

6Т5
А-20



1974

АВИАЦИЯ и КОСМОНАВТИКА



1974

АВИАЦИЯ
и
КОСМОНАВТИКА

Вологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru



С именем великого Ленина неразрывно связаны всемирно-историческая победа Октября, зарождение и развитие первого в мире социалистического государства. Владимиру Ильичу принадлежит историческая заслуга в обосновании и разработке военной программы пролетарской революции, учения о защите социалистического Отечества. Основатель Советского государства руководил организацией Советских Вооруженных Сил, обороны страны. В труднейших условиях борьбы с интервентами и внутренней контрреволюцией Коммунистическая партия и лично В. И. Ленин приняли неотложные меры, чтобы в короткий срок создать Красный Воздушный Флот молодой Советской республики.

Архивы хранят немало документов, свидетельствующих о том, какое большое внимание наша партия и В. И. Ленин уделяли развитию авиационной промышленности, созданию научно-исследовательских учреждений, обеспечению благоприятных условий для творческой деятельности ученых и конструкторов. В поле зрения Владимира Ильича постоянно находились вопросы обучения и воспитания авиационных кадров, укомплектования авиационных отрядов надежными, преданными революции специалистами. В годы гражданской войны он непосредственно вынужден был во многие стороны боевой деятельности авиации, рекомендовал, как лучше использовать ее в борьбе с вражеской пехотой, конницей, самолетами, а также в интересах разведки, агитации и связи.

Советские воины вместе со всем советским народом не жалеют сил для укрепления могущества Родины, живут, трудятся и побеждают с именем Ленина. Они горячо восприняли и настойчиво претворяют в жизнь Призыв Центрального Комитета КПСС: работать и жить по-ленински, создавая прекрасный памятник Владимиру Ильичу — здание коммунизма, великое и достойное воплощение его бессмертных идей.

- Панно худ. Е. Кожанова, экспонирующееся в Центральном доме авиации и космонавтики им. М. В. Фрунзе.
- Этот обелиск установлен неподалеку от аэровокзала Москвы.
- Перед полетом экипаж космического корабля «Союз-12» — Олег Григорьевич Манаров и Василий Григорьевич Лазарев — по традиции посетил рабочий кабинет В. И. Ленина в Кремле.
- Слушатели-авиаторы Военно-политической академии им. В. И. Ленина, со всей настойчивостью выполняя завет Ильича — учиться, учиться и учиться, овладевают марксистско-ленинской теорией, новейшими достижениями науки, техники и культуры.

С И М Е Н Е М В. И. Л Е Н И Н А

Пятьдесят лет назад перестало биться сердце вождя международного рабочего класса, всех трудящихся — Владимира Ильича Ленина. Отдавая дань великим заслугам создателя Коммунистической партии Советского Союза, основателя первого в мире социалистического государства, II съезд Советов СССР записал в своем Обращении, принятом в связи с кончиной В. И. Ленина: «Впитав в себя все лучшее, что давала старая культура, имея в своих руках великолепное орудие марксистской теории, он, человек грозы и бури, вводил могучую, всесокрушающую стихию масс в гранитные берега революционной целесообразности и разума. Его способность к предвидению была колоссальна. Его умение организовать массы было изумительно. Он был самым великим из полководцев всех стран, всех времен и всех народов. Он был полководцем нового человечества, освобождающего мир».

С именем В. И. Ленина неразрывно связано рождение и Советских Вооруженных Сил, их героическая история. Исключительно большое внимание уделял Владимир Ильич развитию и боевому применению советской авиации. Уже на третий день после свершения Великой Октябрьской социалистической революции В. И. Ленин отдал распоряжение о создании первого органа руководства воздушным флотом — Бюро комиссаров авиации и воздухоплавания. Это Бюро состояло из восьми человек, председателем его был избран летчик-большевик А. В. Можжев. По личному указанию В. И. Ленина был также сформирован авиационный отряд и сосредоточен на Корпусном аэродроме под Петроградом.

В декабре принимается решение о создании Всероссийской коллегии по управлению Воздушным флотом РСФСР. В. И. Ленин постоянно интересовался ее работой и оказывал ей всемерную поддержку. Председатель коллегии К. В. Акашев и ее член М. П. Строев в своих воспоминаниях отмечали, что В. И. Ленин с большой заботой относился к нуждам коллегии. Он говорил, что Россия социалистическая должна иметь свой воздушный флот как для обороны государства, так и для народного хозяйства.

Советская авиация создавалась в чрезвычайно тяжелых условиях хозяйственной разрухи, борьбы с внутренней и

внешней контрреволюцией. Мало мощные авиационные предприятия царской России после Октябрьской социалистической революции оказались полуразрушенными, а некоторые из них, расположенные на юге страны, были захвачены белогвардейцами. Очень остро стояла проблема подготовки авиационных кадров.

В. И. Ленин принимал решительные меры по созданию и развитию материально-технической базы авиации. Уже в декабре 1917 года, рассматривая ходатайство Управления Военно-Воздушного Флота о выдаче дополнительных авансов заводу самолетов «Анатра», В. И. Ленин написал резолюцию: «Очень просил бы всячески ускорить это дело».

17 января 1918 года В. И. Ленин подписал декрет Совета Народных Комиссаров о конфискации самолетостроительного завода «Андреев-Ланский и К^о», а в июне вышел декрет СНК за его подписью о национализации всех авиационных предприятий. Огромную заботу проявляет он о налаживании работы советских авиационных заводов и фабрик: отдает распоряжения и предписания о выдаче денежных средств, обеспечении авиационных предприятий квалифицированной рабочей силой, снабжении заводов сырьем и топливом. Так, например, в июле 1918 года В. И. Ленин предписал Госконтролю выдать аванс на двести тысяч рублей Московскому аэротехническому заводу. Несколько позднее он подписывает постановление Совета Народных Комиссаров о выделении Совету военной промышленности сверхсметных кредитов на организационные и производственные расходы Главного правления объединенных авиазаводов.

На заседаниях Совета Труда и Оборона в 1919—1920 гг. почти ежемесячно обсуждались вопросы, касающиеся работы авиационных предприятий, принимались соответствующие решения и постановления.

Подчеркивая огромное значение авиации в боевых действиях на фронтах гражданской войны, Центральный Комитет партии и В. И. Ленин требовали от промышленных предприятий увеличения выпуска авиационной техники.

Наряду с заботой о подготовке материально-технической базы советской авиации В. И. Ленин уделял большое



За нашу Советскую Родину!

АВИАЦИЯ и КОСМОНАВТИКА

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ ВОЕННО-ВОЗДУШНЫХ СИЛ

ИЗДАЕТСЯ
С 1918 ГОДА

ЯНВАРЬ

© «Авиация и космонавтика»

1974

1



ПРЕДСЕДАТЕЛЬ
НАРОДНЫХ КОМИССАРОВ

№ 40-50
Секретная

*Взглядом издалека
Кедрову*

*Бред Вашего отряда должен быть
своем руководителем в начале декабря
открытым по делу.*

*Меня до конца усталости
Ваше учреждение. Впервые с ком-
миссии пошла туда секретарь
Кемедженко и организатор
защиты Кемеджа в это же
число 677*

*Председатель Ленин
12/11/20-45
Илья Муромец
Федот Бабакин*

внимание созданию научных центров, учебных заведений и аэродромов. Известно, например, что выдающийся ученый Н. Е. Жуковский по заданию Владимира Ильича разработал проект организации научно-исследовательского института авиационной промышленности. Этот проект был поддержан Советским правительством, и уже в конце 1918 года в условиях гражданской войны создается Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ), ставший центром развития отечественной авиационной науки и техники.

В Центральном партийном архиве Института марксизма-ленинизма удалось найти документ — первые штаты ЦАГИ, на котором есть пометка В. И. Ленина, подтверждающая, что Владимир Ильич лично занимался вопросами создания института и его структурой.

В 1919 году организован Московский авиационный техникум — крупное учебное заведение для подготовки авиационных кадров. В следующем году он был преобразован в Институт инженеров Красного Воздушного флота имени Н. Е. Жуковского. В протоколах Совнаркома РСФСР есть два документа за подписью В. И. Ленина о предоставлении помещений для этого института.

В Центральном партийном архиве Института марксизма-ленинизма хранится интересный документ, подписанный В. И. Лениным, об отпуске 47 000 000 рублей на постройку аэродромов в Саратове, Кирсанове и Ржеве. Для проведения работ исследовательского и экспериментального характера был создан научно-опытный аэродром, который впоследствии был преобразован в крупнейший научно-испытательный центр.

В. И. Ленин находил время и изыскивал возможности, чтобы создать благоприятные условия для творчества ученых и конструкторов, работавших в области авиации.

В декабре 1918 года исполнилось 50 лет научной деятельности профессора Н. Е. Жуковского. Советское правительство по инициативе В. И. Ленина приняло специальное постановление, в котором отмечались выдающиеся заслуги ученого перед Родиной. Он был освобожден от чтения второстепенных лекций, чтобы иметь возможность целиком посвятить свои силы творческому научно-исследовательскому труду по развитию авиационной науки и техники. Были обеспечены также необходимые условия для плодотворной работы К. Э. Циолковскому.

Создавая Советские Вооруженные Силы, Коммунистическая партия, В. И. Ленин придавали исключительно важное значение подготовке авиационных кадров. По его указанию организовывались

различные школы, училища и краткосрочные курсы, в том числе и авиационные, которые готовили советских командиров, политработников, летчиков, техников. Известно, что В. И. Ленин посетил Московскую авиационную школу и подробно ознакомился с ее состоянием, бытом и учебной работой курсантов.

В Центральном партийном архиве хранится подписанное В. И. Лениным неопубликованное распоряжение в адрес Государственного Казначейства. Владимир Ильич потребовал отпустить Народному Комиссариату по Морским делам 73 451 рубль на расходы, связанные с обучением автомехаников при школе высшего пилотажа.

В другом документе, опубликованном в XXXIV Ленинском сборнике, отражена забота В. И. Ленина об укреплении авиационных отрядов и наведении в них большевистского порядка.

22 июня 1921 года В. И. Ленин подписал постановление Совета Труда и Оборона об удовлетворении просьбы сотрудников дивизиона воздушных кораблей «Илья Муромец». При этом интересно отметить, что в связи с трудным продовольственным положением в стране вопрос о снабжении этого дивизиона ставился на заседаниях Совета Труда и Оборона три раза, что говорит о глубоком изучении отдельных вопросов до принятия окончательного решения по ним.

Благодаря осуществлению нашей партией и В. И. Лениным важнейших для строительства советских ВВС мероприятий стало возможным в исключительных трудных условиях гражданской войны иностранной военной интервенции создать десятки социалистических авиационных отрядов, организовать научные авиационные центры и готовить передовые революции летно-технические и научные кадры. Все это способствовало боевым успехам молодой советской авиации.

В 1918 году, когда главной опасностью для нашей страны стали войска Колчака, Центральный Комитет партии и лично В. И. Ленин приняли срочные меры по укреплению Восточного фронта. И началу перехода войск Восточного фронта в контрнаступление наряду с правленными туда общевойсковыми частями было сосредоточено также около 40 процентов нашего самолетного парка. В частности, в распоряжение одной из армий прибыла 1-я советская боевая авиационная группа под командованием героя гражданской войны И. Павлова.

Летом и осенью 1918 года развернулись активные боевые действия Красной Армии в районе Царицына. В начале августа прибыл туда по указанию В. И. Ленина авиационный отряд. К

№ 598 в. II.
ПОСТАНОВЛЕНИЕ
СОВЕТА НАРОДНЫХ КОМИССАРОВ

В ознаменование пятидесятилетия научной деятельности профессора Н. Е. ЖУКОВСКОГО и огромной заслуг его, как "отца русской авиации" Совет Народных Комиссаров постановил:

1. Освободить профессора Н. Е. ЖУКОВСКОГО от обязательного чтения лекций, предоставляя ему право об'являть курсы более важного научного содержания.
2. Назначить ему ежемесячный склад содержания в размере сев. тысяч 1100.000/ рублей с распределением на этот склад всех ослабляющих помесяч тарифных ставок.
3. Установить годичную премию Н. Е. Жуковского за научные труды по математике и механике с учреждения жюри в составе профессора Н. Е. Жуковского, а также представителей, по выбору: от Государственного ученого Совета, от Российской Академии Наук, от физико-математического факультета Московского Государственного университета и от Московского Математического Общества.
4. Дать труды Н. Е. Жуковского.

Москва, Кремль
3-го декабря
1920 г.

Председатель Совета Народных Комиссаров

Управляющий Делами Совета Народных Комиссаров

Секретарь:

Владимир Ленин
Владимир Ленин

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ
НАРОДНЫХ КОМИССАРОВ

№ 3879

*Минин
Губавкин
Комиссия по делу*

*Летчик налетывает 38 авиа-
отряда Федор Александров Аринд
инженер летчик заслуживает до-
верия, что он должен работать и не
командовать процессом товарища. Служба
артиллерии. Комиссары не должны
его тем же образом, а передать своим
друзьям. Совет Народных Комиссаров
Комиссия по делу Фед. В. В. Ленин*

ные военлеты успешно отражали налеты английских и белогвардейских самолетов, наносили удары по вражеским наземным войскам, вели воздушную разведку, сбрасывали над расположением войск Краснова листовки и воззвания Военного совета Северокавказского военного округа.

После разгрома Колчака империалисты Англии, Франции и США свои надежды на разгром Советской Республики возложили на войска Деникина, который, получив большую помощь от Антанты, летом 1919 года начал поход на юге нашей страны.

В основу политической, организационной и военной работы Коммунистической партии и Советского правительства были положены указания В. И. Ленина: «Все силы рабочих и крестьян, все силы Советской Республики должны быть направлены, чтобы отразить нашествие Деникина и победить его, не останавливая победного наступления Красной Армии на Урал и на Сибирь».

Были приняты необходимые меры по укреплению Южного фронта. Но в августе 1919 года положение здесь резко ухудшилось в связи с выходом в тыл наших войск конного корпуса белогвардейского генерала Мамонтова. В. И. Ленин подготовил проект постановления Политбюро ЦК РКП(б) о мерах борьбы против корпуса Мамонтова. Вскоре он пишет записку Склянскому, в которой предлагает использовать против вражеской кавалерии авиацию. Из лучших летчиков Московской авиационной школы во главе с ее начальником Ю. А. Братолюбовым была создана особая авиационная группа, которая вскоре обрушилась на вражескую конницу и сыграла большую роль в ее ликвидации, а затем и в разгроме армии Деникина.

В 1920 году империалисты Антанты предприняли третий поход против Советской страны. Войска панской Польши напали на Советскую Украину, а из Крыма на Донбасс начал наступление Врангель.

Центральный Комитет партии утвердил план польской кампании, согласно которому в мае 1920 года войска Красной Армии перешли в наступление. На борьбу с белополяками было послано и большое количество авиационных отрядов.

В октябре—ноябре 1920 года войска Южного фронта развернули решительные операции по ликвидации Врангеля. В боях против врангелевских войск участвовали две авиационные группы. 2 августа 1920 года В. И. Ленин в телеграмме Реввоенсовету Южного фронта писал: «...опасность Врангеля становится громадной... С Главкомом я условился,

что он даст вам больше патронов, подкреплений и аэропланов».

После окончательного разгрома сил внутренней и внешней контрреволюции Коммунистическая партия, В. И. Ленин призвали наш народ сохранять бдительность и постоянно крепить обороноспособность страны. На основе этих указаний был принят ряд решений, направленных на дальнейшее строительство и укрепление Красной Армии, в том числе и Военно-Воздушного Флота.

Так, 26 января 1921 года В. И. Ленин подписал Постановление Совета Труда и Обороны об учреждении комиссии для разработки программы-максимум воздухоплавания и авиационного строительства. Несколько позднее, в декабре 1922 года, Совет Труда и Обороны утвердил план достройки и дооборудования авиационных заводов, а также заготовок леса для самолетостроения.

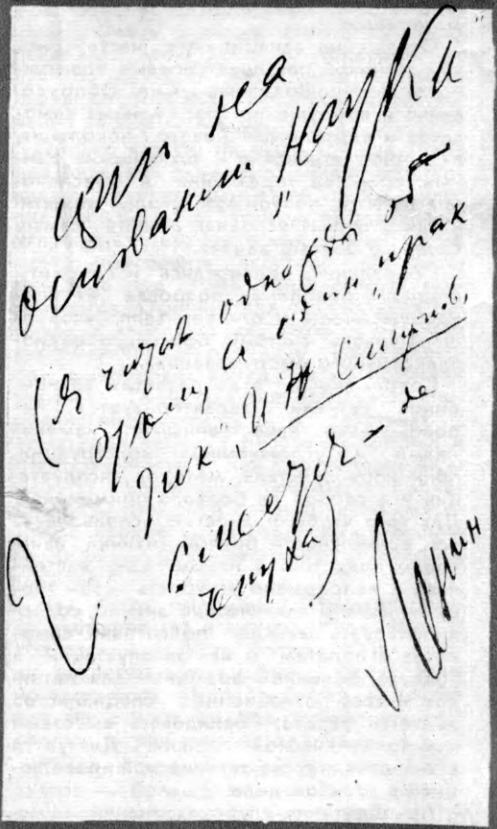
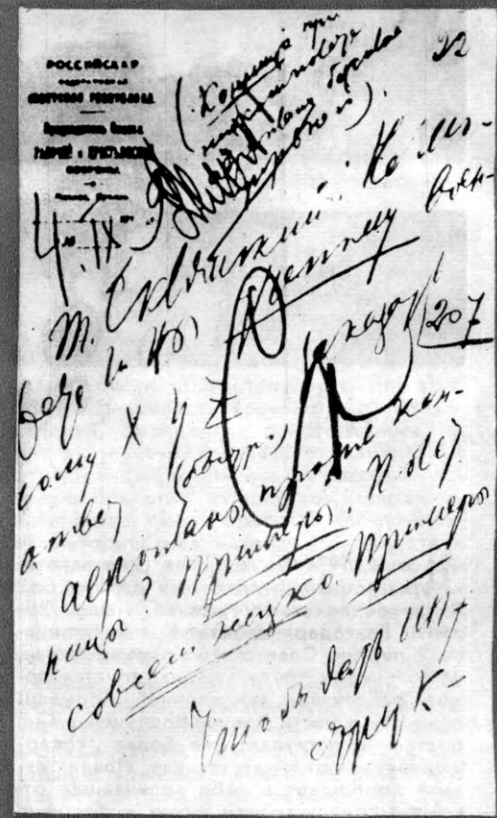
О том большом внимании, которое уделялось нашей партией укреплению Советских Вооруженных Сил, в том числе и Военно-Воздушных, говорит следующий раздел резолюции X съезда РКП(б):

«В связи с сокращением армии и возможно большим усилением ее пролетарского состава обратить исключительное внимание на все специальные технические части (артиллерийские, пулеметные, автоброневые, авиационные, инженерные, бронепоездные и пр.); обеспечить эти части всеми необходимыми предметами как боевого, так и материально-хозяйственного снабжения; принять все меры к повышению политического и боевого уровня этих частей, для чего, в частности, озаботиться тщательным подбором комиссаров из товарищей, вполне отвечающих столь ответственному назначению».

Это и последующие решения Коммунистической партии обеспечили строительство новых авиационных предприятий, расширение сети учебных заведений и научно-исследовательских учреждений, создание первоклассных отечественных самолетов. В короткий исторический срок страна Советов стала великой авиационной державой, создала могучие Военно-Воздушные Силы.

В. И. Ленин завещал партии и народу беречь как зеницу ока обороноспособность страны, постоянно укреплять боевую мощь наших Вооруженных Сил. Советский народ, Коммунистическая партия, воины армии, авиации и флота свято выполняют этот завет великого вождя.

Полковник Л. ШИШОВ,
Герой Советского Союза,
доцент, кандидат военных наук.



ВЕЛЕНИЕ

ВРЕМЕНИ

Генерал-лейтенант-инженер В. СКУБИЛИН,
главный инженер Военно-Воздушных Сил,
заместитель Главнокомандующего ВВС
по инженерно-авиационной службе

Новый, 1974-й, год советские авиаторы встретили славными делами во имя укрепления могущества нашей Родины. Благодаря заботе Коммунистической партии, Советского правительства, настойчивому труду ученых, конструкторов, работников авиационной промышленности в части Военно-Воздушных Сил постоянно поступает все более совершенная авиационная техника. Новая техника воплощает в себе величайшие открытия отечественной науки и достижения промышленности в области радиоэлектроники и автоматики, аэродинамики и реактивного двигателестроения, технологии изготовления и обработки сверхпрочных и жаропрочных сплавов и материалов.

Оснащение авиационных частей новой техникой повышает боевые возможности Военно-Воздушных Сил. Оборудование и вооружение современных самолетов и вертолетов нового поколения, их летно-тактические и технические данные, средства управления и обеспечения полетов позволяют сегодня практически в любых условиях решать самые сложные боевые задачи.

Обновлению подверглись и самолеты старшего поколения. Возросла их тяговооруженность и огневой залп, усовершенствованы системы бортового радиоэлектронного оборудования.

Современный этап развития авиационной техники характеризуется непрерывными качественными изменениями и усложнением конструкции, принципов действия, методов эксплуатации и способов ее боевого применения. Для того чтобы полностью использовать все возможности боевой техники, авиаторам предстоит в новом году настойчиво и непрерывно углублять свои теоретические и технические знания, совершенствовать методы подготовки самолетов к полетам и их эксплуатации в воздухе. Велением времени для летчиков и всех авиационных специалистов является задача: овладевать высотами научно-технической мысли. Диктуется эта задача научно-технической революцией в военном деле.

Приобретение глубоких знаний, умения научно эксплуатировать и применять новую авиационную технику — процесс сложный, многогранный и трудоемкий. Вот почему ни на один день не снижается напряжение и интенсивность боевой учебы авиаторов. В классах и на аэродромах, в пилотажных зонах и на поли-

гонах совершенствуется боевое мастерство, умение грамотно эксплуатировать технику, искусство пилотирования и боевого применения самолетов и вертолетов.

Смелые, слаженные действия, умение поражать цели днем и ночью в самых сложных погодных условиях и тактических ситуациях показали авиаторы на учениях, проведенных в заключительный период прошедшего учебного года. На этих учениях летный состав продемонстрировал возросшую воздушную выучку, мастерское использование боевых возможностей самолетов и вертолетов, а специалисты инженерно-авиационной службы своевременно и качественно готовили технику, содержали ее в постоянной боевой готовности.

Социалистическое соревнование за дальнейшее повышение боевой готовности, отличное знание и сбережение оружия и военной техники, развернувшееся в авиационных частях по инициативе личного состава гвардейского зенитного ракетного Смоленского Краснознаменного, орденов Суворова, Кутузова и Богдана Хмельницкого полка ПВО, придавало боевой учебе авиаторов целенаправленность и эффективность.

Совместными усилиями командиров, политработников, инженерно-технического состава, партийных и комсомольских организаций во многих частях создана образцовая учебная база. Немало труда вложили, например, инженеры Ю. Петров, В. Гузенко, В. Киселев, И. Богомоллов, К. Денисенко, В. Руденко, В. Гришко и другие в совершенствование учебных пособий и стендов, придавшие классам эксплуатационную и технологическую направленность. Эти офицеры по праву считаются лучшими методистами, руководителями занятий по технической подготовке. Каждый из них провел за год более ста часов занятий с летным и техническим составом. Наиболее эффективной формой были классно-групповые занятия в классах и непосредственно на самолетах, в ТЭЧ.

Глубокие и разносторонние знания, полученные в ходе повседневной напряженной учебы, позволили личному составу частей в сравнительно короткие сроки освоить новую технику, приобрести твердые навыки по ее эксплуатации на земле и в воздухе.

В части, которой командовал офицер Ю. Владимиров, весь летный состав и подавляющее большинство техническо-

го — специалисты первого и второго классов и почти половина самолетов — отличные.

Успех этого коллектива — результат больших усилий и целенаправленной работы командования и партийной организации части, эффективного использования разнообразных форм и методов боевой учебы, высокой требовательности и принципиальной, объективной оценки достигнутого.

Для повышения уровня технических знаний авиаторов, упрочения их навыков в эксплуатации и боевом применении самолетов и вертолетов следует использовать все формы учебы: лекции и классно-групповые занятия, семинары и тренажи, зачеты и технические разборки, самостоятельную подготовку, технические лектории и кружки.

Тщательно продуманное, дифференцированное планирование технической учебы с учетом уровня подготовленности авиационных специалистов, их функциональных обязанностей, особенностей эксплуатируемой техники дает наиболее ощутимый эффект.

Авиационная техника — оружие коллективное. В воздухе ее применяют летчики, штурманы, воздушные стрелки-радисты, бортовые инженеры и техники. Эффективность применения этого оружия обеспечивается усилиями целого коллектива специалистов. Слабая профессиональная подготовка одного из них может свести на нет общие усилия. Вот почему необходимо, чтобы мастерами своего дела стали все без исключения авиационные специалисты. Это требование всегда было очень важным в авиации. Но при менее сложной технике, с которой приходилось иметь дело раньше, универсальность подготовки одних компенсировала недостатки в подготовке других. В нынешних условиях возможности такой подстраховки резко сократились. Процесс освоения самолетов и вертолетов нового поколения вызвал дифференциацию, дробление специальностей, особенно в звене младшего технического состава. Вырос объем знаний и навыков, которыми должен обладать каждый авиатор по своей специальности.

Эта особенность требует, с одной стороны, стопроцентного охвата технической учебой всего личного состава подразделений и частей ВВС. Нельзя больше мириться с наблюдавшимися ранее в отдельных частях случаями низкой посещаемости занятий по технической подго-

товке. Отсутствие на занятиях — это пробел в подготовке авиаспециалиста, который не всегда можно восполнить, а значит, и источник недочетов в эксплуатации авиационной техники.

С другой стороны, метод самостоятельной подготовки становится основным видом технической учебы не только офицерского состава, но и прапорщиков, а по некоторым специальностям — рядовых и сержантов инженерно-авиационной службы. Важно, чтобы он не был пущен на самотек. Опыт самостоятельной учебы показывает, что личному составу авиационных частей он под силу. Обладая достаточной общеобразовательной подготовкой и теоретическими знаниями по специальным дисциплинам, каждый специалист при хорошо организованной и целенаправленной самостоятельной подготовке сможет поддерживать, углублять и совершенствовать свои знания и навыки.

Тематика самостоятельной подготовки каждого авиационного специалиста планируется его непосредственным начальником на период обучения (летчику — командиром звена, технику — техником звена и т. д.) с указанием сроков изучения отдельных тем или вопросов темы.

В отведенное для самостоятельной подготовки время должна быть обеспечена возможность использовать литературу и учебные пособия, позаниматься в учебных классах и лабораториях ТЭЧ ап, получить квалифицированную консультацию. Приносят пользу также витрины с информацией о поступившей новой технической литературе.

Надо, чтобы качество освоения запланированных тем обязательно оценивалось начальником. При этом специалистам, самостоятельно изучившим ту или иную тему, полезно выступить перед товарищами. Те, кто их слушает, почерпнут для себя что-то новое, а выступающие закрепят свои знания. Особенно важно это для молодых летчиков, штурманов, техников.

Для плодотворной учебы в авиационных частях имеются все возможности. Сюда поступает техническая литература и плакаты. Большая часть учебных стендов для классов изготавливается и поставляется централизованно. На освоение учебных программ выделяется и достаточно времени.

Но глубоко ошибаются те командиры и инженеры, которые считают, что для учебы все должно поступить только «из центра» (стенды, макеты, агрегаты и т. д.). Практически этого достичь невозможно, да и не нужно. Процесс создания учебных пособий на местах — есть часть общего процесса обучения. Для решения этой задачи нужно привлекать как можно больше специалистов различных категорий.

Летчики и инженеры, штурманы и техники, механики, стрелки и радисты, вовлеченные в творческую работу по созданию учебных пособий, прежде всего сами отлично изучат ту технику, пособия по которой они создают, станут мастерами в работе на технике и под руководством командиров поведут за собой весь личный состав в поход за отличное владение техникой, аэродинамикой и тактикой применения своего оружия.

В начале каждого периода обучения предусмотрены сборы для летного и инженерно-технического состава, на которых основное время должно выделять-

ся на изучение новой авиационной техники, принципов действия отдельных ее систем и оборудования, правил эксплуатации, порядка ее подготовки и боевого применения. Между учебными сборами на техническую подготовку в каждой авиационной части ежемесячно в твердо установленные дни командирской подготовки выделяется часть учебного времени для летного и технического состава. Немалый резерв времени в течение года образуется при срыве полетов по различным причинам. Долг командиров и инженеров всех степеней целенаправленно использовать материальную базу и отводимое время для быстрейшего роста технических знаний личного состава. Техническая подготовка в авиационных частях должна быть организована так, чтобы каждый учебный час приносил наибольшую пользу.

При организации занятий по технической подготовке следует изжить недочеты, допускаявшиеся в прошлом в некоторых подразделениях. Проведение занятий наспех, в необорудованных помещениях, плохая подготовка руководителей и обучаемых, неактуальность тематики снижали качество и эффективность технической подготовки. Не менее отрицательно сказывалась сезонность и низкая посещаемость занятий. Не уделялось должного внимания росту профессиональной подготовки руководителей занятий. Инструктивно-методическая работа с ними велась не систематически. Нередко допускались случаи необъективной оценки знаний на зачетах, семинарах и классно-групповых занятиях. Самостоятельная подготовка офицерского состава проводилась бесконтрольно и формально; не велось систематического контроля за качеством отработки авиационными специалистами тем по индивидуальным планам. Тренажи в некоторых случаях превращались в показ действий и приемов. Технические разборы недостаточно использовались для обучения и воспитания авиаспециалистов.

С каждым годом требования к авиационным специалистам, уровню их профессиональных знаний, а следовательно, к качеству и организации технической подготовки неизменно возрастают. Неуклонное повышение технической культуры, квалификации летного и инженерно-технического состава — важнейшее условие успешного решения задач, стоящих перед частями и подразделениями Военно-Воздушных Сил. Пример в этом деле должен показать руководящий состав частей и подразделений.

Авторитет руководителя определяется прежде всего глубокой идейностью, высокой профессиональной подготовкой, большой культурой. Современный руководитель — это человек творчески мыслящий, хорошо понимающий социально-политические аспекты научно-технического прогресса, инициативный, требовательный и вместе с тем чуткий к людям.

Командир звена, техник звена, начальник группы обслуживания и вышестоящие по должности офицеры должны быть не только знатоками своего дела, но и зрелыми воспитателями и учителями подчиненных. Они прежде всего должны лично обучать и совершенствовать воздушную выучку подчиненных, проверять качество выполнения ими элементов техники пилотирования, самолетовождения и боевого применения, показывать наиболее эффективные приемы эксплуатации авиационной техники.

Успешно обучать и воспитывать может только тот, кто имеет широкий кругозор, высокую теоретическую и специальную подготовку, в совершенстве владеет марксистско-ленинской методологией, разбирается в педагогике и психологии, постоянно пополняет свои знания и оттачивает свое профессиональное мастерство.

Первоочередная задача состоит в том, чтобы те, кто обучает и воспитывает авиаторов, сами стали первоклассными специалистами, постоянно заботились о росте своего педагогического мастерства. Учебно-методическую работу с руководителями занятий нужно вести систематически, шире привлекать для этой цели возможности военных учебных заведений, проводить показательные и инструктивно-методические занятия и конференции, учить и широко использовать опыт лучших командиров и инженеров, смело брать на вооружение их методические находки. Присутствуя на занятиях, которые они проводят, наблюдать за их практической деятельностью в процессе обучения, каждый сможет почерпнуть много нового и поучительного.

Повышение качества обучения находится в прямой зависимости от состояния учебно-материальной базы авиационных частей. Важно, чтобы она совершенствовалась вместе с развитием техники, отражала все изменения в конструкции и правилах эксплуатации самолетов. Опыт передовых частей подтверждает необходимость широкого внедрения действующих макетов, стендов, учебных кинофильмов и диафильмов, обеспечивающих наглядность обучения. Очень большую пользу приносит постоянно действующие конкурсы на лучшую учебную базу, перспективные планы дооборудования и совершенствования учебных классов.

Однако как бы ни была хороша учебная база, как бы полно ни соответствовала предъявляемым к ней требованиям, она используется главным образом для углубления теоретических знаний и не может обеспечить всестороннюю практическую подготовку авиационных специалистов. Основой для закрепления навыков в эксплуатации техники остается систематическое обучение на тренажерах и непосредственно на авиационной технике. Такие занятия прививают специалистам уверенность в действиях с арматурой кабин, в работе на технике и ответственность за каждую выполненную работу. Содержание, объем и периодичность тренажей следует тесно увязывать с конкретными задачами, решаемыми летным и инженерно-техническим составом.

Нет нужды подробно останавливаться на всех формах и методах технической подготовки личного состава. Они хорошо известны в авиационных частях. Важно творчески, умело выбирать их, соотнося с уровнем подготовки личного состава и решаемыми задачами.

Сегодня звать больше, чем вчера, завтра — больше, чем сегодня; сегодня делать лучше, чем вчера, завтра — лучше, чем сегодня, — должны быть девизами каждого авиатора в новом году. И нет сомнения в том, что углубленное изучение авиационной техники, аэродинамики, тактики будет, как всегда, магистральным путем дальнейшего повышения боевой готовности, успешного выполнения каждого полетного задания.

«КРАСНОЙ ЗВЕЗДЕ»

50

Первый номер центрального органа Министерства обороны Союза ССР газеты «Красная звезда» вышел 1 января 1924 года.

С первых дней своего существования газета стала верным проводником политики партии в массы военнослужащих. Газета пропагандирует идеи марксизма-ленинизма, генеральную линию КПСС, помогает командирам, штабам, политорганам, партийным и комсомольским организациям крепить боевую мощь армии, авиации и флота, воспитывать личный состав в духе преданности делу коммунизма, постоянной готовности к защите завоеваний Великого Октября, свободы и независимости народов нашей Родины, стран социалистического содружества.

В годы социалистического строительства, в период индустриализации страны и коллективизации сельского хозяйства «Красная звезда» разъясняла читателям значение этих великих преобразований для укрепления обороноспособности страны, оказывала военным кадрам помощь в освоении новой техники, новых приемов вооруженной борьбы. На ее страницах в эти годы выступали со статьями М. И. Калинин, И. В. Сталин, В. В. Куйбышев, Е. М. Ярославский, А. В. Луначарский, К. Е. Ворошилов, М. В. Фрунзе, С. М. Буденный, М. Н. Тухачевский, Б. М. Шапошников, Д. М. Карбышев и другие государственные, партийные и военные деятели.

Признанием заслуг газеты перед Родиной явилось награждение ее в декабре 1933 года, в канун десятилетнего юбилея, орденом Красной Звезды.

Коллектив газеты немало потрудился над тем, чтобы сделать достоянием миллионов советских людей героиче-

ские подвиги наших воинов в боях у озера Хасан, на Халхин-Голе, в войне с белофиннами.

В годы Великой Отечественной войны «Красная звезда» выступила боевым помощником Коммунистической партии в мобилизации всех сил народа на разгром врага. Журналисты-краснозвездовцы находились на самых ответственных участках фронта, освещали боевые действия войск и подвиги советских воинов, часто бывали у партизан. Они проявили образцы стойкости и мужества, многие из них отдали свою жизнь в боях за Советскую Родину.

Рассказы о героизме воинов сочетались в газете со статьями о боевом мастерстве. Печатались материалы, обобщавшие опыт боевых операций, рассматривавшие приемы борьбы с танками и авиацией врага в различных условиях боя. Из номера в номер в газете выступали известные политические и государственные деятели, военачальники, выдающиеся советские писатели.

За время Великой Отечественной войны вышло 1200 номеров газеты. В июле 1945 года за большую и плодотворную работу по политическому и боевому совершенствованию личного состава Советской Армии и за активную мобилизацию воинов на полный разгром фашистской Германии «Красная звезда» была награждена орденом Красного Знамени.

В послевоенный период газета вносит свой вклад в решение сложных задач, стоящих перед Вооруженными Силами. Она широко освещает борьбу советских воинов за успешное выполнение решений XXIV съезда КПСС, пропагандирует революционные и боевые традиции советского народа, Советской Армии и

Военно-Морского Флота, разрабатывает коренные проблемы военной теории и практики, обучения и воспитания воинов, вдохновляет их на новые успехи в боевой и политической подготовке, в социалистическом соревновании, в борьбе за дальнейшее повышение бдительности и боевой готовности. В первые годы научно-технической революции в военном деле «Красная звезда» доводила до читателей суть коренных преобразований в войсках, знакомила с принципами действий ядерного оружия и способами защиты от него, с развитием ракетного оружия, реактивной авиации, атомного подводного флота, математизацией различных отраслей военного дела.

Авиаторы с большим интересом читают в «Красной звезде» материалы на авиационные темы. Эти выступления газеты помогают воздушным бойцам совершенствовать свое боевое мастерство, крепить дисциплину и боеготовность, бороться за новые рубежи в социалистическом соревновании.

Материалы «Красной звезды», посвященные победам советской космонавтики, ярко показывают исполинские силы и возможности социалистического строя, самой передовой советской науки и техники, мужество и героизм покорителей космоса.

На страницах «Красной звезды» постоянно находят отражение важнейшие проблемы дальнейшего боевого совершенствования армий государств — участников Варшавского Договора, укрепления братской боевой дружбы с народами стран социалистического содружества. Газета последовательно и целеустремленно воспитывает советских воинов в духе непримиримой ненависти



к злейшему врагу человечества — империализму.

Заслуги газеты, связанные с воспитанием личного состава армии и флота, советской молодежи на героических традициях, мобилизацией воинов на овладение новой боевой техникой и оружием, повышением боеготовности войск, в 1965 году, в дни празднования 20-летия победы Советского Союза в Великой Отечественной войне, были отмечены высшей наградой — орденом Ленина.

Газета постоянно совершенствуется вместе с развитием Советских Вооруженных Сил. Она все глубже и планомернее учитывает те огромные изменения, которые произошли в армии и на флоте в результате революции в военном деле, новые требования к боевому обучению и политическому воспитанию воинов. Важными вехами в работе коллектива редакции стало освещение таких событий, как 50-летие Великого Октября, 100-летие со дня рождения В. И. Ленина, 50-летие СССР. «Все, что создано советским народом, должно быть надежно защищено» — вот девиз, который пронизывает все выступления газеты.

Со статьями по важнейшим вопросам военного строительства, повышению боевой готовности Вооруженных Сил в «Красной звезде» выступают член Политбюро ЦК КПСС Министр обороны СССР Маршал Советского Союза А. А. Гречко и его заместители, начальник Главного политического управления Советской Армии и Военно-Морского Флота генерал армии А. А. Епишев, командующие войсками военных округов, флота и группами войск, члены Военных советов — начальники политуправлений.

Интерес читателей к «Красной звезде» во многом связан с тем, что она постоянно обращается к современным проблемам литературы и искусства, науки, техники, строительства, в ней широко представлена тематика военного быта.

Непрерывно расширяются связи редакции с читателями. «Красная звезда» помогает глубоко осмыслить решения XXIV съезда КПСС, показывает борьбу трудящихся за претворение этих решений в жизнь. На ее страницах рассказывается, как воины несут службу, как действуют на учениях, маневрах, в полетах и морских походах. Она помогает молодым людям выбрать в жизни почетную профессию офицера.

«Красная звезда» — одна из наиболее массовых газет страны. Если в 1924 году ее тираж был всего 4 тысячи экземпляров, то в 1970-м он достиг 2550 тысяч. В этом году газета печатается тиражом 2 674 тысячи экземпляров.

Ежедневно газета выходит двумя выпусками. 41 процент тиража «Красной звезды» печатается в Москве (724 тысячи экземпляров составляют первый выпуск, 347 тысяч — второй, куда попадают самые последние новости). Остальной тираж печатается в 27 городах — Алма-Ате, Волгограде, Донецке, Киеве, Краснодаре, Ленинграде, Ростове, Ташкенте и других. В тринадцать городов матрицы газеты передаются по фототелеграфу.

Воины-авиаторы от души желают коллективу «Красной звезды» новых славных успехов во имя дальнейшего повышения могущества Советских Вооруженных Сил.

Позади было уже три четверти воздушного пути, когда экипаж, возглавляемый офицером М. Ефремовым, попал в очень сложную обстановку... Секунды были отпущены командиру корабля, чтобы принять решение, и он принял его.

— Всем оставаться на местах, — раздался спокойный голос Ефремова. — Будем садиться на своем аэродроме...

Смелые действия командира корабля, его выдержка и хладнокровие передались членам экипажа. И полет закончился успешно.

В том, что экипаж Ефремова в сложной обстановке отлично справился с за-

выполнение того или иного полетного задания.

Здесь проводятся интересные по форме и глубокне по содержанию разнообразные мероприятия. Заслуживает, например, внимания работа с командирами кораблей, от которых во многом зависит морально-психологическая атмосфера в летных экипажах. С ними проводятся занятия, которые способствуют повышению их теоретического мастерства, совершенствованию методических, педагогических и командирских навыков; устраиваются вечера встреч с участниками Великой Отечественной войны, заслуженными во-

ИЗ ОПЫТА ПАРТИЙНО-ПОЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

КОГДА РЕШАЮТ СЕКУНДЫ...

Генерал-майор авиации Н. МАЛИНОВСКИЙ

данием, нет ничего неожиданного. В подразделении, где проходят службу авиаторы, морально-психологической закалке личного состава отводится одно из центральных мест.

Готовя командира корабля, штурмана и других членов экипажа к выполнению полетного задания, здесь заботятся не только о их теоретической подготовке, отработке навыков на тренажере, прочном и четком усвоении характера полета, но и о степени готовности авиаторов действовать в воздухе смело, со знанием дела, инициативно и решительно. Командир выпускает экипаж в полет лишь в том случае, если есть уверенность, что он хорошо натренирован и мобилизован морально.

Стоит ли говорить, как это важно! Тем более что встречаются еще отдельные командиры, которые считают, что для успеха полета экипажу достаточно изучить учебные цели, содержание и технику выполнения предстоящего задания. А остальное, как говорится, приложится.

Опыт работы отличного подразделения, где служит офицер Ефремов, показывает, что, отправляясь в полет, авиатор должен быть готов к нему как в профессиональном отношении, так и в морально-психологическом. Морально-психологическая закалка членов экипажей подразделения — предмет постоянной заботы командира, политработников, партийной и комсомольской организаций. Изо дня в день они воспитывают у авиаторов чувство личной ответственности за подготовку к полету, успешное

енными летчиками и штурманами. Умело используется и такая форма воспитания воспитателей, как дни командира корабля. В эти дни обсуждают задачи политической и организаторской деятельности командиров экипажей, морально-боевой подготовки личного состава, повышения боевого мастерства и выучки, сплочения коллектива, а также обучают их практике совместной работы с партийными и комсомольскими группами. Как правило, задолго до дня командира корабля участникам раздают планы его проведения, в которых указываются темы, подлежащие обсуждению, даются рекомендации, кому и на что обратить внимание в своих выступлениях.

Методический совет, возглавляемый военным летчиком первого класса Г. Сысоевым, организует обзоры теоретических журналов, диспуты, собеседования по различным вопросам военной педагогики, психологии и морально-психологической подготовки. На секции, которой руководит летчик-политработник И. Ашихмин, одним из первых освоивший новую авиационную технику, регулярно обсуждаются и вырабатываются рекомендации по воспитанию у членов экипажей высокой психологической стойкости при выполнении полетов на предельно малой высоте, рассказывается о психологических особенностях длительного полета над безориентирной местностью, о формировании высоких морально-психологических качеств у летного состава при

(Окончание см. на стр. 10.)

Генерал-лейтенант авиации
В. ГОЛИЧЕНКО,
заслуженный военный летчик СССР

В докладе на V Всеармейском совещании секретарей партийных организаций Министр обороны СССР Маршал Советского Союза А. А. Гречко подчеркнул, что командиры, политорганы и партийные организации несут большую ответственность за обучение и воспитание молодых офицеров, повышение их идейно-теоретической и методической подготовки, развитие командирских качеств и организаторских способностей.

Да, молодые офицеры — это золотой фонд нашей армии, ее будущее. Формирование стойких и мужественных защитников советской Родины, военных специалистов, мастеров своего дела во многом зависит от командиров, старших товарищей, обладающих поистине бесценным опытом.

Обучение и воспитание молодых летчиков и штурманов занимает одно из центральных мест в практике работы авиационных командиров, политработников, партийных и комсомольских организаций. Особое внимание уделяется молодым авиаторам в начальный период их становления как воздушных бойцов, когда их первые шаги к вершинам мастерства подчас еще неуверенны. Именно на этом этапе важно привить молодым воинам стремление настойчиво овладевать своей специальностью, вырабатывать мужество, выносливость, инициативу, способность с максимальной эффективностью выполнять самые сложные задания.

Достижение этой цели в большой мере зависит от организаторских способностей и педагогического мастерства командиров, непосредственно руководящих летной подготовкой лейтенантов, направляющих в это же русло деятельность всех офицеров-руководителей, партийных и комсомольских активистов.

Сошлемся на опыт одной из частей. Здесь офицеры-руководители четко представляют, что мужание молодого летчика должно проходить в крепком, спаянном, устремленном к единой цели коллективе. Для этого выбрали эскадрилью, которой командует гвардии майор М. Хоменко. Выбор на эту эскадрилью пал не только потому, что комзек грамотный, умелый и мужественный воздушный боец (в этом ему не уступают и другие командиры подразделений), но главное потому, что офицер Хоменко умеет и любит работать с молодыми летчиками. А это уже искусство, которое, прямо скажем, не каждому дается. Ведь знания, навыки, идейная закалка, полученные в начале летного пути, чувство ответственности за выполнение своего долга, постоянная жажда новых знаний, стремление к творческому поиску, привитые смолоду, служат прочной основой для дальнейшего совершенствования воздушного бойца, в решающей степени определяют его успешное движение вперед.

Слов нет, работать с молодежью сложнее и во многом ответственнее, чем со зрелыми, не раз подтверждавшими свои высокие профессиональные качества авиаторами. Но зато какое удовлетворение приносит наставнику каждый новый успех подчиненных! Не случайно предметом особой гордости командиров, инструкторов являются их ученики и последователи. И несомненно, настоящим наставником молодых может стать лишь тот, кто понимает свою ответственность не только за их сегодняшние успехи, но и за дальнейшую летную судьбу.

Заместитель командира по политической части гвардии капитан В. Кушнер, командиры звеньев гвардии капитаны А. Ванченко, Н. Дубин, В. Ключов не равны по опыту, но у каждого есть свои достоинства. Например, капитан Ключов еще молод, но обладает методическим мастерством, помогающим находить верные пути для всесторонней высококачественной подготовки недавних выпускников авиационных училищ.

Еще до прибытия лейтенантов в эскадрилью были проведены командирские полеты, на которых совершенствовались методическая подготовка инструкторов. Особое внимание обращалось на умение замечать и устранять характерные и опасные ошибки в технике пилотирования, допускаемые обычно молодыми летчиками в первых полетах. А с прибытием лейтенантов в подразделение комзек, командиры звеньев детально изучили их летные, партийные и комсомольские документы, в индивидуальных беседах выяснили склад характера, увлечения, склонности к участию в общественной жизни подразделения. Особенно тщательно определили уровень теоретических знаний и с его учетом организовали подготовку к началу полетов.

Главный упор в этот период делался на изучение авиационной техники, аэродинамики, самолетовождения, инструкции летчику, района полетов, требований документов, регламентирующих летную работу и ее безопасность. Летчикам читали лекции, с ними проводили семинары, классно-групповые и практические занятия, тренажи. Выделено было необходимое время и на самостоятельную учебу. И хотя объем подготовки к началу летной работы был достаточно большим, лейтенанты проявили старание, настойчивость в учебе, успешно справились с поставленной перед ними задачей и вскоре приступили к полетам. Освоение программы началось без раскочки, но и без неоправданной спешки.

Строгая методическая последовательность при обучении молодых летчиков — основа успешной подготовки их до уровня первоклассных воздушных бойцов и одно из решающих условий обеспече-

ния безопасности полетов. Центральной фигурой в обучении летчиков является командир звена. Именно он повседневно готовит подчиненного к полетам, поднимается с ним в воздух, обучает его пилотированию современного самолета, стремительным и точным атакам воздушных и наземных целей. И именно командир звена, всесторонне изучивший своих подчиненных, может выбрать наиболее верный путь к достижению высот боевого мастерства.

В эскадрилье, возглавляемой майором Хоменко, командиры звеньев с первых полетов на спарках с молодыми летчиками внимательно присматривались к их почерку, не упускали ни малейшей детали в поведении, всесторонне оценивали умение каждого пилотировать самолет. Постепенно складывалось четкое мнение об общем уровне воздушной выучки лейтенантов, а также об их индивидуальных летных качествах, способностях и возможностях. Было замечено, что молодые летчики неодинаково продвигались по программе. Одни схватывали все на лету, понимали командира с полуслова и быстро осваивали упражнения курса. Гвардии лейтенанты И. Стадников, В. Трунов, В. Егоров и другие по пути боевого совершенствования продвигались настойчиво и планомерно, не доставляя командирам особых хлопот. А вот некоторые другие летчики отставали от товарищей, требовали к себе особого внимания.

Тут хотелось бы сделать небольшое отступление. Известно, например, что среди воздушных бойцов высокого класса, как правило, не бывает значительной разницы в воздушной выучке. Все они способны выполнять сложные полетные задания с одинаковым примерным качеством. В этом сказываются политическая и морально-психологическая зрелость, опыт, натренированность и многие другие факторы.

Иначе обстоит дело с молодыми. При всей своей любви к летной профессии, желании больше летать, быстрее совершенствоваться мастерство они в силу многих причин, в первую очередь психологических, добиваются подчас далеко не одинаковых результатов в боевой учебе. И совершенно очевидно, что по первому впечатлению нельзя судить о перспективности обучаемого, нельзя तोпориться и зачислять его в «отстающие», а тем более внушать ему эту мысль. Такой подход отрицательно влияет на дальнейшую подготовку лейтенанта и может в конечном счете привести к неоправданному отстранению от летной работы.

Подвляющее большинство авиационных командиров и политработников хорошо понимают трудности становления молодого летного состава и делают все для того, чтобы выявить и устранить причины отставания каждого офицера не жалеют для этого ни труда, ни

МУЖАЮТ В ЭСКАДРИЛЬЕ

времени и, как правило, добиваются успеха.

Так поступил и командир звена гвардии капитан Ванченко, когда наметилось отставание в летной подготовке гвардии лейтенанта А. Борзенкова. Командир правильно определил причины ошибок летчика, провел с ним дополнительные занятия по теории полета, инструкции летчику, и особенно по действиям на тех этапах полета, которые труднее всего ему давались. А главное внимание уделил тренажам в кабине самолета и на специальной аппаратуре. В ходе предварительной и предполетной подготовки, в перерывах между полетами летчик под контролем командира звена отработывал действия, которые ему предстояло выполнять в полете, доводя их до осознанного автоматизма.

Командир звена настойчиво и целеустремленно учил Борзенкова искусству пилотирования самолета на всех этапах полета, особенно на глиссаде снижения и посадке, где молодой летчик чаще всего допускал отклонения. После полета он глубоко анализировал допущенные летчиком ошибки, разъяснял, как их можно быстрее устранить, и намечал конкретные пути дальнейшей работы. Все это дало положительные результаты: лейтенант Борзенков поверил в свои силы, догнав товарищей в летной подготовке.

Очень важно то, что командиры с первых дней обучения молодых летчиков показывали им цель, на достижение которой концентрировались усилия. Такая цель — высокое боевое мастерство, необходимое для победы в бою против сильного, технически хорошо оснащенного противника. Командиры разъясняли молодым офицерам, что перед воинами Советской Армии XXIV съезд КПСС поставил конкретную и ясную задачу: постоянно повышать боеготовность и боеспособность, быть готовыми в любой момент отразить удар агрессора, откуда бы он ни исходил. Вот почему с первых шагов службы лейтенанты должны воспитывать в себе высокие морально-политические и боевые качества, в совершенстве знать вверенный самолет, учиться новейшим методам его боевого применения.

И любое упражнение: полет ли в зону или по маршруту отработывается с учетом требований современного боя. Например, в зоне пилотирования командир учит выполнять каждую фигуру пилотажа так, будто она заканчивается атакой воздушного или наземного противника — стремительно, напористо, тактически грамотно. А в полете по маршруту, если позволяют условия, «продолевается» противодействие средств ПВО «противника». Лейтенанты убеждаются в том, что для военного летчика техника пилотирования неразрывно связана с боевым применением самолета. И от степени ответственности каждого, от

его упорства в профессиональном совершенствовании зависит боеспособность подразделения и части, готовность в любую минуту выполнить боевое задание.

Именно о постоянной готовности к бою заботились в эскадрилье, проводя работу по морально-политической и психологической закалке воздушных бойцов. Командиры, политработники, партийные и комсомольские организации воспитывают лейтенантов в духе преданности идеалам коммунизма, любви к социалистической Родине и ненависти к ее врагам. Именно эти качества в сочетании с высоким летным и тактическим мастерством помогали авиаторам старшего поколения одерживать победы над врагами социалистической Отчизны.

Воспитанию летчиков на славных боевых традициях в авиационных подразделениях уделяется большое внимание. В лекциях, беседах, на встречах с ветеранами офицеры-руководители постоянно подчеркивают, что молодые авиаторы — воспитанники Ленинского комсомола и Коммунистической партии, принявшие эстафету ратной славы старшего поколения, владеющие самой современной авиационной техникой, должны неуклонно крепить боевую мощь Военно-Воздушных Сил. В этой ответственности — живая, неразрывная связь поколений воздушных бойцов, залог несокрушимой прочности воздушных рубежей нашей страны. Так, в годы Великой Отечественной войны летчик-штурмовик А. Петраков воевал в Прибалтике на Ил-2. За отвагу и героизм при выполнении боевых заданий мужественный авиатор награжден четырьмя орденами Красного Знамени. Его сын Николай в послевоенное время стал летчиком. А сейчас в одном из наших подразделений служит и младший сын фронтовика, лейтенант Игорь Петраков, летчик истребительно-бомбардировочной авиации.

О героических подвигах советских авиаторов в годы Великой Отечественной войны знает каждый солдат, сержант, прапорщик, офицер. В эскадрильях и полках часто организуются встречи с фронтовиками. Надолго запомнились молодым авиаторам рассказы о боях против немецко-фашистских захватчиков, услышанные от дважды Героя Советского Союза генерал-полковника авиации А. Ефимова, Героя Советского Союза генерал-лейтенанта авиации А. Кравцова, заслуженного военного летчика СССР полковника В. Алятина и других участников Великой Отечественной войны.

Интенсивная работа по воспитанию молодых офицеров на славных боевых традициях побуждает их во всем походить на героев, в мирное время готовиться к бою и победе, воспитывать в себе мужество, отвагу и смелость.

1964 год. Жаркий июльский день. Старший лейтенант Виталий Гуцин возвращался с задания на аэродром. И вдруг остановились двигатели. Летчик доложил о случившемся руководителю полетов, сделал несколько попыток запустить двигатели, но безрезультатно, самолет стремительно шел к земле. Руководитель полетов подал единственно верную в этой обстановке команду: «Катапультируйтесь!» Гуцин знал, что это последний шанс на спасение. Но он увидел, что впереди пляж, усеянный отдыхающими людьми. Нет, не мог советский летчик спасти себя ценой гибели других!

Виталий отвернул самолет к центру озера. На это ушло 100—150 метров высоты, которых не хватило ему для благополучного исхода полета.

Верность воинскому долгу, бесстрашие, готовность к самопожертвованию — такие черты воспитываются у молодых летчиков в повседневных полетах, где они учатся безошибочно действовать в любых ситуациях. Серьезная проверка их морально-политической закалки — полеты на отработку сложных видов боевого применения самолета. Новизна и трудность заданий при недостатке летного опыта требуют в этот период от командиров тщательного учета индивидуальных особенностей подчиненных, конкретной и оперативной помощи им в преодолении психологических барьеров. Для этого используются доверительные беседы, тщательный совместный анализ ошибок, тренажи и контрольные полеты. Если замечено, что какие-то ошибки, допущенные летчиком в воздухе, отрицательно сказываются на его настроении, подрывают веру в свои силы и возможности, командиры объясняют, что эти промахи устранимы, нужно только проявить старание, повысить к себе требовательность, настойчиво, не жалея труда, добиваться цели.

Так с помощью командиров обрели уверенность и устранили недостатки лейтенанты В. Коваль, И. Стадников, В. Гализдра. Преодолев первые затруднения, они стали успешно осваивать программу летного обучения, более того, почувствовали, что теперь им по плечу и высокие рубежи профессионального мастерства.

Социалистическое соревнование — одно из действенных средств быстрого достижения молодыми авиаторами высокого уровня боевой выучки. Командиры, политработники, партийные и комсомольские активисты приложили много стараний при организации соревнования между лейтенантами за отличное знание и содержание оружия и боевой техники, мастерское владение ими.

Звенья, пары, летчики соревнуются между собой за своевременное и высококачественное выполнение индивиду-

КОГДА РЕШАЮТ СЕКУНДЫ...

(Окончание. Начало на стр. 7.)

полетах строем в плотных боевых порядках. По рекомендации секции организуется обмен опытом командиров кораблей, штурманов, политработников по воспитанию высоких морально-боевых качеств у молодых авиаторов.

Определяя основные направления и пути морально-политической и психологической подготовки, командир, политработник, партийная организация исходят из указаний XXIV съезда партии о формировании у каждого советского человека коммунистического мировоззрения, воспитании его в духе марксизма-ленинизма, преданности социалистической Родине, глубокого понимания своего долга в деле надежной защиты всего, что создано народом.

В подразделении, о котором идет речь, идейно-политическое воспитание авиаторов постоянно находится в центре внимания руководящего состава, всех коммунистов. Здесь используются такие формы политического образования летчиков, штурманов, техников и других авиационных специалистов, как марксистско-ленинская подготовка, политические занятия, теоретические собеседования и конференции, выступления с рефератами, тематические вечера, агитационно-пропагандистские мероприятия, наглядная агитация; большое место занимает также пропаганда революционных и боевых традиций партии, народа и армии. Особое место в работе с личным составом отводится воспитанию одного из важнейших морально-боевых качеств — любви к Родине и ненависти к ее врагам.

Морально-политическая и психологиче-

ская подготовка в подразделении ведется с учетом сколачивания экипажей. Дело в том, что порой члены экипажа действуют в воздухе несогласованно, что не может не сказываться на качестве выполнения задания. Поэтому большое значение имеет хорошо продуманный подбор членов экипажа не только по уровню подготовки, но и по психологическим признакам. Успех зависит от умения командира правильно определить черты характера, темперамент каждого из членов и сформировать экипаж по принципу психологической совместимости. Здесь большую помощь оказывает партийная группа.

Из психологии известно, что в деятельности летного состава важное значение имеют твердые навыки. Летчик, который имеет перерыв в летной работе, как правило, утрачивает приобретенные навыки. Поэтому в полет его сразу выпускать нельзя. И совершенно правильно делают в подразделении, когда с летным составом после отпусков, например, проводят теоретические занятия, наземные тренажи, а затем организуют вывозные полеты. Особенно благотворно сказываются на восстановлении летных навыков, повышении морально-психологических качеств занятия на тренажной аппаратуре. Ставя обучаемого летчика в условия резкого дефицита времени, подавая сигналы в полетном темпе, руководитель тренажа может дать экипажу такую нагрузку, которую он испытывает в реальном полете.

Самым тщательным образом организуется психологическая подготовка групп руководства полетами. Дело в том, что психология руководства полетами — это область мало исследованная. Мощные раздражители, иногда целая цепь крайне острых ситуаций, случается, вызывают состояние напряженности, которое, как правило, приводит к скованности психической деятельности, нарушению последовательности действий, к искажению оценки информации об обстановке,

времени, пространстве и т. п. Отсутствие учета этих психофизиологических особенностей ставит под угрозу профессиональную надежность человека, управляющего полетами.

В процессе руководства полетами приходится использовать в ограниченное время огромное количество информации, принимать доклады и передавать команды, постоянно знать воздушную обстановку, психологические особенности каждого летчика и т. д. Вот почему в период подготовки группы к полетам целесообразно включать психологические тренировки памяти, внимания, реакции, проигрывать действия в особых случаях.

И последнее, выполнение полетного задания — это также и результат труда инженерно-технического состава, специалистов обслуживающего подразделения. Высокие морально-боевые качества авиационных специалистов внушают летчику уверенность в безотказной работе авиатехники, психологически настраивают его на успешное завершение полета.

Для подготовки современной авиационной техники специалистам необходимы, как известно, отличные знания особенностей ее эксплуатации, умение в сжатые сроки и с высоким качеством выполнить определенный комплекс работ, физическая выносливость, выдержка. При изучении психологических особенностей техников, механиков в первую очередь нужно обратить внимание на умение продолжить время выполнять одну операцию, на характер памяти, на воспитание коллектива. И здесь очень важна постоянная индивидуальная работа с каждым специалистом по повышению его технической грамотности.

Естественно, мы сказали лишь о некоторых направлениях морально-политической и психологической подготовки экипажей. Думается, что постоянное внимание к ней командиров, политработников, партийных организаций будет способствовать успешному решению самых сложных задач летной подготовки.

альных и коллективных социалистических обязательств по технике пилотирования и боевому применению самолета. Для того чтобы творческий огонек самостоятельности не затухал, командиры эскадрильи, командиры звеньев систематически подводят итоги соревнования, анализируя как достижения, так и неудачи лейтенантов, намечая пути дальнейшего совершенствования их мастерства.

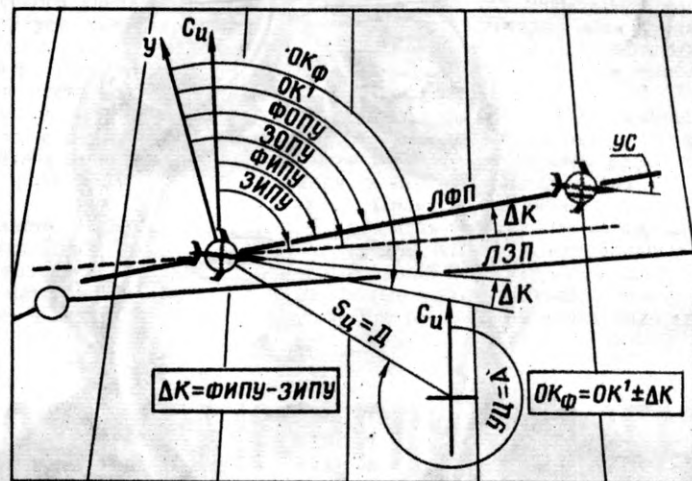
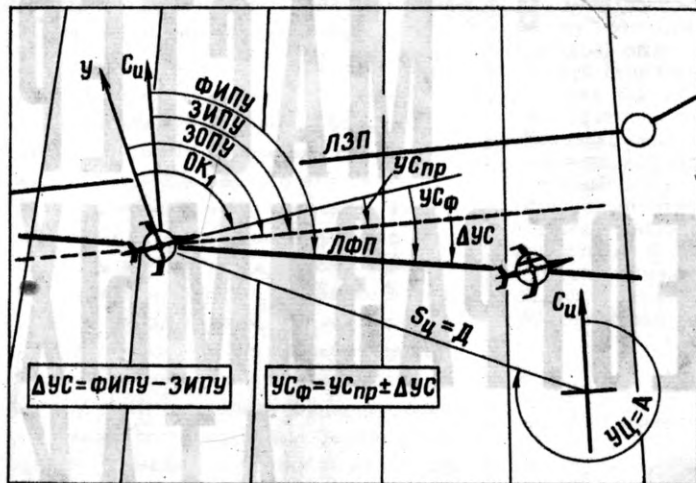
Жизнь требует постоянного углубления теоретических знаний. В эскадрилье прочно укоренилась такая форма обучения, как выступления летчиков с рефератами по вопросам техники, аэродинамики и тактики. Например, гвардии лейтенант Г. Шашков подготовил реферат «Первый и второй режимы полета ис-

ребителя», гвардии лейтенант И. Стадников выступил на тему «Ошибки летчика при полете в трансзвуковом диапазоне скоростей», гвардии лейтенант В. Гализра доложил об особенностях устойчивости и управляемости самолета.

Опыт показал, что приобретенные навыки самостоятельной работы с новинками литературы по технике, аэродинамике, тактике во многом способствуют достижению высоких результатов в боевой учебе. Так, в прошлом году молодые офицеры гвардии капитан Ю. Петров, участник V Всеармейского совещания секретарей партийных организаций, и Б. Амарцев отличились при выполнении сложных упражнений. Они показа-

ли отличную технику пилотирования и зрелое тактическое мышление. Летчики после окончания военного училища самостоятельно изучали литературу, впитывая в себя все, что может потребоваться в современном бою, в повседневных полетах отработывали тактические приемы. Поэтому и в воздухе действовали четко, уверенно, грамотно — так, как в реальной боевой обстановке.

Отрадно сознавать, что сегодняшние лейтенанты чувствуют ответственность за свое становление. Они понимают, что современный бой требует от них твердой воли, мужества, мастерства, решительных действий и учатся военному делу, как завещал нам великий Ленин, настоящим образом.



РСБН И УГОЛ СНОСА

Известно, что важное условие точности самолетовождения — комплексное использование самолетного навигационного оборудования. В статье «Новые возможности РСБН» («Авиация и космонавтика» № 3 за 1972 год) было предложено несколько вариантов применения РСБН, в частности в режиме СРП для самолетовождения.

Практика полетов показывает, что с помощью радиотехнической системы ближней навигации можно быстро и правильно определить угол сноса, а также выполнить коррекцию гироскопа по ФПУ. Но для этого штурману нужны определенные знания и навыки.

Чтобы определить с помощью самолетной радиотехнической системы ближней навигации угол сноса по двум отметкам места самолета на контрольном этапе, где он рассчитывается по формуле $УС = ФПУ - К_{ср}$, а также подобрать его в режиме «Азимут на» («Азимут от») или СРП (летчик удерживает вертикальную стрелку в центре комбинированного пилотажного прибора), нужно сравнительно много времени, ибо контрольный этап должен быть не менее 50—60 км и требуются непосредственные действия летчика.

Для более быстрого и точного измерения угла сноса в режиме СРП с ППДА надо снять текущие значения азимута и дальности. Затем рукоятками «Угол цели» и «Расстояние до цели» установить на БУСРП азимут А и дальность Д, предварительно поставив рукояткой «ЗПУ» значение ЗИПУ данного этапа маршрута. Вертикальная стрелка КПП в

этом случае находится в центре прибора. По мере изменения текущего азимута и дальности рукояткой «Угол цели» (если изменение азимута интенсивнее изменения дальности — полет вблизи траверза наземного АДМ) установить опережающее значение азимута и поддерживать рукояткой «Расстояние до цели» вертикальную стрелку в центре КПП до тех пор, пока текущее значение азимута не станет равным азимуту на шкале «Угол цели». При равенстве этих значений зафиксировать рукоятку «Расстояние до цели». Место самолета в полярной системе координат РСБН «запоминается» с большой точностью. Если изменение дальности интенсивнее изменения азимута, то желательно рукояткой «Расстояние до цели» устанавливать опережающее значение текущей дальности на соответствующей шкале, а рукояткой «Угол цели» удерживать стрелку в центре КПП до совпадения значений текущей дальности с дальностью, установленной рукояткой «Расстояние до цели».

В остальном определение угла сноса подобно определению его при полете от наземного АДМ по линии азимута или от радиостанции с помощью радиоконюпаса.

Рассмотрим общий случай, когда полет на данном этапе выполняется по гироскопу с первоначально взятым ортодромическим курсом с учетом предполагаемого угла сноса (рис. 1).

$$ОК_1 = ЗОПУ - (\pm УС_{пр}).$$

Если предполагаемый угол сноса $УС_{пр}$ не равен фактическому $УС_{ф}$, то вертикальная стрелка на КПП отойдет от центра прибора в сторону, противоположную отклонению самолета от линии заданного пути. Заметив отклонение стрелки (практически для этого достаточно 2—3 мин), штурман рукояткой «ЗПУ»

приводит ее в центр КПП и на шкале считывает значение ФИПУ. Из рис. 1 видно, что

$$УС_{ф} = УС_{пр} \pm \Delta УС, \text{ где } \Delta УС = \text{ФИПУ} - \text{ЗИПУ}.$$

Если стрелка с течением времени не отклоняется от центра прибора, то $УС_{пр} = УС_{ф}$.

Когда полет выполняется с $УС_{пр} = 0$, то есть $ОК_1 = ЗОПУ$, то $УС_{ф} = \text{ФИПУ} - \text{ЗИПУ}$. Знак УС определяется по правилу: если стрелка на КПП отклонилась влево от центра, то брать Δ УС с плюсом, а если вправо — с минусом.

При необходимости летчик выходит на линию заданного пути и берет новый курс с учетом фактического угла сноса. Чтобы достичь наибольшей точности в определении ФПУ и УС, заранее корректируют гироскоп и выдерживают постоянный курс.

В случаях неправильной коррекции гироскопа, его «ухода» или же при отказе корректирующего курсового прибора, когда исключено использование астрономических приборов (полет в облаках), определить ошибку в курсе можно дополнительным способом. Для этого нужно на данном этапе маршрута взять по ГПК курс с учетом УС (рис. 2), то есть $ОК_1 = ЗОПУ - (\pm УС)$; определить ЗИПУ и установить на БУСРП рукояткой «ЗПУ» его значение; «запомнить» место самолета, как указывалось при определении УС. Если стрелка отошла от центра прибора (что говорит о неточности коррекции, выполненной ранее каким-либо другим способом, или «уходе» ГПК), следует привести ее в центр рукояткой «ЗПУ» и на соответствующей шкале отсчитать значение фактического истинного путевого угла.

Если значение ФИПУ, считанное со шкалы «ЗПУ», больше или меньше заданного на определенное количество градусов ($\Delta К$), то на такую же величину отличается значение ФОПУ от ЗОПУ, а следовательно, и $ОК_{ф}$ от $ОК_1$, то есть $\Delta К = \text{ФИПУ} - \text{ЗИПУ}$.

Таким образом, фактический ортодромический курс, рассчитанный по формуле $ОК_{ф} = ОК_1 \pm \Delta К$, устанавливается на пульте рукояткой «Задатчик курса», а затем курс исправляется с учетом выхода на линию заданного пути.

Старший лейтенант А. ТЕСЛИКОВ,
военный штурман второго класса.

Рис. 1. Определение угла сноса с помощью ФПУ в режиме СРП.

Рис. 2. Коррекция гироскопа по ФПУ.

МАСТЕР НЕОТРАЗИМЫХ АТАК



На рисунке: летчик-снайпер подполковник П. Личагин.

С утра над полигоном стоял неумолчный гул реактивных двигателей. Истребители-бомбардировщики выполняли стрельбы по наземным целям.

— Я 201-й, на боевом, — прозвучал в динамике уверенный голос.

— Работу разрешаю, — подтвердил руководитель полетов на полигоне и, обернувшись к своему помощнику, сказал: — Личагин стреляет. Сейчас от нашей мишени ничего не останется...

Сверкнув крыльями, самолет вошел в крутое пики; раздалась дробная пушечная очередь, и вот уже истребитель-бомбардировщик победно взмыл вверх, уходя в сторону аэродрома.

— 201-й работу закончил.

Руководитель полетов тут же смог убедиться в справедливости своего предсказания: снаряды, как по заказу, легли точно в цель.

Да иначе и быть не могло — огонь вел летчик-снайпер подполковник Павел Сергеевич Личагин.

Еще до встречи с ним политработник офицер Н. Донцов, сам первоклассный летчик, рассказал нам о влюбленности Личагина в крылатую профессию, о том, как он по-лейтенантски, будто вчера только начал летать, рвется в небо. А на его счету уже более двух тысяч часов налета. И какого налета!

Летная книжка воздушного снайпера

лаконично, страничка за страничкой повествует о неуклонном росте его боевого мастерства. Полеты днем и ночью, в простых и сложных метеоусловиях. Воздушные бои, стрельбы, практические бомбометания, освоение самых сложных видов боевого применения самолета. И за каждое полетное задание неизменная оценка — «отлично».

Источник такого завидного постоянства — глубокое знание офицером вверенного самолета, его боевых возможностей, отличная техника пилотирования, умение выжать из машины все, на что она способна.

С подполковником П. Личагиным мы встретились на самолетной стоянке сразу же после полетов. Среднего роста, по-юношески подтянутый, подчеркнуто аккуратный во всем, он сразу вызывал к себе симпатию. К тому же он оказался очень интересным собеседником, глубоко разбирающимся во многих вопросах, особенно когда речь шла о летном деле, об успехах его товарищей.

А вот о себе Павел Сергеевич рассказывал скупно. Гораздо больше удалось узнать от его сослуживцев.

Шестнадцать лет назад закончил Личагин военное училище летчиков и был назначен в строевую часть. Начинать летную биографию, как и большинство лейтенантов: довелось испытать и горечь

неудач, и радость успехов на пути боевого становления. До сих пор хранит память один из первых полетов на полигон для стрельбы по наземной цели. Он точно вышел на боевой курс, перевел машину в пики, прицелился, открыл огонь и... «промазал». Казалось бы, действовал строго по инструкции, как учили, а упражнения выполнить не сумел. Повторный заход тоже не принес успеха.

Позднее, в контрольном полете с командиром эскадрильи, открылась причина промахов. Летчик учел замечания опытного наставника и в следующем вылете на полигон мастерски поразил мишень. Эта маленькая победа дала лейтенанту веру в свои силы, заставила еще тщательнее готовиться к каждому полету.

В повседневной учебе по крупницам накапливался опыт, крепились крылья молодого воздушного бойца. Конечно, в этом велика заслуга и его командира, офицера В. Шойтова. Превосходный пилотажник, дерзкий и напористый в воздушном бою, он много раз поднимался с Личагиным в воздух, терпеливо передавал ему свое мастерство. Шойтов любил повторять, что летчик-истребитель должен добиваться победы с первого захода, с первой атаки. А для этого нужно неустанно тренироваться на земле и в воздухе, использовать каждую минуту

полета для закрепления и шлифовки навыков, повышения боевой выучки.

Упорство и настойчивость, помноженные на труд, ступенька за ступенькой вели Личагина к вершинам боевого мастерства. Десять лет назад он стал военным летчиком первого класса. Но передовой офицер не остановился на достигнутом, а продолжал неустанно приобретать новые знания, совершенствовал летное мастерство. Глубокие знания техники, аэродинамики, тактики, возможностей сверхзвукового истребителя-бомбардировщика и день ото дня растущий летный опыт позволили офицеру освоить самые сложные виды боевого применения самолета. Сегодня он из любого положения, в самых трудных условиях наносит неотразимые удары по воздушным и наземным целям, отрабатывает новые эффективные тактические приемы.

В апреле прошлого года подполковнику П. Личагину присвоена высшая квалификация — летчик-снайпер. Высокое звание побуждает передового офицера не только дальше совершенствовать свое профессиональное мастерство, но и передавать опыт летной молодежи. А к молодым летчикам коммунист Личагин относится с особой заботой. И как партийный активист, и как член методического совета он пристально следит за их первыми стартами.

Совсем недавно прибыли в часть лейтенанты С. Наберушкин, А. Резкин и В. Латышев. При непосредственном участии подполковника Личагина в эскадрилье были созданы все условия для быстрого ввода их в строй. Молодые летчики были назначены к опытным инструкторам, зарекомендовавшим себя хорошими методистами. Со многими из молодых поднимался в воздух и летчик-снайпер, изучал их психологические и профессиональные качества, учил выполнению дерзких, неотразимых атак. Сегодня лейтенанты уже уверенно осваивают боевое применение самолета. Лучшая награда для Личагина — их достижения: после контрольных полетов на полигон лейтенанты Резкин и Латышев самостоятельно выполнили стрельбы с отличной оценкой.

Летчиков-снайперов справедливо называют в Военно-Воздушных Силах правифланговыми крылатого строя. На них равняются, с них берут пример. И П. Личагин продолжает свое боевое совершенствование, умело обучает и воспитывает молодых воздушных бойцов. В неустанном творческом поиске, в дальнейшем повышении боеготовности видит летчик-снайпер, коммунист свою высшую цель.

Майор А. ЛАВРЕНТЬЕВ.

В ходе летно-тактического учения звено, которым командует капитан В. Соколов, была поставлена задача уничтожить скопление войск «противника». Летчики быстро заняли места в самолетах, взлетели, взяли курс на цель. Через несколько минут полета с земли была получена команда: выйти в новый район и подавить средства противовоздушной обороны «противника».

Новая вводная не застала врасплох воздушных бойцов. Выполнять задание с перенацеливанием в воздухе им приходилось и раньше. Но метеорологические условия были сложные, а лететь прихо-

дилось над малоориентирной местностью на малой высоте, что весьма осложняло задачу.

Четко, не нарушив строя, звено возвратилось на новый маршрут. Придя в район новой цели, воздушные бойцы быстро отыскали объекты «противника» и нанесли по ним удар. Задание было выполнено.

На первый взгляд может показаться, что от летчиков не потребовалось каких-то особых усилий. Но это не так. За высокой оценкой, которую дал командир действиями авиаторов, стояли многие месяцы упорного труда, напряженных тренировок на земле и в воздухе.

Эскадрилья, возглавляемая майором Б. Егоровым, считается передовой в части. Здесь с высоким качеством выполняются планы боевой и политической подготовки, своевременно вводятся в строй молодые летчики, чему во многом способствует высокий накал социалистического соревнования. В коллективе создана обстановка доброжелательности, взаимопомощи и взаимовыручки.

Можно без преувеличения сказать, что в любую летную смену летчики передовой эскадрильи, выполняя полеты по плановой таблице, готовы к изменению задания. Чем это достигается? Командиры звеньев капитаны В. Соколов, Ю. Войтюк, В. Иевлев в ходе плановых занятий, в часы предварительной и предполетной подготовки не только тщательно контролируют знания летчиков, но и помогают им уяснить сложные вопросы, делятся своим опытом. Как правило, в эскадрилье разрабатывается несколько вариантов действий с учетом возможного изменения воздушной и наземной обстановки. И когда возникает необходимость изменить вариант полетов, летчики понимают друг друга, что называется, с полуслова, действуют слаженно, четко.

Много внимания уделяется в эскадрилье изучению района полетов, для чего используются крупномасштабная карта, практические полеты над местностью.

Во время поиска цели ощущается, как известно, дефицит времени и не всегда есть возможность сверить полетную карту с местностью. Поэтому каждый воздушный боец тренирует зрительную память, чтобы во время полета у него пе-

ред глазами была так называемая «воображаемая карта». Твердо зная характерные ориентиры и рельеф местности, летчик тем самым облегчает себе выполнение сложного задания.

Капитан В. Иевлев и его ведомый старший лейтенант А. Аханов, барражировавшие в районе аэродрома, получили команду уничтожить автоколонну «противника». Цель малоразмерная, подвижная, и разыскать ее не так-то легко. Следующая команда с КП, пара направилась в заданный район. Внизу проносились холмы, покрытые жухлой травой, редкие перелески. Где-то там притаился «против-

С ПЕРЕНАЦЕЛИВАНИЕМ В ВОЗДУХЕ

ник». К району цели летчики подходили со стороны солнца. Капитан Иевлев заметил, что знакомая поляна в лесу будто бы сузилась. Присмотрелись — и изпод зеленой маскировки блеснуло стекло.

Летчики немедленно атаковали цель, затем с нового курса зашли в повторную атаку. «Противник» был уничтожен. А на земле капитан Иевлев еще раз объяснил своему ведомому, по каким признакам можно разыскать цель с малой высоты.

Конечно, чтобы успешно решить задачу при перенацеливании в воздухе, каждый воздушный боец должен в совершенстве владеть техникой пилотирования.

Совсем недавно пришли в эскадрилью старшие лейтенанты Владимир Пушкарский, Эмин Гафуров и другие. Их целеустремленность и упорство в учебе, высокая методическая подготовка командиров звеньев, обучающих молодежь, благотворно сказываются на результатах. Молодежь по уровню летной подготовки уверенно приближается к мастерам боевого применения.

При подготовке к полетам командиры звеньев дают возможность подчиненным проявить инициативу, продумать тактические приемы для различных вариантов атаки. Это способствует развитию творческого мышления у авиаторов, помогает им самостоятельно выработать правильное решение. Широко используются в эскадрилье и целенаправленные тренажи с внезапным изменением обстановки, со сменой вводных, а также розыгрыш полетов методом «пеший по-летному».

Специальные тренажи сопровождаются изучением боевых средств вероятного противника, тактико-технических данных его самолетов. И только после тщательной подготовки на земле молодые летчики отрабатывают плановые упражнения в воздухе, постепенно переходя от простых элементов к более сложным.

Таким образом, тщательная подготовка к каждому вылету, хорошее знание района полетов, высокий уровень техники пилотирования обеспечивают выполнение полетных заданий с высоким качеством.

Майор В. КАРПЕНКО,
военный летчик второго класса.

ЗИМОЙ НА ТУРБОВИНТОВЫХ

Зима — строгий экзаменатор подготовленности людей, техники и аэродромного оборудования к эксплуатации. И там, где командиры, штабы, политработники правильно организуют процесс обучения и воспитания летчиков, создаются благоприятные возможности для успешного решения задач боевой подготовки в самых сложных и неблагоприятных погодных условиях.

Хотелось бы поделиться опытом эксплуатации турбовинтовых самолетов в зимний период. В это время года значительно увеличивается продолжительность предвзлетной и предполетной подготовки, усложняются отдельные ее элементы, что обязательно должно учитываться в расписании дня частей.

Ветер, переохлажденный дождь или снег, низкие температуры затрудняют работы на технике, и при их выполнении требуется повышенное внимание. Особенно об этом должен помнить экипаж, осматривающий самолет и готовящий его к полету.

Так, в одной из частей при подготовке к вылету турбовинтового самолета на промежуточном аэродроме командир экипажа не потребовал зачехлить крылья и оперение самолета, несмотря на то, что шел мокрый снег. Получив разрешение на вылет, он пренебрег требованиями Инструкции экипажу, вырубил и взлетел с неочищенным от снега оперением. При наборе высоты мокрый снег превратился в лед и значительно затежелел управление рулем высоты. Полет закончился благополучно, но по вине экипажа возникла серьезная предпосылка к летному происшествию.

Другой экипаж после взлета в наборе высоты заметил падение мощности и расхода топлива на одном из двигателей. Причиной был лед в патрубке обдува термопатрона, образовавшийся из снега, который проник туда через заборник (на него в перерывах между полетами забыли поставить заглушку).

Особо надо следить за тем, чтобы в топливо не попадала влага. Только технологически грамотная подготовка горючего на складах, в топливозаправщиках, правильная заправка и контроль за качеством топлива в баках самолета помогают избежать эксплуатации двигателей на некондиционном топливе. Для этого на борту каждого самолета, запланированного в длительный рейс, должны быть комплекты топливных фильтров тонкой очистки, работоспособность которых при установке их на двигатели нужно тщательно проверять.

Необходимо постоянно следить за исправностью и работой стеклоочистителей. Чтобы улучшить обзор в полете через стекла пилотской кабины, полезно применять специальную водоотталкивающую жидкость.

В зимних условиях возможна усадка резиновых уплотнений и ослабление дюритовых соединений, появление течи

в сочленениях топливной, масляной и гидравлической систем. Вот почему обязательны прогрев и проба двигателей с последующим их осмотром. При своевременном обнаружении и устранении подтекания топлива, масла, амортизационной жидкости и гидросмеси практически гарантируется нормальная работа систем.

Зимой быстро меняется погода и наблюдаются большие перепады температуры, давления, влажности. Поэтому необходима постоянная бдительность всего личного состава, и особенно, если в полет выпускаются самолеты в переходный период от ночи к дню, при приближении теплых фронтов и фронтов окклюзии, когда возможен вынос низкой облачности, снежных зарядов, шквальных ветров, мокрого снега. Систематический сбор данных о фактической погоде в районе полетов, ее тщательный анализ, постоянное прогнозирование на оставшийся срок полетов и доведение необходимых данных до летных экипажей — одна из главных задач руководящего состава летающих частей и метеоспециалистов.

Работа летного состава в зимний период имеет ряд особенностей. Начнем с руления самолета по аэродрому.

Размокший грунт, влага, мокрый снег или лед снижают сцепление колес шасси с поверхностью РД или ВПП. Тормоза становятся менее эффективными. Управление самолетом на земле затрудняется. Попытка управления с помощью силовых установок разной мощности может только усугубить положение.

При эксплуатации самолета с грунтовых и снежных ВПП под колесами левой и правой тележек шасси может оказаться грунт разной твердости, что приведет к неуправляемому, а стало быть, опасному развороту самолета. Во время руления на большой скорости по размокшему аэродрому возможен заброс грунта, воды или снега в тракт двигателей, а это подчас чревато самыми неожиданными последствиями.

Рулить по РД, покрытым льдом или мокрым снегом, надо на минимальной скорости, чтобы в случае надобности самолет можно было немедленно остановить; при движении по скользкой поверхности следует помнить о его значительной инерции.

Если аэродром плохо очищен, то при попадании на участок РД, покрытый льдом, заторможенное колесо скользит, а колесо другой тележки может оказаться на поверхности с хорошим сцеплением. В результате — неожиданные развороты самолета с нагрузкой на переднюю стойку, и тем большей, чем выше скорость руления.

Весьма прочные навыки требуются при рулении по глубокому рыхлому снегу или размокшему грунту. Здесь очень важно уметь правильно действо-

вать при страгивании с места. По привычке летчик постепенно увеличивает обороты двигателей. Видя, что самолет не трогается с места, он ставит РУД на дополнительное увеличение мощности. И вдруг — совершенно неожиданно для экипажа — самолет с большим ускорением устремляется вперед. Уборка РУД не дает желаемого эффекта. В таких обстоятельствах неграмотные действия экипажа могут привести к повреждению машины на земле.

Многолетний опыт эксплуатации турбовинтовых самолетов на аэродромах с различными рабочими поверхностями подтверждает возможность нормальной работы, если строго выполнять требования Инструкции экипажу и профессионально грамотно учитывать конкретные особенности и условия аэродрома.

С правильно подготовленной к полетам ВПП взлет совершается обычным порядком. Однако при взлете с мокрых, заснеженных или покрытых льдом ВПП летному составу нужно хорошо представлять особенности поведения самолета.

Известно, что некоторые турбовинтовые самолеты из-за сравнительно узкой колеи шасси и значительного реактивного момента от вращения воздушных винтов имеют относительно невысокую путевую устойчивость на разбеге и пробеге, особенно при боковом ветре слева. Были случаи, когда на разбеге самолет уклонялся вправо. И запоздалое, хотя и энергичное, вмешательство летчиков не исправляло положения. Мокрый снег или лед на ВПП снижал эффект разворота передней стойки (из-за плохого сцепления с поверхностью аэродрома колеса передней стойки шли юзом).

Особую сложность представляет взлет с ВПП, покрытой слоем мокрого снега глубиной 8—10 см и более. В подобных условиях самолет может не достичь скорости отрыва из-за так называемого аквапланирования (глизирования). Это явление связано с повышенным давлением в слое жидкости под колесами самолета, в результате чего они постепенно перестают вращаться. Сила трения колес возрастает и в совокупности с лобовым сопротивлением самолета достигает величин, равной тяге. И самолет перестает набирать скорость. Аквапланирование возникает тем раньше, чем больше взлетный вес самолета и слой мокрого снега под колесами. При необходимости взлета одиночных самолетов с ВПП, покрытых льдом, необходимо ограничивать предельные значения боковой составляющей ветра, учитывая характер сцепления колес шасси с ВПП, полетный вес самолета, уровень подготовки экипажа.

При взлете с заснеженных ВПП убирать шасси следует после уборки за крыльями. Нарушение этого требования нередко приводит к отказам в кинеме

тике шасси, вследствие чего оно либо убирается неполностью, либо не становится на замки выпущенного положения.

Инструкция экипажу предусматривает обязательное использование противобледенительной системы самолета в предвидении полета в облаках с обледенением. При полете по маршруту и попадании в зону обледенения экипаж может не знать о возможности увеличения его интенсивности на следующих этапах маршрута. Эту информацию следует получать от наземных средств (руководителей полетов), а также от пролетающих по маршруту на близких эшелонах других экипажей.

При интенсивном обледенении можно рекомендовать смену эшелонов, обход опасных зон и в крайних случаях возвращение на аэродром вылета или посадку на промежуточном аэродроме. При этом экипаж обязан строго соблюдать правила полетов в воздушном пространстве СССР.

Практика показывает, что полет турбовинтовых самолетов с уборкой механизацией крыла в зонах обледенения не представляет особой трудности, если строго выполнять требования Инструкции экипажу.

Осложнения могут возникнуть с выпуском закрылков на 15° перед четвертым разворотом, если на крыле есть лед. При выполнении разворотов, особенно на пониженной скорости и с полным полетным весом, лед вызывает интенсивный срыв потока, который усугубляется с увеличением угла атаки. Зона срыва захватывает элероны. Картина обтекания элеронов становится иной, шарнирный момент меняет свой знак. В результате самолет легко входит в крен, и при достижении угла порядка $30-40^\circ$ штурвал начинает самопроизвольно отклоняться в сторону дальнейшего увеличения крена. Усилия, необходимые для удержания штурвала, резко возрастают.

При заходе на посадку в условиях обледенения особое внимание нужно обращать на выдерживание заданных Инструкцией экипажу режимов полета по скорости и кренам. Причем выдерживать заданные скорости следует с учетом поправок. Отклонения в скорости не должны превышать половины деления шкалы указателя.

В полете на крейсерских режимах в условиях обледенения по линии раздела потока откладывается лед. Выпуск закрылков смещает линию раздела потока на носок стабилизатора, отчего в зоне отложения льда образуются большие местные скорости потока. Это может повлечь за собой срыв потока на нижней поверхности стабилизатора после выпуска закрылков в посадочное положение, особенно при снижении на увеличенных скоростях.

Мы рассмотрели только некоторые из особенностей эксплуатации турбовинтовых самолетов в сложных условиях зимнего периода. Но несомненно одно, что точное соблюдение установленных правил при подготовке самолетов к полетам, грамотные и четкие действия экипажей в воздухе — надежная гарантия безопасности полетов в любое время года и в любой метеорологической обстановке.

Генерал-майор авиации **В. СИТКИН**,
военный летчик первого класса;
подполковник-инженер **М. АКСЕНОВ**.



Экипаж, возглавляемый военным летчиком первого класса капитаном В. Власовым, в третьем решающем году пятилетки подтвердил высокое звание отличного.

На снимке (слева направо): капитан В. Власов, лейтенант Н. Лаврешин, старший лейтенант В. Жаров и старший лейтенант технической службы Р. Максудов.

Фото майора-инженера **М. СЕМЕНИХИНА**.

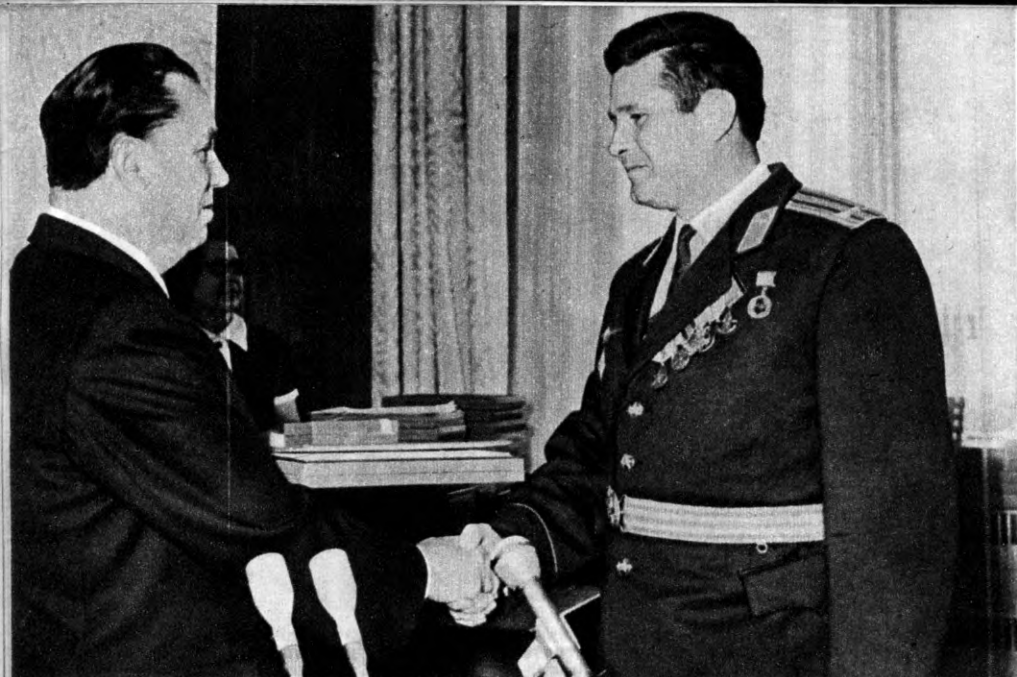
Больших успехов в боевой и политической подготовке добились авиаторы эскадрильи, которой командует майор В. Машков. По итогам социалистического соревнования подразделение объявлено отличным. Первоклассный военный летчик, опытный методист, принципиальный, требовательный командир, он умело опирается на партийных и комсомольских активистов в решении задач боевой учебы.

Воинский коллектив, возглавляемый коммунистом В. Машковым, в наступившем учебном году устремлен к новым рубежам боевого совершенствования.

На снимке: командир отличной авиаэскадрильи, военный летчик первого класса майор В. Машков.

Фото **А. АВЕРКИНА**.





...За особые заслуги в освоении авиационной техники, высокие показатели в воспитании и обучении летных кадров и многолетнюю безаварийную летную работу в авиации Вооруженных Сил СССР присвоить почетное звание...

Высокий, стройный подполковник подходит и четко докладывает заместителю Председателя Президиума Верховного Совета СССР, Ф. А. Сурганов тепло поздравляет подполковника В. Ф. Васильева с высоким званием и вручает авиатору нагрудный знак и грамоту «Заслуженного военного летчика СССР».

— Служу Советскому Союзу! — отвечает офицер.

А служит он достойно, как велит ему партийный долг коммуниста. Немало воспитал командир за свою многолетнюю летную жизнь первоклассных воздушных бойцов. Его подчиненным можно гордиться своим наставником и командиром.

РАЗ КОМАНДИР СКАЗАЛ...

Шел обычный день предварительной подготовки. Командир полка подполковник Васильев, сделав краткий разбор состоявшихся накануне полетов, предложил летному составу прослушать прогноз погоды. Начальник метеослужбы находился в это время в отпуске, и к доске, на которой заблаговременно были вывешены синоптические карты, подошел молодой офицер-синоптик. Его доклад оказался малоутешительным: по всему району полетов предполагалась облачность 8—9 баллов, временами грозы, ливневые осадки.

Уточнив некоторые данные метеообстановки, подполковник Васильев приступил к постановке задачи на предстоящие полеты. Слушая его, посторонний наблюдатель, вероятно, удивился бы тому, что командир ставил задачу на полеты в простых условиях, согласно которой предстояло отрабатывать одновременный взлет, полеты на воздушную разведку и в зону на групповую слетанность. Словом, для выполнения этих упражнений требовалась иная метеорологическая обстановка, чем по прогнозу. Правда, в заключение командир напомнил, что возможны полеты и по второму варианту — в сложных метеоусловиях.

Заметим сразу, что доклад синоптика был вполне объективным. Действительно, поступившая метеорологическая инфор-

мация позволяла прийти к выводу, что в день полетов погода будет неблагоприятной. Но подполковник Васильев предварительно сам проанализировал синоптическую обстановку и решил, что с утра будет солнечно.

День полетов полностью подтвердил заключение командира. Погода выдалась, как по заказу. Лишь к полудню, когда последний самолет зарулил на техническую позицию и над КП взвилась красная ракета, известившая о завершении полетов, на бетонку упали первые капли дождя, на западе от аэродрома сверкнула молния и оттуда донесли слабые раскаты грома. А вскоре летный состав уже сидел в классе, и командир проводил разбор закончившихся полетов.

Приведенный пример — не единичен в практике подполковника Васильева.

— Раз командир сказал, значит, так оно и будет, — говорят о Василии Федоровиче его подчиненные.

И это — дань уважения своему командиру, гордость за него, глубокая вера в его знания, мастерство.

Своими знаниями, всесторонней подготовкой подполковник Васильев завоевал прочный авторитет у подчиненных. Ну разве не об этом говорит его участие в состязании экипажей по одному из самых сложных видов боевого применения.

Василий Федорович участвовал в состязании вне конкурса, чтобы проверить себя. Ведь за годы учебы в академии многое могло забыться. Но оказалось, что навыки у Васильева прочные. Он набрал очков больше, чем летчик, занявший тогда первое место.

Подчиненных привлекает в командире все: партийный подход к делу, спокойная рассудительность, выдержка, деловитость, целеустремленность, творческая инициатива, умение выполнить план боевой подготовки в сжатые сроки с высоким качеством. Он любит свое дело по-настоящему, и эту любовь прививает подчиненным. Его беседы о возможностях авиационной техники, о законах аэродинамики и тонкостях тактики — своего рода откровение даже для многих опытных авиаторов.

Так было, например, когда летчики начали осваивать упражнение по воздушной разведке малоразмерных подвижных целей с ходу. Прежде чем ставить задачу подчиненным, Васильев сам в совершенстве овладел этим методом разведки. Тут сказались и вдумчивая подготовка к каждому полету, и выработка рациональных методов поиска объектов и определения их координат. Вполне закономерно, что опыт командира положен в основу методики воздушной разведки с ходу. Однако пришлось зат-

ратить еще не одну летную смену, прежде чем у авиаторов появился вкус к новой методике. Немало поработали также командиры и инструкторы, пока летчики не освоили один из самых сложных видов боевого применения самолета.

Особенно преуспели в этом офицеры-коммунисты военные летчики первого класса Г. Елисеев и И. Лещенко. Их подчиненные значительно повысили воздушную выучку, сделали решительный шаг в выполнении социалистических обязательств. И ведущими, как всегда, были коммунисты. Равняясь на своих командиров, высоких показателей в решении задач боевой подготовки добились летчики комсомольцы В. Федюшин, В. Лукин, Л. Твердохлеб и другие.

Разумеется, рост воздушной выучки достигается не только приобретением определенных навыков, опыта. Командир полка постоянно заботится о теоретической подготовке летного состава. Иные командиры сетуют, что на занятия теории не всегда хватает времени. Трудности в этом испытывал поначалу и подполковник Васильев. Но потом вместе со штабом ему удалось выработать четкий распорядок. Расписание занятий теперь составляется заблаговременно, что дает возможность их руководителям без спешки, основательно подготовить лекции и представить их на утверждение командиру, начальнику штаба или заместителю командира части по инженерно-авиационной службе.

Ну, а откуда берется время для занятий? Прежде всего более эффективно используется предварительная подготовка. Бывает, что необходимо сделать, скажем, два полета по одной и той же задаче. Естественно, что при повторной подготовке нет нужды тратить на нее все отводимое время. Часть его используется на теоретические занятия.

А взять дни подведения итогов социалистического соревнования за месяц, парковые дни, срывы полетов из-за погоды... Здесь всюду можно найти неиспользованные резервы, уплотнить время, а сэкономленные часы посвятить теоретической подготовке. Неоценимую помощь командиру и штабу в решении этого вопроса оказывает строгое соблюдение распорядка дня, твердый уставной порядок в подразделениях.

Повышению теоретических знаний и изучению передового опыта способствуют регулярно проводимые летно-технические конференции. Подполковники Васильев и Н. Тарасенко, майоры А. Заец и В. Дерендяев в своих выступлениях стараются глубже рассмотреть методы и тактические приемы ведения боевых действий. Конференции обогащают знания авиаторов, особенно молодежи, ко-

торая узнает на них много нового из опыта высококлассных мастеров.

Внимательность к молодым летчикам — правило подполковника Васильева, как впрочем и других офицеров — руководителей полка. Было время, когда летным обучением молодежи занимались в основном заместители командира части и командиры эскадрилий. Теперь инструкторами стали командиры звеньев, и именно они превратились в решающую силу при обучении и воспитании молодежи.

Однако не все шло гладко. Отсутствие на первых порах опыта не позволило молодым командирам звеньев А. Раздобинову, Е. Крысенкову и другим использовать наиболее эффективные приемы и методы обучения на земле и в воздухе, и их подчиненные иногда допускали ошибки в технике пилотирования.

Чтобы избежать этого, в части занялись выработкой единой методики обучения, к чему были привлечены командиры и методический совет. В результате тщательного изучения и обобщения опыта передовых офицеров были обоснованы для всех инструкторов единые рекомендации, в которых отмечалось, например, что инструктор при обнаружении ошибок в технике пилотирования не вмешивается в управление самолетом, а лишь предупреждает о них обучаемого. Если же ошибка выходит за пределы удовлетворительной оценки, инструктор берет управление на себя. Подобная методика обучения ценна не только тем, что приучает молодой летный состав к инициативным самостоятельным действиям, но и дает инструкторам единый подход на всех этапах обучения.

Когда полк готовился к учению, подполковник Васильев предложил допустить к участию в нем и молодых летчиков. Некоторые командиры сначала высказали сомнения в готовности подчиненных к решению сложных учебно-боевых задач в динамичной обстановке учения. Но затем согласились, что излишняя опека и перестраховка вредны, тем более что молодежь уже успешно освоила многие сложные упражнения летной программы.

И молодые летчики действительно оправдали доверие. А о том, какое моральное воздействие оказало на них это доверие, и говорить не приходится: заслужить такую честь старались все.

Командир работает в тесном контакте с политработником, офицерами штаба, умело опирается на партийную и комсомольскую организации. Это благотворно влияет на сплочение воинского коллектива, способствует лучшему взаимопониманию и слаженности в работе всех его звеньев.

Принято, что командир полка летает в паре с опытным летчиком. Василий Федорович нередко берет ведомым кого-либо из молодых. И делает он это для того, чтобы присмотреться к новичку, лично определить его выучку. Но пожалуй, самое ценное состоит в том, что подобная практика служит интересам воспитания у молодых летчиков высококого чувства ответственности. Каждый новичок гордится оказанным ему доверием, ощущает внимание и заботу командира.

Личный пример! Ничто не оказывает такого влияния на подчиненных, как личные качества и профессиональное мастерство командира — летное, методическое, педагогическое. В этом раз за разом убеждаешься, знакомясь с опытом работы подполковника Васильева, с его поистине неиссякаемой работоспособностью, постоянной изобретательностью, энтузиазмом в каждом деле.

Никто не удивляется, когда видит Василия Федоровича на субботнике с лопатой в руках. Отдав необходимые распоряжения, он наравне с другими участвует в работе. И в том, что в гарнизоне высажено несколько тысяч только фруктовых деревьев, немалая заслуга командира полка. Некогда пустынный городок ныне расцвел, точно оазис.

Когда вечером на волейбольной площадке начинают соперничать команды, каждая из них приглашает к себе командира. Василий Федорович по волейболу, ручному мячу и легкой атлетике имеет второй спортивный разряд, а по баскетболу — первый.

В полку своя хорошая спортивная база, вырос большой отряд спортсменов-разрядников, значкистов ВСК. Спорт стал для всех любимым занятием и наилучшим отдыхом. Вот почему по результатам проверки комиссией Министерства обороны авиационная часть подполковника Васильева получила отличную оценку по спортивно-массовой работе. Члены комиссии с похвалой отзывались о всестороннем физическом развитии подполковника Васильева, выступившего по всем предложенным видам спорта и показавшего, как и подобает командиру, высокие результаты. Физическая закалка способствовала тому, что он первым среди командиров частей авиации военного округа заслужил звание «летчик-снайпер». Ныне подполковник Васильев повышен в должности. Личный состав полка, которым он командовал, сохраняет взятый темп в соревновании, настойчиво борется за почетное наименование отличного.

**Генерал-майор авиации А. ПОЛУНИН,
Герой Советского Союза.**



ЭНЕРГИЯ ПОЛЕТА И БОЕВОЕ МАНЕВРИРОВАНИЕ

Для победы в маневренном воздушном бою между истребителями, обладающими примерно одинаковыми тактико-техническими данными, при прочих равных условиях большое значение имеет запас скорости и высоты полета. Скорость полета характеризует кинетическую энергию самолета, а высота — его потенциальную энергию. Полная механическая энергия полета, как известно, складывается из кинетической и потенциальной:

$$E = \frac{mV^2}{2} + GH.$$

Источником энергии служит имеющаяся на борту топливо. При его сгорании сила тяги совершает работу, равную произведению $P \cdot L$. Энергия, затрачиваемая на полет, очень велика. Для сравнения можно указать, что при одном вылете современного самолета-истребителя создается и расходуется механическая энергия, которой хватило бы на 100 смен непрерывной работы трактора или легкового автомобиля. Понятно, что летчик должен уметь грамотно и экономно расходовать эту огромную энергию.

Экономичность турбореактивного двигателя характеризуется величиной удельного расхода топлива $S_{уд}$, зависящего от режимов работы двигателя и полета. Удельный расход ТРД принято выражать в виде затраты топлива в течение часа на каждый килограмм силы тяги. Особенно велик удельный расход топлива на малых высотах и сверхзвуковых скоростях полета при форсажном режиме работы двигателя.

Сила лобового сопротивления самолета — единственная причина необратимой потери энергии. В установившемся прямолинейном горизонтальном полете вся энергия, создаваемая двигателем, полностью расходуется на преодоление силы лобового сопротивления. Понятно, что для экономного расхода энергии необходимо силу лобового сопротивления уменьшать. Рассмотрим, от каких факторов она зависит.

Принято разделять силу лобового сопротивления на два слагаемых: профильное и вредное сопротивление Q_0 и индуктивное сопротивление Q_1 . Эти слагаемые

имеют различную физическую природу и по-разному зависят от режима полета, что видно из следующей формулы:

$$Q = Q_0 + Q_1 = 0,7 C_{x_0} \rho_n M^2 S + \frac{AG^2 n^2}{0,7 \rho_n M^2 S},$$

где ρ_n — давление на высоте полета;

A — коэффициент при индуктивном сопротивлении.

Анализ этой формулы и рис. 1 показывают, что первое слагаемое — профильное и вредное сопротивление Q_0 — возрастает с увеличением скорости, особенно на околозвуковых режимах. От угла атаки и нормальной перегрузки оно не зависит. Это означает, что и в энергичном маневре, и в прямолинейном полете при одинаковых других условиях полета величина профильного и вредного сопротивления и соответствующая потеря энергии одинаковы.

По-иному связано с режимом полета индуктивное сопротивление Q_1 . В прямолинейном горизонтальном полете, например, оно уменьшается с ростом скорости. Q_1 тем больше, чем больше перегрузка n и высота полета. Важно подчеркнуть, что при энергичных маневрах потеря энергии, вызванная индуктивным сопротивлением, значительно больше, чем в прямолинейном горизонтальном полете. Так, на вираже с нормальной перегрузкой $n = 4$ она в 16 раз больше, чем в прямолинейном полете, выполняемом при тех же условиях (рис. 1).

Все это свидетельствует о весьма сложной зависимости суммарного лобового сопротивления и соответствующих энергетических потерь от режима полета — высоты, скорости, нормальной перегрузки. У самолетов с изменяемой в полете геометрией крыла вопрос усложняется еще и выбором рационального угла стреловидности в зависимости от конкретного задания на полет. Поэтому выбор оптимальных по энергетическому критерию условий полета представляет сложную задачу. Решение ее и соответствующие рекомендации зависят от конкретных условий и вида боевого маневра.

Рассмотрим, какую роль в энергетике полета играет сила тяжести (веса). На первый взгляд, составляющая силы веса по направлению скорости полета взаимодействует с лобовым сопротивлением и также способствует расходованию энергии. Однако это не так: сила веса имеет особую физическую природу, отличную от других действующих на самолет сил. Можно сказать, что сила веса непосредственно не вызывает расходования энергии, а лишь участвует в перераспределении ее между энергией кинетической и потенциальной.

Для доказательства сошлемся на такой пример. Пусть тяжелый шарик подброшен вверх. По мере подъема шарика (сопротивлением воздуха пренебрежем) его потенциальная энергия будет нарастать, а скорость и кинетическая энергия — уменьшаться. Суммарная энергия шарика в нашем примере будет оставаться постоянной, несмотря на действие силы тяжести. Итак, если сила тяжести или ее составляющая действует против движения, она вызывает «переливание» энергии из кинетической в потенциальную. В случае действия составляющей веса по направлению движения она приводит к преобразованию потенциальной энергии в кинетическую; происходит разгон на снижении.

Способность самолета при боевом маневрировании перераспределять энергию между кинетической и потенциальной широко используется на практике. В Великой Отечественной войне летчики стремились в бою получить над противником превосходство в высоте, чтобы на разгоне, со снижением приобрести выигрыш в скорости. На сверхзвуковых самолетах широко используются маневры динамического набора высоты, в которых энергичное накопление высоты достигается ценой уменьшения скорости.

Необходимо отметить, что «эквивалентность» высоты и скорости зависит от исходной скорости полета. Это можно подтвердить следующей простой формулой показывающей увеличение высоты полета за счет уменьшения скорости при условии, что суммарная энергия полета не меняется:

$$\Delta H = - \frac{V_0}{g} \Delta V.$$

Например, при дозвуковой начальной скорости $V_0 = 200$ м/с и ее уменьшении на 10 м/с прирост высоты составит приблизительно 200 м. На сверхзвуковой начальной скорости $V_0 = 600$ м/с и том же ее уменьшении прирост высоты достигает примерно 600 м. Поэтому в известном смысле для дозвуковых самолетов более «ценной» была высота полета, а для сверхзвуковых — стала скорость. Благодаря большим запасам кинетической энергии сверхзвуковые самолеты получили возможность подниматься значительно выше статического потолка. Так, летчик-испытатель А. Федотов на самолете Е-266 достиг рекордной высоты 36 240 м путем динамического набора высоты.

Выше линии статических потолков полета сверхзвуковые самолеты имеют область динамических высот. Здесь самолет располагает возможностью лететь прямолинейно горизонтально или выполнять довороты с торможением. Достигается это за счет накопленной ранее кинетической энергии. Границами области динамических высот служат, как показано на рис. 2, линия максимальной энергии самолета (справа) и линия минимально допустимой скорости (слева сверху).

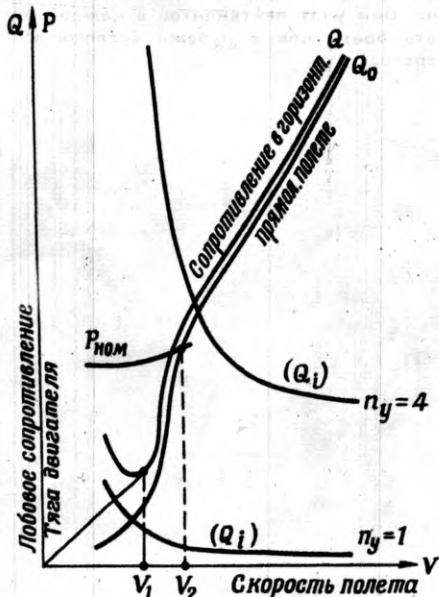
При энергетическом анализе боевого маневрирования удобно пользоваться понятием энергетической высоты

$$H_3 = \frac{V^2}{2g} + H.$$

Она представляет собой удельную механическую энергию полета, отнесенную к единице веса самолета. Энергетическая высота складывается из кинетической и геометрической высот. Физическое содержание понятия энергетической высоты можно представить так. Пусть самолет, имевший некоторые начальные скорость и высоту полета, перешел в восходящий вертикальный набор высоты до

Рис. 1. Зависимость профильного Q_p и индуктивного Q_i сопротивления от режима полета.

Рис. 2. Вариант оптимальной программы набора сверхзвуковым самолетом большой энергетической высоты за минимальное время.



полной остановки. Если принять, что тяга двигателя все время уравновешивается лобовым сопротивлением, то в конце движения самолет достигает высоты полета, численно равной его начальной энергетической высоте.

На рис. 2 показаны линии равных энергетических высот. Они отделяют друг от друга уровни энергии полета. Чем больше высота и скорость — тем выше уровень энергии. Если на график уровней энергии нанести диапазон скоростей и высот полета самолета, то найдем уровень энергии в каждой его точке.

Очевидно, в случае, показанном на рис. 2, максимальный уровень энергии соответствует полету на потолке с максимально допустимым числом М.

Важнейшая задача при перехвате скоростных и высотных целей — быстрее накопление самолетом энергетической высоты. Это достигается режимом максимальной энергетической скороподъемности. Оптимальная программа полета, обеспечивающая набор большой энергетической высоты за минимальное время, довольно сложна. Пример оптимальной программы для сверхзвукового самолета условно показан на рис. 2.

Здесь мы видим, что после взлета нужно энергично разогнать самолет без существенного увеличения высоты. Затем, после достижения достаточно большой околосредовой скорости, рекомендуется перейти в установившийся набор высоты. На высоте, примерно соответствующей границе тропосферы, следует вновь разогнать самолет до ограничений по скорости. После этого набрать высоту на максимально допустимой скорости полета. Если требуется выйти на динамические высоты, то до достижения статического потолка самолет переводится в динамический набор высоты (горкой с торможением).

Как было отмечено, особенно интенсивно расходуется энергия при боевом маневрировании. В энергичных маневрах с большими нормальными перегрузками n_y резко возрастают индуктивное и полное лобовое сопротивление. Компенсировать их прирост можно увеличением тяги двигателя на форсажном режиме, не экономичном по расходу топлива. Но даже

при включенном форсаже не всегда удается уравновесить тягой сопротивление, и энергия самолета убывает, что грозит выходом на режим сваливания и попаданием в штопор.

Поэтому при разработке боевых маневров необходимо знать режимы полета, на которых самолет энергетически сбалансирован, и поступление энергии от двигателя соответствует ее расходу на лобовое сопротивление.

Каждой скорости и высоте полета соответствует своя нормальная перегрузка $n_{удоп}$, при которой самолет энергетически сбалансирован. Эту перегрузку иногда называют «длительной» допустимой перегрузкой или перегрузкой установившихся виражей.

На график диапазона скоростей и высот полета бывает удобно нанести линии равных длительных располагаемых перегрузок, как показано на рис. 2. На стратосферных высотах эти линии располагаются «параллельно» линии статических потолков. Их можно получить, сместив линию статических потолков на величину $\Delta H = 14,5 [gn_y] km$. Для тропосферы расчет и построение линий равных длительных перегрузок сложнее.

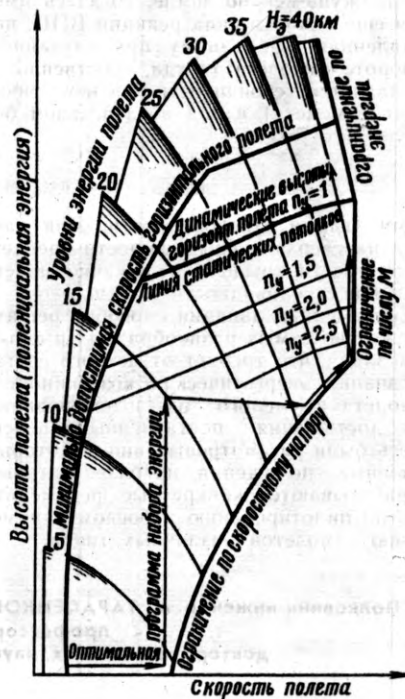
При анализе боевых маневров надо помнить, что перегрузка в них ограничивается еще и опасностью выхода на режим сваливания, прочностью самолета и т. п. Выполнение маневров с $n_y < n_{удоп}$ гарантирует лишь от потери энергии. В то же время во многих случаях, например для энергичного ухода из-под атаки, не исключено кратковременное использование и больших перегрузок.

Значительное количество энергии расходуется самолетами и в установившихся режимах полета по маршруту. Поэтому летному составу важно знать, как выдерживать экономичные режимы, обеспечивающие заданные или максимальные дальность и продолжительность полета, помнить, что экономичность полета зависит от экономичности работы двигателя и расходования энергии на лобовое сопротивление.

Возьмем, к примеру, режим максимальной дальности полета, которому соответствует наименьший километровый расход топлива. В установившемся полете он равен

$$q = \frac{C_{уд} Q}{V (км/ч)}.$$

Величина удельного расхода топлива $C_{уд}$ характеризует экономичность работы двигателя. Анализ характеристик показывает, что наибольшей экономичности двигатель достигает примерно на номинальном режиме работы. В отношении расходования энергии на полет наиболее экономичен такой режим, при котором отношение Q/V минимально (скорость V_1 на рис. 1). Скорость, ему соответствующая, обычно невелика. Скорость же установившегося полета, обеспечивающая наибольшую экономичность двигателя (V_2 на рис. 1), бывает значительно выше. Поэтому на практике приходится отыскивать компромиссный режим полета, на котором и двигатель достаточно экономичен, и на полет расходуется приемлемое количество энергии. У самолетов с ТРД — это, как правило, полет на границе тропосферы с большой дозвуковой скоростью или стратосферный сверхзвуковой полет.



НАЙДИТЕ РЕШЕНИЕ

● Ответ на задачу № 39. Выясним прежде всего, чем можно объяснить стремление рассматриваемого самолета на разбеге при боковом ветре развернуться в подветренную сторону. Известно, самолет обладает в полете путевой устойчивостью, если боковая аэродинамическая сила, возникающая от набегающего воздушного потока под некоторым углом к плоскости симметрии самолета, приложена позади его центра тяжести. Но условия обтекания устойчивого самолета после отрыва и перед отрывом близки. Следовательно, при разбеге с поднятым носовым колесом (рис. 1) аэродинамическая боковая сила $Z_{ск}$, вызванная боковым ветром, приложена сзади центра тяжести. Одновременно возникает равная ей и противоположно направленная сила противодействия ВПП (сила сцепления пневматиков с ВПП — $Z_{сц}$), приложен-

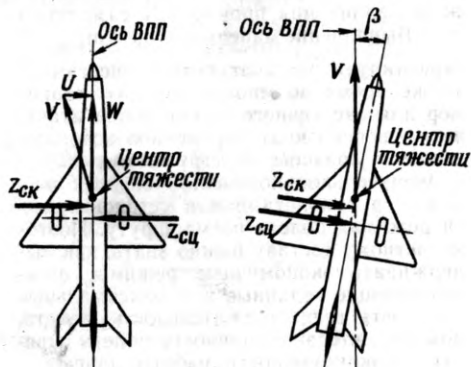


Рис. 1. Тенденция к развороту в подветренную сторону при разбеге: W — скорость самолета относительно ВПП; U — скорость бокового ветра; V — воздушная скорость; $Z_{ск}$ — боковая аэродинамическая сила; $Z_{сц}$ — боковая сила от сцепления колес с ВПП.

Рис. 2. Возникновение путевого стабилизирующего момента на разбеге: V — скорость самолета относительно воздуха и ВПП; β — угол скольжения относительно воздуха и ВПП.

Вернемся теперь к вопросу об оптимальном угле стреловидности у самолетов с крылом изменяемой в полете геометрии. Здесь открывается возможность на каждом режиме полета подбирать такой угол стреловидности, который позволяет наиболее экономно расходовать энергию на полет.

Увеличение стреловидности, вообще говоря, благоприятно влияет на профильное и вредное сопротивление Q_0 , особенно на трансзвуковых скоростях, однако повышает индуктивное сопротивление Q_1 . И снова приходится отыскивать компромиссное решение в зависимости от характера задачи.

Например, при энергичном боевом маневрировании на дозвуковых скоростях оптимальным оказывается промежуточное положение крыла с умеренно боль-

шой к колесам шасси. И если колеса расположены сзади бокового фокуса, то момент пары сил $Z_{ск}$ и $Z_{сц}$ стремится развернуть самолет в подветренную сторону — вправо при боковом ветре слева (на рисунке не показан еще один момент, направленный в ту же сторону, — от различного сопротивления качения правого и левого колес, давящих на ВПП с разной силой). Для предотвращения разворота летчик создает уравновешивающий момент, отклоняя левую педаль или притормаживая левое колесо.

Уточним теперь признак путевой устойчивости на разбеге.

Если устойчивый в путевом отношении самолет, движущийся прямолинейно вдоль ВПП, повернется по какой-либо причине на некоторый угол вокруг вертикальной оси, то он стремится восстановить прежнее положение, стать снова по направлению ВПП.

Как же будет вести себя рассматриваемый нами самолет? Пусть он, совершая разбег при отсутствии бокового ветра, повернулся случайно вправо на небольшой угол β (рис. 2) — угол левого скольжения относительно воздуха и ВПП. Скольжение относительно воздуха создает силу $Z_{ск}$, аналогичную показанной на рис. 1, а скольжение относительно ВПП — боковую силу $Z_{сц}$. Обе эти силы направлены вправо и приложены позади центра тяжести самолета. Следовательно, создаваемый ими путевой момент развернет самолет влево и устранит случайно возникшее скольжение. Как видим, наш самолет на разбеге устойчив в путевом отношении.

Итак, правы сторонники первого мнения. В чем же ошибка второй группы летчиков, принявших стремление самолета разворачиваться при боковом ветре в подветренную сторону за признак путевой неустойчивости?

Этим признаком можно смело руководствоваться, когда рассматривается самолет, находящийся в воздухе. На него как при порыве бокового ветра слева, так и при случайном повороте вокруг вертикальной оси вправо действует одинаково направленный путевой момент от единственной силы $Z_{ск}$, обращенной слева направо. Если же говорить о самолете, движущемся по земле, то здесь имеется еще боковая сила реакции ВПП, направленная по-разному при случайном повороте самолета (когда, собственно, и проявляется устойчивость или неустойчивость самолета) и под воздействием бокового ветра.

шми углами стреловидности. Для разгона на сверхзвуковые скорости требуется перевести крыло в положение максимальной стреловидности и т. п.

Современная авиация способна решать множество самых разнообразных и сложных задач, что требует от летного состава знания энергетических возможностей самолета и умелого их использования для достижения поставленных целей. Здесь были рассмотрены лишь некоторые основные положения, на базе которых вырабатываются конкретные рекомендации по пилотированию и боевому применению самолетов различных типов.

Полковник-инженер А. ТАРАСЕНКОВ,
профессор,
доктор технических наук.

В НЕБЕ УЧАТСЯ ПОБЕЖДАТЬ

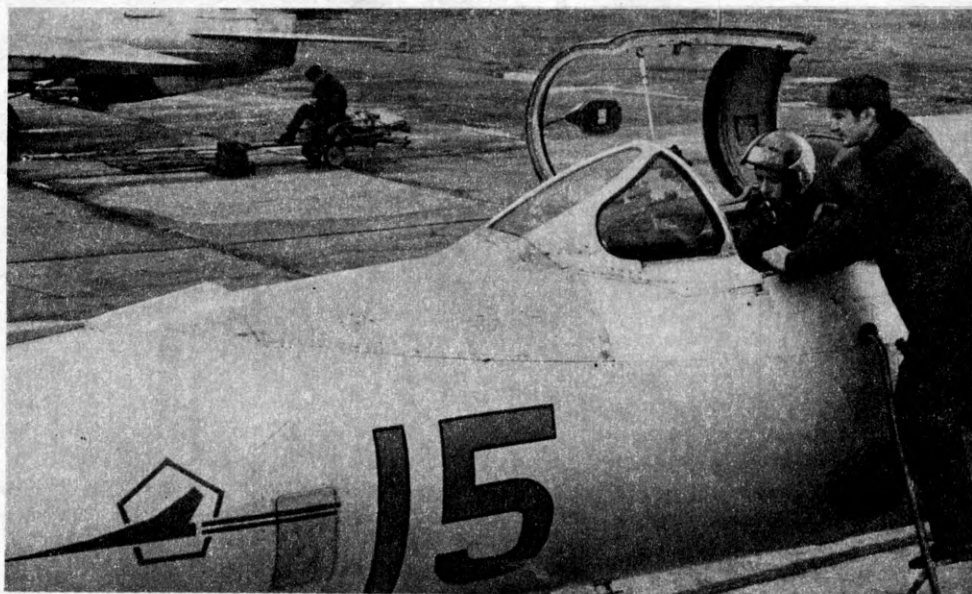
В полку, где служит военный летчик первого класса гвардии подполковник Н. Куценко, обычный летный день. Один за другим устремляются в небо сверхзвуковые истребители. Далеко от аэродрома в пронзительной синеве неба авиаторы ведут маневренные воздушные бои, учатся с первой атаки поражать различные виды боевого применения самолета.

На всех высотах — от предельно малых до стратосферных — оттачивают свое мастерство молодые воздушные бойцы. В повседневных полетах они овладевают современной боевой техникой, отрабатывают эффективные тактические приемы. Небо закаляет их волю и мужество, воспитывает высокие морально-боевые качества, необходимые для достижения победы над сильным, технически оснащенным противником.

Авиаторы свято чтят и умножают славные традиции своего полка. О самоотверженном ратном труде молодых защитников неба Отчизны свидетельствует высокая награда — вымпел Министра обороны СССР «За мужество и воинскую доблесть».

Крепить крылья молодым авиаторам помогают опытные наставники, такие как первоклассный военный летчик гвардии подполковник Н. Куценко, гвардии майор В. Лавриненко и многие другие. Они учат лейтенантов в каждом полете брать новые рубежи боевого мастерства.





На снимках:

- Задание выполнено. Политрабтник гвардии майор В. Лавриненко (справа) после полета.
- На перехват воздушного «противника».
- Военный летчик первого класса гвардии подполковник Н. Куценко.
- Гвардии лейтенант М. Полтавский готовится к полету в зону.
- Точно ли выдержаны все параметры режима полета? Об этом беспристрастно расскажет лента САРПП.

Фоторепортаж В. МАЛЕВАНЧЕНКО.



СЛУЖАТ ДВА БРАТА

Три года назад осенним утром командиру части представилось несколько молодых летчиков в новой, с иголочкой форме. Два лейтенанта были очень похожи друг на друга. Командир, задержав на них взгляд, спросил:

— Близнецы?

— Братья, но не близнецы, — ответил Олег Припусков. — Я с сорок шестого, Константин — на год моложе.

С детства братья Припусковы мечтали об авиации. После школы тот и другой пошли учиться в авиационный техникум. Закончили его и стали техниками-механиками гражданской авиации. Но чувства удовлетворения не было. Олега и Константина манило небо, полеты. Посоветовавшись, они решили поступить в Оренбургское высшее военное авиационное училище летчиков имени И. С. Полбина. И с первого «захода» стали курсантами, а через четыре года — военными летчиками.

Службу лейтенанты Припусковы начали в одной авиационной части.

...Аэродром. На стоянку зарулил сверхзвуковой самолет. Из кабины по стремянке на землю сошел Олег Припусков. На лице — улыбка. Он не в силах скрыть счастья: только что выполнил первый самостоятельный полет в части. Выполнил удачно. Командир, сослуживцы тепло поздравили его. На следующий день вылетел и Константин.

Прошло полтора года. Припусковы уверенно обошли прибывших вместе с ними молодых летчиков, повысили классность. Командир решил повысить их в должности.

Но тут произошло событие, которое круто повернуло судьбу одного из братьев. При очередном медицинском обследовании врачебно-летная комиссия признала Олега Припускова по состоянию здоровья не годным к полетам на сверхзвуковых самолетах. Пришлось ему перейти в военно-транспортную авиацию.

Прощаясь с братом, Олег сказал:

— Трудно мне расставаться с тобой, с товарищами... Но я, Константин, сделаю все, чтобы вернуться в родной полк. Мы еще летаем вместе на сверхзвуковых.

И вот он на новом месте. Быстро переучился на совсем другой для него самолет, активно включился в общественную работу. Когда подошел срок, Олегу Припускову присвоили воинское звание «старший лейтенант». Коммунисты приняли его в свои ряды.

Казалось бы, жизнь вошла в свою колею. Однако летчика не покидало непреодолимое желание возвратиться в часть. Для этого он упорно занимался физкультурой, строго соблюдал режим. Через год Олег почувствовал себя здоровым. Тут подоспел очередной отпуск. Но вместо поездки в санаторий, куда ему давали путевку, Припусков направился в госпиталь на медицинское обследование. Трудно передать радость офицера, когда ему после всесторонней проверки объявили решение врачебно-летной комиссии: годен к службе в сверхзвуковой авиации.

Тепло встретили Олега в родном полку, окружили заботой, сделали все, чтобы он быстро вошел в строй. И вот первый вылет после длительного перерыва...

Летчик смело поднял в небо боевую машину. Провел ее по заданному маршруту, удачно приземлил. Когда наконец зарулил на стоянку, поздравить его потянулись все, кто был на аэродроме. И конечно же, первым среди них был его брат.

— Рад за тебя, очень рад, — сказал он. — Теперь, как говорят, вперед и выше...

И действительно, Олег Припусков уверенно пошел вперед. За первыми простыми полетами стал выполнять более трудные, ответственные...

Экзаменом на зрелость, проверкой для него был полет на воздушную фоторазведку в горах, проведенный на последнем летно-тактическом учении. Внизу скалы и ни одного характерного ориентира. Однако старший лейтенант сумел точно по месту и времени выйти на цель и безупречно выполнить воздушное фотографирование. Аэрофильм получился отличного качества.

Шли недели, месяцы. Олега Припускова как способного, хорошо подготовленного летчика назначили командиром звена. Он допущен к инструкторским полетам днем, и теперь сам обучает новичков.

...Гул реактивных турбин нарушает тишину аэродрома — идут полеты. Из высотного домика вышли и направились на самолетную стоянку два брата. Два коммуниста. Два командира звена. Два надежных часовых советского неба. Пройдет несколько минут — и они поведут в небо могучие скоростные машины.

Подполковник Е. БЕССЧЕТНОВ.



ИЗ ИСТОРИИ
СОВЕТСКОЙ
АВИАЦИИ

САМОЛЕТЫ СССР

Досрочное выполнение первого пятилетнего плана развития народного хозяйства СССР явилось важным условием дальнейшего укрепления обороноспособности нашей страны, обусловило создание прочной материальной базы самолетостроения. В начале 1934 года XVII съезд партии утвердил второй пятилетний план, одной из главных задач которого было завершение технической реконструкции всего народного хозяйства на базе новой техники.

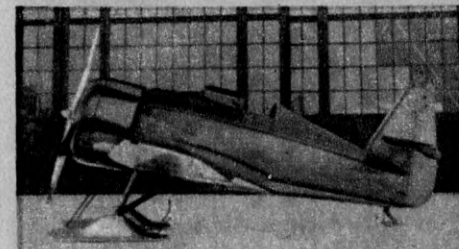
В эти годы советские авиаконструкторы продолжали совершенствовать авиационную технику. Благодаря успехам аэродинамики и внедрению новых оригинальных конструкций повысились летные качества самолетов. Все большее преобладание в самолетостроении получают монопланннне конструкции с крылом более тонкого профиля, меньших размеров и площади. Крыло становится механизированным. Начинают появляться самолеты с убирающимся в полете шасси. Гофрированная металлическая обшивка заменяется гладкой.

Появившиеся истребители-монопланы обладали более высокой скоростью, чем бипланы, но меньшей маневренностью, особенно в горизонтальной плоскости, и поэтому предназначались в основном для перехвата воздушных целей и их преследования, в то время как истребители бипланной схемы — для воздушного боя, главным образом на виражах.

Продолжение. Начало в № 6 — 12 за 1973 год.

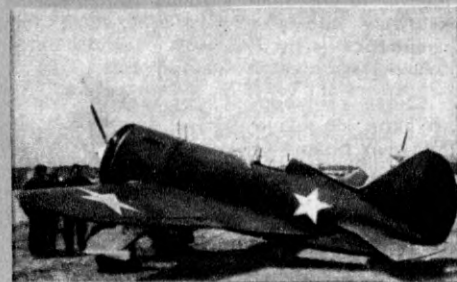


И-15

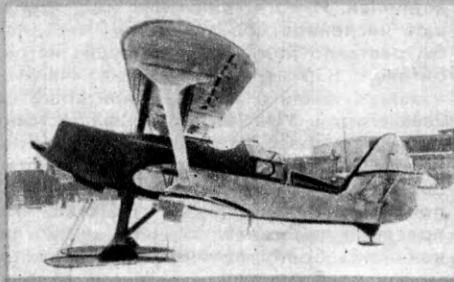


И-14

Тип самолета, конструктор, год выпуска	Число двигателей, мощность, л. с.	Размах крыла, м	Длина, м	Высота, м	Площадь крыла, м²	Скорость, км/ч	Потребление топлива, л/ч	Дальность, км	Практический потолок, м	Максимальная высота, м	Экипаж, человек	Вооружение		
И-15 (ЦКБ-3), Н. Н. Поликарпов, 1933. Истребитель. Одностоечный расчалочный полутороплан. Вооружение — два пулемета ПВ-1, бомбы — 40 кг. Принимал участие в боевых действиях в Испании и на р. Халхин-Гол. Строился большой серией.	1× 630 715	9,75	11,2	11,2	13,6	10,8	—	1655	424	—	—	9800	6,5	—
И-14 (АНТ-31), А. Н. Туполев и П. О. Сухой, 1933. Истребитель. Моноплан с низкорасположенным крылом и убираемым в полете шасси (впервые в СССР). Вооружение — один пулемет ПВ-1 и две пушки АПК-37 под крылом. Опытный.	1×580	11,2	11,2	11,2	13,6	10,8	—	1655	424	—	—	9800	9,6	—
И-16 (ЦКБ-12), Н. Н. Поликарпов, 1933. Истребитель. Моноплан. Выпускался серийно в течение семи лет. Имел ряд модификаций. Применялся в боевых действиях в Испании, Китае, на р. Халхин-Гол, с белофиннами и на фронтах Великой Отечественной войны.	1×480	9,0	11,2	11,2	13,6	10,8	—	1655	424	—	—	9800	6,5	—
МИ-3 (АНТ-21), А. Н. Туполев, 1933. Истребитель, многоместный, воздушный крейсер. Моноплан. Экипаж 3 человека. Вооружение — пулеметы в носовой и хвостовой частях. Опытный.	2× 500 680	20,7	11,2	11,2	13,6	10,8	—	1655	424	—	—	9800	6,5	—
ЛР (ЦКБ-1), С. А. Кочеригин, 1933. Легкий разведчик, двухместный. Виплан. Амортизация шасси масляно-воздушная. Колеса дисковые тормозные (впервые в СССР). Вооружение — один пулемет синхронный (ПВ-1) и один турельный (ШКАС), бомбы 200 кг. Опытный.	1× 650 750	13,6	11,2	11,2	13,6	10,8	—	1655	424	—	—	9800	6,5	—
И-17 (ЦКБ-15), Н. Н. Поликарпов, 1934. Истребитель. Моноплан с двигателем рядного типа. Вооружение — два пулемета ШКАС или две пушки ШВАК вне диска винта, бомбы 50 кг. Опытный.	1×760	—	11,2	11,2	13,6	10,8	—	1655	424	—	—	9800	6,5	—
И-14бис (АНТ-31бис), А. Н. Туполев П. О. Сухой, 1934. Истребитель. Модификация самолета И-14. Вооружение — две пушки АПК-11 калибра 45 мм и два пулемета ШКАС. Выпущено 18 самолетов.	1× 640 712	11,2	11,2	11,2	13,6	10,8	—	1655	424	—	—	9800	9,6	—
ИП-1 (ДГ-52), Д. П. Григорович, 1934. Истребитель пушечный. Моноплан с высокоподнятым горизонтальным оперением. Вооружение — две пушки АПК-4, замененные в серии двумя пушками ШВАК и шестью пулеметами ШКАС. Выпущено 90 самолетов.	1×640	10,97	11,2	11,2	13,6	10,8	—	1655	424	—	—	9800	8,7	600
ИП-4 (ДГ-53), Д. П. Григорович, 1934. Истребитель пушечный. Модификация самолета ИП-1. Вооружение — четыре пушки АПК-11 и два пулемета ШКАС. Опытный.	1×640	9,6	11,2	11,2	13,6	10,8	—	1655	424	97	—	8300	6,6	830



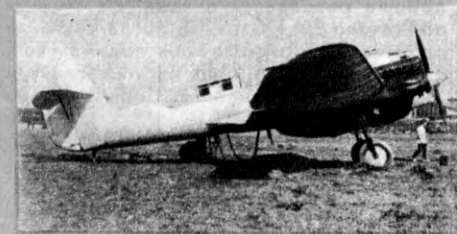
И-16



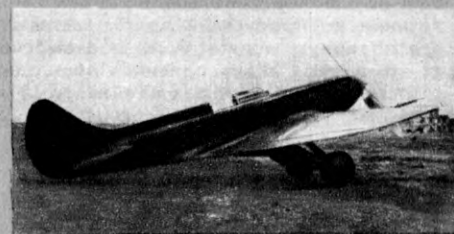
ЛР



И-14бис



МИ-3



И-17



ИП-1

СЛУ ДВА БР

ПЯТЬ СБИТЫХ В ПЕРВЫЙ ДЕНЬ ВОЙНЫ

Три года назад осенним утром командир части представилось несколько молодых летчиков в новой, с иголки формы. Два лейтенанта были очень похожи друг на друга. Командир, задержав на них взгляд, спросил:

— Близнецы?

— Братья, но не близнецы, — ответил Олег Припусков. — Я с сорок шестого, Константин — на год моложе.

С детства братья Припусковы мечтали об авиации. После школы тот и другой пошли учиться в авиационный техникум. Закончили его и стали техниками-механиками гражданской авиации. Но чувства удовлетворения не было. Олега и Константина манило небо под

Казалось бы, жизнь легко. Однако летчикам одолимое желание в Для этого он упорно турой, строго соблюд год Олег почувствов Тут подоспел очередн сто поездки в санатор ли путевку, Припусков питаль на медицин Трудно передать радо ему после всесторонне ли решение врачесн годеи к службе в свер

Тепло встретили О ку, окружили забото ч быс о вошел

РАДЛ

22 июня 1941 года. Приграничный аэродром под Брестом. Рассветную тишину разорвал резкий вой сирены. А минуту спустя к стоянкам самолетов бежали летчики, техники, механики.

Боевые тревоги не редкость в пограничной зоне. Но в этой было что-то понастоящему тревожное.

Командир эскадрильи капитан Котлинский был краток.

«Война, товарищи, — сдавленным от волнения голосом сказал он. — Фашистская авиация бомбит советские города, аэродромы. Наша задача — перехватывать воздушного противника, уничтожать его беспощадно. Взлет — немедленно. По самолетам!»

Звено лейтенанта И. Калабушкина в воздухе. Ведущий внимательно осматривает пространство. Пока горизонт чист. Но вот на западе обозначились неясные точки. Они быстро увеличивались в размерах, приобрели характерные очертания вражеских бомбардировщиков Ю-88.

Покачав крыльями — «Делай, как я», — Калабушкин переводит свою «чайку» в набор высоты. Самолеты врага уже близко. Их много, трудно даже сосчитать...

«Идут, как на параде, — подумал Иван, и это вызвало в душе прилив нестерпимой ярости. — Легкой победы захотелось — не выйдет!»

И, свалив самолет в пикирование, ринулся в атаку. Звено «чаек» стремительно сближается с головной группой «юнкеров». Калабушкин ловит в сетку прицела черный силуэт ведущего. Ближе, еще ближе. Пора. Нажата гашетка. Длинная очередь... и самолет врага пошел к

земле. Первая победа в первый час войны!

Но даже порадоваться успеху некогда. Да и не решила эта меткая очередь судьбы боя: вражеские бомбардировщики продолжали лететь на восток, неся свой смертоносный груз, чтобы обрушить его на мирные города и села. Нет, этого допустить нельзя!

Лейтенант делает крутой разворот и с ходу атакует еще одного фашиста. И эта атака оказалась неотразимой — второй «юнкерс» рухнул на землю.

Рядом с Калабушкиным столь же отважно сражались и другие летчики эскадрильи. И хотя противник имел большое численное преимущество, оно как бы растаяло под натиском наших истребителей. Юркие, маневренные «чайки», казалось, были повсюду, били врага со всех сторон. Уже несколько фашистских машин догорало на земле. И нервы врага не выдержали — строй бомбардировщиков распался. Побросав бомбы куда попало, они обратились в бегство. Но преследовать их наши летчики не смогли: кончились боеприпасы, стрелки бензинометров приблизились к нулевым делениям. Срочно пришлось идти на посадку...

Быстро заправлены самолеты горючим, пополнен боезапас — и снова в воздух, где слышался гул приближавшейся к аэродрому новой колонны вражеских бомбардировщиков. Этот воздушный бой был еще более тяжелым, но опять наши летчики не пропустили врага, заставили его повернуть вспять. А на боевом счету командира звена появился еще один сбитый враг, на этот раз «Хейнкель-111».

День клонился к вечеру, когда лейте-

нанту Калабушкину пришлось снова подняться в воздух. Под крылом станция Жабинка. Недалеке в дыму пожаров — Брест. Болью отозвалась эта безрадостная картина в сердце летчика: «Мстить врагу беспощадно за кровь и слезы советских людей, биться до последнего вздоха».

И тут он увидел восьмерку «мессершмиттов». Не мешкая, отважный истребитель пошел в лобовую атаку. Проскочив сквозь плотную паутину огненных трасс, он сделал разворот с предельной перегрузкой и оказался в хвосте «мессера». Такого оборота фашисты не ожидали, а когда бросились на выручку своему летчику, было поздно — снайперским пулеметным залпом Калабушкин изрешетил машину врага.

Снова маневр с громадной перегрузкой. Но иначе нельзя: только на предельных режимах можно выиграть бой со скоростными вражескими истребителями. Расчет летчика оказался точным — «чайка» вышла в заднюю полусферу «мессершмитта» на дистанцию действия огня. Очередь, другая — «мессер», словно споткнувшись, неуклюжкнул носом и взорвался. Это был пятый вражеский самолет, сбитый Калабушкиным в первый день войны.

Не успел он проводить взглядом падавший вражеский самолет, как остра боль резанула по ногам — под сиденье. Летчика разорвало снаряд. На секунду потемнело в глазах, а когда сознание вернулось, первое, о чем подумал водушный боец, — цело ли управление сможет ли он, раненный, благополучно посадить машину.



Подвигал педалями. Самолет реагировал на рули нормально. Но где-то рядом фашистские истребители, они постарались добить поврежденную машину. Надо прежде всего оторваться от них. И Калабушкин, собрав всю волю, бросает свой «ястребок» в поворот, маневрирует на пикировании, выводит машину на малой высоте и несколько минут спустя приземляет ее на своем аэродроме.

Но вылезти из кабины летчик сам уже не смог. Друзья бережно вынули его, уложили на носилки и отправили в госпиталь.

...Еще не затянулись как следует раны, а в голове Калабушкина одна мысль — скорее в родной полк, к боевым товарищам, в небо, навстречу ненавистному врагу. Врачи и слышать не хотели об этом, рано, дескать, вам еще лежать да лежать. И это в такое время, когда враг терзает родную землю, когда черной тучей висит в воздухе фашистская саранча! И, выбрав подходящий момент, летчик бежит из госпиталя, разыскивает свою часть и добывается разрешения вместе с другими летчиками приступить к переучиванию на истребитель МиГ-3. Раны еще нет-нет да напоминали о себе, но куда девалась боль, когда Калабушкин садился в кабину, запускал мотор и просил разрешение на взлет. С этого момента он жил только полетом, только желанием поскорей освоить новый самолет и опять беспощадно разить врага.

Полк вылетел на боевое задание. На аэродроме для его прикрытия остался Калабушкин со своим ведомым младшим лейтенантом Фунтосовым. Неожиданно команда — паре немедленный взлет. К аэродрому приближалась большая группа неприятельских бомбардировщиков. Пара в воздухе. С ходу вступила в бой. В прицеле ведущий группы. «Бить наверняка», — подумал командир звена и с короткой дистанции ударил залпом. Фашист задымил. Боевой порядок бомбардировщиков нарушился. В этот момент подошла на помощь группа Г. Жидова и связала боем истребителей прикрытия. Бой был коротким, но жестоким. Еще пять стервятников рухнули в районе аэродрома.

Самолет Калабушкина, однако, тоже был подожжен. Сбить пламя скольжением не удалось. Кабина наполнилась едким дымом, трудно стало дышать. Летчик отстегнул привязные ремни, открыл фонарь и приподнялся над сиденьем. Встречный поток воздуха с пламенем ударил в лицо, прижал к спинке сиденья. Превозмогая боль, летчик рывком перевернулся через борт.

Опять госпиталь. Ожоги на лице и руках. Но молодой организм справился с ранами. И снова крылатый строй. Задания самые различные: прикрытия штурмовиков и бомбардировщиков, штурмовка аэродромов и войск противника на поле боя.

Враг остервенело рвался к Москве. Тяжелые бои вели наши наземные войска, жестокие воздушные сражения разгорались и в небе Подмосковья. Летчикам приходилось по несколько раз в день подниматься в воздух. В жарких схватках с воздушным противником Калабушкин был всегда впереди, в гуще боя. Бить врага беспощадно, наверняка. И он рвался туда, где было труднее. Его безудержная храбрость, отвага увлекали летчиков на подвиги.

11 октября 1941 года в районе Юхнова звено Калабушкина штурмовало механизированную колонну врага. Прорвавшись сквозь плотную завесу зенитного огня, летчики выполнили один заход, другой. На земле уже яркими факелами горело несколько вражеских машин. В третьем заходе Калабушкин ощутил сильный удар под фюзеляжем. Осколки зенитного снаряда разбили масляный бак. Масло забрызгало стекло фонаря. В любую минуту мог заклинить мотор. Ведущий вышел из атаки и развернул самолет на восток. Высота мала, да и садиться на вынужденную некуда — кругом деревья. Слегка прибрал обороты... и мотор обрзал. Решил садиться на «живот». Машина снижалась, почти задевая за вершины деревьев. Но вот впереди показалось болотце — единственное мало-мальски чистое место.

Добрал ручку, и самолет приземлился на фюзеляж. От резкого торможения летчик ударился головой о прицел и потерял сознание. Когда пришел в себя, услышал треск мотоциклетных моторов. Быстро выбравшись из кабины, Калабушкин спрятался в лесу. Фашисты не решились искать его там. С наступлением темноты выбрался из зарослей и пошел к деревне. Постучал в окно крайнего дома. Советские женщины, мать с дочерью, нашли летчику старую одежду, снарядили его в дорогу и с рассветом вывели только им знакомой тропинкой за деревню. Поблагодарив их, Иван пошел к линии фронта, но лишь на четвертые сутки добрался до своего полка.

И снова боевая работа, по несколько полетов в день. В перерывах между вылетами летчики собирались вместе и оживленно обсуждали проведенные бои, изыскивали новые приемы наиболее эффективного использования бортового оружия по воздушным и наземным целям, изучали тактику действий противника.

Вечером 14 ноября 1941 года звено Калабушкина подытожило результаты боевой работы за день. А день был удачным: в воздушных боях звено уничтожило пять «мессершмиттов».

В представлении к правительственной награде на командира звена И. Н. Калабушкина было написано: «Отважный летчик-истребитель, бесстрашный сокол, мастер воздушного боя... В групповых боях личным примером воодушевляет летный состав на подвиги и героизм, определяя этим всегда ведущую роль и успешный исход боя...»

За мужество и героизм в боях с фашистскими захватчиками 4 марта 1942 года Иван Николаевич Калабушкин Указом Президиума Верховного Совета СССР удостоен высшего отличия Родины — звания Героя Советского Союза.

Август 1942 года. В торжественном молчании замер строй личного состава части. Председатель Моссовета В. П. Пронин вручает полку переходящее Красное знамя МК, МК ВКП(б) и Моссовета. Чести пронести это знамя перед строем боевых друзей удостоился летчик-коммунист Калабушкин.

Узнав о героических делах своего земляка, жители деревни Спудни собрали 125 000 рублей из личных сбережений на постройку самолета и обратились к Верховному Главнокомандующему с просьбой вручить этот самолет их земляку. Просьба колхозников была удовлетворена.



● Герой Советского Союза капитан И. Калабушкин. Фото 1943 г.

На митинге, принимая самолет от земляков-колхозников, капитан Калабушкин сказал: «Я обещаю не посрамить то первоклассное боевое оружие, которое мне сегодня вручают. Фашисты хорошо запомнят название моего родного колхоза «Красный плуг». Я клянусь на новом истребителе бить врага так же беспощадно, как бил его и до сих пор...»

А на счету у героя было уже 15 сбитых фашистских самолетов.

В конце войны командование направило Калабушкина на учебу в Краснознаменную военно-воздушную академию. Партия и Советское правительство заботились о создании командных кадров с большим фронтовым опытом. Знания, приобретенные в академии, большой опыт воздушных боев пригодились Ивану Николаевичу для обучения и воспитания молодых авиаторов. Послевоенная авиация стала качественно новой — реактивной, сверхзвуковой. Освоив реактивную технику, он учил других и учился сам. Совершенствовались приемы и способы боевого использования новых машин, тактика и вооружение, расширялись границы их боевого применения. И снова учеба — теперь в Академии Генерального штаба. После ее окончания генерал-майор авиации И. Калабушкин служил на ответственных постах.

Но раны, нанесенные войной, не прошли бесследно, пришлось уйти в запас. Ныне Иван Николаевич примерный труженик одного из предприятий Ленинграда.

В. КУЗНЕЦОВ

НАД НОВГОРОДОМ

Утром 14 января 1944 года гул артиллерийской канонады возвестил о начале наступления войск Волховского фронта. В этих боях принимал участие и 4-й гвардейский авиаполк пикирующих бомбардировщиков.

Вместе с командиром полка гвардии майором В. Морозовым и ведущими групп уточняем цели. Ждем полного рассвета и времени боевого вылета. Но с рассветом резко ухудшилась погода. Низкая облачность закрыла аэродром, начался снегопад. Боевой вылет в назначенное время отменили.

На второй день 15 января погода улучшилась и с КП дивизии поступило приказание: решать боевую задачу первого дня — бомбардировочными и штурмовыми ударами разрушать узлы сопротивления, подавлять огневые точки, поддерживать наступление наших войск, громить подходящие резервы противника.

Взвилась зеленая ракета, и бомбардировщик, пилотируемый командиром полка гвардии майором В. Морозовым, тяжело отрывается от взлетной полосы: нагрузка взята максимальная — одна тонна. За ним взлетают и остальные, и через пять минут после нашего взлета вся группа уже в воздухе. За нами следует эскадрилья, которую ведут капитан П. Семак и штурман старший лейтенант И. Савит. Полковую колонну замыкает эскадрилья, возглавляемая Героем Советского Союза майором Н. Стольниковым и штурманом капитаном С. Вдовиченко.

Берем курс на аэродром истребителей прикрытия. Еще на подходе к нему «яки» встречают нас в воздухе, приветливо покачивая крыльями. Их ведет заместитель командира 269-й истребительной дивизии подполковник В. Додонов (ныне генерал-лейтенант авиации).

Летчики этой дивизии — наши испытанные боевые товарищи. С ними мы успешно участвовали в Мгинской операции в июле — августе 1943 года. Истребители

ли быстро пристраиваются на флангах полковой колонны. Теперь курс на цель. Вдали показался величавый Волхов, скованный льдом и покрытый снегом. А вот и линия фронта.

Услышав рокот моторов, авианаводчики, находившиеся в наземных войсках, хорошо организовали целеуказание и обозначили местоположение наших наступающих частей. Серия красных ракет взвилась в направлении противника. Прошедший накануне большой снегопад тоже нам помог. Ожившие огневые точки противника своими задульными конусами выжгли свежавывающий снег, что демаскировало их.

С высоты двух тысяч метров отчетливо видно, как наши наступающие войска ведут огневой бой с фашистами, засевшими на восточной окраине укрепленного пункта «Подберезье».

Мы должны ударить по огневым точкам, задерживающим продвижение пехотинцев. Следует команда: «Внимание». Звеньями с пикирования атакуем цели. Мощные взрывы фугасных бомб перепыхивают вражескую оборону. При выходе из пикирования стрелки-радисты из тяжелых люковых пулеметов обстреливают неприятельские траншеи.

Делаем повторные заходы. Видны свежие воронки в оборонительной позиции противника — это взорвались наши 250-килограммовые фугаски. Вражеские зенитки открыли стрельбу, но истребители прикрытия подавляют их пушечным и пулеметным огнем. Двадцать минут продолжался удар бомбардировщиков по гитлеровцам.

После взятия Новгорода офицер И. Мальгин — авиационный представитель в наступающих наземных войсках нам рассказывал, что, как только наши бомбардировщики в сопровождении истребителей появились над линией фронта, фашисты прекратили стрельбу. Мощный гул авиационных моторов бомбардировщиков и истребителей сотрясал воздух. В небе на большой скорости шли более сорока самолетов. Оглушительные взрывы авиационных бомб смешали все вокруг, в воздух летели комья земли, бревна перекрытый огневых точек, боевая техника противника. Земля ходила ходуном. Изготавли-

вшиеся к атаке наши пехотинцы криками «ура» приветствовали меткие удары пикировщиков. Поднявшись во весь рост, они бросились вперед и стали стремительно продвигаться, углубляя прорыв обороны.

После повторных заходов на цель колонной девяткой мы возвратились на свой аэродром. В воздухе встретили штурмовики, которые спешили нам на смену, чтобы продолжить авиационную поддержку наступающей пехоты.

На маршруте полета получили радиogramму от командования наземных войск: «Спасибо, пикировщики, вы отлично работали». Эта оценка была для нас самой высокой наградой.

20 января Новгород был освобожден. А через два дня после выполнения очередного боевого задания всех вызвали на КП полка. Подъезжаем на машинах. Нас встречает командование дивизии. Быстро строимся поэскадрильно. Командир полка майор Морозов громко подает команду: «Под Знамя, полк, смирно!» Из землянки выносят наше гвардейское Знамя. Его несет ветеран полка штурман капитан И. Карпов. Его ассистенты — закаленный воздушный боец, лучший пикировщик полка заместитель командира эскадрильи старший лейтенант И. Киселев и молодой летчик комсорг 2-й эскадрильи младший лейтенант Б. Елизаров.

Начальник политотдела нашей 280-й дивизии прямо с телетайпной ленты зачитывает приказ Верховного Главнокомандующего о присвоении частям и соединениям Волховского фронта, участвующим в разгроме новгородской группировки гитлеровцев, наименования «Новгородские». В приказе значился и наш полк.

Эта весть обрадовала всех. И в очередном боевом вылете авиаторы действовали с особым подъемом, а возвращаясь с задания, в четком строю двумя девятками на высоте двухсот метров прошли над освобожденным Новгородом.

Полковник в отставке
С. КОЗЕЛЬКОВ,
бывший штурман 4-го гвардейского
бомбардировочного
Новгородского авиаполка.

● Воины-авиаторы 4-го гвардейского пикирующего бомбардировочного Новгородского авиационного полка (июнь 1944 г.).





● Майор-инженер П. Ляпин знакомит шефов училища с оборудованием одного из учебных классов.
Фото А. Парфенова.

ИЗ ЖИЗНИ ВУЗОВ

ДРУЖБА ОКРЫЛЯЕТ

Барнаулское высшее военное авиационное училище летчиков... На фасаде здания — мозаичное панно, символизирующее стремительное развитие авиации и космонавтики. А внутри — конференц-зал, библиотеки и читальные залы, поточные аудитории, оборудованные новейшими техническими средствами обучения; класс-ангар авиационной техники, лаборатории аэродинамики, кабинеты марксизма-ленинизма и тактики, аудитории общеобразовательных кафедр, спортивный зал и бассейн. Одним словом, это отличный учебно-лабораторный и спортивный комплекс. В училище имеются все условия для успешной учебы, профессионального и духовного совершенствования курсантов — будущих летчиков. Своему быстрому становлению и развитию барнаульское училище, созданное относительно недавно, в значительной степени обязано активной помощи алтайских краевых и городского комитетов КПСС, краевого и городского исполкомов Советов депутатов трудящихся, первого секретаря краевого комитета Гера Социалистического Труда А. Георгиева. Все вопросы, связанные со своевременным и высококачественным строительством объектов для управления и частей училища, оперативно рассматривались на заседаниях бюро краевого комитета партии, на совещаниях краевых, городских и районных Советов депутатов трудящихся. Над училищем с самого начала взяли шефство коллективы трудящихся многих предприятий и учреждений Алтайского края: ордена Ленина завода транспортного машиностроения, Славгородского химического завода имени Г. С. Верещагина, моторного завода, управления «Глаззапсибстрой», завода «Геофизика», Алтайской опытной станции садоводства, государственных политехнического, педагогического и сельскохозяйственного институтов.

Тесная дружба установилась между личным составом частей, где командирами подполковник А. Гончаренко и майор Г. Петров, и трудящимися. Командование, партийные и комсомольские организации этих частей помогают городским партийной и комсомольской организациям вести оборонно-массовую работу; личный состав шефствует над восемью сред-

ними общеобразовательными школами и училищами профтехобразования. Более шестидесяти воинов-авиаторов руководят в городе кружками и школой юных летчиков.

Решением краевого комитета ВЛКСМ, а также комсомольских органов ряда шефствующих предприятий учреждены переходящие Красные знамена и кубки для награждения лучших воинских коллективов и частей училища. Ныне их получили победители социалистического соревнования. Большое влияние на воспитание у курсантов гордости за орденосный Алтай и свое училище оказывает ежегодное присуждение стипендий имени Алтайского комсомола лучшим курсантам, комсомольцам-активистам.

Руководители местных партийных и советских органов, директора и секретари партийных организаций предприятий, колхозов и совхозов регулярно выступают перед личным составом училища с лекциями и докладами о перспективах хозяйственного развития отдельных районов и в целом края в девятой пятилетке. Они помогают командирам и политработникам разъяснять решения XXIV съезда партии, майского (1972 г.) и апрельского (1973 г.) пленумов ЦК КПСС; дают консультации по вопросам партийного строительства, по практике обмена партдокументов. Все это развивает кругозор, активность коммунистов-авиаторов, чувство ответственности за дела в воинских коллективах, повышает боеспособность парторганизации училища.

В училище стало доброй традицией совместное проведение с трудящимися крупных массово-политических мероприятий, посвященных знаменательным да-

там и событиям, таким, как районные и краевые фестивали молодежи, очередной выпуск летчиков-инженеров, Дни Победы, Воздушного Флота СССР и советской молодежи.

Большую работу по воинскому и коммунистическому воспитанию личного состава училища проводят ветераны Коммунистической партии, Ленинского комсомола, участники гражданской и Великой Отечественной войн. Надолго запомнятся офицерам и курсантам училища волнующие встречи с почетными гражданами города Барнаула дважды Героем Советского Союза генерал-майором авиации П. Плотниковым, Героями Советского Союза летчиком-космонавтом СССР Г. Титовым, З. Сорокиным и другими.

Крепнут связи между воинами училища и работниками науки, культуры и искусства города Барнаула и края. Солдаты, сержанты, курсанты, прапорщики и офицеры систематически посещают шефские спектакли и концерты алтайских артистов. Творческие коллективы города и края — частые гости у воинов училища.

В свою очередь офицеры и курсанты училища активно участвуют в агитационно-пропагандистской работе среди местного населения. Только в 1973 году трудящимся и учащейся молодежи коммунисты и комсомольцы училища прочитали более 150 лекций и докладов. Силами училища в Центральном райкоме КПСС оборудован методический кабинет.

Заслуженным успехом среди молодежи города Барнаула пользуются действующим с первого года основания училища двухгодичная школа юных космонавтов, клуб «Авиатор» и школы юных летчиков. Только в минувшем году 18 выпускников школы юных космонавтов стали курсантами училища и успешно овладевают профессией военного летчика.

Активную оборонно-массовую и военно-патриотическую работу проводят курсанты, преподаватели и летно-технический состав училища в школах, профтехучилищах и вузах края. Личный состав училища шефствует над 38 общеобразовательными школами и профтехучилищами, тремя техникумами и двумя детскими домами, где организовано более 80 спортивных, стрелковых и авиамодельных кружков. С участием комсомольцев училища в школах и на предприятиях создано 29 комнат и уголков славы, оборудовано 32 класса военной подготовки. За эту работу в 1971—1973 гг. 166 воинов училища отмечены почетными грамотами краевого, городских и районных комитетов партии и комсомола.

В училище говорят: крепкая дружба — крепкие крылья. И это действительно так. Окруженное заботой и вниманием партийных и советских органов, трудящихся города и области, барнаульское училище уже дало Родине несколько отрядов летчиков-инженеров, имеющих хорошую теоретическую подготовку и навыки.

Генерал-майор авиации
А. ПАРФЕНОВ,
полковник Г. КАВТЕЛАДЗЕ,
военные летчики первого класса.



● Большую помощь оказал шеф училища — ордена Ленина завод «Трансмаш» при создании группой рационализаторов под руководством подполковника-инженера Ю. Черепешина аэродинамической трубы малых скоростей.

СОЦИАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ НА РЕМОНТНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Генерал-майор-инженер Н. ОСТАПЧЕНКО

В Отчетном докладе на XXIV съезде КПСС Л. И. Брежнев подчеркивал, что «в центре внимания коллективов, наряду с производственными вопросами, естественно, должны находиться вопросы охраны труда, улучшения бытовых условий. Заслуживает поддержки практика составления планов социального развития коллективов».

Планирование социального развития коллективов постоянно находится в поле зрения руководителей авиаремонтных предприятий, партийных и профсоюзных организаций.

Техпромфинплан, содержащий планы производства и реализации продукции, повышения эффективности производства, капитального строительства, не дает конкретного представления об изменении социального положения и роли работника в производстве, развитии его личности. Поэтому при разработке программы в области техники, экономики и организации производства появляется необходимость увязки ее с социальными изменениями в коллективе.

Авиаремонтные предприятия еще в 1970 г. приступили к разработке планов социального развития коллективов. В планах предусматривалось внедрение научной организации труда и управле-

ния производством, изменение профессионально-квалификационной структуры рабочих, формирование коммунистического отношения к труду, закрепление кадров на производстве, предприятии, улучшение условий труда, развитие общественных форм деятельности коллектива и совершенствование социальных отношений в нем. Серьезное внимание уделялось совершенствованию организации и обслуживания рабочих мест с переходом от внедрения отдельных мероприятий к разработке и внедрению комплексных планов НОТ. Вот характерные примеры.

На одном из предприятий был установлен единый порядок транспортного обслуживания производственных подразделений. Начали с кооперации между цехами по принципу «от себя»: «отремонтировал агрегат — сам доставь в цех на сборку». На следующем этапе перешли к транспортировке в контейнерах и на спецложементах. Для этого оценили агрегаты по габаритам, изготовили сортовики и контейнеры. Так была создана группа централизованных перевозок, обеспечивавшая цехи и службы автотранспортом, спецмашинами, подъемно-разгрузочными средствами по поступавшим заявкам.

На другом предприятии была создана универсальная система сортировки, предполагающая применение однотипных контейнеров в родственных цехах. Для ее внедрения изготовили комплекты сортовиков для деталей ремонтируемых агрегатов, перемещения по технологическим маршрутам комплектов разобранных агрегатов и встроенных в унифицированные столы — рабочие места радиомехаников, электриков и прибористов. Все это позволило значительно снизить затрату средств за счет сокращения потерь рабочего времени при комплектовании и сборке изделий.

Определенный эффект дало четкое установление функций, прав и обязанностей работников различных служб предприятия, что позволило исключить параллелизм в работе исполнителей, сократить сроки подготовки документов и принятия решений, благоприятно сказалось на психологическом климате в коллективе.

Внедрение мероприятий по научной организации труда дает авиаремонтным предприятиям большой экономический эффект. Достаточно сказать, что за первые три года пятилетки производительность труда благодаря внедрению НОТ



Последние проверки — и очередной самолет выйдет из ТЗЧ.

Фото В. КУНЬЕВА.

возросла почти на 5%. Это дало большой экономический эффект.

Большое внимание в планах социального развития уделяется подготовке кадров и повышению их квалификации. Эта работа состоит в основном из трех этапов. Сначала определяют дополнительную потребность предприятия в рабочих и служащих, исходя из штатных должностей, требующих специалистов определенной квалификации. Затем увязывают дополнительную потребность с различными источниками ее обеспечения. Планируется набор специалистов, окончивших местные техникумы, профессионально-технические училища, институты и курсы подготовки специалистов на предприятиях.

И наконец, разрабатывают и внедряют мероприятия по переподготовке и повышению квалификации кадров. Так, на одном предприятии сложились и постоянно функционируют школы качества, повышения квалификации, молодого рабочего, экономических знаний, мастеров. Они предназначены для обучения рабочих, ИТР и служащих в зависимости от стажа, квалификации и опыта работы. Обучение проводится на базе учебного комбината, включающего 6 аудиторий и 7 учебных классов. Все они расположены в производственных цехах. Преподают инженерно-технические работники, имеющие высшее техническое образование.

Для повышения заинтересованности рабочих в повышении своей квалификации на одном из предприятий разработано Положение о поощрении работников, принимающих активное участие в подготовке рабочих кадров, и внедрена система поощрения рабочих за овладение смежными профессиями и специальностями. Этой же цели служит и Положение о порядке выдвижения кандидатов на получение персональной надбавки к заработной плате, а также аттестация руководящих, инженерно-технических работников и других специалистов. Проведение подобной работы, кроме того, предусмотрено в планах социального развития коллективов ряда ремонтных предприятий.

Важный резерв роста производительности труда — улучшение условий, в которых протекает трудовой процесс. Так, на предприятии, где начальником бюро НОТ Д. Ермаков, вследствие внедрения электрокаров, подъемников, тельферов механизация на подъемно-транспортных работах достигла высокого уровня.

На предприятии, где главным инженером М. Рубинштейн, за счет внедрения более совершенных моечных машин на участке промывки улучшены условия труда и повышена его производительность.

Проведен ряд мероприятий по дальнейшему снижению загазованности воздушной среды на производственных участках, где применяют масло, бензин, керосин, летучие растворители и другие вредные вещества.

Организован постоянный инструментальный контроль за уровнем производственных шумов. На участках с повышенным уровнем шума, где невозможно провести коллективные мероприятия по его снижению, работники снабжаются индивидуальными защитными средствами.

За первые три года девятой пятилетки на ремонтных предприятиях ВВС проделана большая работа по улучшению состояния охраны труда. Для стимулирования работ по улучшению охраны труда и техники безопасности практикуется установление ежегодных премий для цехов и производственных отделов за лучшую постановку дела, отсутствие травматизма и снижение заболеваемости. Разработаны условия присуждения премий. Снижению производственного травматизма способствует внедрение трехступенчатого контроля за состоянием техники безопасности. Как показывает опыт, он позволяет значительно сократить и даже полностью изжить производственный травматизм.

Планы социального развития ставят одной из основных целей формирование дружного и сплоченного коллектива, способного решать поставленные перед ним задачи. Поэтому особое внимание уделяется изучению и устранению причин текучести кадров. Многие ремонтные предприятия в планах социального развития предусмотрели для дальнейшего изучения и анализа причин такого явления анкетирование увольняющихся и создание общественных отделов кадров. Опыт подтверждает жизнеспособность этих мероприятий. Так, на одном из предприятий (по данным за первое полугодие 1973 года) около половины из подавших заявления на увольнение остались работать. Это — результат деятельности общественного отдела кадров.

Важное звено в работе по снижению текучести кадров — закрепление на предприятии молодежи, для чего строятся общежития, создаются благоприятные условия для учебы, труда и отдыха, проводятся такие мероприятия, как посвящение в рабочие, встречи с ветеранами труда, торжественное вручение первой полочки, знакомство молодых рабочих с историей предприятия.

Постоянное развитие социалистического общества сопровождается непрерывным повышением общественной активности трудящихся.

Одна из центральных задач партии, как

указывал XXIV съезд КПСС, — все более широкое вовлечение трудящихся масс в управление производством. На большинстве авиаремонтных предприятий созданы и активно работают постоянно действующие производственные совещания и советы мастеров. Однако для их плодотворной деятельности необходимо создавать и соответствующие условия. Очень важно добиться, чтобы полезная инициатива любого работника была замечена, поощрена и практически реализована. Ведь стоит не заметить старательности, пренебречь инициативой, и начнут замирать родники творчества.

Экономическое и техническое развитие авиаремонтных предприятий ВВС в текущем пятилетии сопровождается и дальнейшим ростом сознательности членов коллективов, воспитанием у них коммунистического отношения к труду. Социалистическое соревнование и движение за коммунистический труд укрепляют трудовую дисциплину, уменьшают число нарушений общественного порядка, аморальных поступков в быту и т. д. Формированию коммунистического отношения к труду способствуют конкурсы на звание лучшего по профессии, шефство ветеранов труда, передовиков производства над молодыми рабочими, школы коммунистического труда.

В планах социального развития предусматриваются мероприятия по совершенствованию деловых, производственных связей, официальных связей и личных взаимоотношений работников производства. Однако это направление разработано еще недостаточно глубоко, хотя оно очень важно для создания благоприятного социально-психологического климата в коллективах, который сказывается на всех сторонах жизни предприятий. Здесь широкое поле деятельности открывается перед партийными организациями. Поучителен, например, опыт работы партбюро, где секретарем Ф. Мирошниченко.

При активном участии парторганизации на предприятии систематически изучают настроение и взаимоотношения членов коллектива, добиваются их улучшения. И не только на производстве, но и в свободное время. Благодаря коммунистам растет влияние коллектива на сферу организации быта и досуга. Большое внимание уделяется изучению структуры вне рабочего времени молодых рабочих и женщин, отработываются рекомендации по рациональной организации их досуга. Вновь поступающих на работу знакомят с характером и условиями труда, с историей предприятия и перспективами его развития. Все это помогает укреплению дисциплины, повышению производительности труда.

САМОЛЕТНЫЕ ЛЮКИ. КАКИМИ ИМ БЫТЬ?

Каждый люк или лючок — это вырез в обшивке, а следовательно, ослабление конструкции самолета. Очевидно, с точки зрения прочности конструкция фюзеляжа без люков была бы идеальной. Но без них не обойтись. Они нужны для осмотра узлов и агрегатов, для заправки самолета топливом, смесями, газами.

Люки разнообразны по форме, конструкции и размерам. Из-за различных способов их открытия и закрытия (с поворотом головки замка на 90° или 180°, с отворачиванием головки и др.), а также вследствие необходимости иметь под рукой разнообразный инструмент (до 7—10 типов отверток) усложняется эксплуатация самолета.

Люк не так прост, как может показаться. Многим требованиям должен он отвечать и прежде всего быть жестким, не ослаблять конструкцию, обеспечивать удобный подход ко всем осматриваемым агрегатам, надежно крепиться и вместе с тем быть легкоосъемным. Люк должен быть надежным, экономичным, удобным.

Эти требования не легко сочетать. Так, на самолете одного типа лючок для подхода к мерной линейке масляного бака небольшой, но расположен не на месте. И чтобы проверить заправку самолета маслом, требуется много времени. А ведь контроль уровня масла — обязательная и очень важная операция

при подготовке самолета к каждому полету.

Или, возьмем, люк для осмотра силовой установки. Он расположен удобно, но его крышка имеет внушительные размеры и закрыть люк затруднительно.

С развитием техники самолет все больше оснащается различным оборудованием, аппаратурой. В связи с этим появляются и новые люки. Число их на некоторых самолетах достигает сотен. Конструкторы, конечно, следят за тем, как тот или иной люк будет вписываться в общую компоновку на самолете, насколько он удобен в эксплуатации. Но все же крышки люков оказываются разнообразными по материалам, конструкции, форме, размерам, способам крепления. Вряд ли нужно доказывать, насколько это влияет на технологию изготовления самолета и его эксплуатацию, особенно зимой.

Каким образом упростить производство люков и сделать их удобнее в эксплуатации? Наиболее приемлемым кажется путь максимальной стандартизации и унификации люков. Что здесь имеется в виду?

Взять хотя бы многообразие конструкций, форм и размеров люков. В разных люках крышки одного и того же назначения отличаются по конструкции, формам, размерам. В сварных люках, например, используется более 100 раз-

меров конструктивных элементов. Трудно признать оправданным такое многообразие, при котором невозможна взаимозаменяемость, усложняется производство люков и их эксплуатация. Поиск оптимального размера люка на самолете одного типа помог сделать вывод, что, не нарушая требований к прочности и жесткости, допустим, вместо ста размеров конструктивных элементов люков можно оставить только семнадцать. Количество же этих размеров крышек люков, изготовленных из листового материала, можно уменьшить в четыре раза.

Понятно, насколько эти изменения упростят не только технологию изготовления люков, но и их эксплуатацию.

А как унификация люков повлияет на номенклатуру материалов? Анализ показал, что многие материалы по своим прочностным характеристикам аналогичны и отличаются только качеством проката.

По этим соображениям всем требованиям отвечают материалы марок Д16Т и Д16М. В результате число типоразмеров материалов, применяемых для изготовления люков, будет сокращено втрое. Упростится и удешевится не только производство люков, но и их ремонт, ибо для этой цели потребуются меньшая номенклатура материалов.

А какими будут защитные и декора-

СОБЫТИЮ 40 ЛЕТ

РЕКОРДНЫЙ ПОЛЕТ СТРАТОСТАТА «ОСОАВИАХИМ-1»

В 9 часов 7 минут 30 января 1934 года в Кунцево, под Москвой, стартовал стратостат «Осоавиахим-1». А в 12 часов 33 минуты он достиг высоты 22 000 метров над уровнем моря. Это был мировой рекорд.

Но, как отмечалось в то время в печати, этот выдающийся полет аппарата, спроектированного советскими специалистами, изготовленного советскими рабочими, техниками и инженерами из отечественных материалов, выполнялся не ради рекордов. Он явился закономерным звеном в цепи «научного изучения сверхвысотных пространств для осуществления огромного круга исследовательских работ». Это направление нашей науки подтверждалось также составом экипажа. В него входили стратонавты Павел Федосеев (командир), Андрей Васенко и Илья Усыскин.

Командир окончил Академию ВВС

РККА имени Н. Е. Жуковского и факультет дирижаблестроения комбината Гражданского Воздушного Флота. Васенко был преподавателем аэрологии и математики и одновременно сотрудником НИИ ГВФ. Усыскин после окончания отделения физики Ленинградского политехнического института работал научным сотрудником в Ленинградском физико-техническом институте.

Стратостат строился на средства членов многомиллионной организации, имя которой ему было присвоено. Он имел оболочку объемом 25 000 кубических метров. При этом объем газа, закаченного в нее на земле, составлял 2500 кубических метров. Шарообразная герметическая гондола для экипажа объемом 6,5 кубических метров была изготовлена из нержавеющей и антимагнитной стали. Для наблюдения в различных направлениях в гондоле имелись три боко-

тивные покрытия люков? Предлагается для крышек люков, изготавливаемых без сварки, применять только анодное оксидирование с хромпилом, а сварные покрывать одним слоем грунта ВЛ-07 горячей сушки. Таким образом, вместо девяти видов покрытий останется всего два, благодаря чему упростится и технология восстановительных работ.

И наконец, о креплении люков. От простоты конструкции и удобства открытия и закрытия замков крышек во многом зависит быстрота и качество подготовки самолета. Для крепления эксплуатационных люков часто применяются нестандартные замки. Они не всегда надежны, имеют большое число точек крепления, неудобны в эксплуатации. Так, скажем, однотипные люки топливной системы крепятся и на двадцати и на пятидесяти винтах. Вряд ли оправдан такой разноробой.

Для крепления крышек люков применяются крепежные детали (винты, болты, гайки) пятидесяти пяти типоразмеров. Отличаются они очень незначительно, но имеют различные головки. В результате для вскрытия эксплуатационных люков приходится использовать отвертки нескольких типов. Отвертки нужно все время держать при себе или ходить за ними к инструментальному ящику. Кроме того, их нетрудно перепутать.

В результате унификации и стандартизации замков и крепежа сократится количество их типоразмеров, а следовательно, уменьшится число применяемого инструмента. Проще станет обслуживание и эксплуатация многих систем самолета и двигателя.

Максимальная унификация и стандартизация люков даст возможность создать люки оптимальной конструкции, менее трудоемкие и более дешевые в изготовлении и при ремонте, надежные и удобные в эксплуатации.

**В. БАРСУКОВ, Л. КУЗЬМИНА,
М. ШЕПЕР.**

вых иллюминатора и один донный, который предназначался также для фотографирования земной поверхности. Входной люк располагался сверху.

Стратостат был оснащен 36 различными приборами, изготовленными активистами Осоавиахима в научных учреждениях Ленинграда. Тут были приборы для изучения состава воздуха, космических лучей и магнитных явлений, аппаратура для фотографирования Земли и для физиологических наблюдений.

Уже на спуске прекратилась радиосвязь со стратостатом, и, как позже выяснилось, он начал резко снижаться. Героический экипаж стратонавтов трудился самоотверженно до самого трагического момента, регистрируя показания приборов и результаты наблюдений.

В полете был получен ценный научный материал, необходимый для изучения явлений, происходящих в стратосфере.

Поточно-стендовый метод, о котором рассказывалось в фотоочерке подполковника В. Куняева («Авиация и космонавтика» № 7 за 1973 г.), — метод прогрессивный и новый. При его применении повышается производительность труда, обеспечивается необходимый контроль непосредственно при выполнении операций на каждой позиции потока, рациональнее, с учетом сдвига потоков по позициям, используются специалисты, оборудование и инструмент.

Однако, на наш взгляд, он приемлем не для всех работ. Решающую роль при выборе того или иного метода играет трудоемкость регламентных работ, а также возможность размещения самолетов на производственной площадке ТЭЧ.

В этом случае строго регламентируется время для группы СД по выполнению работ с колесами шасси. Самолет находится на подъемниках, и другие специалисты работы на нем прекращают.

Весь цикл регламентных работ рассчитан таким образом, чтобы начальник группы имел возможность следить за их качеством, вести пооперационный контроль, заниматься обучением специалистов. Диспетчер полностью видит всю площадку ТЭЧ, наблюдает по «технологическим часам» за ходом работ. В его функции входит также обеспечение ТЭЧ аэродромно-техническими средствами. В диспетчерской имеется своя АТС для связи с группами, дежурным инженером (старшим инженером полетов), дежур-

ЧИТАТЕЛЬ ПРОДОЛЖАЕТ РАЗГОВОР

ПО «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ЧАСАМ»...

В нашем Ворошиловградском высшем военном авиационном училище штурманов имени Пролетариата Донбасса поточно-стендовый метод в том виде, как описано в статье, не применяется, поскольку мы не имеем возможности выводить из строя более одного-двух самолетов. Затраты труда на один самолет значительны. Кроме того, в ТЭЧ снимают с самолета большое количество различного авиаоборудования. И для него приходится организовывать свой поток. Непосредственно на самолете, помимо работ по планеру и силовой установке, выполняют работы по антенно-фидерным и электросистемам, электронной автоматике. На самолете могут одновременно работать 34—40 специалистов.

Регламентные работы выполняются в строгом соответствии с технологическим графиком, за выполнением которого следит диспетчер.

Весь цикл разделен на этапы. Они специалистам ТЭЧ известны, и мы не будем на них останавливаться. Отметим лишь, что наиболее узкое место для нас — кабины самолетов. Поэтому время выполнения операций каждым специалистом и их очередность строго определены и контролируются диспетчером.

Вот как у нас организован поточный метод. Во время регламентных работ на двух-трех самолетах весь цикл сдвигается на два-три периода. Так, закончив прием первого самолета, его осмотр и проверку оборудования под током, группа специалистов демонтирует оборудование, на что требуется 3,5 часа. Затем специалисты переходят на второй самолет, где выполняют аналогичные операции. На наш взгляд, такая организация дает возможность лучше распределить специалистов и наиболее рационально использовать контрольно-измерительную аппаратуру и оборудование. Если в ТЭЧ поступает сразу же третий самолет, то цикл снова сдвигается на 3,5 часа. Конечно, оптимальные такие условия, когда в ТЭЧ находятся два само-

лым по АТО. Установлена селекторная и громкоговорящая связь с группами и рабочими местами.

Несколько слов о «технологических часах», представляющих собой линейно-временной и технологический график в динамике по времени. Они определяют этапы цикла и операции специалистов ТЭЧ по рабочим местам. Часы предназначены для контроля потока на двух самолетах при выполнении пятидесяти- и сточасовых регламентных работ в различных вариантах. Шкала разделена на две половины (то есть для двух самолетов); на обеих по рабочим местам указана технологическая последовательность работ специалистов. Стрелка часового механизма в каждый момент указывает, какие специалисты находятся на рабочих местах, начало и конец операций. По окончании работы на самолете часы останавливаются. Их стрелка показывает, в каком состоянии и на каком часу прекращены работы по циклу. По «технологическим часам» в любой момент можно точно определить, какие и какими специалистами ведутся работы на самолете, выявить «узкие места» и своевременно принять меры для их ликвидации.

На стоянке ТЭЧ размещен пульт рабочих мест для двух самолетов, откуда специалисты докладывают диспетчеру о занятии или освобождении рабочего места. Пульт представляет собой силуэт самолета, разделенный по рабочим местам. На нем имеются микрофон, выключатели по количеству рабочих мест и кнопка для вызова диспетчера. Окончив работу, механик включает переключатель соответствующего рабочего места. На пульте диспетчера загорается сигнальная лампочка. Таким образом диспетчер постоянно получает информацию о том, на каких рабочих местах проводятся работы. Для справок у него имеется линейно-временной и технологический графики, в которых указаны операции по этапам цикла по всем специальностям.

Подполковник-инженер Ю. ВЕТОШКИН.

«ПОВЕЛО» САМОЛЕТ?

Истребитель-бомбардировщик коснулся колесами взлетно-посадочной полосы. Нажата гашетка торможения, и вдруг машина начала рывками разворачиваться влево. Взглянув на прибор, летчик определил, что левое колесо при проскальзывании («юз») не растормаживается. Оценив обстановку, он предотвратил возможные серьезные последствия возникшей неполадки.

Когда самолет зарулил на стоянку, инженер сразу же обратил внимание на значительный односторонний износ пневматика левого колеса. Это подтверждало предположение летчика о причине разворота и правильность его действий.

Как известно, система торможения состоит из основной и аварийной частей. Разделяют их пневматические переключатели. При пробеге самолета после нажатия гашетки торможения включается в работу клапан торможения (см. рис.). Воздух через электропневмоклапаны поступает в цилиндры торможения колес. При «юзе» колеса замыкается контакт инерционного датчика (в дальнейшем мы будем называть его датчиком «юза»). Электрический сигнал от него поступает в электропневмоклапаны, которые перекрывают доступ воздуха в цилиндры торможения. Остаток воздуха стравливается, и колеса растормаживаются. Вот такими пульсациями происходит подача воздуха в цилиндры торможения и стравливание его при нормальной работе системы. Самолет при этом плавно тормозится, и исключается интенсивный износ пневматиков колес.

При аварийном торможении воздух через пневматические переключатели поступает в цилиндры торможения, минуя электропневмоклапаны. И здесь колеса не будут растормаживаться при «юзе».

Что же случилось при посадке истре-

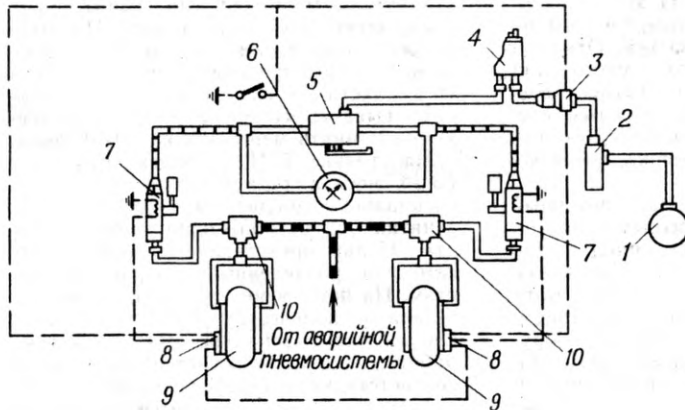
бителя-бомбардировщика? Проверка подтвердила предположение о том, что довольно большой износ пневматика левого колеса при пробеге самолета стал возможным вследствие нерастормаживания этого колеса. Оказалось, что датчик «юза» и электропневмоклапан при «юзе» левого колеса срабатывали, однако воздух из тормозных цилиндров колеса не стравливался и левое колесо не растормаживалось. После выключения гашетки торможения воздух из тормоза левого колеса стравливался и колесо растормаживалось. Это могло происходить из-за того, что воздух в тормозные цилиндры левого колеса поступал, минуя электропневмоклапан. Причина — неправильный монтаж шлангов системы торможения, при котором воздух от основной системы поступал в тормозные цилиндры левого колеса, минуя электропневмоклапан.

Версия о неправильном монтаже шлангов привлекла внимание еще и потому, что перед последним полетом на самолете техник заменил их. И тут он допустил грубую ошибку — шланг от основной системы торможения подсоединил к пневматическому переключателю, а шланг от аварийной пневмосистемы — к электропневмоклапану. Ясно, что при подобном «монтаже» левое колесо при «юзе» растормаживаться не будет.

Таков результат невнимательности техника и отсутствия контроля должностных лиц ИАС.

Техническому составу нельзя забывать, что шланги и трубопроводы, к которым они подсоединяются, должны иметь одинаковую маркировку. По завершении работ обязательно нужно проверить функционирование системы автоматического растормаживания.

Капитан-инженер В. АФАНАСЬЕВ.



Принципиальная схема системы торможения: 1 — воздушный баллон; 2 — регулятор; 3 — воздушный фильтр; 4 — клапан торможения; 5 — дифференциал; 6 — двухстворчатый манометр; 7 — электропневмоклапаны; 8 — инерционные датчики; 9 — тормозные колеса; 10 — пневматические переключатели.

- — — — — трубопроводы основной системы торможения
- — — — — трубопроводы аварийной системы торможения
- — — — — шланги аварийной системы торможения
- — — — — шланги основной пневмосистемы
- ⊕ — — — — — электропроводка и выключатель системы торможения

Случай этот давний, но поучительный. Однажды во время регламентных работ на реактивном бомбардировщике обнаружили трещину на одном из болтов крепления пластин удлинительной трубы. Событие, прямо скажем, не столь примечательное, чтобы привлечь всеобщее внимание. По мнению начальника группы, трещина возникла из-за перетяжки болта. С ним были согласны все. Однако инженер части, опытный эксплуатационник Ф. Кузин, внимательно осмотрев дефектный болт, заметил, что он немало изогнут.

— Этого в обычных условиях не должно быть, так как болт работает на растяжение, а не на изгиб, — сказал инженер специалистам.

Но мнение инженера не получило развития — никто не смог предложить другого варианта причины трещины, кроме выдвинутого с самого начала. Болт заменили, и все о нем забыли. А случай отнесли к разряду незначительных, не требующих серьезного рассмотрения.

Повседневные заботы отнесли это событие и из памяти самого инженера, хотя у него осталась какая-то неудовлетворенность. Да ведь и бытует еще кое-где такое мнение, что авиационная часть — не научный центр, не всегда инженер может всесторонне и глубоко проанализировать сложное явление, сделать научно обоснованный вывод о причине и следствии того или иного дефекта. Иногда на это просто не хватает времени, а порой нет специальных знаний и навыков, которые есть у работников научных центров. Конечно, можно было бы пригласить специалистов из научно-исследовательского института. Однако общее мнение о причине трещины не поз-

Так называется книга*, посвященная интересной странице в истории нашей авиации — созданию реактивных снарядов. Автору удалось собрать документальные материалы о летчике-испытателе Николае Ивановиче Звонареве, более тридцати лет назад первым в мире успешно применившем ракеты в воздушных боях, о его боевых товарищах, а также конструкторах — творцах нового авиационного оружия. Получился обстоятельный рассказ о людях, влюбленных в свою профессию.

Как известно, создание пушечных истребителей началось в нашей стране с разработки крупнокалиберных безоткатных пушек — так называемых динамо-реактивных орудий АПК конструкции Л. В. Курчевского. На совещании в ЦАГИ в декабре 1931 года были намечены два направления в развитии самолетов-истребителей, вооруженных АПК: создание легких самолетов с пушками калибра 67—75 мм и тяжелых самолетов с двумя пушками калибра 100—150 мм. По заданию Советского правительства значительные работы в этой области вы-

* М. В. Новиков. Молнии под крылом. М., Воениздат, 1973, 142 стр., цена 23 коп.

** СВ-96 — двухмоторный бомбардировщик японских ВВС.

ТРЕЩИНА «С ПОДВОХОМ»...

воляло это сделать инженеру, хотя он сам был внутренне убежден, что изгиб появился неспроста, а трещина — это уже следствие чего-то иного, чем перетяжка болта. Как бы то ни было, но через некоторое время Кузин решил рассеять тревожившие его сомнения и опять вернулся к этому злополучному болту.

В руках карандаш, а на столе чертежи узла крепления с этим болтом. Планер, мотогондола, удлинительная труба с болтами, двигатель с рамой и креплением к силовому шпангоуту мотогондолы — вот цепочка силовых связей. В полете аэродинамические силы нагружают силовые элементы плоскостей и фюзеляжа. Сила тяги двигателя через узлы мотогондолы передается на планер. Удлинительная труба здесь играет роль направляющего коридора реактивной струи, создающей тягу. Во всех случаях болты работают только на растяжение.

Так происходит в полете, а на земле? Вот тут-то и мелькнула у офицера Кузина догадка: на земле эта силовая схема работает несколько иначе. Земля, шасси, узлы навески двигателя и удлинительной трубы. Предположим, что при грубой посадке узлы рамы двигателя дадут небольшую деформацию, типа остаточной или просто усадки. Тогда даже ничтожное изменение геометрических размеров силовой стенки узла навески

рамы двигателя на таком большом плече даст в месте стыковки несоосность реактивной и удлинительной труб, достаточную для появления изгибающих сил на болтах пластин крепления удлинительной трубы. Таким образом, инженер теоретически определил возможный случай, который хорошо объяснял появление изгиба и трещины болта.

...Рано утром на аэродром прибыл личный состав для подготовки самолетов к полетам. Инженер доложил командиру свои предположения и попросил запланировать резервный самолет на полеты вместо того, на котором была обнаружена трещина болта. Командир разрешил. И тогда специалисты рассоединили крепление удлинительной трубы. Как и предполагал инженер, еще несколько болтов имели небольшой изгиб. Напомним, что они при осмотре в ТЭЧ были абсолютно прямыми.

— Снять капоты мотогондолы двигателя и вскрыть лючки подхода к нижним узлам, — приказал инженер.

Взяв у одного из техников переносную лампу, он стал осматривать стенки клепаных узлов крепления рамы двигателя. Все стало предельно ясным: при грубой посадке деформировались стенки нижних узлов крепления двигателя и его ось изменила свое направление. Из-за несоосности реактивной и удлинительной труб возник изгибающий момент.

На очередном техническом разборе коммунист Кузин на чертежах и схемах подробно объяснил динамику возникновения и проявления дефекта. Здесь же на разборе он четко сформулировал задачу инженерно-техническому составу: выполнить целевой осмотр силовых узлов крепления рамы двигателя.

В процессе осмотра обнаружили еще несколько узлов с деформацией и даже трещинами стенок узлов.

Так, благодаря целеустремленности и настойчивости офицера Кузина было выявлено слабое место на одном из первых наших реактивных бомбардировщиков. Этим вопросом затем занялись соответствующие специалисты конструкторского бюро, и самолеты были доработаны.

Лично сам инженер от решения этой трудной задачи получил огромное моральное удовлетворение. Проявившаяся при этом исследовательская жилка впоследствии изменила судьбу офицера Кузина, перешедшего на службу в научно-исследовательский институт. Умение видеть «мелочи» и использовать их в научном анализе фактов ему очень пригодилось на новой работе.

А для нас, молодых специалистов, это был поучительный и наглядный урок.

Подполковник-инженер Л. КУДРЯШОВ.

КРИТИКА
и библиография

МОЛНИИ ПОД КРЫЛОМ

полнены коллективом, возглавляемым А. Н. Туполевым. Об испытаниях таких самолетов подробно рассказывается в главе «Особая эскадрилья». В заключение автор убедительно объясняет, почему были прекращены работы над авиационными безоткатными орудиями. На смену им пришли 20-мм авиационные пушки ШВАК, более скорострельные и с большим боекомплектном. А в лабораториях Реактивного научно-исследовательского института разрабатывались в широком масштабе теоретические и практические работы по созданию ракет на твердом и жидком топливе. В конце тридцатых годов на вооружение нашей авиации поступают 82-мм и 132-мм реактивные снаряды. О том, как осваивалось новое боевое оружие, и рассказывается в последующих главах книги.

Пятнадцать советских истребителей, вооруженных реактивными снарядами, успешно действовали в воздушных боях над рекой Халхин-Гол в 1939 году. Автор приводит документы, в которых говорится, что «за период военных действий в МНР группой летчиков под командованием капитана Звонарева сбито самолетов противника И-97 — 10, бомбардиров-

щиков СБ** — 2 и один легкий бомбардировщик. Итого — 13 самолетов».

Прославленные «катушки» родились на основе авиационных ракет, впервые примененных в небе Монголии. Их создавал один и тот же творческий коллектив. Конструкторы и первые испытатели ракет совершили истинный подвиг, дав Родине новое эффективное оружие.

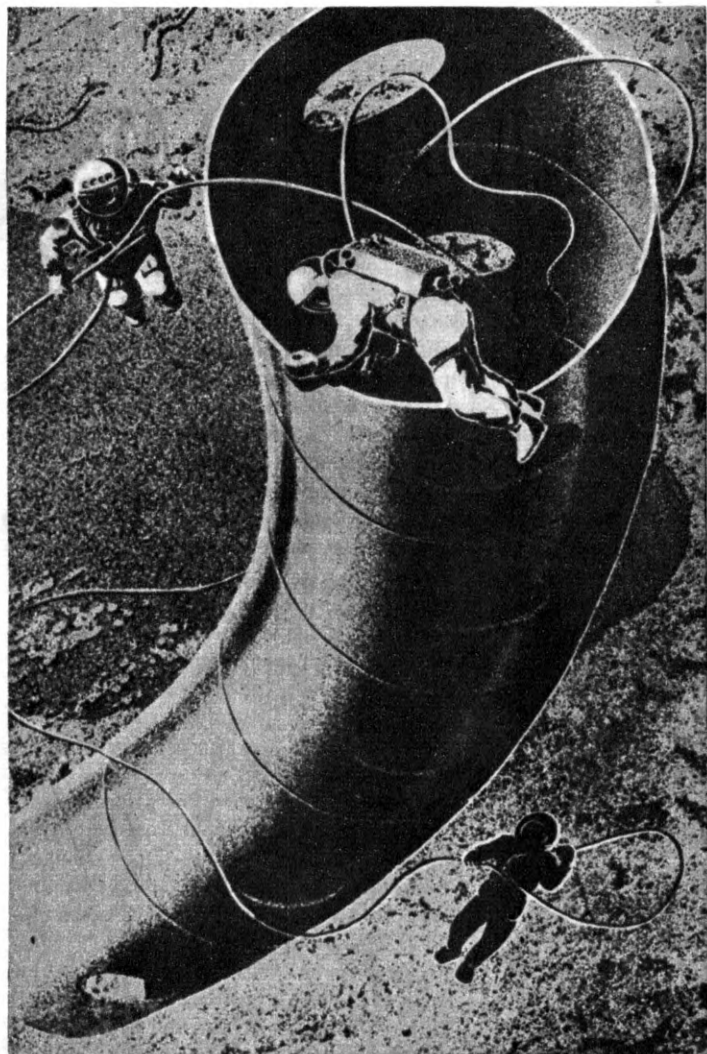
Нельзя, однако, обойти и отдельные недостатки, которые есть, к сожалению, в этой в целом интересной и полезной книге. Так, основной ее герой капитан Звонарев, как утверждает в цитируемой автором аттестации, «занимается конструированием и имеет склонность к изобретательству по линии вооружения самолета-истребителя». Но эту весьма существенную сторону деятельности летчика автору не удалось ярко раскрыть. В книге лишь скороговоркой упоминается о создании Звонаревым «прицела с системой линз, существенно облегчающего прицеливание во время боя на виражах». Но что это за прицел, чем он превосходил существовавшие тогда образцы, какова его дальнейшая судьба — об этом читатель так ничего и не узнает.

Стремясь оживить повествование, автор порой утрачивает чувство меры. Навязанным и надуманным, например, кажется вопрос: «Неясно, почему скорость снаряда пушки, установленной на самолете, возрастает?» — с которым обращается к конструктору Курчевскому Григорий Кравченко — высокообразованный, хорошо теоретически и практически подготовленный летчик-испытатель. Едва ли уместен и анекдот о командире курсантской роты Сафронове, который перед строем курсантов заявляет: «Вот допустил небрежность, «дал козла», а если из-за этого сорвался бы в штопор?»

Не всегда четко выдерживается общепринятая авиационная научно-техническая терминология. Так, автор утверждает, что моноплан Звонарева после короткого разбега свечой уходит ввысь. Или: «в крутой свече раздается очередь»; «инженер Попович... коротко рассказал о теории вероятности» (очевидно, вероятностей!); «предохранительные вертушки у ракет». Искажена фамилия известного отечественного ученого Николая Владимировича Маевского. Он упоминается как Маевский.

Несмотря на указанные недостатки, рассказ о рождении ракетного оружия заслуживает внимания читателей, интересующихся историей развития отечественной боевой авиации и ее вооружения.

Полковник-инженер Н. КОНЬКОВ.



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

ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ В ОТКРЫТОМ КОСМОСЕ

КОСМОНАВТЫ ОТВЕЧАЮТ
НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ

С развитием космонавтики все более расширяется круг решаемых ею научных и технических задач. Уже сейчас в околоземном космическом пространстве постоянно функционирует ряд космических систем: связанных, метеорологических, навигационных. Со временем их число увеличится, системы станут сложнее. Возрастет также число экспериментов на долговременных орбитальных станциях. Все это потребует возрастающего участия космонавтов в выполнении различных работ в открытом космосе.

Что это за работы? К ним следует отнести сборку, обслуживание и ремонт различного оборудования космических аппаратов и станций, транспортировку грузов и перевозку экипажей орбитальных станций, спасение космонавтов и космических аппаратов, инспектирование последних для оценки их состояния, съем информации с космических аппаратов, а в будущем и сборку тяжелых орбитальных станций.

Как известно, первым вышел в открытый космос советский космонавт А. Леонов. Произошло это 18 марта 1965 года. С тех пор за бортом кораблей не раз проводили различные эксперименты и советские, и американские космонавты.

Во время полета станции «Скайлэб», например, американские космонавты неоднократно выходили в космос для замены кассет с пленкой в комплекте астрономических приборов. Им дважды пришлось заниматься ремонтными работами — укрывать от чрезмерного нагрева Солнцем участок станции специально изготовленными полотнищами взамен сорванного при старте противометеорного экрана. Они также осматривали вышедшие из строя двигатели системы ориентации пристыкованного к станции транспортного корабля «Аполлон».

По заявлению американских космонавтов, делать все это было нелегко: некоторые операции, казавшиеся до этого простыми, отнимали много сил и времени; стеснял движение фал, через который космонавты получали кислород для дыхания и поддерживали связь между собой, фал часто скручивался и запутывался.

Опыт полетов свидетельствует о том, что для выполнения перечисленных операций в космическом пространстве требуется комплекс специальных приспособлений и устройств для работы и передвижения космонавтов.

Простейшее приспособление, обеспечивающее выход космонавта и его возвращение в корабль, — это тросовая система, гибко связывающая космонавта с аппаратом. Однако, как показывают исследования, тросовая система позволяет космонавту удаляться от корабля лишь на сравнительно небольшое расстояние — порядка десяти метров. При дальнейшем увеличении расстояния может возникнуть нежелательное вращение корабля относительно его центра масс, в результате чего трос будет накручиваться на корабль, а это в свою очередь приведет к увеличению скорости сближения космонавта с кораблем и чрезмерному натяжению троса. Конечно, можно устранить закручивание троса за счет активного управления пространственным положением корабля, созданием реактивной тяги на обоих концах троса, применением дополнительной, «якорной», массы и другими способами. Но вполне очевидно, что подобная система не даст возможности космонавту работать на значительном удалении от корабля.

Для проведения работ в открытом космосе, когда возникает необходимость в передвижении космонавта от одного космического объекта к другому, он должен будет располагать специальным устройством.

К настоящему времени с этой целью созданы или создаются различные устройства такого рода. Уже существуют устройства ручные, ножные, ранцевого типа. Есть проекты специально оборудованных платформ.

Ручное устройство, представляющее в простейшем случае реактивное сопло или систему из нескольких сопел, смон-

тированных на рукоятке, создает небольшую тягу и позволяет космонавту перемещаться в пространстве в непосредственной близости от корабля. Рабочая смесь (например, гидразин с водой) хранится в бачке, который крепится к рукоятке или помещается в ранце на спине космонавта.

Подобная система при всей простоте имеет, однако, существенные недостатки: небольшие запасы рабочего тела, а следовательно, ограниченный радиус действия, заняты руки космонавта, не обеспечиваются стабилизация тела.

Ножное устройство перемещения в космосе отличается от ручного тем, что реактивные сопла устанавливаются на ботинках космонавта под некоторым углом к плоскости подошвы. Освобождаются руки космонавта. Однако испытания такого устройства, проводившиеся на орбитальной станции «Скайлэб», показали, что пользоваться им практически невозможно из-за трудностей управления пространственным положением тела.

Устройства ранцевого и контейнерного типа предназначаются для перемещения космонавта на значительно большие расстояния от космического аппарата. Ранцевая установка может быть довольно массивной (свыше ста килограммов) и состоять из нагрудного и плечевого ранцев. В этих ранцах наряду с элементами системы жизнеобеспечения можно разместить баллоны с рабочим телом для двигательной установки, гироскопическую систему управления, телеметрическую и радиотехническую аппаратуру. Датчики расхода, связанные со световыми и звуковыми сигнальными устройствами, вовремя предупредят космонавта, если запас рабочего тела или кислорода для дыхания будет на исходе. Такая установка, имеющая несколько групп реактивных сопел, в состоянии обеспечить не только перемещение в пространстве, но и стабилизацию работающего в космосе относительно осей тангажа, рыскания и крена. Управлять ею может как сам космонавт, так и другие члены экипажа, оставшиеся на космическом аппарате.

Поскольку мы коснулись дистанционного управления установками для перемещения космонавтов в открытом космосе, очевидно, следует несколько слов сказать о беспилотных устройствах такого рода. Специалисты считают, что беспилотные устройства (среди них дистанционные манипуляторы, управляемые оператором с Земли или с борта орбитальной станции) найдут применение в первую очередь при выполнении операций, не гарантирующих безопасности космонавтов. Это операции по сборке и обслуживанию ядерных энергетических установок и двигателей. При выполнении опасных для человека операций они обеспечат гибкость, недоступную полностью автоматизированным системам.

Одна из наиболее важных операций в открытом космосе — проведение спасательных работ. Здесь может понадобиться установка, управляемая дистанционно с космического аппарата, например, с помощью телевизионной или радиолокационной системы.

Представим себе, что вышедший в открытый космос потерял способность управлять установкой для перемещения. В этом случае находящиеся на борту корабля возьмут дистанционное управление на себя и возвратят установку и космонавта на борт корабля.

При возникновении каких-либо технических неисправностей во время работы в открытом космосе члены экипажа, оставшиеся на базовом корабле, могут выслать своему товарищу установку с оборудованием для ремонта или с запасными частями.

Еще более сложными аппаратами, предназначенными для различных операций на орбите, могут стать специально оборудованные платформы.

С. П. Королев называл подобные аппараты космическими «такси». Сергей Павлович говорил о возможности их использования для перевозки людей с корабля на корабль. Такая плат-

форма служит для перемещения космонавтов на сотни километров от базового корабля. Она может иметь герметизированную кабину. Считается целесообразным оборудовать в ней два люка: один для выхода в открытый космос, другой для перехода на корабль, к которому пристыковывается платформа. Подобные аппараты могут также иметь дистанционно управляемые захваты, позволяющие закреплять их в нужном положении относительно обслуживаемого объекта.

Выход космонавтов в открытый космос, обеспечение их деятельности требуют от специалистов учета многих особенностей при разработке необходимой техники. Возьмем хотя бы закономерности движения космонавта относительно корабля после отделения от него и условия возвращения в корабль. Оказавшись за бортом, он сам становится искусственным спутником Земли и подпадает под действие законов небесной механики.

В принципе космонавт, снабженный установкой для перемещения, может направиться в любую сторону от космического аппарата. В зависимости от направления удаления космонавта будут складываться различные случаи движения.

Например, если он отправится от корабля в направлении его полета, то сначала обгонит корабль и одновременно поднимется над ним. Почему это произойдет? Потому, что любое, даже незначительное, приращение орбитальной скорости повышает высоту орбиты. Затем космонавт начнет отставать от корабля, все время находясь выше него. Здесь уже скажется больший период обращения. В дальнейшем характер движения будет повторяться, и космонавт все больше будет отставать от корабля.

При отделении космонавта в направлении, противоположном полету, он будет двигаться ниже корабля, обгоняя его.

Мы указали лишь на два направления движения космонавта. При движении в других направлениях результирующая траектория будет сложнее.

Эти особенности движения космонавт должен обязательно учитывать, иначе ему будет трудно вернуться на корабль или достичь другого корабля без использования каких-либо дополнительных средств. Кроме того, их нужно учитывать и для того, чтобы экономно расходовать рабочее тело установок.

В зависимости от предназначения установки для перемещения будут отличаться по конструкции, мощности двигателей и запасам топлива. В связи с этим оценка энергетических затрат для перемещения в открытом космосе также представляет сложную проблему.

Расход топлива для перемещения космонавта между двумя космическими объектами с возвращением на базовый корабль будет зависеть от большого числа факторов, к которым очевидно, следует отнести массы устройства и космонавта, продолжительность операции и отдельных ее этапов, значения параметров относительного движения двух космических объектов, применяемые методы управления движением в открытом космосе. Не последнюю роль при этом будет играть и тренированность космонавта для выполнения операций ручного управления устройством перемещения.

Учесть в полной мере все эти факторы, по-видимому, можно лишь в результате экспериментальной отработки конкретных устройств перемещения.

Таким образом, в создании средств для перемещения человека в открытом космосе еще много нерешенных проблем. Не до конца исследованы возможности их применения и тренировки, которым они должны удовлетворять. Однако основное требование можно сформулировать достаточно четко — это максимальная надежность. Космонавты, которым придется пользоваться такими средствами, должны быть уверены, что они не подведут ни в рабочей, ни в критической ситуации.



Изображение первого в мире советского искусственного спутника Земли украсило эмблему XXIV Международного астронавтического конгресса, состоявшегося в Баку с 8 по 13 октября 1973 года. Он проходил под девизом «Космические исследования: влияние на науку и технику». Конгресс собрал около 1500 участников из 29 стран. На различных его секциях было заслушано 350 докладов. Существенный вклад в работу конгресса внесли советские ученые. Наша делегация, возглавлявшаяся академиком Л. Седовым, насчитывала более 200 человек. В работе конгресса принимали участие летчики-космонавты СССР В. Шаталов, Г. Береговой, В. Севастьянов, Б. Егоров и американский астронавт Т. Стаффорд.

Это был первый в нашей стране конгресс Международной астронавтической федерации. В приветственном послании Совета Министров СССР участникам и гостям конгресса говорится: «В наши дни, когда в международной обстановке происходят значительные позитивные изменения, перед учеными открываются более благоприятные возможности для расширения научных связей, обмена опытом, использования научных достижений для практических нужд человечества».

Организатором международных астронавтических конгрессов является Международная астронавтическая федерация (МАФ), которая представляет собой ассоциацию национальных научных обществ. Она была создана в 1950 году. В настоящее время федерация насчитывает 57 обществ из 36 стран.

Основные цели МАФ — содействие развитию астронавтики в мирных целях, широкое распространение технической информации, расширение интереса к космическим полетам с помощью средств массовой пропаганды, созыв конгрессов и научных конференций, сотрудничество с другими организациями в работе, связанной со всеми аспектами астронавтики и мирного использования космического пространства.

В 1960 году в МАФ были созданы Международная академия астронавтики и Международный институт космического права.

Президент МАФ Луиджи Г. Наполитано заявил на конгрессе:

«Международной астронавтической федерации приятно сознавать себя гостем Советского Союза, сделавшего так много для улучшения жизни человека и внесшего столь важный вклад в исследование и мирное использование космического пространства—от основополагающих работ Циолковского и полета первого космонавта Юрия Гагарина до современных выдающихся научных и технических достижений».

На многочисленных секциях, симпозиумах и коллоквиумах конгресса обсуждались различные проблемы космонавтики и космических исследований. Среди них проблемы, связанные с созданием международной орбитальной станции и космического транспорта, спасением в космическом пространстве, конструкцией космических аппаратов, уменьшением стоимости космических исследований. Большое место заняли проблемы биоастронавтики. Рассматривались вопросы истории астронавтики. Состоялся симпозиум по внеземным цивилизациям. Обсуждались вопросы космического права. Уделил Конгресс внимание и такой проблеме, как безопасность в юношеских экспериментах по ракетной технике.

Было много интересных докладов, беседа журналистов с учеными.

КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ:

ВЛИЯНИЕ НА НАУКУ И ТЕХНИКУ

Результаты космических исследований с каждым годом находят все более широкое и разнообразное практическое применение. Проникновение в космос оказывает громадное влияние на мировосприятие современного человека. Он перестал чувствовать себя ограниченным пределами нашей планеты. Выйдя в космическое пространство, люди получили возможность взглянуть на Землю как бы со стороны.

Сознание безграничных возможностей науки и техники в овладении силами природы, несомненно, оказало благотворное влияние на усилившееся за последнее время в мире чувство ответственности за судьбу всей нашей планеты.

Космические исследования вследствие их глобального характера в значительной мере способствуют развитию международного научного и технического сотрудничества, сближению народов мира. Одним из проявлений такого сотрудничества является подготовка к совместному полету космических кораблей «Союз» и «Аполлон» в 1975 году.

Развитие космонавтики потребовало от человечества больших усилий, немалых материальных затрат. Являясь закономерным результатом научно-технического прогресса, космические исследования теперь сами оказывают все большее влияние на ускорение темпов развития науки и техники, обогащают их новыми идеями, приносят большой эффект в самых разнообразных областях повседневной жизни людей.

Достижения Советского Союза в этом направлении были охарактеризованы в докладе президента Академии наук СССР М. Келдыша, который зачитал на конгрессе вице-президент МАФ академик Л. Седов.

В связи с запросами космической техники созданы десятки новых видов металлических и неметаллических конструктивных материалов, прочные свариваемые сплавы на основе титана, никеля, меди, молибдена, алюминия, специальные высококачественные стали, негорючие, жаропрочные, кислотостойкие и антикоррозионные материалы и покрытия, негорючие высокотемпературные электроизоляционные материалы и герметизирующие уплотнители, различные смазки, неорганические красители и лакокрасочные покрытия.

Разработаны высокоэффективные источники и преобразователи электроэнергии новых типов. Большое развитие получили химия топлив и теория горения.

Создание малогабаритных ЭВМ, совершенствование систем дистанционного управления и контроля, разработка новых методов передачи и обработки информации — это и многое другое стимулировалось потребностями космонавтики и теперь используется в наземных устройствах, приборах и агрегатах. Опыт, приобретенный конструкторами ракетно-космической техники, находит широкое применение в машиностроении, авиации, на транспорте.

Большое влияние космические исследования оказали на развитие биологии и медицины. Ряд проблем, выдвинутых и разрешенных космической медициной, во многом способствует развитию медицинской науки.

Исследование космического пространства оказало огромное влияние на образование людей. Научно-технический прогресс, успехи в освоении космоса сделали науку особенно притягательной для молодежи. С другой стороны, использование искусственных спутников Земли в образовательных целях открывает большие возможности к значительному повышению всех уровней образования. В настоящее время существуют и разрабатываются грандиозные проекты передачи образовательных телепрограмм на большие территории Земли.

В докладе члена-корреспондента АН СССР О. Белоцерковского «Космос и образование», сделанном на конгрессе, были освещены вопросы подготовки кадров, использования спутников связи для образования. В нем были приведены данные конкретных космических телесистем, действующих и проектируемых.

Одна из важнейших проблем современной космонавтики — создание долговременных орбитальных станций. Для их обслуживания нужны особые летательные аппараты, способные многократно совершать рейсы Земля — орбита — Земля. С их помощью можно будет менять экипажи, работающие на станциях, снабжать их всем необходимым, доставлять за пределы атмосферы научную аппаратуру.

Обсуждению проектов таких транспортных средств было посвящено двухдневное заседание секции «Проблемы космического транспорта».

Американский специалист в этой области Ф. Калбертсон заявил: «Наступает очередной очень важный этап развития космонавтики, когда основную работу по изучению и освоению Вселенной, а также исследованию Земли возьмут на себя долговременные обитаемые станции. Мы должны спроектировать и создать многократно действующие космические корабли, способные стартовать с Земли, как ракеты, и возвращаться из космоса, как самолеты. Тогда стоимость каждого килограмма полезного груза, доставляемого на орбиту, станет в 5—10 раз меньше».

Ф. Калбертсон высоко отозвался о работе летчика-космонавта СССР кандидата технических наук В. Шаталова и группы советских ученых, разработавших метод управления космическим кораблем, основанный на угломерной (оптической) информации. Этот метод при недостатке навигационных данных, получаемых обычно от бортовых измерительных устройств, обеспечивает надежное выведение транспортного корабля к орбитальной станции.

Обсуждение проблем, связанных с созданием космического транспорта будущего, показало, что объединение усилий представителей науки и техники разных стран полезно и плодотворно.

Обеспечение длительных полетов человека в космосе — актуальнейшая проблема современной космической биологии и медицины.

«Чтобы решить эту проблему, — говорил член-корреспондент Академии наук СССР О. Газенко, — необходимо в первую очередь правильно организовать непосредственное окружение человека в космосе. В отличие от Земли, где человек занимался этим в течение тысячелетий, в космосе нам требуется в короткий срок создать искусственную газовую среду, питание, водообеспечение, предусмотреть необходимую мышечную нагрузку. Важное место в полете занимает и психологическое окружение человека: окраска помещений космического аппарата, организация досуга и отдыха. Словом, в полете космонавты должны располагать всем, чем они располагают в земных условиях. Задачи эти наукой определены, сейчас ведется фундаментальная проработка каждой из них».

Заявление американских ученых, базирующееся на данных полета станции «Скайлэб», о том, что человек может летать в космосе неограниченно долго, советский летчик-космонавт Б. Егоров считает слишком категоричным. Отмечая успехи своих зарубежных коллег, он все же считает, что ученые-медики и биологи пока еще не располагают достаточной информацией, чтобы сделать столь кардинальные выводы. Предметом особенно тщательного исследования, по мнению Б. Егорова, должны стать процессы, происходящие в организме космонавтов на клеточном уровне.

«Мы недостаточно четко представляем еще себе, какой ценой достается организму приспособление к невесомости», — сказал он.

С нашим космонавтом согласились некоторые американские специалисты. В доказательство они приводили известную им работу советских биологов, установивших в некоторых клетках животных физиологические функции, обусловленные силой тяжести. Поэтому было высказано предположение, что при длительном пребывании в космосе эти функции могут нарушиться.

В рамках конгресса проводился очередной коллоквиум по космическому праву — новой отрасли международного права, призванной регулировать взаимоотношения между государствами в ходе освоения ими космического пространства.

Комментируя ход состоявшейся дискуссии, доктор юридических наук Г. Жу-

ков, председательствовавший на коллоквиуме, сказал, что на сегодняшний день решение многих вопросов в области освоения космического пространства, особенно вопросов, связанных с международным сотрудничеством, зависит от урегулирования политико-правовых проблем. Это относится к изучению природных ресурсов Земли, перспективам освоения Луны и других небесных тел, к непосредственному телевизионному вещанию с помощью спутников. Поэтому вполне понятен тот интерес, который проявляется к правовым проблемам космоса как в рамках ООН, так и среди научных кругов.

Международное космическое право не только сопутствует научно-техническому прогрессу в исследовании и освоении космического пространства, но в ряде случаев подготавливает, так сказать, плацдарм для будущих действий человека в космосе. Еще нога человека не ступала на поверхность Луны, когда было принято соглашение, согласно которому Луна, другие небесные тела и космическое пространство в целом не могут быть объектами присвоения. Время, когда человек сможет приступить к практической деятельности на Луне, еще не столь близко, а в ООН обсуждается специальный договор о Луне, в результате правовые нормы договора о космосе от 1957 года будут существенно дополнены. Одно из заседаний коллоквиума было посвящено проблеме правового статуса орбитальных станций.

Подводя итоги работы конгресса, академик Л. Седов заявил: «В пестрой мозаике проблем, которые стоят перед наукой в области изучения космоса, ныне наметились основные направления исследований. И все они связаны непосредственно с земными делами, призваны активно решать задачи, способствующие надежной охране атмосферы, рациональной разработке и использованию природных ресурсов нашей планеты. Впервые обсужденные на конгрессе проблемы, связанные с созданием транспортных средств многократного действия, связывающих Землю с посылаемыми на орбиту станциями, убедительно показали, что решение их вполне реально».

Н. НОВОКЩЕНОВ.

● ИНОСТРАННАЯ АВИАЦИОННАЯ И КОСМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ●

Система «Аэросат» не будет создана по крайней мере в течение ближайших 10—15 лет. К такому выводу приходят иностранные обозреватели, анализируя разногласия между правительством США, западноевропейской организацией ЕСРО и авиакомпаниями. ЕСРО предполагала к середине 1973 года выбрать американскую фирму-партнера для работ по созданию спутниковой системы «Аэросат», предназначенной для обслуживания самолетов в Атлантической зоне. Однако она пока не сделала этого, поскольку конгресс США под давлением американских авиакомпаний отказался утвердить ас-

сигнования на работы, связанные с созданием системы «Аэросат».

Спутниковые системы связи для обслуживания территорий страны имеются в настоящее время только в СССР (на базе спутников «Молния») и Канаде (на базе спутников «Аник»). Первая спутниковая система связи для обслуживания территории США (на базе спутников «Уэстар») должна вступить в строй к середине 1974 года.

В 70-х годах региональные спутниковые системы могут быть созданы еще нескольки-

ми государствами. Две американские фирмы уже заключили соглашение о совместной разработке и изготовлении для экспорта спутников коммерческих систем связи.

Космический транспортный корабль способен обеспечить значительную экономию средств, полагает директор НАСА Джеймс Флетчер. В качестве примера он назвал перспективный спутник для исследования природных ресурсов, который можно было бы создать к 1985 году. В случае запуска спутника ракетой-носи-

телем «Торад-Дельта» его вес составил бы не более 1175 кг, а транспортный корабль дает возможность вывести на орбиту спутник весом до 2715 кг. Меньшие весовые ограничения позволяют сократить затраты на разработку аппарата. Кроме того, можно возвращать его на Землю для ремонта и модификации, а затем снова доставлять на орбиту. Это дает возможность ограничиться изготовлением двух образцов спутника, тогда как в случае использования ракеты-носителя «Торад-Дельта» потребовалось бы двенадцать образцов.

● ИНОСТРАННАЯ АВИАЦИОННАЯ И КОСМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ●

СОВМЕСТИМАЯ СИСТЕМА СТЫКОВКИ

Соглашением о сотрудничестве в исследовании космического пространства в мирных целях, заключенным между СССР и США в 1972 году, предусматриваются работы по созданию совместных средств сближения и стыковки советских и американских пилотируемых космических кораблей и станций. Цель этих работ — повышение безопасности полетов человека в космос, а также обеспечение в дальнейшем совместных научных экспериментов.

До сих пор стыковка советских и американских космических кораблей была невозможна потому, что у «Союза» и «Аполлона» по-разному устроены стыковочные узлы. Все применявшиеся для стыковки агрегаты выполнялись по схеме «штырь — конус». Во время причаливания штырь-амортизатор активного корабля попадал в воронку приемного конуса агрегата пассивного типа, скользил по ней. Затем штырь фиксировался или «защелкивался» в центральном гнезде конуса. Энергия соударения кораблей при этом поглощалась амортизатором штыря. Далее за счет втягивания штыря корабли стягивались, в результате чего происходило совмещение их продольных осей, после чего механически соединялись стыковочные агрегаты.

Так было на кораблях «Союз», «Джемини». Схема эта совершенствовалась. Для доставки космонавтов на борт орби-

тальных станций «Салют» и «Скайлэб», а также для перехода из командного модуля «Аполлон» в лунную кабину были разработаны стыковочные агрегаты, позволявшие выполнять эти операции через внутренние люки после стягивания и герметизации стыка космических аппаратов. Для этого центральная конструкция агрегатов стыковки демонтировалась экипажем или отводилась в сторону, открывая доступ для перехода космонавтов.

Однако и в этом случае оставалась схема «штырь — конус». При очевидной простоте конструкция обеспечивала требуемую надежность стыковки. Но, когда возник вопрос об унификации стыковочных узлов кораблей разных стран, оказалось, что такая схема неприемлема. Ведь корабль, оборудованный стыковочным штырем, не может состыковаться с себе подобным. Мысль инженеров, естественно, обратилась к однотипной конструкции. Надо было сделать ее такой, чтобы она могла быть одновременно и штырем и конусом.

И такая конструкция была найдена. В совместимой системе стыковки не головка штыря-амортизатора скользит по приемному конусу, а направляющие грани лепестков скользят по боковой поверхности таких же лепестков ответной части.

Каждый лепесток, расположенный по периферии стыковочного агрегата, пред-

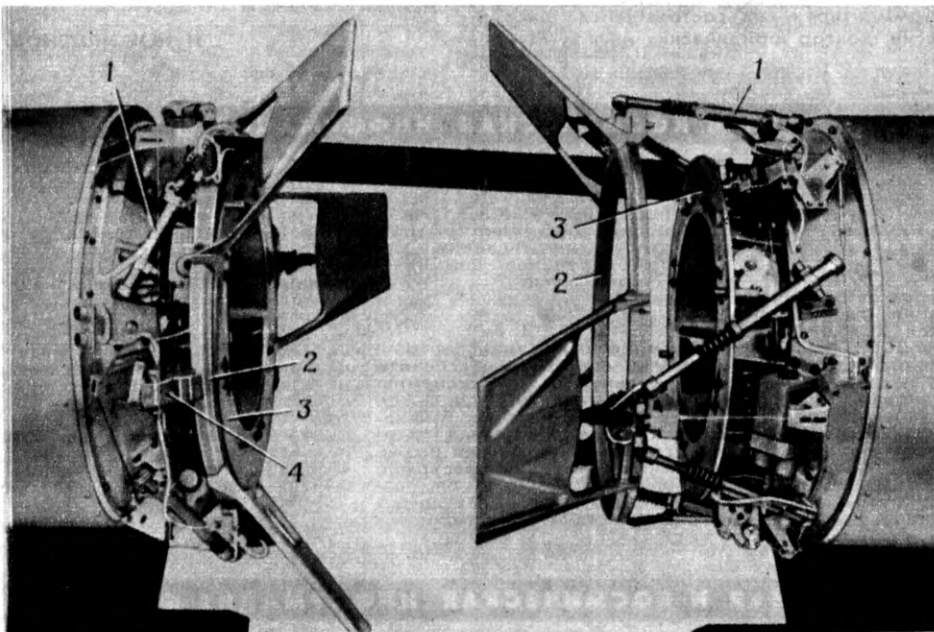
ставляет собой своеобразную часть штыря и конуса одновременно. Элементы такой конструкции вдвигаются один в другой до фиксации.

Лепестки нового стыковочного устройства укреплены на специальном кольце, соединяемом с корпусом агрегата через амортизаторы. Если кольцо с лепестками выдвинуть на амортизаторах вперед, то этот стыковочный агрегат становится «активным»: он осуществляет захват и гасит энергию соударения аппаратов при стыковке. Если кольцо с лепестками втянуто, агрегат превращается в «пассивный». Таким образом, втягивая или выдвигая кольцо, можно изменять статус нового стыковочного агрегата.

У такого агрегата кроме конструктивной однотипности есть еще одно важное достоинство — поскольку захват и стыковка здесь выполняются элементами конструкции, расположенными на периферии агрегата, центральная его часть оказывается ничем не занятой и удобной для размещения люков. После герметизации стыка между кораблями можно сразу открывать люки и соединять электрические и гидравлические магистрали состыковавшихся аппаратов. В результате сокращается время между стыковкой и началом перехода людей. А это может иметь решающее значение при спасательных операциях.

Андрогинно-периферийный агрегат стыковки, или сокращенно АПАС, — конструкция перспективная для будущих пилотируемых космических аппаратов. Вот почему, несмотря на новизну разработки, советские и американские специалисты единодушно согласились опробовать АПАС уже в первом совместном космическом полете.

Мы рассказали лишь о принципиальной схеме нового стыковочного агрегата. Конструктивно он выполнен, конечно, более сложно. Кстати, конструктивно советский и американский узлы отличаются друг от друга. Каждая сторона разрабатывает и изготавливает стыковочный агрегат для своего корабля самостоятельно. Совместимость достигается унификацией лишь некоторого минимального числа элементов, которые соединяются и контактируют при стыковке. Что же касается других элементов, то в их разработке конструкторам, инжене-



Андрогинно-периферийный агрегат стыковки: 1 — амортизатор-привод; 2 — кольцо с направляющими лепестками; 3 — стыковочный шпангоут; 4 — защелка кольца на корпус пассивного АПАС; 5 — гнездо для направляющего штыря; 6 — электрический разъем; 7 — направляющий штырь; 8 — пружинный толкатель; 9 — замок стыковочного шпангоута; 10 — лаз.

рам представляется широкое поле деятельности.

Почему это сделано? Потому что у каждой стороны есть свой опыт создания подобных устройств и вряд ли целесообразно навязывать свои решения другой стороне. Важное значение здесь имеют также габариты, форма той части корабля, где будет устанавливаться новый стыковочный агрегат.

Как же будет происходить стыковка кораблей, снабженных новыми узлами?

Представим себе, что в результате причаливания направляющие грани лестниц стыковочных агрегатов пришли в непосредственный контакт. За счет скольжения их по поверхности друг друга происходит выравнивание кораблей, кольцо активного агрегата приближается к кольцу пассивного. Сближение продолжается вплоть до совмещения колец. Работают амортизаторы на активном узле — они поглощают энергию соударения и обеспечивают выравнивание колец.

Вот кольца совместились. Тут же срабатывают защелки активного кольца. Устройство защелок достаточно сложно: они должны обладать необходимой надежностью не только сцепки, но и расцепки. В их конструкции применены двойные рабочие элементы — общий привод раскрытия и один пироболт резервной расстыковки для каждой из трех защелок.

Итак, амортизация, выравнивание, сцепка позади. Корабли соединились

торцовыми кольцами стыковочных агрегатов. Но, как вы помните, кольцо активного агрегата на амортизаторах выдвинуто вперед. Дальнейшее их сближение и герметичность соединения стыковочных агрегатов достигаются за счет стягивания кораблей. Для этого в работу вступает специальный привод, втягивающий кольцо активного агрегата до тех пор, пока не соприкоснутся стыковочные шпангоуты, жестко закрепленные на корпусах кораблей. При этом на каждом агрегате происходит сжатие пружинных толкателей, которые сработают при расстыковке кораблей.

Стыковочные шпангоуты на конечном участке стягивания должны совместиться очень точно — их поперечное смещение относительно друг друга не должно превышать 20 миллиметров. Для этого используются направляющие штыри.

Вслед за тем осуществляется так называемая «вторичная» механическая связь кораблей. Ее цель — зафиксировать стыковку и добиться герметизации стыка. Этому служит система периферийных замков стыковочных шпангоутов, состоящая из 8 активных и 8 пассивных крюков, работающих от одного электропривода. Здесь также имеется своя пиротехника для резервной расстыковки.

Конструкция замков гарантирует их надежность при различных нагрузках на стык. Космонавты же могут открывать замки с пульта включением как электропривода, так и пиротехнических устройств. В электрической схеме предусмотрено все необходимое, чтобы исключить случайную выдачу команд на открытие замков.

Герметичность стыка — важнейшее требование, предъявляемое к стыковке космических аппаратов. Только при этом условии становится возможным переход космонавтов из корабля в корабль. Герметичность достигается кольцевыми уплотнителями из специальных вакуумных резин, изготовленных на основе фторсиликонового каучука. Конструктивно уплотнение осуществляется по схеме «уплотнение по уплотнению». Эта схема, несмотря на ее относительную сложность и новизну, обладает большой устойчивостью в работе даже при наличии дефектов и повреждений поверхности резиновых уплотнений. И, что самое главное, обеспечивает однотипность конструкции.

Для гарантии безопасности полета потребовалась тщательная отработка этой схемы. В обеих странах образцы уплотнений проходят серьезные испытания.

Чтобы дать некоторое понятие об этих испытаниях, скажем, что величина адгезии, то есть сцепления материалов, на границе «уплотнение по уплотнению» определялась после одновременного воздействия ультрафиолетового облучения в диапазоне 2000—4000 ангстрем, что эквивалентно полутора суткам солнечного облучения на высоте 230 километров, глубокого вакуума и температуры +90°C. Именно в таких условиях предстоит «работать» в космосе материалам уплотнений нового стыковочного агрегата.

О достижении герметичности стыка сигнализирует специальное табло, расположенное на пульте управления. Этим завершается стыковка кораблей.

Л. НИКИБОВ, инженер.

ИНФОРМАТИВНОСТЬ РАДИООБМЕНА

Анализ особенностей радиобмена при полетах советских космонавтов показывает, что в настоящему времени сформировался специфичный профессиональный словарь. 300—350 слов, наиболее часто употребляемых в полете, составляют всего 15 процентов используемого в полете словаря. Радиобмен американских астронавтов характеризуется почти аналогичными особенностями. Любопытно, что авиационный словарь радиосвязи за счет специфики полетов и длительного периода совершенствования сократился до 40—50 на более часто употребляемых слов — около 30 процентов общего словаря радиобмена. При этом авиационный словарь несравнимо более информативен и помехозащищен.

ИСПЫТАНИЯ ИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

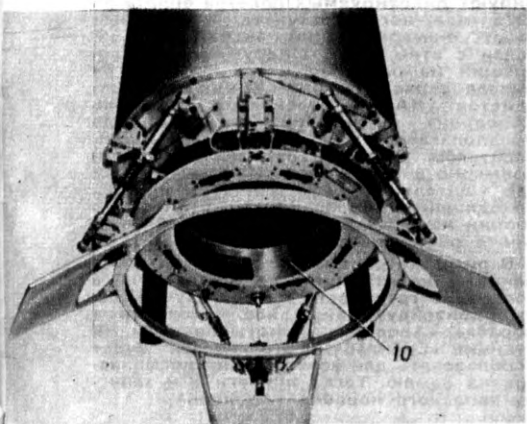
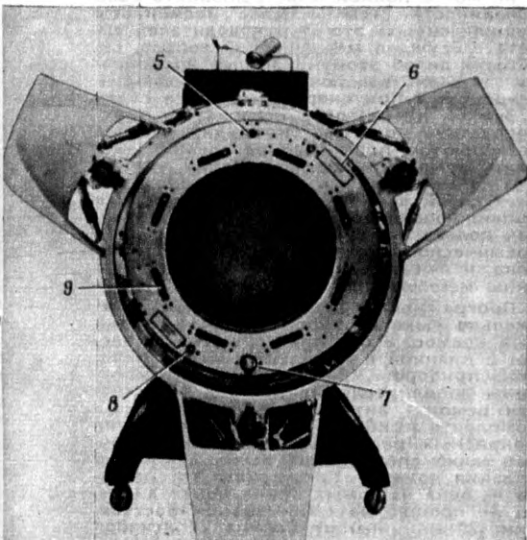
Для исследования перспектив управляемого полета в верхних слоях атмосферы в период 1966—1971 гг. в СССР проводились запуски автоматических ионосферных лабораторий «Янтарь». В процессе четырех запусков лабораторий на высоте 100—140 км исследовалась работа газовых плазменно-ионных двигателей в природных условиях полета и измерялись параметры, характеризующие взаимодействие летательного аппарата с ионной реактивной струей двигателя и с ионосферной плазмой. В качестве рабочих веществ применялись аргон, азот и воздух.

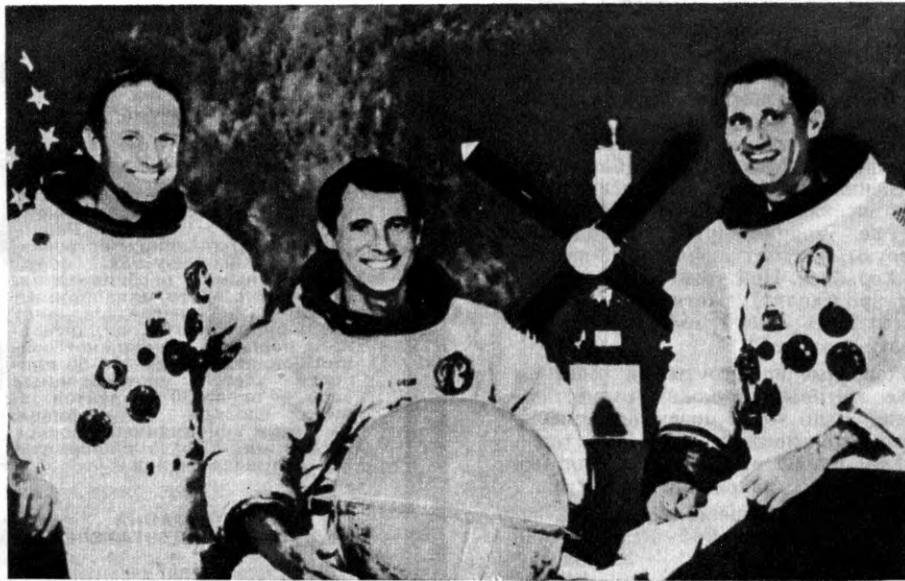
Результаты исследований показали, что плазменно-ионный двигатель в ионосфере работает устойчиво, происходит эффективная нейтрализация ионной струи электронами из плазменных нейтрализаторов.

ЧТО ДАЕТ РАДИОТЕХНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ СПУТНИКОВ

Прием пеленгаторных сигналов спутника в коротковолновом диапазоне позволяет получать важную информацию о траектории спутника и состоянии ионосферы. При использовании эффекта Доплера из записанных частотных характеристик последовательных прохождений спутника можно вычислить время обращения космического аппарата, его наименьшее удаление от земной станции и среднюю высоту траектории. С помощью этих параметров устанавливается траектория спутника.

Долгосрочное наблюдение, позволяющее судить об уменьшении времени обращения спутника, дает информацию о плотности воздуха в верхних слоях атмосферы. На основе результатов радиотехнического анализа могут быть получены данные для оптического наблюдения спутника. Преимущество радиотехнических наблюдений перед более точным оптическим методом заключается в том, что их можно проводить в любое время и в любую погоду. На основе записанных пеленгаторных сигналов спутников можно получить статистические данные о состоянии ионосферы. Поскольку последовательность пеленгаторных сигналов и мощность бортовых передатчиков остаются практически постоянными, а положение спутника на орбите вычисляется, то по записи напряженности поля сигналов можно судить о степени ионизации и плотности электронов в ионосферных слоях.





● Третий экипаж американской орбитальной станции «Скайлэб» (слева направо): полковник Джеральд Карр, Эдвард Гибсон, полковник Уильям Поуг.

ТРЕТИЙ ЭКИПАЖ НА «СКАЙЛЭБЕ»

16 ноября 1973 года в США с мыса Канаверал ракетой-носителем «Сатурн-1В» запущен корабль «Аполлон», доставивший на орбитальную станцию «Скайлэб» последний экипаж из трех космонавтов.

Командир экипажа — Джеральд Карр. Ему 41 год, в отряде космонавтов с 1966 года. Ранее был летчиком-испытателем. Карр — полковник ВМФ, магистр наук в области аэронавтики.

Пилот Уильям Поуг 1927 года рождения. Работал инструктором в летном училище по подготовке пилотов для аэрокосмических исследований. В отряде космонавтов с 1966 года. Он — полковник ВВС США, магистр наук в области математики.

Пилоту-ученому Эдварду Гибсону 37 лет. В отряде космонавтов с 1965 года. До этого он был научным сотрудником фирмы «Филко». Гибсон — доктор наук, специализируется в области физики Солнца.

Все члены экипажа опыта космических полетов не имели.

По первоначальному плану третий экипаж должен был провести на орбите 56 суток, но позже, после изучения результатов полетов первых двух экипажей, специалисты-медики сочли возможным увеличить срок пребывания космонавтов до 84 суток. Возвращение третьего экипажа на Землю планируется на 8 февраля 1974 года. После 60 суток полета предусматриваются еженедельные медицинские обследования и на их основе будет выдаваться разрешение на продолжение полета.

В задачи третьего экипажа входят медицинские исследования, изучение природных ресурсов Земли, технологические эксперименты, а также астрономические наблюдения, в основном Солнца и кометы Когоутека.

Как сообщалось ранее, запуск третьего экипажа планировался на 10 ноября 1973 года. Однако за несколько суток до старта во время регламентной проверки ракеты-носителя были обнаружены микротрещины в лопастях аэродинамического стабилизатора. Причину их возникновения объясняют тем, что ракета «Сатурн-1В» была изготовлена еще в 1965 году и ее детали из алюминиевого сплава подверглись коррозии. Сказались также напряжения, возникшие после заправки ракеты топливом.

Было принято решение заменить лопасти стабилизатора, в связи с чем за-

пуск отложили до 15 ноября. Стартовая команда провела тщательный осмотр всех деталей ракеты, изготовленных из того же алюминиевого сплава, что и лопасти стабилизатора. Новые трещины были обнаружены в каркасе переходника между первой и второй ступенями. Хотя, как показал анализ, эти трещины опасности не представляют, однако для его проведения старт пришлось отложить еще на сутки.

В корабль «Аполлон» было загружено 880 кг различных припасов и оборудования для использования на станции. Часть этого веса составляют дополнительные запасы пищи в связи с увеличением срока пребывания третьего экипажа на «Скайлэбе».

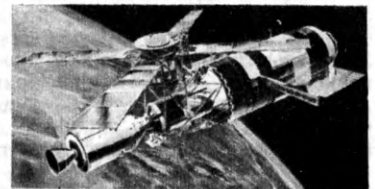
Накануне старта космонавты совершили полеты на тренировочных самолетах Т-38, во время которых выполняли фигуры высшего пилотажа. Специалисты-медики полагают, что такие полеты должны ослабить укачивание в состоянии невесомости. Как сообщалось, от укачивания в течение первых нескольких суток пребывания на «Скайлэбе» сильно страдали члены второго экипажа.

Ракета-носитель вывела корабль «Аполлон» на орбиту с высотой перигея 153 км и высотой апогея 324 км, после чего состоялось пять коррекций орбиты для сближения со станцией, обращенной по орбите высотой 432 км.

Корабль со станцией удалось состыковать только после третьей попытки. По мнению космонавтов, первые две попытки не имели успеха вследствие того, что корабль имел недостаточную скорость при швартовке: стыковочный штырь слишком слабо ударял в стенку приемного конуса и головка штыря не соскальзывала в отверстие. Для проверки исправности стыковочного узла космонавтам приказали открыть люк и перейти в туннель-лаз. Это было сделано, однако никаких неполадок космонавты не обнаружили.

После стыковки со станцией экипаж несколько часов оставался в «Аполлоне», чтобы адаптироваться к невесомости.

17 и 18 ноября космонавты занимались расконсервацией станции, а также перевозкой на станцию доставленных с собой грузов. Все космонавты испытывали слабую головную боль, а также «тяжесть в голову». «Как будто висим вверх ногами», — сообщали они. Несколько раз космонавты ошибочно включали не те тумблеры.



У. Поуг чувствовал себя хуже других и не мог в полной мере выполнять свои обязанности. Тем не менее космонавты решили скрыть это от руководителей полета. Обсуждая между собой вопрос, сообщать ли об этом на Землю, космонавты забыли выключить записывающее устройство. При очередном сеансе связи с Землей их разговор стал известен руководству полетом. Командир отряда космонавтов Алан Шепард сделал замечание командиру экипажа Карру, указав, что попытка скрыть этот факт представляет собой весьма серьезное нарушение правил, поскольку одна из основных задач полета — изучение влияния условий космического полета на организм человека, и любые искажения истинной картины мешают исследователям.

Программой полета предусмотрено несколько выходов космонавтов в открытый космос, в основном для смены кассет с пленкой в комплекте астрономических приборов. Кроме того, будут выполнены дополнительные работы, в частности ремонт антенны радиолокатора в комплекте приборов для исследования природных ресурсов Земли. Запланирован также специальный выход для исследования кометы Когоутека. Эта комета — одна из самых ярких комет XX века — прошла на минимальном расстоянии (20 млн. км) от Солнца 27 декабря 1973 года.

Как известно, после окончания программы «Скайлэб» американцы не планируют пилотируемых полетов вплоть до 1975 года, когда состоится совместный советско-американский эксперимент. В связи с этим факт обнаружения микротрещин на ракете-носителе «Сатурн-1В» вызвал серьезную озабоченность специалистов НАСА, поскольку корабль «Аполлон» в эксперименте 1975 года предполагается вывести также ракетой-носителем «Сатурн-1В», изготовленной примерно в то же время. Поэтому проведен тщательный осмотр и этой ракеты, находящейся в здании вертикальной сборки на мысе Канаверал. На ней были также обнаружены микротрещины.

В результате приняты меры для упрощения ее конструкции. Ракету привели в состояние готовности на тот случай, если произойдет какие-либо неполадки в корабле «Аполлон», пристыкованном к станции «Скайлэб», и его нельзя будет использовать для возвращения космонавтов на Землю. Тогда прибегнут к запуску запасного корабля «Аполлон».

Посадка — один из самых ответственных с точки зрения безопасности этапов полета. Из мировой авиационной статистики известно, что наибольший процент особых случаев в воздухе приходится именно на этапы захода и собственно посадки. Неудивительно поэтому то внимание, которое уделяется руководящим летным составом всесторонней оценке действий летчика на посадке.

На качество посадки оказывает влияние эмоциональный фон: иногда экипаж психологически расслабляется после успешного выполнения сложного полетного задания, снижает внимательность. К тому же после длительных полетов начинает все заметнее сказываться усталость. В результате на наиболее ответственном и загруженном участке полета — посадке возникают ошибки, отклонения от установленных параметров. Выявить и зафиксировать эти отклонения, пусть даже небольшие, принять своевременные профилактические меры к их недопущению в дальнейшем — одна из важных задач обеспечения безопасности полетов.

Человеческий глаз зачастую не способен охватить и зафиксировать всю совокупность явлений, сопутствующих посадке самолета, что не позволяет достоверно определить и квалифицировать отклонения от нормы, которые при этом могут возникать.

Для объективной оценки элементов полета, анализа выполненных самолетом эволюций, в том числе и на посадке, в частях все в большем объеме используется фоторегистрирующая аппаратура. При этом применяются как киносъемка захода самолета на посадку, его приземления и пробега, так и фотографирование (на один кадр) в момент касания земли.

Метод киносъемки по сравнению с простым однокадровым фотографированием, безусловно, имеет большие преимущества из-за возможности объективно рассмотреть полет в его динамике. Но трудоемкость подготовительных работ, расход материалов, а значит, и стоимость киносъемки относительно велики. Фотографирование самолета в момент посадки на одном кадре дает, естественно, меньший объем информации. Однако, как показывает опыт наших частей, длительное время работающих безаварийно, и ее достаточно для объективной оценки качества посадки, выявления ошибок при приземлении, систематизирования данных о манере пилотирования летчика и принятия мер к устранению погрешностей.

На рисунке 1 зафиксировано приземление самолета (снимок сделан в момент появления дымка из-под колес). По этому кадру можно определить, что самолет приземлился в 250 м от начала ВПП (фотографирование производилось с ракурсом 90°), что приземление мягкое (дымление из-под колес незначительное) и, наконец, что угол тангажа (замеряем непосредственно по снимку) — установленный, а поэтому и скорость приземления в норме.

На рисунке 2 зафиксирован момент приземления другого самолета. Здесь

Рис. 1. Съемка с ракурсом 90° . $\vartheta = \vartheta'$.
Рис. 2. Съемка с ракурсом, отличным от 90° . $\vartheta \neq \vartheta'$. Справа виден пикет № 6.

ПОСАДКА — КАДР — ОЦЕНКА

можно установить, что самолет приземлился в 380 м от начала ВПП (по видимому на снимке пикету № 6, в створе которого самолет находится на удалении 400 м от начала ВПП), что приземление достаточно жесткое, о чем свидетельствует значительное количество дымка из-под колес (для оценки перегрузки необходимо учесть показания акселерометра самописца). Угол тангажа замерить на снимке непосредственно нельзя, так как необходимо ввести поправку на ракурс самолета (в данном случае он отличен от 90°).

По существующей методике ракурс самолета определяется взаимным положением на кадре нумерованных вешек пикетов и самолета. Так, для пикета № 6 ракурс (по условиям установки пикетов) равен 37° . Поэтому для выявления истинного угла тангажа ϑ вводится поправка на угол фотографирования, или ракурс, по формуле:

$$\sin \vartheta = \sin \vartheta' \cdot \sin \varphi,$$

где ϑ — истинный, а ϑ' — определенный непосредственно по снимку угол тангажа;

φ — ракурс самолета в момент фотографирования.

Для того чтобы дешифровщику не выполнять каждый раз подсчеты, готовится таблица для различных значений видимого угла тангажа ϑ' при различных ракурсах. По данным этой таблицы строится график, позволяющий найти истинный угол тангажа, т. е. практически угол атаки при горизонтальном полете по формуле: угол атаки = угол тангажа \pm установочный угол крыла, а по углу атаки, с учетом посадочного веса, — и скорость приземления. Однако все эти данные, в том числе и место приземления, определяются только при наличии

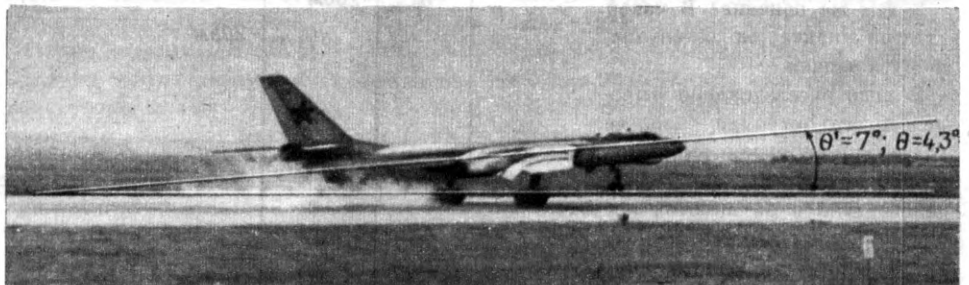
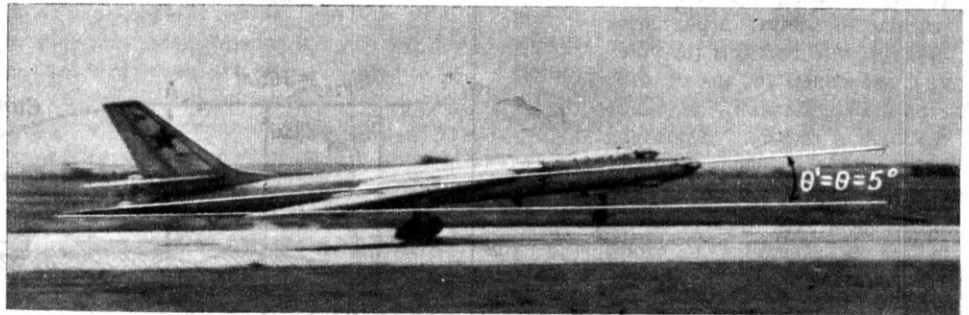
пикетов вдоль ВПП. Установка же пикетов связана с рядом неудобств (особая точность геодезической привязки, влияние внешних условий и пр.), да и не всегда они могут оказаться в объективе.

В 12 номере журнала «Авиация и космонавтика» за 1973 г. была опубликована статья заслуженного военного летчика СССР В. Вахнова, в которой он предлагает определять ракурс самолета на снимке, даже если пикетов нет или они не попали в поле зрения объектива.

Наш опыт показывает, что, пользуясь предложенной автором методикой, можно с достаточной степенью точности дешифровать снимки самолетов по известной геометрии расположения их деталей (основные и подкрыльные стойки шасси, консоли крыльев, стабилизаторы и т. д.) и удалению от места съемки по перпендикуляру, опущенному из точки нахождения фоторегистратора на траекторию полета (осевую линию ВПП). Этот метод также позволяет определять углы расположения осей самолета не только в момент приземления, но и на других этапах полета.

При использовании дешифрованных таким образом кинофотоматериалов руководящий летный состав может получить дополнительные количественные данные для объективной оценки взлетов, посадок и маневрирования в полете. Методика, предложенная тов. В. Вахновым, значительно упрощает использование такого высокоинформативного средства объективного контроля полетов, как кинофотосъемка ответственных с точки зрения безопасности этапов полета — взлета и посадки.

Подполковник К. СЕНЬКОВ,
военный летчик первого класса.



„НЕТИПИЧНАЯ“ ОШИБКА

Причины конкретной предпосылки к летному происшествию далеко не всегда бывают очевидными. Подчас нужны немалые усилия специалистов различных профессий, чтобы найти путь от версии к истине. Особенно затруднительно распутать клубок противоречивых версий, если случай необычен, не имеет аналогий в более или менее отдаленном прошлом, к тому же сам экипаж по тем или иным причинам не может дать необходимых сведений для правильного заключения. И чтобы сделать объективный вывод о причинах события, требуется скрупулезный анализ всех известных обстоятельств.

...В ночном полете многотонный воздушный корабль снизился настолько, что коснулся земной поверхности деталями конструкции, выступающими за нижний обвод фюзеляжа, а затем, после набора экипажем высоты, продолжил полет по маршруту. Случай из ряда вон выходящий! Невольно напрашивалась мысль, что экипаж подстерегла в воздухе какая-то непредвиденная опасность — отказ системы управления или двигателя либо летчик внезапно потерял сознание. Однако эти предположения не подтвердились. Анализ данных контрольно-записывающей аппаратуры (КЗА) показал, что самолет в течение 15 минут перед этим летел на высоте 260 м (от уровня с давлением 760 мм рт. ст.), строго выдерживая заданные скорость и высоту. Двигатели работали нормально, самолет был управляем, а экипаж работоспособен. Но этих сведений оказалось слишком мало, чтобы установить причину случившегося.

В чем же причина? В какой степени причастен к случившемуся экипаж?

В ходе расследования выяснилось, что штурман заранее установил на своем высотомере барометрическое давление в районе цели и за высотой полета на этом участке маршрута не следил. А экипаж дол-

жен был выдерживать высоту 300 м по приведенному (на уровне моря) давлению 755 мм рт. ст.

Понадобилось проанализировать данные КЗА, выполнить топогеодезическую привязку местности и аэродинамический расчет траектории полета самолета до точки касания.

Исходные величины, полученные в результате расшифровки записей КЗА и топогеодезической привязки местности, принятые в расчет, представлены на рисунке. Из него следует, что минимальное значение возможного (постоянного) угла снижения α на участке BC равно 2°

$$(\operatorname{tg} \alpha = \frac{14}{400} = 0,035).$$

При угле $\alpha = 2^\circ$ и скорости полета 130 м/с вертикальная скорость снижения самолета была бы равна

$$V_y = V \sin \alpha = 4,6 \text{ м/с.}$$

Достигнув в точке С такой вертикальной скорости, самолет не смог бы продолжать полет. Значит, в точке касания вертикальная скорость самолета равна

нулю, а траектория полета на участке BC криволинейна. Как следует из рисунка, мгновенное значение угла θ в точке В равно $2\alpha = 4^\circ$, а $V_y = V \sin \theta = 9,1 \text{ м/с.}$

Но так как изменение вертикальной скорости на участке BC произошло от значения $V_y = 9,1 \text{ м/с}$ до $V_y = 0$, то этот участок траектории характеризует вывод из снижения с параметрами:

радиус кривизны

$$R = \frac{BC \cdot 360}{2\pi \cdot \theta} = 5730 \text{ м;}$$

просадка

$$\Delta H = R(1 - \operatorname{Cos} \theta) = 13,8 \text{ м;}$$

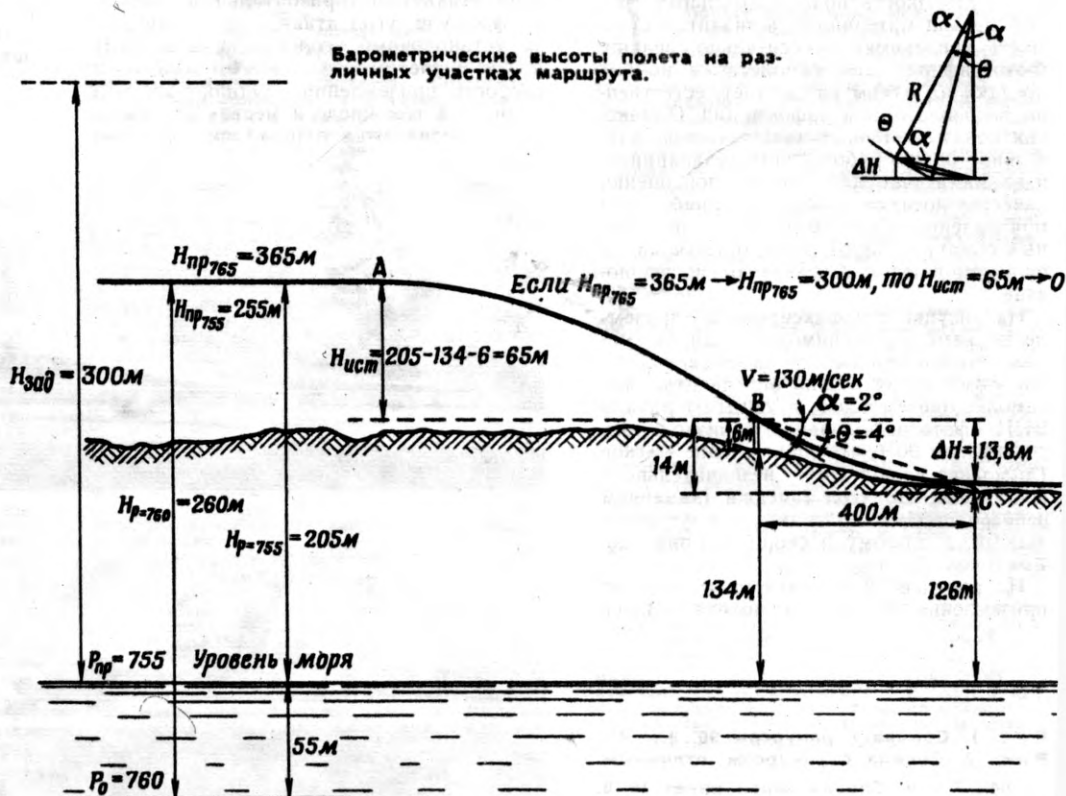
перегрузка

$$n_y = \frac{V^2}{gR} + \operatorname{Cos} \theta = 1,3.$$

Из рисунка также видно, что высотомер, барометрическая шкала которого установлена на приведенное давление 755 мм рт. ст. на высоте 260 м (по $P_0 = 760$), должен был показать высоту 205 м, а с учетом аэродинамической поправки, равной $\delta H_{01} = -50 \text{ м}$, 255 м. Поскольку заданная высота равна 300 м, то самолет должен переводиться в набор до высоты 300 м. Однако он стал снижаться со средней вертикальной скоростью $V_{cp} = 4,55 \text{ м/с.}$

Почему же экипаж принял решение сначала снизиться, а затем вновь перевел самолет в горизонтальный полет?

Во всяком полете причины изменения высоты связаны с показаниями высото-



мера, отличающимися от тех, которые должны соответствовать заданной высоте.

Перед началом снижения высотомер показывал высоту более чем 300 м, а в момент начала вывода из снижения он показал бы высоту, равную 300 м или даже большую на величину запаздывания. При этом истинная высота должна быть не более просадки самолета на участке вывода из снижения (см. рис.).

Всем этим условиям соответствует приборная высота 365 м, что возможно только в одном случае — при установке на высотомере давления 765 мм рт. ст. Только тогда уменьшение высоты по прибору с 365 до 300 м ведет к тому, что истинная высота над препятствием, равная 65 м, уменьшится до нуля.

Значит, показания высотомера, равные 360—370 м (без учета аэродинамической поправки), могли быть основанием для начала снижения, а показания 320—310 м — основанием для вывода самолета из снижения. Все это могло произойти за 14—15 секунд.

Общая потеря высоты при этом составила 178,8 м. Из чего складывается эта цифра? 110 м за счет ошибки в установке давления на 10 мм — вместо приведенного давления 755 установлено 765 мм рт. ст. ($\Delta h = \Delta h_{бар} \cdot \Delta P = 11 \cdot 10 = 110$ м); 50 м за счет неучета аэродинамической поправки — на высоте 300 м по давлению 755 мм рт. ст. барометрический высотомер должен показывать 350 м; 13,8 м за счет просадки самолета при переводе его из снижения в горизонтальный полет.

Ошибку в установке давления и неучет аэродинамической поправки нельзя считать ошибками барометрического метода измерения высоты. К большой потере высоты привела личная ошибка экипажа.

При существующей точности измерения и выдерживания высоты с помощью барометрических высотомеров вероятность подобной ошибки (178,8 м) менее одной миллионной. Однако, сколь бы ни был маловероятен случай, все, о чем здесь рассказывалось, со всей очевидностью свидетельствует, что не принимать мер к предупреждению подобных отклонений нельзя.

А ведь стоило экипажу сличить показания высотомеров — и ошибка в установке давления была бы немедленно обнаружена. Разумеется, если бы экипаж учитывал в полете аэродинамическую поправку, непрерывно пользовался информацией радиовысотомера и включил автоматический сигнализатор опасной высоты, то самолет строго следовал бы на заданной высоте и опасное снижение было бы предотвращено.

Полковник А. ПЕТРУШИН,
военный штурман первого класса.

ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ОПАСНОСТИ

Не так давно нам пришлось разбирать особый случай полета. Летчик, выполнив задание, взял курс на свой аэродром. Неожиданно на приборной доске вспыхнула сигнальная лампочка. Вскоре появились первые признаки неполадок в управлении самолетом. Пришлось садиться на ближайшем аэродроме.

Что же произошло? Оказывается, еще во время регламентных работ техник самолета офицер Н. Гребенников не проверил, как выполнена доработка, связанная со сменой так называемых «сухариков» в магистралях сдува пограничного слоя (СПС). В полете «сухарики» деформировались. И вследствие чрезмерного прохождения горячего воздуха через образовавшуюся щель температура в двигательном отсеке резко повысилась. А затем возросла настолько, что вызвала усадку уплотняющих колец. Опасная в пожарном отношении жидкость могла попасть на перегревшиеся участки СПС.

Поскольку предпосылки к возникновению пожаров на авиационной технике еще случаются, и в первую очередь по вине авиаторов, целесообразно еще раз обратить внимание всех обслуживающих и эксплуатирующих авиационную технику на характерные ошибки, которые приводили или могут привести к пожару на самолете. Бывает, что отдельные авиаторы, своевременно обнаружив неполадки в работе пожароопасных устройств, принимают в общем-то правильные, но половинчатые решения, которые не дают гарантии безопасности полетов. Примером неправильных действий техсостава при устранении неисправности, связанной с негерметичностью гидравлической системы самолета, может служить недавно происшедший случай.

Перед последним в смену полетом на обшивке истребителя-бомбардировщика обнаружили следы масла АМГ-10, вытекавшего из-под крышки сливного фильтра и крана ГА-186М. Для устранения дефекта пошли по наиболее простому пути: заменили гидрокран и уплотняющую прокладку сливного фильтра,

дозаправили систему маслом и проверили ее герметичность на работающем двигателе. Однако все бортовые системы и магистрали, связанные с фильтром, детально не осмотрели.

Через тридцать минут после взлета на табло вспыхнула сигнализация: «Следи за давлением в бустерной гидросистеме». Стрелка манометра заколебалась между делениями 160 и 50, а затем упала до нуля. В то же время начало уменьшаться давление и в основной гидросистеме. Самолет стал трудно управляемым, что поставило экипаж в сложное положение. Понятно, предпосылки могли и не быть, если бы технический состав не ограничился простой заменой агрегатов, а детально проанализировал причины возникновения негерметичности.

Даже кажущаяся на первый взгляд «мелочь», вроде бы не имеющая отношения к возникновению очагов огня, может сыграть свою негативную роль. Так, техник самолета Н. Михайлов недостаточно внимательно отнесся к отбортовке трубопроводов. Во время полетов в зону от вибраций и перегрузок слабо закрепленный участок бортовой магистрали разрушил фторопластовый рукав. Гидросмесь стала поступать в двигательный отсек. Создалась реальная угроза пожара. Выполнение задания пришлось прекратить.

Опыт безаварийной летной работы большинства авиационных и обслуживающих частей показывает, что там, где инженерно-технический состав добросовестно и целенаправленно проводит осмотры авиационной техники и подготовку ее к полетам, своевременно и технически грамотно устраняет все обнаруженные в полете и при осмотрах дефекты и неисправности, соблюдая при этом требования мер безопасности, там исключена возможность возникновения аварийной обстановки, связанной с таким опасным явлением, как пожар в воздухе.

Полковник-инженер П. СОЛОМОНОВ,
кандидат технических наук;
подполковник-инженер В. ДОРОФЕЕВ.

ВЗГЛЯД СКВОЗЬ ОБШИВКУ

Уже в самом начале развития голографии было отмечено одно ее замечательное свойство: для получения голограммы можно использовать энергию колебаний одного вида, а для восстановления изображения — другого. Например, для воспроизведения какого-либо изображения применить хорошо различаемый человеческим глазом видимый свет, а для записи на чувствительной эмульсии — невидимые лучи, скажем рентгеновские или инфракрасные, а то и ультразвуковые колебания. Этот весьма полезный и перспективный метод интерференционной записи изображения исследуемого объекта (деталей самолетной и ракетной техники, радиоэлектронных приборов и пр.) получил название акустической голографии.

При создании голографической картины в невидимых лучах предпочтения часто отдается акустическим колебаниям, поскольку они довольно хорошо распространяются во всех средах и, следовательно, проникают даже через достаточно плотные предметы, в то время как для видимого света это исключено. Интересно отметить, что голографическая интерференционная картина, полученная в диапазоне акустических колебаний в результате взаимодействия опорной акустической волны и волны, отраженной от предмета, может быть восстановлена в видимое глазом трехмерное изображение предмета только при кратности частот (длин волн) оптического и акустического источников колебаний. При выполнении этого условия наблюдатель (оператор у пульта поверочной установки) увидит истинное — восстановленное изображение предмета так, как если бы для освещения использовался обычный свет, а не акустические колебания (рис. 1). Одновременно при восстановлении голограммы возникает и сопряженное с действительным также и мнимое изображение. Поэтому точка наблюдения выбирается с таким расчетом, чтобы мнимое изображение не попадало в поле зрения наблюдателя. Качество полученного изображения (четкость или разрешающая способность) определяется длиной волны акустических колебаний, а не источника света, применяемого для восстановления изображения. Это, естественно, создает дополнительные преимущества при использовании акустической голографии для объективной оценки надежности авиационной и ракетно-космической техники.

Чисто оптическая и акустическая голография прошла стадию экспериментальных разработок и уже используется в промышленности.

В павильоне «Физика» Академии наук СССР на ВДНХ в конце прошлого года демонстрировался прибор для неразрушающего контроля. Он был создан в Физико-техническом институте имени

А. Ф. Иоффе. Ученые этого института предложили метод неконтактного вибрационного анализа промышленных деталей, в том числе лопаток турбин.

Метод голографической интерферометрии вполне пригоден для определения частотных характеристик и лопаток высокооборотных компрессоров, а также приборных панелей, находящихся на борту самолета в зонах с повышенным уровнем вибрации. По мнению специалистов, он позволяет осуществлять интерферометрию деталей конструкции любой формы в любом состоянии рабочих поверхностей, причем совершенно нет необходимости шлифовать или даже просто зачищать исследуемую поверхность.

Голографическую интерферограмму можно получить наложением голографически восстановленного изображения исследуемого предмета на сам предмет с его последующей лазерной подсветкой, то есть так же, как это делалось при съемке голограммы. Если предмет хотя бы слегка деформирован, волновые фронты, отражаемые на пластинку или пленку с чувствительной эмульсией, сразу же изменятся. Они интерферируют с волновыми фронтами, образующими восстановленное изображение, в результате чего в поле зрения появляются характерные интерференционные полосы, характеризующие деформацию.

Другой метод голографической дефектоскопии состоит в снятии двух (или более) изображений на одну и ту же фотопластинку. Малейшие смещения исследуемого объекта между экспозициями создают муаровые полосы, которые фиксируются и обнаруживаются в восстановленном изображении. Так как интерференционные полосы возникают вследствие изменения длины оптического пути, соизмеримого с длиной световой волны, оператор может наблюдать деформации порядка нескольких микрон. Это и обуславливает чрезвычайно высокую точность голографического контроля. На 4-й странице обложки изображена голограмма лопатки турбины, полученная методом двух экспозиций. Перед второй экспозицией лопатка, закрепленная у корня, механически нагружалась так, что конец ее пера смещался всего лишь на 0,075 мм по направлению к наблюдателю.

Для возбуждения колебаний испытывавшихся турбинных и компрессорных лопаток применялись три различных метода. В первом случае к перу лопатки у ее корня прикреплялись два пьезоэлектрических вибратора (рис. 2), работавших в противофазе для создания крутильных форм и в фазе — для получения изгибных колебаний. Входная частота этих вибраторов регулировалась, а резонанс определялся на слух или улавливался высокочувствительным регистри-

рующим прибором с микрофонным датчиком. Этот метод оказался приемлемым для возбуждения низкочастотных вибраций сравнительно длинных лопаток. Для возбуждения вибраций коротких жестких лопаток применялся вибратор с толкателем длиной 250 мм и диаметром 6 мм. Этот вибратор позволил получить все необходимые частоты колебаний исследуемой компрессорной лопатки, правда, за счет некоторого снижения качества отдельных голограмм.

Третий метод предусматривал возбуждение колебаний электромагнитным вибратором. При этом небольшой железный диск — якорь закреплялся на середине лопатки, фиксированной по обоим концам. Около диска устанавливался электромагнит, который и генерировал колебания.

Метод голографической интерферометрии используется также для проверки авиационных покрышек и автомобильных шин. Оказывается, скрытые в теле протектора раковины и трещинки не обнаруживаются даже при рентгеноскопическом контроле. Вместе с тем, скрытая раковина в протекторе — серьезная угроза безопасности приземления, особенно если экипаж многотонного воздушного корабля вынужден применить экстренное торможение.

Рисунок на 4-й странице обложки иллюстрирует результат испытания покрышки. Передняя ее часть заголографирована непосредственно, а боковые части — с помощью двух зеркал (правого и левого). Испытания проводятся следующим образом: сначала шина устанавливается на стенд и формируется первая голограмма. Затем на покрышку направляется струя теплого воздуха, и на той же пластинке формируется вторая голограмма. Если шина не имеет дефектов, то на полученной голограмме появляется лишь несколько широко разнесенных полос, что указывает на почти равномерную деформацию. С другой стороны, можно проявить первую голограмму и установить ее точно в исходное положение, тогда деформацию покрышки можно наблюдать в «живом» виде. Если соединение слоев резины горячей вулканизацией было недоброкачественным, то на голограмме, как это видно на рисунке, вблизи центра и в левом верхнем углу, обнаруживаются маленькие раковины. О них свидетельствуют интерференционные кольца, которые как бы очерчивают дефекты. Раковины трещины или вздутия, размером лишь несколько тысячных миллиметра, находятся глубоко внутри шины, но эти дефекты могли бы привести к серьезным последствиям.

На 4-й странице обложки представлено на еще одна иллюстрация неразрушающего контроля. Подобного рода дефекты почти невозможно обнаружить др-

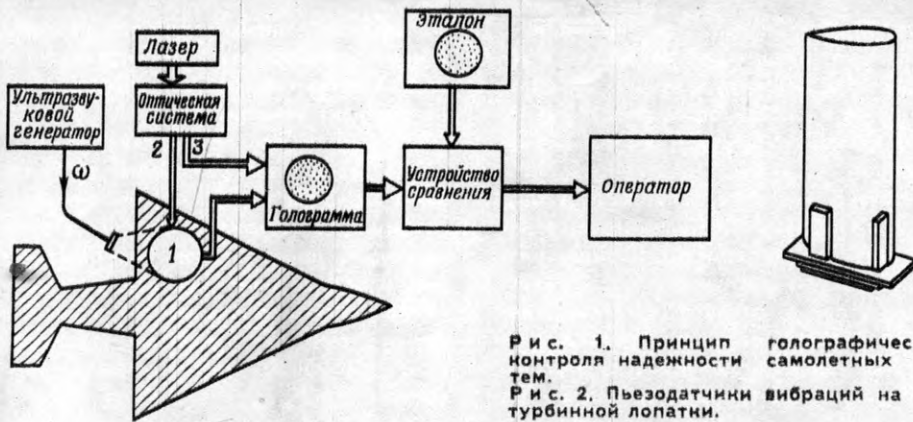


Рис. 1. Принцип голографического контроля надежности самолетных систем.
Рис. 2. Пьезодатчики вибраций на теле турбинной лопатки.

гими способами, а при использовании голографического метода они безошибочно определяются и невооруженным глазом. Речь идет о голографическом анализаторе сотовой конструкции, широко применяющейся в крыльях самолета. Малейшие дефекты пайки или сварки алюминиевых слоев и сердцевинки сразу же надежно выявляются.

Голографическая интерферометрия идеально подходит для обнаружения очень малых деформаций элементов высокоточных и уникальных конструкций автоматических приборов и датчиков, устанавливаемых на ракетах и космических объектах (прецизионные датчики давления в топливных магистралях, статоскопы автопилотов и др.).

Одна из зарубежных фирм провела ряд испытаний тонких металлических мембран авиакосмических датчиков давления для определения возможности их использования при полетах в разреженных слоях атмосферы. В случае воздействия на такую мембрану очень незначительного давления выпучивание поверхности оказывается однородным. Таким образом, если регистрируются дважды экспонированные голограммы «замороженных» полос, последние дают при восстановлении симметричную контурную картину колец. Однако если в материале мембраны имеется некоторая «слабая» область, то последняя проявляется в виде нарушения контурной картины.

Эксперименты с «живыми» полосами, проведенные с той же мембраной, показали также, что некоторый «дрейф нуля» сигнальных датчиков обусловлен не погрешностями в работе бортовой автоматики, а ползучестью применяемого сплава, который был немедленно заменен.

Поскольку каждый интерференционный контур соответствует смещению относительно соседнего на половину длины волны (то есть примерно на 0,3 микрона), контроль получается чрезвычайно чувствительным. Не исключено, что единица измерения (4000 линий на 1 миллиметр) может оказаться слишком «хорошо» для контроля точности обрабатываемого изделия. Тогда применяется другой голографический метод, называемый «контуриванием». Изготавливаются две голограммы одного и того же объекта, но при освещении источниками, длина волн которых отличается, например, на один процент. Возникающие за счет этой разницы биения между двумя системами интерференционных полос приводят к увеличению расстояния между полосами уже до 40 линий на

миллиметр, что и требуется для дефектоскопического контроля.

Полезность метода голографической интерферометрии при анализе колебаний трудно переоценить. В зарубежной печати описывается, например, исследование небольшой зубчатой шайбы, которая вызвала выход из строя турбонасоса ракеты с ЖРД. Расследование показало, что зубцы шайбы отломались и прошли через систему смазки. Провести анализ собственных колебаний на этой небольшой детали обычным способом не представлялось возможности. Тогда шайбу прикрепили к испытательной голографической аппаратуре и подвергли колебаниям в широком диапазоне частот. На частоте 12 250 Гц возникли характерные интерференционные полосы — зубцы начали резко вибрировать, то есть наступило явление резонанса. Эта частота оказалась достаточно близкой к вынужденной частоте турбонасоса (12 800—13 000 Гц), чтобы вызвать разрушение зубцов. Конструкцию шайбы изменили, чтобы отдалить резонансную частоту зубцов от частот турбонасоса.

Недавно американская компания «Корад» разработала переносную дефектоскопическую установку, содержащую го-

логографическую камеру на штативе, блок питания и систему водяного охлаждения. Считают, что переносная голографическая камера найдет широкое применение при неразрушающем контроле. Она позволит получить голограммы как в режиме отражения, так и в режиме пропускания.

Первый режим будет применяться чаще и даст возможность обнаруживать дефекты в композиционных панелях, камерах высокого давления и микросхемах, все шире используемых в самолетной автоматике. Голограммы, полученные в режиме пропускания, позволят регистрировать в трехмерном пространстве быстротекущие процессы (срыв пламени при запуске реактивного двигателя, ненормальности в подаче топлива в форсажную камеру, аэродинамическую картину продуваемых экспериментальных профилей и т. п.). При этом как бы «замораживаются» быстро движущиеся объекты и регистрируются определенные фазы движения на голограмме. Переносная голографическая камера может использоваться и на заключительном этапе контроля герметичности космических объектов при имитации деформаций, обусловленных аэродинамическими нагрузками при входе в атмосферу.

Голографическим методом неразрушающего контроля принадлежит большое будущее. Уже сейчас они позволяют буквально видеть сквозь обшивку, прогнозируя надежность авиационных и ракетно-космических систем. Ученые многих стран работают над дальнейшим совершенствованием электронной аппаратуры, действующей на принципах голографии. Всемирное признание нашли труды лауреата Ленинской премии члена-корреспондента АН СССР Ю. Денисюка, который положил начало новому направлению в теории голографических систем — цветной голографии.

Подполковник-инженер В. ФРОЛОВ,
кандидат технических наук;
инженер Ю. СОЛУЯНОВ.

ПО СЛЕДАМ НАШИХ ВЫСТУПЛЕНИЙ

РЕКОМЕНДАЦИИ РЕАЛИЗУЮТСЯ

Наши инженеры и техники изучают материалы, которые публикуются на страницах журнала под рубрикой «Передовой опыт — в практику ИАС». Широкий отклик, в частности, вызвала статья генерал-майора-инженера А. Назарова «Эффективность занятий» («Авиация и космонавтика» № 9, 1973).

Затронутые автором вопросы весьма актуальны. Было проведено обсуждение статьи с различными категориями авиационных специалистов и намечены конкретные мероприятия по внедрению передового опыта и выработанных рекомендаций в повседневную практику.

При этом наибольшее внимание уделялось борьбе за отличный самолет, планированию и организации занятий по длительно эксплуатирующейся в части авиационной технике, созданию комплексных тренажеров для обучения авиа-

ционных специалистов (особенно молодого пополнения) и тренажных городков для повышения навыков в снаряжении самолетов (вертолетов) боеприпасами.

Часть высказанных в статье рекомендаций уже реализована. В каждом подразделении силами личного состава построены специальные тренажные городки, в которых имеются все виды учебных боеприпасов. Жизнь подтвердила, что такие городки оказывают существенную помощь инженерам подразделения в организации практических занятий при отмене полетов, когда личный состав находится на стоянке.

Другая важная особенность тренажных городков — значительное ускорение подготовки механиков и выполнение ими своих обязанностей.

Сейчас в подразделениях для каждого офицера-техника заведены специальные тетради-конспекты, где изложены их функциональные обязанности и действия при подготовке самолета к полету, учтены различные указания по обслуживанию и эксплуатации авиатехники, а также по методике проведения занятий.

В частях развертывается соревнование за отличный самолет и образцовое содержание стоянки.

В заключение хочется призвать читателей журнала поделить на его страницах опытом научной организации эксплуатации авиационной техники и учеными инженерно-технического состава.

Полковник-инженер Ю. БАРДИН.

Начинался обычный летный день. Я направился на медицинский пункт для проведения предполетного медицинского осмотра, будучи уверенным в том, что все летчики, как всегда, здоровы. Но оказалось, моя уверенность была преждевременной. У входа меня ожидала жена командира корабля капитана Н.

— Что-нибудь случилось? — обратился я к ней. В ее глазах была непонятная растерянность.

— Да знаете, доктор, мой муж плохо спал ночью и вряд ли стоит допускать его к полетам.

ВАШЕ
ЗДОРОВЬЕ

СЕМЬЯ И ЛЕТНЫЙ ТРУД

— Он заболел?

— Нет, не заболел, — помедлив, ответила она. — Но вчера вечером у нас произошла размолвка. Я не придавала этому особого значения, но с его стороны реакция была слишком бурной.

— Что-нибудь серьезное? — постарался я уточнить ситуацию.

— В общем-то, нет, пустяки...

Я поблагодарил ее за сообщение, деликатно подчеркнул, что перед полетами ссор заводить не следует, и мы расстались.

На предполетном медицинском осмотре летчик Н. жалоб не предъявлял, однако выглядел усталым, почти безразличным к происшедшему. Объективно у него были обнаружены признаки эмоциональной неустойчивости. После моего доклада о «заболевшем», без ссылки на истинную причину случившегося, командир принял решение отстранить Н. от полетов. Полетное задание осталось невыполненным.

Попробуем оценить поступок жены летчика Н. С одной стороны, она поступила правильно, сообщив своевременно врачу о возникшем в семье неблагополучии, которое могло повлиять на поведение и самочувствие мужа в полете. С другой стороны, она же была виновата в случившемся, ибо оказалась зачинщицей семейной ссоры во время предполетного отдыха мужа.

Об этом случае можно было бы и не говорить, если бы он претендовал на исключительность. Конечно, для подавляющего большинства семей авиаторов характерен теплый, устойчивый психологический климат, в значительной мере способствующий их успешной деятель-

ности. Однако нельзя не упомянуть и об иных отношениях, встречающихся хотя и редко, но затрудняющих нормальную летную работу офицеров.

Вот несколько примеров из личной практики.

Летчик В. накануне полетов вынужден был выслушивать претензии жены относительно ее гардероба. Поводом же для разговора послужило то, что летчик не успел в тот день получить деньги. Его попытки оправдать свою «нердивость» только подлили масла в огонь. В результате семейного «диалога», а точнее «монолога», было потеряно три

бывает, что и члены семей еще недостаточно осведомлены об особенностях летной профессии на современном уровне развития авиации.

Разумеется, психологический климат в семье зависит в первую очередь от самого офицера, от его морально-политических и нравственных качеств, от того, насколько правильно он умеет установить и поддерживать душевные отношения со своими близкими. Но в данном случае речь идет о влиянии на домашнюю атмосферу членов семей летного состава.

Значение благоприятного эмоциональ-

ного фона в семейных отношениях трудно переоценить. Хорошее настроение очень важно вообще, а для летного состава — в особенности. Ведь профессия летчика не делает скидок на плохое настроение, утомление, особенно тогда, когда единственное верное, безошибочное решение надо принять в доли секунды.

В воздухе все может случиться. Поэтому как в воинских коллективах, так и в семьях необходимо создавать теплый психологический климат, который бы помогал легче переносить неизбежные трудности одного из наиболее сложных видов человеческой деятельности.

На предполетном медицинском осмотре объективные относительные показатели состояния здоровья летчика были в пределах физиологической нормы. Заявить врачу о нарушении предполетного режима отдыха из-за семейных неурядиц В. постеснялся. Выполняя полетное задание в сложных метеорологических условиях, летчик в воздухе чувствовал себя неуверенно, никак не мог сосредоточиться. И вот, кое-как завершив полет, при расчете на посадку допустил грубую ошибку. Лишь по счастливой случайности все закончилось благополучно. А цена неразумного поведения его жены могла оказаться и более высокой...

Аналогичный случай произошел с летчиком А. Разговор, затеянный женой во время предполетного отдыха, оставил у летчика такой неприятный осадок, что он никак не мог сосредоточить внимание в воздухе и заход на посадку выполнил со значительным отклонением от взлетно-посадочной полосы. Только своевременное вмешательство руководителя полетов предотвратило летное происшествие. По команде летчик ушел на второй круг, а затем нормально совершил посадку.

Подобные примеры говорят о том, что слишком серьезными могут оказаться последствия психологического неблагополучия в отдельных семьях летного состава, а также о том, что некоторые командиры, политработники, авиационные врачи подчас забывают, что оно влияет на качество летной работы, а следовательно, и на безопасность полетов. Да,

надо, чтобы все взрослые члены семей летного состава четко представляли, что летный труд связан с большими физическими и эмоциональными нагрузками, что летчик должен обладать такими психологическими качествами, как быстрота восприятия, умение сконцентрировать внимание, мобилизовать волю. Поэтому, идя на полеты, он должен иметь ясную голову, твердую руку, убежденность, что задание будет выполнено, иными словами, быть психически и физически здоровым. От этого зависит качество летной работы и безопасность полетов.

Членам семей нужно знать, что след неблагоприятных эмоций на земле непременно сказываются в полете, особенно когда усложняются его условия: ухудшается погода, возникает какая-либо ненормальность в работе авиационной техники, резко изменяется воздушная обстановка.

Как известно, слово лечит, слово и р

нит. Нельзя не вспомнить высказывание академика И. П. Павлова о том, что «слово для человека является сильнейшим раздражителем, не имеющим себе равного ни в качественном, ни в количественном отношении среди других раздражителей».

Неоспоримо то, что у оскорбленного, выведенного из душевного равновесия человека производительность труда снижается весьма значительно. Даже автоматы, обслуживаемые человеком «не в духе», функционируют на 4—5 процентов хуже.

Не следует также забывать о том, что условия работы летного состава нередко сопровождаются нарушениями привычного суточного ритма. К примеру, можно назвать длительные полеты, сопровождающиеся быстрой сменой климатических зон и часовых поясов. Эти условия сами по себе могут вызывать невротические расстройства, то есть своеобразные обратимые функциональные сдвиги центральной нервной системы, которые исчезают после нормального отдыха. Душевная же черствость, нечуткость, с которыми он может встретиться дома, приводят к усугублению отрицательных моментов в состоянии его психики.

Забота о повышении работоспособности летного состава, улучшении психологического климата не только на службе, но и в семье должна быть в центре внимания командиров и политрабработников, партийных и комсомольских организаций. И конечно же, членов семей. Помня об этом, надо постоянно учитывать, что семьи находятся на разном уровне своего становления, нередко начало летной работы у молодых авиаторов совпадает с началом семейной жизни, и тогда они особенно нуждаются во всестороннем внимании и поддержке. Следовательно, и подходить к различным

семьям летного состава надо дифференцированно. Для того чтобы члены семьи принимали активное участие в создании психологического семейного комфорта, нам кажется, командирам, политрабработникам и авиационным врачам целесообразно было бы проводить с ними систематическую целенаправленную воспитательную работу.

Весьма полезны встречи командования, политрабработников и врачей с семьями летного состава, во время которых в популярной форме объясняются особенности летной профессии и влияние семейной обстановки на качество летного труда. Напомним только, что при этом особой деликатности и вежливости требует анализ случаев из жизни части.

По прибытии же в части молодых летчиков из училищ весьма необходимо, на наш взгляд, проводить собрания членов их семей, на которых показывать роль семьи в обеспечении безопасности летной работы и летного долголетия. Так, в некоторых частях для членов семей летного состава организуют экскурсии на аэродром, где показывают им авиационную технику и рассказывают о сложности ее эксплуатации.

Очевидно, было бы не лишним знакомить членов семей авиаторов с вопросами психологии, специфики летного труда, режима предполетного отдыха, безопасности полетов и другими важными вопросами, понимание которых способствовало бы дальнейшему улучшению взаимоотношений в семьях летного состава, их более ответственному подходу к организации быта, соблюдению порядка и распорядка в доме. Для этого можно было бы провести 4—6-часовой курс лекций при клубах офицеров, с которыми выступали бы авиационные командиры, политрабработники, инженеры и врачи. Весьма заманчивым кажется создание нескольких популярных киножурналов

под рубрикой «Семья и летный труд».

Несомненно, что все перечисленные здесь общественные мероприятия отнюдь не умаляют значения постоянной и целеустремленной индивидуальной работы с членами летного экипажа. Следует иметь в виду, что при появлении у летчика ранее не наблюдавшихся ошибок в технике пилотирования самолета или систематической летной неустойчивости, если нет для этого других видимых причин (недоученности, отрицательных черт характера и т. п.), следует поинтересоваться его семейными делами, узнать, все ли там благополучно. Авиационным врачам надо более глубоко заниматься вопросами психогигиены в воинских коллективах и в семьях летного состава.

Члены семей авиаторов могут и должны заботиться о создании благоприятных условий для предполетного отдыха летного состава, активно участвовать в организации интересного и полезного отдыха в выходные дни и во время отпусков, помогать бороться с такими вредными привычками, как курение и употребление алкоголя. В случае заболевания мужа или нарушения им предполетного отдыха жена должна убедить его сообщить обо всем командиру или врачу. И здесь не может быть ни сомнений, ни колебаний — ведь речь зачастую идет о судьбе близкого человека, его здоровье и безопасности полетов, заботиться о которых — первейший долг каждого, кто связан с летной работой прямо или косвенно.

Благополучие в семье летчика — это ежедневный положительный эмоциональный фон для успешного выполнения полетных заданий.

Подполковник медицинской службы
П. КОЗАЧА.



**РАДИОСВЕТОТЕХНИЧЕСКОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ
АЭРОДРОМА**

В современных условиях невозможно представить себе управление всеми этапами полета, самолетовождение и пилотирование на маршруте без использования наземных радиосветотехнических средств. От их правильной эксплуатации во многом зависит безопасность полетов. В недавно вышедшей книге «Наземные радиосветотехнические средства обеспечения полетов»^{*} рассказывается о назначении, размещении, принципах работы и структурных схемах этих наземных средств, об их основных технических данных и порядке использования. Рассматриваются автоматизированные приводные радиостанции ПАР-7 и ПАР-8, маркерный радиомаяк МРМ-48, средства телеграфной и телефонной связи. Описаны радиопередатчики Р-820М, радиоприемники Р-250М и «Волна-К», УКВ радиостанций Р-822, Р-824М и Р-809М со-

^{*} А. П. Бамбуркин, В. А. Кузнецов. Наземные радиосветотехнические средства обеспечения полетов. М., «Транспорт», 1973, 244 стр., цена 68 коп.

проводяется подробным изложением их структурных схем.

В одной из глав можно прочесть об устройстве, размещении на аэродроме и эксплуатации светотехнических средств системы «Луч», «Луч-57» и других. Приводятся основные технические данные курсо-глицсадных систем посадки типа СП-50 и СП-70, рассматривается порядок работы с пультами управления ими. Значительное место отведено радиолокационным системам посадки, а также типовым радиолокаторам, используемым для этой цели, радиолокационному комплексу «Утес» и системам ближней радионавигации РСБН-2 и РСБН-4.

Специальная глава посвящена зарубежным радиотехническим системам навигации и посадки. Рассмотрены принципы действия и тактико-технические характеристики всенаправленного радиомаяка УКВ диапазона ВОР, радиотехнических систем ДМЕ, ТАКАН, ВОРТАК, ДЕККА-ДЕКТА, секторных радиомаяков ВРМ-5 и КОНСОЛ, гиперболической системы дальней навигации САЙТАК (ЛО-РАН-С) и курсо-глицсадной системы инструментальной посадки ИЛС.

Л. Шишов — С именем В. И. Ленина	1
В. Скубилин — Веление времени «Красной звезде» — 50	4
Н. Малиновский — Когда решают секунды...	6
В. Голиченко — Лейтенанты мучают в эскадрилье	7
А. Тесликов — РСБН и угол сноса	8
А. Лаврентьев — Мастер неожиданных атак	11
В. Карпенко — С перенацеливанием в воздухе	12
В. Ситкин, М. Аксенов — Зимой на турбовинтовых	13
А. Полунин — Раз командир сказал...	14
А. Тарасенков — Энергия полета и боевое маневрирование	16
Найдите решение	18
В. Малеванченко — В небе учатся побеждать	20
Е. Бессчетнов — Служат два брата	—
Самолеты СССР. (Продолжение.)	22
В. Кузнецов — Пять сбитых в первый день войны	24
С. Козельков — Над Новгородом	26
А. Парфенов, Г. Кавталадзе — Дружба окрыляет	27
Н. Остапченко — Социальное планирование на ремонтном предприятии	28
В. Барсуков, Л. Кузьмина, М. Шепер — Самолетные люки. Какими им быть?	30
Рекордный полет стратостата «Осоавиахим-1»	—
Ю. Ветюшкин — По «технологическим часам»...	31
В. Афанасьев — Почему «повело» самолет?	32
Л. Кудряшов — Трещина «с подвохом»...	—
Н. Коньков — Молнии под крылом	—
Г. Титов — Для перемещения в открытом космосе	34
Н. Новокшенов — Космические исследования: влияние на науку и технику	36
Иностранная авиационная и космическая информация	37
Л. Никибов — Совместимая система стыковки	38
Коротко о разном	39
Третий экипаж на «Скайлабе»	40
К. Сеньков — Посадка — кадр — оценка	41
А. Петрушин — «Нетипичная» ошибка	42
П. Соломонов, В. Дорофеев — Чтобы избежать опасности	43
В. Фролов, Ю. Солюянов — Взгляд сквозь обшивку	44
Ю. Бардин — Рекомендации реализуются	45
П. Козача — Семья и летный труд	46
Радиосветотехническое оборудование аэродрома	47
Шахматы	48

На обложке:

На 1-й стр. — На боевой курс. Фото В. Куняева.
 На 2-й стр. — С именем Ленина.
 На 3-й стр. — Творчество наших читателей.
 На 4-й стр. — Рисунок художника Л. Карамушко к статье В. Фролова и Ю. Солюянова «Взгляд сквозь обшивку».

Адрес редакции:

103160. Москва, К-160.

Телефоны:

244-53-67; 247-65-46.

Издатель: Воениздат,
 3-я типография Воениздата.

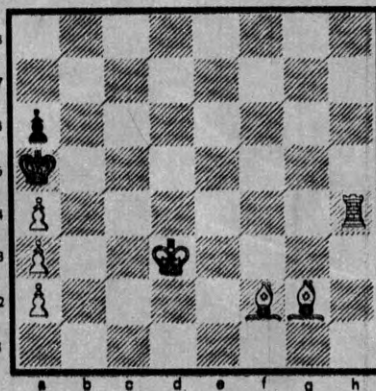
ПРОПАГАНДИСТАМ ИДЕЙ ЦИОЛКОВСКОГО

Группа ученых, конструкторов, инженеров, работников музеев и журналистов награждена дипломами и нагрудными знаками «За активную работу по пропаганде идей К. Э. Циолковского и космонавтики», учрежденных ученым советом Государственного музея истории космонавтики в городе Калуге.
 В заключительный день ежегодных Циолковских чтений первые дипломы и знаки были вручены летчику-космонавту СССР Герою Советского Союза А. Леонову, доктору физико-математических наук, профессору А. Космодемьянскому и другим награжденным.

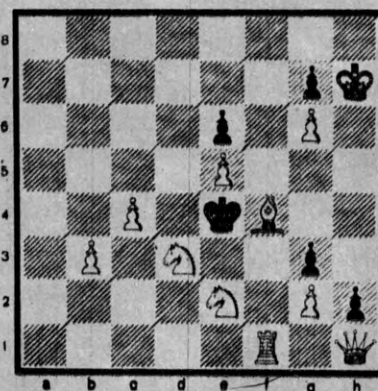
Б. МОНАСТЫРЕВ.

ШАХМАТЫ

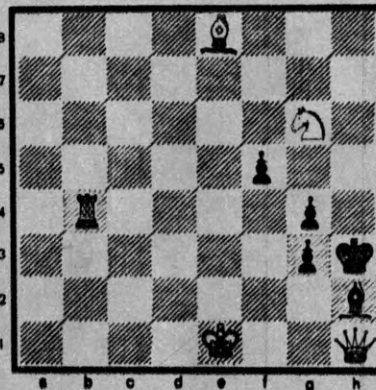
РЕШИТЕ ЭТИ ЗАДАЧИ



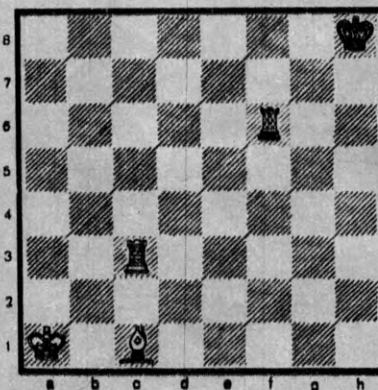
Мат в три хода



Мат в три хода



Выигрыш



Выигрыш

Решение задач, опубликованных
 в журнале № 12

I. 1. Cg2. Угроза 2. Kc6×.
 II. 1. Fe2. Цугцванг.

Редакционная коллегия: П. Т. АСТАШЕНКОВ (главный редактор), Ю. Н. АРТАМОШИН, С. К. БИРЮКОВ, Е. М. ГОРБАТЮК, П. С. КИРСАНОВ, А. Н. МЕДВЕДЕВ, М. Н. МИШУК, Н. Н. ОСТРОУМОВ, И. И. ПСТЫГО, В. З. СКУБИЛИН, К. К. ТЕЛЕГИН (ответственный секретарь), Г. С. ТИТОВ (зам. главного редактора), В. А. ШАТАЛОВ, А. К. ШИЧАЛИН (зам. главного редактора).

Художественный редактор Г. Товстуха
 Технический редактор Н. Кокина

Г-31090. Сдано в набор 9.11.73 г.
 Изд. № П/793.

Подписано к печати 3.12.73 г.
 Цена 30 коп. Зак. 1700.

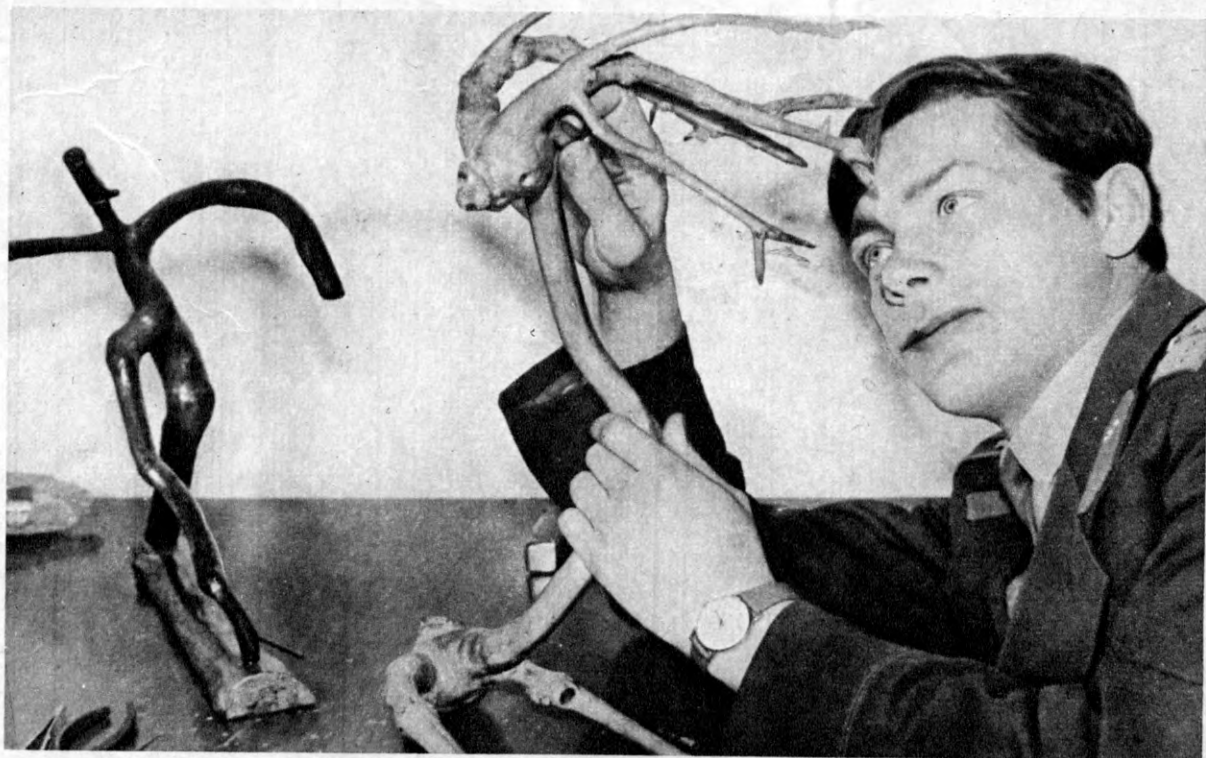


НОЧНОЙ ДЕСАНТ

Рисунок командира корабля,
военного летчика первого класса капитана П. ПЕСОЦКОГО.

Любит в свободное время поработать с лесными «трофеями»
военный штурман капитан А. Осёнов.

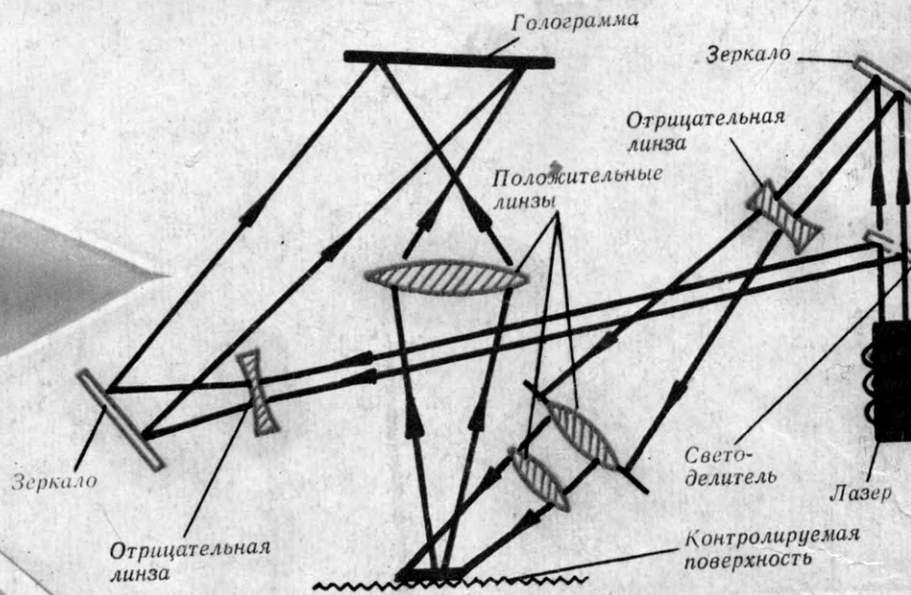
Фото А. АВЕРКИНА.



ТВОРЧЕСТВО
НАШИХ
ЧИТАТЕЛЕЙ

ВЗГЛЯД СКВОЗЬ ОБШИВКУ

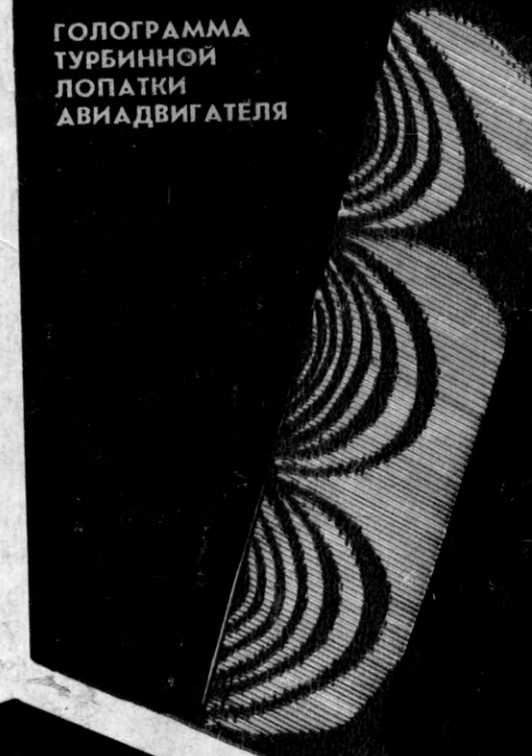
(См. статью в этом номере журнала)



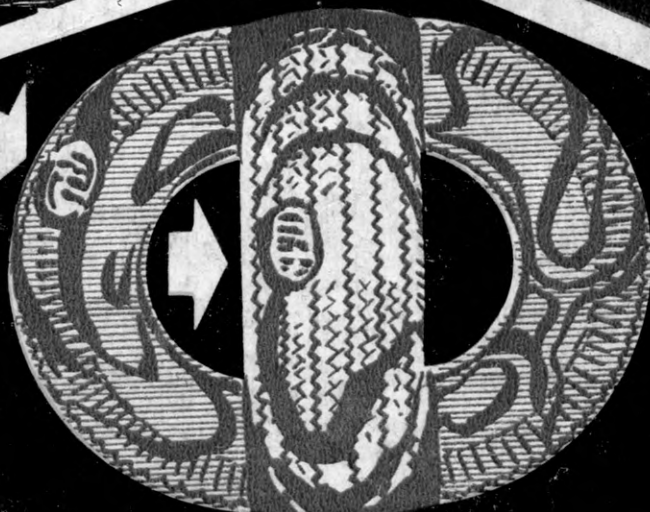
ИНТЕРФЕРЕНЦИОННАЯ КАРТИНА ЗОН КРЫЛА САМОЛЕТА С РАЗЛИЧНЫМИ ПРОЧНОСТНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ.



ГОЛОГРАММА ТУРБИННОЙ ЛОПАТКИ АВИАДВИГАТЕЛЯ



МЕЛЬЧАЙШИЕ ПУЗЫРЬКИ ВОЗДУХА В ГЛУБИНЕ ПОКРЫШКИ



70 0
Цена 3