЕТ «ЛЕНИНГРАДСКИЙ БОЛЬШЕВИК»

Приказом Начальника Военных Воздушных Сил РККА № 286 первому самолету Р-1 с русским мотором М-5, № 2654, совершившему блестящий перелет по маршруту Москва — Смоленск — Ленинград — Москва, в честь рабочих и служащих завода «Большевик», дружным усилием своих созданных первый русский мотор, присвоено наименование «Ленинградский Большевик».

Вестник Воздушного Флота, № 8, 1925 г.

НОВЫЙ СОВЕТСКИЙ КОММЕРЧЕСКИЙ САМОЛЕТ

День 1 августа 1925 г. ознаменовался еще одним высоким достижением Красной авиационной промышленности — авиазавод «Красный летчик» выпустил опытный коммерческий пассажирский самолет, который по своим техническим качествам не только не уступает заграничным машинам, но в отношении экономичности полета даже превосходит последние (с такими же маломощными моторами).

Вестник Воздушного Флота, № 9, 1925 г.

САМОЛЕТ «АНТ-3»

В субботу, 12 сентября, днем, в Харьков из Москвы прилетел самолет системы «АНТ-3», выпущенный 20 августа и совершающий свой первый испытательный полет.

Самолет целиком металлический, построен в мастерских Центрального Аэродинамического института в Москве, конструкции инженера Туполева.

Вестник Воздушного Флота, № 10, 1925 г.

Бдительность — НЕРЖАВЕЮЩЕЕ ОРУЖИЕ

Полковник Т. БАБЕНКО

ТЕЛЕГРАММА поступила во второй половине дня. Она касалась строго ограниченного круга лиц. Старший начальник решил довести ее содержание до исполнителей утром, а телеграмму передал на хранение одному из работников штаба.

Все вроде было сделано правильно. И вдруг на другой день выяснилось: телеграмма пропала. Поднялся переполох. Тут же создали специальную комиссию, стали проверять хранение документов. Работа длилась допоздна. Увы! Она не увенчалась успехом. Даже полистная ревизия не дала результатов: телеграмма, как в воду канула.

На место происшествия прибыл представитель вышестоящего штаба. Предложил проверить документацию в подразделениях, куда в тот злополучный день отправлялась почта.

И что же? Телеграмма нашлась.

Не будем говорить, сколько сил, времени и нервов понадобилось, чтобы обнаружить «пропажу». Скажем кратко: телеграмма никуда не исчезала. Просто ее бланк по небрежности попал между страниц другого документа и был направлен не по назначению.

О чем говорит этот факт? Прежде всего об отсутствии элементарной культуры в работе со служебной документацией. Тот, кто готовил коррес-

понденцию для отправки, не сделал полистной проверки. Не на высоте оказались и работники штаба соседнего подразделения: они нарушили порядок приема служебных бумаг.

Однако только отсутствием штабной культуры этот случай не объяснишь. Здесь со всей очевидностью проявились халатное отношение некоторых товарищей к своим функциональным обязанностям, их недисциплинированность, и что самое пагубное — потеря бдительности. Между тем каждый из участников этого события должен отчетливо понимать, как важно хранить военную и государственную тайну.

Высокая бдительность неразрывно связана с боеготовностью. Об этом необходимо помнить всегда, особенно теперь, когда по вине американских агрессоров все больше накаляется международная обстановка. Госдепартамент США ассигнует на ведение шпионажа колоссальные суммы. Причем главное острие этой разведки направляется против Советского Союза и стран социалистического содружества.

Коммунистическая партия и Советское правительство ведут неустанную борьбу за мир и укрепление дружбы между народами. Миротворившая политика нашего государства вытекает из самой сути социалистического общест-

венного строя, которому чужды агрессивные действия, притязание на территорию других государств и порабощение их народов. В Отчетном докладе Центрального Комитета КПСС XXIII съезду партии сказано: «Особая роль в защите мира принадлежит социалистическим странам. Мы это хорошо сознаем. Поэтому КПСС проявляет неустанную заботу об укреплении оборонной мощи нашей страны, об упрочении нашего боевого союза с другими социалистическими государствами. Наша партия видит свой долг в том, чтобы поддерживать высокую бдительность советского народа в отношении происков врагов мира, и делает все, чтобы агрессоры, если они попытаются нарушить мир, никогда не застали нас врасплох, чтобы возмездие достигло их неотвратимо и без промедления».

Советский народ ясно сознает, что, пока существует империализм, реакционные силы будут цепляться за оружие, как за последнее средство сохранить и вернуть свое господство. Многие международные события последнего времени полностью подтверждают это. В борьбе против лагеря социализма империалисты не только наращивают запасы ядерных бомб, но и мобилизуют все средства идеологического и психологического воздействия. Они используют радио, печать, кино, поездки туристов, чтобы вести антикоммунистическую пропаганду, идейно разоружать и морально разлагать отдельных неустойчивых советских граждан.

С момента образования Советского государства и по сей день империалистические страны непрерывно засылали и засылают к нам шпионов и диверсантов. Подрывная и шпионская деятельность против стран социалистического лагеря в Соединенных Штатах Америки, например, возведена в ранг государственной политики. Конгресс США принял «Закон о взаимном обеспечении безопасности». По сообщениям американской печати, этот закон предоставил ЦРУ бюджет в 1 миллиард долларов в год.

Куда же расходуются эти огромные средства? В журнале американских дельцов «Нейшнз бизнес» хорошо ос-

ведомленный вашингтонский журналист Левьеро дает ответ на этот вопрос: «Мы готовим шпионов, диверсантов, специалистов по наиболее опасным видам психологической войны. Их учат тому, как проникать на русские предприятия, чтобы выведать какие-либо секреты».

Империалистическая агентура проявляет исключительный интерес к нашим Вооруженным Силам. Что особенно привлекает разведчиков? Сведения о количественном составе частей и подразделений, распределении их по видам и родам войск; дислокация, вооружение, боеготовность частей; размещение различных складов, боеприпасов, ракет; строительство аэродромов и других объектов. Разведчики стремятся добывать данные о новейшем вооружении, времени выхода и нахождения войск в лагерях, на учениях и т. п.

Центральное разведывательное управление США отнюдь не охватывает весь американский аппарат шпионажа. Наряду с ним существуют разведки при госдепартаменте, при военном, морском и торговом министерствах. В книге Гарри Ренсома «Централизованная разведка и безопасность государства» приводятся любопытные данные об источниках разведывательной информации США. По его мнению, 20% разведанных поступают от секретных операций тайных агентов, 25% дают печать, радио и туристы, 55% падает на доклады правительственных учреждений, находящихся за границей.

Разведка США широко использует радиотехнические средства шпионажа, затрачивая огромные средства на создание и содержание мощных радиостанций, широкой сети радиолокационных постов. Одновременно агентура получает на вооружение радиоэлектронную аппаратуру для подслушивания телефонных разговоров, микрофотоаппараты, монтируемые в одежде и предметах домашнего обихода, приборы дальнего и ночного фотографирования, аппараты для записи разговоров, ведущихся на дальних расстояниях.

В журнале «Попьюлар Сайенс» некоторое время назад была опубликована

на статья «Вы уверены, что Вас не подслушивают?». В ней изложены некоторые способы и методы подслушивания разговоров в служебных помещениях, а также на улицах, в городском транспорте. Для этой цели, пишет автор, созданы электронные механизмы «Большое ухо» и «Гвоздь». «Большое ухо», направленное на открытое окно, группу людей, разговаривающих на улице, или рабочее место, позволяет услышать все, что говорится на расстоянии около 120 метров. Причем, этот аппарат может вести запись разговора на магнитофонную пленку.

«Гвоздь» представляет собой еще более уникальный прибор. Это 12-дюймовый стальной стержень, который присоединяется к маленькому микрофону. Все устройство включается в электросеть. Подслушивающий, или по-американски снупер, вгоняет этот «гвоздь» в стенку рядом с водопроводными трубами или лучше всего около труб парового отопления, электропроводки, телефонных проводов. Аппарат передает любое слово, сказанное в помещении. При помощи «Гвоздя» можно подслушивать все телефонные разговоры. Один из американских агентов так и заявил: «Я записываю на магнитофон любой телефонный разговор, независимо от того, меня ли вызывают или я звоню кому-либо».

Действия американской разведки подчинены главной цели — подготовить условия для развязывания войны против Советского Союза и всего социалистического лагеря. Американская разведка стремится засылать в нашу страну специально подготовленных агентов. Для этой цели используются дипломатические работники, туристы, члены различных делегаций. Однако отсутствие в Советском Союзе социальной базы для врагов социализма крайне затрудняет и сужает возможность агентурной разведки. Но это не значит, что мы можем забывать о бдительности.

Империалистические агенты используют любую возможность для получения интересующих их данных. Прежде всего для своих преступных целей они пытаются привлечь отдель-



Тщательно готовятся к каждому полету экипажи Н-ской части. Собравшись в классе, командиры кораблей и штурманы рассчитывают и прокладывают маршрут, определяют профиль полета. Военный штурман первого класса гвардии майор П. Воробьев проверяет готовность авиаторов. На снимке (слева направо): офицеры П. Воробьев, Ю. Шинмов, Ю. Шалунов, Т. Твердохлеб, В. Пугин.

Фото Г. Омельчука.

ных советских граждан, отличающихся низкими моральными качествами: пьяниц, стяжателей, карьеристов. В ряде случаев иностранная агентура получает информацию за счет бесприщипности, рогозистства и болтливости. Все это говорит о необходимости неустанно повышать революционную бдительность.

Высокая бдительность — это острое нержавеющей оружие воинов. В. И. Ленин постоянно призывал партию и весь советский народ повышать бдительность, строго хранить государственную и военную тайну. Чтобы победить врага, учил Ленин, необходима военная дисциплина и военная бдительность, доведенные до высших пределов.

В. И. Ленин проявлял образцы высочайшей революционной бдительности.

сти. Он был строг и непримирим к тем, кто из-за своей беспечности и халатности разглашал государственную и военную тайну. Утрату секретных сведений, разглашение тайны Владимир Ильич рассматривал, как самое тяжкое преступление, как пособничество врагу и требовал беспощадно бороться с беспечностью и ротозейством.

Партия руководствуется ленинскими заветами, постоянно поддерживая политическую бдительность, ведя решительную борьбу с расхлябанностью, беспечностью, ротозейством, где бы они ни проявлялись.

В авиационных частях проводится большая работа по воспитанию личного состава в духе высокой революционной бдительности, по предупреждению случаев разглашения военной и государственной тайны. Однако есть еще отдельные военнослужащие, которые, желая подчеркнуть свою осведомленность, разбалтывают служебные секреты посторонним людям. Так, офицер М., вступив в связь с женщиной сомнительного поведения, дал ей свой служебный телефон и назвал адрес военного учреждения, где он работал. Еще не изжиты случаи беспечного, безответственного отношения к сохранности служебных документов, что создает условия к их утратам.

Необходимо отметить, что империалистические разведки, высоко оценивая возможности современных радио- и радиотехнических средств, ставят их на одно из первых мест по сравнению с другими средствами, аргументируя это тем, что радио и радиотехническая разведка обладают рядом значительных преимуществ. К ним относятся: большая глубина разведки; непрерывность наблюдения и быстрота получения данных; скрытность разведки и ее независимость от метеорологических условий и времени года. Поэтому командиры и штабы всех степеней

должны придавать особое значение эффективному противодействию радио- и радиотехнической разведке.

Особо грубыми нарушениями требований документов, регламентирующих ведение служебной переписки, являются записи в личных блокнотах, записных книжках и на отдельных неучтенных листах бумаги. Это один из путей утраты документов, который приводит к разглашению военной тайны. Всегда надо помнить, что твердое знание и четкое выполнение установленных правил хранения, размножения, обращения и уничтожения служебных документов, а также нетерпимое отношение ко всякому проявлению беспечности, болтливости и ротозейства — надежная гарантия сохранения государственной и военной тайны.

Благодаря бдительности советских людей, воспитанных Коммунистической партией, не раз успешно пресекалась разведывательная, диверсионная и провокаторская деятельность империалистических разведок и их агентуры в нашей стране. Даже явные враги Советского государства и те вынуждены признать беззаветную преданность нашего народа своей Родине.

Улучшая работу по коммунистическому воспитанию личного состава, необходимо вести решительную борьбу с проявлением буржуазной идеологии и морали. Империалистическая реакция мобилизует все идеологические средства, чтобы опорочить коммунизм, оклеветать социалистический строй, попытаться вбить клин в отношения между социалистическими странами, расколоть их единство. Мы не можем и не имеем права беспечно относиться к идеологическим диверсиям против нашей страны.

Долг каждого авиатора — повышать революционную бдительность, как зеницу ока хранить государственную и военную тайну.

ЗВЕНО ГОТОВИТСЯ К ЛЕТНО-ТАКТИЧЕСКОМУ УПРАЖНЕНИЮ

Майор А. ВРОНСКИЙ,
военный летчик первого класса

ЛЕТНО-ТАКТИЧЕСКОЕ упражнение позволяет проверить уровень тактической подготовленности летчиков, их умение творчески подойти к решению сложных и разнообразных задач современного боя. В нашей части летно-тактические упражнения стали школой боевого мастерства, творческой лабораторией, где максимально проявляются способности каждого авиатора.

Наземная подготовка до недавнего времени проходила у нас под непосредственным руководством командира эскадрильи. Это до некоторой степени сковывало инициативу летчиков звена. Теперь основное время подготовки отдано в распоряжение командира звена.

Как же организуется предварительная подготовка к летно-тактическому упражнению? Как и какие вопросы решают летчики звена? Чтобы ответить, рассмотрим, как проводит ее командир звена военный летчик первого класса Виктор Силкин.

Приказ о поиске и уничтожении ракетного дивизиона в заданном районе был предельно краток: состав группы, характер цели. При постановке задачи командир эскадрильи лишь уточнил наземную и воздушную обстановку в полосу действий да назначил время удара. Остальное предстояло решить командиром звена капитану В. Силкину.

А подумать было над чем, хотя обстановка на первый взгляд казалась не такой уж сложной. Район поиска находился в тактической глубине обороны, аэродромы «противника» поблизости не были обнаружены. Но как выйти на цель внезапно, если она движется где-то в зоне действия ЗУРСов?

Капитан Силкин посмотрел на лейтенантов В. Толоконникова и Н. Кувикова, потом — на капитана Л. Сабанеева. Старший летчик, обозначив на карте изменения в обстановке, что-то прикидывает на линейке. Карандаш в руке Сабанеева внезапно останавливается на границе пуска ЗУРСов, что расположено западнее района поиска.

У командира звена быстро зреет план, но он пока не хочет сковывать инициативы молодых, молчит, словно приглашая их высказаться. И лейтенанты не заставляют себя ждать. Толоконников предлагает обойти ЗУРСы справа и вести поиск в западном направлении.

— В зону обнаружения ЗУРСов мы не попадем, — говорит он, — остальное решит скорость.

— Сколько же минут вы думаете быть за линией фронта? — не выдерживает ведущий второй пары Сабанеев. — Или у «противника» нет иных,

ЗВАНИЕ — ДОСРОЧНО



Инженер-майор С. Онистрат.

ВЫСОКИМИ достижениями в боевой и политической подготовке встречают 50-летие Великого Октября авиаторы отличного подразделения, которым руководит офицер С. Онистрат. Здесь 80% личного состава — отличники боевой и политической подготовки, классные специалисты, почти все овладели смежными специальностями.

За умелое командование подразделением, отличные показатели в боевой и политической подготовке, высокую воинскую дисциплину подчиненных и личную примерность в выполнении служебного долга приказом Министра обороны инженер-капитану Онистрату Станиславу Александровичу досрочно присвоено очередное воинское звание «инженер-майор».

Коммунист С. Онистрат сумел сплотить коллектив, наделить его на безусловное выполнение поставленных задач. Глубокие теоретические знания, полученные в Военно-воздушной инженерной академии имени профессора Н. Е. Жуковского, передовой офицер теперь применяет на практике, четко планирует и организует регламентные работы.

Воины подразделения отличаются дисциплинированностью, подтянутостью, большинство из них значкисты военно-спортивного комплекса, многие имеют спортивные разряды.

чем локаторы ЗУРСов, средств обнаружения?

— Время, пожалуй, может быть и меньше. — смущается Толоконников, — но тогда придется идти прямо через ЗУРСы.

— А зачем прямо? — нажимает на последнее слово Сабанеев и вопросительно смотрит на командира звена. Силкин кивает. — По-моему, маршрут можно проложить вот тут, — продолжает Сабанеев и указывает на карту, — тогда он будет наикратчайшим.

— Но здесь же зоны обнаружения, — на лице Толоконникова удивление.

— А маневр? — вступает в разговор лейтенант Кувиков. — Если идти вот до этой точки с курсом 250, а затем...

«Правильно мыслит лейтенант», — замечает командир про себя. А тот уже развивает новую мысль. Кроме отвлекающего маневра, Кувиков предлагает еще и полет на предельно малой высоте.

— И все равно нас засекут, — не унимается Толоконников.

— А что толку? — в голосе Кувикова слышатся торжествующие нотки. — Времени-то для пуска не хватит.

Маршрут определен. Выбран и способ атаки, хотя и не без спора. Но это был принципиальный спор о максимальной эффективности использования вооружения истребителей-бомбардировщиков, об огневом взаимодействии летчиков.

Шаг за шагом вырисовывается решение на полет. Капитан Силкин, давая инициативу ведомым, направляет их мысль по нужному руслу. И как-то так получается, что ко времени доклада решения командиру эскадрильи все летчики уже знают порядок нанесения удара.

Командир эскадрильи одобрил решение капитана Силкина, летчики вновь взялись за работу. Они «подняли» на картах препятствия, рассчитали скорость и время полета на каждом этапе маршрута. Теперь предстояло изучить характерные ориентиры.

Легко сказать изучить, но не так это просто в конкретной обстановке. Местность, над которой придется лететь, имеет свои особенности, не учитывать их никак нельзя. Это отлично

понимает и капитан Силкин, и ведомые. Однообразие ландшафта, мелкие, почти не отличающиеся друг от друга населенные пункты и сопки различной высоты и формы создадут известную трудность в ориентировании. Но в то же время пересеченная местность при полете на малой высоте будет и отличным помощником летчикам при скрытом выходе в район цели.

Конечно, в обычных условиях, при полете на средней высоте, ориентирование в подобной обстановке большой сложности не представляет, но сейчас, когда нужно готовиться к поиску на малой высоте, решающее значение приобретало детальное изучение каждого ориентира.

Для изучения маршрута капитан Силкин использовал карту крупного масштаба, фотопланшеты отдельных характерных ориентиров, рассказ летчиков, ранее летавших в этом районе. Большое внимание он уделял психологической подготовке ведомых. Да это и понятно. От способности летчиков мобилизовать себя к полету в непосредственной близости от земли на большой скорости в составе группы, от умения быстро ориентироваться в непрерывно меняющейся обстановке зависит решение поставленной задачи, безопасность полета.

— Лейтенант Кувиков, — обратился к ведомому второй пары командир звена. — Высота этой сопки 200 метров. Как ее можно использовать в нашем полете?

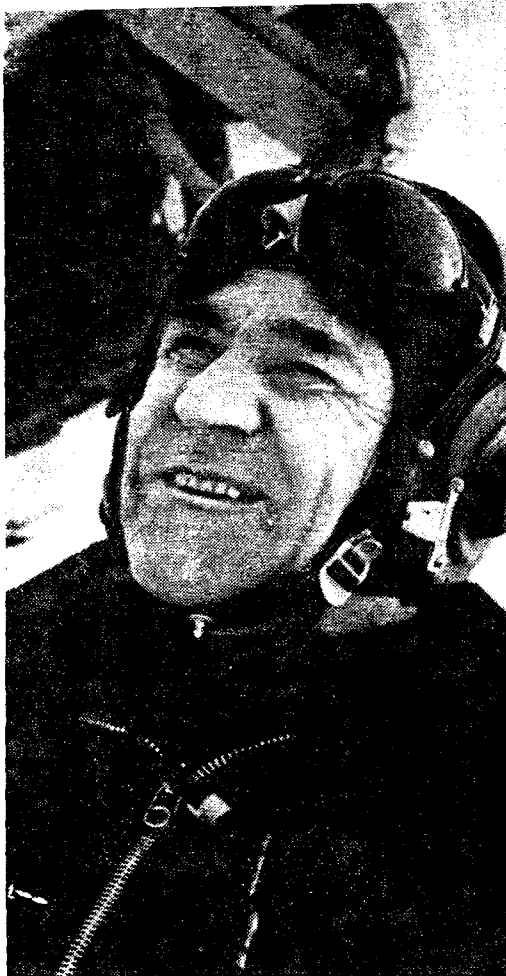
— Лучшего опорного ориентира, пожалуй, не найдем, — отпартовал летчик-инженер.

— Допустим, — кивнул капитан Силкин. — Обоснуйте свое решение.

— По данным разведки, да и судя по сравнительно недавней стабилизации линии фронта, радиолокационного пункта обнаружения на сопке лет. Наш полет вдоль долины не будет замечен. Следовательно, наиболее целесообразным будет подход к району поиска именно с этой стороны.

— А вы как думаете? — обратился командир к лейтенанту Толоконникову. — Согласны с таким мнением?

— Мне кажется, — ответил Толоконников, — сопка может стать не только



Военный летчик первого класса И. Баженов уже около четырех тысяч часов провел за штурвалом бомбардировщика-ракетоносца. Он всегда с людьми — на земле и в воздухе. Словом и делом поднимает и организует личный состав на успешное решение задач боевой и политической подготовки.

Фото Г. Омельчука.

опорным ориентиром, но и надежным укрытием, из-за которого можно неожиданно выйти в район поиска.

Так уточняется каждая деталь, согласуются маневры пар на маршруте и в районе цели, решаются различные вводные. Боевой порядок звена выбран с таким расчетом, чтобы район поиска при первом же пролете просматривался дважды, а атаку самостоятельно выполнял каждый летчик.

Командир звена ставит новую вводную.

— В районе поиска, — говорит он, — заметили пару истребителей противника, которая занимает исходное положение для атаки.

— Выполняю маневр по скорости и высоте, — отвечает капитан Сабанеев.

— Ну, что же, — немного подумав, сказал командир, — тактические задачи вы решали правильно. Так будем действовать и в воздухе. Больше творчества. Любой полет, связанный с боевым применением, требует сознательного подхода, шаблон недопустим, но и новое должно внедряться в практику только после тщательного анализа всех элементов и возможных вариантов.

Летчики внимательно слушали своего наставника. Звание военного летчика первого класса, стаж летной работы говорят сами за себя. За плечами капитана Силкина не одно летно-тактическое упражнение. И при выполнении каждого он вносит что-то свое, стремится условия полета максимально приблизить к боевым.

Однажды требовалось уничтожить цель в исключительно сложных метеоусловиях. Сплошная облачность опускалась все ниже и ниже. Казалось, труд, вложенный в подготовку полета десятками людей, окажется напрасным. Но капитан Силкин отлично справился с заданием. Точно в назначенное время он вышел на цель, отыскал ее и «уничтожил» с первой атаки.

В другой раз командир отличного звена, взаимодействуя с наземными войсками, нанес упреждающий удар по скоплению техники «противника» в тактической глубине обороны. Старший начальник, наблюдавший за его действиями, высоко оценил мастерство летчика.

Вот почему сейчас, накануне полета звена по летно-тактическому упражнению, каждый из летчиков старается перенять опыт командира, настойчиво изучает задание.

Подготовка к полетам продолжается. Разбираются противозенитный, противоракетный и противоистребительный маневры. Особое внимание капитан Силкин обращает на демаскирующие признаки наземных целей. Цели изучают по схемам и рисункам, чертят на память в рабочих тетрадах. Причем разговор идет не вообще, а об опознава-

нии конкретных видов техники в условиях конкретного полета.

Летчики звена отлично понимают, что истребитель-бомбардировщик должен постоянно совершенствовать свои навыки, уметь быстро отыскивать и распознавать наземные цели, передавать о них данные в вышестоящий штаб. Для этого-то они и разрабатывают различные способы поиска, наиболее целесообразные приемы атак. Ведь летчик должен твердо знать все свои возможности и быть готовым к любым неожиданностям.

В конце предварительной подготовки уточняется инженерно-штурманский расчет полета. Затем все звено отправляется на стоянку самолетов для тренировки в кабине самолета, где летчики подробно изучают действия в процессе выполнения задания. Здесь основной упор делается на особые случаи, разбираются действия летчика при попадании в малонаселенную, резкопересеченную местность.

Наконец, капитан Силкин докладывает командиру эскадрильи о готовности летчиков звена к предстоящим полетам. Тот принимает решение провести тактическую летучку. Эта форма боевой учебы прочно прижилась в передовой эскадрилье. Она помогает летчикам осваивать и совершенствовать приемы атаки малоразмерных наземных целей, творчески решать задачи боевой подготовки.

— Капитан Сабанеев, — обращается командир эскадрильи к ведущему второй пары, — оперативное время 10.00, доложите решение для преодоления зоны ЗРЧ.

Четко и точно отвечает капитан. Чувствуется, он во всех деталях представляет свою задачу в воздухе. Отличаются глубиной и ответы летчиков-инженеров. Они уверенно входят в боевой строй истребителей-бомбардировщиков.

Тактическая летучка закончена. А утром четверка ракетноносцев ушла на задание. В точно заданное время она отыскала ракетный дивизион «противника» и нанесла по нему меткий удар. Действия летчиков получили высокую оценку. Истребители-бомбардировщики выполнили еще одно обязательство в честь 50-летия Великого Октября.

По маршруту на одностороннем самолете

Полковник В. САВЧЕНКО,
кандидат технических наук

ПРИ ПОЛЕТАХ на современных односторонних самолетах летчики практически не могут использовать счетные инструменты и выполнять измерения и графические построения на полетной карте. Для обеспечения точного самолетовождения и надежной ориентировки большое значение приобретает умение делать простейшие расчеты в уме и элементарные глазомерные построения на полетной карте.

Современные методы подготовки к полету должны основываться на предварительных вычислениях в период наземной подготовки. Точно рассчитав полет и составив штурманский план, предусматривающий решение конкретных задач в расчетное время, летчики сокращают объем работы в полете. В основе штурманского расчета лежит выбор оптимальных режимов полета, соответствующих поставленной задаче: определение путевых углов, расстояний и полетного времени на каждом этапе маршрута.

Точность самолетовождения в значительной степени определяется точностью измерения основных параметров, характеризующих маршрут полета, и особенно путевых углов.

Методика измерения путевых углов участков маршрута зависит от применяемых курсовых приборов. При использовании гиромагнитных компасов типа ГИК-1, выдающих значение текущего магнитного курса, необходимо измерять значение

среднего магнитного путевого угла (МПУ) участка маршрута. В этом случае целесообразно измерять путевой угол относительно среднего меридиана этапа маршрута и учитывать магнитное склонение в точке измерения.

Если курсовая система типа КСИ, выдающая условный курс относительно магнитного меридиана точки коррекции, используется как курсовой прибор, то необходимо для каждого этапа маршрута измерять значение условного путевого угла (УПУ). Для определения условного путевого угла необходимо измерить истинный путевой угол (ИПУ) относительно любого меридиана $\lambda_{\text{ж}}$, пересекающего этап маршрута (рис. 1). Условный путевой угол вычисляется по формуле:

$$\text{УПУ} = \text{ИПУ} - \delta - \Delta_{\text{м.т.к}}, \quad (1)$$

где $\Delta_{\text{м.т.к}}$ — магнитное склонение точки коррекции курсовой системы;

$\delta = (\lambda_{\text{т.к}} - \lambda_{\text{ж}}) \cdot \sin \varphi_{\text{ср}}$ — угол схождения меридианов;

$(\lambda_{\text{т.к}} - \lambda_{\text{ж}})$ — долгота точки коррекции курсовой системы;

$\lambda_{\text{ж}}$ — долгота меридиана, от которого измерен ИПУ;

$\varphi_{\text{ср}}$ — средняя широта).

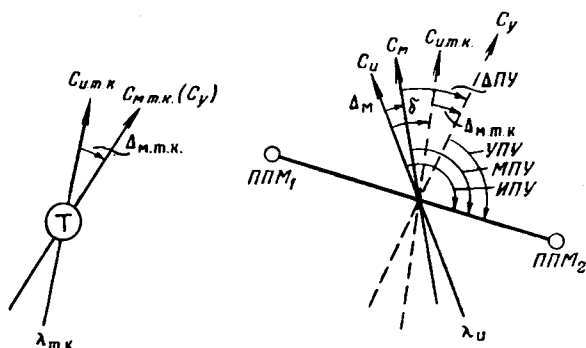


Рис. 1. Измерение путевых углов этапов маршрута.

Этим различием в определении путевых углов летчики часто пренебрегают при подготовке к полету с курсовой системой, в то время как в некоторых районах ошибки могут достигать величин, превышающих точность измерения курса, а следовательно, оказывать влияние на точность самолетовождения. Из рис. 1 видно, что разность между магнитным и условным путевым углами выражается соотношением:

$$\Delta \text{ПУ} = (\lambda_{т.к.} - \lambda_{и.}) \cdot \sin \varphi_{ср} + \Delta_{м.т.к.} - \Delta_{м.} \quad (2)$$

Точность выполнения маршрутного полета и сокращение объема работы в полете по самолетовождению могут быть достигнуты путем уточнения расчета полета по шаропилотному или прогностическому ветру на предполетной подготовке.

Однако даже при самых тщательных предварительных расчетах в полете неизбежны отклонения от заданного маршрута как за счет ошибок поддержания летчиком расчетных величин, так и за счет ошибок навигационно-пилотажных приборов и несоответствия расчетного ветра фактическому. Поэтому контроль и исправление пути — обязательные элементы штурманского плана при любом маршрутном полете.

$t_{кз}$	4м00с	3м40с	3м30с	3м20с	3м10с
$W_n/W_{ф}$	750	800	850	900	950
$t_{ост}$	12м00с	11м00с	10м30с	10м00с	9м30с

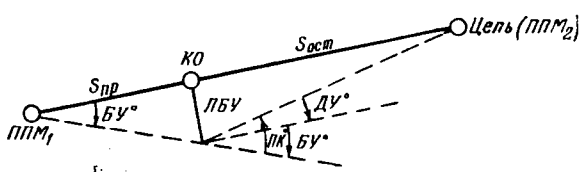


Рис. 2. Определение поправки в курс и скорость при проходе контрольного ориентира.

При подготовке к маршрутному полету на одноместном самолете на каждом этапе должен быть заранее намечен контрольный ориентир, при пролете которого определяется место самолета, и выполняются предвычисления, позволяющие по измеренной величине бокового отклонения от линии заданного пути внести поправку в курс следования, а по времени выхода на контрольный ориентир принять решение на изменение воздушной скорости для вы-

хода на цель (очередной поворотный пункт) в заданное время.

Сущность этих предвычислений заключается в следующем. При точном проходе ИПМ (ППМ) боковое отклонение от линии заданного пути — следствие суммарных погрешностей в поддерживаемом курсе, возникающих за счет неточного ветра, ошибок в определении путевого угла и ошибок измерения курса. Внесение поправки в курс на величину, соответствующую угловому боковому отклонению (БУ°), позволяет скомпенсировать эти ошибки и обеспечивать в дальнейшем полет параллельно линии заданного пути (рис. 2). Однако для выхода на цель или на очередной поворотный пункт самолет дополнительно должен быть развернут на добавочный угол (ДУ°). Таким образом, поправка в курс, позволяющая вывести самолет в заданную точку, — это сумма углового бокового отклонения и добавочного угла доворота:

$$\text{ПК}^\circ = \text{БУ}^\circ + \text{ДУ}^\circ.$$

При подготовке к маршрутному полету летчик заранее может вычислить коэффициент, показывающий, какая поправка в курс должна быть внесена у контрольного ориентира на каждый километр отклонения от линии заданного пути:

$$K = \text{ПК}^\circ / \text{ЛБУ} = 1 \text{ км} = \frac{60 \cdot S}{S_{пр} \cdot S_{ост}} \quad (3)$$

где S — длина этапа маршрута;

$S_{пр}$ — расстояние от ППМ до КО;

$S_{ост}$ — расстояние от КО до цели (очередного ППМ).

В полете поправку в курс на-

ходят, умножая величину фактического бокового уклонения на величину коэффициента K .

$$PK^{\circ} = K \cdot ЛБУ \text{ [км]}.$$

Определить место самолета можно визуально и с помощью радиотехнических средств. На малых и средних высотах визуальное определение места самолета обычно выше точности, обеспечиваемой радиотехническими средствами. При полетах на больших высотах и в стратосфере точность определения места самолета при помощи радиотехнических средств выше. В сложных метеорологических условиях и при полете над морем радиотехнические средства оказываются единственными средствами, обеспечивающими контроль пути.

Опыт показывает, что для обеспечения надежного самолетовождения одноместных самолетов радиотехнические средства должны применяться в любых условиях.

Рассмотрим методику предвычислений, применяемую для контроля и исправления пути с помощью радиотехнических средств.

Пусть на этапе маршрута ППМ — цель (рис. 3) контролируют и исправляют путь в районе контрольного ориентира (КО), определяя место самолета пеленгацией двух радионавигационных точек (радиостанции, пеленгаторы). Момент выхода в район КО можно рассчитать по выходу на предвычисленный пеленг УПР_{пр} боковой радиостанции (расчетный «Прибой», если боковая РНТ — пеленгатор). Вторую навигационную точку выбирают так, чтобы пеленг от нее пересекал этап маршрута под углом α не более 30° . В этом случае для контрольного ориентира находится опорное значение пеленга от второй РНТ («Пр»_{оп} или УПР_{оп}). Если при выходе на линию предвычисленного пеленга боковой РНТ значение пеленга («Прибой») второй РНТ будет отличаться от рассчитанной опорной величины, то это будет свидетельствовать о боковом уклонении самолета ЛБУ от линии заданного пути.

Зная расстояние S_0 от РНТ до КО и расстояние $S_{пр}$ между ППМ и КО, можно заранее вычислить линейное (ЛБУ_{1°}) и уг-

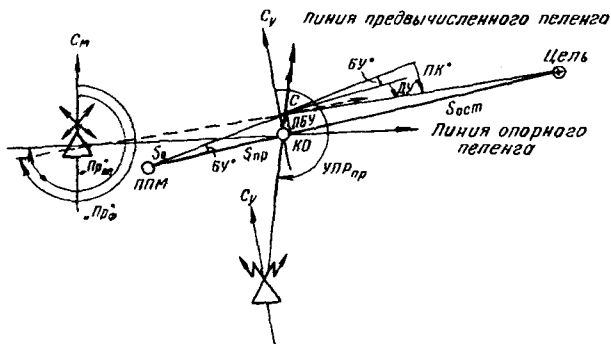


Рис. 3. Определение поправки в курс с помощью радиотехнических средств.

ловое ($БУ_{1^{\circ}}$) боковые уклонения самолета от линии заданного пути, приходящиеся на один градус разности между фактическим и опорным значениями пеленга:

$$ЛБУ_{1^{\circ}} \text{ [км]} = 0,017 \cdot S_0 \text{ [км]},$$

$$БУ_{1^{\circ}} = \frac{ЛБУ_{1^{\circ}} \text{ [км]}}{0,017 \cdot S_{пр} \text{ [км]}} = \frac{S_0 \text{ [км]}}{S_{пр} \text{ [км]}}.$$

Аналогичным образом можно вычислить дополнительный угол ($ДУ_{1^{\circ}}$) и поправку в курс ($ПК_{1^{\circ}}$), приходящиеся на 1° разности между опорным и фактическим пеленгами (коэффициент K').

$$ДУ_{1^{\circ}} = \frac{ЛБУ_{1^{\circ}} \text{ [км]}}{0,017 \cdot S_{ост} \text{ [км]}} = \frac{S_0 \text{ [км]}}{S_{ост} \text{ [км]}}.$$

$$K' = ПК_{1^{\circ}} = \frac{S_0 \text{ [км]}}{S_{пр} \text{ [км]}} + \frac{S_0 \text{ [км]}}{S_{ост} \text{ [км]}}. \quad (4)$$

Зная поправку в курс, приходящуюся на 1° разности фактического и опорного пеленгов, летчик в полете легко может рассчитать поправку в курс, не используя карты, по соотношению:

$$PK^{\circ} = K' \cdot \Delta P^{\circ},$$

где ΔP° — разность между опорным и измеренным значениями пеленга («Прибой») от второй РНТ в момент выхода самолета на линию предвычисленного пеленга первой РНТ.

Сторона уклонения самолета от линии заданного пути, а следовательно, и знак поправки в курс определяются по увеличению или уменьшению получаемого пеленга по сравнению с его опорным значением. В приведенном примере на рис. 3 увеличение значения «Прибоя» свидетель-

ствует об уклонении вправо, уменьшение — влево.

Поправку в курс, приходящуюся на 1° изменения опорного пеленга (коэффициент K'), в процессе подготовки к полету можно найти также графическим построением на карте. Для этого надо провести пеленг от второй РНТ, отличающийся от опорного на 10° , до пересечения с предвычисленным пеленгом контрольного ориентира от боковой РНТ. Для найденной точки пересечения пеленгов измеряется поправка в курс $ПК_{10^\circ}$ как угол между продолжением линии ППМ — точка C и линией от точки C на цель, как показано на рис. 3. Для определения поправки в курс, приходящейся на 1° разности пеленгов, измеренное значение поправки делится на 10.

Для выхода на цель в заданное время при подготовке к полету составляется таблица, приведенная на рис. 2, позволяющая по времени $t_{к.э}$ пролета контрольного этапа ППМ — КО, имеющего длину $S_{пр}$, определить фактическую путевую скорость

$$W_{ср} = \frac{S_{пр}}{t_{к.э}}.$$

В третьей строке этой таблицы для соответствующих путевых скоростей проставляется время $t_{ост}$ пролета оставшегося расстояния $S_{ост}$ от контрольного ориентира

$$\text{до цели } t_{ост} = \frac{S_{ост}}{W_{потр}}.$$

С помощью такой таблицы, помещенной

в наколенном планшете, летчик может определить фактическую путевую скорость, рассчитать требуемую путевую скорость для выхода на цель в заданное время, а следовательно, и узнать требуемую величину изменения скорости.

Методику работы летчика в полете по контролю и исправлению пути с использованием предвычислений, выполненных на земле, рассмотрим на конкретном примере.

Допустим, на цель выходят от ППМ, удаленного от нее на 200 км. Заданное время выхода на цель 14 час. 20 мин. Истинная воздушная скорость полета по маршруту 850 км/час, условный путевой угол 93° (схема маршрута и РТС показаны на рис. 3).

При подготовке к полету был выбран контрольный ориентир, расположенный от ППМ на удалении 50 км. Измеренный на карте условный пеленг, проходящий через контрольный ориентир от боковой радиостанции 193° , опорное значение «Прибоя» от АРП-6, расположенного вблизи линии пути, составляет 272° , удаление АРП-6 от контрольного ориентира — 115 км.

На основании измерений летчик вычислил коэффициент $K' = 3$ для внесения поправки в курс, рассчитал таблицу (рис. 2) и нашел время прохода ППМ (14 час. 06 мин.).

В полете летчик, пройдя над ППМ в 14 час. 05 мин. (на одну минуту раньше

● ЧИТАТЕЛЬ ПРОДОЛЖАЕТ РАЗГОВОР

УЧЕБА МОЛОДЫХ БЕЗ „ШЛАГБАУМА“

ОЧЕНЬ НУЖНЫЙ разговор шел в статье В. Ковалева «О молодых, первом классе и шлагбауме» («Авиация и Космонавтика» № 1 за 1967 г.). Хочу поделиться некоторыми мыслями о подготовке молодых летчиков в строевой части.

Безусловно, в последнее время в авиационные части прибывают летчики-инженеры, гораздо лучше подготовленные, чем прежде, скажем, лет десять назад. По сравнению с быв-

шими выпускниками из училищ летчики-инженеры имеют высокую летную подготовку, отличные теоретические знания и хорошую физическую закалку. Поэтому у нас, например в подразделении офицера В. Климкина, ввод их в строй занял немного времени. А спустя полгода почти все молодые летчики-инженеры повысили свой класс.

В этом большая заслуга офицеров И. Мальцева, В. Климкина и других, кото-

рые прививали летчикам не только твердые навыки в пилотировании самолета, особенно при полетах по приборам, но любовь и уважение к летной профессии.

Здесь заранее, до прибытия молодого пополнения, постарались решить ряд организационных вопросов, таких, как укомплектование эскадрильи техническим составом, учебно-боевыми самолетами, размещение людей.

И как только молодые летчики прибыли в часть, индивидуально с каждым из них побеседовали, рассказали о традициях гвардейцев. Командиры и инженеры в течение нескольких дней проводили с но-

расчетного времени), начал отсчет времени по секундомеру, выдерживая курс 95° и скорость по узкой стрелке КУС-2500 850 км/час. При подходе стрелки АРК-10 на УКЛ-2 к значению предвычисленного пеленга радиостанции 193° в 14 час. 09 мин. (по секундомеру 4 мин.) летчик получил «Прибой», равный 268° .

Используя вычисленный коэффициент $K' = 3$, летчик нашел поправку в курс следования $ПК = 3 \cdot 4 = 12^\circ$ и довернул самолет на курс 107° . По таблице получил фактическую путевую скорость 750 км/час против $t_{кв} = 4$ мин. По этой же таблице в соответствии с оставшимся временем до расчетного момента выхода на цель $t_{ост} = 14$ час. 20 мин. — 14 час. 09 мин. = 11 мин., нашел потребную путевую скорость для выхода на цель в заданное время, равную 800 км/час. Летчик увеличил скорость полета на 50 км/час, т. е. стал выдерживать по узкой стрелке КУС-2500 скорость 900 км/час.

Значительное увеличение точности выполнения полета по линии заданного пути достигается в том случае, если радионавигационная точка находится в створе с этапом маршрута. В этом случае полет проходит по линии пеленга на РНТ или от нее.

Рассмотрим способы и порядок работы летчика при полете по линиям пеленгов

приводных радиостанций и автоматических радиопеленгаторов.

При полете на приводную радиостанцию, расположенную в очередном поворотном пункте или на продолжении линии заданного пути, заданный условный путевой угол (ЗУПУ) равен предвычисленному пеленгу радиостанции УПР_{пр}.

Если на указателе типа УКЛ-2 установить стрелку курсозадатчика на ЗУПУ, то при полете самолета по линии заданного пути стрелка радиокompаса будет совпадать со стрелкой курсозадатчика. В случаях отклонения самолета от линии заданного пути стрелка радиокompаса отклоняется от стрелки курсозадатчика в сторону, противоположную уклонению самолета, т. е. указывает, с какой стороны находится линия заданного пути. Благодаря этому обеспечивается не только контроль пути, но и подбор курса следования для полета по линии заданного пути с учетом фактического сноса самолета ветром.

Сущность методики использования УКЛ-2 для решения этой задачи заключается в подборе летчиком такого курса, при полете с которым стрелка радиокompаса остается совмещенной со стрелкой курсозадатчика. При этом подобранное значение угла сноса может быть отсчитано от неподвижного индекса до стрелки курсозадатчика, совмещенного со стрелкой радиокompаса, как показано на рис. 4, д.

вичками занятия по основным темам отдельных авиационных дисциплин, по эксплуатации авиационной техники и регламентирующим летную работу документам. Затем организовали специальные тренировки в кабинах самолетов. После всего этого приняли зачеты.

Перед каждым новым видом подготовки проводились установочные занятия с руководящим летным составом, выполнялись контрольные полеты. Так, перед обучением ведению воздушного боя более опытные командиры проверили всех инструкторов.

В провозных полетах на воздушный бой молодым летчикам показывали возможности самолета. А за-

дания на самостоятельные полеты постепенно усложняли. На каждый воздушный бой разрабатывалось конкретное задание. Такая методика обучения от простого к сложному позволяла летчикам быстро освоить тактические приемы и избежать грубых ошибок в технике пилотирования.

В ходе обучения выяснилось, что молодых летчиков надо учить не только сложным элементам полета, а в первую очередь самостоятельности и исполнительности, воспитывать у них самодисциплину.

Как известно, самостоятельная работа — основная форма подготовки летчиков к полетам. Для нее выделяется большая часть

времени, отведенного на предварительную подготовку. И вот оказалось, что этого времени для молодых летчиков не хватает. В чем дело? Ведь в училище многое уже изучали. Стали наблюдать, анализировать и в конце концов пришли к выводу, что причиной всему — неправильная организация самостоятельной работы. Контролировать ее должны командиры звеньев.

При полетах в сложных метеоусловиях выяснилось, что некоторые молодые летчики нетвердо знают радио- и астронавигацию, способы захода на посадку и выход в точку начала снижения с применением различных маневров.

Командиру эскадрильи своевременно пришли на

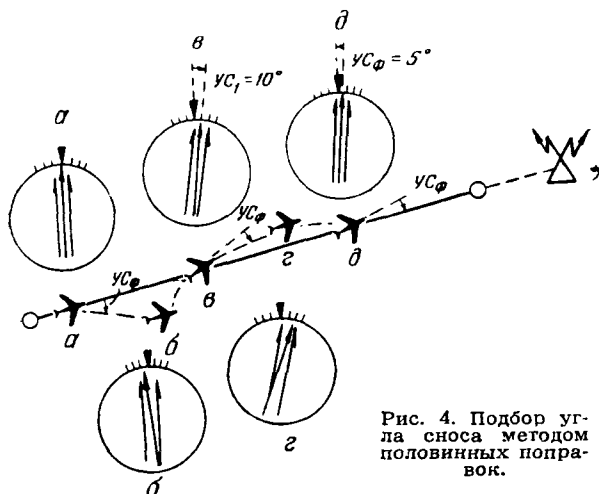


Рис. 4. Подбор угла сноса методом половинных поправок.

Угол сноса для полета по линии заданного пути наиболее просто подбирается методом половинных поправок. Порядок работы при этом сводится к следующему.

Курсозадатчик УКЛ-2 устанавливается на значение ЗУПУ, и самолет выводится на линию заданного пути с курсом, равным ЗУПУ, т. е. летчик добивается такого положения, при котором стрелки радиокompаса и курсозадатчика совмещены под индексом отсчета курса (рис. 4, а). Выдерживая курс, летчик по стрелке радиокompаса определяет сторону отклонения са-

молета от линии заданного пути (рис. 4, б) и затем доворачивает самолет на $15-30^\circ$ для выхода на нее.

При подходе к линии заданного пути, который показывают совмещенные стрелки, летчик выводит самолет на курс с учетом угла сноса. При этом первая поправка на угол сноса принимается равной 10° , т. е. одному делению внешней шкалы УКЛ-2. Если снос правый, то самолет разворачивают на такой курс, при котором стрелки радиокompаса и курсозадатчика будут совмещаться справа от нулевого индекса на одно деление (рис. 4, в).

Если при выдерживании нового курса наблюдается расхождение стрелок, т. е. отклонение самолета от линии заданного пути, то самолет вновь выводят на линию заданного пути, а угол сноса уточняют на половину величины первой поправки, т. е. на 5° . Если угол сноса 10° оказывается мал, то его величину принимают равной 15° , если велик, то 5° . При необходимости третью поправку в угол сноса берут равной $2-3^\circ$.

Следует учитывать, что при неустойчи-

помощь офицеры-специалисты. В первую очередь занялись улучшением методической подготовки командиров звеньев. Опытные методисты прочитали ряд лекций и провели показательные занятия.

Особое внимание уделили разборам полетов. На них использовались все средства объективного контроля: магнитофонные записи, фотоснимки глиссады снижения и захода самолета на посадку, фотоконтроль перехватов и воздушного боя.

На разборах полетов в эскадрилье выступали все командиры звеньев с анализом ошибок летчика. Объективно рассматривался каждый полет. Старались вскрыть все причины ошибок.

Так, летчик А. Финенко,

возвращаясь после перехвата воздушной цели в сложных метеоусловиях, при заходе на посадку прошел БПРМ на высоте, выше установленной, и с повышенной скоростью. Что в таком случае надо было сделать летчику? Прежде всего своевременно уйти на второй круг и при повторном заходе уточнить расчет на посадку. Однако он пренебрег требованиями документов: посадил машину на повышенной скорости с недобранной ручкой.

Дело тут было не в незнании, как действовать, а в пренебрежительном отношении к рекомендациям. На разборе снова говорили о том, что основа становления молодого летчика — это воспитание самодисциплины и исполнительности. Финенко понял недо-

пустимость подобных нарушений и в дальнейшем действовал строго в соответствии с требованиями руководящих документов.

Проведенная с молодыми летчиками работа позволила успешно решить поставленные задачи и быстро ввести их в строй. За короткое время большинство из них стало военными летчиками второго класса. Есть уверенность, что в ближайшее время они будут первоклассными. Командиры все делают для этого. Но главное теперь будет зависеть от самих летчиков, от их настойчивости в достижении поставленной цели.

Подполковник Ф. АМИНОВ,
военный летчик первого
класса.

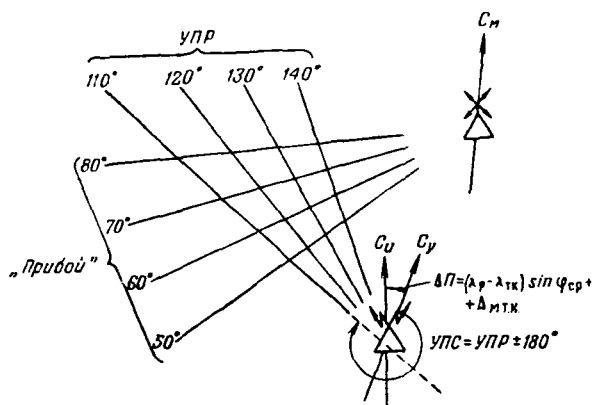


Рис. 8. Подготовка карты для определения места самолета пеленгацией.

нение $БУ^\circ$ равно разности фактического значения «Прибой» с его опорным значением, причем увеличение «Прибой» свидетельствует об уклонении вправо, а уменьшение — влево.

В ряде случаев маршрут полета для летчиков одноместных самолетов может быть заранее не известен, например при перехвате воздушных целей и выходе на наземные цели из положения дежурства в воздухе, или в значительной степени изменен, например при перенацеливании и обходе прозовой облачности или других опасных районов. В таких случаях для надежного сохранения ориентировки и выполнения задания летчик должен уметь определять место самолета в любых условиях по пеленгам приводных и широковещательных радиостанций с помощью АРК-10 и по значениям «Прибой», получаемым от автоматических радиопеленгаторов. Для быстрого и точного определения места нужно иметь заранее подготовленную карту с нанесенными линиями пеленгов от выбранных радиостанций и пеленгаторов.

Линии пеленгов (ортодромии) от автоматических радиопеленгаторов наносятся на полетную карту всегда от направления магнитного меридиана пеленгатора через 10° и оцифровываются в значениях «Прибой» (рис. 8). Если для определения курса используется курсовая система КСИ, то линии пеленгов от радиостанции (линии разных азимутов) можно наносить на карту в виде прямых линий.

Линии пеленгов от радиостанций должны идти от направления условного меридиана, проходящего через радиостанцию.

Проводится он параллельно магнитному меридиану точки коррекции курсовой системы. Пеленги от радиостанций также целесообразно проводить через 10° и оцифровывать значениями условного пеленга радиостанции (УПР), т. е. теми значениями, которые отсчитывает летчик против стрелки радиокомпы по шкале указателя УКЛ-2.

Чтобы не потерять ориентировки при отказах радиокомпы и курсовой системы, целесообразно всегда иметь подготовленную карту для определения места самолета по двум радиопеленгаторам, при этом один из них должен находиться на своем аэродроме.

Опыт показывает, что если в штурманском классе имеется карта района полетов с нанесенными пеленгами от наиболее часто используемых радионавигационных точек, то при систематических тренировках летчики приобретают навыки в глазомерном определении места самолета и в полете это делают с достаточно высокой точностью, даже не используя специально подготовленных карт.

Записи ведутся, а недостатки остаются

АНАЛИЗ ОДНОЙ ПРЕДПОСЫЛКИ

ТЯЖЕЛЫЙ турбовинтовой самолет шел на посадку. Неожиданно на выравнивании он круто взмыл, затем, грубо «припечатавшись» на все три точки, покатился по бетонированной полосе.

Такое приземление не только не укладывалось в нормативы положительных оценок, но скорее относилось к тем посадкам, которые называют аварийными. Руководитель полетов, пододвинув журнал, немедленно сделал запись.

Капитан В. Хамлов, молодой командир корабля, тяжело переживал случившееся. Мало того, что ему предстояло быть «именинником» на разборе полетов, но вот уже несколько летних дней он чувствовал, что с посадкой у него почему-то не ладится. И все, казалось, он делал так, как обучал инструктор — и планирование, и выравнивание. Но вот как только дело доходило до приземления, появлялась какая-то неуверенность в действиях с рулями и он неизбежно допускал то одну, то другую ошибку.

Вот и на этот раз стоило ему на выравнивании убрать РУД внутренних двигателей по УИРТ до нуля и плавно потянуть штурвал, как самолет вместо снижения взмыл и... вот результат — грубейшая посадка на три точки.

Так молодой командир корабля стал перед фактом предпосылки к летному происшествию.

У любой предпосылки есть свои истоки. Предпосылку к летному происшествию необходимо прежде всего предупредить. В этом состоит большое искусство авиационного командира, который должен своевременно замечать малейшие ошибки летчика в технике пилотирования, глубоко анализировать причины, их порождающие, и своевременно помогать устранять эти ошибки, чтобы они не привели к более тяжелым последствиям.

Если бы более внимательно следили за становлением молодых командиров, то такие записи в журнале руководителя после первых тренировочных полетов, как: «высокое выравнивание», «приземление на больших углах атаки» и т. д., не могли бы остаться незамеченными и командиром отряда, и командиром подразделения.

Казалось, чего проще: разобраться в причинах ошибок, подумать, стоит ли вообще летчику продолжать самостоятельные полеты, как лучше вместе с инструктором устранить эти ошибки.

Однако в подразделении решили иначе. Капитан Хамлов продолжал летать, хотя ему не всегда удавалось точно вы-

со своими товарищами он часто вылетает теперь для выполнения сложных и ответственных полетных заданий.

Велика роль командира в предупреждении предпосылок к летным происшествиям. Но не всегда командир во время полетов остается на земле. Как правило, он уходит в полет вместе со своими подчиненными либо как инструктор, либо как ведущий боевого порядка.

И вот закончились полеты. Летчики ждут замечаний и оценки полетного задания. А где взять командиру материал? Того, что он наблюдал в полете, явно недостаточно. Вот здесь-то на помощь командиру и должен прийти руководитель полетов со своими подробными записями в журнале.

Проанализировав эти записи, командир сможет оценить качество выполнения задания, обнаружить характерные ошибки, допускаемые тем или иным летчиком, и своевременно принять меры для их предупреждения.

Но надо, чтобы во время полетов накапливался материал для их разбора. И чем полнее будут записи руководителя полетов, тем обстоятельнее будет разбор, тем эффективнее меры по предупреждению летных происшествий.

Так поступают наши опытные руководители полетов офицеры А. Бабичев, М. Куваев, А. Лазарев, П. Югер.

Однако иногда приходится встречаться и с такими руководителями, которые то ли из-за отсутствия необходимого опыта, то ли вследствие стремления показать старшим командирам благополучие при их руководстве полетами почти не делают записей в журнале.

Какую пользу можно извлечь из такого журнала, например, для анализа недостатков в обеспечении полетов или анализа ошибок в технике пилотирования, допускаемых летчиками при посадке самолета? Ровным счетом никакой.

Просматривая вот такой журнал, когда полетами руководил опытный офицер, заместитель командира части, мы обратили внимание на большое количество чистых страниц.

Неужели при такой напряженной летной работе все шло столь гладко, как значилось в журнале?

В действительности все обстояло совершенно иначе. Были и ошибки у летного состава, и упущения в обеспечении полетов, и даже самые настоящие предпосылки к летным происшествиям. Но... они в этот журнал так и не были внесены.

Оказывается, в части утвердилась такая практика — при управлении полетами вести два журнала. Один — установленной формы, другой, как нам объяснил руководитель полетов, — «для себя». В первый журнал стараются, как правило, много не писать. Вот почему на его страницах за подписью руководителя полетов можно встретить стандартную запись: «Ошибок в технике пилотирования и нарушений не было».

А что говорят страницы журнала «для себя»? Когда читаешь эти, исписанные вдоль и поперек карандашом и чернилами страницы, то открывается напряженная работа летного и технического состава, аэродромных и вспомогательных служб в этот день со всеми положительными и отрицательными моментами. Здесь и опоздание отдельных экипажей с выруливанием для взлета, и невыдерживание заданного места в боевом порядке, и даже отстранение экипажа от полетов за нарушение предполетного режима и многое другое.

Первый журнал представляет старшим командирам, о чем свидетельствуют записи последних: «Проверил качество руководства полетами...», далее следует подпись.

Что касается второго журнала, то в нем таких записей нет, как и нет записей о том, какие меры приняты для устранения отмеченных недостатков.

Таким образом, ошибки летного состава и упущения в организации и проведении полетов, записанные на отдельных листах или в неуставленных тетрадах, старшие командиры и политработники, как правило, не анализируют, а следовательно, не принимают и мер для их устранения. Нет необходимости доказывать, какой вред наносит подобная практика.

**Полковник С. СОМОВ,
военный летчик первого класса.**

НЕИСПРАВНЫМ ПРИБОРАМ—

ЗАСЛОН

Инженер-подполковник И. РУБИН,
майор технической службы В. КВЯТКОВСКИЙ.

ДОСТИЖЕНИЯ теории надежности и научного прогнозирования становятся серьезным оружием в борьбе за безотказность работы радиоэлектронного оборудования современных самолетов. Как мы этого добиваемся на практике?

Весь технологический процесс проверки и прогнозирования работоспособности электровакуумных и полупроводниковых приборов расчленен на ряд последовательных операций. Он включает: внешний осмотр; предварительную электрическую проверку и отбраковку; тренировку (приработку) радиоламп, не работавших в аппаратуре; проверку технических параметров; клеймение и учет проверенных радиоламп.

В соответствии с этим и оборудуются рабочие места в ламповой лаборатории. Известно, что от оборудования рабочего места, его эксплуатационной технологичности в большой мере зависит качество работ.

Обычно проверку электровакуумных приборов начинают с беглого осмотра, не применяя каких-либо приспособлений и дополнительного освещения. Издавна считается, что эта элементарная работа не требует особых навыков и доступна каждому. В то же время опыт показывает, что некоторые приборы отказывают только из-за того, что были установлены в аппаратуру с незначительными, не заметными на первый взгляд дефектами.

Для проведения внешнего осмотра у нас оборудовано специальное рабочее место. На наклонном столе установлено оптическое приспособление, состоящее из линзы с тубусом и камеры с подсветом. В фокальной плоскости линзы помещается проверяемый электровакуумный прибор. Изменяя режим подсвета проверяемых образцов, можно получить оптимальные условия для проведения этой работы.

На этом же столе смонтирована витрина, где помещены лампы с дефектами, обнаруживаемыми при внешнем осмотре. Здесь же имеются правилки для проверки выводов у ламп пальчиковой серии.

Такое оборудование рабочего места, на наш взгляд, позволяет достаточно полно проверить внешнее состояние электровакуумных приборов и исключить установку в аппаратуру ламп, имеющих не только хорошо видимые дефекты (погнутые выводы, поломки цоколя, качание цоколя относительно баллона или выводов, отслаивание или изменение цвета слоя газопоглотителя), но и малозаметные — окисление выводов, мелкие трещины стекла и керамики и другие.

Перед тренировкой (приработкой) радиоламп целесообразно провести их предварительную отбраковку по ограниченному числу параметров. Это исключает непроизводительную затрату времени на тренировку неисправных ламп.

Как известно, пользуясь испытателем Л1-1, можно оценить качество лампы по ее динамической крутизне, а эмиссионную способность катода — по времени полуспада анодного тока.

Для сокращения времени проверки ламп мы применяем приспособление для ускоренного набора программы.

Приспособление состоит из двух скрепленных пластин из органического стекла, между которыми в отверстиях свободно перемещаются 72 штепселя, точно соответствующие по диаметру штепселям прибора Л1-1. Изготавливаются они из утолщенных штырьков обычных разъемов, спаянных друг с другом в торец.

При установке приспособления на выбранную карту соответствующие штепсели свободно западают в отверстия карты и затем досылаются оператором. Снимают все штепсели.

Рабочее место для предварительной отбраковки радиоламп и измерения времени полуспада анодного тока показано на рис. 1.

Несколько слов о существующей методике измерения времени полуспада анодного тока. Судя по описанию, обычно эту операцию выполняют два человека. Наши рационализаторы изготови-

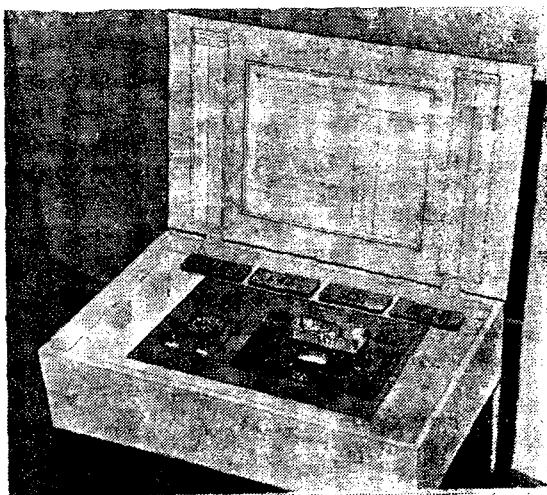


Рис. 1. Рабочее место для предварительной отбраковки радиоламп и измерения времени полуспада анодного тока.

ли простое приспособление (рис. 2), которое позволяет справиться с этими измерениями одному человеку.

Цепь питания нити накала лампы заводится через контакты реле Р-6, которое срабатывает при нажатии кнопки «Измерение времени полуспада I_a ». Одновременно срабатывает контактор K_1 запуска секундомера. Таким образом, снятие питания с нити накала используемой лампы точно совпадает по времени с пуском секундомера. При спаде анодного тока до половины первоначальной величины оператор отпускает

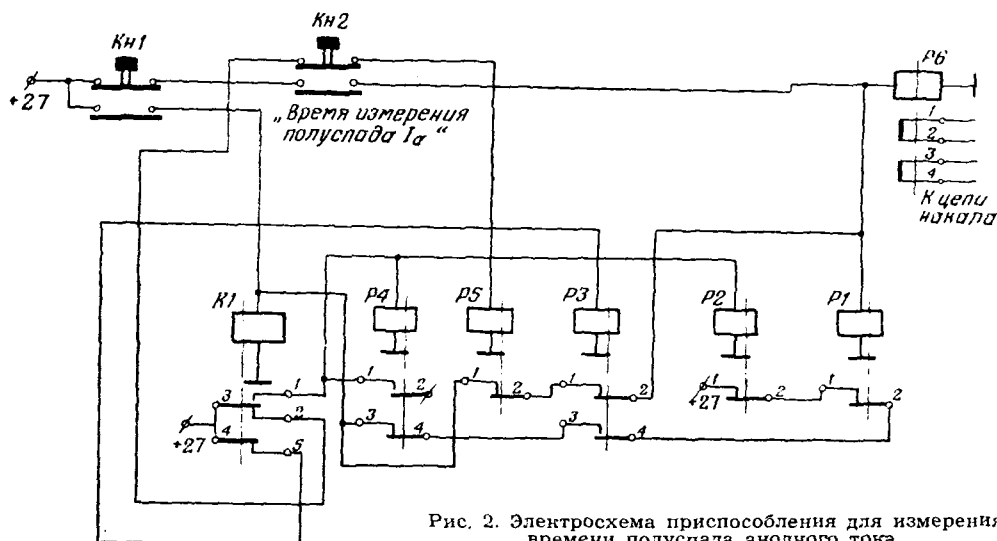


Рис. 2. Электросхема приспособления для измерения времени полуспада анодного тока.

кнопку. При этом восстанавливается цепь питания нити накала, вновь срабатывает контактор К₁, останавливая секундомер. Снятое с секундомера показание сравнивается с данным для этого типа лампы временем полуспада анодного тока в таблице. По результатам этого сравнения и оценивают эмиссионную способность катода.

Реле Р-1, Р-2, Р-3, Р-4 и Р-5 играют вспомогательную роль, обеспечивая срабатывание и отпускание контактора как при нажатии кнопки, так и при ее отпуске.

Для тренировки (приработки) предварительно проверенных ламп используются блоки стендовых станций. Для этой цели годятся также блоки снятой с вооружения аппаратуры. Так, блоки радиолокационной станции (№ 7, 10, 11, 12, 14 и др.) содержат большое количество ламп различных типов, собственные выпрямители и обеспечивают электрические режимы. При отсутствии автономных выпрямителей в блоках для питания последних можно применить ЭРП-17.

Необходимая при тренировке ламп вибрация достигается на заводском вибростенде типа ВС-15. Для установки блоков на платформе стенда укрепляет-

ся специальная площадка, позволяющая быстро и удобно укреплять сменные блоки аппаратуры. Одновременно на площадку может устанавливаться до трех блоков.

После тренировки мы полностью проверяем технические параметры радиоламп прибором Л1-3 (МИЛУ-1) по существующей методике. Нам приходилось встречаться с такими случаями, когда исправность кристаллических СВЧ диодов проверяют с помощью ампервольтметров в режиме измерения прямого и обратного сопротивлений. На наш взгляд, такой метод проверки не обеспечивает отбора кристаллических СВЧ диодов.

Действительно, из графика (рис. 3) видно, что сопротивление диода не остается постоянным при изменении приложенного напряжения. Естественно, что это может повлиять на оценку качества СВЧ диода при его проверке нестабильным источником напряжения. Если учесть при этом, что проверяют его с помощью ампервольтметров при напряжениях, соответствующих участку с большой крутизной характеристики, то даже небольшие изменения этого напряжения могут привести к различным

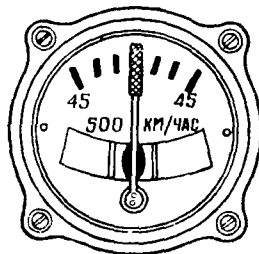
● НЕОБХОДИМОЕ УТОЧНЕНИЕ

ПРИБОРНАЯ ИЛИ ИСТИННАЯ?

УКАЗАТЕЛЬ поворота — один из наиболее распространенных пилотажных приборов. Он измеряет угловую скорость выража или указывает на разворот самолета вокруг вертикальной осн. При правильном выраже показания прибора по крену будут соответствовать оцифровке шкалы.

Для приборов, устанавливаемых на самолетах разных типов, обозначаемая на шкалах скорость различна. Так, на шкале прибора ЭУП-53 нанесена надпись 500 км/час (см. рисунок), на шкалах других приборов — 200 км/час. У летного состава нередко возникают противоречивые суждения о том, какая скорость обозначена на шкале: приборная или истинная? Чтобы ответить на этот вопрос, вспомним принцип работы прибора.

Чувствительным элементом указателя поворота является скоростной гироскоп, угол отклоне-



Шкала прибора ЭУП-53.

ния его рамы пропорционален угловой скорости выража.

Стрелка прибора, кинематически связанная с рамой, отклонится, указывая на разворот самолета вокруг вертикальной оси.

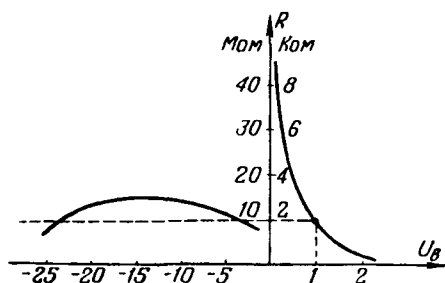


Рис. 3. График зависимости прямого и обратного сопротивлений диода СВЧ от приложенного напряжения.

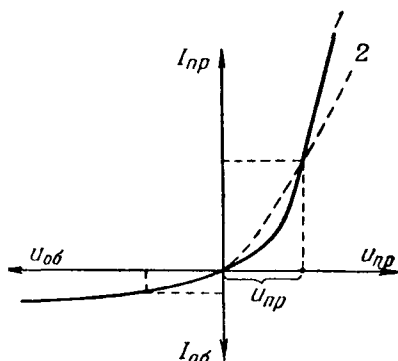


Рис. 4. Вольтамперные характеристики двух диодов.

результатам при измерении прямого и обратного сопротивлений.

Кроме того, равные отношения прямого и обратного сопротивлений могут иметь (рис. 4) как хорошие кристаллические СВЧ диоды 1, так и диоды низкого качества 2.

Наши рационализаторы изготовили испытатель для проверки СВЧ диодов в двух точках прямой ветви характеристики и в одной точке ее обратной ветви (см. рис. 4).

Для установки диодов в испытатель использована детекторная секция от эхо-резонатора. Она обеспечивает удобную установку и смену типовых диодов СВЧ и необходимое экранирование дио-

дов при их проверке. В испытателе предусмотрены гнезда для проверки кристаллических детекторов СВЧ, по конструкции отличающихся от детекторов, устанавливаемых в детекторную секцию.

У нас ведется специальный журнал, а на каждую лампу, полученную со склада и прошедшую тренировку, кроме клейма, ставится номер.

Мы убеждены, что ламповая лаборатория может стать надежным заслоном неисправным или недолговечным электрорвакуумным и полупроводниковым приборам.

При правильном выраже соблюдается равенство:

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{V \omega}{g},$$

где γ — угол крена самолета;

V — истинная воздушная скорость;

ω — угловая скорость виража;

g — ускорение силы тяжести.

Если выдерживать истинную воздушную скорость постоянной, то между тангенсом угла крена и угловой скоростью виража будет действовать линейная зависимость $\operatorname{tg} \gamma = \kappa_1 \cdot \omega$, где

$$\kappa_1 = \frac{V}{g}.$$

А так как угол отклонения стрелки указателя пропорционален угловой скорости виража ω ($\varphi = \kappa_2 \cdot \omega$), то можно утверждать, что при данной истинной воздушной скорости полета и правильном выраже отклонение стрелки указателя пропорционально крену самолета $\varphi = \kappa_3 \cdot \gamma$. Это позволит нанести на шкалу деления, с помощью которых при соблюдении приведенных выше условий можно измерять углы кренов.

Предположение, что в формуле подразумевается приборная воздушная скорость исключает однозначную зависимость между φ и γ на

различных высотах, так как угловая скорость виража, а следовательно, и угол отклонения стрелки указателя определяются отношением

$$\omega = \frac{V}{r}, \text{ где } r \text{ — радиус виража.}$$

А это отношение может оставаться постоянным, не зависящим от высоты полета, лишь в случае, если скорость V — истинная воздушная скорость.

Пользуемся случаем указать на повторяющуюся в некоторых учебниках ошибку, будто максимальному отклонению стрелки указателя ЭУП-53 соответствует угловая скорость 11,2 град/сек. В действительности эта величина равна 4 град/сек.

Чтобы убедиться в правильности сказанного, найдем значение угловой скорости для следующих конкретных условий:

$$V = 500 \text{ км/час} = 139 \text{ м/сек; } \gamma = 45^\circ.$$

Из формулы следует:

$$\omega = \frac{g \operatorname{tg} \gamma}{V} = \frac{9,81}{139} = 0,07 \frac{1}{\text{се}} = 4 \text{ град/сек.}$$

Инженер-подполковник И. ЦВЕТОВАТЫЙ.



2. СИЛОВЫЕ УСТАНОВКИ

Инженер-полковник В. ПАВЛЕНКО,
доктор технических наук

В ПРЕДЫДУЩЕЙ статье* рассмотрены следующие три класса пилотируемых гиперзвуковых летательных аппаратов: маршевые гиперзвуковые самолеты, гиперзвуковые самолеты-разгонщики, орбитальные самолеты.

Применительно к летательным аппаратам этих типов и рассмотрим силовые установки по материалам, опубликованным в советской и зарубежной печати.

Двигатели маршевых гиперзвуковых самолетов. Известно, что двигатели маршевых гиперзвуковых самолетов должны обеспечивать довольно высокие ускорения до момента выхода на крейсерское число M полета при минимальном расходе топлива. От них требуют высокой экономичности на гиперзвуковой крейсерской скорости полета. И, наконец, они должны иметь достаточно высокую экономичность на малых скоростях полета при маневрировании на посадке.

Удовлетворить всем этим требованиям довольно трудно. Особенно усложняется проблема с увеличением крейсерской скорости полета. Если последняя соответствует $M=3-4$, то еще удастся удовлетворить поставленным требованиям с помощью двигателей существующих схем. Если же крейсерская скорость полета соответствует

* А. Н. Пономарев. Летательные аппараты. «Авиация и Космонавтика» № 3, 1967 г.

$M=6-8$, то можно предположить, что существующие схемы авиадвигателей неприменимы. Действительно, у турбореактивного двигателя с форсажной камерой (ТРДФ) в том диапазоне скоростей полета, где он выгоден, полное давление газа за турбиной выше полного давления воздуха на входе в компрессор. Чем выше полное давление газа за турбиной по сравнению с полным давлением на входе в компрессор, тем эффективнее работает турбокомпрессорная часть двигателя. Если же оба давления будут равны, то, значит, турбокомпрессор практически не делает никакого вклада в создание тяги двигателя. Это и понятно. Если полные давления за турбиной и перед компрессором равны, представляется целесообразным прямо из воздухозаборника направлять воздух в форсажную камеру, минуя турбокомпрессорную часть.

Итак, равенство полных давлений за турбиной и на входе в компрессор ТРДФ есть одновременно условие выгодности его применения. Оно характеризуется той величиной скорости полета, при которой наступает это равенство. Величина последней зависит от температуры газов перед турбиной, к. п. д. турбокомпрессора и потерь давления в камере сгорания. Судя по расчетам, величины этих скоростей полета находятся в диапазоне $M=3,5-4,5$ при разных температурах и к. п. д.

Каких же типов двигатели применимы для маршевого полета на скоростях полета больших $M=4,5$?

Считают, что для маршевого гиперзвукового полета целесообразно применять прямоточные воздушно-реактивные двигатели (ПВРД), а жидкостные ракетные двигатели не удовлетворяют требованиям по экономичности в крейсерском полете. Уже при сравнительно небольших дальностях полета они начинают заметно уступать прямоточным воздушно-реактивным двигателям.

Таким образом, для длитель-

ного маршевого полета на гиперзвуковых скоростях остается прямоточный воздушно-реактивный двигатель. Однако, будучи высокоэкономичным на гиперзвуковых крейсерских скоростях полета, он не удовлетворяет двум другим требованиям: не может самостоятельно стартовать и разогнаться до крейсерской скорости и не обладает хорошей экономичностью на дозвуковых скоростях полета.

Турбореактивные двигатели (одноконтурные и двухконтурные), наоборот, имеют хорошие данные на разгоне и дозвуковых скоростях полета, но не обеспечивают полета с гиперзвуковыми скоростями. Естественно, возникла мысль объединить двигатели обоих типов в одной силовой установке. Это может быть либо сочетанием двигателей двух типов, либо органическим их объединением в одном агрегате. Последний типа двигатели получили название турбопрямоточных. Это один из возможных двигателей, обеспечивающих длительный маршевый полет пилотируемых летательных аппаратов с гиперзвуковыми скоростями.

На рис. 1 приведена схема турбопрямоточного двигателя на основе двух-

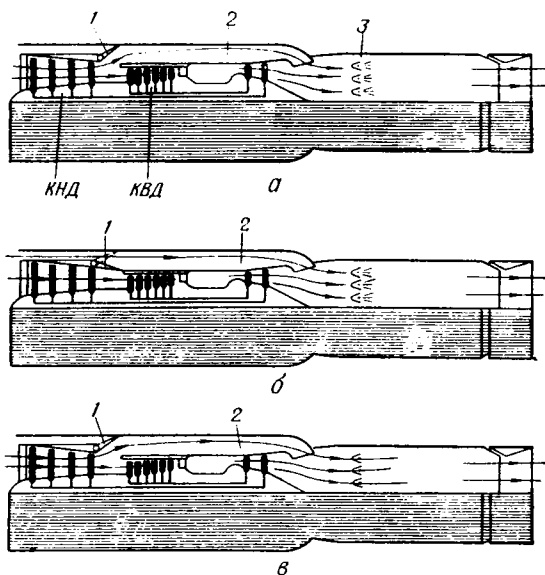


Рис. 1. Схема турбопрямоточного двигателя на основе двухконтурного ТРДФ:
а — взлет и разгон, режим ТРДФ с включенной форсажной камерой; б — крейсерский полет, режим ПВРД; в — посадка, режим ТРДФ с выключенной форсажной камерой.

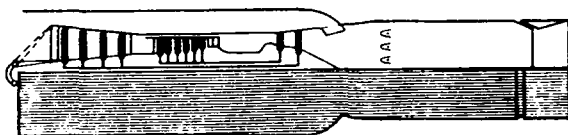


Рис. 2. Схема турбопрямоточного двигателя на основе ТРД.

контурного ТРД. На взлете и разгоне до крейсерской скорости он работает как двухконтурный ТРД с форсажной камерой (рис. 1, а).

Заслонка 1 установлена в верхнее положение так, что воздух из компрессора низкого давления (КНД) поступает частично в компрессор высокого давления (КВД) — первый контур — и частично по кольцевой трубе 2 в форсажную камеру 3. Последняя на данном режиме включена.

На крейсерской скорости полета заслонка 1 устанавливается в нижнее положение (рис. 1, б). Воздух из воздухозаборника поступает прямо в форсажную камеру. Силовая установка работает как прямоточный воздушно-реактивный двигатель. Турбокомпрессорная часть двигателя перекрывается, и воздух в нее не поступает. Это наступает на скоростях полета, соответствующих $M=3-4$. Переход на прямоточный режим выгоден в двух отношениях. Во-первых, повышается экономичность на крейсерском режиме полета за счет работы двигателя как ПВРД. Во-вторых, упрощается обеспечение надежной работоспособности двигателя в условиях высоких температур входящего воздуха за счет кинетического нагрева.

На посадочных режимах двигатель работает по схеме двухконтурного двигателя без форсажной камеры (рис. 1, в). Заслонка 1 установлена в верхнее положение. Форсажная камера выключена. На этом режиме достигается высокая экономичность при малых тягах, что и требуется при посадке.

Турбопрямоточный двигатель может быть выполнен и на основе ТРД, как это показано на рис. 2. На взлете, разгоне и посадке такой двигатель работает не как двухконтурный, а как одноконтурный ТРД. В остальном они подобны друг другу. Для маршевых гиперзвуковых самолетов могут применяться ракетнопрямоточные, турбора-

кетные и другие комбинированные двигатели. Главная особенность всех двигателей для маршевых гиперзвуковых самолетов — в крейсерском полете на гиперзвуковых скоростях они работают как прямоточные ВРД.

Какой же величины тягу может обеспечить прямоточный ВРД? На рис. 3 даны зависимости тяги и удельного расхода топлива ПВРД от числа M полета на высоте 11 км. Тяга здесь дается на 1 м^2 лобовой площади двигателя. На этом же рисунке нанесены графики расчетных значений тяги на 1 м^2 лобовой площади и удельного расхода топлива турбореактивного двигателя с форсажной камерой, имеющего температуру газов перед турбиной 1350°K , температуру газов в форсажной камере 2000°K и степень повышения давления воздуха в компрессоре 6,0.

Из приведенных графиков очень хорошо видны достоинства прямоточного ВРД на больших скоростях полета как по величине тяги, так и по экономичности. Они еще заметнее, если учесть трудности создания ТРДФ при скоростях полета $M=3,5$ и более.

Но и у прямоточного воздушно-реактивного двигателя есть свои проблемы.

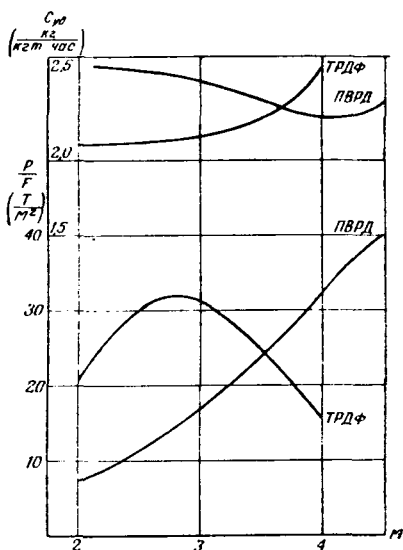


Рис. 3. Характеристики ПВРД и ТРДФ по скорости полета.

В связи с тем что с ростом скорости полета свыше $M=6$ —7 температура воздуха, поступающего в камеру сгорания ПВРД, и температура горения в камере весьма высокие, связь между температурой и теплосодержанием оказывается значительно сложнее, чем в обычных дозвуковых и сверхзвуковых ВРД. Наряду с температурой на теплоемкость газов влияет и изменение химического состава продуктов сгорания при изменении их температуры и давления вследствие термической диссоциации (распада молекул).

Одновременно с диссоциацией в продуктах сгорания идет и обратный процесс — образования молекул при столкновении атомов. Он называется процессом рекомбинации атомов в молекулы. Но из-за кратковременности пребывания продуктов сгорания в двигателе этот процесс возможен лишь частично.

До температуры 2200—2500°K продукты сгорания состоят из H_2O , CO_2 , CO , H_2 и изменяются только объемные доли входящих газов. Затем появляются совершенно новые компоненты — атомы водорода и кислорода, гидроксильная группа OH , молекулы кислорода.

Образование атомов из молекул сопровождается поглощением тепла в больших количествах. Так, при температуре продуктов сгорания 3000—3200°K, что соответствует примерно $M=7$, на диссоциацию идет почти половина теплотворности, а при температуре 3500—3700°K ($M=10$) — почти вся теплотворность топлива (рис. 4).

На очень больших скоростях, например при $M=10$, может случиться, что подача керосина в камеру сгорания ПВРД и его сгорание не вызовут увеличения температуры продуктов сгорания по сравнению с температурой поступающего заторможенного до дозвуковой скорости воздуха, а, наоборот, приведут к ее снижению. В результате двигатель не будет иметь тяги.

Каковы же пути преодоления этой серьезной трудности в ПВРД при увеличении скорости полета? Очевидно, нужно снижать температуру воздуха, поступающего в камеру сгорания ПВРД, и соответственно температуру нагрева продуктов сгорания.

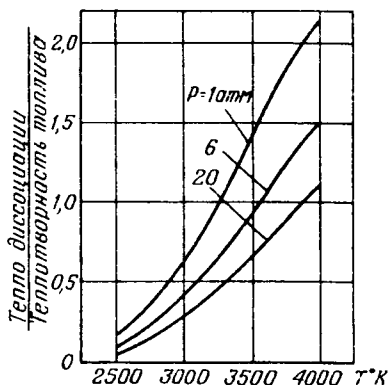


Рис. 4. Доля теплотворности топлива, идущая на диссоциацию продуктов сгорания.

При данной скорости полета этого можно достигнуть за счет торможения воздуха в воздухозаборнике не до дозвуковых скоростей (как это принято для сверхзвуковых ПВРД и ПВРД для малых гиперзвуковых скоростей полета), а до сверхзвуковых. Это значит, что на гиперзвуковых скоростях, скажем при $M=10$, воздух в воздухозаборнике тормозится не до $M<1$, а лишь частично до $M=5$ —8 и даже более. Температура воздуха будет существенно ниже, чем у ПВРД с дозвуковыми скоростями потока после воздухозаборника. Но это говорит также о необходимости впрыска топлива и его сгорания в сверхзвуковом потоке. В результате появилась новая схема ПВРД — схема со сгоранием топлива в сверхзвуковом потоке. В отличие от ПВРД со сгоранием в камере с дозвуковым потоком ее будем именовать ПВРДСГ — т. е. прямоточный воздушно-реактивный двигатель со сверхзвуковым горением (горением в сверхзвуковом потоке).

Схема и изменение параметров рабочего процесса ПВРДСГ на $M=10$ и $H=36,5$ км приведены на рис. 5. Здесь же для сравнения помещена схема и показаны параметры рабочего процесса ПВРД с дозвуковым горением на $M=4$ и $H=23$ км.

У ПВРД со сверхзвуковым горением воздухозаборник с уменьшающейся площадью сечения со специально спроектированными поверхностями для торможения потока без перехода через

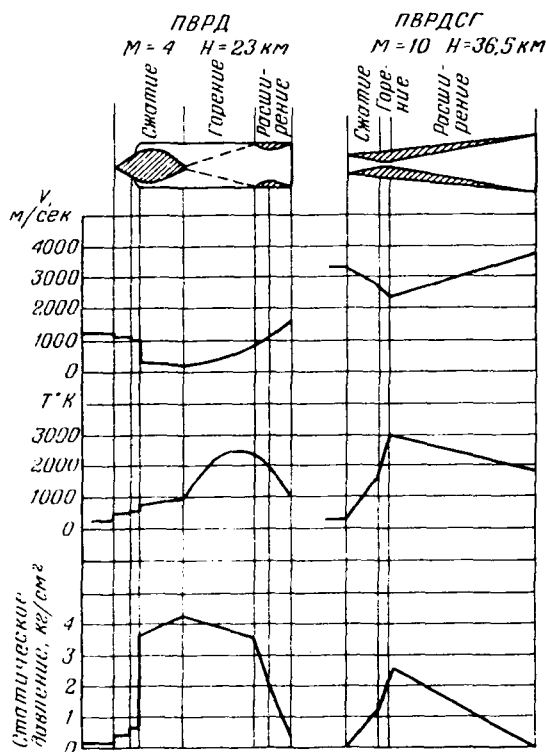


Рис. 5. Схема и изменение параметров рабочего процесса ПВРДСГ и ПВРД.

скорость звука. Это находится в соответствии с известными законами течений газовых потоков, согласно которым для торможения дозвукового потока площадь диффузора по потоку должна увеличиваться, а для торможения

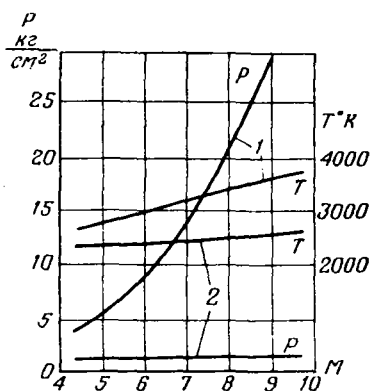


Рис. 6. Изменение давления и температуры продуктов сгорания ПВРДСГ и ПВРД по скорости полета: 1 — ПВРД; 2 — ПВРДСГ.

ния сверхзвукового потока, наоборот, уменьшаться.

Скорость потока воздуха в воздухозаборнике падает с 3200 м/сек до 2700 м/сек, т. е. с $M=10$ до $M=8$. Температура воздуха от атмосферной повышается до 1700°K, а давление — от атмосферного до 1,27 кг/см².

Для наглядности выигрыша в применении сверхзвукового горения на рис. 6 приведены графики изменения давления и температуры продуктов сгорания ПВРД и ПВРДСГ в зависимости от числа M полета.

Хорошо видно, что ПВРДСГ в диапазоне скоростей полета $M=4-10$ имеет температуру продуктов сгорания не выше 2700—2800°K, а давление от 1,5 до 2 атм. При такой температуре процесс диссоциации идет слабо и на него расходуются примерно 5—20% теплосодержания топлива.

До какой же величины скорости потока разумно тормозить поток воздуха в воздухозаборнике? С увеличением торможения (уменьшением скорости на выходе из воздухозаборника) его к.п.д. падает, но улучшаются условия самовоспламенения и горения, уменьшаются потери в процессе горения. Сопоставляя эти противоречивые факторы, различные авторы пришли к выводу, что скорость на входе в камеру сгорания ПВРДСГ должна составлять примерно 0,92 скорости полета.

Конечно, эту величину корректируют, исходя из конструктивных соображений и особенно из результатов учета потерь в расширяющемся реактивном сопле.

Весьма важный элемент ПВРДСГ — камера сгорания, к которой должны подводить тепло при сверхзвуковых скоростях потока. Решить этот вопрос — по существу, сделать реальной идею такого двигателя. Трудности в разработке эффективной камеры сгорания ПВРДСГ связаны с организацией процесса смешения топлива с воздухом и

процесса горения. В камере сгорания ПВРДСГ ожидают больших потерь полного давления, чем в камерах с дозвуковым горением.

Судя по сообщениям зарубежной печати, эффективность процесса горения в камере ПВРДСГ будет зависеть в основном от качества смешения. Таким образом, система ввода топлива в сверхзвуковой воздушный поток должна обеспечивать приемлемое смесеобразование, не создавая сильных скачков уплотнения и больших аэродинамических сопротивлений. Считается полезным размещение части форсунок в воздухозаборнике. Тогда можно будет подавать топливо со стенок, что наряду с уменьшением сопротивления будет создавать охлаждающую завесу и способствовать уменьшению трения о стенки.

Известно, что количество тепла, подводимого в камеру сгорания, не может превзойти некоторой величины. Если камера сгорания имеет постоянную площадь поперечного сечения, при определенном количестве подводимого тепла наступает тепловой кризис — расход воздуха через камеру уменьшается. В результате падает тяга двигателя. Кроме того, трудно организовать устойчивый процесс горения. В случае когда температура поступающего в камеру сгорания воздуха достаточно высока для самовоспламенения горючей смеси, удастся организовать сверхзвуковое горение без воспламенительных устройств. Горение может инициироваться косым скачком уплотнения. Зарубежные специалисты считают, что минимальные числа M полета, при которых обеспечивается устойчивое сверхзвуковое горение, соответствуют $M=5-8$. Этим и определяется диапазон рационального применения ПВРДСГ.

Рассмотрим, какие же суммарные характеристики обеспечивают ПВРДСГ в сравнении с двигателями других типов.

На рис. 7, а даны зависимости суммарного к. п. д. от числа M полета для двигателей разных типов: ТРДФ, ПВРД и ПВРДСГ. До $M=3-4$ выгодно применение ТРДФ; от $M=4$ до $M=7$ — ПВРД и от $M=7$ до $M=20$ — ПВРДСГ. Данные ПВРДСГ приведены

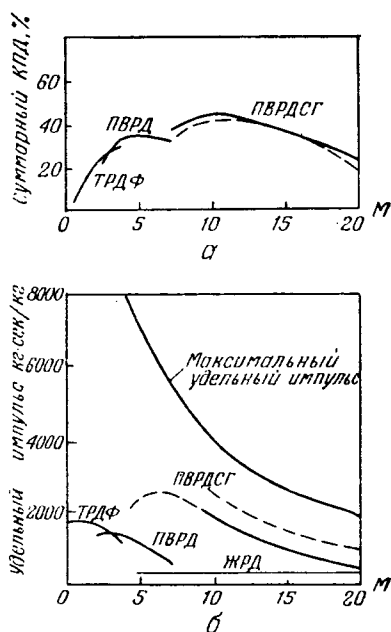


Рис. 7. Сравнение двигателей разных типов по их эффективности: а — изменение суммарного к.п.д. различных двигателей по скорости полета; б — изменение удельного импульса различных двигателей по скорости полета.

для двигателя с регулируемой геометрией (сплошные линии) и нерегулируемой (штриховые). Легко заметить, что ПВРДСГ с нерегулируемой геометрией имеют малые потери по сравнению с ПВРДСГ с регулируемой геометрией. На рис. 7, б приведены удельные импульсы двигателей разных типов в зависимости от числа M полета. Для ориентировки дана кривая максимальных возможных удельных импульсов водородного топлива (верхняя кривая на рис. 7, б). По удельному импульсу в диапазоне $M=7-20$ ПВРДСГ не имеет себе равных. Его удельный импульс в 2—5 раз больше удельного импульса лучших ракетных двигателей, а на скоростях $M=7-12$ заметно выше удельного импульса турбореактивного двигателя с форсажной камерой на скорости его полета $M=2-2,5$, где импульс ТРДФ наибольший.

Таким образом, хорошо видно, что сочетание турбореактивных двигателей с ПВРДСГ может обеспечить широкий диапазон скоростей полета маршевым гиперзвуковым самолетам.

ОТДЫХ ОРГАНИЗОВАН. А ОТДЫХАЮЩИЕ?

НЕБО затянуло тучами. Усилился ветер. Высокие волны накатывались на берег — начинался шторм. По радио прозвучало предупреждение. Купание запрещено. Но один из отдыхающих как раз в это время решил поплавать. Несмотря на предупреждение, он разделся и бросился в воду. Купаться долго ему не пришлось. Крупная волна закрутила, покрыла с головой и понесла к берегу. Пловец сильно ударился о камни головой. Волна потянула его обратно в море. Хорошо, что неподалеку находились другие отдыхающие. Они и пришли на помощь. Иначе без серьезных травм дело бы не обошлось. И человек вместо отдыха попал бы на длительное лечение.

Нарушение режима, правил поведения в санатории или доме отдыха всегда чревато неприятными последствиями. Они мешают укреплению здоровья, накоплению новых сил, для чего человек и направляется на организованный отдых. А именно о таком отдыхе для авиаторов — людей трудной и ответственной военной профессии — проявляется у нас большая забота.

В последние годы в ВВС хорошо рекомендовали себя недавно реконструированные здравницы «Судак» и «Чемитоквадже». Здесь построены новые спальные корпуса, палаты, которые рассчитаны на двух-трех человек, оборудованы прекрасные столовые, клубы. Санатории оснащены современным оборудованием. Ведутся ра-

боты по благоустройству пляжей и территорий, строительству хороших лечебных баз. При этом большое внимание обращается на создание необходимых условий для профилактического оздоровления летного состава.

Известно, что полеты на современных самолетах требуют большого физического и нервно-психического напряжения. Поэтому в период отпусков летчиков обычно направляют в санатории и дома отдыха. Там проводится лечение по тренирующему режиму с использованием терапии, спорта, туризма и экскурсий.

В санаториях «Судак» и «Чемитоквадже» разработан специальный спортивный комплекс с учетом максимального использования моря. Комплекс физических упражнений в сочетании с солнечными ваннами, морскими купаниями значительно уменьшает выраженность невротических расстройств, повышает работоспособность. Как правило, летчики выписываются из санатория окрепшими и хорошо отдохнувшими.

Но есть и исключения вроде того случая, о котором говорилось в начале статьи. Причем неправильное отношение к организованному отдыху начинается у некоторых авиаторов с решения вопроса: куда поехать лечиться или отдыхать? Решать этот вопрос надо с помощью лечащего врача. Однако отдельные офицеры и члены семей иногда обходят врача или пренебрегают его рекомендациями, «достают» путевки и едут в те места, которые им по состоянию здоровья не показаны или даже противопоказаны. Можно ли ждать положительных результатов при таком подходе?

Некоторые совершенно здоровые офицеры, которым нужен лишь активный отдых, непременно настаивают на поездке в санаторий. А ведь есть и дома отдыха, и туристические базы, где они смогли бы провести отпуск с гораздо большей пользой для себя.

Иногда офицеры приезжают в санатории без медицинских документов. И вместо того чтобы сразу приступить к их лечению, врачи вынуждены тратить время отдыхающего на обследование. Это создает излишнюю нагрузку для клини-



ко-диагностических учреждений, санаториев, а отдыхающий не успевает принять полный курс лечения.

Прежде чем поехать в санаторий, офицер должен подготовиться к лечению. В его медицинской книжке или санаторно-курортной карте должны быть записаны все диагностические исследования и рекомендации. Тогда лечащие врачи санатория не будут тратить время на обследования человека, а смогут сразу же приступить к его лечению.

Ведущим фактором оздоровления во многих здравницах является климатолечение. Вот почему важно, чтобы все прибывшие туда правильно пользовались как лечебным пляжем, так и интенсивными солнечными лучами, купаниями и т. д. Чрезмерное увлечение солнечными лучами может вызвать в организме изменения отрицательного характера.

Санаторно-курортный режим — это основа полноценного лечения и отдыха. Ведь в режиме определены: часы сна, приема пищи, порядок получения лечебных процедур, организация культурных развлечений и т. д. В зависимости от индивидуальных особенностей и характера заболеваний каждому определяется сугубо индивидуальный режим, обеспечивающий наилучшее использование всех лечебных факторов того или иного санатория. Эффект лечения и отдыха находится в прямой зависимости от соблюдения режима. Нарушающие санаторный

режим вредят не только себе, но и другим мешают отдыхать. Особый вред приносят люди, употребляющие спиртные напитки, проводящие время за преферансом. Иных поклонников «зеленого змия» приходится иногда выписывать досрочно из санатория или дома отдыха. Своим шумом они не дают возможность спокойно отдыхать товарищам. Отдыхающие с более неустойчивой нервной системой, будучи разбуженными, нервничают, долго не могут уснуть и т. д.

Хотелось бы обратить внимание командиров частей и подразделений на важное значение организованного отдыха среди всех оздоровительных мероприятий. Им следует интересоваться, как тот или иной подчиненный ведет себя, находясь на отдыхе, как использует возможности для укрепления здоровья. Только в содружестве врача и командира можно обеспечить каждому наилучший отдых в период отпуска.

Медицинские работники наших здравниц при помощи всего арсенала лечебных средств стараются укрепить здоровье летчиков, всех офицеров и членов их семей, значительно повысить их работоспособность. Однако нельзя забывать, что отдых и лечение во многом зависят от самого отдыхающего, от его организованности.

Полковник медицинской службы
М. ШАПКА.

КОРОТКО О РАЗНОМ ♦ КОРОТКО О РАЗНОМ ♦ КОРОТКО О РАЗНОМ

КВАЗАРЫ — НОВЫЕ ТИПЫ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ

Наряду со звездами существует еще один тип небесных тел — квазары. Они имеют довольно большие размеры и отдают такое количество вещества, которое превосходит излучение света сверхгигантских галактик в десятки и даже сотни раз. В течение долгого времени квазар светится с такой силой, что его свет равен тысяче миллиардов солнц. Считают, что квазар — новый тип небесных тел. Некоторые ученые предполагают, что квазары — следы гигантских взрывов, которые происходили миллиарды лет назад в далеких глубинах Вселенной. Свет и ра-

диоволны идут оттуда так долго, что лишь теперь дошли до нас свидетельства об этих катастрофах невообразимой силы. Один из квазаров удаляется от нас со скоростью, равной 0,8 скорости света. Сейчас он находится на расстоянии примерно в 8 млрд. световых лет.

ГЕРОТРОН и ЖУЖЖАЛЬЦА

Некоторые двухкрылые насекомые имеют так называемую жужжальцу — специальный придаток, который расположен за крыльями. Жужжальца имеет форму палицы и присоединяется к телу тоненьким жгути-

ком. При полете жужжальца все время колеблется, а конец ее делает быстрые движения, близкие к круговым, причем в силу формы палицы эти быстрые движения конца жужжальцы имеют тенденцию к инерции. Когда направление полета меняется, натягивается присоединяющий жгутик, к концу которого подходит специальный нерв, реагирующий на это натяжение. Изучив принцип действия жужжальцы, инженеры на его основе разработали новый прибор для определения курса — пластинчатое вибрационное устройство — и назвали его геротроном. Предполагают, что на ракетах геротроны окажутся эффективнее гироскопов.

Я ВИДЕЛ этого парня всего несколько минут и, пожалуй, не смог бы сказать сегодня, каков он из себя. Но глаза его я помню хорошо. Вернее, не сами глаза, а застывшее в них чувство растерянности.

Казалось, он куда-то проваливался, падал.

Впрочем, он действительно падал.

Еще десяток минут назад он был курсантом авиационного училища летчиков. Еще час назад он, наверное, успокаивал себя: «Ну что, мол, там педсовет. Ну, припугнут слегка. Не станут же выгонять из училища! Не хуже других летаю».

И вдруг как гром среди ясного неба: «Недостойн, отчислить». И вот он уже

и не научился. Как же такому доверить боевой самолет? Какая же тут может быть уверенность, что он не подведет?

Вот так он оказался за бортом.

Что ж, тяжело. Рухнула мечта. Но он, между прочим, только начинал свой путь. А ведь порой такому суровому наказанию подвергается и не новичок. И вот для того, кто прочно связал себя с небом, еще горше бывает позднее прозрение.

Недавно мне довелось услышать о капитане Травникове. Хороший был летчик. А вот с авиацией пришлось ему расстаться: рюмка встала на пути.

— Жаль, очень жаль, — заметил о нем один из офицеров. — Летал что надо. А вот выкатился из колеи. И, вроде, начиналось-то с пустяков. Мог, конечно, остановиться.

Вот именно — мог. Надо было только вовремя одуматься, изменить свое поведение, свой собственный характер. Но, увы! Ему, как и тому курсанту, так и не удалось, выражаясь языком авиационным, найти точку выравнивания.

ТОЧКА ВЫРАВНИВАНИЯ. Кому из тех, кто учился летать, не знакомы эти слова. Уже в первом полете инструктор напоминает: «Смотрите в точку выравнивания!».

Но попробуй отыщи ее на земле, если она ничем не обозначена, если она условная!

А найти надо. Не найдешь — не сумеешь точно выполнить расчет на посадку.

И так из полета в полет.

А в жизни? Разве легче найти эту самую точку выравнивания? Ведь ее не пощупаешь. И даже не разглядишь.

Что ж, бывает, оступился человек. Встать на правильный путь ему помогают командиры, товарищи. Но нужно и самому думать о своем поведении, о своем характере. Вовремя удержаться от неправильного шага.

В КАБИНЕТ командира авиационного полка дружно вошли четыре лейтенанта.

Из Качинского. Летчики-инженеры. Спортсмены. Холостяки. Даже петлицы у них голубели одинаково.

● НА ТЕМЫ МОРАЛИ

ПОЗДНЕЕ ПРОЗРЕНИЕ

перед свершившимся фактом. И к чувству растерянности прибавились другие: удивление и боль.

— Они меня не поняли, — скороговоркой выронил он. Потом отрешенным взглядом скользнул мимо стоявших чуть поодаль курсантов и ушел, твердя: — Я же хочу летать.

Вряд ли в эти трудные для него минуты он сумел трезво оценить случившееся, понять свою вину. А ведь если разобраться, другого решения и не могло быть.

Он действительно любил небо, мечтал стать летчиком. Его преподаватели и командиры долго возились с ним, много помогали, а он все нарушал дисциплину и нарушал.

Да, он уже мог управлять самолетом: взлетать, садиться, делать глубокие виражи и боевые развороты. Управлять же своим поведением, своими чувствами так

По лицу командира скользнула добрая улыбка:

— Ну что ж, ракетноносцы ждут вас.

И с этим напутствием лейтенанты дружно шагнули в новую жизнь.

На первых порах молодые офицеры мало отличались друг от друга. Только разве в тоне одного из них, лейтенанта Богданова, слышался иногда странный оттенок не то заносчивости, не то высокомерия да в уголках его губ мелькала ироническая улыбка.

Как-то вечером к летчикам-холостякам, расположившимся в отдельной двухкомнатной квартире, заглянул подполковник Доценко.

— Ну как проживаете, орлы?

Офицеры радостно приветствовали гостя. Еще бы! Пришел замполит полка, первоклассный летчик. Он рассказать может о многом. И мнение его интересно, и совет полезен.

Только Богданов чуть затянул с приветствием, да и руку протянул вроде нехотя, с ленцой.

Немного погодя, когда в комнате завязалась непринужденная беседа, он спросил:

— А многие ли летчики полка имеют высшую подготовку?

И что-то похожее на вызов послышалось в его вопросе.

Доценко как будто не обратил на это внимания. Спокойно ответил, что все командиры эскадрилий, их заместители, а также некоторые командиры звеньев имеют за плечами военные академии, институты. Сказал также, что летчиков-инженеров полк получает впервые. А сам подумал: «Ну, этот себя еще покажет».

Интуиция не подвела политработника. Как-то молодой летчик дежурил на командно-диспетчерском пункте — был ответственным за прием и выпуск самолетов. А в этот день уезжал из полка его товарищ. Взглянул дежурный на небо: оно было удивительно низким и серым. К тому же шел дождь со снегом.

— Ну, пора, — стал прощаться офицер, убывавший к новому месту службы.

— Погоди, — Богданов решительно махнул рукой, — так и быть, «подброшу» тебя на «газике».

И «подбросил» товарища до железнодорожной станции. Посадил на поезд. А когда вернулся на командно-диспетчер-

ский пункт, там уже хмуро шагал из угла в угол командир звена капитан Костин. Когда Богданов подошел к нему, тот отвернулся. И лейтенант остановился как вкопанный. Словно кто-то хлестнул его по лицу. Командира-то своего Богданов уважал очень.

Как и следовало ожидать, самовольный уход с дежурства принес молодому летчику крупные неприятности. Некоторое время пришлось «посидеть» на земле. А товарищи летали...

Но Богданов, казалось, совсем не переживал случившегося. И это не ускользнуло от внимания опытных летчиков.

«Странно, — думал Доценко. — Впрочем... а впрочем, что ты за парень, Богданов? Давай разберемся».

Случается, врывается в жизнь что-то внезапно, непрошенно. И если в жизни этой все связи зыбки, рвутся они тут же. И плывет человек по воле волн. Потому что над ним, над его волей и разумом, встает случай, чужая прихоть, сила минутной страсти.

Но на Богданова это вроде не похоже. Не случаен его проступок. Подготовлен он всем его поведением и характером.

Откуда эта безответственность? Почему ее не разглядели раньше? И вот он уже почувствовал себя выше других. И вот ему уже начинает казаться, что дисциплина не для него.

На откровенный разговор Богданов не идет.

— Почему ушли с КДП?

— Ну, ушел.

— Но это же нарушение...

— Так ведь погода была нелетная.

— Эх, Богданов. Но это же боевая служба. Понимаете?

— Понимаю, конечно.

И все. И точка.

Потом дела у Богданова пошли еще хуже. За первым нарушением дисциплины последовало второе, затем третье.

В полку начали поговаривать о лейтенанте, как о человеке недисциплинированном, неисправимом. Кое-кого уже стали беспокоить сомнения: можно ли, мол, доверять такому боевой самолет.

— А вы что думаете по этому поводу? — спросил однажды Доценко у капитана Костина.

В такой ситуации командир звена — фигура авторитетная. Он ведь и летать

учит, и за поведение летчика в ответе. К тому ж они с Богдановым — боевая пара. И кому, как не Костину, первому решать судьбу лейтенанта.

Ну, так что же думает капитан Костин?

— Я думаю, — твердо сказал командир звена, — исправится человек. Парень-то он все-таки честный.

В тот день Доценко долго разговаривал о летчике с командиром звена капитаном Костиным, с командиром эскадрильи майором Докучаевым. Решили — надо помочь человеку одуматься, выровнять свое поведение. Но как?

— Вот что, — предложил Доценко. — Проведите-ка у себя собрание. Пусть выступают товарищи Богданова. Пусть скажут, что они думают о нем.

На том и порешили.

Вскоре собрание состоялось.

Опустив голову, слушал Богданов выступления майора Докучаева, капитана Костина и других офицеров. Слушал рассеянно, словно ждал, когда все кончится. Но вот слово взял лейтенант Булатов. И Богданов забыл о времени. Теперь уже он не опускал головы, хотя товарищ по училищу горячо и убежденно порицал его манеру поведения, осуждал его поступки.

— Сегодня он нарушил дисциплину на земле, — чеканил Булатов. — А завтра ему, может быть, лететь в бой. Мы же летчики-истребители.

— Человек, который ведет себя таким образом, — вторил ему лейтенант Рыжов, — не может быть настоящим летчиком.

Об этом же говорил и лейтенант Показев.

Богданов внимательно смотрел на своих однокашников. Когда-то он думал, что летное дело ему давалось легко, легче, чем им. Все-таки и на ЯК-18, и на МИГ-17, и на сверхзвуковом он вылетал в училище одним из первых. А кое-кому немало пришлось потрудиться, прежде чем вылететь самостоятельно. Но теперь они не только сравнились с ним — ушли вперед.

Сегодня они дают ему оценку, решают, можно ли ему, Богданову, доверять боевой самолет. И, оказывается, уже совсем не имеет значения, что он когда-то раньше других вылетал на «яке», на «мигах».

Но, странное дело, в словах товарищей не слышится ничего обидного. Они говорят ему суровую правду и хотят выслушать его.

Что это? Богданов обводит взглядом товарищей. Нет, это не игра в великодушие. Это просто их мнение, их вера в него, в Богданова. Ну что ж, спасибо, ребята.

Он говорил недолго. Но слова его звучали взволнованно, искренне. И ему поверили.

Вскоре после собрания перед летчиками части было поставлено ответственное задание. В число тех, кому предстояло его выполнять, командир полка включил и Богданова. Слово решил проверить молодого летчика.

И Богданов выдержал трудный экзамен.

С тех пор прошло совсем немного времени. Молодые офицеры, прибывшие в часть из Качинского училища, стали старшими лейтенантами. Кое-кто из них уже и семьей обзавелся. А Богданов? Он уже говорит по-иному: так, как положено говорить о хорошем летчике.

Хочется верить, исправился человек. Хочется верить, станет он со временем настоящим асом.

Счастливого ему полета.

В НЕБО стартуют самолеты. И каждый полет, начинаясь взлетом, заканчивается посадкой.

Взлет — посадка... Взлет — посадка...

Без усталости напоминает инструктор: «Смотрите, вот она, точка выравнивания».

Точка выравнивания. Как трудно бывает найти ее из кабины самолета. Да только ли из кабины? А найти надо, чтоб не сказать небу: «Прощай!»

Е. СМЕРНОВ

ЛЕТНЫЕ КАЧЕСТВА. КАК ИХ РАЗВИВАТЬ?

МОЖНО ЛИ:

**ВОСПИТАТЬ В СЕБЕ ЭМОЦИОНАЛЬ-
НУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ,
УМЕНИЕ ВЛАДЕТЬ СОБОЙ В ЛЮБЫХ
СИТУАЦИЯХ;**

**НАУЧИТЬСЯ ПРЕОДОЛЕВАТЬ НАПРЯ-
ЖЕННОСТЬ ИЛИ ЧУВСТВО НЕУВЕРЕН-
НОСТИ;**

**СОЗНАТЕЛЬНО УПРАВЛЯТЬ СВОИМ
ВНИМАНИЕМ!**

ЭТИ И ПОДОБНЫЕ вопросы стали особенно актуальными в последние годы в связи с усложнением летной деятельности и ростом влияния психологических факторов на безопасность и эффективность полетов. В какой же мере и каким образом в авиационной части можно развить нужные летному составу психофизиологические качества?

Известно, что в процессе любой трудовой деятельности не только совершенствуются навыки, но и изменяются психофизиологические качества в полезном для данного вида деятельности направлении. Иначе говоря, человек приспосабливается к особенностям профессии. Однако если учесть, что летчик сравнительно мало занят непосредственно пилотированием самолета, возникает необходимость ускорить развитие нужных ему психофизиологических качеств, используя для тренировки соответствующие приемы.

Под психофизиологической тренировкой будем понимать процесс направленного развития психофизиологических качеств человека специальными упражнениями. Применительно к авиации ее следует рассматривать как составную часть всего комплекса летной и наземной подготовки.

Проводить психофизиологическую тренировку можно по трем направлениям.

Первое — тренировка в процессе боевой подготовки без изменения структуры деятельности. Это прежде всего полеты на самолетах и занятия на тренажерах по специальной программе, например для отработки действий летчика при отказах авиационной техники, при внезапном переходе от визуального полета к приборному (с использованием автоматически закрывающейся шторки); тренировка летчиков в выводе самолета из сложного положения и т. д. На современных пилотажных и комплексных тренажерах можно с успехом отрабатывать эти и другие элементы полета. Как показали исследования, такая тренировка способствует не только выработке специальных навыков, но и развитию внимания летчика. Сюда же следует отнести отработку отдельных операций, входящих в структуру деятельности летного состава — ознакомительное катапультирование, тренировку в дыхании под из-



быточным давлением, парашютную подготовку.

Второе направление — занятия на тренажерах и самолетах с некоторым изменением структуры деятельности и введением дополнительных упражнений, развивающих определенные психофизиологические качества. Так, для тренировки навыков в распределении внимания летчики могут по команде руководителя считывать и передавать по радио показания тех или иных приборов. Для тренировки мышления используется метод команд — вводных по типу курсовых задач. К этой же группе относятся приемы ознакомления с иллюзиями в полете и развития внимания.

И, наконец, специальная психофизиологическая тренировка, не связанная непосредственно с летной деятельностью. Возможность такого типа тренировки основана на законе «переноса навыков». Навыки и психофизиологические качества, развивающиеся при одном виде деятельности, могут в определенной мере оказаться полезными и при другом виде, в тех случаях, разумеется, когда в обоих видах есть какая-то общность психофизиологической структуры. В то же время следует помнить, что наряду с полезными навыками можно привить и вредные, отрицательно влияющие на летную деятельность, привычки. Развивая, например, скорость зрительно-моторных реакций на аппаратах с кнопочными устройствами, можно в известной степени увеличить подвижность основных процессов в центральной нервной системе. Однако при этом не исключено нарушение навыка плавных движений кистью руки, т. е. можно привить скорость действий в ущерб их точности.

Следовательно, методы тренировки отдельных психофизиологических качеств, не связанные непосредственно с профессиональной деятельностью, требуют постоянного контроля за состоянием всей совокупности качеств и навыков, необходимых для летной работы. Они должны рассматриваться как вспомогательные к методам тренировки на самолетах и летных тренажерах.

В эту группу входят самые разнообразные приемы и методы. Но для широкого применения пока можно рекомендовать лишь средства физической подготовки и

спорта*. Так, ряд качеств внимания (большой объем, переключаемость, готовность к неожиданным событиям) развивается при систематической игре в баскетбол, водное поло, теннис, при занятиях фехтованием. Рекомендуются также специальные упражнения — бег с ускорениями по внезапным сигналам, старты с изменением интервалов между предварительной и исполнительной командами и т. п.

Волевые качества быстрее развиваются при занятии теми видами спорта, в которых есть элемент опасности (прыжки в воду, слалом, мотоциклетные гонки) или которые требуют мобилизации резервных возможностей организма (бег на средние и длинные дистанции, лыжные гонки, альпинизм). К числу специальных упражнений относятся соскоки с гимнастических снарядов возрастающей высоты, прыжки через препятствия, в том числе вне видимости этих препятствий «по памяти».

Средства физической подготовки и спорта, рекомендуемые для воспитания волевых качеств, в значительной мере могут быть использованы и для тренировки эмоциональной устойчивости. Специально разработаны упражнения, направленные, во-первых, на формирование навыков контроля за своим эмоциональным состоянием (по мимике, позе, характеру дыхания, частоте пульса и т. д.); во-вторых, на обучение произвольному напряжению и расслаблению определенных групп мышц и сознательной регуляции своего дыхания; и, в третьих, на формирование умения делать некоторые движения для переключения эмоций (расслабление и напряжение мышц всего тела, энергичные глубокие дыхательные движения с растянутым выдохом и другие). Понятно, что средства физической подготовки и спорта, как и любые другие виды целенаправленной активности человека, оказывают тренирующий эффект лишь при систематических занятиях.

По мнению ряда иностранных исследователей, психофизиологическая тренировка, основанная главным образом на физических упражнениях, существенно повышает безопасность полетов. В связи

* «Специальная тренировка летного состава средствами физической подготовки и спорта». Воениздат, МО СССР, М., 1963 г.

с этим разработано немало приемов так называемой аутогенной психофизиологической тренировки. Эти приемы требуют умения легко, ярко и целенаправленно актуализировать («воображать», «вызывать из памяти») определенные образы, картины прошлого или предполагаемого будущего. Применяя их, можно регулировать свое эмоциональное состояние, преодолевать страх, напряженность, неуверенность и другие факторы, отрицательно влияющие на летную деятельность.

Принципы аутогенной тренировки поясним простым примером. Человек не может прямо «приказать» своим слюнным железам выделять слюну. Однако он в состоянии сделать это «окольным путем», мысленно вообразив разрезанный лимон. Используя подобные приемы и выработав соответствующие навыки, человек способен произвольно регулировать работу своих внутренних органов и психическое состояние. Частным случаем такой тренировки можно считать тренаж в кабине самолета, когда летчик выполняет действия с арматурой в соответствии с этапами предстоящего полета. Если при этом имитировать аварийные ситуации и тактические элементы, то можно в определенной степени вызвать и соответствующее эмоциональное состояние, а потом «погасить» его самовнушением. Разумеется, методы аутогенной психофизиологической тренировки применительно к летной практике должны быть разработаны более конкретно.

Наиболее перспективными и реальными считаются два метода тренировки на летных тренажерах.

Методика изучения и совершенствования функций внимания летчика. Поскольку основную информацию летчик получает от приборов, функции внимания можно тренировать, увеличив количество приборов, на показания которых необходимо реагировать, выполняя определенные действия. С этой целью на приборной доске тренажера устанавливают световое табло, а на рычаге управления двигателем — три малогабаритных кнопочных переключателя. Прибором управляют с пульта инструктора.

При включении прибора дополнитель-

ное табло начинает светиться красным, белым или зеленым светом. На каждый цвет летчик должен реагировать, нажимая определенную кнопку. При правильной реакции автоматически подается следующий сигнал.

Задача тренирующегося — на первом этапе научиться работать с дополнительным прибором, не ухудшая качества пилотирования. Это достигается соответствующим распределением внимания. Затем летчик продолжает совершенствовать навыки в распределении внимания до тех пор, пока не научится точно выполнять дополнительную работу на всех участках полета, в том числе и на наиболее сложных. Тренировки проводятся в течение 3—5 минут в режиме горизонтального полета, а по мере освоения — и на других режимах.

В ходе тренировки инструктор наблюдает за пилотированием и одновременно контролирует количество и точность дополнительных действий летчика. Относительно равномерная и четкая работа обучаемого с дополнительным прибором на всех участках полета без нарушения параметров пилотирования — один из объективных показателей хорошего распределения внимания. Количество же точно выполненных действий на том или ином участке полета свидетельствует о психофизиологических резервных возможностях. Специальными исследованиями установлено, что хорошо подготовленные первоклассные летчики, мобилизовав свои резервные возможности, могут увеличить объем перерабатываемой информации в полете на 20—25%. При этом «чистота» пилотирования практически не снижается. Такой объем, по видимому, и является одним из основных факторов, обеспечивающих надежную деятельность летчика в воздухе. Если, работая с дополнительным прибором, он допускает отклонения в пилотировании, инструктору важно определить, какие трудности испытывает обучаемый, и наметить пути их устранения при последующих тренировках.

Таким образом, применяя документальную методику, нетрудно выявить слабые стороны в подготовке летчика и сделать занятия на тренажерах более целенаправленными. Положительная сторона такой методики и в том, что темп

работы не «навязывается», как, например, при радиорепортаже о показаниях приборов, а зависит только от летчика, уровня его психофизиологических резервов. Поэтому дополнительная работа органически включается в общую структуру деятельности авиатора, развивая объем внимания, навыки его переключения и распределения.

Методика ознакомления с иллюзиями в полете. Ложные ощущения в воздухе относятся к факторам, отрицательно влияющим на безопасность полетов. Вот почему ознакомление курсантов, впервые приступающих к полетам по приборам, или летчиков, имеющих длительные перерывы в летной работе, с особенностями пилотирования при возникновении ложных ощущений и способами борьбы с ними — важное средство психофизиологической тренировки.

В основе методики лежит раздражение вестибулярного аппарата слабым, вызывающим неприятных ощущений, электрическим током. Как известно из физиологии, при таком воздействии в момент замыкания тока появляется ощущение наклона в одну сторону, а в момент размыкания — в другую. Чтобы создать кратковременные иллюзии крена, достаточно подать на электроды, расположенные за ушной раковиной летчика, одиночный прямоугольный импульс продолжительностью 15—20 секунд и силой 0,5—1,0 ма.

Длительные иллюзии возникают в результате применения импульсного тока. Характеристику тока по амплитуде и частоте импульсов врач подбирает индивидуально для каждого летчика. Поток одиночных импульсов на основе известного закона суммации чаще всего приводит к появлению у человека целостного и продолжительного по времени (3 — 4 минуты) иллюзорного крена. В некоторых случаях иллюзия крена сочетается с иллюзией кабрирования или пикирования.

Психофизиологическая тренировка для ознакомления с влиянием иллюзий проводится следующим образом. После определения оптимальных характеристик

тока, вызывающего кратковременные и длительные иллюзорные ощущения, летчик выполняет на тренажере заход и расчет на посадку по приборам методом «с прямой». При этом подсвет приборной доски должен быть не очень ярким (как при полетах в темную ночь).

Ознакомление летчиков с кратковременными и длительными иллюзиями проводится в режиме горизонтального полета и на гласседе снижения. В ходе тренировки инструктор наблюдает за точностью техники пилотирования, а врач — за состоянием основных физиологических функций организма обучаемого. О появившихся иллюзорных ощущениях и своих действиях летчик докладывает по переговорному устройству. Особое внимание руководитель тренировки обращает на показания авиагоризонта, поскольку отдельные летчики при появлении иллюзий, «парируя» ложный крен, допускают ошибки в пилотировании.

Опытные летчики, прошедшие такую психофизиологическую тренировку, указывали на большое сходство искусственно вызываемых ложных ощущений с иллюзиями, возникающими в реальном полете, и положительно оценили тренировки.

Итак, ряд нужных летчику психофизиологических качеств поддается развитию, совершенствованию, тренировке. Используя специальные приемы, можно направленно тренировать внимание, устойчивость к иллюзиям, волевые и некоторые другие качества.

Разумеется, в силу значительных индивидуальных различий между людьми, различны и результаты психофизиологической тренировки. Однако резервные возможности организма человека достаточно велики, и упорным трудом можно целенаправленно развивать психофизиологические качества, необходимые для успешной летной деятельности.

Подполковник Е. ДЕРЕВЯНКО,
кандидат биологических наук;
подполковник медицинской службы
Г. ЗАРАКОВСКИЙ,
кандидат медицинских наук;
майор медицинской службы
В. КУЗНЕЦОВ.

ДОРОГАЯ РЕДАКЦИЯ! Во втором номере вашего журнала я прочитал статью «Особо важное задание». Не скрою: разволновался. Ведь в статье речь идет о тех бомбовых ударах по Берлину в августе 1941 г., в которых довелось участвовать моим боевым друзьям, моим однополчанам.

Хорошо помню Щелкунова и Тихонова, Муратбекова и Малыгина... Хорошо помню те боевые напряженные ночи, когда враг рвался к Москве.

Но мы знали тогда, что эти полеты — только начало. Мы знали, что враг будет разбит. Мы верили в нашу победу.

Иванов. Его сменяет старший лейтенант Алексей Касаткин. Их речи, как клятва, коротки и проникновенны.

Алексей Касаткин, подняв руку, читает стихи:

«Лети, неведомый товарищ,
Птенец орлиного гнезда,
За фронт, по заревам пожара
Лети на логово врага».

Потом слово берет заместитель командира дивизии Герой Советского Союза подполковник Василий Иванович Щелкунов. Десятки раз он летал на боевые задания, а сегодня, как и в памятное лето 1941 г., вновь поведет свой красноречивый

● РАССКАЗЫВАЮТ УЧАСТНИКИ ШТУРМА

ПОД КРЫЛОМ — БЕРЛИН!

Пришла победная весна!

За Одером земля сотрясалась от гула артиллерийских орудий. В небе одна группа красноречивых самолетов сменяла другую. На польском аэродроме, где базировались наши дальние бомбардировщики, шла горячая подготовка к очередному боевому полету.

Навсегда останется в нашей памяти этот исторический день начала штурма фашистской столицы. В торжественной тишине мы стоим в строю, слушаем обращение Военного совета Воздушной Дальнего действия, которое зачитывает командир полка подполковник Василий Алексеевич Трехин.

— На Берлин!

Как и в первые дни войны, из штабного автомобиля вынесли овечьею славой гвардейское Знамя полка с орденом на алом шелке. Один за другим подходят к нему воздушные бойцы. Звучат взволнованные слова. Вот выступает Герой Советского Союза майор Анатолий

Иванов с гвардейским знаком на фюзеляже бомбардировщика на Берлин.

— Гитлеровцы в предсмертной агонии. Наш удар должен ускорить их позорный конец!

Гвардейское Знамя выносят на старт. И вот уже воздух наполнился гулом моторов. Наш путь — за Одер!

Мы поднимаемся в вечернее небо и берем курс на запад. Пролетаем над городами Восточной Пруссии, по тем самым маршрутам, которые многие из нас проложили еще в начале войны.

В 1941 г. наши экипажи видели здесь колонны немецких моторизованных войск. Тогда этот несущий смерть и разрушения бронированный поток устремлялся в глубь советской земли, рвался к сердцу нашей родины — Москве.

Те полеты в глубь неприятельской территории были суровым испытанием на выносливость, мастерство, на мужество; по многу часов водили летчики свои корабли без помощи автопилотов. От длительного напряжения затекали руки и ноги, кружилась голова.



Ничего — выдержали!

Было мало наземных радиосредств и светомаяков. Установить погоду в районе цели тоже зачастую не представлялось возможным. К этому надо добавить, что при каждом полете в глубокий тыл врага экипажи, проделавшие многочасовой путь, попадали под жестокий обстрел зенитной артиллерии всех калибров, под перекрестный ослепляющий свет мощных прожекторов.

Да, труден, очень труден, был путь!

Вот уже осталась позади серая, клубящаяся туманами Балтика.

Наши воздушные корабли стремительно летят над фашистской Германией. Серая, тусклая лента Одера отходит налево, к горизонту. Медленно тянутся последние минуты полета. И наконец... Вот он, Берлин!

Над городом были сброшены осветительные бомбы. До двадцати — тридцати «люстр» непрерывно освещали объекты удара. Началась беспорядочная пальба зениток. Но ее, казалось, и не замечали наши воздушные воины.

В эту боевую ночь все наши подразделения тесно взаимодействовали с наземными войсками. Артиллеристы и минометчики указывали нам путь интенсивной стрельбой из орудий и минометов. В сторону расположения противника выпускались разноцветные ракеты, направление указывали лучи мощных прожекторов.

Щелкунов точно выдерживает боевой курс. Штурман Станислав Колчин нажал на кнопку, и бомбы с наружных и внутренних подвесок полетели вниз. С земли взметнулся к небу большой силы взрыв.

— Так их, фашистских гадов!

Метко обрушивали бомбовые залпы экипажи Иванова, Иконникова, Юспина, Федорова, Белоусова, Калинина, Симаклова, Касаткина, Юмашева, Леонтьева, Кибардина, Штанько, Кротова и многие другие.

Группа за группой, сплошной лавиной шли тяжелые бомбардировщики на Берлин. То тут, то там появлялись все новые и новые взрывы. Дым пожаров застилал город. Громадные языки пламени рвались к небу. В центральной части цели четыре квартала целиком были охвачены

сплошными пожарами. Особенно много их мы наблюдали в районах штабов гестапо, военного округа и штаба группы инспекции войск, казарм. На месте расположения газового завода произошел сильный взрыв.

Гитлеровцы не могли помешать налету такой массы бомбардировщиков. Зенитки оказывали слабое сопротивление. Вся тяжесть борьбы с советскими самолетами гитлеровский штаб обороны Берлина возложил на ночных истребителей. Но и из этого ничего путного не вышло. Экипажи наших кораблей успешно отбивали атаки, неудержимой волной устремляясь к цели.

Полковник запаса А. КРЫЛОВ,

ИЗ ДОКУМЕНТОВ 16-й ВОЗДУШНОЙ АРМИИ

«В первый день операции 16 апреля 1945 года были проведены митинги... Бойцы и командиры принимали клятву с честью выполнить свой долг. Вот слова клятвы летчиков 175-го штурмового авиаполка:

«Боевые товарищи, в боях за Берлин прославим еще раз наш краснознаменный Суворовский полк. Не посрамим нашего гвардейского Знамени, добытого в упорных боях и политого кровью лучших наших воинов. Летный состав покажет при штурме Берлина возросшее боевое мастерство, лютую ненависть к врагу, безграничную преданность матери-Родине.

Вперед, штурмовики!

Вперед, гвардейцы! На штурм Берлина!»

В документах 6-го истребительного авиакорпуса хранятся записки очевидцев тех героических дней. Вот, например, о чем пишет один из них, капитан Гуржий:

«16 апреля рано утром меня и моего ведомого младшего лейтенанта Самохвалова вызвал командир полка подполковник Хара и приказал произвести разведку в районе Берлина. Радостью переполнилось мое сердце. Мне первому в полку оказана честь побывать над Берлином. Много мыслей пронеслось в моей голове за время, пока командир ставил задачу. Много хотелось сказать командиру, когда он спросил, ясна ли задача. Но я лишь ответил: «Задача ясна. Разрешите выполнять?»

Командир пожелал успеха и отпустил нас.

Хотелось в этот полет вложить всю душу.

Идем к самолетам, а в голове проносится все, что пришлось пережить за эти суровые годы. Перед глазами стоит заплаканное лицо матери, вспоминающей свою дочь, которую немцы угнали в Германию, избитый немцами отец, разрушенные города, села, которые мне пришлось видеть за время войны...

Теперь мы идем в логово врага. Тремещи, фашистский дракон!

Взлетели, набрали высоту 6000 метров. От линии фронта до Берлина 70 километров. Подходим с юга, со стороны солнца. Берлин под нами. Он лежал под самолетом огромным пауком. Дымилась его развалины... Хотелось крикнуть так, чтобы услышали все: «Над Берлином советские истребители! Значит, скоро здесь будут советские танки, советская пехота».

Начинаем выполнять задание. Пикируем до высоты 1500 м и на большой скорости проносимся над Берлином. Немцы открыли бешеный зенитный огонь. Но уже поздно. Мы ясно различаем магистрали Берлина, переполненные немецкими войсками. Железнодорожные станции забиты вагонами. С востока подходят все новые и новые составы, часть из них направляется на юг. Берлин проскочили. Но и здесь земитки не перестают бить. Наперерез идут два ФВ-190. Но мне нельзя вести бой: я разведчик. Там, на аэродроме, ждут моих донесений. Используя скорость своих самолетов, мы уходим от ФВ-190. Да и они неохотно преследуют нас. Ведь их только пара, а на равных условиях они в бой не вступают. Летим над дорогами, ведущими к Берлину от линии фронта. На дорогах колонны немецких войск и техники, которые движутся, не маскируясь. Чувствую по движению от линии фронта, которое интенсивнее, чем к линии фронта, немцы уже начинают отступать.

Не долетая километров 15 до линии фронта, встречаю наших штурмовиков, которые «обрабатывают» колонны немецких войск, направляющихся к линии фронта. Горят автомашины, мечутся немецкие солдаты...

А рядом — воздушный бой. Наши «яковлевы» и «лавочкины» гоняют «фоккеры», которые шли с бомбами. Господство нашей авиации полное.

Докладываю по радио о результатах разведки и возвращаюсь на свой аэродром.

Уже на следующий день над Берлином наши летчики были по три-четыре раза, а 19 апреля 1945 года мы сопровождали штурмовиков, которые вылетали на штурмовку Берлина.

2 мая 1945 года Берлин был взят... А через несколько дней я шагал по улицам Берлина, вспоминал о своем

первом полете над бывшей столицей фашистской Германии».

А вот что написал летчик Григорий Кудленко:

«Вечером, после того как мы узнали, что будем сопровождать бомбардировщиков, наносящих удар по Берлину, в летных общезнаниях царил оживление. В дружеских беседах мы переживали за сложность выполнения задачи. Каждый летчик был уверен, что он успешно выполнит задание, но волновал новый район, сложность ориентировки при густой сети линейных ориентиров. Высказывались предположения о воздушной обстановке.

Настало ожидаемое утро. Известно, как встречают утро летчики. Первым делом поднимают глаза к небу... День был летный, но горизонтальная видимость — один-полтора километра. Истребителям, ищущим воздушного противника, такая видимость не годится. Это нас немного огорчило.

Летчики прибыли на машинах на аэродром... Каждый просил, чтобы его включили в состав летящей группы.

И вот раздалась команда: «... на КП полка».

Перед строем командир полка гвардии подполковник Зворыгин зачитывает боевой приказ и боевой расчет. Задача полку на день: сопровождение бомбардировщиков на Берлин. Первую группу «яков» ведет командир полка лично.

Все в ожидании чего-то грандиозного.

На краю аэродрома, у взлетной полосы, горделиво колышется гвардейское Знамя полка с укрепленными к нему двумя орденами. Оно предвещает силу предстоящего удара.

На горизонте появляется первая группа бомбардировщиков. Зеленая ракета. «Яки» начинают отрываться от земли. На мою долю выпадает честь возглавлять восьмерку ЯК-3.

Моя группа, взлетев, собралась над аэродромом, и я повел ее на сближение с группой бомбардировщиков. Подойдя к ведущему группы ТУ-2, я покачал ему с крыла на крыло. Он мне ответил тем же. Возникло такое чувство, как будто мы пожали друг другу руки. Мы связались по радио. Я доложил, что у меня все в порядке, и сказал:

— Идем на логово!

Горизонтальная видимость не более километра, а местами и менее. Пришлось вплотную прижиматься к кораблям, несущим смерть фашистскому отродью. И в эти минуты мне казалось, что я вижу лица всех летчиков, летящих вместе со мной, и на каждом из них написано одно желание — скорее... До цели всего 17 минут полета. Но эти 17 минут показались нам долгими и бесконечными.

Пересекли Одер. Под нами начинают туманно вырисовываться окраины Берлина. Дальше огромное дымящееся пространство. Это Берлин!

Дым горящего Берлина поднимался до 1000—1500 метров и еще больше ухудшал нам видимость. Но бомбардировщики ложатся на боевой курс, и мы, истребители, все внимание отдаем воздуху, поиску противника.

Наступил момент бомбометания... На душе в этот момент становится легко и весело.

Когда мы уходили от Берлина, я долго оборачивался назад. Хотелось еще и еще посмотреть на горящее логово фашизма.

Проводив бомбардировщиков, поблагодарив друг друга и попрощавшись, мы в полном составе произвели посадку на свой аэродром. У гвардейского Знамени мы доложили об успешном выполнении задачи.

В глазах летчиков светилась радость. Каждый понимал: дни третьего рейха сочтены! А большего счастья для солдата и не надо было».

* * *

Всякий раз, когда читаешь такие волнующие документы, сердце наполняется чувством большой гордости за любимую Родину, выстоявшую и победившую в Великой Отечественной войне, за нашего Советского Воина, повергнувшего жестокого и сильного врага в его собственном

логове. Всякий раз, читая подобные документы, с восхищением думаешь о вкладе нашей славной авиации в победу над немецким фашизмом, и в частности о ее действиях в Берлинской операции.

Гитлеровцы готовились к упорному сопротивлению. На подступах к столице и в ней самой они сосредоточили 48 пехотных, 4 танковых и 10 моторизованных дивизий, 37 отдельных пехотных полков, 98 отдельных пехотных батальонов, большое число отдельных артиллерийских частей и соединений. Берлин защищало 3300 боевых самолетов, среди которых преобладали истребители.

В этой обстановке большая роль отводилась нашей авиации. Она должна была уничтожать живую силу и боевую технику противника, разрушать его укрепления, поддерживать наступающие советские войска. И с этой задачей Советские Военно-Воздушные Силы справились успешно.

Пройдут годы, но никогда в памяти народной не померкнут подвиги советских авиаторов, свершенные ими в ожесточенных боях за Берлин грозной весной сорок пятого года.

Л. ШУЛЕЙКО,
старший научный сотрудник
архива МО СССР.

НОВЫЕ КНИГИ

ЛАЗЕРЫ СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

Лазеры и полярные сияния! Что у них общего? В последнее время доказано, что полярное сияние есть не что иное, как самопроизвольное излучение возбужденных атомов или ионов верхних слоев атмосферы, попавших под обстрел потоков космических частиц. Свечение этих слоев свидетельствует о наличии в них возбужденных атомов и ионов. Возможно, что в будущем, после выхода человека в космос, эти слои можно будет использовать как активную среду для лазеров. Эта среда обладает по сравнению с земными масштабами практически неограниченной протяженностью, дает возможность вводить искусственные присадки, например атомы щелочных элементов или ртути. Возможно, что в верхних слоях атмосферы удастся создать лазеры огромной мощности.

Об этом рассказывают в своей брошюре «Лазеры сегодня и завтра» (издательство «Знание», Москва, 1966 г., 48 стр., цена 9 коп.) кандидаты технических наук В. В. Григорьянц и В. Ф. Золин. Кроме того, авторы знакомят с устройством лазера на кристалле, газового лазера, лазеров на полупроводниках и многим другим.

А какое применение найдут лазеры в военном деле? Ответ на этот вопрос можно найти в книге «Применение лазеров в военном деле» (Воениздат, Москва, 1966 г., 128 стр., цена 39 коп.). В этом сборнике статей рассказывается о принципе действия и устройстве лазеров, о их применении в военной и космической технике. Большой интерес для авиационного читателя представляют статьи «Лазерный оптический локатор», «Лазерный высотомер», «Сканирующая лазерная камера для воздушной разведки», «Перспективы применения оптических систем для связи в космосе».

464 СТРАНИЦЫ КОСМОСА

«Космическая биология и медицина» * — так названа новая книга, рассказывающая о многих проблемах медико-биологических исследований в космическом пространстве. Нет, не только врачам и биологам адресует ее коллектив авторов. Книга представляет интерес для широкого круга читателей. Из нее узнают много полезного и те, кто интересуется механизмом воздействия факторов космического полета на организм человека, и те, кто занят разработкой различных систем «звездных» кораблей, и те, кто готовит космонавтов к полетам. Многое почерпнут и люди, просто интересующиеся миром космоса.

Читатель найдет в книге научную информацию, без которой не обойтись ни одному серьезному исследователю в этих новых, но уже сформировавшихся областях науки.

Четыре раздела объемного труда включили в себя материалы о влиянии на организм человека ускорения и невесомости, космической радиации и обстановки продолжительных полетов. Книга содержит рекомендации о средствах защиты и способах обеспечения жизнедеятельности экипажей космических кораблей. В ней дается анализ проблем космической и инженерной психологии, специальной подготовки космонавтов.

Авторы предлагают оценивать системы управления космическими летательными аппаратами не только по совокупности выходных технических характеристик, но и по напряженности работы человека-оператора, определяемой на основании регистрации и анализа его физиологических функций. В книге рассказывается и о тренажерах, помогающих экипажам подготовиться к выполнению многих заданий космического полета.

В. И. Яздовский, С. А. Гозулов, А. Р. Котовская, Е. Е. Ковалев, Н. Н. Гуровский, В. Г. Денисов, С. Г. Жаров, П. В. Васильев, В. Ф. Оищенко, Л. Г. Головкин и другие говорят о своих исканиях, о таких опытах, которые еще неизвестны не только широкому кругу читателей, но даже специалистам. Прочитавшие книгу узнают о последних победах ученых и о том, что еще предстоит сделать завтра.

Вводя нас в удивительный мир космоса, книга вместе с тем, естественно, не смогла вместить в себя всех вопросов, которые могли бы иметь прямое или косвенное отношение к полетам человека в космическое пространство. Однако

это компенсируется четкой формулировкой задач, которые предстоит решить при дальнейших, более широких и более глубоких исследованиях.

РАСЧЕТ САМОЛЕТА НА ПРОЧНОСТЬ

Вышло в свет 5-е переработанное и дополненное издание книги С. Н. Кана и И. А. Свєрдлова «Расчет самолета на прочность» (издательство «Машиностроение», Москва, 1966 г., 520 стр., цена 1 руб. 18 коп.). По сравнению с изданием 1958 г. она переработана и дополнена новыми материалами. Дальнейшее развитие получили разделы, относящиеся к нагрузкам, кинетическому нагреву конструкции самолета и определению в ней температурных напряжений, к методам анализа силовых схем стреловидных и треугольных крыльев, оперения и фюзеляжа. Значительно дополнен раздел аэроупругости, более подробно изложены расчеты установок под двигатели и узловых соединений, при этом учитывается ползучесть материала при высоких температурах, а также изложены особенности усталостной прочности авиационных конструкций.

Это учебник по расчету самолета на прочность. Содержание его соответствует программам курса авиационных вузов «Расчет самолета на прочность».

ФИЗИКА ВО ВСЕЛЕННОЙ

Используя спектрографы, мощные телескопы и искусственные спутники, современная физика проникает в глубины Вселенной. Тайны космоса исследуют космонавты.

Какие же закономерности господствуют в космосе? Можно ли общие физические законы применить для решения чисто космических проблем?

На эти вопросы отвечает Г. Линдер в своей книге «Физика в космосе» (издательство «Мир», Москва, 1966 г., 248 стр., цена 99 коп.). Автор в общедоступной форме объясняет ряд вопросов физики и астрономии, связанных так или иначе с завоеванием космоса. Содержание книги богато и разнообразно. Это — основы механики Ньютона и ее применение к движениям небесных тел и космических кораблей, важнейшие проблемы астрономии и астрофизики (космические расстояния и размеры небесных тел, излучение звезд, источники их энергии, межпланетная и межзвездная среда, космические лучи и космическое радиоизлучение). В заключение автор рассказывает о проблемах общей космологии в связи с теорией относительности.

* «Космическая биология и медицина» (медико-биологические проблемы космических полетов) под редакцией профессора В. И. Яздовского. Издательство «Наука», 1966 г., 464 стр., цена 2 р. 97 к.

ДРУЗЬЯ В НЕБЕ

Воспоминания известного советского летчика М. Водопьянова «ДРУЗЬЯ В НЕБЕ». (Москва, издательство «Советская Россия», 1967 г., 300 стр., цена 73 коп.).

В этой книге Герой Советского Союза М. В. Водопьянов рассказывает о многих ярких эпизодах из истории нашей авиации, о героях неба и их подвигах. В книге повествуется о русском летчике Петре Николаевиче Нестерове и укротителе штурмана Константине Константиновиче Ардеулове, о Валерии Павловиче Чкалове и Анатолии Константиновиче Серове. Большое место в воспоминаниях отведено героическим делам советских авиаторов в годы Великой Отечественной войны.

Книга богато иллюстрирована фотоснимками.

МЕНЯЮ КУРС

Мемуары одного из первых летчиков Испании Игнасио Идальго де Сиснерос «МЕНЯЮ КУРС». (Москва, Политиздат, 1967 г., 431 стр., цена 1 р. 42 к.).

Автор этой книги командовал воздушными силами Испании в Западной Сахаре, был авиационным атташе в Италии и Германии. Ему, выходцу из старинного аристократического рода, прочили блестящую карьеру. Но Игнасио Идальго де Сиснерос был настоящим патриотом своей страны. Он встал на сторону народа, в дни героической обороны Мадрида вступил в Коммунистическую партию. Будучи командующим воздушными силами, он мужественно сражался против фашистских мятежников.

Автор книги очень искренне рассказывает о самом себе, о людях, с которыми столкнула его судьба, о событиях. В книге — и гордость за мужество республиканской Испании, и горечь поражения, и тоска по родине, которую он вынужден был покинуть, и вера в свой народ.

Предисловие к книге написал К. Симонов.

ВОЗДУШНЫЙ АС

Книга С. Курзенкова «ВОЗДУШНЫЙ АС». (Москва, издательство ДОСААФ, 1966 г., 44 стр., цена 7 коп.) повествует о боевых делах прославленного советского летчика Бориса Сафонова.

Вот что пишет автор книги Герой Советского Союза С. Курзенков о Борисе Сафонове, своем командире и учителе.

«...Все корабли конвоя пришли в порт назначения — Мурманск — невредимыми. Их спасли летчики-истребители Се-

верного флота. Не вернулся на аэродром лишь самолет гвардии подполковника Сафонова.

Сознание не хотело мириться с понесенной утратой, не верилось, что такой человек мог погибнуть. Долго на флоте ходили разные слухи. Одни утверждали, что Бориса Сафонова спасли корабли охранения. Корабли приходили в базу, а нашего командира не было. Другие говорили, что его подобрала какая-то наша подводная лодка. Но лодки возвращались из походов, не принося утешительных вестей.

Каждый из нас знал — Северное море не возвращает своих жертв, да только сердцу приказать было нельзя.

И мы ждали. Ждали своего командира...

Борис Феоктистович Сафонов провоевал только одиннадцать месяцев. Он совершил двести двадцать четыре боевых вылета, провел тридцать четыре воздушных боя, в которых сбил двадцать пять лично и четырнадцать самолетов врага в группе.

Такого боевого счета в то время ни один из наших летчиков еще не имел.

Жизнь Бориса Феоктистовича Сафонова оборвалась 30 мая 1942 года, а через две недели был опубликован Указ Президиума Верховного Совета СССР о его награждении второй медалью «Золотая Звезда».

В НОЧНОМ НЕБЕ

Документальная повесть Н. Поздняковой «В НОЧНОМ НЕБЕ». (Кишинев, издательство «Лумина», 1966 г., 202 стр., цена 49 коп.).

Автор этой повести Н. А. Позднякова в прошлом была летчицей, в годы Великой Отечественной войны сражалась в боевом строю 46-го Гвардейского Таманского Краснознаменного женского авиаполка. В книге рассказывается о славном пути полка, о героизме советских летчиц, самоотверженно воевавших на маленьких тихоходных ПО-2, о том, что навсегда осталось в памяти сердца.

ОРЛИНЫЕ КРЫЛЬЯ

Брошюра А. Хорунжего «ОРЛИНЫЕ КРЫЛЬЯ». (Москва, издательство ДОСААФ, 1966 г., 33 стр., цена 6 коп.).

В ней рассказывается о трижды Герое Советского Союза А. И. Покрышкине, о том, какой нелегкий путь пришлось пройти упрямому сибирскому пареньку, чтобы попасть в авиацию и стать летчиком-истребителем, о жестоких схватках с гитлеровскими стервятниками, в которых зрело мастерство воздушного бойца.



ВОЗДУШНЫЕ РАЗБОЙНИКИ МАНЕВРИРУЮТ

ВАРВАРСКИЕ НАЛЕТЫ американской авиации на Демократическую Республику Вьетнам наталкиваются на стойкое сопротивление противовоздушной обороны страны. Героические бойцы вьетнамской Народной армии применяют для отражения налетов авиации все имеющиеся в их распоряжении средства, начиная от винтовок и кончая ракетами класса «земля—воздух».

Американские пираты несут большие потери в воздухе. Они вынуждены искать различные способы преодоления средств ПВО ДРВ.

Систему ПВО на территории ДРВ американцы стремятся вскрыть, используя для этого самолеты F-101 в варианте разведчика, F-8A, A-5c, F-4c, U-2, а также беспилотные разведчики RQM-34A и 147j. Самолеты U-2 и беспилотные разведчики фотографируют объекты ПВО с высот от 12 000 м и более. Имея ограниченные возможности по выполнению противоракетного маневра, самолет U-2 летает по маршрутам, проложенным вдоль границ ДРВ, не заходя в зону поражения ЗУР. Беспилотные разведчики RQM-34A обычно запускаются с самолета C-130, приближающегося для этой цели к границам ДРВ со стороны моря или Таиланда.

На малой и средней высотах воздушная разведка средств ПВО в основном ведется на самолетах F-101, которые используют бортовое разведывательное оборудование. При маршрутном фотографировании пару самолетов F-101 сопровождает обычно звено истребителей.

Разведку позиций зенитной артиллерии совместно ведут U-2, F-101 и тактические истребители. Первые в зону поражения зенитных орудий выходит пара разведчиков F-101 и ставит активные помехи станциям орудийной наводки. Затем над расположением зенитных батарей появляются тактические истребители, которые вызывают огонь с земли на себя, резко маневрируя. В это время расположение зенитных точек фиксируется визуально с самолетов F-101 и фотографируется с U-2, на-

ходящихся за верхним рубежом досягаемости зенитной артиллерии (вне зоны поражения ЗУР).

«Зенитчики ВНА почти не применяют трассирующих снарядов, поэтому местонахождение пушек можно определить только по вспышкам» («Эр форс», апрель 1966 г.).

Разведка средств ПВО ДРВ ведется регулярно, но особенно интенсивно перед нанесением массированных ударов тактической авиацией. Данные воздушной разведки используются истребителями-бомбардировщиками при подготовке к нанесению ударов по средствам ПВО. Цель и подходы к ней изучаются по фотоснимкам и фотопланшетам, доставленным самолетами-разведчиками.

В общий план действий американской авиации по объектам ПВО ДРВ обязательно входит доразведка цели, которая проводится за 1—2 часа до нанесения удара. В тех случаях когда самолеты F-101 выполняют доразведку самостоятельно, они ведут только визуальное наблюдение и поиск зенитных средств, охраняющих объект. В таком полете самолет энергично маневрирует в зоне огня ЗА на малой высоте, во время которого экипаж фиксирует места вспышек при стрельбе.

Доразведка часто сочетается с атаками обнаруженных средств ПВО. В этом случае задача доразведки возложена на боевые самолеты F-105D, вооруженные пушками и неуправляемыми ракетами для обстрела позиций ЗА в районе цели.

Визуальные способы разведки и фотографирование оказались недостаточно эффективными при выявлении местоположения позиций зенитных ракет, поэтому стало широко применяться бортовое радиотехническое оборудование самолетов.

Радиотехническая разведка выдает целеуказания истребителям-бомбардировщикам, наносящим удары по средствам ПВО. Выполняя разведку и наведение одновременно, самолет ЕС-121К, на борту которого установлена разведывательная аппаратура, позволяющая определить технические параметры излучения и пеленг работающей РЛС, обычно барражирует на высоте 3000—5000 м над Тонкинским заливом в 30—70 км от берега. Для того чтобы вынудить РЛС включиться в работу, в район расположения средств ПВО запускается ложная цель (воздушная мишень или снаряд радиопротиводействия), за которой боевые расчеты РЛС вынуждены вести контроль. После включения РЛС ЕС-121К попадает в зону их облучения, и оператор на борту самолета при помощи аппаратуры определяет азимут и дальность до РЛС на бортовом штурманском планшете. Координаты цели передаются по радио на аэродром дежурным истребителям-бомбардировщикам или на авианосец — палубным штурмовикам.

Аппаратуру радиотехнической разведки устанавливают и на самолетах тактической авиации. Эта аппаратура позволяет

обнаруживать вход самолета в зону действия РЛС, устанавливать частоту и пеленг излучения, а также записывать полученные разведанные на ленту.

Экипажи самолетов F-100F действуют как «охотники» и вместе с истребителями-бомбардировщиками выполняют задачи «огневой разведки».

На выполнение задания по «огневой разведке» смешанная группа самолетов, включающая самолет-разведчик и звено истребителей-бомбардировщиков, вылетает в общем боевом порядке. Иногда несколько групп такого состава одновременно следуют к объектам удара, каждая по своему маршруту. С удаления 80—100 км до предполагаемого местонахождения позиций ЗУР самолет F-100F выходит вперед и летит зигзагообразно с доворотами на 20°, приближаясь к цели. Находящийся на борту F-100F офицер электронной разведки определяет момент входа в зону облучения и направление на работающую РЛС. Эти данные он сообщает ведущему звена F-105Д, находящемуся в зоне ожидания. Получив сигнал, истребители-бомбардировщики снижаются на предельно малую высоту и следуют к цели. Позицию ЗУР обнаруживают визуально и атакуют с первого захода. Пары самолетов обычно заходят на цель с разных направлений, применяя для поражения объектов НУРС и авиабомбы среднего калибра.

В ряде случаев самолет-разведчик сам атакует цель и информирует самолеты F-105Д о ее местонахождении.

Поражение объектов ПВО — одна из главных задач американской тактической авиации при налетах на Демократическую Республику Вьетнам.

Начальник штаба американских ВВС генерал Макконелл, выступая в сенатской подкомиссии по вопросам ведения войны во Вьетнаме, разделил объекты действий авиации на территории Северного Вьетнама на три категории: 1) незащищенные или слабо защищенные, 2) сильно защищенные всеми средствами ПВО за исключением зенитных ракет, 3) сами ракетные площадки.

Как видно, действиям авиации по позициям зенитных ракет отводится особая роль. Способы нанесения ударов по стартовым позициям изменяются в зависимости от условий их расположения на местности, степени противодействия прикрывающей позиции зенитной артиллерии и особенностей боевого использования применяемых средств поражения.

Первое время американская авиация по позициям ЗУР ВНА действовала одновременно несколькими большими группами истребителей-бомбардировщиков F-105Д под прикрытием истребителей. За 40 км до цели группы размыкались на пары, которые заходили на позиции с разных направлений и сбрасывали мелкие осколочные бомбы и напалмовые баки с горизонтального полета. Высота подхода к цели и выхода в атаку изменялась незна-

чительно и лежала в пределах 500—800 м. Пары самолетов выходили на цель одна за другой на дистанции 1000—2000 метров. Перед выходом ударных групп на цель самолеты F-105Д атаковывали позиции зенитной артиллерии, прикрывавшей подходы к объекту. Нанесению ударов предшествовала воздушная разведка. Результаты разведки использовались при подготовке к нанесению ударов, однако такие действия по установкам зенитных ракет были малоэффективными и сопровождалась значительными потерями самолетов.

Попытки американцев действовать по позициям ЗУР в составе крупных групп успеха не имели. Бомбометание с горизонтального полета, несмотря на большое количество сбрасываемых средств поражения, оказалось малоэффективным.

Американская печать писала по поводу этих неудачных налетов: «Первые атаки, проводимые летом 1965 года по позициям зенитных ракет, не имели успеха. Слишком часто позиции оставались на месте, а ракет и радиолокаторов там уже не было. Мобильность целого ракетного комплекса в Северном Вьетнаме служит предметом удивления для должностных лиц Вооруженных сил США» («Авиэйшн унк» № 4, 24.1.66 г.).

После больших потерь, понесенных в воздухе от зенитных ракет, американская авиация изменила тактику действий. Атаковать объекты на стартовых позициях стали с большими углами пикирования, парами самолетов с заходом на цель с разных направлений. Ударные группы из 8—12 самолетов выходили на рубеж в 60—80 км от цели на высотах 6000—7000 м, затем снижались, размыкались на пары и следовали самостоятельно.

Выходили к границе зоны поражения на малой или предельно малой высоте, что, естественно, затрудняло поиск и обнаружение цели, но гарантировало безопасность от поражения зенитными ракетами. На удалении 8—10 км от стартовой позиции самолеты делали «горку», затем доворачивались на визуально обнаруженную цель и сбрасывали бомбы или пускали НУРС с пикирования.

Атаковывали, как правило, с одного захода, парами самолетов с временным интервалом до двух минут. Для обеспечения внезапности выхода на цель ударных групп на границе зоны поражения действовали демонстративные группы. Переминаясь под большими курсовыми углами относительно расположения стартовых установок, несколько самолетов поочередно входили в зону пуска и стремились заставить работать СНР ЗУР в определенном секторе. Ударные группы строили свой маневр так, чтобы выйти на цель на малой высоте с других направлений.

Действия демонстративных групп в зоне поражения ЗУР были небезопасны, поэтому в ряде случаев, когда координаты стартовых позиций были установлены развед-

кой точно, удар наносили, не применяя отвлекающих действий. В конце 1965 г. самолеты F-105Д впервые нанесли удар по позиции зенитных ракет, выйдя на цель на предельно малой высоте и не выполняя предварительно «горки». Так как демонстративные группы в налете не участвовали, достигалась полная скрытность и внезапность удара. На рубеже 80 км от цели ударная группа — шесть F-105Д — разомкнулась на пары, которые последовательно снижали высоту до предельно малой и вдоль реки самостоятельно выходили на цель. После ее визуального обнаружения и пролета над ней резко разворачивались на 180° с набором высоты до 3000 м. Бомбометание выполнялось с пикирования с курсом, обратным заходу.

Приведенные тактические приемы американской авиации связаны с использованием предельно малой высоты и визуальным поиском цели. И то и другое в полете сопряжено с определенными трудностями, поэтому для быстрого визуального отыскания цели в ее районе назначался хорошо заметный с воздуха характерный ориентир, от которого строился маневр для выхода в атаку. Участок полета перед целью, на котором выдерживалась предельно малая высота (50—100 м), выбирался по возможности прямолинейным. Самолеты F-105Д сохраняли на нем скорость в пределах 720—800 км/час.

По мнению американских летчиков, полет на такой высоте сложен, но позволяет избежать поражения ЗУР, зенитной артиллерии среднего калибра и радарного наведения истребителей. Малая высота гарантирует внезапную атаку цели и быстрый уход из зоны огня.

Так как использование бортового радионавигационного оборудования в условиях гористой местности на малой высоте практически исключено, командование американских ВВС вынуждено прививать летному составу навыки визуального самолетовождения, которые за последние годы были утрачены, потому что постоянно использовали радионавигационное оборудование, а летали преимущественно на средней и большой высоте.

Почти все тактические приемы, применяемые американской авиацией на малой высоте, рассчитаны на предварительное получение и использование в полете координат стартовых позиций, применение различных средств поражения, включая управляемые снаряды радиопротиводействия «Шрайк».

Тактику нанесения ударов по позициям ЗУР с применением «Шрайк» разрабатывают, учитывая особенности схемы построения маневра самолетом-носителем при пуске снаряда. Потребные дальности пуска снаряда лежат в зоне поражения ЗУР. Снаряд может точно попасть в РЛС, если ее лепесток устойчиво закреплен на выбранной цели. Если же целью окажется самолет-носитель, то атака может быть

сорвана, так как пуск зенитной ракеты может произойти раньше пуска «Шрайк».

Применяемый американцами тактический прием при атаке позиций ЗУР рассчитан на то, чтобы лепесток РЛС сопровождал не самолет-носитель «Шрайк», а другую цель, находящуюся на том же направлении относительно станции. Эта цель может быть ложной, когда отметка на экране РЛС создается самолетом — постановщиком помех, или действительной, когда в секторе полета самолета-носителя действует отвлекающая группа.

В состав групп тактических истребителей, наносивших удары по позициям ракетных дивизионов, включались три самолета F-105Д и один F-105F. На первые подвешивались авиабомбы и неуправляемые ракеты, а на самолет F-105F — две ракеты «Шрайк». Имея на борту аппаратуру разведки РЛС и управляемые ракеты, самолет F-105F следовал ведущим и первым наносил удар. Ориентируясь по месту разрыва «Шрайк», атакывали остальные самолеты группы. В этом случае снаряд «Шрайк» использовался как средство целеуказания.

Применяя противоракетный маневр, самолеты-носители «Шрайк» в ряде случаев подходили к цели на малой высоте под нижней границей зоны поражения. Пускали ракеты в этом случае после «горки», выполненной на дальности в пределах 10 км от цели.

По мнению журнала «Авиэйшн уик», ракеты «Шрайк», предназначенные для поражения радиолокационных станций, оказались слабо эффективными, поскольку северовьетнамские расчеты РЛС научились хорошо срывать атаки с их применением. Большинство ракет «Шрайк» не попадало в цель после того, как радиолокаторы прекращали работу.

К числу приемов, применяемых американцами в борьбе с ЗУР ВНА, относятся также и маневры, предпринимаемые в воздухе экипажами самолетов для ухода от выпущенной ракеты.

Американские летчики, делавшие налеты на позиции ЗУР, считают, что если лететь на высоте 1500 м, то можно уйти от ракеты, обнаруженной при ее пуске, снизившись за нижнюю границу зоны поражения резким разворотом на 90°. При пуске ракеты образуется столб дыма и пыли, который при хорошей видимости может быть замечен с высоты 1500 м на дальности до 10 км.

В воздухе ракета может быть обнаружена по дымному следу с довольно большой дальности или по языку оранжевого пламени с расстояния 3 км. В этом случае в распоряжении летчика имеется до 7 секунд. За такое время самолет, летящий со скоростью 540—720 км/час, в состоянии выйти к нижней границе зоны поражения.

Основной тактикой уклонения от зенитных ракет, как пишет журнал «Эр форс», надо считать внезапное пикирование. Если ракета находится уже рядом, этот маневр должен быть очень быстрым, чтобы ракета не могла последовать за самолетом.

Журнал «Авиэйшн уик» утверждает, что некоторые американские самолеты оснащены радиоразведывательным оборудованием, с помощью которого можно обнаружить момент запуска ракет. Благодаря такому оборудованию, можно предупредить пилотов о том, что ракеты запущены и за ними надо следить.

При организации налетов на объекты ДРВ американцы в последнее время стали назначать специальные группы самолетов для наблюдения за стартом зенитных ракет. Эти самолеты летают на средней высоте на дальности 30 км от позиции ЗУР. Обнаружив старт ракет, летчики оповещают по радио все самолеты, находящиеся в районе стартовых позиций, и те немедленно переходят в пикирование. Иногда группа наблюдения, установив запуск зенитной ракеты, сама атаковывала позиции ЗУР.

Перед выходом на задание по подавлению средств ПВО ДРВ проводится тщательная подготовка летного состава. По данным разведки, на полетные карты наносятся сектора вокруг цели, в пределах которых ожидается огонь средств ПВО различной интенсивности. Сделав такую разметку, намечают направление заходов при атаке. При налете на объекты, прикрытые ЗУР, учитываются превышения местности в районе цели и соответственно им углы закрытия станций наведения ракет.

Цель полета, общую боевую задачу, ось маршрутов и состав групп определяет вышестоящий командир. Право составления плана атак предоставляется командиру группы, который определяет, сколько самолетов будет действовать непосредственно по цели, их бомбовую (ракетную) нагрузку, участки поражения для каждого экипажа и порядок действий групп обеспечения удара и прикрытия.

Управляет самолетами в воздухе командир группы, следующий в качестве ведущего. Он принимает решение в ходе выполнения задания и вносит коррективы в план полета, если этого требует обстановка. На командира группы ложится ответственность за исход задания, ему предоставлены большие права и полная самостоятельность при руководстве группой в воздухе.

Поднимаются самолеты в воздух для нанесения удара по позициям ЗУР в порядке выхода групп в район цели. Первыми взлетают доразведчики целей, затем истребители прикрытия и постановщики радиопомех. За ними почти одновременно взлетает демонстративная группа и группа подавления средств ПВО в районе цели. С интервалом до 3—5 минут после них выходят самолеты ударной группы.

Разведка погоды и доразведка целей проходит обычно за 30 минут — 1 час до нанесения удара с учетом расстояния от аэродромов базирования (авианосцев) до основных районов действий.

Истребители прикрытия до начала сни-

жения ударной группы выдвигаются в сторону возможного появления истребителей ВНА и маневрируют в течение всего времени нанесения удара между ближайшим аэродромом базирования истребительной авиации ВНА и объектом удара. В случае подъема в воздух истребителей ВНА информация об этом доводится до экипажей с кораблей, которые курсируют в 50—60 км от берега с установленными на борту РЛС обнаружения и наведения или с самолетов ЕС-121К.

После получения сигнала о появлении истребителей летчики группы прикрытия разворачиваются в направлении района, указанного с земли, и ведут поиск с помощью бортовой РЛС обнаружения. Задача группы прикрытия — сковать боем истребителей ВНА и предупредить их появление в районе действий ударных групп.

Демонстративная группа (или отвлекающая) обычно следует по маршруту вне цели ударной группы и выходит в район цели с некоторым упреждением. Самолеты демонстративной группы привлекаются также к подавлению огня ЗА, прикрывающей стартовую позицию.

После атаки цели самолеты на малой высоте уходят парами в сторону гор или моря, где на удалении 80—120 км от цели назначается сбор над характерным ориентиром.

Рассматривая опыт борьбы авиации с зенитной артиллерией, прикрывающей позиции ЗУР во Вьетнаме, журнал «Авиэйшн уик» пишет, что «огневые позиции ракет защищены обычной зенитной артиллерией, включая орудия с радиолокационным управлением. Это представляет большую опасность для самолетов, пытающихся атаковать позиции ракет с малой высоты. Зенитной артиллерии у северовьетнамцев стало настолько много, что ее подавление может стать невыполнимой задачей».

Таким образом, действия американской авиации при нанесении ударов по позициям ЗУР ВНА сочетаются с тщательной радиотехнической разведкой, созданием и использованием различных групп обеспечения для скрытного выхода на цель самолетов со средствами поражения и неожиданной их атаки.

Привлекая большое количество самолетов для нанесения ударов, американцы стремятся создавать различные группы обеспечения, не принимающие непосредственного участия в нанесении удара по цели. Нельзя также забывать, что скрытый подход авиации к объектам ПВО ДРВ обусловливается не только действиями групп обеспечения, но и гористым рельефом местности, который создает большие углы закрытия в работе радиолокационных станций. В заключение следует сказать, что как бы не маневрировали, как бы не ухищрялись воздушные пираты, их расчеты обречены на провал.

Подполковник В. БАБИЧ.

Сон Нхат сосредоточивается до 330 самолетов и вертолетов. На рис. 4 показана часть стоянки самолетов на этой авиабазе.

□

О передаче НАСА ракетоплана «Х-15». Газета «Вашингтон пост» опубликовала сообщение о планируемой передаче Национальному управлению по авионавигации и исследованию космического пространства работ по использованию ракетоплана «Х-15». До сих пор этим проектом занимались ВВС.

НАСА планирует установить на ракетоплане «Х-15» наружные топливные баки с тем, чтобы он мог летать быстрее и подниматься выше. Есть предположение дооборудовать этот ракетоплан, установив на нем гиперзвуковой прямоточный воздушно-реактивный двигатель, а также изучить возможность изменения формы ракетоплана «Х-15» для превращения его в самолет с треугольными крыльями или, как выражается газета, «в воздушную платформу» для запуска ракет.

□

Космическая связь для НАТО. Интерес Пентагона к системам связи с помощью искусственных спутников Земли постоянно растет. Такие системы, по мнению руководителей министерства обороны США, должны охватывать большинство районов земного шара. Как сообщил журнал «Авиэйшн уик», командование НАТО приняло предложение США относительно экс-

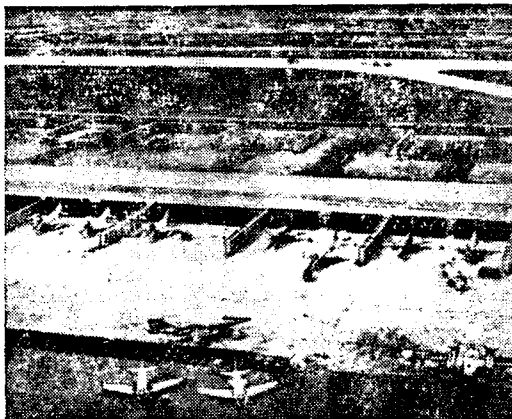


Рис. 4. Стоянка самолетов на авиабазе Тан Сон Нхат.

периментов с использованием спутников первичной системы военной связи, разрабатываемой американскими фирмами. Программа экспериментов предусматривает установление связи через спутники между главным штабом НАТО в Бельгии и штабом южно-европейского района НАТО в Неаполе. Для этой цели намечено построить две наземные станции. Журнал высказывает предположение, что если опыты дадут положительные результаты, удовлетворяющие требованиям командования НАТО к системам связи, то, очевидно, будет принято предложение США о разработке связного спутника специально для НАТО. США вынашивают также планы использования совместно с НАТО усовершенствованной системы военных спутников связи, которая должна войти в строй в 1970 г.

КАК ВЫ ЗНАЕТЕ СОВРЕМЕННУЮ АВИАЦИЮ И КОСМОНАВТИКУ?

Под такой рубрикой в четвертом и девятом номерах журнала за прошлый год были опубликованы вопросы, обращенные к нашим читателям. В этом номере печатаем третью, последнюю, серию вопросов. По результатам ответов на три серии будут определены победители конкурса.

ВОПРОСЫ ТРЕТЬЕЙ СЕРИИ

1. Обязательны ли для сверхзвуковых самолетов стреловидные крылья?
2. Чем объясняются особенности маневрирования кораблей в космосе по сравнению с самолетами в атмосфере?
3. Чем определяется длина взлетно-посадочной полосы (ВПП) — разбегом или пробегом самолета? Какие применяются средства для уменьшения длины разбега и пробега? Каким приблизительно будет пробег с тормозным парашютом, если без него он составлял 1 км?
4. Что такое стационарные спутники? Каковы их основные характеристики и назначение?
5. Сверхзвуковые самолеты имеют вблизи Земли примерно звуковую скорость. Чем объяснить трудность ее повышения?
6. На каком примерно расстоянии от Земли и Луны силы их притяжения становятся равными и уравниваются?
7. В чем состоят отличительные особенности реактивного самолета, рассчитанного на большую дальность полета у земли?
8. В печати встречается термин «плотные слои атмосферы». Почему они называются плотными? Какова величина плотности, и на какой примерно высоте начинаются эти слои?
9. Какие скорости называют гиперзвуковыми? В чем основные особенности гиперзвуковой аэродинамики?
10. Какое расстояние пролетел А. Леонов, находясь 20 минут в открытом космосе?

*Отдел «Как вы знаете современную авиацию и космонавтику?»
ведет генерал-майор ИТС в отставке, профессор,
доктор технических наук В. БОЛОТНИКОВ.*

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. Товстуха.

Технический редактор М. Е. Горина.

Адрес редакции: Москва, К-160.

Телефоны: Г 7-65-46; Г 4-53-67

Г-47128

Сдано в набор 13.03.67 г.

Подписано к печати 25.04.67 г.

Цена 30 коп.

Бумага 70×108¹/₁₆ — 6 п. л. = 8,22 усл. п. л.

Зак. 1530

Типография «Красная звезда», Хорошевское шоссе, 38.