

АВИАЦИЯ И КОСМОНАВТИКА



3
66

За нашу Советскую Родину!

АВИАЦИЯ И КОСМОНАВТИКА

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ ВОЕННО-ВОЗДУШНЫХ СИЛ

Содержание

К. Вершинин — Наказ партии родной	2
А. Ефимов — Главное — организация дела	7
Д. Парятников — Жизни нашей закон	11
Г. Вороневич — С максимальной пользой	15
М. Сидоров — Традиции учат	20

* * *

Н. Сисакян — Рождение и развитие кос- мической биологии	22
А. Леонов — Шаги во Вселенной	27
Н. Гуровский — «Биоспутник» ведет ис- следования	32
Ю. Бирюков — С. П. Королев — автор книги о ракетной технике	36
С. Королев — Ракетный полет в страто- сфере	38

* * *

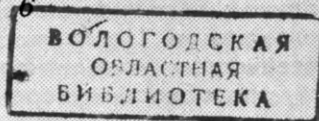
А. Пушкин — Поиск и атака нескоростных воздушных целей	41
В. Беляев — Атака наземных целей с ма- лых высот	46
Н. Шибанов — Основа успеха — в подго- товке к полетам	50
Ю. Жилицкий — По дублирующим при- борам	55
В. Луцкий, Е. Галашев — Работа сверхзву- кового воздухозаборника в полете	58
В. Болотников — Облегчить управление самолетом	65
В. Варварин — Ультрафиолетовые лучи и закалка организма	69
Ф. Шмаков — Филиал ТЭЧ на полево́м аэродроме	71
В. Филимонов — В инженерном поиске	77
А. Пономарев — Двигатели сверхзвуко- вых транспортных самолетов	82
М. Голышев — Седьмое предупреж- дение	88
С. Андрианов — Таран за Волгой	91

НОВЫЕ ПЛАНЫ, РАЗРАБОТАН-
НЫЕ XXIII СЪЕЗДОМ КПСС,
БУДУТ УСПЕШНО ПРЕТВОРЕНЫ
В ЖИЗНЬ, И НАША СТРАНА
СДЕЛАЕТ НОВЫЙ ГИГАНТСКИЙ
ШАГ ПО ПУТИ К КОММУНИЗМУ.

5

МАЙ

1966



ИЗДАЕТСЯ
С 1918 ГОДА

НА ОБЛОЖКЕ: военный летчик первого клас-
са майор Ц. Рацен, награжденный орденом
Красной Звезды (фото Л. Пастухова).

ИЗДАТЕЛЬСТВО «КРАСНАЯ ЗВЕЗДА»

ПАРТИЯ И ВПРЕДЬ БУДЕТ ВСЕМЕРНО УКРЕПЛЯТЬ ОБОРОНОСПОСОБНОСТЬ СОВЕТСКОГО СОЮЗА, УМНОЖАТЬ МОЩЬ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ СССР, ПОДДЕРЖИВАТЬ ТАКОЙ УРОВЕНЬ БОЕВОЙ ГОТОВНОСТИ ВОЙСК, КОТОРЫЙ НАДЕЖНО ОБЕСПЕЧИВАЕТ МИРНЫЙ ТРУД СОВЕТСКОГО НАРОДА.

Из Отчетного доклада ЦК КПСС
XXIII съезду КПСС.

НАКАЗ ПАРТИИ РОДНОЙ

Делегат XXIII съезда КПСС
Главный маршал авиации К. ВЕРШИНИН

ВЕСЬ МИР с огромным вниманием следил за работой XXIII съезда Коммунистической партии Советского Союза. Советские люди, а вместе с ними и воины-авиаторы продолжают жить этим событием, думать о величественных перспективах своей Родины, сосредотачивая свои усилия на решении тех задач, которые наметил съезд.

XXIII форум коммунистов Страны Советов войдет яркой страницей в историю нашего государства, международного коммунистического и рабочего движения. В отчетном докладе Центрального Комитета КПСС, с которым выступил на съезде товарищ Л. И. Брежнев, подведены итоги гигантской политической и организаторской деятельности партии, героического труда советского народа, раскрыты и глубоко обоснованы перспективы и направления очередного этапа строительства коммунизма. В нем дан марксистско-ленинский анализ современного международного положения, роста и укрепления сил и авторитета мировой системы социализма, раскрыты причины и закономерности дальнейшего углубления противоречий капитализма, показана картина классовой борьбы пролетариата, развития национально-освободительного движения, борьбы Советского Союза и всех революционных, прогрессивных сил против агрессивной политики империализма, за мир и международную безопасность, за социализм.

Делегаты съезда, выражая волю всех коммунистов, всей партии, целиком и полностью одобрили политический курс и практическую деятельность Центрального Комитета КПСС. Съезд явился ярким свидетельством монолитности и единства партии, ее политической зрелости, способности уверенно решать задачи коммунистического строительства.

Итоги истекших лет подтвердили, что политическая линия КПСС правильная, что ее внутренняя и внешняя политика пользуется полной поддержкой советского народа, что дорога, которой партия ведет народ, — единственно верная ленинская дорога.

Чувство радости и гордости вызывают замечательные перспективы дальнейшего развития нашей страны. В докладе Председателя Совета Министров Союза ССР товарища А. Н. Косыгина раскрыты главные задачи нового пятилетнего плана, который является важным этапом борьбы советского народа за создание материально-технической базы коммунизма.

Показатели нового плана вызвали у делегатов съезда глубокое удовлетворение. Объем промышленной продукции намечено увеличить за пять лет примерно в 1,5 раза, а сельскохозяйственной продукции — в 1,25 раза. Национальный доход Советского Союза увеличится за будущее пятилетие на 38—41 процент, а реальные доходы в расчете на душу населения — примерно в 1,3 раза. Предусматривается, в частности, повышение заработной платы рабочих и служащих в среднем на 20 процентов, а денежных и натуральных доходов колхозников от общественного хозяйства — в среднем на 35—40 процентов. Намечено увеличить потребление населением продуктов питания и промышленных товаров, расширить объем жилищного строительства. Вот они, огромные возможности социалистического строя, его неоспоримые преимущества перед капитализмом. Цифры пятилетнего плана развития народного хозяйства на 1966—1970 годы являются новым подтверждением того, что экономическая политика, проводимая ленинским Центральным Комитетом партии и Советским правительством, выражает коренные интересы трудящихся.

Намечая перспективы созидания в грядущем пятилетии, партия не может не учитывать обострения международной напряженности, которое происходит по вине империалистов США. Они нагло вмешиваются в дела других стран и народов, не останавливаясь и перед вооруженной интервенцией. В результате агрессивных действий империалистов возрастает военная опасность во всем мире.

Поэтому вполне естественно, что наряду с решением народно-хозяйственных задач XXIII съезд партии уделил большое внимание укреплению обороноспособности Страны Советов.

«Коммунистическая партия, Советское правительство и весь наш народ, — указывается в докладе Леонида Ильича Брежнева, — высоко ценят почетный и нелегкий труд солдат, матросов, сержантов, старшин, офицеров, генералов и адмиралов, горячо любят свои Вооруженные Силы, гордятся их боевой славой. Партия и впредь будет всемерно укреплять обороноспособность Советского Союза, умножать мощь Вооруженных Сил СССР, поддерживать такой уровень боевой готовности войск, который надежно обеспечивает мирный труд советского народа».

Решения XXIII съезда КПСС — новое свидетельство неустанной заботы партии об оваянных славой побед Советских Вооруженных Силах. Воины-авиаторы чувствуют и видят эту заботу в непрерывном улучшении боевых свойств самолетов и их вооружения, в расширении боевых возможностей частей и подразделений Военно-Воздушных Сил. Разработаны и приняты на вооружение новые высокоэффективные авиационные комплексы самолетов-перехватчиков. Качественно изменилась дальняя авиация. Обновилась значительная часть парка боевых самолетов фронтовой, ракетноносной и особенно военно-транспортной авиации. И авиаторы отвечают на заботу партии и правительства новыми успехами в боевой и политической подготовке.

Взять, к примеру, авиационный полк, которым командует делегат XXIII съезда КПСС офицер П. Антонов. Четыре года назад этот дружный коллектив встречал предыдущий форум коммунистов в числе победителей предсъездовского соревнования. С тех пор многое измени-

лось в части: в строй влилась молодежь, поднялось на новую ступень мастерство авиаторов. Они завоевали первенство в соревновании в честь XXIII съезда нашей партии.

Таких частей, которые в период от съезда к съезду повысили уровень боевой учебы, в Военно-Воздушных Силах большинство. Авиаторы с честью выполняют наказ партии коммунистов, настойчиво изучают и осваивают новую технику. Отряд первоклассных специалистов, мастеров военного дела постоянно пополняется.

И нам радостно было рапортовать съезду, что за последние годы в Военно-Воздушных Силах произошли качественные изменения в подготовке личного состава. Достаточно сказать, что все наши командиры, как правило, сами вышли на рубеж первого класса, имеют высшую подготовку. В истекшем году за особые заслуги в освоении авиационной техники, высокие показатели в воспитании и обучении летных кадров и многолетнюю безаварийную летную работу в авиации большому отряду генералов и офицеров было присвоено почетное звание заслуженных военных летчиков и штурманов СССР. А в канун 48-й годовщины Советских Вооруженных Сил десятки авиаторов были награждены орденами и медалями за отличные показатели в боевой и политической подготовке и успешное освоение новой сложной боевой техники. Приятно отметить, что некоторые из этих товарищей принимали участие в работе прошедшего съезда.

Делегатами съезда были: передовые офицеры частей и подразделений И. Воробьев, Н. Миронов, И. Петраков, Г. Вороневич. Это умелые организаторы, требовательные коммунисты. Подразделение, которым командует офицер Вороневич,— лучшее в соединении. Здесь все летчики и техники имеют высокую классность, выполняют полетные задания в любое время суток при самых сложных метеорологических условиях, а многие младшие авиаспециалисты овладели смежными специальностями и заслужили по 3—4 знака солдатской доблести. Такого успеха в дни предсъездовского соревнования добился каждый третий воин Военно-Воздушных Сил, а 90 процентов молодых авиаторов стали классными специалистами.

Однако мы не должны забывать требования нашей партии «решительно бороться с любыми проявлениями зазнайства, самоуспокоенности и равнодушия». Этот наказ партии целиком относится к нам — защитникам Родины, стоящим на страже завоеваний Великого Октября.

На съезде были приняты конкретные решения, в полной мере относящиеся к нашей повседневной деятельности, указаны пути улучшения работы по укреплению могущества нашей Родины. Особое внимание обращается на улучшение руководства, планирования, управления. Развитие разумной инициативы, творчества, овладение наукой управления ставятся во главу угла в повседневной деятельности каждого руководителя.

Эти указания съезда партии весьма актуальны для наших авиационных командиров. Основой успеха в их работе по организации боевой и политической подготовки является умелое, методически правильное планирование, основанное на неукоснительном соблюдении требований уставов и документов, регламентирующих летную службу. Конкретность, ясность и четкость планирования должны сочетаться со своевременностью и дисциплинированностью в осуществлении плана. Всякие отклонения от плана, допускаемые в руководстве полетами в результате плохой подготовки руководителя, незнание им основных организующих документов, требований, обязательных для выполнения— это тоже результат недисциплинированности. Изжить любые нарушения установленного порядка в классах, на аэродроме, в

воздухе, значит, во многом способствовать повышению боевой готовности, проведению полетов без летных происшествий.

Съезд учит нас бороться с малейшими проявлениями формализма и очковтирательства. Умалчивание ошибок и недочетов, завышение оценок, формализм в методике обучения летного состава рано или поздно приведут к общей недоученности отдельных летчиков, что в свою очередь может явиться причиной тяжелых летных происшествий.

Все усилия авиаторов должны быть сейчас направлены на выполнение задач, вытекающих для нас из решений XXIII съезда партии. Основная из них — обеспечение готовности Военно-Воздушных Сил к ведению активных действий против любого агрессора. Повышение боевой выучки нужно умело сочетать с обеспечением безопасности полетов, добиваться, чтобы командиры всех степеней проявляли принципиальную требовательность, чувство ответственности за каждый участок порученного им дела.

Во всем многообразии задач, стоящих перед советским народом в начавшейся пятилетке, важное место занимает ускорение научно-технического прогресса. Это важнейшая общенародная задача.

Достижения Советского Союза в области научно-технического прогресса известны не только в нашей стране, но и во всем мире. Нам это хорошо видно на примере авиации, где происходят непрерывные изменения в техническом отношении. Совершенствуется все: и вооружение, и двигатели, и радионавигационное оборудование, и средства управления, и, конечно, сами боевые машины. Нашим самолетам доступны огромные скорости, в несколько раз превышающие скорость звука, большие и малые высоты, межконтинентальные дальности полета. Но, разумеется, нынешнее состояние авиации — не предел ее развития.

Решения съезда требуют от нас сосредоточить внимание на дальнейшем ускорении научно-технического прогресса в авиации на основе развития научных исследований и широкого использования их результатов в производстве, внедрения изобретений и усовершенствований.

Для обслуживания и боевого применения современной авиационной техники нужны не только умелые, знающие, но и изобретательные люди. В частях и соединениях приходится постоянно решать различные новые вопросы. Речь идет о совершенствовании методов и технологии решения той или иной задачи, сокращении времени на подготовку авиационной техники. И тут веское слово принадлежит нашим рационализаторам и изобретателям. Их работа приобретает все более широкий размах. Растет и значимость разрабатываемых и внедряемых новшеств. Все больше становится новаторов, имеющих почетное звание заслуженного рационализатора союзной республики. Надо поставить дело так, чтобы путь от момента возникновения у новатора идеи до воплощения ее в жизнь был наикратчайшим.

Съезд обратил внимание на существенное повышение эффективности научных исследований и ускорение внедрения их результатов в производство. Это указание высшего органа партии имеет прямое отношение к деятельности большинства кафедр наших военных академий и высших военных авиационных училищ. Нужно сосредоточить научные силы на решении основных проблем боевого использования авиации, комплексной механизации и автоматизации процессов обслуживания современных самолетов, повышения надежности боевой техники.

Современная авиационная техника нуждается в повседневном научно обоснованном уходе. Вот почему важно всерьез заняться технологией обслуживания и эксплуатации, организацией труда инженерно-

технического состава и воинов тыла. Наиболее рациональной формой использования трудовых ресурсов инженерно-авиационной службы части, обслуживающих и тыловых подразделений, по-видимому, является система сетевого планирования и управления (сетевые графики). Следовало бы позаботиться о быстрейшем выявлении особенностей ее применения в авиации и добиться последовательного внедрения в частях и подразделениях.

Проблемы ускорения научно-технического прогресса в авиации, несомненно, не исчерпываются всем сказанным выше. Быстрое и правильное решение этих проблем — одно из главных условий повышения боеготовности наших Военно-Воздушных Сил в будущем пятилетии.

Новая пятилетка — еще один шаг по пути построения коммунизма в нашей стране. Советский народ уверенно смотрит вперед, перед ним открыты захватывающие перспективы. Воины Военно-Воздушных Сил, изучая решения XXIII съезда КПСС, претворяя в жизнь Программу партии, настойчиво вскрывают резервы совершенствования боевого мастерства, стремятся более глубоко изучать авиационную технику и вооружение.

Наши командиры, политработники, партийные организации настойчиво ищут пути повышения эффективности учебно-воспитательного процесса. Особое значение имеет идеологическая закалка кадров, развитие у них высокосоциального отношения к своему воинскому долгу, воспитание в духе интернационализма. Советские авиаторы, как и все наши воины, готовы по первому зову партии выступить на защиту интересов своей Родины, стран социалистического содружества.

За годы, прошедшие со времени XXII съезда КПСС, был проведен ряд совместных учений вооруженных сил стран — участниц Варшавского Договора, которые показали высокую боевую выучку и монолитную сплоченность воинов братских армий. В сложной метеорологической и воздушной обстановке смелую инициативу и решительность проявили наши летчики, несущие боевую службу за пределами родной земли. В тесном взаимодействии с летчиками Национальной народной армии ГДР, чехословацкой Народной армии и Войска Польского они успешно решили на учениях все учебно-боевые задачи. Нам надо и в будущем всеми силами крепить единство и боевую дружбу с воинами армий стран Варшавского Договора, стоящих на страже мира и социализма.

Двадцать один год прошел с тех пор, как закончилась кровавая война, начатая гитлеровской Германией. Но, видимо, уроки второй мировой войны далеко не всем пошли впрок. Влиятельные круги некоторых империалистических держав и главным образом США упорно не желают считаться с действительностью, продолжают вынашивать планы агрессии, надеются силой оружия остановить ход истории, воспрепятствовать социальному прогрессу.

Все больше нагнетают и предъявляют свои притязания на пересмотр границ в Европе западногерманские реваншисты. Они настойчиво рвутся к ядерному оружию. Все это еще раз подчеркивает важность всемерного повышения бдительности и боеготовности воинов Советской Армии и Флота.

Вся наша страна готовится достойно встретить славное 50-летие Великого Октября. Успехи в выполнении предначертаний XXIII съезда КПСС — лучший подарок к юбилею Советского государства. И нет сомнения, что воины-авиаторы, идя навстречу 50-летию Великого Октября, достигнут новых высот боевой готовности, выполнят наказ родной партии.

**НАУЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ВНЕДРЕНИЕ
СОВРЕМЕННЫХ ДОСТИЖЕНИЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ В НА-
РОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО ДОЛЖНЫ СОЗДАВАТЬ ВСЕ БОЛЕЕ
БЛАГОПРИЯТНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ВЫСОКОПРОИЗВОДИ-
ТЕЛЬНОГО ТРУДА ВСЕХ РАБОТНИКОВ.**

Из Резолюции XXIII съезда КПСС
по Отчетному докладу ЦК КПСС.

ГЛАВНОЕ— ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЛА

**Делегат XXIII съезда КПСС
генерал-лейтенант авиации А. ЕФИМОВ,
дважды Герой Советского Союза,
военный летчик первого класса,
кандидат военных наук**

ОСМЫСЛИВАЯ решения XXIII съезда КПСС, мы, военные, прежде всего видим, что стиль работы, методы организации дела, которым учит нас партия, в полной мере применимы к нашей армейской жизни и должны лечь в основу деятельности авиационных командиров и политработников. Четкая, научно обоснованная учебно-боевая подготовка авиаторов, достижение максимальной эффективности, производительности ратного труда, выражающиеся во все возрастающем боевом мастерстве, в постоянной боевой готовности, — вот первостепенной важности задачи, которые нужно решать постоянно и настойчиво.

И хочется по-деловому, как учит нас партия, еще и еще раз проанализировать наши возможности, выявить резервы экономного использования учебного (летного) времени, материальных ресурсов для достижения требуемых результатов.

Чтобы поставить организацию боевой учебы на подлинно научную основу, по нашему мнению, необходимо прежде всего постоянно и всесторонне учитывать все те изменения, которые приносит с собой новая боевая техника, а также изменения в тактических приемах и способах ведения боевых действий. Это важно не только для того, чтобы правильно организовать боевую учебу в мирное время, добиваясь ее высокой эффективности, но и для обучения наших командиров и летчиков ведению боевых действий в сложных условиях современной войны.

Понятно, что партия и народ, вручившие советским авиаторам совершенную технику, вправе рассчитывать на то, что воины Военно-Воздушных Сил до конца овладеют этой техникой, сумеют взять от нее все, на что она способна.

Надо сказать, подавляющее большинство авиационных командиров, летного и инженерно-технического состава, офицеров штабов и командных пунктов хорошо понимает свою ответственность за освоение новой техники, способов ее боевого применения. Об этом свидетельствуют и непрерывный рост числа отличных экипажей, подразделений, частей, и возрастающее боевое мастерство, которое демонстрируют наши авиаторы в повседневных полетах и на учениях.

Однако интересы защиты Родины предъявляют к воинам все более высокие требования, и завтра нас уже не смогут удовлетворить успехи, которыми мы вправе гордиться сегодня. Значит, и работу нам надо строить с учетом перспективы, заглядывая, и притом очень вдумчиво, вперед, закладывая сегодня фундамент завтрашних до-

стижений. Ведь именно так и поступает наша Коммунистическая партия, определяя этапы движения советского народа к коммунизму, именно такая прозорливость видна в Директивах развития народного хозяйства СССР на 1966—1970 гг.

Учебно-боевая подготовка авиаторов — процесс многогранный, творческий, не терпящий шаблона и застоя мысли. Постоянное развитие авиационной техники требует столь же постоянного пересмотра, замены устаревших форм и методов обучения, поисков новых тактических приемов и способов боевых действий. Нельзя забывать и о том, что совершенствуется не только авиация. Коренные изменения произошли также в средствах противовоздушной обороны, в боевых возможностях радиотехнических систем, средств поражения воздушных целей. Все это непременно надо учитывать при организации полетов, летно-тактических и авиационных учений.

Теперь в их обеспечении участвует большой круг специалистов, применяющих сложную технику. От слаженности их действий, правильного и эффективного использования этой техники зависит успех полетов, решение учебных задач. В то же время неизмеримо увеличилась роль летчика — основной фигуры в боевом коллективе. Ведь именно он наносит удар, завершающий усилия обеспечивающих звеньев, решающий поставленную боевую задачу. Сейчас отдельный экипаж, небольшая группа самолетов могут выполнять такие задания, которые способны изменить не только тактическую, но и оперативную обстановку.

Следовательно, успех выполнения заданий летным составом зависит от работы различных специалистов и служб. Ясно, что, если не наладить четкого взаимодействия всех частей сложного боевого организма, допустить «слабину» хотя бы в одном из звеньев, боевой готовности будет нанесен ущерб.

Не случайно поэтому в наше время предъявляются очень высокие требования как к командирам — организаторам процесса боевой учебы и боевых действий, так и ко всему личному составу, к каждому авиатору, который должен проявлять инициативу, оперативность и деловитость при выполнении своих обязанностей и на основе глубокого знания дела в любой обстановке с максимальной эффективностью использовать возможности боевой техники.

Можно с уверенностью сказать, что если каждый офицер, сержант, солдат хорошо овладеет вверенной ему боевой техникой, четко станет выполнять свои обязанности, то, несомненно, будет достигнута высокая организация полетов. Недобросовестное от-

● ОНИ НАГРАЖДЕНЫ РОДИНОЙ

ЗВЕЗДА КОМЭСКА

Авиаторы Н-ской части с большой радостью узнали о награждении орденом Красной Звезды своего сослуживца — командира эскадрильи майора Ц. Рацена (см. фото на обложке).

Вот уже много лет Церон Эдуардович летает на новейшем самолете-ракетноосце, летает уверенно, мастерски. И в этом его можно, так же как и других летчиков, считать новатором, если хотите, первооткрывателем.

Вспоминается последняя беседа с командиром части. Он рассказывал о своих питомцах, о майоре Рацене.

— Первое впечатление о нем, — говорил командир, — было, пожалуй, не в его пользу. Уж очень он показался мне молодым для должности командира эскад-

рильи. Однако вскоре майор Рацен доказал, на что способен. Дали ему несколько летчиков, ранее не летавших на этом самолете, сказали: «Надо переучить их». Церон Эдуардович проявил себя замечательным методистом и наставником. Он сумел так поставить дело, что переучивание прошло качественно и заняло мало времени.

Сказано это было больше года назад. Недавно по делам службы нам довелось вновь побывать в части, где служит майор Рацен. Минувший учебный год Церону Эдуардовичу и его подчиненным принес новые успехи. Эскадрилья, возглавляемая им, вновь подтвердила звание отличной. Большая заслуга майора Рацена

заключается в том, что молодые летчики-инженеры с его помощью успешно освоили ракетноосец и в течение одного года сдали на первый класс. Сейчас в части все летчики первого класса, и многие из них прошли через эскадрилью Ц. Рацена, которую называют кузницей первоклассных летчиков.

Коммунист Рацен пользуется у всех заслуженным авторитетом. Он умеет просто и задушевно разговаривать с людьми, умеет потребовать, когда надо. Церон Эдуардович принимает активное участие в деятельности парткома, живо интересуется работой комсомольской организации.

Майор А. СОРОКА.

ношение к делу даже одного воина может привести к нарушению ритма, свести на нет усилия коллектива.

Мне вспоминается такой случай. Однажды в результате небрежной подготовки к полетам старший лейтенант Петров вылетел на учебное задание не по тому маршруту, который ему был назначен. И хотя это нарушение было быстро обнаружено и приняты соответствующие меры, оно отрицательно сказалось на организации полетов, резко усложнило обстановку. Только решительные действия командира помогли избежать серьезных последствий.

Значит, надо всемерно развивать чувство личной ответственности за порученное дело, ибо сейчас можно добиться успеха только при том условии, что каждый авиатор будет точно и добросовестно выполнять свои обязанности.

Решения XXIII съезда КПСС подчеркивают, что высокой организации производства, его эффективности и производительности труда нужно добиваться на научной основе. Это в полной мере относится и к организации деятельности наших воинов, их ратного труда. Основой для такой постановки работы в частях являются воинские уставы, наставления и другие руководящие документы, разработанные с учетом многолетнего опыта и последних достижений военной науки, уровня развития боевой техники. Эти документы регламентируют всю деятельность наших частей и подразделений. Они точно определяют круг обязанностей каждого военнослужащего и вместе с тем предоставляют большие права нашим командирам, наделяют их всей полнотой власти, необходимой для организации процесса боевой учебы, отвечающей требованиям времени. Вот почему настрой, тон всей работе коллектива должен задавать командир.

К сожалению, еще встречаются отдельные командиры, которые не уяснили этого до конца. И, естественно, им сопутствуют неудачи. Так, офицер В. Андрианов попы-

ЗАВИДНАЯ СУДЬБА

● ОНИ НАГРАЖДЕНЫ РОДИНОЙ

ПОЛКОВНИК, закрыв личное дело, внимательно посмотрел на летчика.

— Наверное, диплом с отличием достался нелегко, — сказал он. — Надеюсь, что и в боевой части вы будете в числе лучших.

— Постараюсь, — ответил лейтенант Колесов.

Из молодых летчиков, прибывших в часть, Колесов первым вылетел самостоятельно на реактивном самолете. И чем больше он поднимался в воздух, тем сложнее планировались ему упражнения. Виктор чувствовал себя необыкновенно счастливым.

К концу первого года службы в боевой части лейтенант Колесов получил звание военного летчика



Военный летчик первого класса капитан В. Колесов.
Фото В. Тимофеева.

тался подменить грубым окриком подлинную требовательность. Потеряв чувство личной ответственности, он неглубоко вникал в дело, не проявлял инициативы и настойчивости. В результате подразделение, ранее имевшее высокие показатели, постепенно утратило свои позиции и оказалось в числе отстающих.

Многочисленные примеры из повседневной жизни свидетельствуют о том, что командиры и партийные организации, которые добиваются неуклонного соблюдения требований уставов, постоянно и настойчиво воспитывают у личного состава чувство ответственности за выполнение своего воинского долга, сумели достичь успехов в боевой и политической подготовке.

Поучителен опыт боевого коллектива, где служит военный летчик первого класса офицер Е. Кабукин. Там уже многие годы летают без летных происшествий и грубых предпосылок к ним, летчики отличаются высоким боевым мастерством и боевой готовностью. Они выполняют учебно-боевые задания при пониженном минимуме погоды. Изо дня в день все выше и выше поднимается их мастерство. Разумно используется летное время, каждый полет становится новой ступенью роста.

Все эти успехи достигнуты прежде всего благодаря хорошей организации учебного процесса, и в первую очередь полетов.

Высокая уставная требовательность, партийная принципиальность и деловитость, предоставление подчиненным самостоятельности в выполнении своих обязанностей — вот чем характерен стиль работы передовых командиров. У них есть чему поучиться. Нужно шире, смелее распространять передовой опыт, настойчиво внедрять его в практику всех авиационных частей и подразделений. Это, несомненно, будет способствовать повышению организованности в работе, достижению еще более высокой степени боевой готовности, позволит воинам Военно-Воздушных Сил успешно решать задачи защиты Родины, как учит нас Коммунистическая партия Советского Союза.

третьего класса. Не охладил он и к парашютному спорту.

— И зачем тебе это? — говорили Колесову друзья.

— Неужели тебе мало полетов? Брось...

— Одно другому не мешает, — отвечал Виктор. — Я — летчик. Для меня прыжки с парашютом — одно из средств закалки силы воли, отработки быстроты реакции, и бросать их нет никакого смысла.

И он продолжал летать и прыгать, прыгать и летать. Виктор Колесов принадлежит к числу тех, кто никогда не считает, будто он в совершенстве овладел своей профессией.

— Росту мастерства нет предела, — говорит он и берется изучить свой истребитель так, как знает его техник.

Офицер больше ничего не говорил. Однако подтверждением его слов были полеты. Однажды на полупетле, в перевернутом положении, на истребителе отказал бустер. Колесов в

считанные секунды принял единственно правильное решение и благополучно приземлил самолет. Выручили технические знания, умение быстро ориентироваться в сложной обстановке.

В летной практике коммуниста Колесова много примеров, говорящих о творческом подходе к делу. После того как начал летать на сверхзвуковом ракетоносце, Виктор пришел однажды явно расстроенный: он был неудовлетворен своими действиями в воздухе.

— Что-то не то, — говорил он командиру. — Не чувствуется настоящего боевого напряжения. Разве можно так долго находиться в задней полусфере самолета противника?

Командир с любопытством посмотрел на подчиненного.

— А что вы предлагаете? — спросил он.

— Надо подумать.

Не один вечер провел коммунист Колесов над

расчетами, и порядок атаки воздушных целей с учетом требований современного боя был выработан.

— Надо проверить расчеты в воздухе, — сказал командир, выслушав доклад подчиненного.

Слетали, проверили. Предложение коммуниста Колесова получило всеобщее одобрение.

День ото дня росло боевое мастерство летчика. Скоро за ним укрепилась слава лучшего перехватчика части, снайпера воздушной стрельбы. Колесова повысили в должности и звании. А затем стали доверять и самые ответственные задания. В воздушно-стрелковых соревнованиях он занял первое место.

В начале этого года коммунист Колесов за отличные показатели в боевой и политической подготовке и успешное освоение новой сложной боевой техники был награжден орденом Красной Звезды.

Майор М. НОВИКОВ.

В НЫНЕШНЕЙ СЛОЖНОЙ И НАПРЯЖЕННОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ ОБСТАНОВКЕ НАША ОБЯЗАННОСТЬ ПРОЯВЛЯТЬ НЕУСЫПНУЮ БДИТЕЛЬНОСТЬ.

Из Отчетного доклада ЦК КПСС XXIII съезду КПСС.

ЖИЗНИ НАШЕЙ ЗАКОН

Делегат XXIII съезда КПСС
генерал-майор авиации **Д. ПАРЯТНИКОВ**

БЫТЬ в постоянной боевой готовности! Как много этим сказано! В одной фразе и наказ боевого коллектива, и веление партии, и приказ Родины. К этому зовет нас долг солдата, голос героев, погибших в борьбе за свободу и счастье трудового народа. Как и в чем проявляется боеготовность авиаторов, и прежде всего летного состава?

Неотъемлемой ее частью является постоянная и неослабная бдительность, умение распознавать различные, в том числе самые коварные, происки врага, быть мастером своего дела.

Агрессор сегодня не ограничивается интенсивной подготовкой к вооруженной схватке, он ведет активную войну на идеологическом фронте. Повышение бдительности авиаторов в таких условиях означает всемерное усиление их идейной закалки, морально-психологической подготовки. У офицеров, сержантов и солдат необходимо воспитывать чувство беспредельной любви к своей социалистической Родине, жгучей ненависти к ее врагам.

Забота о повышении и поддержании постоянной боеготовности проявляется и в непрерывном совершенствовании каждым летчиком своего мастерства, умении решительно действовать в самой сложной тактической и метеорологической обстановке. Высокие моральные и боевые качества воспитываются на опыте и примерах революционного прошлого Коммунистической партии и советского народа, на боевых традициях Советской Армии и ее Военно-Воздушных Сил.

В наше время, когда авиационные части оснащены сверхзвуковыми самолетами с грозным ракетным вооружением, каждый летный день — это подлинное испытание воли, мужества и мастерства летного состава. Каждое полетное задание требует колоссального напряжения физических и духовных сил, собранности, решительности, бдительности.

...Шли обычные полеты. Летный состав одной из авиационных частей выполнял очередную задачу — перехватывал низколетящие цели. Вот взмыли в небо истребители-перехватчики, пилотируемые военным летчиком первого класса капита-

ном В. Поликашовым и его ведомым военным летчиком второго класса капитаном В. Опренко.

Эта прекрасно слетанная пара не раз успешно выполняла сложные задания. Однако сегодня после взлета воздушная обстановка резко изменилась. Таков был замысел командира. По команде с КП истребители разошлись в различные зоны: каждый из них должен перехватить низколетящую цель самостоятельно.

Густая дымка ограничивает видимость. На большой скорости немудрено «проскочить» цель, не заметив ее. Команды с земли капитан Поликашов выполняет точно и уверенно. Мысли, воля, чувства летчика слились воедино. Он до предела усиливает наблюдение за воздухом. Это самое главное сейчас.

Вот она — цель! Чуть ниже и левее. Миг — и полетело сообщение к своим: «враг» обнаружен. Самый выгодный в данной обстановке маневр и — атака. Цель перехвачена на заданном рубеже.

Успешно решил полетную задачу и капитан Опренко. Пара возвращается на свой аэродром. Чувство исполненного долга поднимает настроение, вызывает новые мысли и ассоциации. Подобное ощущение хорошо знакомо летчикам. Однако опыт, уроки войны учат, что именно в минуты расслабления бдительности могут быть всякие неожиданности.

Командир при планировании полетов учитывал эту психологическую особенность. Летчикам навстречу летит новая команда, передается новый курс. Ведущий понял, что предстоит еще один перехват. Впрочем, они были готовы к подобной неожиданности. Беседы ветеранов войны, бывалых летчиков, изучение их опыта дали свои выходы. Летчики хорошо усвоили, что напряжение, целеустремленность, бдительность нужны на протяжении всего полета. Ведь в годы минувшей войны, выполнив одно боевое задание, фронтовики зачастую прямо в воздухе получали другое. Бывало и так, что на обратном пути, даже почти у своего аэродрома, летчики встречались с воздушными пиратами.

Видимость по-прежнему плохая, горизонт закрывает седая полоса дымки. Значит, надо быть еще более осмотрительными. Прибыв в указанный район, летчики начинают поиск. Земля активно помогает им. Перехватчики действуют смело, стремятся к моменту обнаружения цели иметь тактическое преимущество над «противником». В то же время они ни на миг не забывают об осмотрительности и соблюдении мер безопасности.

На этот раз «противник» оказался более опытным. Самолет-цель энергично маневрирует. Однако уйти от истребителей ему не удастся.

Полеты закончились. Перед командованием, парткомом, летным и всем личным составом встала задача глубокого осмысливания, анализа прошедших полетов и действий каждого человека на своем участке работы.

С учетом этих особенностей и возможностей был организован разбор летного дня. Он стал средством закрепления достигнутых результатов, мобилизации личного состава на решение новых, более сложных задач, на дальнейшее повышение бдительности.

Но вернемся к полету капитанов Поликашова и Опренко. Что способствовало их успеху? Прежде всего опыт летчиков, их боевое мастерство, знания — одним словом, их индивидуальные качества. Но только при условии, что командиры методически правильно обучают летный состав, настойчиво передают ему опыт, высокую требовательность сочетают с повседневной заботой, возможен целеустремленный процесс подготовки летчиков — верных и стойких защитников воздушных просторов социалистической Отчизны.

Летчики Поликашов и Опренко накануне летного дня не ограничились подготовкой к полету, проведенной в подразделении. Каждый в отдельности, а затем вдвоем они продумали весь предстоящий полет. После занятий с работниками КП они встретились со штурманом дополнительно и согласовали свои действия, еще раз проиграли процесс наведения. С особой тщательностью летчики изучили характер рельефа и взаимное расположение ориентиров в районе предстоящих полетов, проверили готовность друг друга к полету.

После полетов они не ждали пассивно разбора его результатов. Несмотря на успешное выполнение задания, придирчиво вспоминали и анализировали свои действия.

Следует подчеркнуть, что это не исключительный случай в части. Поликашов и Опренко не единственные летчики, достигшие высокого боевого мастерства, и даже не самые лучшие. Летчики постоянно что-то стремятся усовершенствовать, найти лучшие и более эффективные приемы и способы действий. Вы не заметите здесь благодушия, любования достигнутыми успехами. На наш взгляд, это и есть то главное, что делает более эффективными действия командования по повышению боевой готовности и бдительности.

Летчикам, успешно справившимся с перехватом в одном полете двух низколетающих целей, впоследствии пришлось рассказать своим товарищам о том, как они готовились и выполняли полетное задание. В конце беседы они откровенно заявили, что все-таки допустили некоторые ошибки. При наведении на вторую цель они оба на какое-то время ослабили внимание при наблюдении за воздушной обстановкой. А будь это в бою, рядом мог бы оказаться вражеский самолет, не замеченный радиолокаторами. В связи с этим возник интересный разговор об умении летчика все предусмотрительной требовательности и деловитости.

Хорошим организатором боевой подготовки и воспитателем является офицер Н. Христинин. Под его умелым руководством в процессе боевой учебы при строгом соблюдении правил безопасности полетов у летного состава воспитывается уверенность в своих силах, стремление к новым творческим поискам, готовность к подвигу.

Усилиями командира и партийной организации создана обстановка принципиальной требовательности и деловитости.

В деятельности командиров и политработников по повышению бдительности и боеготовности большое значение имеет изучение всех возможных вариантов осложнения тактической и метеорологической обстановки, учет противодействия вероятного противника, а также изучение боевых качеств, особенностей характера и уровня идейной закалки каждого летчика.

Таким образом, глубокий анализ и предвидение занимают значительное место в творческих поисках командиров и начальников всех степеней по воспитанию и обучению личного состава авиационных подразделений.

Каждый летчик знает, что успех полета зависит от слаженности в работе воздушного бойца и командного пункта. Это взаимодействие должно быть доведено до высшей степени совершенства. Командный пункт — всевидящее око локатора, мозг сложного комплекса наземных средств, которые призваны оказывать летчику максимальную помощь. Полет современного самолета, его успешное завершение — плод коллективных усилий. И это всем ясно.

Но командный пункт — не орган опеки, он не должен сковывать инициативу летчика, приучать его к пассивности, а обязан способствовать развитию в нем самостоятельности, уверенности в своих силах, готовности ко всяким неожиданностям.

Замечательным примером хладнокровия, мужества и самоотверженности явился подвиг наших боевых друзей, коммунистов летчика Валерия Капустина и штурмана Юрия Янова. На высоте четырех тысяч метров самолет, который они пилотировали, начал терять управление. Машина стремительно понеслась вниз, на густонаселенные кварталы Западного Берлина. Экипаж мог катапультироваться, но Валерий Капустин и Юрий Янов приняли другое решение: они направили машину в сторону озера. Спасая жизнь других, отважные советские летчики пожертвовали собой.

Из года в год в наших авиационных частях заметно растет уровень боевой и политической подготовки личного состава, мастерство летчиков, повышается бдительность. Боевое совершенствование авиаторов — это прежде всего результат глубокого изучения авиационной техники, правил ее эксплуатации, роста политической сознательности, отработки учебных задач в условиях, приближенных к боевым.

...Авиационная часть принимала участие в учениях и готовилась к выполнению ответственного полетного задания, связанного с перебазированием сверхзвуковых истребителей на грунтовый аэродром. Командир поставил такую задачу перед эскадрильей, которой руководит майор Н. Филин. Началась интенсивная подготовка. Однако вскоре

от вышестоящего командования пришел новый приказ. В ходе учений создалась такая воздушная обстановка, что потребовалось усилить группу перехвата самолетов «противника». Необходимо было для решения этой задачи выделить еще одну эскадрилью.

На первый взгляд можно было предположить, что новую задачу командир поставит какому-то другому подразделению. Однако он, посоветовавшись со своими заместителями, решил действовать иначе. Эскадрилья майора Филина была перенацелена на выполнение второго задания, а первое поручили эскадрилье под командованием майора Н. Бусленко.

Какими соображениями руководствовался командир?

Речь шла не об обычных полетах, а об учениях. Успешное решение задач в их ходе возможно только при условии разумной расстановки сил с учетом уровня подготовки не только всего подразделения, но и каждого летчика в отдельности. Командир совершенно правильно рассудил: летный состав эскадрильи майора Филина способен лучше справиться с перехватом воздушных целей, а эскадрилья майора Бусленко не хуже совершит перебазирование на грунтовый аэродром.

Безусловно, такое решение потребовало дополнительных усилий. Перед каждым летчиком, техником, младшим специалистом, перед всем личным составом была поставлена конкретная задача, определен и уточнен круг обязанностей. На предварительной подготовке тщательно рассматривались всевозможные случаи в полете на перехват, вопросы обслуживания и обеспечения перелета. Наиболее опытные летчики делились своим опытом с молодыми.

Большую работу в ходе подготовки к учениям провели партком, первичные партийные и комсомольская организации.

Итоги выполнения ответственных полетных заданий показали, что решение командира было правильным, что летчики здесь воспитывались и обучались не в тепличных условиях и были готовы к выполнению самых сложных задач.

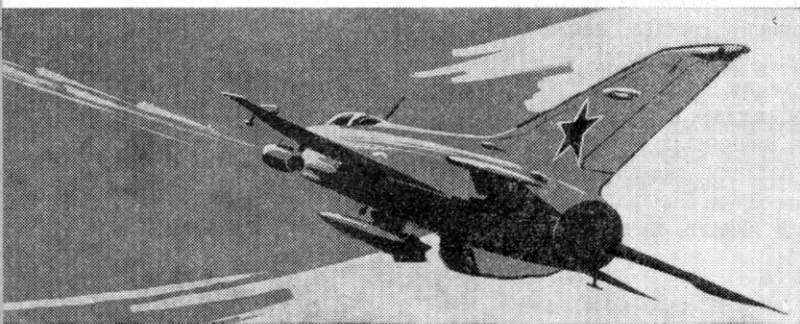
Можно бы привести множество примеров из жизни наших авиаторов. Все они показывают, что успех зависит от напряженного труда командиров, политработников, штабов, партийных и комсомольских организаций, всего личного состава. Повседневный кропотливый, нередко не очень заметный, но полезный труд коммунистов и комсомольцев вливается в труд большого коллектива и день за днем поднимает уровень боеготовности части.

В то же время нельзя не видеть отдельных упущений и недостатков, которые нередко отвлекают силы и внимание командиров, политработников, летного и инженерно-технического состава от главной задачи — всемерного повышения боевой готовности.

Еще не везде изжиты причины, вызывающие летные происшествия и предпосылки к ним. Нет-нет да и нарушит кто-то воинскую дисциплину. Нельзя закрывать глаза также на имеющиеся кое-где факты самоуспокоенности, самодовольства и бахвальства.

Для борьбы с такими недостатками нужна высокая принципиальность, умение распознать их в зародыше и предотвратить развитие до опасных размеров.

Таким образом, обеспечение высокой бдительности для нас, авиаторов, — задача особая, первостепенной важности. Бдительность — закон нашей жизни, нашей службы.



В НОВЫХ УСЛОВИЯХ НЕОБХОДИМО ТАКЖЕ УСИЛИТЬ ВНИМАНИЕ К МОРАЛЬНЫМ СТИМУЛАМ ПРОИЗВОДСТВА, К УКРЕПЛЕНИЮ ТРУДОВОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ВОСПИТАНИЮ ОТНОШЕНИЯ К ТРУДУ КАК К ПАТРИОТИЧЕСКОМУ ДОЛГУ, ЛИЧНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ КАЖДОГО РАБОТНИКА...

Из Резолюции XXIII съезда
КПСС по Отчетному докладу ЦК КПСС.

С МАКСИМАЛЬНОЙ ПОЛЬЗОЙ

Делегат XXIII съезда КПСС
майор Г. ВОРОНЕВИЧ,
командир эскадрильи,
военный летчик первого класса

ПЯТИЛЕТНИЙ ПЛАН развития народного хозяйства СССР, принятый XXIII съездом КПСС, — важный шаг на пути строительства коммунизма. Вдумываясь в конкретные цифры, понимаешь, что новый народнохозяйственный план, как ни грандиозны его показатели, основан на точном научном расчете.

Живыми, повседневными делами наши люди претворяют его в жизнь. С чувством высокой личной ответственности за порученное дело, повышая производительность труда, проявляя заботу о сбережении каждой тонны угля, нефти, железа, трудятся они на своих постах.

Вместе со всем советским народом самоотверженно трудятся наши воины. Ответливо сознавая, какую большую ответственность возложили на них Коммунистическая партия и Советское правительство по охране мирного труда строителей коммунизма, они неустанно совершенствуют свое боевое мастерство, овладевают современной техникой и оружием, крепят дисциплину, повышают бдительность.

Расскажу о жизни и учебе нашей эскадрильи. Сейчас она отличная. Но этот успех не пришел сам собой. В напряженной работе, в борьбе с трудностями неуклонно росло тактическое и огневое мастерство летного состава. Мы трезво оценивали каждый свой шаг, взвешивали накопленный опыт и, главное, добивались, чтобы каждый учебный день, каждый его час проходил с максимальной пользой. Так было и в период освоения перехватов воздушных целей, и при отработке бомбардировочно-стрелковых упражнений по наземным целям со сложных видов маневров.

Особенно много пришлось потрудиться летчикам в те памятные дни, когда командование поставило перед эскадрильей задачу первой освоить бомбометание и стрельбу со сложных видов маневров в составе пары. Все занятия были спланированы в строгой методической последовательности. Начали с повторения теории, подробно разобрали законы физики и математики, аэродинамики, увязывали их с действиями в воздухе. Были подготовлены наглядные пособия, разработки, памятки по безопасности полетов. После изучения теории провели предварительную подготовку. Потом выехали на аэродром

для тренажа в кабинах самолетов. Летчики отработывали глазомер: ведущий смотрел, как должен проектироваться в полете самолет ведомого, ведомый — самолет ведущего. Сначала отработывали индивидуальную технику пилотирования в зоне, а затем — групповую слетанность.

Подготовительный период прошел организованно, на счету была каждая учебная минута.

Затем начались полеты на стрельбу со сложных видов маневра в составе пары. Но главной проверкой подготовленности летного состава явилось учение. Работать пришлось на предельно малых высотах и максимальных скоростях полета. Несмотря на это, все экипажи действовали уверенно, слаженно. Эскадрилья получила высокую оценку.

При решении учебных задач мы применяем такие формы занятий, которые дают наибольший эффект. Так, при подготовке к бомбометанию в сумерки и ночью мы решили изучить опыт соседней эскадрильи, летчики которой к тому времени уже отработали такие упражнения. Но на освоении чужого опыта не остановились; детально изучили полетные задания, много занимались на тренажерах. Все это благотворно сказалося на результатах работы экипажей. В первую же летную ночь они сбросили бомбы точно в круг.

Шло время. Одно полетное задание сменялось другим. Мы старались, чтобы центр тяжести учебы находился в звеньях, где закладываются основы успеха. Сошлюсь на пример звена, которым командует коммунист И. Егоров — один из наших лучших стрелков и бомбардиров. Он неоднократно участвовал в воздушно-стрелковых соревнованиях и всегда выходил победителем. В звене, которым он командует, нет отстающих. Это отличное звено, по нему равняются другие.

В отличные вывел звено коммунист В. Чебанов. Отличниками боевой и политической подготовки стали коммунисты офицеры Е. Герасин, Л. Бологов, Ш. Гурцкая, С. Данишевский. Этими людьми мы гордимся. Летчики находят время и для полетов и для пополнения своих знаний. Вот что значит правильно планировать учебу в звене.

Надо отдать должное нашим командирам звеньев. Они настойчиво работают над повышением мастерства подчиненных, воспитывают в них ответственность за каждый полет. Если командир звена видит, что тому или иному летчику трудно дается какой-то из элементов полета, он начинает уделять летчику больше внимания. Например, у летчика Г. Петрова одно время не ладилось со стрельбой по наземным целям. Командир звена А. Кальметьев сразу же взял летчика под особый контроль, занимался с ним

БОЛЬШЕ ЗАБОТЫ О БЫТЕ АВИАТОРОВ

В ЧАСТЯХ и соединениях ВВС, как известно, проводится значительная работа по дальнейшему укреплению войскового хозяйства, улучшению материально-бытового обеспечения личного состава. Во многих авиационных гарнизонах построены хорошие казармы, жилые дома, столовые, магазины, банно-прачечные комбинаты и другие объекты жилищно-

бытового назначения. Проведена определенная работа по благоустройству и озеленению военных городков.

Многие командиры, политработники и партийные организации проявляют разумную инициативу и находчивость в решении задач материально-бытового и культурного обеспечения авиаторов и членов их семей. Все это положительно

сказывается на решении задач боевой и политической подготовки, повышении боевой готовности частей и подразделений.

Немало сделано по улучшению материально-бытового обеспечения личного состава в ряде авиачастей Туркестанского военного округа. Здесь хорошо организовано строительство и ввод в строй новых сооружений и объектов, постоянно ведется борьба за экономии материальных и денежных средств. За счет совершенствования организации снабжения, роста прикухонного хозяйства повысилось качество питания личного состава. Лучше ста-

в классе, на тренажере, в кабине самолета, рассказывал, как надо распределять внимание в полете, строить маневр, прицеливаться. Когда летчик все хорошо уяснил на земле, командир вылетел с ним на спарке. После этого запланировал ему полет на фото-стрельбу. Убедившись, что старший лейтенант Петров стал действовать уверенно, Кальметьев выпустил его на боевую стрельбу. Помню, как волновался в тот день командир звена. С утра он улетел на полигон, чтобы еще раз (теперь уже с земли) контролировать работу подчиненного. Петров поразил цель с первого захода.

С тех пор летчик Петров начал быстро набирать темпы в учебе. Сейчас он выполняет стрельбы только на «хорошо» и «отлично», стал летчиком второго класса, готовится к поступлению в академию.

Чтобы каждый летный день проходил с наибольшей пользой, надо обеспечить полную готовность техники в соответствии с полетными заданиями. Инженеры, техники, механики нашей эскадрильи в любой обстановке днем и ночью, в жару и холод тщательно и всесторонне готовят и проверяют самолеты, все системы, агрегаты и оборудование.

В подразделении помнят такой случай. Шли полеты. Одни самолеты взлетали, другие садились. Вернулся из полета истребитель, обслуживаемый сержантом сверхсрочной службы Д. Худьо (он отличник боевой и политической подготовки, работает за техника самолета). Спустя несколько минут машина должна была снова уйти в воздух. Естественно, за столь короткий срок ее нельзя осмотреть так, как, например, в часы предполетной подготовки. Но главные узлы самолета можно успеть проверить. Именно так и поступил Худьо. При осмотре оказалось, что на одном колесе лопнула тормозная камера. Товарищи помогли специалисту быстро поставить самолет на подъемники и устранить неисправность. Машина ушла в воздух без опоздания.

Все дефекты, которые выявляются в процессе эксплуатации техники, обязательно разбираются в эскадрилье с летным и техническим составом. На примерах таких специалистов, как Д. Худьо, Н. Килипута, Д. Рахматуллин, мы воспитываем у авиаторов чувство личной ответственности. О действенности этой работы говорит тот факт, что вот уже несколько лет эскадрилья работает безаварийно.

Однако наши авиаторы не довольствуются достигнутым, а продолжают настойчиво совершенствовать свои знания, приобретают прочные навыки, стремятся стать подлинными мастерами своего дела. В прошлом году, последние месяцы которого прошли под знаком подготовки к XXIII съезду КПСС, эскадрилья подтвердила звание отличной.

по медицинское обслуживание авиаторов.

Опыт материально-бытового обеспечения в передовых частях был предметом обстоятельного обсуждения на собрании партийно - хозяйственного актива. Коммунисты—представители летных, обслуживающих и обеспечивающих частей—заслушали и обсудили доклады «О работе командиров, политработников и партийных организаций по улучшению материально-бытового обеспечения личного состава в свете требований ЦК КПСС» и «О хозяйственно-экономической работе в частях и задачах по ее совершенствованию».

Докладчики и выступавшие подчеркивали, что успешное решение обсуждаемых вопросов зависит от дружной совместной работы командиров, политработников, партийных и комсомольских организаций всех частей. В качестве положительного примера приводился опыт работы авиационно - технического подразделения, которым командует бывший политработник майор З. Сниховский. Здесь все коммунисты с чувством высокой ответственности относятся к выполнению служебных обязанностей, по-деловому обсуждают практические задачи, проявляют инициативу и настойчивость.

Постоянная забота о жилищном устройстве, питании, отдыхе и досуге личного состава способствует высокой активности солдат, сержантов и офицеров в решении задач боевой и политической подготовки. На протяжении длительного времени часть не имеет замечаний по обеспечению полетов. В образцовом порядке содержатся сложное аэродромное хозяйство и средства технического обслуживания.

Майор Сниховский совместно с командиром летной части продуманно планируют работу личного состава на аэродроме с учетом общих возможностей. Исключены случаи завы-

В честь съезда мы взяли обязательство работать еще лучше, выполнять все задания в воздухе только с высокими оценками, и свое слово сдержали.

Своеобразной проверкой выполнения взятых обязательств, подведением итогов первого этапа соревнования в честь знаменательной даты в жизни нашей партии и народа явилось для нас летно-тактическое учение, прошедшее в конце минувшего года. С большой ответственностью готовились мы к нему. И вот результат: действуя в исключительно сложных метеорологических условиях, летчики, как один, метко поразили указанные цели; техника в воздухе работала безотказно.

Соревнование, начатое в дни подготовки к XXIII съезду КПСС, продолжается и сейчас. Решения съезда окрылили людей, повысили у каждого чувство ответственности за выполняемую работу, за личную подготовку. В эскадрилье растет число отличников, классных летчиков и техников, механиков, овладевших смежными специальностями.

Все техники эскадрильи с гордостью носят на груди эмблемы с цифрой 1 — свидетельство уровня их мастерства; летчики имеют подготовку в объеме техников третьего класса, каждый из них может самостоятельно осмотреть свой самолет, заправить его, словом, полностью подготовить к вылету. Это мы практикуем как на учениях, так и в процессе обычных полетов. В парковые дни летчики работают вместе с авиационными специалистами, выполняя те или иные операции, приобретают навыки в обслуживании самолетов. Все механики в эскадрилье хорошо изучили вооружение и, когда возникает необходимость, помогают вооруженцам, в свою очередь вооруженцы часто приходят на помощь механикам. Все это позволило до минимума сократить сроки подготовки самолетов к вылетам, повысило боевую готовность экипажей и эскадрильи в целом.

Современная авиационная техника, как известно, требует от летчиков и авиационных специалистов хорошего знания материальной части. Авиатору, недостаточно подготовленному в техническом отношении, очень трудно рассчитывать на успех в работе. Вот почему большинство наших коммунистов-техников заочно учится в высших учебных заведениях. Это старшие техники-лейтенанты Б. Духота, Е. Ямчук, Д. Рахматуллин, А. Минаев и многие другие.

В том, что наша эскадрилья стала отличной, что боевая и политическая выучка личного состава неуклонно повышается, — большая заслуга партийной организации. Коммунисты и комсомольцы показывают образцы в учебе и труде, воодушевляют авиа-

шенного вызова средств аэродромно - технического обеспечения на полеты, а в период сомнительной погоды эти средства вызываются на аэродром только после детального ее анализа.

Личный состав службы ГСМ во главе с офицером Н. Урывалкиным продел большую работу по совершенствованию транспортировки и хранения горючего, что позволило за короткий срок сэкономить большое количество горюче-смазочных материалов.

Положительные результаты достигнуты и в решении других вопросов аэродромно - технического обеспечения. Не случайно по

итомам соревнования подразделение прочно удерживает первое место и продолжает носить Красное знамя.

Большой интерес у коммунистов вызвали выступления, посвященные эксплуатации автотранспорта, внедрению централизованных систем обслуживания самолетов, экономии моторесурса спецмашин и горюче-смазочных материалов.

На активе большое внимание уделялось обмену опытом организации питания, торговли и медицинского обслуживания личного состава.

Вместе с тем выступающие отметили, что в материально-бытовом обеспече-

нии личного состава имеются и серьезные недостатки, которые отрицательно влияют на выполнение планов боевой и политической подготовки, на решение задач безаварийности полетов и воспитания воинов. Отдельные командиры и политработники еще не проявляют повседневной заботы о своевременном ремонте жилых и служебных зданий, о благоустройстве и озеленении военных городков, об улучшении работы столовых, магазинов, коммунально - бытовых учреждений.

В ряде подразделений не изжиты факты бесхозяйственности и расточительности

торов на новые дела. Они разъясняют исторические решения XXIII съезда КПСС, выступают поборниками укрепления дисциплины, организованности, повышения боеготовности эскадрильи. Мне хотелось бы назвать секретаря партийной организации Ш. Гурцкая, членов партийного бюро В. Кирсанова и А. Лебедева, И. Романова. Как командир эскадрильи я постоянно ощущаю их поддержку и помощь в работе.

Вместе с летчиками, инженерами, техниками высокую ответственность за каждый полет проявляют штурманы К.П. Доброе слово хочется сказать о секретаре партийной организации штурмане первого класса В. Подзорове, который всегда вовремя обнаруживает самолеты «противника», поднимает истребители на перехват, выводит их на цель.

Для эффективного использования каждого летного часа очень важно наладить четкое взаимодействие с войнами обслуживающего подразделения, войти в тесный контакт с ними. Все средства обслуживания авиационной техники точно в назначенное время прибывают на аэродром. Зимой и летом в отличном состоянии поддерживаются взлетно-посадочная полоса, рулежные дорожки, стоянки самолетов. Эскадрилья бесперебойно снабжается необходимыми запасными частями.

Обслуживающее подразделение, возглавляемое офицером Г. Вороным, награждено недавно грамотой за высокие показатели в боевой и политической подготовке, а командир автотехнического подразделения, которое уже пять лет работает без происшествий, капитан А. Ганжа — ценным подарком.

Так трудятся авиаторы, каждый на своем посту показывая, как надо воплощать в жизнь решения партии. Мы гордимся своей службой в авиации, своей принадлежностью к славным Вооруженным Силам Советского Союза. Но это гордость не самодовольных и беспечных людей. Мы знаем, что у нас еще немало недостатков, которые надо изжить.

XXIII съезд открыл перед народом новые перспективы в строительстве коммунизма. Каждый советский человек стремится внести свой достойный вклад в решение этих грандиозных задач. Нам, летчикам, как и всем советским войнам, не престоало стоять на месте. Каждый в эти дни стремится мерить свои дела большой мерой, показывать во всем — в жизни, работе и учебе — примеры высокой требовательности и партийной взыскательности, быть достойным участником тех великих свершений, которые осуществляет советский народ под руководством родной Коммунистической партии.

ва. На борьбу за улучшение быта не нацелены социалистическое соревнование и все формы влияния общественности. Коммунисты остро ставили вопрос об улучшении условий для предполетного отдыха летного состава, о необходимости расширения летных и технических профилакториев.

Серьезной критике были подвергнуты руководители строительных организаций, которые часто в погоне за выполнением плана не уделяют должного внимания качеству строительных и отделочных работ, особенно на жилищно-бытовых объектах. В проектах на стро-

ительство этих объектов не всегда предусматриваются необходимые удобства, не учитываются местные климатические условия.

Собрание актива приняло конкретное решение с практическими рекомендациями командирам и партийным организациям по дальнейшему улучшению материально - бытового обеспечения личного состава.

Участникам актива было показано уставное казарменное размещение личного состава подразделения, где командиром майор И. Ласковий, заместителем по политической части капитан М. Корнев; об-

разцовые складское и прикухонное хозяйства двух передовых частей. Много положительных участники актива увидели в организации питания летного состава в столовой, которой заведует старшина сверхсрочной службы Н. Казаков, а также в работе солдатской чайной одной из частей.

Обсуждение вопросов быта на собрании партийно-хозяйственного актива с участием представителей довольствующих органов округа и центральных управлений прошло по-деловому, с большой пользой.

**Подполковник
В. КУЗНЕЦОВ.**

ТРАДИЦИИ

УЧАТ

БЫЛ ЛЕТНЫЙ ДЕНЬ. Один за другим в воздух поднимались самолеты. Курсанты отработывали технику пилотирования в зоне, вели воздушные стрельбы по наземным целям. Выполнив очередное задание, курсант Аркадий Зубарев заходил на посадку. Прошел второй, третий развороты. Время выпускать шасси. Он привычно ставит кран на выпуск. Но, что такое? Лампочки не загораются. Значит, шасси осталось в прежнем положении.

«Давление!» — мгновенно проносится в голове.

Однако показания прибора говорят, что с системой все в порядке. По команде руководителя полетов Зубарев уходит на второй круг и пробует выпустить шасси аварийно. Но и это безуспешно.

«Больше спокойствия. Без паники, — внушает себе курсант. — Вспомни, что сказано по этому поводу в инструкции, как поступали в таких случаях твои старшие товарищи, боевые командиры...»

И вот Зубарев на земле.

За умелые действия в сложной обстановке, хладнокровие и выдержку, проявленные курсантом Зубаревым, старший начальник объявил ему благодарность и наградил именными часами.

Вспоминая этот случай, невольно задумываешься над вопросом, что помогло курсанту успешно справиться с полетным заданием, несмотря на столь сложную ситуацию? Прежде всего, конечно, прочные знания, самодисциплина и исполнительность.

Лучшие качества воздушных стражей Отчизны в Харьковском военном училище летчиков воспитывают у курсантов преподаватели, инструкторы, командиры. Безупречная служба многих выпускников служит примером. Здесь сами традиции учат. А традиции училища действительно славные.

За 35 лет в училище воспитано более 140 Героев Советского Союза, в том числе восемь храбрецов удостоены этого высокого звания дважды, а на груди прославленного аса Ивана Никитовича Кожедуба лучатся золотом три звезды Героя.

И когда кончаются полеты и закрываются двери учебных аудиторий, будущие летчики нередко идут в комнату боевой славы, в свой музей, как любовно называют ее авиаторы, чтобы еще раз послушать бывалых воинов и своими глазами увидеть, как росла и крепла советская авиация, как мужали те, кто когда-то здесь получил право на первый самостоятельный вылет.

Тридцать лет назад в небе Испании сражались с фашистскими захватчиками воспитанники училища Михаил Сапронов, Александр Туров, Николай Фомин, проявляя поистине чудеса храбрости.

А спустя некоторое время ветераны училища восхищались новыми подвигами своих воспитанников.

Как символ мужества и храбрости выставлен макет самолета «Петляков-2», на котором прославился воспитанник училища, замечательный мастер точных бомбовых ударов дважды Герой Советского Союза генерал Иван Семенович Полбин.

Всегда с особым вниманием слушают курсанты рассказы о воспитаннике училища летчике-космонавте Алексее Леонове, о славных делах летчика-испытателя Георгия Мосолова, который давал путивку в небо только что созданным машинам.

Особенность пропаганды боевых традиций этого училища заключается в том, что его воспитанники не порывают связи с учебным заведением, давшим им крылья. Надолго запомнилась курсантам встреча с дважды Героями Советского Союза Михаилом Одинцовым, Виталием Попковым, Василием Андриановым, Арсением Ворожейкиным и другими.

Как-то на одной из таких встреч курсанты высказали пожелание провести литературный вечер по книге А. В. Ворожейкина «Над курской дугой». Командование и политический отдел поддержали инициативу курсантов. А через некоторое время такой вечер состоялся. И что главное: на этом вечере разговор шел не толь-



Об Алексее Леонове — выпускнике училища посетителям музея говорит не только специальный стенд. Здесь хранится и доска отличников подразделения, которую оформил будущий космонавт. Герой Советского Союза полковник Н. Родин рассказывает об этом экспонате.

ко о героях книги, но и о буднях курсантов, об их успеваемости и дисциплине.

Немного времени прошло с того вечера, но теперь подобные мероприятия стали проводиться систематически. Подготавливать их помогают бывшие воспитанники училища, Герои Советского Союза летчики А. Воронько, А. Нефедов, Н. Родин, А. Рубан и другие.

Однажды участник вечера Герой Советского Союза полковник Н. Родин, рассказав о боевых буднях курсантов училища, вспомнил о мужестве, проявленном командиром эскадрильи капитаном В. Сидоренко.

Возвращаясь с боевого задания, офицер Сидоренко заметил, что большая группа «юнкеров» направляется к нашему переднему краю, чтобы нанести бомбовый удар. Не раздумывая, комэск вступил в неравный бой. Три гитлеровских бомбардировщика сгорели от метких очередей В. Сидоренко. Однако в одной из атак снаряд, посланный гитлеровцем, попал в мотор машины Сидоренко. Самолет загорелся. Языки пламени обжигали лицо летчика, но комэск принимал все меры, чтобы перетянуть через линию фронта. Превозмогая боль, В. Сидоренко посадил горящий самолет в районе наших артопозиций и потерял сознание. Очнувшись он уже в санитарной части. За мужество и отвагу коммунисту Сидоренко было присвоено звание Героя Советского Союза.

Упомянув курсанта Зубарева, полков-

ник Родин рассказал и о мастерстве других курсантов, которые своими делами приумножают славу воспитанников училища.

В одном из полетов самолет курсанта Чибисова оказался в сложной ситуации. Доложив о случившемся руководителю полетов, курсант решил сам найти причину неисправности. Твердые технические знания, выдержка и хладнокровие помогли Чибисову во всем разобраться. Выполнив полетное задание, он посадил машину на своем аэродроме. Своим упорством и мастерством приумножают боевую славу училища курсанты Круузе, Крысюк, да и многие другие.

В комнате боевой славы училища хранится немало писем. Пишут не только те, кто учился здесь. Пишут боевые друзья, родные и близкие авиаторов, получивших почетное звание военного летчика. И каждое письмо воспитывает, вселяет гордость и в тех, кто учился, и в тех, кто учится.

«Мы прожили долгие годы, прошли большую жизнь, — пишут родители Героя Советского Союза летчика А. Добродецкого, — и наш наказ вам: учитесь преодолевать трудности, лучше изучайте авиационную технику, вырабатывайте искусство побеждать».

И этот наказ свято выполняется. Здесь действительно воспитываются летчики-инженеры, достойные боевых традиций прославленного училища.

Полковник М. СИДОРОВ.

РОЖДЕНИЕ и РАЗВИТИЕ КОСМИЧЕСКОЙ БИОЛОГИИ

Академик Н. СИСАКЯН

ПОЛЕТУ человека в космос предшествовала глубоко продуманная и широко поставленная научная работа, важнейшим элементом которой были биологические эксперименты на искусственных спутниках Земли, а затем и на космических кораблях. Эти исследования заложили фундамент космической биологии, которая успешно развивается не только в интересах собственно космонавтики, но стимулирует развитие других областей знаний.

Проникновение человека в космическое пространство поставило перед биологией ряд новых и сложных проблем, связанных с полетом и пребыванием в особых условиях. Одна из таких проблем — проблема невесомости — изучение своеобразных биологических и физиологических эффектов, сопутствующих орбитальному полету космических аппаратов. Предварительный анализ вероятного биологического действия невесомости на организм человека и животных вселял некоторые опасения, настораживал, и в зарубежной научной прессе нередко можно было встретить весьма пессимистические прогнозы.

Подробное и всестороннее исследование проблемы невесомости позволило выяснить три основные группы явлений, которые могут возникнуть в космическом полете: изменение деятельности систем пространственного анализа, вегетативные сдвиги, изменения координации движений.

В летных экспериментах, в остроумных по замыслу наземных опытах, моделирующих воздействие невесомости, удалось

накопить обширный научный материал, сильно продвинувший наши знания в этой области. Вместе с тем неожиданно обнаружилась неполнота наших знаний о структуре и функциях вестибулярного аппарата — специфического органа рецепции гравитации и ускорений.

Оказалось, что весьма существенные проблемы возникли в области физиологии органов чувств, в частности в системе пространственного анализатора. Неточны и слишком приближены представления о механизме появления пространственных иллюзий, что, кстати, имеет немаловажное значение и для авиации. Словом, развитие космонавтики поставило ряд новых проблем, возбудило к ним большой интерес ученых и послужило поводом для быстрого прогресса многих областей биологии и физиологии.

К началу 1961 года были накоплены необходимые научные материалы, которые убедительно свидетельствовали о том, что орбитальный полет человека в космическом пространстве возможен и не следует опасаться каких-либо неблагоприятных для здоровья космонавта эффектов.

Вместе с тем полет Ю. Гагарина был своего рода шагом в неизвестное. Первому космонавту предстояло проверить и всесторонне оценить предварительные прогнозы, впервые испытать и проанализировать влияние на человека всего комплекса неожиданных и необычных факторов полета.

Ю. Гагарин блестяще справился со своей задачей. Полученные в полете важней-

шие научные материалы послужили основой для обеспечения дальнейших, более сложных и продолжительных полетов в космическом пространстве.

Огромное историческое и научное значение замечательного полета Ю. Гагарина невозможно переоценить. Это новая страница в истории цивилизации, начало космической эры человечества.

Вдохновляющий подвиг советской науки и техники с особой силой стимулировал развитие космонавтики и связанных с ней наук о космосе. Новые стимулы развития получили космическая биология и медицина.

Программа дальнейших исследований включала изучение влияния факторов длительного космического полета на организм человека, его работоспособность и психофизиологические возможности; изучение эффективности методов отбора и подготовки космонавтов; усовершенствование систем обеспечения жизнедеятельности и индивидуального снаряжения космонавтов; совершенствование методов исследования, повышение информативности и надежности систем врачебного контроля; продолжение исследований влияния факторов длительного полета на биологические объекты различных уровней организации.

Последнее направление исследований по-прежнему остается весьма актуальным, о чем также свидетельствует и биологический эксперимент на космическом аппарате «Космос-110». Дело в том, что на основе всестороннего изучения влияния на живые организмы факторов среды, познания разнообразных механизмов их действия складываются наши представления о путях повышения резистентности (сопротивляемости) организма, разрабатываются физиологические рекомендации для построения средств защиты от повреждающего действия неблагоприятных факторов, обосновываются экологические константы искусственной среды обитания.

Среди проблем космической биологии ведущее место продолжает занимать изучение влияния факторов внешней среды на живые организмы.

С одной стороны, изучение возможности сохранения жизнеспособности различных организмов приближает к решению общебиологической проблемы существования жизни в космосе, где внешние ус-

ловия являются экстремальными применительно к земным формам жизни.

С другой стороны, зная особенности реакций живых организмов на экстремальные факторы внешней среды, имея данные о пределах устойчивости и переносимости их, можно решать практические задачи по созданию и совершенствованию биотехнических систем, разрабатывать средства и методы повышения устойчивости организма.

Помимо изучения биологического действия отдельных факторов, все большее внимание привлекают исследования особенностей комплексных воздействий факторов среды в различных комбинациях.

Несмотря на весьма серьезные технические трудности таких экспериментов, место и значение их непрерывно возрастают. В то же время остаются важными и актуальными исследования переносимости организмом отдельных экстремальных факторов, в том числе свойственных космической среде, что особенно существенно применительно к решению задач выхода космонавта из корабля, например на Луне или планетах.

В этом разделе космической биологии привлекают внимание работы по изучению реакций организма, а также отдельных его клеток на низкие и сверхнизкие температуры. Результаты работ советских исследователей дают основание предположить, что в условиях полного анабиоза живых систем при температуре жидких газов можно, по-видимому, достигнуть консервации жизни на неопределенно долгое время без понижения жизнеспособности организма или его клеток. По всей вероятности, низкие температуры, в том числе глубокое охлаждение, не могут служить препятствием для сохранения жизни бактерий, дрожжей и беспозвоночных животных.

Определение пределов безопасного обратимого охлаждения живых систем — перспективное направление исследований. При этом серьезное внимание следует уделять исследованиям на клеточном и молекулярном уровнях, что позволяет ближе подойти к пониманию устойчивости живых систем к глубокому и сверхглубокому охлаждению.

Для космической биологии большой интерес также представляют исследования по охлаждению высших животных, особен-

но для изучения возможностей искусственной гипотермии и анабиоза. Известна высокая устойчивость искусственно охлажденных организмов к кислородному голоданию и некоторым другим повреждающим факторам. Это дает основания думать о перспективах использования подобного рода биологической защиты при авариях в космических полетах.

Полученные нашими учеными данные свидетельствуют о способности животных в состоянии искусственной гипотермии благополучно переносить значительные по величине и продолжительности ускорения, воздействие ионизирующего излучения и другие факторы.

После выхода в свободное космическое пространство при известных условиях можно ожидать и эффектов, вызванных гипертермией. Эта проблема также нуждается в оценке физиологов, особенно с учетом специфических особенностей теплообмена при невесомости. Что же касается определения границ переносимости высоких температур, то здесь в распоряжении космической биологии обширные сведения, добытые другими областями знаний.

Не менее важным фактором космического пространства является высокий вакуум. Работами, недавно выполненными А. Имшенецким и его сотрудниками, подтверждена высокая устойчивость ряда микроорганизмов к этому фактору.

Некоторые водоросли, например, хорошо переносят вакуум 10^{-8} – 10^{-9} мм рт. ст. Однако хорошо известно, что для более организованных живых существ воздействие даже меньших степеней разрежения имеет губительное последствие.

Особой биологической активностью отличаются различные виды излучений. Считалось, что ультрафиолетовые лучи в космическом пространстве совершенно губительны для живых организмов. Однако имеется ряд факторов, ослабляющих их действие. В частности, можно упомянуть о фотореактивации, экранирующем действии различных химических веществ, входящих в состав клеток и их оболочек (например, пигментов), способных повысить общую резистентность к ультрафиолету цитоплазмы и ядра. Весьма вероятно, что повреждающий эффект ультрафиолетового излучения определяется прежде всего тем, что земные организмы не приспособ-

бились к нему или, быть может, потеряли устойчивость в процессе эволюции.

Цитологические исследования эффектов коротковолновой ультрафиолетовой радиации имеют еще и другой практический интерес для космической биологии. Изменения, возникающие у некоторых инфузорий, могут стать тонкими индикаторами биологического действия ультрафиолетового излучения и служить, таким образом, своеобразными дозиметрами.

Для космической биологии определенное практическое значение будет иметь проблема «ультрафиолетового голодания» в длительных космических полетах, определение необходимого уровня облучения экипажа космического корабля.

Снаряжение, проектируемое для пребывания космонавтов вне космического аппарата, естественно, исключает вероятность повреждающего действия ультрафиолетового облучения, но при этом возникают многочисленные вопросы, связанные с подбором подходящих материалов для такого снаряжения.

Несравненно более серьезна опасность ионизирующего облучения. Здесь следует подчеркнуть, что в этой области радиобиология достигла значительных успехов как в изучении биологического действия радиации, так и защиты организмов.

Интересно отметить, что в лаборатории Л. Лозина-Лозинского изучался цикл развития почвенной инфузории при воздействии радиации и других условий, приближающихся к марсианским. Выяснилось, что инфузорию можно «приучить» к точной смене температуры, наблюдающейся на Марсе, к периодическому высушиванию и замораживанию до -78° . Это одноклеточное животное хорошо имитирует организм, который мог бы существовать в почве или в растительной пленке поверхности Марса. Такие качества инфузорий обусловлены, видимо, их высокой холодоустойчивостью вследствие способности переносить потерю воды.

Вскрытие интимных механизмов приспособления живых существ к условиям космоса открывает пути повышения их сопротивляемости и, кроме того, возможные принципы построения защитных мероприятий.

Теперь коснемся оценки роли динамических факторов полета, которые с точки зрения современного этапа развития

космонавтики, возможно, имеют даже большее значение, чем уже рассмотренные факторы.

Огромное число работ многих авторов посвящено физиологическому анализу и определению границ переносимости ускорения. В связи с практическими нуждами космонавтики предпочтительное внимание было уделено проблеме поперечных перегрузок, переходным состояниям от перегрузок к невесомости, а также проблеме невесомости. Сейчас эта отрасль космической биологии быстро и успешно развивается, опираясь на огромный опыт авиационной медицины.

Нет возможности перечислить даже наиболее существенные достижения в этой области. Пожалуй, важнее остановиться на неясных и малоразработанных вопросах. Исследования Я. Винникова, В. Елисева и их сотрудников позволили по-новому взглянуть на изменение структуры и функций клеток различных органов и тканей под действием ускорений.

Сейчас трудно полностью оценить значение этих изменений для функционального состояния организма. Нельзя переоценивать значение этих фактов и тем более трактовать их как опасные. Но вместе с тем обнаруженные факты нуждаются в учете, дальнейшем внимательном изучении, особенно в связи с проблемой длительных полетов.

Материалы, полученные в опытах на людях и животных, свидетельствуют как о высокой чувствительности системы внутричерепного кровообращения к перераспределению крови в организме под действием гравитационных сил, так и о ее высоких компенсаторных возможностях, способности обеспечить удовлетворительное кровоснабжение центральной нервной системы в широких пределах гравитационных и инерциальных нагрузок. Причем эти пределы могут быть заметно раздвинуты путем направленной тренировки и, возможно, применением некоторых фармакологических препаратов.

Можно думать, что по мере выяснения механизмов действия отдельных факторов открывается возможность влияния на ход событий желаемым образом. В этой связи я хотел бы сослаться на опыты П. Васильева и его сотрудников. Они показали, что чувствительность животных к ряду фармакологических препаратов в период

последствия перегрузок (ускорений) заметно изменяется. Эти данные позволяют более рационально использовать лечебные средства, а также глубже понять патогенез расстройств, наблюдаемых при действии ускорений.

Среди проблем космической физиологии с самого ее зарождения особое место занимает изучение невесомости. Трудности моделирования невесомости в условиях Земли сделали опыты на космических аппаратах главным направлением в изучении этой проблемы. Успешные полеты космонавтов, а также блестящая операция А. Леонова по выходу из космического корабля справедливо породили чувство удовлетворения и оптимизма. Вместе с тем всесторонняя и трезвая оценка современного уровня наших знаний требует самого пристального и серьезного внимания к этой проблеме.

Помимо изучения особенностей функционирования системы анализаторов гемодинамики и обмена веществ наше внимание должно быть направлено на изучение переносимости организмом ускорений после пребывания в состоянии невесомости и на исследование физиологического действия длительной невесомости. Все это совершенно необходимо для успешного решения перспективных задач космонавтики, для осуществления длительных полетов.

Особое внимание исследователей космоса с давних пор привлекает наша ближайшая космическая соседка — естественный спутник Земли — Луна. Освоение Луны — необходимый и важный этап дальнейшего проникновения человека в космос. В то же время ее исследование дает и будет давать неоценимый научный материал для глубокого познания Земли и Солнечной системы.

Луна может служить весьма удобным промежуточным этапом для сборки и старта космических кораблей, отправляющихся к другим небесным телам, а также для поддержания с ними регулярной связи. Именно в условиях Луны — небесного тела, лишённого атмосферы, — нами решена сложнейшая техническая задача — автоматическая мягкая посадка.

Изучение метеорной опасности, магнитных полей, поясов радиации в околоземном пространстве, периодичности солнечных вспышек, космических излучений и

многих других свойств Вселенной, понятно, имеют огромное значение для космонавтики.

Задачи освоения Луны связаны также с решением большого ряда медико-биологических проблем. Прежде всего это вопросы обеспечения экипажа всем необходимым для нормальной жизнедеятельности, работоспособности и защиты от различных вредных факторов: вакуума, метеорной и радиационной опасности, неблагоприятных температурных условий и т. д. Ученые, в частности, изучают возможность использования лунных ресурсов (лунных пород и солнечной энергии) с целью получения различных веществ, нужных для жизнеобеспечения. Это намного упростит задачу доставки всего необходимого с Земли.

Здесь очень важно иметь в виду, что программа деятельности экипажа лунной лаборатории, так же как конструирование соответствующей исследовательской аппаратуры и систем жизнеобеспечения, должна учитывать психофизиологические особенности человека. Поэтому во всех таких разработках обязательно должны участвовать медики и биологи.

Сказанное в полной мере относится к созданию специальных скафандров для передвижения и деятельности человека на Луне. Эти скафандры должны отвечать большому комплексу требований по жизнеобеспечению, защите от вредных факторов, а также создавать все условия для полноценной и активной деятельности. По существу, лунные скафандры будут представлять собой искусственную биосферу в миниатюре. Их прообразом может служить скафандр А. Леонова, в котором он впервые выходил в открытое космическое пространство, перемещался там и выполнял рабочие операции.

Лунная лаборатория предоставит возможность проводить и другие важные медико-биологические исследования, связанные с необычными для человека физическими условиями.

В частности, большой интерес вызывает изучение биологического и физиологического действия пониженной гравитации, которая, как известно, на Луне в 6 раз меньше, чем на Земле. По данным неко-

торых советских и зарубежных авторов для нормальной жизнедеятельности необходима гравитация, равная по крайней мере $\frac{1}{3}$ земной. Как будут протекать жизненные процессы в условиях лунной гравитации и какие меры необходимы для защиты организма от вредного влияния пониженной гравитации (если это окажется необходимым) — вопросы первостепенного научного и практического значения.

Под действием лунной гравитации, очевидно, значительно изменится биомеханика движений человека. Объясняется это тем, что вес его будет уменьшен в 6 раз по сравнению с земным, а масса как мера инерции останется той же. В биомеханике же движений (например, в сложной механике ходьбы) играет роль как вес тела, так и кинетическая энергия, возникающая при его перемещениях. Важно исследовать, как перестроится координация движений человека в новых гравитационных условиях, а также учесть особенности его биомеханики при составлении программы деятельности космонавтов, проектировании помещений и оборудования.

Химический анализ проб лунного грунта, возможное обнаружение органических соединений, несомненно, окажет огромное влияние на формирование наших представлений о химической эволюции материи солнечной системы, об эволюции органического мира, происхождении жизни и возможности ее переноса с одного небесного тела на другие.

Сейчас трудно даже перечислить и тем более предвидеть все научные и практические задачи, которые могут решаться с помощью лунной обсерватории. Идеи ее создания занимают сейчас внимание таких научных организаций, как Международная Астронавтическая Федерация и Международная Астронавтическая Академия, в работе которых активное участие принимают советские ученые.

Советский народ, советская наука проложили человечеству дорогу в космос и путь к Луне, доставили вымпел с Гербом СССР на Венеру.

Москва, 2.3.66 г.

ШАГИ ВО ВСЕЛЕННОЙ

ПО СТРАНИЦАМ БОРТЖУРНАЛА «ВОСХОДА-2»

Делегат XXIII съезда КПСС подполковник А. ЛЕОНОВ,
летчик-космонавт СССР, Герой Советского Союза

«Очень интересно было бы получить более подробные сведения о пребывании А. Леонова в открытом космосе. Какие у него впечатления? Видимо, имеются записи в бортжурнале или дневнике, сделанные, как говорят, по горячим следам», — пишет майор А. Какадий.

«Что из себя представляет бортжурнал космического корабля «Восход-2»? Какие записи в нем делались?» — интересуются ученики средней школы № 2 г. Нальчика.

Редакция попросила летчика-космонавта СССР А. Леонова ответить на эти вопросы.

БОРТОВЫЕ журналы, как известно, ведутся на всех морских и речных судах, на многоместных самолетах, а с появлением космических кораблей эту традицию взяли на вооружение и летчики-космонавты. В бортовой журнал записываются все события, связанные с жизнью экипажа и выполнением порученного задания.

Вот внешний вид обложки нашего бортового журнала (см. фото титульного листа). На десятой его странице (см. фото страницы 10) указано задание на первые сутки. Перелистывая бортовой журнал, я мысленно восстановил весь наш полет на корабле «Восход-2», командиром которого был полковник П. Беляев.

Однако прежде чем перейти к комментариям записей в журнале, мне хотелось бы рассказать о той подготовке, которая предшествовала полету.

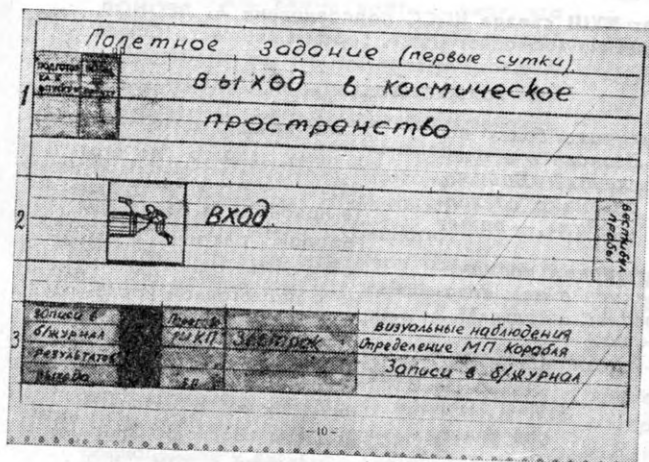
Мы начали готовиться к нему задолго до его осуществления, с момента прибытия в Звездный городок. Практически мы готовились одновременно с подготовкой корабля, в период работы ученых и конструкторов над специальным оборудованием и модернизацией корабля «Восход». Здесь уместно упомянуть также о том, что, изучая конструкцию корабля «Восход-2», мы в тесном содружестве с инженерами и конструкторами решали технические задачи. Нередко практическая проверка изготовленных агрегатов способствовала выявлению лучших вариантов.

И вот, когда были приняты окончательные конструктивные решения, мы приступили к освоению всего процесса, всех операций по выходу в космос. Был составлен и проект бортового журнала, чтобы полет принес максимум полезных сведений.

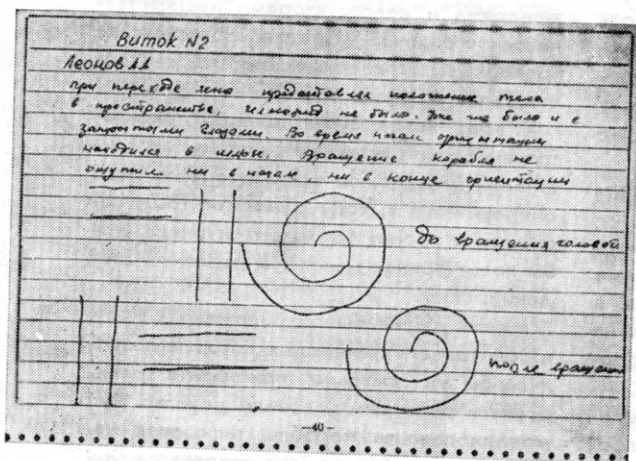
Много усилий было приложено к тому, чтобы создать тренажеры, которые позволили бы максимально приблизить тренировку к реальным условиям полета. Так, моделировались корабль, шлюзовая камера; в термобарокамере создавался глубокий вакуум. И вот мы, облаченные в



Титульный лист боржурнала космического корабля «Восход-2».



Страница 10 боржурнала.



Страница 40 боржурнала.

скафандры, этап за этапом отрабатывали все действия.

Когда необходимые навыки были достаточно закреплены, перешли к занятиям в специальном самолете-лаборатории ТУ-104, создающем кратковременную невесомость.

Опять началась кропотливая работа. Десятки раз мы поднимались в воздух и в короткие отрезки времени шаг за шагом оттачивали все детали по выходу в космос и по входу в кабину космического корабля.

Не передать словами той гигантской работы, которую выполняли люди, обеспечивая наши тренировки. Они трудились с большим энтузиазмом, не считаясь ни с чем, ибо никто не знал, что ожидает космонавта во время необычного эксперимента. Некоторые высказывали даже мысль, что космонавт после выхода во Вселенную может «привариться» к кораблю. Были и другие необычные предположения.

Мы готовились встретиться с любой неожиданностью. Во время тренировок у нас действовал принцип: тяжело на Земле, легко в космосе.

Много пришлось готовиться нам — космонавтам. Если полету Гагарина предшествовали испытания порядка тысячи циклов, то у нас их было уже около 5000. Я сошлюсь на некоторые записи из своего дневника, которые характеризуют объем нашей физической подготовки: за период с апреля 1964 по март 1965 года на велосипеде мною пройдено свыше 1000 км, на лыжах только за одну зиму 1964—65 года — несколько сотен километров, ежедневная кроссовая подготовка составляла также много сотен километров.

Большое внимание было уделено вестибулярным тренировкам, которых проведено более 150.

Мы сознавали важность эксперимента по выходу человека из корабля в открытое космическое пространство. Это должно было

свершиться впервые в истории человечества. Требовалась большая тщательность во всем, и мы старались операции выполнять строго по графику, соблюдая точность и четкость в действиях.

И вот наступило 18 марта 1965 года. После выхода на орбиту мы приступили к подготовке эксперимента. Провели вестибулярную пробу, о чем каждый из нас сделал запись в бортовом журнале (см. фото страниц 40). Перед выходом в шлюзовую камеру, находясь в кабине корабля, я с помощью командира надел ранец с автономными системами жизнеобеспечения. Мы вместе проверили работу оборудования, систем и аппаратуры регистрации физиологических параметров, которые должны были замеряться во время свободного плавания в космосе, и регистрации параметров скафандра. Выравнивали давление в камере и в кабине. Затем открыли люк из кабины корабля в шлюзовую камеру, через который я выплыл в камеру. Дал давление в скафандр, с герметичностью все в порядке, закрыл шлем, положение светофильтра на нем правильное. Проверив подачу кислорода в скафандр, еще раз мысленно представил себе все операции по выходу из корабля и приготовился к выходу в космическое пространство. О том, как это все происходило, свидетельствуют записи в бортовом журнале (см. фото страниц 63—66).

Павел Иванович закрыл крышку люка кабины корабля. Стравив давление из камеры, он открыл крышку люка-выхода из шлюзовой камеры. Ослепительный сноп солнечного света заполнил шлюзовую камеру. Путь во Вселенную открыт. Мне не терпелось поскорее выглянуть наружу. Запрашиваю командира, но он говорит, что все должно идти по плану, торопиться не нужно. Подождал еще немного. Наконец, все готово, можно выходить.

Выход скафандра, кп-55, ВОЛГА

- проверка введенья - отлична
- проверка местных датчиков ощущения - много
- удобство одеяния кп-55 - удобно
- открытие люка СА - отлична
- переосоединение от блока В к переход на ОШС - удобно
- переход из СА в ШК без замыканиях клеммной колодки между каб. и Ронца
- проверка герметичности СК - Вывешивание люка Р6 0,81 ат
- сбор давления из ШК самостоятельно - отличные результаты
- открытие люка ШК - работает очень быстро 10 сек
- ощущение люка, освещенность люка - отличная
- освещенность шк со светофильтром - удобная регулировка без светофильтра - отличная
- крышка люка закрыта - дифференциал системы
- крышка люка открыта - отличная
- прохождение через люк ШК - без затруднений

-63-

Страница 63 боржурнала.

положение после выхода из ШК

- перевод камеры С-97 на дальний захват - не удается
- первый отход - отшел от 2м без захвата
- усилие при отталкивании - очень маленькое
- ощущение рывка от фань люка
- влияние фань на перемещение в шк - не ощущается
- фотографиярование (Ф-21) - не фотографировал не имеет времени
- отсоединение С-97 - легко. Но очень трудно подсоединить на Ронца
- отсоединение С-08 эвакуации С-97 С-08 - сав отсоединил в шк
- вход в шк (бухта фань) фань собиралась легко на ходу
- закрытие люка ШК - быстро отлична
- Рост давления в ШК - быстрее чем в ТК
- снятие ранца - легко
- вход в СА - рывком в люк, в шк в СА люк в СА С-97 С-08
- снятие крышки ВЗУРА - легко
- переосоединение - легко, так же на транзитных

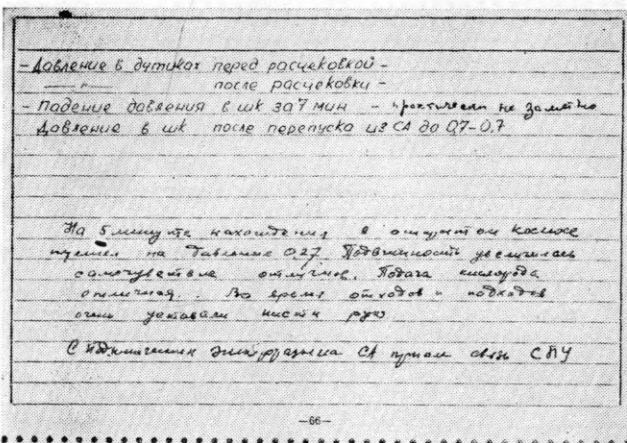
-64-

Страница 64 боржурнала.

- эвакуация коммуникации - быстро, без хлопот
- крепление к камере - неудобное, пришлось отойти на 10 см и в шк
- С-97 - трудно
- С-08 - легко
- С-08 - трудно
- Освещенность вне ШК - как на земле но без тени в космосе
- плотность светофильтра - нормальная, вы видно
- нет ли подсвета? - да, свет идет, в К освещенность, фань
- работает со светофильтром - трудно, но можно
- Блокировка достаточность вентиляции
- ФВ СА - довольно много, в шк холодно
- ФВ ШК - да, нормальное, тепло
- ФВ ШК - нормальное, тепла не хватает
- ФВ при входе в ШК - жарко, от жары
- пользование кислородом ШК вне ШК - не по плану
- Давление в ранце начальное - 197 атм
- Давление в ранце конечное - 155 атм

-65-

Страница 65 боржурнала.



Страница 66 бортжурнала.

Первое, что бросилось в глаза, — это мощный яркий поток света. Солнце светило так, будто вы смотрите очень близко на электросварку. По заданию я должен был надеть светофильтр сразу и полностью. Однако мне хотелось посмотреть на Вселенную без него. Для этого оставил миллиметров 30 свободного просвета.

Сам выход занял три-четыре секунды не больше. Вышел, остановился у шлюза и тут понял, что все-таки оказались правы те товарищи, которые еще на Земле сказали, что надо полностью закрывать светофильтр. И я тут же это сделал. Необъятный космос предстал передо мной во всей своей неопишуемой красоте. Первый взгляд на Землю. Она величественно проплывала перед глазами. Земля казалась плоской. И только кривизна по краям напоминала о том, что она все-таки шар. Несмотря на достаточно плотный светофильтр, я видел яркие облака, лазер Черного моря, кромку побережья, Кавказский хребет, Новороссийскую бухту.

Наступила пора полностью отойти от корабля. Тот момент, к которому столько времени готовились, наступил: слегка оттолкнувшись от люка, отделяясь от корабля. Все дальше и дальше отхожу от него. Фал, посредством которого я был прикреплён к кораблю, растянулся на всю длину, и мое движение от корабля прекратилось. Небольшое усилие при отталкивании от корабля привело к незначительному его угловому перемещению. И перед моими глазами наш чудесный кос-

мический аппарат стал медленно разворачиваться.

Я ожидал увидеть резкие контрасты света и теней, но ничего подобного не было. Находящиеся в тени части корабля были достаточно хорошо освещены отраженными от Земли лучами Солнца. Немного потянув на себя фал, я стал приближаться к борту. Затем снова оттолкнулся от корабля и, поворачиваясь вокруг поперечной оси, начал отходить от него.

Открылось величие космического пространства. То я видел яркие немигающие звезды на фоне темно-фиолетового с переходом в бархатную черноту бездонного неба,

то Землю. Передо мною проплывали зеленые массивы, узнал Волгу, горный хребет Урала, потом увидел Обь, Енисей. Я как будто находился над огромной красочной картой. Тому, кто знаком с кистью и мольбертом, трудно подыскать более величественную картину. Солнце яркое, как бы вколочено в черноту неба. Лучи его проникали через забрало гермошлема и ощутимо согревали лицо.

Здесь мне впервые показалось, что придумано очень мудрое слово — Вселенная. Она бесконечна по времени и в пространстве.

Остановить вращение, какими бы то ни было движениями невозможно, я это уже знал на тренировках перед полетом, и теперь ожидал только замедления вращения за счет закручивания фала. И действительно, угловая скорость постепенно снизилась. Правда, можно было еще, взявшись за фал, создать момент, который погасил бы перемещение моего тела вокруг поперечной оси, но мне этого не хотелось делать. Так было больше возможностей для обзора.

Через некоторое время я довольно энергично подтянулся, взявшись за фал, и был вынужден руками обороняться от корабля, который начал стремительно на меня надвигаться. Прежде всего я подумал о том, как бы не удариться иллюминатором гермошлема о корабль. Но, приблизившись к шлюзу, самортизировал руками удар. Это оказалось очень легко сделать, и я убедился в том, что, приносившись, можно достаточно четко и

координированно передвигаться в таких необычных условиях. Самочувствие у меня было отличным, настроение бодрым, расставаться со свободным космосом не хотелось. Я еще раз оттолкнулся от кромки люка, чтобы проверить, отчего получают угловые скорости в первый момент после толчка. Оказалось, что малейшее смещение направления силы толчка приводило к вращению в соответствующей плоскости. По-видимому, людям, которые будут работать в космосе, еще немало предстоит потренироваться над фиксацией тела в состоянии невесомости. Что же касается так называемого психологического барьера, который якобы должен был явиться непреодолимой преградой человеку, собирающемуся встретиться один на один с космической бездной, то я его не только не ощутил, но даже забыл о том, что он может быть вообще. Негодя было о нем думать.

Интересно также упомянуть, что температура скафандра на освещенной Солнцем стороне составляла плюс 60 градусов, в тени — минус 100, а внутри скафандра температура была 18°C.

Двадцать минут, которые мне довелось пробыть в условиях космического пространства, в том числе вне корабля — 12 минут, были «изюминкой» полета на корабле «Восход-2». Это я понимал и делал все необходимое, чтобы ни одна секунда не пропала напрасно.

Одиноким в космосе я себя не чувствовал, так как непрерывно поддерживал связь с командиром корабля, а также с Землей. К сожалению, время прошло очень быстро, и наступили последние мгновения пребывания за бортом корабля. И вот, после того как я выполнил задание, П. И. Беляев приказал мне войти в корабль. Это было над Енисеем.

Я немедленно стал выполнять приказания. Снял киноаппарат, который запечатлел мой выход в космос на киноплёнку, и попытался сразу же войти в люк шлюзовой камеры, но это оказалось не простым делом. Все-таки движения в скафандре несколько ограничены, к тому же мешала кинокамера: когда я стал входить, она выплыла мне навстречу. Потребовались довольно большие физические усилия, и мое прощание с космосом несколько затянулось. Наконец, я снова находился в

шлюзе, а через некоторое время уже был в кабине рядом с Павлом Ивановичем, который поздравил меня с благополучным завершением программы выхода из корабля.

Несмотря на довольно солидную физическую работу, которую мне пришлось совершить, автономная система жизнеобеспечения оказалась вполне надежной, и я не ощущал недостатка воздуха или неблагоприятных колебаний температуры. Но, уже сидя в кресле, почувствовал, как струйки пота стекают по лбу и щекам. Помоему, еще рано, как это делают некоторые журналисты, сравнивать космос с местом увлекательных прогулок. Я уверен, что не будь тех многих месяцев всесторонней подготовки, мне не удалось бы решить поставленную задачу. Кстати, снятый мною кинофильм в космосе получил большой золотой приз — «Золотое крыло» на международном фестивале во Франции.

Мне еще раз хотелось остановиться на впечатлениях от гаммы красок на границе между космосом и Землей. Эта граница ясно различима. Можно увидеть два спектра: спектр с теневой части Земли на освещенную и спектр с освещенной части Земли на теневую.

Пришлось наблюдать и такую картину. Это было 19.3.65 г. в 2 часа 37 мин. Земля черная, а над ней яркая красная полоса, потом палевый цвет. По угловым величинам эти полосы казались равными Солнцу, которое было несколько деформировано. А звезды блестели, как червонное золото.

Кроме эксперимента по выходу в космос, мы проводили также ряд научных медико-биологических и технических проб и исследований.

В бортовом журнале подробнее всего сделана запись о выходе из корабля в открытый космос.

Думаю, что записи в бортовом журнале космического корабля «Восход-2» представят интерес как одно из свидетельств успеха Советского Союза по освоению Вселенной, которое ведется в первую очередь в интересах созидания, служит делу прогресса передовой науки и техники, укрепляет власть человека над силами природы.

«БИОСПУТНИК» ВЕДЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Запуском спутника «Космос-110» советские ученые начали медико-биологические исследования районов интенсивной радиации во внутреннем радиационном поясе Земли. Многих читателей журнала интересует, с какой целью выводятся на орбиты «биоспутники», какую роль они играют в подготовке новых полетов человека во Вселенную. На эти вопросы дает ответ специалист в области космической медицины

Н. ГУРОВСКИЙ,
кандидат медицинских наук

СРЕДИ довольно широкого круга людей, интересующихся проблемами космоплавания, бытует довольно твердое представление, что всякую новую космическую трассу, новую орбиту должны прокладывать космические аппараты с животными и различными биологическими объектами на борту. Так ли это? Нет, не так. Большинство космических трасс будет прокладывать человек. Полеты космических кораблей с животными на борту связаны с необходимостью глубокого изучения механизма физиологических реакций, исследования тонких изменений химического состава или структуры живых клеток и тканей под влиянием факторов длительного космического полета. Исследования на искусственных спутниках типа «Космос-110» направлены именно на решение некоторых из этих задач, и было бы неверно рассматривать такие спутники только как разведчики новых космических трасс.

В сообщении ТАСС спутник «Космос-110» назван спутником для биологических исследований. Действительно, основная задача этого спутника — различные медико-биологические эксперименты. Космические аппараты для таких исследо-

ваний в литературе часто называют «биоспутники». Термин «биоспутник» родился, очевидно, по аналогии с названием «спутник связи» или «метеорологический спутник», т. е. спутники, призванные решать определенные их названием задачи. Однако эта аналогия только внешняя, можно сказать, терминологическая. Ведь для связанного и метеорологического спутника обязательна привязка к околоземным орбитам, что совершенно не обязательно для космических кораблей с животными на борту, на которых ставятся медико-биологические эксперименты.

Космическая радиация представлена галактическими лучами (первичное космическое излучение), ионизирующим излучением околоземных радиационных поясов и излучением, возникающим в момент хромосомных вспышек на Солнце.

Проникая в магнитное поле и атмосферу Земли, частицы первичного космического излучения сталкиваются с ядрами атомов газов воздуха. При столкновении они претерпевают многообразные превращения, итогом которых является потеря энергии, ионизация воздуха и образование так называемых вторичных космических лучей (обломки атомов и ядер, элек-

ромагнитные излучения). Космический корабль ослабляет действие протонов и полностью предохраняет от действия электронов. Основную опасность в орбитальных космических полетах представляют протоны внутреннего радиационного пояса Земли.

На интенсивность космической радиации огромное влияние оказывают ядерные процессы на Солнце. При вспышках на Солнце интенсивность радиации в межпланетном пространстве и околоземных радиационных поясах может повыситься в сотни раз и потребует специальной защиты космонавта. Однако такие вспышки наблюдаются достаточно редко, а интенсивность излучения увеличивается постепенно, что позволит предпринять необходимые меры.

Радиобиологический эффект зависит от многих моментов — величины поглощенной дозы, вида радиации (плотности ионизации), времени действия излучения (мощности дозы); от того, полностью или частично облучен организм, а также от состояния организма и его сопротивляемости.

Эксперименты, проведенные на возвращаемых кораблях-спутниках, позволили достаточно полно оценить в радиобиологическом плане дозу космической радиации на высотах 180—320 км. На основании этих исследований можно утверждать, что космические полеты ниже радиационных поясов Земли практически не представляют радиационной опасности для космонавта, правда, если нет солнечных вспышек.

Орбита «биологического» спутника «Космос-110» существенно выше, чем орбиты всех запущенных до сего времени обитаемых космических кораблей. Она рассчитана на длительное пребывание в зонах повышенной радиации внутреннего радиационного пояса Земли. Наличие на борту корабля животных и различных биологических объектов представляет большой интерес для изучения биологического действия протонов радиационного пояса Земли, позволит проверить расчетные данные, получить материалы об относительной биологической эффективности, проверить методику расчета защиты, получить данные об изменении радиочувствительности различных биологических объек-

тов под влиянием факторов космического полета.

Космическое излучение может иметь громадное значение для судьбы космического полета, поэтому ученые с вниманием изучают этот фактор. Проблем здесь очень много. Далеко не полно изучены вопросы длительного (годами) хронического облучения малыми дозами ионизирующей радиации, многое надо сделать по исследованию взаимного действия космического излучения и других факторов полета (в первую очередь невесомости).

Сейчас проводится большая и плодотворная работа по разработке фармакохимических средств профилактики и лечения лучевых поражений. Специфика таких средств для космической медицины состоит в том, что препараты не должны снижать устойчивость организма к другим факторам полета и работоспособность человека. Инженерам и физикам предстоит решить важные задачи по разработке таких средств физической защиты космонавтов, как материалы оболочки корабля, противорадиационные экраны и убежища, магнитная защита и т. д.

Прогресс всех этих исследований приходится в прямой связи с дальнейшим накоплением сведений о физических характеристиках, свойствах космического излучения с их биологической оценкой в условиях реального космического полета. Отсюда вытекает необходимость полетов животных и других биологических объектов по новым космическим трассам.

При обычном наземном лабораторном исследовании животных нет необходимости специально придумывать и организовывать обслуживание собак: кормление, удаление отходов, введение в кровь лекарственных препаратов и т. д. Это делает лаборанта или врача-экспериментатора. Во время космического полета, когда все элементы обслуживания совершаются без участия человека — это чрезвычайно сложный вопрос, требующий огромного внимания и труда.

В первых полетах кораблей-спутников с животными на борту для питания собак был создан специальный автомат. Это была конвейерная лента с гнездами, в которые вставлялись специальные коробочки, наполненные пищей. Лента двигалась непрерывно, а периодически, и очеред-

ная коробочка останавливалась и открывалась перед мордой собаки.

Для удаления экскрементов была разработана так называемая ассенизационная одежда. Это был, по существу, резиновый чулок, который постоянно связывал животное с горловиной ассенизационного бака. Все кажется достаточно просто и надежно. Однако эти системы имели ряд весьма существенных недостатков; так, не было уверенности, что животное получит всю ту пищу, которую оно должно получить, поскольку в коробочках автомата питания постоянно оставалось то или иное количество пищи, а иногда собака вообще ее не съедала. Ассенизационный костюм чрезвычайно затруднял движения собак, вызывал сдавливания и пролежни.

Принципиально другая система разработана для спутника «Космос-110». Здесь животных кормили через желудочную fistулу, т. е. через отверстие в желудке, как это делается у некоторых больных, имеющих непроходимость пищевода.

Такая операция у собак известна давно, широко распространена в физиологической практике и не представляет сложности. Пища под небольшим давлением выдавливается из специальных мешочков, и прямо в желудок поступает строго определенное количество питательных веществ в пастообразном виде. Программное устройство позволяет осуществлять питание по команде с Земли.

Твердые и жидкие отходы удаляются за счет создания постоянного тока воздуха через кабину (периодически включается более мощный вентилятор), что в условиях невесомости обеспечивает поступление отходов в ассенизационный бак.

Система регенерации газовой среды — обычная. Система регистрации физиологических показателей и возможность подачи фармакологических веществ и электрораздражителей — главный элемент, обеспечивающий решение задач полета. В сочетании со сложной подготовкой животного (вживление зондов в артериальное русло, прямой замер артериального давления и т. д.) — задача трудная

даже для лабораторных экспериментов на Земле, зато эта система обеспечивает анализ физиологических механизмов регуляции кровообращения в условиях космического полета.

Полет спутника «Космос-110» направлен на изучение одной из важнейших проблем космической физиологии — нейрогуморальной регуляции сердечно-сосудистой системы. Это только одно из направлений в исследованиях функционального состояния живого организма в условиях реального космического полета.

Невесомость настолько необычный фактор внешней среды, что прежде чем она откроет свои тайны, необходимо выполнить самые разнообразные и широкие исследования в космическом полете различных физиологических систем, их взаимодействия и функционирования в целом организме.

Важной задачей, которую придется решать в полете космических кораблей с животными на борту, можно назвать изучение механизма реакции вестибулярного анализатора в условиях невесомости. При этом надо понять особенности функционирования нервных центров головного мозга. К этой же группе исследований с участием животных относится изучение тонких биохимических процессов в клетке, процессов размножения и деления клеток, обменных процессов на уровне клетки и тканей и т. д.

Большую работу в космических полетах предстоит провести в области изучения особенностей реакций растительных организмов на влияние факторов длительного космического полета. Сюда относятся исследование процессов фотосинтеза, особенностей роста и размножения растений и т. д. Биологические проблемы, решение которых необходимо для обеспечения космических полетов, весьма многообразны. Хотелось бы подчеркнуть, что все эти исследования помимо прикладного имеют важнейшее общебиологическое значение. Они помогают изучить живой организм, его особенности и возможности, понять природу разных биологических процессов.

ПЕРВЫЙ СПУТНИК ЛУНЫ — НАШ!

3 апреля 1966 года в 21 час 44 минуты по московскому времени автоматическая станция «Луна-10» была выведена на селеноцентрическую (околоселенную) орбиту и стала первым в мире искусственным спутником Луны.

Вывод станции на селеноцентрическую орбиту был обеспечен успешно проведенной 1 апреля сего года коррекцией траектории полета станции и точным маневром при ее подлете к Луне по командам с Земли.

Скорость «Луны-10» при старте с промежуточной орбиты ИСЗ была около 10,87 км/сек. После выключения двигателя скорость станции «Луна-10» снизилась с 2,1 до 1,25 км/сек.

Параметры орбиты первого искусственного спутника Луны:

- минимальное удаление от поверхности Луны (в периселении) — 350 км;
- максимальное удаление от поверхности Луны (в апоселении) — 1017 км;
- период обращения станции вокруг Луны — около 3 часов.

Первый искусственный спутник Луны, представляющий собой герметический контейнер, весит 245 кг. На его борту установлены научные приборы для исследования околоселенного пространства. Данные научных измерений с помощью телеметрической системы передаются на Землю.

Вывод первого искусственного спутника на орбиту вокруг Луны — новая выдающаяся победа советских ученых, инженеров и рабочих. Наша страна, создавшая в 1957 году первый искусственный спутник Земли, ныне вывела первый искусственный спутник на орбиту вокруг Луны, что является важным этапом в ее исследовании.

Делегаты и гости XXIII съезда КПСС слушали переданную с борта искусственного спутника Луны мелодию партийного гимна «Интернационал».

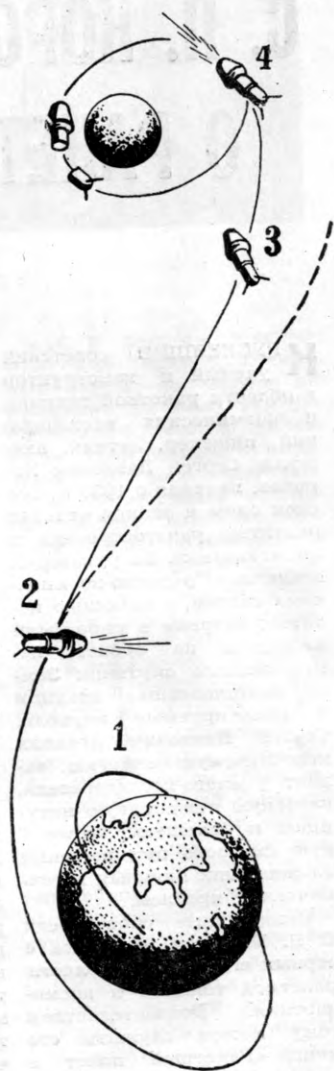


Схема полета автоматической станции «Луна-10»:

1 — промежуточная околоземная орбита; 2 — коррекция траектории полета к Луне; 3 — ориентация автоматической станции «Луна-10» перед торможением; 4 — торможение и выход на орбиту искусственного спутника Луны.

С. П. КОРОЛЕВ—автор книги О РАКЕТНОЙ ТЕХНИКЕ

КРУПНЕЙШИЙ советский ученый и конструктор в области ракетной техники и космических исследований, инженер, летчик, академик Сергей Павлович Королев, начиная с 1929 г., все свои силы и знания отдавал развитию ракетостроения и космонавтики. Он руководил созданием ракетно-космических систем, с помощью которых впервые в мире были выведены на орбиты искусственные спутники Земли, межпланетные станции и пилотируемые корабли. Сергей Павлович проявил неиссякаемую энергию, талант ученого-исследователя, глубокую инженерную интуицию и большую творческую смелость при решении сложнейших научных и технических проблем.

Незаурядные способности С. П. Королева сказались с первых его шагов в области ракетной техники и космонавтики. Доказательством тому может служить его книга «Ракетный полет в стратосфере», выпущенная Государственным военным издательством в 1934 г. (Москва, 112 стр., цена 85 к.) В ней Королев ярко показывает значение борьбы за достижение больших высот полета и характеризует возможность реактивных летательных аппаратов как важнейшего средства к достижению этой цели. В труде разбираются опыты, проводившиеся с ракетными лета-

тельными аппаратами, впервые в нашей литературе излагается схема действующего жидкостного реактивного двигателя и указываются вопросы, успешное разрешение которых позволит человеку совершать полеты на реактивных аппаратах в стратосфере.

Приступая к работе над книгой, С. П. Королев ставил перед собой именно такую задачу — дать руководящий материал для сегодняшней работы, показать реальные достижения ракетной техники, трудности, стоящие на пути ее развития, перспективы, открываемые применением реактивных двигателей. И он достиг этой цели. Книга «Ракетный полет в стратосфере» своим глубоким анализом состояния ракетного дела, серьезной постановкой труднейших и интереснейших проблем не только заставила всерьез заинтересоваться ракетной техникой многочисленных читателей, но и обеспечила новый приток ее энтузиастов, помогла найти цель жизни многим работникам, особенно из среды авиационной молодежи.

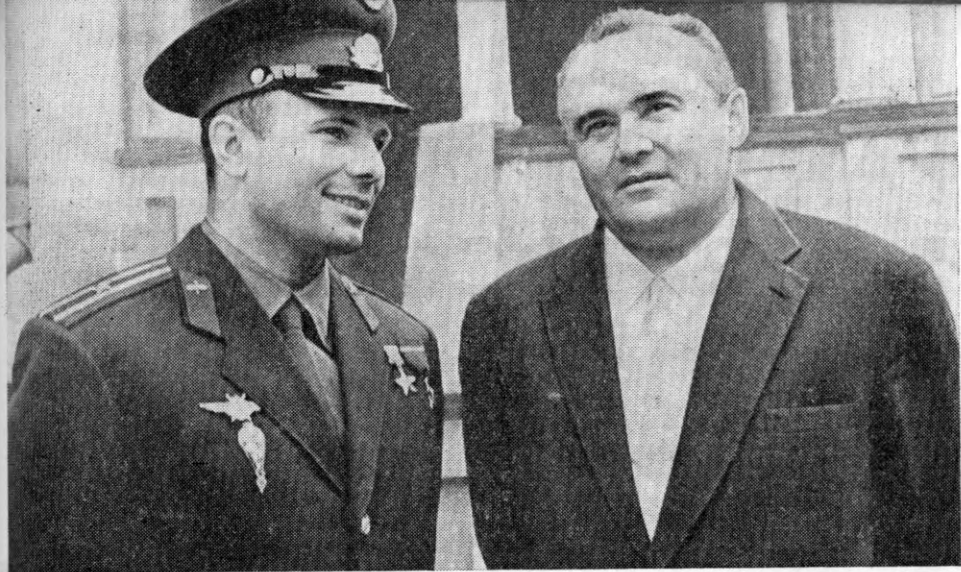
В первых главах книги подробно рассмотрены преимущества и условия полета на больших высотах, показаны ограничения, накладываемые на скорости и высоте самолета из-за применения винто-моторной группы, и сделан четкий вывод: «Но

для того, чтобы эти высоты взять, надо создать легкий, надежно работающий и мощный ракетный мотор».

Очень кратко остановившись на истории ракет и особенно выделив работы К. Э. Циолковского, автор дал сравнительное описание реактивных двигателей различных типов: пороховых, жидкостных и воздушно-реактивных — и краткую классификацию ракетных летательных аппаратов по устройству и назначению.

В заключение к третьей главе С. П. Королев писал: «Достаточно ограничиться приведенным кратким перечнем уже имевших место случаев применения ракетных аппаратов для тех или иных целей, оставляя все прочие вопросы в области фантастики, где им пока что и надлежит по справедливости быть». Это заключение очень характерно для стиля работы С. П. Королева. Он всегда предпочитал в первую очередь работать над осуществлением очередного этапа развития техники, а уж затем предаваться мечтам о далеких перспективах и потому старался меньше говорить о том, что может быть когда-нибудь сделано, и больше — о том, что делается и должно быть сделано в ближайшее время.

Говоря о твердотопливных ракетах, автор показывает недостатки пороховых



С. П. Королев и Ю. А. Гагарин, 1961 г.

двигателей того времени и точно очерчивает границы их применения: «Оценивая в целом возможность и целесообразность применения пороховых ракетных двигателей для полета или передвижения по земле, приходится прямо сказать, что летать или передвигаться при их помощи... по земле опасно и невыгодно. И не в силу принципиальных причин, а из-за... особенностей и недостатков, присущих пороху как горючему составу двигателя...»

В обычных же условиях можно говорить об их использовании при ракетном разгоне самолетов (или иных аппаратов) и для целей ракетной артиллерии».

Особый интерес представляет глава о жидкостных ракетах, занимающая почти треть книги. Автор начинает ее кратким описанием проектов ракет К. Э. Циолковского, впервые предложившего ракеты на жидком топливе. Далее идет подробное описание первого из созданных в ГИРДе ракетного двигателя на жидком топливе ОР-2 конструкции Ф. А. Цандера и ракетоплана РП-1, на котором предусматривалось установить этот двигатель. Анализируя конструкцию ракетного самолета и ракеты, С. П. Королев приходит к выводу о больших реальных перспективах последней, но считает, что «полет в стратосферу че-

ловека при помощи аппаратов, снабженных жидкостными ракетными двигателями, в настоящее время... еще невозможен». Но уже в следующей главе указывается, что самолеты с воздушно-реактивными двигателями по расчетам могут обеспечить длительный и достаточно экономичный полет в стратосфере.

В заключение к книге С. П. Королев еще раз указал на необходимость развивать оба направления применения ракетных двигателей: ракетное и авиационное. «...ракета благодаря своим исключительным качествам, т. е. скорости и большому потолку (а значит и большой дальности полета), — писал он, — является очень серьезным оружием. И именно это надо особенно учесть всем интересующимся данной областью, а не беспочвенные пока фантазии о лунных перелетах и рекордах скорости несуществующих ракетных самолетов».

Книгу «Ракетный полет в стратосфере» с большим интересом встретили широкие круги читателей: молодежь, для которой она в первую очередь и предназначалась, и самые опытные работники ракетной техники. Вот что писал К. Э. Циолковский заместителю председателя Стратосферного комитета Осовиахима В. А. Сытину 3 февраля 1935 г.:

«...С. П. Королев прислал мне свою книжку «Ракетный полет», но адреса не приложил. Не знаю, как поблагодарить его за любезность. Если возможно, передайте ему мою благодарность или сообщите его адрес. Книжка разумная, содержательная и полезная...»

И сегодня книга «Ракетный полет в стратосфере» представляет для нас огромный интерес. Читатель может в этом легко убедиться, прочтя публикуемые ниже отрывки из книги С. П. Королева. Она показывает исходные позиции и результаты самых первых практических шагов нашей ракетной техники по славному пути, который вывел советских людей в космос. Это убедительнейший документ, характеризующий глубокую научную прозорливость автора, сумевшего по едва намечившимся штрихам точно очертить области применения реактивных двигателей и аппаратов различного типа и пути развития ракетной техники. Действительно пророчески звучат заключительные слова книги С. П. Королева: «Мы уверены, что в самом недалеком будущем ракетное летание широко разовьется и займет подобающее место в системе социалистической техники».

Ю. БИРЮКОВ,
аспирант института истории естествознания и техники Академии наук СССР.

РАКЕТНЫЙ ПОЛЕТ В СТРАТОСФЕРЕ

С. П. КОРОЛЕВ

ПРЕДИСЛОВИЕ АВТОРА

ИЗВЕСТНЫЙ с давних пор принцип действия ракеты, однако, никогда не находил широкого практического применения. Лишь за последние годы, вследствие излагаемых далее обстоятельств, ракета получила признание (правда, лишь частичное и не всегда заслуженное) в качестве исключительного и незаменимого средства для высотных и сверхвысотных полетов и достижения огромнейших скоростей.

Понятно, что смысл всех работ, ведущихся в этой области в империалистических странах, заключается в том, чтобы как можно шире использовать ракетные летательные аппараты для целей войны и разрушения.

К сожалению, то, что до сих пор было написано о ракетах и ракетной технике, по большей части настолько далеко от истины, что трудно разобраться и отличить фантазию на межпланетные темы от

реальных возможностей. Знать же эти возможности и изучать их нам надо не только для того, чтобы избежать всевозможных сюрпризов и неожиданностей, но и потому, что в СССР, несомненно, ракета найдет широкое и благодарное поле мирной деятельности на пользу социалистическому строительству.

Цель настоящей работы заключается в том, чтобы кратко, в популярной описательной форме изложить принцип действия и устройство некоторых существующих систем ракетных двигателей и аппаратов.

Так как среди всех работ наибольший интерес представляют полеты в стратосфере, то этому вопросу уделено наибольшее внимание.

Глава IV, содержащая элементарные сведения по расчету ракетных агрегатов, при желании может быть пропущена без нарушения цельности изложения.

Реактивный научно-исследовательский институт. Москва, сентябрь, 1934 год.

ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ. ПОНЯТИЕ О РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЯХ И ИХ ЭЛЕМЕНТАХ. КРАТКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ РАКЕТНЫХ СИСТЕМ

ПОЯВЛЕНИЕ РАКЕТ относится к глубокой древности. Несколько тысяч лет тому назад в Китае во время войн употреблялись «огненные стрелы». В качестве начинки применялся изобретенный китайцами задолго до его открытия в Европе пороховой состав.

В Европе ракета появляется около 400-х годов общепринятого летоисчисления. Есть отрывочные сведения о том, что ракеты применялись для поджога неприятельских лагерей в средневековых войнах, а также в XVIII в. в Индии, где английский генерал Конгрив добился дальности полета ракет около 3 км.

Публикуется с сокращениями.

В 1881 г. русский революционер Н. И. Кибальчич, находясь в тюремном заключении, разработал проект ракетного аппарата. После казни Кибальчича его проект остался в архивах жандармерии.

Основоположником и теоретиком ракетного полета справедливо считается Константин Эдуардович Циолковский, наш русский ученый, известный своими работами в различных областях науки.

Его первые работы по ракетному полету относятся еще к 1903 г., когда было опубликовано его «Исследование мировых пространств реактивными приборами» (Москва, «Научное обозрение»). Им заложены основы теории ракетного полета,

дан... ряд проектов ракетных летательных аппаратов и исследованы многочисленные вопросы, связанные с полетом человека на больших высотах и в космическом пространстве.

Всем известны, конечно, работы К. Э. Циолковского над созданием цельнометаллического дирижабля. Однако лишь после Октябрьской революции эти его работы, а равно проблема полета при помощи ракетных аппаратов, стали разрабатываться и осуществляться. Несмотря на преклонный возраст и большую занятость, К. Э. Циолковский и в настоящее время продолжает свои работы.

Ближайшим последователем идей К. Э. Циолковского и горячим сторонником и энтузиастом ракетного дела был высоко-талантливый инженер-изобретатель Фридрих Артурович Цандер (1887—1933 гг.).

Благодаря его работам за последние 10 лет были созданы прототипы первых советских ракетных двигателей. Ф. А. Цандер умер в 1933 г., но сумел создать дружный коллектив работников, своих учеников и последователей.

Почти одновременно с работами русских ученых над разрешением проблемы ракетного полета ведутся аналогичные работы и за рубежом. В 1913 г. Эсно-Пельтри (Франция) опубликовал теоретические труды по вопросам ракетного полета. Американский ученый Роберт Годдар независимо от К. Э. Циолковского в 1919 г. разработал теорию ракеты. Он же впервые подошел к разрешению проблемы экспериментальным путем, поставив ряд опытов. Немецкий ученый Герман Оберт в 1922 г. самостоятельно разработал ряд вопросов по теории ракетного полета и проделал практические работы и исследования. Он осуществил ряд своих конструкций ракетных моторов и аппаратов.

Минувшее десятилетие не случайно протекало под знаком все увеличивающегося интереса к проблеме полета при помощи ракетных двигателей. В капиталистических странах стремление совершенствовать авиацию как оружие грядущих войн привело к усиленной работе над увеличением высоты и скорости полета самолетов. А эти задачи, как мы уже видели из предыдущего изложения, разрешаются только при полетах высоко над землей, в стратосфере.

Вот почему так быстро и так сильно возрос интерес к проблеме ракетных двигателей и летательных аппаратов, снабженных двигателями такого типа, так как только они смогут достигнуть сколько-нибудь значительных высот...

Простейшим типом ракетного аппарата является обыкновенная, хорошо всем знакомая фейерверочная ракета.

Если в камеру сгорания подавать все новые и новые порции взрывчатого или горючего вещества, то можно не ограничиваться только одной кратковременной вспышкой, а достичь установившейся ра-

боты двигателя в течение некоторого промежутка времени.

Ракетный двигатель подобно двигателю внутреннего сгорания... при изменении подачи горючего состава по желанию своего водителя может уменьшать или увеличивать интенсивность своей работы, может быть остановлен и легко запущен снова.

Особенностью большинства ракетных двигателей является то, что горючий состав, на котором они работают, будь то порох или какие-то жидкие топлива, подается в камеру сгорания одновременно с окислителем, т. е. с веществом, содержащим необходимый для горения кислород.

Таким образом, работа ракетного двигателя не зависит от плотности окружающего воздуха и может происходить даже в безвоздушном пространстве. Поэтому ракетный двигатель и является наиболее приспособленным для работы в разреженных слоях атмосферы — в стратосфере...

Наиболее сложным вопросом в работе жидкостных ракетных двигателей является необходимость применять жидкие газы...

Применение жидкого кислорода позволяет ракетному двигателю работать, не теряя мощности, в сколь угодно разреженной среде. Более того: чем меньше плотность последней, тем более благоприятны условия для работы двигателя, так как уменьшается противодавление вытекающим газом. Однако и теоретические расчеты, и затем подтвердившие их опыты, и исследования дают нам не совсем благоприятную характеристику жидкостных ракетных двигателей в отношении количества расходуемой ими горючей смеси. Так, установлено, что сила тяги двигателя растет прямо пропорционально количеству сжигаемого топлива, т. е. чем большую мы хотим получить силу тяги, тем большее количество топлива (горючего и окислителя) надо сжечь в 1 секунду в камере сгорания. Кроме того, жидкий кислород сам по себе имеет довольно значительный удельный вес (1,135). Поэтому всякий жидкостный ракетный двигатель требует для своей работы большого количества тяжелого топлива...

Описанные схемы ракетных двигателей разделяют существующие типы в зависимости от применяемого топлива на три основные группы:

- 1) ракетные двигатели на твердом топливе, содержащем в себе и горючее вещество, и необходимый для горения кислород;
- 2) ракетные двигатели на жидком топливе и жидком окислителе;
- 3) воздушные ракетные двигатели, работающие на твердом, жидком или газообразном топливе и берущие нужный для горения кислород из окружающего воздуха.

Понятно, что все перечисленные системы могут иметь самые разнообразные

конструктивные и эксплуатационные особенности. Они могут различаться продолжительностью своего действия, начиная от кратковременного реактивного выстрела до установившейся непрерывной работы двигателя в течение значительного промежутка времени. Различие может быть в принципе питания мотора, например: самотеком, под давлением сжатого воздуха или иного газа, при помощи специальных насосов и т. п. Могут быть применены самые разнообразные способы зажигания двигателей, управления и контроля за их работой и т. п.

Будучи установлены на соответствующие аппараты, ракетные двигатели могут быть подразделены по своему назначению на:

- 1) ракетные летательные аппараты (РЛА) или, как их просто называют, ракеты феерверочные;
- 2) сигнальные (звуковые, дымовые, световые и т. п.);
- 3) боевые или ракетные снаряды (различных боевых назначений);
- 4) градобойные (для рассеивания градových облаков);
- 5) фоторакеты для целей аэрофото съемки и для подъема на высоту других приборов для научных исследований;
- 6) РЛА или ракеты для переброски почты или грузов;
- 7) метеорологические ракеты для подъема на высоту метеорологических приборов.

В дальнейшем изложении будут описаны наиболее интересные типы РЛА или, как их часто называют, ракет. По устройству своему РЛА могут быть разделены на:

- 1) бескрылые РЛА или ракеты, ракетные снаряды и др.;
- 2) крылатые РЛА;
- 3) РЛА цельные, т. е. представляющие какой-то аппарат, конструкцию с установ-

ленной на ней ракетной моторной группой (камера сгорания, баки и пр.);

4) РЛА составные, состоящие из ряда последовательно действующих ракет, причем ракета, уже отработавшая, в полете для облегчения отцепляется и сбрасывается;

5) РЛА одномоторные и многомоторные, в зависимости от количества установленных на них камер сгорания и сопел;

6) РЛА с различными типами двигателей из числа описанных нами или комбинациями и сочетаниями их;

7) РЛА неуправляемые, т. е. имеющие неподвижные стабилизирующие поверхности, обеспечивающие устойчивый полет в заданном направлении;

8) РЛА управляемые, для чего у них должен быть специальный механизм для автоматического управления (в будущем у ракетных самолетов или ракетопланов управление, очевидно, будет осуществляться пилотом).

Несмотря на значительный интерес, возбуждаемый сейчас ракетной проблемой, и на то, что возможность полета при помощи двигателей, использующих реакцию струи вытекающих газов, в сущности говоря, известна давно, в настоящее время ракетчики еще не настолько широко и многообразно развернули свою работу и еще не достигли таких результатов, таких успехов, чтобы можно было говорить о сколь-либо серьезной возможности и тем более необходимости в классификации существующих ракетных двигателей и их систем.

Поэтому достаточно ограничиться приведенным кратким перечнем случаев применения ракетных аппаратов для тех или иных целей, оставляя все прочие вопросы в области фантастики, где им пока что и надлежит по справедливости быть.

ХАРАКТЕРИСТИКИ РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ И АППАРАТОВ

ПОДБОР и расчет элементов ракетных моторов и их установок во многих случаях могут быть произведены известными приемами, употребляющимися в соответствующих областях техники... Необычайная простота и даже известная схематичность ракетных устройств не должны служить поводом к излишнему легкомыслию при работах в этой области.

Полет всякого ракетного летательного аппарата (РЛА) может быть разделен на ряд этапов. Первый — отрыв от земли и взлет, причем последний может быть произведен при помощи каких-либо приспособлений. Далее РЛА вступает во второй этап — полет вверх со все увеличивающейся скоростью и с работающим ракетным мотором. Такой полет может происходить как по вертикали вверх, так и под углом к горизонту. При этом бескрылый РЛА будет иметь некоторую криволинейную траекторию, а РЛА с крыльями бла-

годаря все увеличивающейся скорости полета и все большей и большей подъемной силе будет стремиться увеличить угол взлета и затем перейти на мертвую петлю.

По окончании горения мотора, когда реактивная сила больше уже на РЛА не действует, последний продолжает свой полет вверх по инерции. Как будет видно из последующего изложения, длина пути, проходимого по инерции, без мотора, может составить очень большую величину, в несколько раз превосходящую путь, пройденный с мотором.

В заключение необходимо указать, что работы над ракетными моторами и аппаратами являются новой, мало изученной областью техники, и понятно, что немногие известные и заслуживающие внимания теоретические методы для предварительного определения характеристик нуждаются в дальнейшей доработке и в серьезной проверке на практике.

(Окончание в следующем номере).

ПОИСК И АТАКА НЕСКОРОСТНЫХ ВОЗДУШНЫХ ЦЕЛЕЙ

Генерал-лейтенант авиации А. ПУШКИН,
военный летчик первого класса

В УСЛОВИЯХ современной войны может потребоваться проведение широкого и быстрого маневра как внутри фронта, так и на театрах военных действий с помощью военно-транспортных самолетов и вертолетов, способных транспортировать по воздуху целые подразделения с боевой техникой.

С достаточной степенью достоверности можно считать, что те самолеты и вертолеты, которые предназначены для решения этих задач в тактической зоне, имеют много общего с точки зрения скорости, высот полета и способов применения. Невысокая маневренность, отсутствие надежной огневой защиты от истребителей, по всей вероятности, вынудят перевозить войска и технику по воздуху на разных высотах, а также выделять значительные силы авиации для прикрытия и обеспечения воздушных перевозок.

В этих условиях возникает необходимость в перехватах и уничтожении нескоростных воздушных целей. Рассмотрим, как может протекать воздушный бой современного истребителя с вертолетом, и особенности, с которыми встречается летчик в процессе поиска и атак подобных целей.

Как показывает практика, на первоначальном этапе обучения наибольшую

сложность для летчиков представляет отработка навыков поиска целей. Это связано с тем, что низколетящий вертолет легко маскируется под фон местности и для его обнаружения требуются хорошая горизонтальная видимость и натренированность летчика.

Поиск вертолета осложняется еще и тем, что летчик начинает различать его контуры с дальности 4,5—3,5 км, а затем по мере приближения к нему только на расстоянии 2,5—2 км видит диск, образуемый вращением несущего винта, и может определить направление перемещения цели.

По опыту можно выделить такие способы ведения поиска: самостоятельный, наведением с КП и комбинированный. Самостоятельный поиск может проводиться для уничтожения тех воздушных целей, которые находятся вне видимости РЛС или стремятся проникнуть к объектам на высотах, затрудняющих радиолокационное наблюдение.

Поиск и наведение с КП применяется при радиолокационной видимости самих целей или самолетов-разведчиков, которые ведут наблюдение за их полетом. В ряде случаев в зависимости от профиля и удаления маршрута полета целей от РЛС возможно одновременное применение того и другого способов,

т. е. до определенного рубежа перехватчиков наводят с КП, а далее летчик ведет поиск самостоятельно.

Чтобы достичь высокой эффективности поиска, зоны необходимо выбирать с учетом вероятного направления полета воздушных целей и использования всех возможностей системы ПВО, а также с учетом надежной ориентировки и управления действиями своих истребителей в ходе воздушного боя. При назначении зон поиска особенно нужно учитывать, что такие зоны наиболее целесообразно располагать перпендикулярно к предполагаемому курсу полета целей, вдоль хорошо видимых линейных и площадных ориентиров. Глубина зон S_r должна устанавливаться на основании расчетов, исходными данными для которых будут ширина полосы, просматриваемой истребителем (группой) за один пролет, скорость цели и скорость истребителя.

Для определения S_r зоны можно рекомендовать такую методику и последовательность расчета. В зависимости от типа истребителей, их количества, высоты полета и горизонтальной видимости первоначально вычисляется ширина просматриваемой полосы за один пролет и время, за которое цель преодолет эту полосу.

$$t_{\text{мин}} = \frac{S_6}{V_{\text{ц}}}$$

где S_6 — ширина просматриваемой полосы;

$V_{\text{ц}}$ — скорость цели.

В дальнейшем после умножения $t_{\text{мин}}$ на $V_{\text{ист}}$ получим максимальное удаление, находясь на котором, истребитель будет в состоянии обнаружить цель при полете в ее направлении.

Но поскольку истребителю для сохранения места в зоне придется выполнять разворота на 180° , то в окончательном виде формула определения глубины зоны поиска будет иметь вид:

$$S_r = \left(\frac{S_6}{V_{\text{ц}}} - t_{180^\circ} \right) V_{\text{ист}}$$

Следует указать, что эта формула справедлива для условий прямолинейного полета в зоне без отворотов от оси маршрута поиска.

Важное условие достижения эффективности поиска — правильный выбор режима и профиля полета. Лучшая осмотрительность, если позволяют метеорологические условия, обычно достигается при превышении истребителя над целью в пределах 600—1000 м. Для полного просмотра переднего сектора необходимо, чтобы истребитель летел в зоне не прямолинейно, а периодически отклонялся от оси маршрута поиска в обе стороны до 30° .

Режим полета лучше выбирать с таким расчетом, чтобы истребитель мог атаковать обнаруженную цель с ходу, а также быстро увеличить скорость на случай внезапного боя с истребителями прикрытия.

При организации поиска следует учитывать, что в ходе его летчику придется значительное время тратить на

Прочитайте — Подумайте — Напишите

КАК АТАКОВАТЬ РАКЕТНУЮ УСТАНОВКУ

ЛЕТЧИКУ поставлена задача: уничтожить ракетную установку «противника», находящуюся на опушке леса. Высота леса 20 м, расстояние от опушки до ракеты 40 м. Сможет ли он выполнить задачу, если будет выходить на цель со стороны леса под углом 90° к его границе на высоте 100 м со скоростью полета 950 км/час? Атаковать цель предполагается с пикирования с высоты 1000 м. Ми-

нимальная дальность обнаружения цели для атаки в этом случае составляет 3000 м. Высота нижней границы облачности 1200 м. Угол закрытия местности по продольной оси самолета 78° , при курсовом угле 90° он составляет 35° .

При подготовке к полету летчик должен определить: оптическую дальность видимости цели с высот 100 и 1000 м; сможет ли он обнаружить цель, если будет следовать строго на пусковую установку; с каким линейным боковым уклонением надо выходить на цель, чтобы она не оказалась в области закрытия местности фюзеляжем самолета; сможет ли он атаковать цель с ходу и какой вид маневра применить для атаки.

контроль за режимом полета, ориентировку и определение места самолета. Поэтому во время наземной подготовки в первую очередь следует изучить режимы полета, особенности техники пилотирования, самолетовождения на малых высотах, район полетов, характерные ориентиры и действия летчика по восстановлению детальной ориентировки.

Во избежание грубых ошибок при отработке навыков поиска и атак нескоростных воздушных целей в начале обучения полеты необходимо совершать над аэродромом или полигоном под руководством и контролем командиров, чтобы не только обучить летчика поиску, но и вскрыть присущие ему ошибки в технике пилотирования, построении маневров для атак целей и другие.

В процессе полетов для поиска и атаки нескоростных воздушных целей летчики иногда теряли их после обнаружения и в дальнейшем не могли повторно обнаружить без помощи с земли.

При анализе таких случаев выяснилось, что они возникали из-за ошибок летчиков в определении места и курса полета цели при первоначальном ее обнаружении. Некоторые, обнаружив вертолет, стремились занять сразу исходное положение для атаки, не привязав цель к земным ориентирам.

Часть летчиков при построении маневра, особенно в первых полетах, не выдерживала заданные крены, перегрузки, углы пикирования, чувствовала скованность в пилотировании самолета. В результате большую часть времени летчики тратили не на поиск цели и постоянное за ней наблюдение, а на контроль режима полета и сохранение пространственной ориентировки. Кроме того, невыдерживание параметров маневра усложняло дальнейшие действия, так как после его выполнения истребитель оказывался на значительно большем, нежели расчетное, удалении от цели.

Однажды после основательного изучения теоретических вопросов перехвата нескоростных воздушных целей, тщательной предварительной подготовки и разбора всех особенностей поиска и атаки таких целей были назначены поле-



Всегда впереди, во всем показывает пример ревностного отношения к службе, старательно овладевает летным мастерством заместитель командира эскадрильи сверхзвуковых самолетов военный летчик первого класса Сергей Иванов. Предстоит очередной полет, идет подготовка высотного снаряжения. С. Иванов проверяет состояние съемного щитка герметического шлема.

Фото инженер-подполковника
В. Бершова.

ты. Каждый летчик должен был выполнить один полет на учебно-боевом самолете и второй — самостоятельно на боевом.

В качестве целей были привлечены два вертолета, экипажи которых присутствовали на предварительной подготовке. Маршрут вертолетов был выбран таким образом, чтобы они постоянно находились в поле зрения руководителя полетов и наблюдающих.

После выполнения задания на учебно-боевых самолетах руководитель полетов разобрал ошибки летчиков.казалось, было сделано все, чтобы они успешно справились с поставленными за-

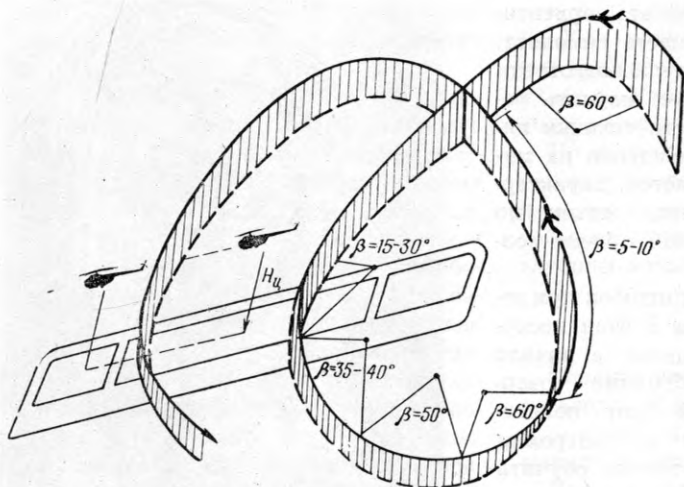


Рис. 1. Маневр для занятия исходного положения для атаки.

дачами. Однако первые же два летчика показали совершенно противоположные результаты. Подполковник Череп, вылетевший на сверхзвуковом истребителе, с ходу обнаружил цель и в самое минимальное время четырежды атаковал ее. А вылетевший вслед за ним на дозвуковом истребителе майор Кутейников не смог с ходу обнаружить цель, на таком же участке ее полета едва совершил две атаки и то со значительными отступлениями от задания.

Безусловно, тут наглядно сказались степень выучки летчиков и ее влияние на решение поставленной задачи, а также умение построить маневр с учетом направления и скорости полета цели.

Говоря о способах и приемах поиска цели, нельзя не подчеркнуть, что один из ответственных моментов поиска — ее отыскание после маневра истребителя по занятию исходного положения для атаки.

Во избежание потери цели и для постоянного наблюдения за ней можно рекомендовать выраж с переменным креном (рис. 1).

Наименьшую сложность для летного состава при уничтожении нескоростных целей представляет атака.

Атака вертолетов или транспортных самолетов, летящих на

высоте до 300 м, современным сверхзвуковым истребителем возможна с пикирования только при их визуальной видимости. Благодаря малым угловым перемещениям нескоростных целей за время прицеливания их практически можно атаковать со всех направлений (рис. 2).

Как видно из схемы, для сохранения внезапности, достижения большей точности поражения, а также соблюдения мер безопасности целесообразно атаковать цели с задней по-

лусферы под ракурсом от $1/4$ до $2/4$. Одно из важных условий успеха атаки истребителя — правильно занятое исходное положение (рис. 3).

Из рисунка видно, что для сохранения безопасной дальности выхода истребителя из атаки при угле пикирования $15-30^\circ$, необходимой дальности открытия огня и обеспечения времени на прицеливание от 7 до 12 секунд — исходная точка начала атаки должна отстоять от цели в пределах 3—4 км.

При удалении исходной точки начала атаки на 3,5 км начальное превышение истребителя относительно цели должно быть для угла пикирования 15° — 600 м и с увеличением угла пикирования на каждые 5° увеличиваться в среднем на 280 м.

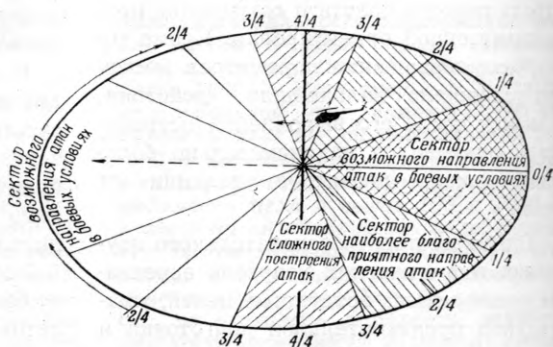


Рис. 2. Вероятные направления атаки цели.

Для сохранения приведенных выше параметров атаки, обеспечения возможности в ходе ее исправить ошибку в определении исходной дальности необходимо иметь первоначальное превышение истребителя над целью 900—1200 м. Такая разница в высоте при дальности начала ввода в атаку 3,5 км соответствует углам пикирования в пределах от 23 до 18° и позволяет исправить ошибку в определении дальности путем изменения угла пикирования в диапазоне от 15 до 30°.

Для повышения результатов поиска и атак нескоростных воздушных целей первостепенное значение имеет систематическая тренировка летного состава в построении маневров и атак наземных целей.

Отработка элементов техники пилотирования, выдерживания режимов, методов и способов прицеливания при поражении наземных целей позволяет приобрести навыки, нужные летчикам для воздушного боя с нескоростными целями.

Однако надо помнить, что для поражения наземной цели с заданными параметрами достаточно точно выйти на вспомогательный курс и начать маневр для атаки в расчетной точке. Эта задача облегчается тем, что летчик может во время предварительной подготовки тщательно изучить ориентиры в районе цели и рассчитать вспомогательные курсы для различных тактических приемов атак.

При действиях же по воздушным целям приходится изучать районы в большем радиусе, с меньшими деталями, и почти совершенно исключается возможность заранее определить место воздушного боя. Основные особенности, которые нужно учитывать в ходе обучения летного состава действиям по не-

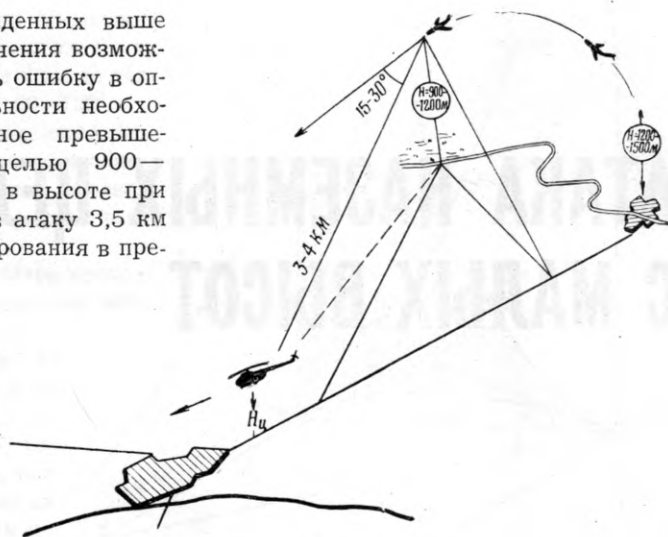


Рис. 3. Исходное положение истребителя для атаки.

скоростным целям по сравнению с наземными, — это сложность поиска воздушной цели и невозможность перед вылетом рассчитать вспомогательные курсы, изучить по картам крупного масштаба мелкие ориентиры, а также рассчитать и проложить вспомогательные курсы от опорных ориентиров; способность воздушных целей за время построения маневра и атаки истребителей изменить направление, скорость и высоту полета; значительное усложнение для летчиков распределения внимания как в ходе построения маневра для атаки, так и при определении дальности и высоты вывода из пикирования. Кроме того, необходимо учитывать, что летному составу придется вести боевые действия в группах различного состава, в разных метеоусловиях, днем и ночью.

Для надежного обучения летчиков-истребителей поиску и уничтожению нескоростных воздушных целей следует иметь всесторонне подготовленный инструкторский состав, стройную методику обучения, а также использовать опыт организации и проведения полетов, тренировок по отработке подобных задач.

АТАКА НАЗЕМНЫХ ЦЕЛЕЙ С МАЛЫХ ВЫСОТ

Майор В. БЕЛЯЕВ

В УСЛОВИЯХ сильного противодействия ПВО противника наиболее выгодно атаковать наземную цель с ходу, так как в этом случае самолеты будут находиться над ней минимальное время. Атака с больших высот особой сложности не представляет. Однако в большинстве случаев по тактическим соображениям высоту выхода на цель приходится снижать.

Атака с малых высот гораздо сложнее и имеет ряд особенностей. Возникают затруднения в технике пилотирования, уменьшаются дальности обнаружения наземных целей, большая скорость полета создает большие угловые скорости перемещения наземных объектов, в связи с чем сокращается располагаемое время опознавания обнаруженных целей.

Особенно уменьшаются дальности обнаружения малоразмерных целей. Если, например, с высоты 1000 м малоразмерные цели обнаруживаются с дальностей 4—5 км, то с высот 50—100 м эти дальности уменьшаются до 1,5—2 км.

При поиске наземных целей летчик, как правило, стремится обнаружить их впереди самолета, просматривая сектор мест-

ности под углами ± 30 — 40° от оси самолета. Следует учесть при этом, что впереди лежащая местность под углами $\pm 10^\circ$ от оси самолета закрывается фюзеляжем самолета и не просматривается летчиком. Размеры этой площади зависят от высоты полета. С высоты 100 м летчик не может просматривать местность впереди самолета ближе 600 м. И если учесть, что дальность обнаружения малоразмерных объектов может быть 1500—2000 м, то, допустим, при скорости 900 км/час на опознавание цели у летчика остается 3—6 секунд. Это явно недостаточно для опознавания и тем более для доворота на цель при атаке с ходу.

Даже если летчик обнаружит наземную цель на дальности, достаточной для опознавания и доворота на нее, то и в этом случае атака с ходу будет возможна только с боевого разворота и связана с известными трудностями.

Чтобы выполнить такую атаку, необходимо пройти в стороне от цели на определенном расстоянии, равном приблизительно двум радиусам разворота на 180° . Такое расстояние может оказаться больше потребного для обнаружения цели. Если

же оно будет достаточным, то, начав делать горку для набора высоты ввода в пикирование, летчик не увидит цели до тех пор, пока не развернется на 90—120°.

И в этом случае он должен повторно искать цель, чтобы уверенно ввести самолет в пикирование с заданным, заранее рассчитанным для скорости и высоты ввода, углом пикирования.

Кроме того, при таком маневре проход над целью или ее траверза снижает внешность.

По нашему мнению, одним из эффективных способов атаки с ходу может быть следующий.

Во время боевых действий наверняка будет много случаев, когда летчики (экипажи) получают задачу действовать по наземным целям, которые разведаны заранее и в ближайшее время не изменят своего местоположения.

Перед вылетом летчик тщательно изучает местность, отмечает на карте точное местоположение цели или небольшой район, где она может быть расположена. Затем на расстоянии 6—8 км от цели намечается характерный ориентир, который можно обнаружить и опознать на возможно большой дальности. Это может быть площадный ориентир, озеро небольших размеров, опушка леса и др.

Выбрав характерный ориентир (мы назовем его опорным), летчик определяет вариант атаки со стрельбой или бомбометанием, то есть выбирает высоту и скорость ввода в пикирование, угол пикирования, а также дальность стрельбы или высоту бросания бомб.

Курс полета к цели рассчитывается таким образом, чтобы пройти опорный ориентир с курсом, отличающимся от боевого на 60—70°. При проходе опорного ориентира летчик начинает вертикальный маневр для набора заданной высоты ввода, в пикирование в соответствии с выбранным вариантом атаки. Одновременно с набором высоты он разворачивается на цель и в процессе этого маневра стремится обнаружить ее (см. рисунок). В большинстве случаев летчику это удастся сделать еще во время набора высоты. Отыскав цель, он продолжает доворот на нее и в зависимости от ее местоположения делает разворот с большим или меньшим креном.

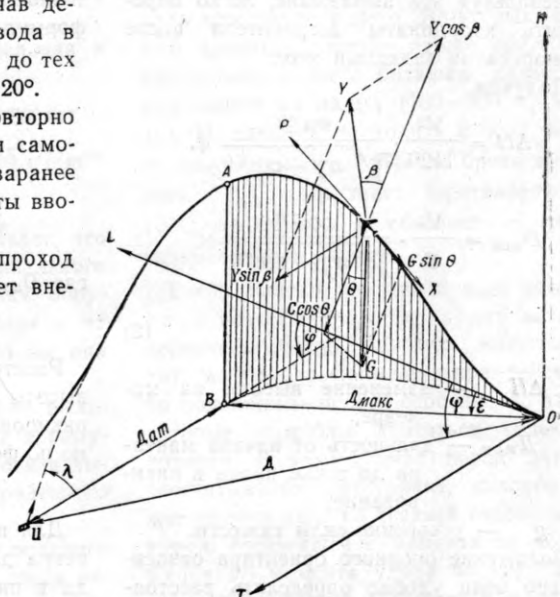


Схема маневра самолета.

Если летчик начинал маневр для выхода в точку ввода в пикирование недостаточно энергично, то в конце маневра он вынужден был увеличивать крен, и самолет оказывался «вверх колесами». Взвращая «на себя», летчик вводил самолет в отрицательное пикирование, подводя перекрестие прицела к цели. В этом положении выполнялся поворот на пикировании и уточнялось прицеливание.

Первые полеты наглядно показали, что без достаточно точных расчетов на земле самолеты выходили в точку начала пикирования с большими ошибками, потому что наиболее целесообразные параметры маневра выбирались на ощупь.

Поэтому мы пришли к выводу, что маневр должен строиться на основе тщательного математического расчета элементов полета. В общем случае такие расчеты сложны. Однако для практических целей определить траекторию можно значительно проще.

Время разворота истребителя на заданный путь определяют по формуле

$$t = \frac{V \cdot \cos \theta}{560 \sqrt{n_y^2 - \cos^2 \theta}} \cdot \varphi \text{ (сек.)}, \quad (1)$$

где θ — угол набора высоты;
 φ — угол доворота на цель.

Используя это выражение, легко определить координаты истребителя после разворота на заданный угол.

Получим

$$\Delta H = \frac{V^2}{1120} \cdot \frac{\sin 2\theta}{\sqrt{n_y^2 - \cos^2 \theta}} \cdot \Psi,$$

$$D_{\text{ман}} = \frac{V^2}{g} \cdot \frac{\cos^2 \theta}{\sqrt{n_y^2 - \cos^2 \theta}} \times$$

$$\times 2 \sin \frac{\Phi}{2}, \quad (2)$$

где: ΔH — изменение высоты на маневре;

$D_{\text{ман}}$ — дальность от начала маневра до точки ввода в пикирование;

g — ускорение силы тяжести.

Положение опорного ориентира относительно цели удобно определять расстоянием между ними (D) и азимутом цели (ψ).

Из треугольника ОВЦ видно, что эти координаты с достаточной для практики

точностью могут быть определены по формулам:

$$D = D_{\text{ат}} \frac{\sin \frac{\Phi}{2}}{\sin \frac{D_{\text{ат}}}{D_{\text{ман}} + D_{\text{ат}}} \frac{\Phi}{2}}, \quad (3)$$

$$\psi = \frac{\Phi}{2} \left(1 + \frac{D_{\text{ат}}}{D_{\text{ат}} + D_{\text{ман}}} \right), \quad (4)$$

где $D_{\text{ат}}$ — расстояние от точки завершения маневра (точки ввода в пикирование) до цели.

Расстояние ($D_{\text{ат}}$), очевидно, зависит от высоты ввода в пикирование ($H_{\text{вв}}$) и угла пикирования (λ) и может быть рассчитано по формуле:

$$D_{\text{ат}} = H_{\text{вв}} \cdot \text{ctg} \lambda. \quad (5)$$

Для примера определим параметры маневра для выхода самолета в точку ввода в пикирование на цель и положение опорного ориентира для следующих условий: скорость самолета $V = 800$ км/час; угол набора высоты при маневре $\theta = 20^\circ$; угол разворота самолета при маневре

В ДОПОЛНЕНИЕ
К НАПЕЧАТАННОМУ

Авторы снимка известны

Во втором номере нашего журнала за этот год опубликован фотоочерк о боевых действиях летчиков Ленинградского фронта и дважды Краснознаменного Балтийского флота. На одном из снимков были запечатлены горящие самолеты с крестами на фюзеляжах и свастики на хвостах. Имена летчиков, нанесших удар по аэродрому врага и зафиксировавших его результаты, были неизвестны. Установить их помогла редакционная почта.

ГЕРОЙ Советского Союза офицер Фоменков — его портрет опубликован в фотоочерке, — внимательно рассмотрев снимки, углубился в чтение.

Через некоторое время он сказал: «Здесь упоминается 7-й гвардейский штурмовой

авиационный полк. Это же тот самый полк, в котором я воевал. И вылет этот во всех подробностях помню».

Мы с затаенным дыханием слушали рассказ ветерана.

«Во второй половине марта 1943 года нашему командованию стало известно, что на этот аэродром приземлились 24 Ю-88. Фашисты подтягивали силы, чтобы бомбить Ленинград. Командир полка майор Хроленко получил приказ нанести штурмовой удар по аэродрому и уничтожить фашистские самолеты на земле.

Время было трудное. В полку осталось всего семь летчиков. Но приказ есть приказ. Началась подготовка к штурмовому удару. Она велась так, что никто, даже

летчики, до последнего момента не знали, куда он будет обрушен.

И вот самолеты в воздухе. На борту зажигательные, фугасные и осколочные бомбы, реактивные снаряды. В заданное время семерка красновоздушных ИЛ-2 на бреющем полете вышла на рубеж встречи с истребителями прикрытия, которые возглавлял Яков Захарович Слепенков, ныне генерал-майор авиации в отставке.

Линию фронта прошли на бреющем полете. Фашисты даже не успели открыть огонь. Не долетая до аэродрома, майор дал команду сделать горку и с высоты 1500 метров ринулся на аэродром.

$\phi = 60^\circ$; перегрузка на маневре $n_y = 1,7$; угол пикирования на цель $\lambda = 20^\circ$; высота начала маневра $H = 100$ м.

Подставляя значения этих величин в формулы (1—5), получим

$$t = 16 \text{ сек, } D_{\text{ман}} = 3,1 \text{ км, } D = 6,5 \text{ км,} \\ \Delta H = 1200 \text{ м, } H_{\text{вв}} = 1300 \text{ м, } \psi = 45^\circ, D_{\text{ат}} = 3,6 \text{ км.}$$

Таким образом, расчет показывает, что для атаки наземной цели с вертикального маневра при указанных условиях опорный ориентир необходимо выбирать на удалении 6,5 км от цели, так, чтобы она находилась на азимуте 45° .

Предлагаемый выше маневр для выхода на цель и ее атаки имеет ряд преимуществ и не представляет трудности в выполнении для средне подготовленного летчика.

Во-первых, поиск цели от опорного ориентира начинается сразу же после перевода самолета в набор высоты, а тщательное выдерживание заданных расчетных параметров маневра дает возмож-

ность даже при невидимости цели выйти в точку начала пикирования и обнаружить цель при вводе в него. Во-вторых, опорный ориентир гораздо проще найти. Обнаруживается он с больших дальностей при полете на малых (100—200 м) высотах. И наконец, подходить к цели можно на малой высоте вплоть до бреющего полета, что затрудняет противодействие ПВО противника и обеспечивает атаку наземной цели с ходу.

Такой маневр применим при условии, когда известно место цели или хотя бы небольшой район, где она может находиться. Маневр применим при действиях по подвижным целям, особенно по таким, которые способны двигаться только по дорогам. В этом случае перед полетом рассчитывается расстояние, которое может пройти цель со средней скоростью за время, прошедшее с момента ее обнаружения до момента удара по ней. Тогда опорный ориентир выбирается в зависимости от точки предполагаемого местонахождения цели к моменту ее атаки.

Фашисты не ждали удара. Они не успели даже рассредоточить самолеты. Вся группа машин стояла в линейку у взлетной полосы.

Штурмовики один за другим проносились над стоянкой, бросали бомбы, пускали реактивные снаряды и расстреливали крестноносцев из пушек. После штурмовки летчики гвардии сержант Лосев и гвардии краснофлотец Репин сфотографировали результаты полета. Один из снимков и был опубликован в журнале.

На следующий день снова нанесли удар. На этот раз гитлеровцы приготовились к отражению штурмовиков: «фонке-вульфы» и «мессершмитты» патрулировали над аэродромом. Но и это не остановило гвардейцев. Удар был точен. Двадцать фашистских бомбардировщиков уже не смогли лететь на Ленинград со смертоносным грузом. Все семь летчиков и два стрелка-радиста были

награждены орденами Красного Знамени».

Закончив рассказ, Федор Васильевич показал нам копии листовки, на которой запечатлены все участники вылета и результаты полета. Эти материалы и помогли восстановить подробности штурмового удара.

— А какова дальнейшая судьба летчиков этой героической семерки? — поинтересовались мы.

— Мало осталось в живых, — вздохнув, ответил Федор Васильевич. — Гвардии сержант Лосев, один из авторов снимка, погиб при штурмовке гитлеровских кораблей в Финском заливе. Гвардии младший лейтенант Карагодин сложил голову осенью 1943 года во время штурмовки станции Волосово. О судьбе гвардии капитана Потапова ничего не знаю. Наш бывший командир гвардии майор Хроленко, слышал, живет в Москве, работает в ГВФ. Гвар-

дии старший лейтенант Романов погиб в 1944 году при выполнении сложного задания ночью в районе Новой Ладоги. Гвардии краснофлотец Репин, второй автор того снимка, погиб весной 1943 года при штурмовке фашистских кораблей. О судьбе стрелков-радистов гвардии младшего сержанта Руданова и гвардии старшего сержанта Шарыпина не знаю.

Ну, а обо мне вам все известно, — закончил он.

Вот что помог нам установить фронтовой снимок, помещенный в журнале «Авиация и Космонавтика». Осталось добавить, что седьмой участник этого вылета Герой Советского Союза офицер В. Фоменков по-прежнему в строю крылатых защитников Родины. Он умело передает свой богатый боевой и жизненный опыт молодым воинам.

Капитан В. ЖАРКО.

ОСНОВА УСПЕХА — В ПОДГОТОВКЕ К ПОЛЕТАМ

Гвардии полковник Н. ШИБАНОВ,
военный летчик первого класса

ШЛИ ПОЛЕТЫ днем в сложных метеорологических условиях при минимуме погоды. Лейтенант И. Беликов, вылетевший в паре на перехват воздушной цели, после выполнения задания вслед за ведущим возвращался на аэродром.

Ведущий считал, что ведомый подстроился и следует за ним на установленной дистанции. На положенном удалении с КП перевели самолеты на снижение для захода на посадку с расчетного рубежа и передали управление самолетами руководителю полетов. Получив подтверждение о принятии управления, командный пункт прекратил наблюдение за этими самолетами.

Команду с КП о начале снижения лейтенант Беликов прослушал и продолжал полет на прежней высоте. В результате создавшейся значительной разницы в высотах полета, а следовательно, и в истинных скоростях полета, обогнал ведущего. Поняв из радиобмена, что ведущий снижается, принял самостоятельное решение на снижение. Из-за опоздания с началом снижения прошел ДПРМ на высоте 2000 м в облаках. Летчик усомнился в работе АРК и запросил пеленг. Получив радиопеленг, обратный посадочному курсу, он убедился в допущенной ошибке.

Руководитель полетов не обратил внимания на выданный летчику обратный радиопеленг, а последний не доложил о проходе ДПРМ.

Беликов без доклада из-за ложного стыда решил исправить допущенную ошибку самостоятельно, выполнив повторный заход на посадку. Доложив о выходе на посадочный курс, получил от руководителя полетов разрешение на посадку. Не выдержав расчетного времени, летчик и при этом заходе вышел на ДПРМ на большей высоте и не смог посадить самолет. В этот ответственный момент руководитель полетов отвлек внимание на управление другим экипажем и фактически не знал, где находится самолет Беликова. Сменный руководитель посадки своевременно не обнаружил ошибки летчика и не подсказал ему. Лишь после выхода самолета из-под облаков руководитель полетов полностью переключился на управление им.

Поспешно сделав третий заход под облаками с малым остатком топлива, о чем руководитель полетов фактически не знал, летчик совершил посадку с грубой ошибкой и создал аварийную ситуацию, случайно закончившуюся благополучно. Положение усугубилось тем, что, не зная, сколько осталось

топлива на самолете, руководитель полетов дал команду об уходе на второй круг. Это вынудило летчика отвлекаться от пилотирования и докладывать о недостатке топлива и невозможности уйти на второй круг. Совершенно очевидно, что руководитель полетов допустил ряд нарушений.

Штурман командного пункта, подав команду на снижение, не убедился, что она принята обоими летчиками, а при передаче управления руководителю полетов доложил только об удалении ведущего. Не убедился он и в том, что сменный руководитель посадки системы РСР видит оба самолета.

Сменный руководитель посадки должен был заметить обгон ведомым впереди идущего самолета и своевременно доложить руководителю полетов, тем более, что летчику дали обратный пеленг. Он не следил за самолетом и при повторном заходе на посадку лодно заметил ошибку, когда ее исправить было уже невозможно. Очевидны и ошибки летчика.

А главное, руководитель полетов оказался не подготовленным в достаточной мере к руководству полетами. Хотя воздушная обстановка была несложной (в воздухе находилось три самолета), он не сосредоточил своего внимания на главном элементе полета — на заходе самолетов на посадку, — пропустил запрос пеленга летчиком и полученный ответ, в результате не знал, где находится и что делает летчик. Не зная обстановки, подал неправильную команду, усложнившую действия летчика при посадке. Не учел руководитель также, что лейтенант Белчиков — молодой летчик и за его полетом следить нужно особенно внимательно.

Мог ли руководитель полетов предотвратить эту предпосылку к летному происшествию и исправить ошибки? Не только мог, но и обязан был это сделать!

Для руководства полетами привлекается комплекс радио- и радиотехнических средств. И всем этим сложным механизмом управляет руководитель полетов. Он должен быть уверен в каждом подчиненном, знать его способности и особенности. И в случае ошиб-

ки своевременно исправить ее и не допустить дальнейших неполадок.

Руководитель полетов — высокоподготовленный летчик, в совершенстве знающий не только законы и документы, регламентирующие летную подготовку, но понимающий особенности работы всего механизма руководства полетами в целом и каждого участника в отдельности.

Свою подготовку руководитель полетов начинает с составления плановой таблицы, ибо безопасность полетов и ритм работы всех участвующих в руководстве полетами заложены в плановой таблице. Убедившись, что таблица составлена без нарушений, он старается представить себе мысленно воздушную обстановку по времени полетов, определить наиболее ответственные моменты, требующие большего внимания, и меры безопасности. Например, молодой летчик впервые выполняет на новом для него самолете тренировочный полет на потолок. Естественно, руководитель стремится предусмотреть в плановой таблице, чтобы к моменту, когда летчик будет заходить на посадку, над аэродромом была наиболее простая воздушная обстановка, чтобы он мог посадить самолет с первого захода.

Без предвидения характера и особенностей летного дня (ночи), вытекающих из плановой таблицы, руководителю невозможно целенаправленно готовиться самому и готовить стартовый наряд и ответственных лиц, связанных с руководством полетами.

Уяснив особенности предстоящих полетов и выработав замысел руководства полетами, руководитель разъясняет их стартовому наряду.

По плановой таблице разбирает порядок передачи и приема управления экипажами, обращая особое внимание на наиболее ответственные периоды полетов и меры безопасности, например, на действия в случае потери связи с самолетом или радиолокационного наблюдения на различных этапах полета, резкого ухудшения погоды и т. п.

Наиболее серьезный и часто встречающийся недостаток в руководстве полетами — неправильное распределение внимания, в результате чего руководи-



Пройдя испытания суровых дней минувшей войны, военный летчик первого класса Г. Порада в дни мирной боевой учебы стремится передать свои знания молодому поколению крылатых воинов, научить их мастерски вести воздушные бои, полностью использовать боевые возможности самолета, выходить из боя победителями. Сам он всегда тактически грамотно перехватывает воздушные цели, учит личным примером.

Однажды в жаркий летный день при посадке самолеты нескольких опытных летчиков коснулись колесами земли до начала ВПП. Офицер Порада сделал тщательный разбор полетов, провел занятие с летчиками по практической аэродинамике на тему «Влияние высоких температур наружного воздуха на взлет и посадку самолета», а затем показал, как нужно совершать посадку в этих условиях. Это незамедлительно сказалось на качестве посадок других летчиков. Таков в повседневной жизни и службе коммунист Григорий Порада.

.....

тель полетов, отвлекаясь на второстепенное, упускает главное.

Руководитель полетов должен представлять расположение самолетов в воздухе, внимательно слушать радиообмен, наблюдать за самолетами, находящимися в пределах визуальной видимости, помнить об очередных действиях по управлению полетами.

Это основные его обязанности, на которых концентрируется внимание памяти, слуха, зрения и речи. Разберем более подробно каждый объект внимания.

Руководитель полетов по данным радиообмена летчика, КП и РСР, докладу дежурного штурмана и других должностных лиц представляет мысленно непрерывно меняющуюся воздушную обстановку — расположение самолетов в воздухе, особенно тех, которые находятся близко друг к другу, на малой высоте, приближаются к точке резкого изменения направления полета (над ПРС, поворотным пунктом маршрута, в точке начала расчетного разворота и т. п.), а также на подходе к аэродрому.

Иногда при полной тишине и ясной слышимости руководитель не реагирует на запрос летчика по радио и только после вторичного запроса отвечает ему.

Насколько важна сосредоточенность руководителя полетов, можно показать на таком примере. Летчик, выполняя восходящую фигуру сложного пилотажа при работе двигателя на форсаже, в положении, близком к вертикальному, допустил грубую ошибку, резко отдав ручку от себя. В результате длительной отрицательной перегрузки на высоте 3000 м самопроизвольно выключился двигатель. Летчик несколько растерялся и, не доложив о случившемся и своего позывного, передал по радио: «Где тумблер запуска двигателя?»

Руководитель полетов подполковник В. Гроль мгновенно понял, в чем дело, и ответил: «Слева на борту, под красным колпачком!» Летчик запустил двигатель. Благодаря мгновенной реакции, отличному знанию арматуры кабины и действий в особых случаях руководитель немедленно оказал помощь летчику.

Осмысленное прослушивание радиообмена дает руководителю полетов не только представление о местонахождении самолетов, но и возможность постоянно контролировать работу расчетов командного пункта и РСР. Так, однажды при полетах ночью в сложных метеорологических условиях при заходе на посадку по системе с прямой лет-

Очень часто на СКП можно увидеть волевого летчика первого класса А. Панова. Он быстро реагирует на любые ошибки летчиков, чувствует малейшее изменение ритма летной работы и вовремя принимает меры по устранению недостатков. Это один из опытейших руководителей полетов. Ни одна «мелочь» не проходит мимо его внимания. Не засоряя эфир ненужными командами и не мешая экипажам мелочной опекой, он умеет вовремя помочь экипажам, попавшим в сложную обстановку.

Перед полетами, в день предварительной подготовки, Панов заранее изучает соответствие уровня летной подготовки летчиков запланированному заданию. Он знает возможности и личные качества каждого, умеет управлять полетами согласно плановой таблице и с учетом конкретной сложившейся воздушной и метеорологической обстановки.

Особую бдительность проявляет коммунист Панов во время руководства полетами при резко и быстро меняющейся метеорологической обстановке. Его распорядительность, умение мгновенно оценить положение и принять решение, постоянная и высокая требовательность к личному составу в ходе полетов являются важным условием успешного решения задачи летного дня или ночи, поддержания на аэродроме строжайшего порядка, дисциплины и организованности.



чик доложил о начале расчетного разворота, на что получил ответ с РСР: «Разворот по команде». Оператор совещенного индикатора перепутал отметки от самолетов и выдавал летчику данные пролетавшего с тем же курсом на значительно меньшей высоте тихоходного транспортного самолета.

Руководитель полетов подполковник М. Лантрат, видя явную ошибку расчета РСР, сам дал команду летчику выполнить расчетный разворот.

Все самолеты, находящиеся на расстоянии визуальной видимости с КДП, должны непрерывно быть в поле зрения руководителя полетов. Можно привести немало примеров, когда, внимательно наблюдая за самолетами, находящимися от него на расстоянии зрительной видимости, он предотвращал опасные сближения, срезыне кругов, своевременно замечал грубые ошибки при заходе на посадку.

В наблюдении за самолетами должны принимать участие помощник руководителя полетов и дежурный штурман в течение всего свободного от исполнения своих непосредственных обязанностей времени. Причем при взаимодействии с руководителем полетов целесообразно, чтобы дежурный штурман всегда смотрел в сторону, противо-

положную той, за которой наблюдает руководитель.

Нужно ли говорить о неполноценности и слабой подготовке того руководителя полетов, который чувствует изменение ритма летной работы и в соответствии с этим принимает нужные решения по устранению недостатков, но забывает об очередных действиях, не согласует их с обстановкой. Способность предвидеть события, предотвращать их, а следовательно, предотвращать всякого рода нарушения и упущения — неотъемлемое качество руководителя полетов.

Его действия должны вытекать прежде всего из плановой таблицы, обстановки, характера выполнения задания очередными экипажами. Разумеется, руководитель должен анализировать недостатки, обнаруженные у личного состава летавшей смены, упущения в руководстве и управлении полетами.

Нередко помимо плановых на аэродром прилетают другие самолеты. Руководитель, как правило, знает время их прибытия. К этому моменту, особенно в сложных метеоусловиях, необходимо создать условия для их посадки, отдать распоряжения для контроля за подходом самолетов к аэродрому и встрече, порядке и месте заруливания.

При вылете группы самолетов на выполнение различных заданий к моменту посадки обстановка может усложниться, если не будет строго выдержано время полета. Следовательно, и к такому варианту руководитель полетов должен подготовиться, заранее предусмотрев очередность посадки, эшелоны и зоны ожидания, порядок контроля за самолетами.

Собранность и максимальное внимание руководителя не должны зависеть от количества самолетов, находящихся в данный момент в воздухе. Когда в воздухе мало самолетов, бывает, что руководитель ослабляет свое внимание, как-то расхолаживается, и в результате создается аварийная обстановка.

Нельзя допускать, чтобы резкое ухудшение погоды в районе аэродрома было неожиданностью для руководителя полетов. Такое может произойти только при незнании прогноза, неудовлетворительной оценке погоды и отсутствии наблюдения за ее тенденцией, направлением и скоростью приближения угрожающих явлений, при неучете климатических и промышленных особенностей района базирования и отсутствии наблюдения за сменой ветра по высотам, наконец, при неудовлетворительной разведке и доразведке погоды.

Любое изменение обстановки не может быть основанием для неудовлетворительного ведения журнала. Если руководитель полетов из-за сложившейся обстановки не может сразу же записать

все, что нужно, то это следует сделать в более свободный момент. Однако наилучшим выходом из положения был бы портативный магнитофон.

После полетов руководитель прослушал бы запись магнитофона и занес в журнал все зафиксированные на пленке недостатки. При необходимости запись можно воспроизвести на разборе полетов.

Разбор полетов — важнейший элемент в обучении летчиков. Но он будет таким только при условии, если наряду с полным использованием всех возможностей объективного контроля качества руководитель в процессе полетов соберет максимальное количество материала для разбора положительных сторон и недостатков в организации и выполнении полетов.

К сожалению, журналы руководителя полетов иногда ведутся формально. В них мало пишут о допущенных ошибках в технике пилотирования, о нарушении безопасности полетов и т. д. В результате недостатки не разбираются, ошибки повторяются.

Обучение руководству полетами, контроль за подготовкой руководителей к полетам и качеством организации и руководства полетами всегда должны быть важнейшими элементами в деятельности командира части. На это нельзя жалеть сил и времени. Затраченный труд окупится высокой выучкой летного состава и безаварийной летной работой.

ОТВЕТ НА ЗАДАЧУ, ПОМЕЩЕННУЮ В № 4,
«БУДЕТ ЛИ ПЕРЕХВАЧЕНА ЦЕЛЬ?»

Решение: 1. Определим время, которым располагает летчик-истребитель для доворота:

$$t = \frac{D_{\text{обн}} - D_{\text{п}}}{V_{\text{и}} - V_{\text{ц}}} = \frac{10000 \text{ м} - 7000 \text{ м}}{2000 \text{ км/час} - 1280 \text{ км/час}} = \frac{3000 \text{ м}}{720 \text{ км/час}} = \frac{3000 \text{ м}}{200 \text{ м/сек}} = 15 \text{ сек.}$$

2. Рассчитаем угол, на который успеет развернуться истребитель за это время:

$$\alpha = \omega_{\text{и}} \cdot t = \frac{g \sqrt{n_y^2 - 1}}{V_{\text{и}}} \cdot t = \frac{9,8 \sqrt{2^2 - 1}}{555} = 0,44 \text{ рад} = 25^\circ.$$

Таким образом, летчик вполне успеет довернуть самолет на необходимый угол и атаковать «противника».

ПО ДУБЛИРУЮЩИМ П Р И Б О Р А М

**Гвардии майор Ю. ЖИЛИЦКИЙ,
военный летчик первого класса**

В ПОЛЕТЕ по приборам (в закрытой кабине или в облаках) летчик лишен возможности видеть естественный горизонт, а следовательно, определять по нему положение самолета в пространстве и соответственно с этим сохранять или изменять режим полета.

Пространственное положение самолета определяется и сохраняется в основном по показаниям авиагоризонта, а заданный режим полета точно выдерживается по оценке показаний авиагоризонта в комплексе с другими пилотажно-навигационными приборами (ДГМК или КСИ, вариометр, указатель скорости, высоты и др.). В полете по приборам у летчика при определении пространственного положения самолета нередко возникают ложные ощущения. Чаще всего иллюзии возникают у мало натренированного в полетах по приборам летчика. Он перестает верить показаниям пилотажных приборов и допускает ошибочные действия рулями, что приводит к грубым отклонениям в пилотировании самолета, зачастую не гарантирующим безопасность.

По мере приобретения навыков в пилотировании самолета по приборам ложные ощущения возникают реже, продолжительность их и сила воздействия уменьшаются.

Сам по себе полет по приборам представляет определенную трудность. Вот

почему прежде чем перейти к полетам по дублирующим приборам, нужно иметь твердые навыки полетов в закрытой кабине. У нас для каждого летчика составляют план обучения с расчетом, чтобы исключить длительные перерывы в таких полетах.

После того как летчик освоит элементы полета по приборам, его обучают выводить самолет из сложного положения. И только потом он начинает учиться пилотировать самолет по дублирующим приборам на учебно-боевом самолете, специально оборудованном для отключения авиагоризонта, статической и динамической проводки ПВД и радиокомпаса. Здесь уже отрабатываются горизонтальный полет, набор высоты и снижение, развороты, а затем заход и расчет на посадку с применением посадочных систем.

Очень важно для обеспечения безопасности полета в сложных метеорологических условиях, чтобы летчик умел своевременно обнаружить в полете отказ в работе того или иного прибора и переключиться на пилотирование самолета по другим пилотажным (дублирующим) приборам. Об этом стоит поговорить подробнее.

На протяжении ряда лет обучение летчика полетам по дублирующим приборам у нас проводилось по установленной схеме. Кем и когда была введе-



Мощный громовой раскат прокатился над аэродромом. Стремительными стрелами пронеслась пара истребителей. Вот ведущий, а за ним и ведомый сделали разворот, пошли на посадку.

И здесь, на земле, за ними внимательно следил их командир — майор В. Комаров. Это его подчиненные, выполнив упражнение, вернулись из очередного полета. Сейчас будет доклад, короткий, предварительный анализ полета.

Летчики оттачивают свое мастерство. В этом деле их командир звена — первоклассный авиатор майор Комаров — первый и самый близкий помощник и учитель. Личный опыт, хорошие знания отличают Владимира Стефановича. Ими он изо дня в день делится с подчиненными. Каждый полет обязательно кладет частицу нового, полезного в копилку мастерства звена, которым командует коммунист.

В этом году подразделение благодаря общим усилиям, страстному желанию летать, постигать новые высоты боевого совершенства идет в числе передовых. Летчиков отличает тщательная подготовка к каждому полету. Учеба в звене коммуниста Комарова идет в ногу с требованиями современного боя, без каких бы то ни было упрощений.

Владимир Стефанович Комаров — принципиальный коммунист, хороший товарищ. Авиаторы подразделения избрали его в состав бюро первичной партийной организации и не ошиблись. Майор Комаров отдает свои силы и знания общему делу — воспитанию смелых и умелых воздушных бойцов, всегда готовых обуздать любого агрессора.

Текст и фото В. Малеванченко.

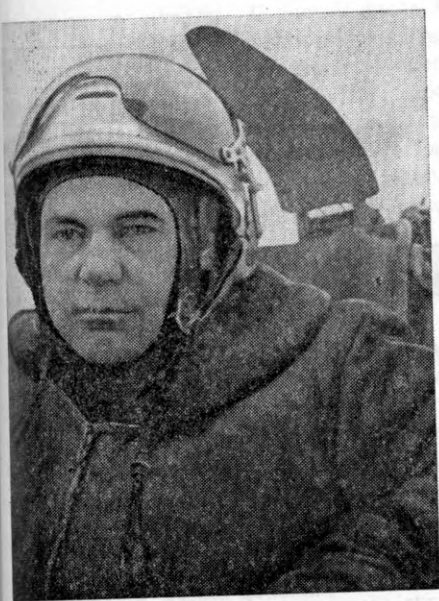
на эта схема, не знаю. Суть состоит в том, что полет выполняется по установленной схеме пробивания облаков для данного аэродрома и на определенном этапе отключается тот или иной прибор. Так, в наборе высоты отключается прибор скорости (динамическая проводка), после разворота на приводную радиостанцию в горизонтальном полете — прибор скорости, высоты и вариометр (статическая и динамическая проводка), на участке полета от приводной радиостанции до расчетного разворота и на глассаде снижения до высоты 600 м — авиагоризонт.

По условию выполнения упражнения предусмотрено, что в период первоначального обучения инструктор предупреждает летчика об отключении приборов, а впоследствии летчик должен сам определять «отказ». Вот тут-то, на мой взгляд, и проявляется шаблон в обучении. Летчик заранее знает, где ему дадут «вводную» и как на нее реагировать.

Всегда ли он летает в сложных метеоусловиях по установленной схеме захода? Ведь это только метод захода на посадку, обучение которому проходит так же последовательно, как и обучение любому другому виду летной подготовки. И не обязательно должен отказать, например, прибор скорости только в наборе высоты, а авиагоризонт — на снижении. Прибор может отказать на любом участке полета при различных метеорологических условиях, особенно в боевой обстановке. Следовательно, основная задача обучающихся — научить летчика своевременно и правильно определять отказ того или иного пилотажного прибора и продолжать полет по дублирующим.

Сделать это при существующей методике обучения трудно. Даже в курсе боевой подготовки есть требование — выполнять полет по дублирующим приборам по схеме пробивания облаков.

Естественно, для первоначального обучения это приемлемо и даже необходимо. Но для того, чтобы летчик мог совершенствовать навыки пилотирования самолета по дублирующим приборам и своевременно определять отказ прибора, нужно учить иначе.



Опытный инструктор-методист военный летчик первого класса В. Чернышков открывает перед молодыми летчиками, прибывшими из военно-авиационных училищ, дорогу к совершенству в боевом мастерстве.

С первых дней он прививает молодым качества командиров-воспитателей. Коммунист Чернышков считает, что если летчик станет жить лишь по принципу «отлетал и пошел домой», то он не привыкнет отвечать за дела всего подразделения и не скоро станет командиром. Он обязывает летчиков бывать в казарме, работать с рядовым и сержантским составом. Пусть каждый летчик не забывает устава, пусть время от времени чувствует себя будущим командиром.

Молодые летчики, которых воспитывает и обучает майор Чернышков, добиваются высоких показателей в боевой подготовке, повышают свою квалификацию, активно участвуют в общественной и партийно-политической жизни.

Текст и фото А. Солина.

На методическом совете части мы предложили выполнять такие полеты в зоне пилотажа. Обучаемого об отключении приборов не предупреждают, а последовательность отключения предусматривает инструктор в зависимости от подготовки летчика или необходимости проверки усвоения отдельных элементов.

Год работы по новой системе дал результаты. Летчик уже знает, что отказ авиагоризонта по крену в прямолинейном полете характеризуется стремлением самолета уйти с заданного курса (это определяется по ЭУП и ДГМК), а на разворотах — несоответствием показаний ЭУП и скорости изменения курса по ДГМК, величине крена, показываемого авиагоризонтом. Отказ или неправильные показания авиагоризонта по углу тангажа устанавливаются по несоответствию показаний авиагоризонта и вариометра, указателя скорости и высотомера.

При отключении других приборов их «отказ» определяется по показаниям дублирующих пилотажно-навигационных приборов.

Итак, методика полета по дублирующим

приборам выработана. Она себя оправдала. Но вопрос упирается в количественную сторону. Сколько таких полетов может получить летчик в течение года? При ограниченном числе учебно-боевых самолетов, которые используются не только для приборных полетов, летчик получает недостаточное количество полетов по дублирующим приборам. Бывает, что некоторые летчики имеют восемь-девять часов налета под шторкой за год, а по дублирующим приборам — семь-восемь полетов.

Командиры звеньев, командиры эскадрилий и их заместители в силу своей загруженности инструкторской работой не могут получить для своей тренировки нужного количества полетов. Напрашивается вывод: необходимо в каждой авиационной части иметь тренажер для имитации отказа пилотажно-навигационных приборов. Тогда количество полетов можно сократить, ибо летчик любой категории на земле получит достаточную тренировку в пилотировании самолета по дублирующим приборам, научится этому сложному виду летной подготовки.

РАБОТА СВЕРХЗВУКОВОГО ВОЗДУХОЗАБОРНИКА В ПОЛЕТЕ

Генерал-майор авиации В. ЛУЦКИЙ,
военный летчик первого класса;
инженер-майор Е. ГАЛАШЕВ

ЧТОБЫ ГРАМОТНО эксплуатировать силовую установку современных сверхзвуковых самолетов, нужно понимать процессы, происходящие во входном устройстве, знать принцип автоматического регулирования положения конуса и противоположных створок, правильно оценивать показания приборов, контролирующих работу воздухозаборника на каждом режиме полета.

О работе сверхзвукового воздухозаборника коротко говорилось в статье В. Ильюшина («Авиация и Космонавтика» № 3 за 1963 год). Рассмотрим этот вопрос более подробно, с учетом некоторых изменений и дополнений.

Входное устройство сверхзвукового самолета обеспечивает надежную работу силовой установки, наибольшую эффективность тягу и экономичность двигателя, равномерность потока на входе, взаимную устойчивость работы воздухозаборника и двигателя и минимальное внешнее сопротивление силовой установки. Все это определяет оптимальные характеристики самолета в широком диапазоне скоростей и высот полета.

Техническое решение этих задач достигается различными способами автоматического регулирования положения конуса и противоположных створок. Летный состав должен знать, как решаются эти задачи на том самолете, на котором он летает.

Высокая эффективная тяга и экономичность двигателя достигаются наиболее полным преобразованием скоростного напора в давление воздуха на входе в двигатель. Степень повышения давления в воздухозаборнике зависит от скорости полета: на дозвуковых скоростях она невелика, на сверхзвуковых из-за большого скоростного напора становится значительной.

На дозвуковых скоростях, особенно при взлете, низкую степень сжатия в воздухозаборнике компенсирует компрессор, но с увеличением скорости полета степень сжатия компрессора падает. Давление воздуха повышается за счет скоростного напора. Расширились задачи и возросла роль входного устройства в общем процессе сжатия. На рис. 1 показана зависимость степени сжатия воздуха во входном устройстве и в компрессоре от скорости полета.

Сверхзвуковой поток перед входным устройством начинает торможение (внешнее сжатие), которое возможно только в скачках уплотнения. Если сверхзвуковой поток станет дозвуковым при торможении в одном скачке, то неизбежна большая потеря полного давления. Поэтому поток затормаживается постепенно, в системе скачков, что позволяет снизить волновые потери и сделать поток на входе в двигатель более равномерным.

Величина потерь полного давления на сверхзвуковых скоростях зависит от числа

скачков перед входом. С ростом числа M полета возрастает степень торможения потока, что приводит к увеличению лобового сопротивления. Хотя благодаря формированию косых скачков перед входом уменьшается внешнее сопротивление, все же большое лобовое сопротивление остается основным недостатком воздухозаборников с внешним сжатием.

На рис. 2 дана зависимость коэффициента сохранения полного давления $\sigma_{вх}$ от числа M полета и числа скачков (без учета потерь на трение). Из него видно, что при торможении потока (скорость полета самолета $M = 2,0$) в одном прямом скачке потери составляют около 30% полного давления, а при 3-х косых скачках снижаются до 4—6%. Поэтому на самолетах, имеющих скорость $M_{\max} = 2,0 \div 2,5$, торможение осуществляется в системе двух-трех косых скачков.

Косые скачки на сверхзвуковых скоростях формируются ступенчатым конусом, перемещение которого позволяет в зависимости от скорости полета поддерживать невыгоднейшее расположение скачков перед входом.

При автоматическом регулировании конус поддерживает перед входом систему скачков с таким расчетом, что точка пересечения их находится снаружи обечайки, т. е. весь поток, входящий в канал, проходит через одинаковую систему скачков. Этим достигается равномерность потока на входе.

Сжатый и заторможенный поток перед входом отклонен конусом и движется под углом к оси. Для уменьшения угла встречи потока обечайка наклонена к оси конуса. При острой передней кромке внешнее сопротивление входного устройства меньше.

Однако наружная поверхность обечайки также направлена под углом к набегающему потоку, и при ее отбегании образуется ударная волна во внешнем потоке, которая обуславливает некоторое увеличение лобового сопротивления.

С изменением скорости полета и углов атаки меняется и угол набегающего потока на острую кромку обечайки. При большом угле встречи потока с острой кромкой обечайки поток срывается и возрастают потери полного давления. Для равномерности потока на входе требуется отсасывать или сдувать пограничный слой через кольце-



Рис. 1. Зависимость степени сжатия компрессора и воздухозаборника от числа M полета.

вую щель на конусе, чтобы предотвратить его ранний срыв.

Таким образом, равномерный поток, заторможенный и сжатый в скачках уплотнения с относительно небольшими потерями, необходимо сохранить по всей длине канала до двигателя.

Одно из условий уменьшения потерь полного давления потока и сохранения его равномерности — согласование пропускной способности воздухозаборника и двигателя.

На расчетном режиме пропускная способность диффузора подбирается такой, чтобы в горле канала была звуковая скорость потока, а за горлом — небольшая сверхзвуковая зона, замыкающаяся слабым прямым скачком. И хотя полное давление несколько снижается, но сохраняется устойчивая работа воздухозаборника в более широком диапазоне скоростей полета (рис. 3).

Конус в канале переменного диаметра перемещается, регулируя площадь горла

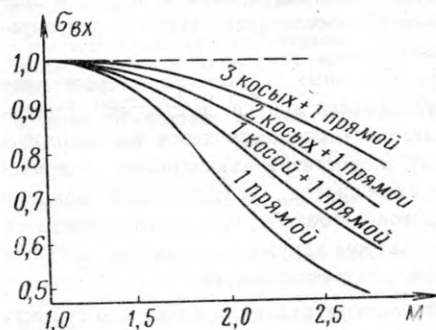


Рис. 2. Зависимость коэффициента полного давления заторможенного потока от числа M полета и числа скачков перед входом.

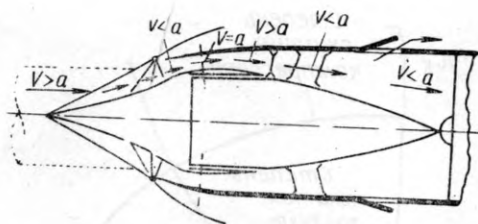


Рис. 3. Расчетный режим работы входного устройства.

канала, благодаря чему согласуются расходы воздуха через канал входного устройства и двигателя при сохранении наиболее выгоднейшего режима работы воздухозаборника и расчетной системы скачков перед входом. Противопомпажные створки позволяют регулировать расход воздуха через входное устройство и двигатель, и тем самым повышают запас устойчивости воздухозаборника по помпажу.

При нерегулируемых конусах и створках до определенных чисел M значительно изменяется режим работы воздухозаборника от докритического до сверхкритического в зависимости от скорости полета и оборотов двигателя. На сверхзвуковых скоростях, при которых рассогласование расходов воздуха через входное устройство и двигатель может привести к опасному нарушению устойчивой работы воздухозаборника и сильному падению эффективной тяги, конус перемещается в другое положение, соответствующее новому расчетному режиму. Такая система регулирования принята на некоторых сверхзвуковых самолетах. В борьбе за увеличение тяги двигателя и сохранение устойчивости работы воздухозаборника в зависимости от режима и условий полета на маневренных самолетах поддерживается расчетный режим работы воздухозаборника в широком диапазоне скоростей (всережимное регулирование).

На отдельных самолетах всережимное регулирование конуса и створок (последовательно) осуществляется на сверхзвуковых скоростях в зависимости от приведенных оборотов, учитывающих влияние оборотов двигателя, скорости полета и температуры наружного воздуха, а также угла атаки и скольжения.

Опыт эксплуатации показал, что существующие системы автоматического регулирования воздухозаборников сверхзвуковых самолетов работают достаточно надежно

благодаря применению простейших схем. Кроме того, на всех сверхзвуковых самолетах предусмотрено ручное управление конусом и створками, что позволяет добиться устойчивой работы силовой установки в случае отказа автоматики.

Рассмотрим влияние основных факторов на режим работы воздухозаборника в полете.

Влияние скорости полета. При работе двигателя на максимальном или взлетном режиме для увеличения эффективности тяги требуется такое регулирование входного устройства, чтобы воздух к двигателю подводился без больших потерь полного давления. На малых скоростях при разбеге засасываемый в канал поток имеет колоколообразную форму.

При острой передней кромке обечайки, имеющей наклон к оси конуса, набегание потока под большим углом вызывает срыв его и падение тяги на разбеге. Помимо того, при разбеге на больших углах атаки косое обтекание заборника и затенение конусом входного сечения повышают потерю полного давления и нарушают равномерность потока.

На самолетах, не имеющих специальных приспособлений для повышения эффективности тяги на взлете, падение ее существенно ухудшает взлетные характеристики. На некоторых сверхзвуковых самолетах для получения на взлете большой тяги предусмотрено увеличение площади горла по отношению к расчетной и использование взлетных створок, через которые воздух дополнительно подводится к двигателю.

Нерегулируемый воздухозаборник работает в наиболее выгодном режиме только при расчетном числе M полета. С увеличением числа M по сравнению с расчетным, когда режим работы двигателя остается неизменным, расход воздуха, проходящего через диффузор, растет быстрее, чем пропускаемого двигателем, так как в данном случае снижается расход воздуха через компрессор. Это несоответствие приводит к переходу режима работы в докритический с последующим отходом прямого скачка вперед по конусу, возрастанию лобового сопротивления, неустойчивой работе (помпажу) входного устройства.

При уменьшении числа M полета и сохранении постоянного числа оборотов двигателя расход воздуха, пропускаемого че-

рез входное устройство, оказывается меньше потребного.

У нерегулируемого воздухозаборника расход воздуха через двигатель снижается до значения расхода, пропускаемого диффузором, за счет повышения интенсивности скачка уплотнения в канале за горлом, увеличения потерь полного давления и понижения плотности воздуха на входе в двигатель. Снижается и тяга двигателя, а при значительном повышении интенсивности скачка за горлом возникает «зуд» в канале.

Согласование расходов воздуха через входное устройство и двигатель достигается выдвиганием конуса и открытием створок при разгоне, уборкой конуса и закрытием створок при торможении.

Если воздухозаборник не регулируется и конус до известных чисел M полета неподвижен, в зависимости от числа M полета и угла атаки будет перестраиваться система скачков перед входом, влияя на равномерность потока на входе и величину потерь.

При многорежимном регулировании положения конуса обеспечивается размещение точки пересечения скачков снаружи обечайки.

Изменение числа оборотов двигателя. Изменение режима полета неразрывно связано с изменением режима работы двигателя. Когда меняется число оборотов двигателя, меняется и расход воздуха через двигатель. Если воздухозаборник не

регулируется при больших числах M , уменьшение числа оборотов двигателя приводит к снижению его пропускной способности, а следовательно, и к повышению давления перед двигателем, последующему переходу режима работы воздухозаборника в докритический и перемещению прямого скачка вперед по конусу. При этом сильно повышается внешнее сопротивление входного устройства.

При дальнейшем дросселировании возникает помпаж воздухозаборника. Чтобы при снижении числа оборотов силовая установка работала эффективно и устойчиво, у регулируемых воздухозаборников либо выдвигают конус, либо открывают створки.

Температура наружного воздуха. Если при заданных числах M и оборотах уменьшается температура, то возрастает потребный расход воздуха через двигатель. Это обуславливается повышением плотности и скорости воздуха на входе. Располагаемый расход воздуха через диффузор также увеличивается, но в основном за счет повышения плотности воздуха, и довольно медленно.

При понижении температуры пропускная способность двигателя становится больше, чем у воздухозаборника. Чтобы предотвратить обусловленное этим снижение коэффициента сохранения полного давления и появления неустойчивой работы, приходится увеличивать «горло», убирая конус или закрывая створки.



— Я брал обязательство продолжать летать без происшествий и предпосылок к ним. В течение года замечаний не имел. Все это время я совершенствовал технику пилотирования, приобретал необходимые знания и опыт.

У меня второй класс. Готовлюсь повысить классную квалификацию. Закончил программу полетов в сложных метеорологических условиях при повышенном минимуме. Осталось несколько вылетов ночью при минимуме.

Вот, пожалуй, и все, что я могу сказать о себе. В общем, летаю, как все наши летчики.

Из-за скромности Юрий Семенов скупо рассказал о себе. Мы попросили заместителя командира эскадрильи дополнить рассказ летчика. Вот что сообщил Николай Николаевич:

— Старшего лейтенанта Семенова без всякого преувеличения можно назвать нашим лучшим летчиком вот уже на протяжении двух последних лет. Все задачи выполняет только на «хорошо» и «отлично».

Текст и фото В. Малеванченко.

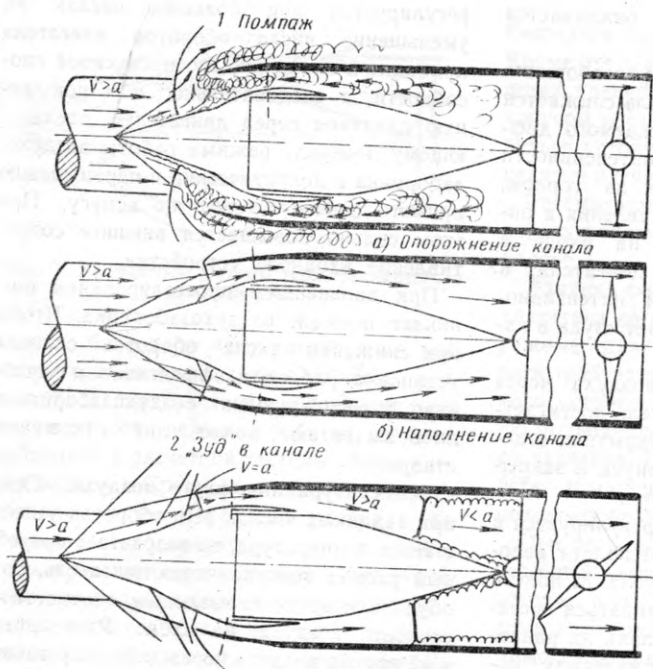


Рис. 4. Неустойчивые режимы работы воздухозаборника на сверхзвуковых скоростях (1. Помпаж. а — опорожнение канала; б — наполнение канала. 2. «Зуд» в канале).

Повышение температуры, наоборот, приводит к более быстрому уменьшению расхода воздуха через двигатель, нежели через воздухозаборник. Это вызывает переход режима работы входного устройства на докритический, увеличение внешнего сопротивления и способствует более раннему возникновению помпажа в воздухозаборнике.

Изменение углов атаки и скольжения. Увеличение углов атаки и скольжения приводит к перестройке системы скачков на входе, в результате которой ухудшается равномерность потока и возникают дополнительные потери. Наиболее опасные последствия увеличения угла атаки и скольжения — снижение запаса устойчивости работы воздухозаборника, приводящее к более раннему помпажу.

Для гарантированного запаса устойчивости воздухозаборника дополнительно выдвигается конус или открываются противопомпажные створки.

Неустойчивые режимы работы входного устройства. В полете на сверхзвуковых скоростях нарушение устойчивой работы входного устройства проявляется в виде помпажа и «зуда» в канале.

Рассмотрим физическую сущность неустойчивых режимов работы воздухозаборника, условия их развития, влияние на работу силовой установки и действия летчика при этом. Режимы помпажа воздухозаборника и «зуда» в канале представлены на рис. 4.

Помпаж воздухозаборника. Нарушение устойчивой работы входного устройства — помпаж может возникнуть при значительном несоответствии расхода воздуха через канал воздухозаборника и двигатель на больших сверхзвуковых скоростях (M полета более 1,6—1,7), когда поток располагает достаточной энергией для возбуждения звуковых колебаний в канале.

Опыт эксплуатации показывает, что на числах M полета менее 1,5 помпажа воздухозаборника не бывает.

Значительное увеличение количества воздуха, подводимого к двигателю (при повышении пропускной способности «горла»), по сравнению с расходом воздуха через двигатель, приводит к возрастанию давления воздуха перед двигателем. Это вызывает выход прямого скачка из канала с последующим распространением давления вплоть до выброса воздуха из канала навстречу основному потоку, если разница расходов через воздухозаборник и двигатель очень большая.

Разрушение системы скачков перед входом и вызванные этим завихрения потока резко уменьшают расход воздуха через «горло» канала, и давление воздуха перед двигателем падает (процесс опорожнения канала). С падением давления восстанавливается нормальное течение потока по каналу диффузора. И при «перерасширенном» «горле» происходит последующее переполнение канала (процесс наполнения). Цикл колебания потока повторяется. Колебания потока в канале происходят с частотой 5—8 в секунду.



Звено перехватчиков, которым командует секретарь партийной организации эскадрильи капитан С. Копанев, военный летчик первого класса — отличное. Летчики звена всегда тщательно готовятся к полетам, успешно выполняют задания. На снимке: (слева направо) военные летчики первого класса капитаны В. Лебедев, С. Копанев и Л. Горохов рассматривают результаты фотострельбы.

Фото Г. Омельчука.

К возникновению помпажа воздухозаборника ведет также нарушение равномерности потока на входе. Оно связано с косым обтеканием заборника воздуха при изменении угла атаки и скольжения, со смещением точки пересечения скачков уплотнения в поток, входящий в канал, со срывом пограничного слоя с конуса и с проходом ракеты вблизи заборника воздуха при стрельбе.

В полете помпаж входного устройства летчик может обнаружить по однократным или многократным хлопкам и ударам в носовой части самолета, сила звука которых и продольные толчки зависят от интенсивности помпажа, а она возрастает по мере увеличения числа M полета.

Сильные колебания потока в воздухозаборнике с резким изменением давления и скорости перед двигателем, как правило, приводят к помпажу двигателя.

Помпаж двигателя, возникший в результате помпажа воздухозаборника, создает пульсацию воздуха на входе в камеру сгорания и нарушает устойчивое горение, вследствие чего мощность турбины падает.

На двигателях с трубчато-кольцевыми камерами сгорания, у которых очаги пламени разобщены в отдельных трубах, пульсация потока на входе в камеру сгорания, а также увеличение подачи топлива автоматикой для сохранения заданных постоянных чисел оборотов двигателя, как правило, приводит к самовыключению двигателя без значительного заброса температуры газов. Нарушение устойчивой работы входного устройства и двигателя можно обнаружить по небольшому колебанию температуры газов и последующему падению оборотов, что требует временного выключения двигателя.

На двигателях с кольцевой камерой сгорания, у которых общий очаг пламени и более высокая устойчивость горения, пульсация давления воздуха на входе в камеру сгорания не вызывает срыва пламени, а автоматическое увеличение подачи топлива для сохранения числа оборотов двигателя приводит к резкому возрастанию температуры газов и опасности оплавления лопаток турбины. В этом случае также нужно своевременно прекратить подачу, поставив РУД на «стоп».

Промедление с выключением двигателя в течение 10—12 секунд может привести к оплавлению лопаток турбины. Следовательно, при обнаружении помпажа двигателя, вызванного помпажем воздухозаборника, летчик должен выключить двигатель, а затем создать необходимые условия для запуска и запустить его в соответствии с требованиями инструкции.

Из практики полетов известно, что запуск двигателей в воздухе надежен. Повторный помпаж не возникает, если при положении РУД на «стоп» летчик перед запуском продул двигатель в течение 2—3 секунд. При слабом проявлении помпажа воздухозаборника в полете помпаж двигателя может и не возникнуть, и он будет работать устойчиво. В этом случае, если летчик по приборам и на слух убедился в устойчивой работе двигателя, для ликвидации помпажа входного устройства достаточно открыть противопомпажные створки вручную. Но надо помнить, что без предварительного открытия противопомпажных створок (или выдвижения конуса вручную) при помпаже входного устройства выключение форсажа или дросселирование двигателя, а также разворачивание самолета с изменением угла атаки и скольжения приводит к усилению помпажа воздухозаборника.

После ликвидации помпажа воздухозаборника летчик должен установить причину его возникновения, а в случае отказа системы автоматического регулирования перейти на ручное управление конусом и створками. Из опыта эксплуатации сверхзвуковых самолетов следует, что помпаж воздухозаборника в полете возможен при неправильной настройке или отказе системы автоматического регулирования.

Помпаж входного устройства может также возникнуть при уменьшении пропускной способности компрессора, вызванной деформацией лопаток.

Нельзя забывать, что в полете даже при нормальном автоматическом регулировании воздухозаборника может нарушиться устойчивая работа входного устройства, если летчик не учтет при пилотировании некоторых особенностей. Не следует допускать резкого дросселирования, так как из-за запаздывания в срабатывании автоматики запасы устойчивости могут оказаться на некоторых режимах полета не-

достаточными. Кроме того, в процессе криволинейного маневрирования при значительном изменении углов атаки и скольжения нужно воздерживаться от выключения форсажа или резкого дросселирования двигателя.

«Зуд» в канале. На сверхзвуковых скоростях полета, когда пропускная способность «горла» канала меньше расчетной (меньшая, чем расход воздуха через двигатель на данных оборотах), возможен периодический срыв пограничного слоя с обшивки канала и конуса за прямым скачком (за «горлом») с частотой 40—50 колебаний в секунду, усиливаемых вибрацией обшивки. Уменьшение давления перед двигателем расширяет зону сверхзвукового разгона за «горлом», что вызывает смещение скачка в сторону двигателя и повышение степени торможения потока в скачке.

Большая интенсивность торможения потока за прямым скачком в канале приводит к срыву пограничного слоя. Увеличение потерь полного давления при торможении потока в скачке снижает тягу и экономичность двигателя.

Как правило, «зуд» в канале не вызывает помпажа двигателя и в полете опасности не представляет. При сильном «зуде» в канале уменьшение тяги становится значительным, так как сильно возрастают потери полного давления в мощном прямом скачке внутри канала.

У самолетов со ступенчатым регулированием конуса обеспечивается оптимальный режим работы воздухозаборника только на расчетной скорости. Поэтому конус выдвигается на скорости меньшей, чем расчетная.

На разгоне при ступенчатом регулировании после выхода конуса в новое фиксированное положение летчики обнаруживают возникновение небольшого «зуда» по изменению звука, который по мере увеличения скорости исчезает.

Сильный «зуд» в полете, требующий вмешательства летчика, возможен только при отказе в работе системы автоматического регулирования, когда конус оказывается полностью выдвинутым. В этом случае целесообразно уменьшить обороты до ликвидации «зуда» и в дальнейшем регулировать воздухозаборник вручную.

ОБЛЕГЧИТЬ УПРАВЛЕНИЕ САМОЛЕТОМ

Генерал-майор ИТС в отставке
В. БОЛОТНИКОВ,
доктор технических наук, профессор

ИЗВЕСТНО, что в полете руки у летчика всегда заняты, особенно при пилотировании одноместного самолета. Правая рука занята ручкой управления, левая — рычагом управления двигателем (РУД). Нагрузка между правой и левой руками распределена неравномерно. Правой, более сильной, руке досталась большая нагрузка.

Существует значительное количество литературы по управляемости самолета, но если внимательно ее изучить, то можно сделать вывод, что речь идет почти исключительно о движениях ручки. Тут и исследования нужных движений в сантиметрах, и обстоятельный анализ необходимых усилий на ручке. Имеются и вспомогательные технические средства для регулирования усилий. Даже там, где реальные усилия полностью взяла на себя специальная гидравлика (необратимое бустерное управление), для удобства летчика поставлены специальные загрузочные механизмы. Это позволяет ощущать поведение машины при пилотировании.

Серьезных исследований по управлению двигателем самолета в полете, к сожалению, не проводилось. Такое различие во внимании можно объяснить попаданием функций правой и левой руки летчика в разные технические сферы деятельности. Ручка — это явно са-

молетная деталь, привлекающая внимание аэродинамиков, РУД — деталь скорее двигательная, ею больше интересуются специалисты термодинамики, которые не вникают подробно в летную специфику. Поэтому и получилось, образно говоря, «правая рука не знает, что делает левая».

В свое время с интересной работой по управляемости самолета выступил летчик-испытатель Н. Адамович. Он правильно указывал на узость рассмотренных литературой вопросов управляемости самолета и требовал привлечь особое внимание ко всем органам управления самолетом (управления силовой установкой, посадочными приспособлениями, средствами связи и т. д.). Однако Адамович, значительно расширив понятие «управляемость», сделал его практически необъятным, тем более, что не постарался выделить в намеченной группе вопросов главных, второстепенных и, наконец, менее важных.

Вопросы управления очень важны. Ведущую роль в них должна играть простота, иногда прямая очевидность необходимых действий. Проиллюстрируем это реальным примером. В двух различных испытательных учреждениях отработывались рекомендации по выводу из штопора сверхзвукового истребителя. Летчики одного учреждения реко-



Техник самолета военный техник первого класса Игорь Грошко овладел несколькими специальностями. Он самостоятельно может подготовить средства радиоэлектроспецоборудования и авиавооружения. Коммунист Грошко грамотно готовит технику к полету, обеспечивает правильную ее эксплуатацию и надежность работы. В минувшем году его самолет не имел повреждений на земле и в воздухе. То же можно сказать и о технике звена Тенгизе Церцвадзе, который постоянно заботится о быстрой и правильной подготовке самолета к полетам. Самолеты, которые они обслуживают, всегда готовы к защите воздушных рубежей нашей Родины.

Фото Д. М. Петряева.

мендовали для вывода ставить педали управления (или, в просторечии, ноги) нейтрально. Летчики другого, где работал и я, считали, что гораздо эффективнее «давать ногу» против штопора. На совещании, где обсуждался этот вопрос, мои соратники горячо доказывали, что при ноге, данной против штопора, самолет выходит из него быстрее, и удивлялись, как этого не выявили товарищи, предлагавшие ставить ноги нейтрально.

На фоне полнейшего единодушия я заметил одного довольно молодого летчика, который, по-видимому, не был уверен в правоте своих товарищей, но не осмеливался возразить. В перерыве я обратился к нему и получил такой ответ: «На этом самолете нелегко разобрать, какой штопор — правый или левый. Машина штопорит неровно, как будто останавливается, потом срывает-

ся в другую сторону. Если летчик сорвался в штопор произвольно, очень трудно понять, какого направления штопор».

Все летчики подтвердили, что это действительно так. В результате пришлось отдать предпочтение рекомендации товарищей из другого учреждения. Поставить ноги нейтрально можно сразу, а чтобы «дать ногу» против штопора надо знать его направление. Этот случай показывает, что спор был полезным и дал положительные результаты.

В авиационной практике неоднократно бывали случаи, когда умнейшие рекомендации не выполнялись, потому что оказывались излишне мудреными. Иногда приходилось восстанавливать более привычное, ставшее у летчиков уже инстинктивным. Так, при введении реверсивных винтов, дававших не только тягу, но и большое сопротивление на пробеге (отрицательную тягу), летчики потребовали изменить при реверсе дачу газа. Им трудно было привыкнуть увеличивать и положительную и отрицательную тягу движением рычагов двигателей вперед. Когда при реверсировании стали прибавлять тормозную тягу, убирая рычаги двигателей назад, управление стало проще.

Бывало и так, что против простоты и очевидности выступала точность управления. Например, во время Великой Отечественной войны обороты винтов сохранялись автоматически, а задавать их надо было вращением маленьких штурвальночков. Точность управления оборотами была очень высокой, но практически ненужной. К концу войны появилось объединенное управление шагом винга и газом мотора. Наиболее просто удалось применить его на истребителях ЯК: летчик левой рукой одновременно брал рядом расположенные сектор газа и сектор винта и работал ими, как одним. Получение наиболее выгодных оборотов при данном газе (наддуве) обеспечивалось регулировкой на земле.

На многих самолетах штурвальное управление было и для триммеров, и тоже в угоду кажущейся точности. Действительно, зачем такая тонкая настройка для помощи явно более грубому управлению ручкой?

Раздельное управление газом и шагом лопастей существовало в начальную пору и для вертолетов. Сейчас оно тоже объединено — победила простота.

Могут спросить: к чему такая историчность изложения? Сейчас поршневых моторов на самолетах почти нет, редко встречаются и винты. Зачем в угоду поучительности заглядывать так далеко в прошлое? Дело в том, что многие из оценок этого старого сохраняют свое значение и сейчас. Мы очень часто ведем речь применительно к тому, как управлять, а не чем именно управлять.

Вернемся к нашему исходному разговору о том, что управлению двигателем уделяется меньше внимания, чем самолетом. Не является ли это утверждение голословным? Постараемся обосновать.

Мощности современных авиационных двигателей (или их тяги, от которых перейти к мощностям несложно) очень сильно возросли. Но управляем мы этими возросшими возможностями по-старому: ход рычага управления двигателем остался примерно одинаковым и сейчас, хотя расход горючего за час значительно возрос. Пусть РУД стоит, например, в среднем между крайними передним и задним положениями. Какова тяга? Какой при этом расход горючего?

«Позвольте, — скажут возражающие, — но ведь при огромном диапазоне скоростей летчик тоже управляет самолетом при помощи сохранившей свои показатели ручки».

— Да, но ручка управляет изменением углов атаки, диапазон которых остался почти прежним. Кроме того, у ручки есть силовые ощущения, есть вспомогательное триммерное регулирование, которого у РУД нет.

Продолжим более подробно рассмотрение работы РУД. Допустим, летчик немного — на 1 сантиметр — подал назад левую руку (РУД). Заметно ли при этом изменится режим работы двигателя? Будет ли каждый сантиметр перемещения РУД давать одинаковое изменение тяги по всему ходу или нет? Ответить на эти вопросы нелегко, но, может быть, они и не имеют существенного значения?

Изменим несколько их звучание, при-

близим их к практике. Легко ли летчику найти режим наименьшего километрового расхода горючего (наибольшей дальности), не может ли летчик непроизвольно перерасходовать топливо, излишне долго сохранив повышенный режим работы двигателя, чем это реально требовалось?

Эти вопросы, конечно, более жизненны, но также вскрывают некоторые слабости в работе РУД. Устранить их не сразу поможет и обильно внедряемая в авиационную технику автоматика. Иногда она сможет даже повредить, а чаще всего не окажет никакого действия. Существует, например, мнение, что при помощи автоматики двигатель сможет сохранить любой заданный летчиком режим. Нам такое мнение кажется преувеличенным. Мы видели, что летчик устанавливает РУД явно приближенно. Зачем же включать сложную автоматику для соблюдения случайно установленного режима?

В ряде случаев необходимость управления всей огромной располагаемой для современных самолетов тягой делает поиск промежуточных режимов излишне грубым и неровным. Летчик точно не знает, угадал ли он нужное положение РУД, поскольку режим полета установится не сразу. Случайными поисковыми движениями можно излишне раскачать машину. Особенно это заметно для ведомых при полете в строю. Там колебания практически неустранимы полностью. Но с поднятием на высоту, когда падает располагаемая тяга, они становятся более плавными, замедленными.

Заслуженный летчик-испытатель полковник Сарыгин своеобразной находкой обеспечил более плавные колебания и на меньших высотах. Он при полете в строю на самолете с четырьмя двигателями изменял тягу только у двух крайних. Это значительно облегчало работу летчика. Конечно, такой способ можно применить только при четырех двигателях. При другом их количестве нарушится тяговая симметрия.

Управление РУД затрудняет поиск промежуточных режимов. Находить полную тягу проще, ее можно обеспечить четким движением левой руки без дополнительных уточнений.



В И-ской авиачасти хорошо знают опытного техника и хорошего человека Анвара Аптекова. Отличник боевой и политической подготовки, он постоянно совершенствует свои теоретические знания, овладевает смежными специальностями. Его самолет много налетал за прошлый год, не имея ни одного отказа в воздухе.

Фото Д. М. Петряева.

управлением, когда, нажав соответствующую кнопку, летчик избежит от дополнительного нащупывания и поддержания желаемого режима.

Заслуживает внимания и создание некоторых силовых ощущений при управлении двигателями. Пусть, скажем, включение форсажного режима требует от летчика некоторого давящего усилия, напоминающего о сильном возрастании расхода.

При использовании кнопочного управления можно и более разумно подключить автоматику регулирования. Пусть она сохраняет режимы, заданные специальными кнопками, не обслуживая любых промежуточных режимов.

При автоматическом соблюдении заданных летчиком режимов ему не надо наблюдать за приборами контроля. Вообще количество приборов в кабинах неуклонно растет. Этот рост информации, призванной помочь летчику, превращается зачастую в другую крайность, усложняющую работу. Каждый прибор что-то говорит пилоту, но нельзя же «разговаривать» сразу с десятками информаторов!

Мы считаем, что летчику нет необходимости видеть сразу все приборы в кабине. Для современной автоматики несложно закрыть все приборы контроля легкими шторками. Эти шторки должны автоматически открываться лишь у тех приборов, показания которых приближаются к предельно допустимым. Открытие шторки привлечет внимание летчика. Если же стрелки приборов будут закрытыми, значит, показания их в норме, и они не требуют внимания летчика.

Автоматика может помочь и в управлении механизацией крыла.

Мы рассмотрели только некоторые вопросы управления самолетом. Все высказанные рекомендации не могут считаться твердо обоснованными и окончательно сформулированными. Мы не сомневаемся, что здесь возможны многие удачные находки. Очень важно, чтобы их искали летчики, которым заметнее некоторые неудачи конструктивных решений. Многообещающим здесь является то обстоятельство, что наши молодые летчики имеют инженерную подготовку.

Возникает вопрос: а нужно ли в полете непрерывное изменение тяги или можно мириться со своеобразными шагами, например по 100 (или 200) килограммов? Как правило, в полете пользуются не непрерывным изменением скоростей, а наиболее характерными режимами, значительно отстоящими друг от друга. Исходя из этих соображений, можно рассмотреть рациональность пользования своеобразным кнопочным

УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЕ ЛУЧИ И ЗАКАЛКА ОРГАНИЗМА

ЗАКАЛИВАНИЕ—важное средство повышения работоспособности организма и его устойчивости к воздействию различных неблагоприятных факторов внешней среды. Не подлежит сомнению значение закалывания для летней деятельности, требующей большой выносливости.

Среди факторов закалывания организма особая роль принадлежит ультрафиолетовым лучам — этому мощному раздражителю, который активизирует клетки и ткани организма, способствует их функциональной деятельности. Под влиянием ультрафиолетового облучения увеличивается мышечная сила, улучшается координация движений и острота зрения, значительно повышается общий тонус и работоспособность. У спортсменов ультрафиолетовое облучение способствует достижению более высоких спортивных показателей. Ультрафиолетовые облучения повышают устойчивость к таким факторам полета, как ускорения, кислородное голодание, вибрации. Кроме того, они повышают устойчивость организма к действию радиоактивных излучений.

Недостаточное облучение ультрафиолетовыми лучами приводит к задержке в развитии организма и в дальнейшем к появлению ряда заболеваний, в частности так называемого светового голодания, которое выражается в общей вялости, слабости, склонности к простудным заболеваниям, заболеваниям зубов и т. д.

Основной источник ультрафиолетовых лучей — солнечное излучение. Именно поэтому солнечные лучи и как лечебное, и как мощное средство закалывания применялись еще в глубокой древности. Содержание ультрафиолетовых лучей в солнечном спектре в зависимости от широты местности, времени года и дня подвержено значительным колебаниям. Максимальное напряжение ультрафиолетовой радиации отмечается в летние месяцы (июнь—июль). В течение дня кривая напряжения ультрафиолетовой радиации имеет более крутой подъем к полудню и снижение к концу дня. В осенне-зимние месяцы напряжение ультрафиолетовой радиации сильно падает. Например, в Ленинграде с ноября по декабрь в солнечном спектре вовсе нет активных ультрафиолетовых лучей. Активные ультрафиолетовые лучи появляются в солнечном спектре при угле стояния солнца более 10° .

В осенне-зимние месяцы возникают условия для развития явлений светового голодания. Однако световое голодание может развиваться не только при отсутствии ультрафиолетового излучения, но и в случаях, когда создаются условия, исключающие действие этих лучей на кожу.

Следовательно, для летнего состава, профессиональная деятельность которого требует, как ни при одной другой профессии, постоянной высокой работоспособности и выносливости, ультрафи-

олетовое облучение как средство, предупреждающее развитие светового голодания и способствующее закаливанию организма, приобретает исключительное значение.

Использование солнца как источника ультрафиолетовых лучей должно быть постепенным, строго дозированным — это основное условие их благотворного действия. Неумеренное пользование солнечными лучами вредно и может нанести серьезный ущерб здоровью.

Лучшее время для солнечных облучений, особенно в жаркое время года, — утренние часы от 8 до 11. Весной и осенью, а также в северных районах солнечные облучения более целесообразно проводить ближе к полудню.

Для правильного пользования солнечными лучами существуют специальные схемы, которые основаны на постепенном приучении организма к солнцу, начиная с доз в несколько минут до длительных освещений по нескольку часов. Наряду с удлинением времени постепенно увеличивают и поверхность тела, подлежащую облучению.

Следует иметь в виду, что субъективные ощущения не могут быть положены в основу дозировки солнечных облучений. Ощущение тепла при одной и той же радиации может быть различным. Это зависит от прозрачности воздуха, содержания в нем водяных паров и др.

Принимая солнечное облучение, человек подвергается одновременно действию прямой солнечной радиации, рассеянной радиации (от небосвода) и радиации, отраженной от поверхности земли. Принимая прямую солнечную радиацию за 100%, можно считать, что средняя величина рассеянной радиации составит 60%, а отраженная — около 40%.

Для людей крепкого телосложения солнечное облучение рекомендуется начинать с 5 калорий (минут) на юге и с 10 калорий (минут) на севере и в средних широтах. На второй день дозу увеличивают до 10—15 минут и, прибавляя ежедневно по 5 минут, доводят облучение до максимальных доз — 1,5—2 часов (100 калорий). Более дли-

тельных облучений делать не следует. Солнечные облучения, как правило, лучше принимать ежедневно. Общий курс обычно состоит из 25—30 облучений. Не рекомендуется проводить слишком длительных непрерывных курсов.

Некоторые стремятся добиться максимального загара, считая, что выраженная пигментация кожи — показатель хорошего здоровья. В какой-то степени такое мнение справедливо, ибо пигментацию кожи при загаре можно расценивать как известный показатель стойкости организма к ряду внешних вредных явлений. Однако степень выраженности загара не может служить в полной мере оценкой благотворного влияния солнечных лучей.

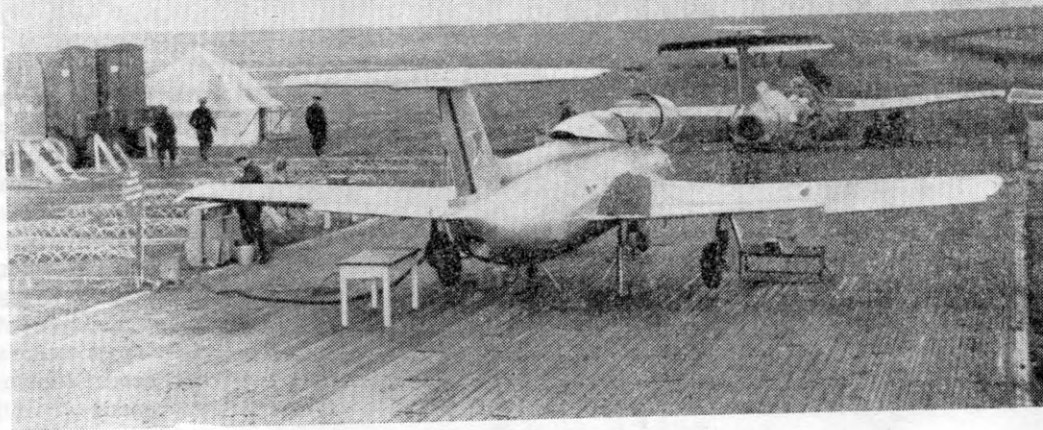
Надо помнить, что особенно быстрое или сильное загорание нередко приносит существенный вред организму. При этом могут возникать сердцебиения, упадок сил, головная боль, плохой сон, вялость, потеря аппетита. На коже возникает болезненное покраснение. Подобное состояние на длительное время понижает выносливость и работоспособность организма.

Следует предостеречь от длительных облучений без предварительной подготовки, и тем более в дни полетов. Это может привести к серьезному ослаблению организма, даже если облучение принималось в дозах, еще не вызывающих покраснения кожи.

В осенне-зимние месяцы для поддержания высокой работоспособности организма необходимо пользоваться искусственными источниками ультрафиолетового излучения — ртутно-кварцевыми лампами. Излучение таких ламп оказывает такое же физиологическое действие, как и солнечное облучение. После систематических облучений образуется хорошо выраженная пигментация кожи. Курс обычно состоит из 20—25 облучений в возрастающих дозах. В течение осенне-зимнего периода рекомендуется принять 1—2 курса таких облучений.

Систематическое закаливание организма, в том числе и с помощью ультрафиолетовых лучей, — фактор сохранения работоспособности.

**Подполковник медицинской службы
В. ВАРВАРИН.**



● ЭТОМУ УЧИТ ОПЫТ

ФИЛИАЛ ТЭЧ НА ПОЛЕВОМ АЭРОДРОМЕ

Инженер-полковник Ф. ШМАКОВ

В ЛАГЕРЕ полевой ТЭЧ оживление. У всех приподнятое и торжественное настроение. Должен прилететь генерал и с ним начальники ТЭЧ. Чем их привлек этот небольшой полевой аэродром? Дело в том, что ТЭЧ заняла первое место в социалистическом соревновании на звание лучшей ТЭЧ. Осмотр филиала был организован по инициативе командующего авиацией округа.

Ожидание гостей не нарушило ритма регламентных работ на самолетах. В этот день начальник филиала офицер А. Бражников невольно вспомнил, сколько труда, упорства и настойчивости пришлось приложить личному составу, чтобы ТЭЧ заняла это высокое место.

Нашему подразделению предстояло за короткое время налетать много сотен часов, обеспечив большой налет на каждый самолет. Работать предстояло с двух аэродромов. Техничко-эксплуатационную часть пришлось при этом разделить на две части, или, как здесь называют, на два филиала, чтобы в полевых условиях в сжатые сроки выпол-

нить большее количество регламентных работ.

Как лучше решить эту задачу? Вот чем были озабочены инженеры М. Тютюник и В. Шеин. Посоветовались и решили поговорить об этом на техническом совете.

Технический совет обсудил, как в короткий срок разработать типовой проект филиала ТЭЧ при базировании на полевом аэродроме, рекомендовал создать необходимые подвижные средства, установки, приспособления и контрольно-поверочную аппаратуру для регламентных работ и ремонта авиационной техники.

Но почему регламентные работы решили проводить на полевом, а не на стационарном аэродроме? Казалось бы, там все приспособлено для этого.

Но при выполнении регламентных работ в филиалах ТЭЧ отпадает необходимость перегонки самолетов на основной аэродром. А это дает большую экономию ресурса самолетов, двигателей и горюче-смазочных материалов, а также не отрывает летчиков для пере-

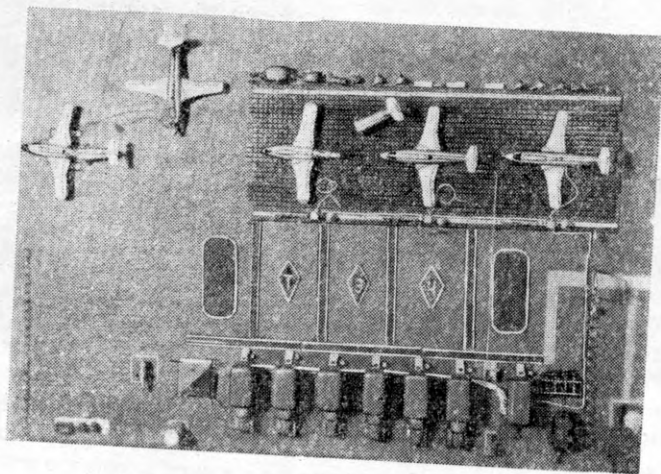


Рис. 1. Макет филиала ТЭЧ на полевом аэродроме.

гонки самолетов на основной аэродром. Кроме того, создание двух полноценных филиалов позволяет повысить производительность труда и пропускную способность ТЭЧ.

Командир и инженер Тютюник прекрасно понимали, что успех этого важного дела будет зависеть от людей, от того, насколько сознательно и ответственно каждый техник и механик будут выполнять принятое решение, от инициативы и творчества офицеров, сержантов и солдат. Вот почему партийная организация, возглавляемая тов. А. Баляевым, на своем собрании подробно обсудила стоящие перед подразделением задачи. Коммунисты провели с личным составом широкую разъяснительную работу. Все это в значительной мере способствовало развитию творческой инициативы.

Рационализаторы разработали проект филиала ТЭЧ сначала в эскизе — на бумаге, а затем изготовили макет (рис. 1).

Проект был утвержден. После этого нужно было найти дополнительные подвижные средства, чтобы ТЭЧ могла своим ходом выйти на оперативный полевой аэродром. Не хватало проверочной контрольно-измерительной аппаратуры и приспособлений. Требовалось обеспечить лаборатории и стоянки самолетов электроэнергией и сжатым воздухом. Наконец, нужно было

так оборудовать лагерь, чтобы он обеспечивал технологичность процесса регламентов и необходимый воинский порядок.

Таким образом, комплекс машин должен вмещать лаборатории, их оборудование и личный состав (при перебазирувании).

Прежде чем приступить к оборудованию лабораторий, изготовлению приспособлений, контрольно-проверочной аппаратуры, объявили месячник по сбору рационализаторских

предложений. Офицеры и специалисты взялись за дело с большим желанием и постарались создать такую подвижную ТЭЧ, в которой можно было бы выполнять все регламентные работы на полевом аэродроме.

Работа закипела. В большом спросе оказались умельцы-рационализаторы, столяры, слесари, монтажники, маляры и механики — специалисты своего дела. Пример в работе показывали коммунисты.

Личный состав ТЭЧ в срок и с высоким качеством сделал очень сложную и трудоемкую работу.

Лабораторные помещения групп регламентных работ были оборудованы главным образом в кузовах спецавтомашин и на прицепах, благодаря чему достигались подвижность и автономность филиала ТЭЧ.

Вот кузов одного прицепа. В нем размещен энергоузел постоянного и переменного тока. Он изготовлен полностью своими силами. Все сварные и клепальные работы выполнили механики Ю. Краснослободцев и Н. Галочкин. Схему электрооборудования энергоузла разработал офицер А. Баляев — ветеран части, отличный специалист.

Как источники электроэнергии он использовал станции ПС-15 (основная) и ТЭС-9 (аварийная) и мотор-генератор ЗП-5.

Офицер Г. Кручинин изготовил стенд для промывки и проверки форсунок двигателя. Стенд позволяет в определенной последовательности, начиная от отточки форсунок до продувки их сжатым воздухом от централизованной воздушной сети, выполнять все технологические операции.

От нагара форсунки очищаются волосняными щетками, получающими вращение от электропривода.

Офицер А. Каленик и механик Н. Раздайбеда изготовили стенд для проверки параметров всех агрегатов воздушной системы.

Механик И. Мерзликин создал установку для предварительного тренажа радиоламп. Эффективной оказалась установка рационализатора В. Булыгина, позволяющая проверять и ремонтировать в полевых условиях клапаны ЭК-48.

Подобных примеров можно было бы привести много. Ценно, что рационализаторы оснастили лаборатории ТЭЧ контрольно-измерительной аппаратурой и приспособлениями. Причем все было сделано своими руками, аккуратно, красиво, по отделке не отличалось от заводских образцов.

На рабочих местах в лабораториях имеются указания о мерах безопасности и технологии работ. Технологические карточки расположены в картотеке. Инструмент в инструментальной подобран из расчета проведения работ по узлам и агрегатам самолета согласно маршрутно-технологическим карточкам.

Задача была решена в срок. Перед перебазированием разработали маршрут движения, указав в плане количество личного состава, спецавтотранспорта, прицепов, наземного оборудования, подлежащего перебазированию, порядок подготовки спецавтомобилей, их осмотра и устранения обнаруженных неисправностей, обкатки. Провели инструктаж водителей и личного состава, изучили с шоферами памятку водителю автомобиля.

В назначенное время филиал ТЭЧ своим ходом отправился на полевой аэродром. Здесь в короткие сроки все лаборатории групп полностью развернулись и подготовились к регламентным работам. Конечно, условия были

необычными: отсутствовали стационарные помещения, бетонированные площадки, промышленная электроэнергия.

Оборудование площадки ТЭЧ — немаловажный вопрос в технологическом процессе регламентов. Для этого было отведено время, выделены специалисты. Размещение всего комплекса подвижной ТЭЧ показано на рис. 1. Спецавтомобили располагаются на расстоянии 10 м от стоянки самолетов, строго в одну линию. Расстояние между автомобилями — 1 м. Для удобства входа и выхода каждая из машин снабжена широкой лестницей.

Стоянка самолетов размером 45×15 м покрыта металлическими плитами. По краям плит размещены: три электровоздушные колонки, три пирамиды для крышек люков и капотов, шесть подставок под катапультные сиденья, наземное оборудование. Впереди стоянки, справа, оборудована газовочная площадка, а далее, впереди нее, ступень для стыковки самолета.

При организации стоянки и размещении оборудования на ней Александр Семенович Бражников учитывал, чтобы каждый специалист без лишнего хождения и траты времени мог работать на самолете или в лаборатории, чтобы все было просто и удобно.

Взять, к примеру, электровоздушное снабжение стоянки. К трем колонкам подается ток напряжением 27 в и сжатый воздух высокого давления, который здесь редуцируется до 50 атм и затем поступает к зарядному штуцеру. Для контроля давления подсоединен манометр. Схема питания электроэнергией и сжатым воздухом была разработана А. Бражниковым. Электрическую и воздушную проводку выполнили И. Мерзликин и М. Симаньков.

Снятые с самолетов крышки люков и капоты хранятся в пирамидах. Это позволяет поддерживать строгий порядок на стоянке.

Коммунист Бражников терпеливо изыскивал пути увеличения производительности труда, все потери рабочего времени брал «на карандаш». Казалось бы, мелочь: сходить попить воды. Но если подсчитать, в сумме это составит 300 минут. Поэтому по инициативе

Бражникова вода была подведена прямо на стойнку.

Интенсивность полетов нарастала. В ТЭЧ стало поступать ежедневно по 2—3 самолета. Коммунист Бражников на совещании с начальниками групп предложил ввести поточный метод регламентных работ. Предложение было поддержано. Да это и понятно, ибо для перемещения самолета с последней позиции до газовой площадки на расстоянии 150 м необходимо 8—10 специалистов. Людей приходилось отрывать от работы 6—8 раз в течение дня.

Создали поточную линию, отработали технологическую документацию, распределили авиационных специалистов, определили пункты Единого регламента, подлежащие выполнению на позициях. Для перемещения самолетов использовали электролебедку. Что это дало? Теперь, чтобы отбуксировать самолет на газовую площадку, требуется вместо 10 всего лишь 2 человека.

Рабочие места по потоку оборудовали приспособлениями, стеллажами, подставками и столиками. Чтобы лучше организовать труд специалистов, рационально использовать оборудование в группах, организовали 5 позиций.

На первой осматривают самолет (в объеме послеполетного осмотра) и проводят его дефектацию. Все обнаруженные дефекты записывают в журнал подготовки самолета; оценивают состояние самолета, затраты труда на регламентные работы и устранение дефектов. Первая позиция — подготовительная, она как бы предназначается для приема самолета в ТЭЧ.

Вторая позиция — основная. Продолжительность пребывания там самолета зависит от вида регламентных работ и технического состояния самолета. Работа на самой позиции организуется по цикловому графику с пооперационным контролем.

На третьей позиции проводят работы, связанные с проверкой самолета под током, а также проверяют работоспособность систем и оборудования. Качество работ контролируют начальники групп.

Четвертая позиция — это, по существу, контрольно-испытательная площадка (КИП). Здесь опробывают двигатели и замеряют основные параметры с помощью стенда КИП: температуру газов, давление топлива и масла, температуру масла. На этой же позиции самолет стыкуют на стапеле (рис. 2).

ВОЗДУШНЫЙ БОЙ ВЕДУТ

В Государственном музее революции хранится фотография, на которой запечатлен момент передачи летчикам-гвардейцам двух самолетов ЛА-5, построенных на средства музыкантов джаз-оркестра под управлением Леонида Утесова.

По просьбе читателей ниже публикуется рассказ о боевом пути летчиков, воевавших на самолетах, на борту которых была загорная надпись: «Веселые ребята».

Раннее морозное утро. Московский Центральный аэродром до отказа заполнен готовыми к отправке на фронт самолетами.

В начале взлетной полосы стоят, поблескивая в лучах утреннего солнца свежей краской, два тупоносых истребителя ЛА-5. Около них собралось необычно много народа: летчики, техники, авиаспециалисты, представители штаба ВВС, фотокорреспонденты и... музыканты



«ВЕСЕЛЫЕ РЕБЯТА»

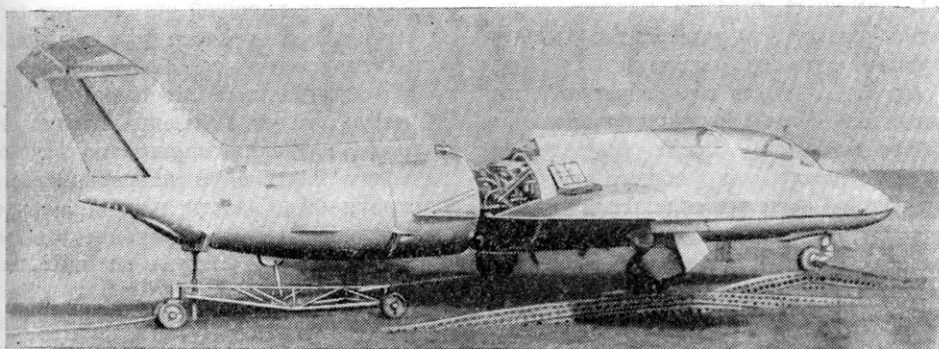


Рис. 2. Чтобы состыковать самолет, необходимо вторично поднять его на подъемники. Но в ТЭЧ упростили и механизировали эту операцию, изготовив специальный стапель. На стапель самолет устанавливают 2 механика с помощью электролебедки. Удобно, просто и надежно.

На пятой позиции проводится комплексный осмотр, и самолет передается в подразделение. По окончании работ самолет подвергается целевому осмотру, чтобы выявить, не осталось ли там посторонних предметов.

Каковы же преимущества поточного метода регламентных работ на полевом аэродроме? Он позволяет увеличить пропускную способность ТЭЧ, упорядочить рабочий день личного состава, повысить качество регламентных работ. Простоя самолетов в ТЭЧ не было.

Но поток, как и всякий производст-

венный процесс, хорош в том случае, если на позициях самолеты находятся строго определенное время. А для этого нужно организовать технологический цикл на позиции. Это прекрасно понимал коммунист Бражников. Он сразу же при введении потока разработал и ввел для позиции № 2 цикловой график, который отражает взаимодействие групп, последовательность выполнения пунктов регламента и необходимое для этого время, предусматривает пункты, подлежащие пооперационному контролю.

джаз-оркестра Леонида Осиповича Утесова.

Они прибыли на аэродром, чтобы передать летчикам приобретенные на свои трудовые сбережения самолеты.

На левом борту каждого истребителя надпись: «Веселые ребята», а на правом — «От джаз-оркестра Л. Утесова». Вести в бой эти машины предстояло гвардейцам старшему батальонному комиссару Винтору Рулину и лейтенанту Александру Мастеркову.

Начался митинг. В своих выступлениях авиаторы горячо благодарили замечательного артиста Л. Утесова и его коллег за подарок, обещали крепко бить фашистов на земле и в воздухе. Затем Леонид Осипович передал Рулину и Мастеркову формуляры самолетов.

Рунопожатия. Эдит Утесова от имени оркестра дарит гвардейцам патефон с набором грампластинок. Летчики надевают парашюты, садятся в кабины. Через несколько минут самолеты взлетают и берут курс на запад.

«Веселые ребята» — первоклассные самолеты конструкции С. А. Лавочкина — пользовались большой популярностью. Каждый считал за большую честь вылететь на этом истребителе.

Спустя три месяца авиаторы писали коллективу оркестра: «Со времени получения вашего подарка летчики-гвардейцы уничтожили в воздушных боях и на аэродромах девять вражеских самолетов. Нет сомнения, что этот счет будет расти. Ваши машины в надежных руках. Они и впредь будут грозой для фашистов».

Слово свое гвардейцы сдержали. Вот один из примеров.

...Командир эскадрильи Герой Советского Союза В. Попков повел восьмерку истребителей на прикрытие наступавших советских танков под Львовом. При подходе к заданному району ведущий услышал голос со станции наведения:

— Соколы, соколы! С запада ниже вас идут бомбардировщики Ю-87.

Виталий Попков быстро вывел группу в заданный район и подал команду: «В атаку!»

Дерзкий налет гвардейцев ошеломил вражеских летчиков. Фашисты сразу же недосчитались двух самолетов. В это время станция наведения предупредила Попкова о появлении в воздухе шести «мессершмиттов».

Но гвардейцы успели сбить еще три бомбардировщика противника. Два из них уничтожил гвардии старший лейтенант Александр Мастерков.

Через несколько дней в составе другой группы на самолете «Веселые ребята» отличился гвардии лейтенант Игорь Глазков. Он сбил фашистский самолет, защитив своего друга.

Шло время. Счет сбитых вражеских самолетов продолжал расти. Свою боевую биографию ЛА-5 с надписью «Веселые ребята» закончили в небе Берлина.

Гвардии инженер-полковник Н. ИЛЬИН.

С помощью графика удалось наладить четкое взаимодействие между группами и специалистами.

Правда, сначала в ходе регламентов выявилось, что график нарушался при работе в кабине. После тщательного хронометража из общего графика Бражников выделил отдельный детальный цикловой график для кабины.

Теперь специалист твердо знает свое время и место, что исключает потери рабочего времени.

К сожалению, расположение пунктов в Едином регламенте не отражало специфики потока и циклового графика. Пункты сгруппированы по системам и видам оборудования самолета. Это не устраивало специалистов ТЭЧ. Ведь отдельные пункты, стоящие в конце раздела регламента, приходится выполнять первыми и наоборот.

Инженеры и техники задумались: как при цикловом графике лучше сгруппировать пункты Единого регламента. Пришли к выводу, что более всего подходит маршрутно-технологический метод регламентов внутри цикла с применением маршрутно-технологических карточек.

На самолете определили маршрут, зоны и последовательность работ в зонах. Из расчета затрат труда от 3-х до 7-ми часов составили карточки, указав в них последовательность маршрута; время и очередность выполнения пунктов регламента в зоне маршрута; краткие технические условия; пооперационный контроль; инструмент.

Такая карточка в начале рабочего дня в соответствии с цикловым графиком выдается механику.

Что дает такая система? Сокращается время на постановку задачи. Карточки дисциплинируют механика, приучают его соблюдать технические условия, время и последовательность работ. Наконец, они упростили планирование, так как в плане пишут не пункты регламентов, а лишь номер карточки.

Благодаря хорошей организации технологического процесса удалось повысить пропускную способность ТЭЧ.

А не ухудшилось ли качество? Нет. В результате узкой специализации механиков, введения маршрутно-технологических карточек и пооперационного контроля было достигнуто и высокое качество. Самолеты в течение года не имели отказов в воздухе по вине личного состава ТЭЧ.

При подведении итогов смотра-курса было отмечено снижение затрат труда более чем на 20% и уменьшение времени нахождения самолетов на регламентах.

Сейчас личный состав ТЭЧ работает над дальнейшим оснащением лабораторий и совершенствованием технологического процесса. Кузов одного из прицепов оборудуется под инструментальную и комплектуючную. Лучшие рационализаторы занимаются составлением диспетчерского графика, оснащением пульта диспетчера, устанавливая громкоговорящую и селекторную связь. Диспетчеризация позволит дисциплинировать исполнителей, работать более ритмично, а следовательно, увеличить пропускную способность ТЭЧ.

Порукой тому замечательный коллектив специалистов — актив рационализаторов-умельцев, таких как В. Иванов, М. Симаньков, И. Мерзлякин. Все, что сделано их руками, можно не проверять. Им поручают самую сложную работу и знают, что она будет сделана быстро и хорошо. Обладая знаниями и опытом, отличаясь смекалкой, эти люди своим энтузиазмом увлекают и других.

Вот что вспомнилось руководителю этого замечательного коллектива, отличному специалисту и организатору коммунисту Бражникову.

Когда осмотр филиала ТЭЧ был закончен, генерал поблагодарил весь личный состав, а тов. Бражникову вручил ценный подарок.

В ИНЖЕНЕРНОМ ПОИСКЕ

Инженер-майор В. ФИЛИМОНОВ

НАД СТАРТОВЫМ командным пунктом взлетает красная ракета: полеты окончены. Инженер-майор В. Маланичев доволен. Летный день, кажется, прошел хорошо. Он складывает стартовую документацию в чемодан, еще раз окидывает взглядом запылившиеся окна инженерного пункта управления и направляется к выходу.

Внизу толпятся летчики, ждут автобуса. Как всегда после полетов, они обмениваются впечатлениями. Маланичев, сам в прошлом летчик-истребитель, хорошо знает, что именно сейчас от них можно узнать о таких «мелочах» летного дня, которые, возможно, не дойдут до официального разбора.

Вот к нему обращается капитан Охотников:

— Товарищ майор, сегодня моя «тридцать третья» вела себя необычно.

— А именно?

— Двигатель словно подменили: плохо тянет.

— Видимо, маловато давление форсажного топлива. Завтра подрегулируем.

— Да нет, что-то другое...

— И на наших самолетах движки тянули не очень хорошо, — пожаловались еще два летчика.

— А какими были показания приборов? — спросил инженер.

— Как обычно...

Летчики уехали, а Валерий Николаевич направился на стоянку. «В чем же

дело? — думал он. — Может быть, Охотников случайно отклонился от нужной траектории набрал высоты и попал в особо неблагоприятные для работы двигателя условия? Но ведь капитан достаточно опытный летчик... Если даже он допустил ошибку, то не могли же остальные повторить ее. Нет, тут, пожалуй, что-то другое. Температура воздуха повысилась, плотность его стала меньше, поэтому тяга двигателей упала. А раз так, то и времени на разгон самолета до максимальной скорости потребуется больше, и необходимую высоту летчик набрать не сможет...»

Не откладывая дела в долгий ящик, инженер в тот же вечер засел за расчеты, сначала прикидочные. «А что, если... — Валерий Николаевич даже привстал, настолько его взволновала пришедшая в голову мысль. — А что, если разгон начинать на той высоте, где температура воздуха в данный летный день минимальная? Тяга двигателя в этом случае будет такой же, как на высоте разгона при стандартных параметрах атмосферы, а плотность воздуха, возможно, даже меньше. А раз меньше будет сопротивление движению самолета, он быстрее и с меньшей потерей высоты разгонится. Его потолок поднимется».

Маланичев сделал необходимые расчеты, подтвердившие, как и следовало ожидать, его догадку. Теперь их надо было проверить в воздухе.

Утром инженер зашел к командиру. Тот молча выслушал его, посмотрел расчеты и сказал:

— Что ж, дело хорошее задумали. Разработайте задание, и пусть майоры Папаев и Ковязин поднимутся в воздух и проверят вашу теорию.

С нетерпением ждал инженер возвращения летчиков на аэродром.

— Ну, как? — спросил он, когда Папаев и Ковязин зарулили на стоянку.

— Порядок.

В назначенный час все собрались в учебном классе. Сначала командир, как обычно, проанализировал ошибки, допущенные в воздухе стдельными летчиками, а затем подробно разобрал полет Папаева и Ковязина. Результаты оказались хорошими: потолок самолета вырос, уменьшились время и потеря высоты при разгоне.

— Летать будем так, как предложил инженер, — сказал командир.

Шли дни. Один за другим авиаторы начали осваивать новую методику. Правда, работы у Маланичева прибавилось. Теперь он должен был к каждому вылету подготовить инженерный расчет и доложить его летчикам. Но это его не пугало. Творческая работа по душе, она не утомляла офицера, а, наоборот, вливала новые силы...

* * *

При появлении неисправности специалисты начинали искать ее «по цепочке»: замеряли параметры, прозванивали электроцепи, разбирали агрегаты и т. д. Пока найдут причину, много, как говорится, воды утечет. Валерий Никслаевич поставил перед собой цель — добиться экономии времени при устранении неисправностей авиационной техники.

...В воздухе на самолете самопроизвольно выключился двигатель. Летчик снизился до определенной высоты, запустил его и сел на свой аэродром. Самовыключение двигателя — явление чрезвычайно редкое, поэтому в исследовании причин его отказа участвовало много специалистов. Но и это тоже бывает не редко, программу исследования закончили, а выяснить ничего не выяснили.

Маланичев, сам участвовавший в этой работе, решил «не мучить больше дви-

гатель», а попробовать разобраться по схемам. Твердой уверенности, что таким способом удастся что-то обнаружить, у него, конечно, не было. Но не снимать же почти новый двигатель с самолета. Подход к решению задачи оказался правильным. Причина отказа была найдена: залипал клапан, перепускающий топливо из одного бака в другой. «Хорошо, — сказал себе инженер, — значит, рассуждая логически, можно выяснить причины и других недостатков в работе техники». Своими мыслями он поделился с подчиненными на очередном занятии по технической подготовке.

— Горение в камере сгорания двигателя, — сказал Маланичев, — зависит от соотношения между количеством топлива и воздуха, подаваемых в нее. Допустим, что двигатель выключился из-за недостатка воздуха. Это может произойти только при ненормальной работе воздухозаборника или компрессора. Могло ли такое произойти в данном случае? Очевидно, нет. Летчик ведь не замечал ни «зуда», которым сопровождается ненормальная работа воздухозаборника, ни повышения температуры газов за турбиной, что указывает на неисправность компрессора. Значит, воздух здесь ни при чем, — продолжал инженер. — Остается топливо. Его могло быть много или мало. Если много, то самовыключение сопровождалось бы хлопком. Следовательно, мало. А почему? На этот вопрос помогает ответить схема топливной системы. В ней есть два участка: агрегаты, регулирующие подачу топлива в камеру сгорания в зависимости от режима полета и режима работы двигателя, и агрегаты и магистраль, непосредственно осуществляющие эту подачу. Какие из них отказали? Возьмем первые...

Указка, котсрую держит инженер, останавливается на тех деталях, которые могли быть причиной отказа. И еще до того, как он сделал вывод, кто-то из техников не удержался и громко сказал: «Да, здесь дело не в регуляторах!»

В такой же последовательности была рассмотрена и система собственно топливоподдачи. Теперь уже наиболее нетерпеливые из слушателей сами ста-

ли подсказывать, почему тот или иной агрегат и деталь не могли быть причиной самовыключения двигателя. Наконец остались топливные магистрали и баки. Магистрали целы, это выяснилось сразу же после посадки. А баки? Те, в которых к концу полета горючее выработалось, отпадали. Выходит, все внимание надо сосредоточить на баках, из которых шла выработка топлива. Но было еще одно обстоятельство: двигатель ведь запустился с первой попытки и устойчиво работал до посадки. Следовательно, за то время, пока он не работал, расходный бак наполнился.

— Ну, а дальнейшее вы знаете, — закончил инженер. — Мы оставили столько топлива в баках самолета, сколько его было к моменту отказа, запустили двигатель... Отказ повторился...

— Метод последовательного приближения, — нарушил тишину инженер-капитан Юрков, внимательно следивший за ходом объяснения инженера, —

да таким способом можно определить не только причину самовыключения двигателя...

— Совершенно верно. Для поиска причины отказа нам, как видите, не пришлось проверять каждый из агрегатов самолета. Мы обнаружили ее методом логического последовательного приближения, по схеме. Видимо, в дальнейшем так и будем искать причины сложных отказов, а не «разволакивать» систему по частям.

Однако практика показала, что хотя способ, предложенный Маланичевым, и понравился, применять его не спешили.

Инженер решил провести одно, а если потребуется, то и несколько показательных занятий в присутствии всех офицеров-техников. Тема первого занятия была посвящена гидравлическому насосу. Валерий Николаевич сразу же предупредил:

— Не буду повторять, для чего

В ДОПОЛНЕНИЕ
К НАПЕЧАТАННОМУ

НА САМОЛЕТАХ «СОВЕТСКОЕ ПРИМОРЬЕ»

ТРУДНО, пожалуй, найти в нашем гарнизоне человека, который бы не знал Василия Георгиевича Коровина. Вот уже несколько лет Василий Георгиевич работает заведующим радиопузла в нашем доме офицеров.

Мы давно знакомы с этим немногословным спокойным человеком. Но однажды мне пришлось увидеть Василия Георгиевича в сильном возбуждении. Он с жадностью рассматривал снимок в журнале, на котором были запечатлены самолеты с надписью на бортах «Советское приморье».

— Вот где пришлось встретиться, — проговорил тихо Коровин.

Заметив немое удивление на моем лице, Василий Георгиевич пояснил:

— На одном из этих самолетов мне пришлось много раз летать на бомбардировочную войсковую машину. Замечательная была машина.

Долго мы говорили в тот вечер. Не одну историю рассказал Василий Георгиевич. Об одном умолчал, за что был награжден тремя орденами Красного Знамени, орденом Отечественной войны I степени, орденом Красной Звезды и десятью медалями.

— Послушайте лучше об экипаже гвардии майора Бабошина, — предложил он. — Заместитель командира полка. Учил он нас не только на земле. Вместе со штурманом Евдокимовым, стрелком-радистом Аристовым и воздушным стрелком Стефанишиным Алексей Федорович совершил более ста успешных боевых вылетов. И большинство из них — на самолете, построенном на средства дальневосточников.

Василий Георгиевич помог мне разыскать снимок, на котором запечатлен гвардии майор Бабошин с офицерами А. Зарубиным и А. Литвиным. Они готовились к



очередному вылету на самолетах «Советское приморье». Гвардии капитан В. ФЕДОСЕЕНКО.

предназначен насос, из чего он состоит и называть его данные. Все это вы знаете. Давайте посмотрим на каждый его узел с позиций эксплуатационника. Возьмем, скажем, регулятор производительности и «зададим» ряд самых обычных, вызванных потребностями повседневной практики вопросов. Например, какие в этом узле могут возникнуть неисправности? Как скажутся они на работе насоса и всей системы на земле и в полете? Как их обнаружить и устранить?

На все эти вопросы Маланичев сумел бы дать исчерпывающие ответы, но он попросил высказаться самих офицеров. И это заинтересовало всех. Каждый старался найти ответы на поставленные вопросы. В заключение Маланичев поправил тех, кто ошибался, подвел итог по занятию.

Прошло некоторое время, и результаты занятий по принципу «от схемы к самолету» начали сказываться. Все чаще Маланичев видел, как тот или иной техник по чертежам и схемам выискивал причину дефекта, появившегося на самолете. Сроки ввода в строй неисправной техники стали сокращаться. Реже возникали отказы в полете, дефекты обнаруживались на земле. Техническая учеба в подразделении постепенно превращалась из «мероприятия» в средство повышения боеготовности, надежности, исправности техники, более широкого использования ее возможностей. Не менее важным было и то, что расширился технический кругозор офицеров. Теперь это были уже не просто исполнители. Специалисты тянулись к новому, к решению вопросов подходили творчески. Все это радовало Маланичева. Но были иногда и огорчения.

В тот день Маланичев в хорошем настроении направлялся на аэродром. До начала полетов оставалось не так уж много времени. На стоянке специалисты готовили свои машины к полетам. И вдруг инженер заметил, что с одного из самолетов еще не сняты чехлы. «В чем дело? Где техник?..» Маланичева встретил офицер Брюханов. Он доложил:

— Техник самолета Стрельников не прибыл на аэродром!

— Заболел, что ли?

— Да вроде бы нет, — замылся Брюханов. — Старая история...

— Готовьте запасную машину, — распорядился Маланичев, а сам подумал: «Неужели я ошибся в Стрельникове? Кажется, все у человека есть для того, чтобы быть хорошим специалистом и офицером. И вот, пожалуйста...»

Между прочим, так думали все, когда молодой офицер пришел из училища в часть. Стрельников с самого начала повел себя не так, как положено. Он, как говорится, и от службы не отказывался, и на службу не напрашивался. А вскоре выяснилось, что техник любит выпивать.

Брюханов сначала пытался сам воздействовать на подчиненного, а когда увидел, что тот ведет себя по-прежнему, не выдержал.

— Хватит с ним возиться, — доложил он однажды инженеру. — Надо от него избавляться...

Маланичев заколебался: может быть, и в самом деле Стрельников случайный человек в авиации? Но однажды на аэродроме произошло событие, которое заставило инженера по-другому взглянуть на Стрельникова. На самолете, который обслуживал молодой техник, отказал форсажный насос. Заменить его — дело сложное, за которое даже опытные специалисты берутся неохотно. Когда инженеры обсуждали, кому поручить эту работу, Стрельников стоял неподалеку. Маланичев посмотрел на него и вдруг сказал:

— Поручим Стрельникову. Его машина, пусть он ее и вводит в строй.

Брюханов пожал плечами. Заметив это движение, инженер позвал техника и приказал:

— Меняйте насос. Учтите, завтра ночные полеты.

Брюханов хотел возразить инженеру, но сдержался... Техник приступил к работе. К концу дня Маланичев взглянул на стоянку. Стрельников на корточках сидел под фюзеляжем, гремел ключами. Увидев инженера, вылез из-под машины и доложил:

— Отсоединяю трубопроводы.

— Справитесь? — спросил Маланичев.

И все же, несмотря на утвердительный ответ, на следующее утро, перед построением, Валерий Николаевич приказал Брюханову выделить в помощь Стрельникову опытного механика. Он опасался, что молодой техник сам не успеет подготовить машину к ночным полетам. Но делать этого не пришлось. Подошел Стрельников и доложил:

— Насос заменил. Осталось лишь двигатель опробовать.

Инженер не стал задавать ему никаких вопросов: дело, мол, обычное, а сам подумал: «Есть все-таки в этом парне живинка!»

Стрельников постепенно менялся к лучшему. Он начал больше интересоваться машиной, следить за собой. Маланичев уже несколько раз ставил его в пример, хвалил за усердие в работе. Брюханов же осторожничал:

— Не рано ли, Валерий Николаевич? Сорвется, поверьте моему слову.

И вот Стрельников не прибыл на полеты.

Оканчивалась предполетная проба двигателей, когда возвратился посыльный. Вместе с ним пришел Стрельников. Глаза красные, лицо опухшее, Маланичев, сдерживая гнев, приказал:

— Передайте машину...

Лицо техника, который неловко переминался с ноги на ногу, вытянулось.

— Только не это... — произнес он срывающимся от волнения голосом.

...На следующий день, разбирая накопившуюся за время его отсутствия почту, инженер-майор обнаружил письмо от матери лейтенанта Стрельникова. Написать это письмо ее заставило беспокойство о сыне. Ей показалось, что во время отпуска он был не таким, как раньше: стал хмурым, необщительным. Чуть матери подсказало ей, что сыну на службе не сладко. Сама старший педагог, она понимала, как нелегко после школы и училища начать самостоятельную жизнь, и очень боялась, чтобы сын по молодости не наделал ошибок, просила помочь ему стать достойным его отца, погибшего на фрон-

те. Обращалась она именно к Валерию Николаевичу потому, что сын много хорошего рассказывал о нем, отзывался об инженере с глубоким уважением.

Письмо было не совсем обычным, поэтому Маланичев решил посоветоваться с секретарем партийной организации, что ответить матери Стрельникова. Капитан Шак несколько раз прочитал письмо. Помолчал. Наконец предложил побеседовать со Стрельниковым, а уж потом писать ответ.

Разговор вопреки ожиданиям получился откровенным... Как-то неслучайно началась у Стрельникова служба. С первых же дней стал делать ошибки. Многого не знал, а спросить стеснялся. Потом пошли взыскания, предупреждения. А тут еще в отпуске насмотрелся: старушка мать живет одна. Случись заболеть — стакана воды подать некому. Поневоле задумаешься, может, лучше демобилизоваться?..

Когда Стрельников ушел, Маланичев сказал Шаку:

— А что, если мы предложим его матери переехать сюда, а? И ей, и ему будет спокойней. Надо помочь парню встать на ноги. Только вот как у нас с жильем?

— Правильно, — поддержал секретарь. — А жилья много ли им надо? Для такого случая командир согласится выделить комнату.

На том и порешили. Прошло немного дней, и мать Стрельникова переехала в гарнизон. С этих пор офицера будто подменили. Куда девались безразличие, равнодушие к своим обязанностям, к делам товарищей.

Да, есть за что уважать инженер-майора Маланичева. Никогда не бывает он равнодушным к людям. Не допустить беды, а если она случилась, помочь человеку избавиться от нее — вот принцип, которым руководствуется Валерий Николаевич в работе и жизни.

Недавно Маланичев стал инженер-подполковником, получил повышение по службе. И на новом месте он продолжает трудиться так же целеустремленно и творчески. Доброго пути ему!

ДВИГАТЕЛИ СВЕРХЗВУКОВЫХ ТРАНСПОРТНЫХ САМОЛЕТОВ

Генерал-полковник ИТС А. ПОНОМАРЕВ,
доктор технических наук

ИЗВЕСТНО, что двигатели с центробежным компрессором развивали тягу не более 2700 кг. Чем обусловлено это ограничение? В основном трудностью увеличения расхода воздуха через центробежный компрессор данного диаметра. Определенные трудности стояли и на пути увеличения степени сжатия воздуха в компрессоре. Вот почему большее распространение получили двигатели с осевым компрессором. Они имеют меньшую лобовую площадь, чем двигатели с центробежным компрессором, и более низкий удельный расход топлива, что связано с их более высокой степенью сжатия и лучшим к. п. д. компрессора. Вначале были созданы одноконтурные двигатели, а затем стали развиваться и двухконтурные. Тяга у них достигает 10—15 т. Если существующая тенденция сохранится (рис. 1), то можно ожидать, что к концу этого десятилетия будут созданы двигатели с тягой до 20 000 кг и более. Сразу же оговоримся, что речь идет о бесфорсажных двигателях. Как известно, использование форсажа дает прирост тяги до 50% и более, что особенно широко используется на всех военных самолетах. На транспортных самолетах обычно устанавливают бесфорсажные двигатели, хотя не исключена возмож-

ность применения форсажа для так называемого теплового регулирования, для небольшого повышения тяги в особых случаях или для околосвукового разгона.

При выборе типа двигателя и параметров рабочего процесса для сверхзвукового транспортного самолета придется рассматривать широкий диапазон летных требований. Для взлета, околосвукового разгона и сверхзвукового крейсерского полета необходима высокая тяга, в то время как для очень длительного полета на дозвуковых скоростях при наборе высоты и заходе на посадку требуется двигатель с достаточно низким удельным расходом топлива. Кроме того, на самолете необходимо иметь значительный резерв топлива на случай посадки на запасной аэродром или задержки разрешения на посадку. При этом скорость полета будет дозвуковой, двигатель будет задресселирован и удельный расход топлива должен быть особенно низким.

Зарубежные специалисты предлагают одноконтурный двигатель с умеренной степенью сжатия. Из рис. 2 видно, что наилучший удельный расход топлива получается при наибольшей степени сжатия и наименьшей температуре на входе в турбину, но оптималь-

ный вариант получается при выборе степени сжатия на крейсерском режиме, примерно равной 9, и температуре на входе в турбину около 1350°К. При таких условиях двигатель будет развивать примерно 40 кг тяги на 1 кг воздуха в секунду.

Сравнивая двухконтурный двигатель с одноконтурным, английские специалисты делают вывод, что при крейсерской скорости $M = 2,2$ первый дает несколько более выгодный удельный расход топлива. Однако с увеличением двухконтурности удельная тяга двигателя снижается с 40 до 24 кг·сек/кг, в результате для получения требуемой тяги расход воздуха необходимо повысить на 50%. Поэтому для двухконтурных ТРД с большими габаритами потребуется более длинный и большой заборник, чтобы воздух мог затормозиться от $M = 2,2$ до меньшей скорости на входе в компрессор. Считают, что рост веса установки в целом будет превышать выигрыш в удельном расходе топлива.

Однако, по мнению других специалистов, эти доказательства не настолько убедительны, чтобы считать окончательно решенным выбор типа двигателя.

Поэтому на современных транспортных самолетах, которые должны летать со скоростью до $M = 2 \div 2,5$, устанавливают как одноконтурные, так и двухконтурные двигатели. Дело в том, что качество силовой установки в значительной степени зависит от применяемых материалов, совершенства газодинамических параметров, простоты и надежности эксплуатации.

Но в обоих случаях двигатель приходится рассчитывать на длительный крейсерский режим с температурой воздуха в заборнике порядка 100—200°С. Следовательно, температура газов на входе в турбину будет выше, чем в обычном дозвуковом ТРД. В связи с этим приходится применять охлаждаемые рабочие и сопловые лопатки турбины. Эффективность охлаждения определяется снижением температуры лопатки для данного расхода охлаждающего воздуха.

Одновременно с решением задачи охлаждения лопаток ведутся работы по изысканию сплавов, которые могут про-

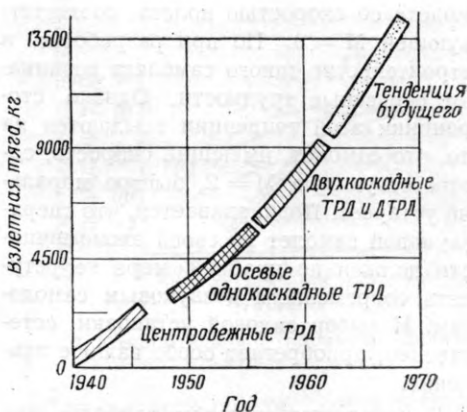


Рис. 1. Рост взлетной тяги ТРД.

тивостоять более высоким температурам без применения охлаждения. В печати сообщается о создании ниобиевых сплавов, обладающих длительной прочностью при высоких температурах. Считают, что за последние двадцать лет в области материалов наблюдается непрерывный ежегодный прирост допустимых температур на 10°. Прирост температуры на входе в турбину на 50° повышает тягу двигателя примерно на 10% на сверхзвуковом крейсерском полете (см. рис. 2).

В зарубежной печати широко обсуждается проблема выбора силовой установки для сверхзвукового транспортного самолета. При этом заметна тенденция (особенно в США) к созданию са-

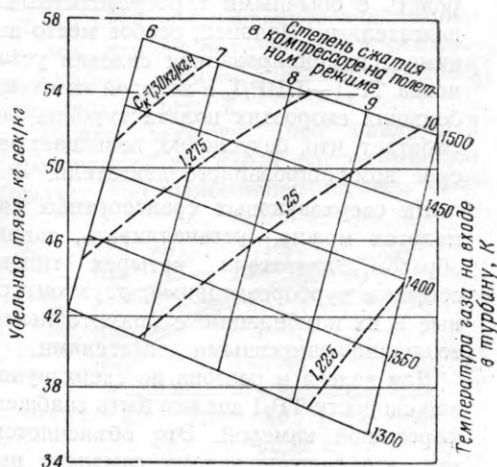


Рис. 2. Характеристики ТРД на высоте $H = 11$ км при $M = 2,2$.

молета со скоростью полета, соответствующей $M = 3$. Но при разработке и строительстве такого самолета возникают серьезные трудности. Однако сторонники этой тенденции ссылаются на то, что самолет, имеющий скорость, соответствующую $M = 2$, быстро морально устареет. Подчеркивается, что сверхзвуковой самолет по своей экономичности должен по крайней мере не уступать современным дозвуковым самолетам. И выбор силовой установки, естественно, приобретает особо важное значение.

В недалеком прошлом наиболее выгодной силовой установкой для самолетов подобного типа считался бесфорсажный ТРД. Это объяснялось его низким удельным расходом на крейсерском режиме и сравнительно малым весом. Немаловажное значение имела и возможность быстрого выпуска бесфорсажного ТРД на базе двигателей военных самолетов. Однако широкое распространение ДТРД за последние годы вносит некоторые коррективы в эту традицию. Дело в том, что двухконтурные ТРД имеют меньшую скорость истечения газов при запуске, что ослабляет эрозию почвы и уровень шума, а возможность применения форсажа во втором контуре может значительно повысить тягу. Меньший удельный расход топлива на дозвуковых скоростях полета и относительно малая температура газа перед турбиной в сверхзвуковом диапазоне позволяют ДТРД конкурировать с обычными турбореактивными двигателями. Наконец, особое место занимает комбинированная силовая установка ТРД—ПВРД, в которой на очень больших скоростях полета турбина не работает, что, безусловно, повышает ресурс комбинированного двигателя.

На сверхзвуковых транспортных самолетах можно устанавливать, таким образом, двигатели четырех типов: обычные турбореактивные, двухконтурные и их комбинации с прямоточными воздушно-реактивными двигателями.

Для взлета и разгона до сверхзвуковой скорости ТРД должен быть снабжен форсажной камерой. Это объясняется тем, что сверхзвуковому самолету необходимо большое соотношение тяги разгона к крейсерской тяге, ибо транс-

портный самолет сможет переходить к сверхзвуковому полету лишь на высоте 11—14 км, так как в противном случае действие звукового удара будет весьма сильным.

ДТРД, как уже указывалось, имеет по сравнению с ТРД меньшую выходную скорость струи и, следовательно, низкий уровень шума, малый удельный расход топлива на дозвуковых режимах и высокую избыточную тягу разгона при включении форсажа во втором контуре. Этот форсаж можно использовать также при высоких сверхзвуковых крейсерских скоростях. Комбинированный ТРД—ПВРД при сравнительно малых скоростях полета работает как ТРД, а при больших — как ПВРД. На каждом из этих режимов он обладает преимуществами соответствующего двигателя, компенсирующими недостатки второго компонента силовой установки.

Дальность и продолжительность полета и эксплуатационные расходы для транспортного самолета в первую очередь зависят от количества израсходованного топлива.

При этом большая часть топлива расходуется на крейсерском полете. Естественно, что одна из наиболее важных характеристик двигателя — удельный расход топлива. Дальность полета пропорциональна произведению полного к. п. д. двигателя на отношение тяги к сопротивлению, т. е. $\eta_0 \frac{R}{X}$ (величина

η_0 , обратно пропорциональная удельному расходу топлива, представлена на рис. 4). До $M = 3$ предпочтение, как полагают некоторые специалисты, следует отдать одноконтурному ТРД. На втором месте стоит ДТРД без форсажа (до $M = 2$) и с форсажем (до $M = 3$), а затем одноконтурный ТРД с форсажем. При числах M , больших 3,5, несомненными преимуществами обладает комбинированный двигатель ТРД—ПВРД (рис. 3 и 4). Однако следует иметь в виду, что положение кривых в сильной степени зависит от принятой температуры на входе в турбину (что, безусловно, влияет на характер кривых — см. рис. 3). Поэтому ниже мы приведем примеры выбора двигателя того или иного типа для конкретных самолетов.

Вес двигателя, как известно, влияет на дальность, поскольку с его ростом увеличивается сухой вес самолета и уменьшается возможная емкость топливных баков.

Говоря о расчетных параметрах двигателя, следует указать, что одним из важнейших является степень сжатия компрессора. С возрастанием степени сжатия увеличивается вес двигателя. Поэтому для определенного режима полета устанавливается оптимальная степень, при которой удельный вес оказывается минимальным. С ростом степени сжатия повышается также и стоимость двигателя из-за большого числа ступеней компрессора и турбины. Однако и здесь решающий фактор — удельный расход топлива. В дозвуковом полете этот расход с ростом степени сжатия неуклонно падает (см. рис. 2). В сверхзвуковом диапазоне оптимум удельного расхода топлива наблюдается при степени сжатия около 8 (см. рис. 2). Характеристики ТРД—ПВРД при $M=8$ не зависят от степени сжатия компрессора, так как при таких скоростях силовая установка также работает в режиме ПВРД.

Существенную роль играет и выбор температуры на входе в турбину.

Удельная тяга (по расходу воздуха) с ростом температуры на входе в турбину увеличивается, а высокая удельная тяга имеет большое значение для достижения малой лобовой площади, меньшего сопротивления и веса.

О преимуществах двигателей различных типов уже говорилось. Однако отдать предпочтение какому-либо из них все еще трудно. Поэтому, как видно из мировой практики двигателестроения, в настоящее время одинаково развиваются двигатели обоих типов, т. е. ТРД и ДТРД. Их данные улучшаются в первую очередь за счет применения охлаждаемых лопаток турбины и использования жаропрочных материалов. Некоторые специалисты ожидают в ближайшем будущем уменьшения удельного расхода топлива и увеличения вдвое тяги двигателя (того же веса). Рассмотрим конкретные примеры силовых установок двух самолетов, способных длительное время лететь на сверхзвуковой скорости.

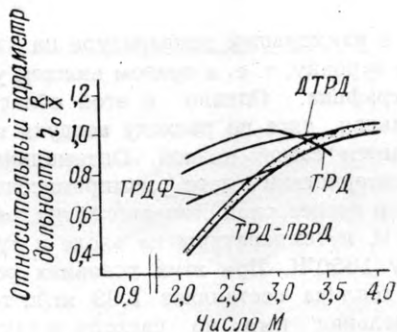


Рис. 3. Относительный параметр дальности.

Для скорости полета, соответствующей $M=2,2$, на самолете «Конкорд» намечают установить обычные турбореактивные двигатели «Олимп» 593 с умеренной степенью сжатия. Такой самолет, взлетая, набирает с дозвуковой скоростью высоту 11 000 м, а затем в горизонтальном полете начинает околозвуковой разгон. По достижении скорости, соответствующей $M=1,15$, набор высоты будет продолжаться до тех пор, пока самолет не выйдет на крейсерский режим, соответствующий скорости $M=2,2$ на высоте примерно 16 500 м.

Для выполнения такого графика полета силовая установка должна иметь высокую тягу при взлете, околозвуковом разгоне и на сверхзвуковом крейсеровании и, кроме того, низкий удельный расход топлива на сверхзвуковом крейсерском режиме (так же, как и на дозвуковых скоростях во время взлета и посадки).

Характеристики такого двигателя, по мнению англо-французских специалистов, наилучшим образом удовлетворяющие указанным требованиям, представлены на рис. 2.

Можно заметить, что наилучший крейсерский удельный расход топлива бывает при наибольшей степени сжа-

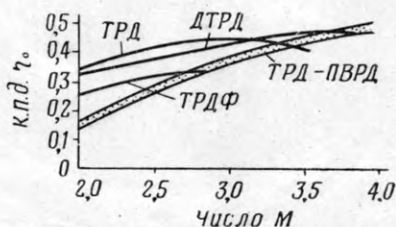


Рис. 4. Зависимость полного к.п.д. η_0 от числа M полета для двигателей различных типов.

тия и наименьшей температуре на входе в турбину, т. е. в правом нижнем углу графика. Однако в этой области удельная тяга по расходу воздуха получается самой низкой. Оптимальные характеристики дает компромиссный выбор крейсерской степени сжатия, равной 9, и температуры на входе в турбину 1350°K . При этих условиях расход топлива составляет $1,23 \text{ кг/кг}\cdot\text{т}\cdot\text{ч}$, а удельная тяга по расходу воздуха $40 \text{ кг}\cdot\text{сек/кг}$.

Лучшие современные материалы могут работать при крейсерской температуре на входе в турбину 1200°K . Поэтому для работы при температуре 1350°K на входе в турбину сопловые и рабочие лопатки турбины необходимо охлаждать, для чего в них предусматриваются каналы для пропускания охлаждающего воздуха.

Воздух не только снижает температуру лопаток, но и выравнивает ее по всей длине лопатки. В результате температура на входе в турбину повышается на $200\text{—}250^{\circ}$ при эквивалентной температуре лопатки.

Большое внимание при конструировании двигателя будущего пассажирского самолета уделяется шумоглушению. Специальный глушитель снижает уровень воспринимаемого шума на $5\text{—}6 \text{ дБ}$ (рис. 5).

На двигателе смонтирован также реверсер тяги, который перекрывает се-

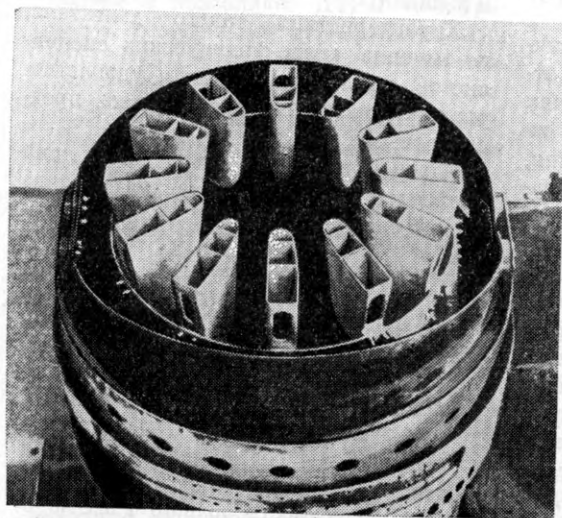


Рис. 5. Шумоглушитель двигателя.

чение трубы и направляет газы в решетки, размещенные в верхней и нижней стенках мотогондолы.

По имеющимся проектам американские самолеты этого типа должны превосходить по размерам и скорости английский самолет «Конкорд». У них должны быть лучшие отношения полезной нагрузки к дальности полета и более высокая экономичность.

В самолетах такого типа как основной материал конструкции предполагается использовать титан. Стоимость же подобного самолета будет по крайней мере в четыре раза больше стоимости современного дозвукового самолета. В США предложено несколько проектов скоростных транспортных самолетов. Их вес составляет $200\text{—}220 \text{ т}$, а скорость $2800\text{—}3200 \text{ км/час}$.

Двигатели самолета такого типа должны развивать тягу до 18000 кг каждый. Из многочисленных проблем, связанных с созданием двигателей, можно указать две.

Во-первых, снижение уровня шума при взлете. Во-вторых, проблема топлива: двигатели должны работать на топливе, выдерживающем высокие температуры нагрева. Известно, что при скорости полета, соответствующей $M = 3$, передние кромки нагреваются до 340°C , а большая часть крыла и поверхности фюзеляжа по крайней мере — до 205°C .

Большой рост температуры воздуха при таких скоростях затрудняет его использование как охладителя. Если при дозвуковой скорости температура торможения воздуха лежит в пределах от 18 до $+38^{\circ}\text{C}$, то при $M = 3$ температура на входе в компрессор достигает 370°C .

При скоростях, соответствующих $M = 2$, масло двигателя можно охлаждать в воздушно-масляном радиаторе. При $M = 3$ единственно возможный поглотитель тепла — топливо. Однако, как уже указывалось, при таких условиях оно уже далеко не низкотемпературное и его возможности по поглощению тепла ограничены.

Подсчитано, что в большинст-

ве современных двигателей температура топлива, поступающего в «холодную» часть теплообменника двигателя, будет выше температуры масла, выходящего из теплообменника.

При высокой температуре воздуха, окружающего двигатель на крейсерском режиме, утечки жидкости перед противопожарной переборкой будут представлять значительную пожарную опасность. По-видимому, потребуется экранировка и изоляция, а также конструирование трубопроводов отдельными секциями, обладающими противоспламенительными и огнетушительными свойствами.

Считают, что для получения высоких характеристик двигателя на крейсерском режиме при скорости, соответствующей $M = 3$, необходимы высокие температуры на входе в турбину. Высокие температуры воздуха на выходе из компрессора также представляют сложную проблему как для конструкции, так и для конструктивных материалов двигателей.

Что же касается транспортных самолетов будущего, т. е. летающих на гиперзвуковых скоростях, то обычно в печати пишут об использовании водорода как топлива для двигателей.

На рис. 6 показан коэффициент дальности (произведение аэродинамического качества K на скорость полета, разделенное на удельный расход топлива C_D) для самолетов трех различных типов. Первый из них представляет собой современный транспортный самолет, летающий на дозвуковой крейсерской скорости; второй — самолет ближайшей перспективы. У него обычные газотурбинные двигатели, работающие на керосине; третий — транспортный самолет с комбинированной силовой установкой из ТРД и ПВРД, работающей на водородном топливе.

Считают, что самолет на жидком водороде обладает значительно большей дальностью полета примерно при одинаковом весе с самолетами, работающими на керосине, и имеет большую скорость на крейсерском режиме.

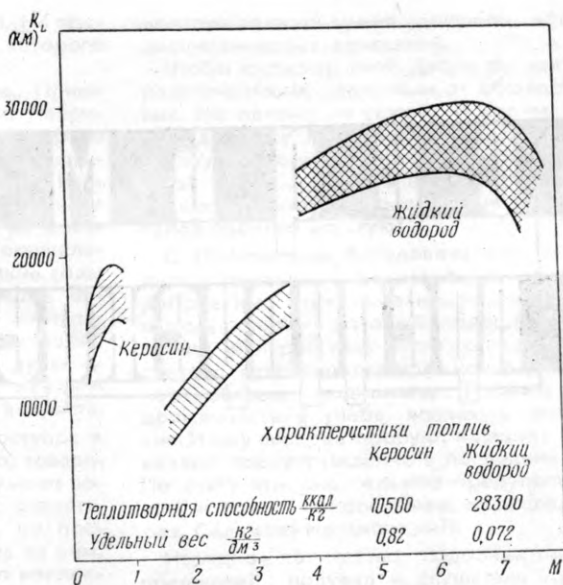


Рис. 6. Зависимость коэффициента дальности K_L от числа M полета при использовании в качестве топлива керосина и жидкого водорода.

Преимущества такого самолета обеспечиваются большей теплотой сгорания водорода и его малой плотностью. Однако из-за небольшой плотности водорода потребуются большие емкости для его размещения, т. е. нужно увеличить размеры фюзеляжа. Тогда длина фюзеляжа будет вдвое превосходить длину фюзеляжа современных дозвуковых транспортных самолетов. Это обстоятельство вызывает необходимость решения ряда проблем взлета и посадки самолета.

Исследования показывают, что максимальная дальность полета с одинаковой полезной нагрузкой получается у самолета, имеющего число M крейсерского полета, равное 6. При большем числе M требуется дополнительное количество топлива для охлаждения конструкции самолета. Оптимальное же удлинение фюзеляжа составляет примерно 12—13.

Таким образом, современные знания позволяют определить тип, параметры рабочего процесса и особенности конструкции двигателей для больших сверхзвуковых скоростей полета. Ясны также те трудности, которые стоят на пути их создания.

СЕДЬМОЕ

предупреждение

Полковник М. ГОЛЫШЕВ

ЭТО ПИСЬМО не из радостных. В нем целая драма человека, прошедшего трудным путем добрую половину жизни и мечтавшего, что его дела продолжит сын. Письмо в Киевское высшее инженерное авиационное училище прислал офицер запаса Федор Фокович Горшкалев. Сначала он пишет немного о себе, коротко, скупо.

«Во время войны, в 1942 году, меня приняли в Коммунистическую партию». Да, связать свою судьбу, свою жизнь с делом партии в тяжкие дни сурового 1942 года — это говорит о многом. А за год до окончания войны он познал огромную человеческую радость и счастье — у него появился сын Валерий. В День Победы Валерка сделал свой первый в жизни, хотя и неуверенный, но все же самостоятельный шаг.

«Мой сын окончил семилетку с похвальной грамотой, потом Выксунский металлургический техникум, что находится в Горьковской области. Учился хорошо, и я гордился своим сыном», — пишет отец. Но была одна, сокровенная, мечта у офицера, и, казалось, она близка к осуществлению: Валерий сдал экзамены в высшее авиационное...

«Я гордился своим сыном, хотел, чтобы он пошел по пути отца. Был убежден, что, окончив училище, мой сын будет достойным офицером Военно-Воздушных Сил. И вот получил известие: Валерий отчислен из училища...»

Почему? Как такое могло случиться? Кто виноват?

Такими вопросами заканчивается письмо, полное тревоги, недоумения и большого горя, свалившегося на уже не очень крепкие плечи офицера запаса, мечтавшего

передать эстафету военной службы своему сыну. Что ответить ему?

В училище слушателей много, очень много, и его начальнику, генерал-лейтенанту ИТС профессору Н. А. Максимову, всех не запомнить. Но едва услышав фамилию Горшкалева, он сразу помрачнел, посуровел и стал, не торопясь, рассказывать. Это была история о том, как целый коллектив преподавателей, офицеров-воспитателей в содружестве с группой слушателей боролся за юношу, но он сам не принял руки коллектива.

История бывшего слушателя училища Горшкалева не так уж многоглава и довольно проста. Вот ее вехи. В училище пришел в числе других абитуриент Горшкалев. Документы — в порядке, на экзаменах получил проходной балл — можно и поздравить молодого человека с высоким званием слушателя. Он стал членом воинского коллектива, имеющего замечательные традиции.

Ничто не мешало Горшкалеву учиться, мужать, шлифовать свой характер. Но вдруг в коллективе свершилось такое, что не укладывается в моральные нормы нашего общества. Стали искать виновника аморального проступка, но сразу не нашли. Объявили на построении раз, другой — молчание. Комсомольцы учебной группы всполошились: пято на весь коллектив и какое! А виновник молча стоял в строю рядом с теми, кто краснел за него, кто чувствовал себя оскорбленным от сознания своего бессилия.

Ну, наберись смелости Горшкалев, пусть не перед строем, создайся в своей ошибке, зайди к командиру в кабинет и с глазу на глаз расскажи... Нет, не пришел к

командиру Горшкалев, не сказал. Не проговорился и соседу по койке, которого так назойливо называл дробом.

И все-таки он был изобличен. Пришлось Горшкалеву держать ответ. Неприглядно выглядел этот человек, которого юношей можно назвать лишь с серьезными оговорками — ему за двадцать. Возраст, прямо скажем, далеко не детский и прикидываться несмышленишем не к чему. Ведь почти в эти годы отец Горшкалева со своими сверстниками в тяжкие годы войны явили всему миру ярчайшие образцы героизма, моральной чистоты, духовной зрелости. Мужество и честность, стойкость и кристальная чистота души — эти качества присущи человеку, нашему, советскому, независимо от его возраста.

С Горшкалева спросили за проступок в полной мере. И все же командиры, товарищи по группе решили, что они сумеют помочь смыть ему темное пятно с совести, стать на верный путь. Помогут, но последнее-то слово в конечном счете за ним, за самим человеком, на которого коллектив только влияет, которому помогает.

Но ответного импульса не последовало от Горшкалева. Прошло не так уж много времени, как коллектив снова был взбужден новым «чепе». Опять никто не сознавался, и опять следы привели к нечистой совести Горшкалева. И тут уж возмутились слушатели: они сами вынесли решение — просить командование об отчислении Горшкалева из училища. Переполнилась чаша терпения. Вот почему письма отца к сыну стали возвращаться обратно за выбитием адреса.

Горшкалева-младшего теперь нет в училище. Осталось лишь неприятное воспоминание о нем у слушателей, преподавателей, командиров.

История Горшкалева повела нас дальше. Начальник училища, начальники курсов, факультетов поведали о некоторых историях слушателей, сегодня еще мешающих коллективу идти вперед, прочно занявших позиции в хвосте колонны, отстающих в учебе, нарушающих воинскую дисциплину, а порой явно попирающих армейские порядки и законы войскового товарищества.

Ну разве можно назвать несмышленишем, заблуждающимся юнцом двадцатилетнего слушателя второго курса Полканова? Физически здоров, учиться может (среднюю школу окончил на «хорошо» и «отлично»), а вот к очередной сессии не допущен из-за «хвостов». Впрочем, это не новость: первый курс Полканов также одолел еле-еле. В начале второго, как он сам говорит, поленился, не рассчитал своих сил.

Куда же расходует он свои силы и время? На этот вопрос красноречиво ответит его карточка взысканий и поощрений. Пожалуй, его карточку лучше именовать однозначно — взысканий, ибо о поощрениях Полканов пока не помышляет. За

полтора года он сумел получить восемь дисциплинарных взысканий.

Чтобы скрасить свой досуг, он занялся развлечениями, далекими от общепринятых. Но одному — скучно. И вот на кривую дорожку Полканов повел за собой группу сверстников. Какой мерой измерить ущерб, нанесенный коллективу; сколько драгоценного времени у слушателей пропало впустую?

С Полкановым беседовали его командиры, начальники. Совестили, вспоминали доброе имя отца, пытались найти тот заветный ключик, который подошел бы к сердцу или рассудку этого, с позволения сказать, великовозрастного юнца. Полканов обещал поднажать, погасить задолженность в учебе, исправить поведение. И ему еще раз пробуют поверить, объявляют предупреждение в последний раз. По счету это уже седьмое предупреждение, и почти каждое было в последний раз. Седьмое! Не много ли?!

Изрядное количество подобных предупреждений получил и слушатель Артюшин. Он тоже после очередного «чепе» клялся, щедро давал обещания, и ему верили. Проходила неделя-другая — и Артюшин вновь становился притчей во языцех. Артюшин нарушает воинскую дисциплину, самовольно уходит в город, неприлично ведет себя в общественных местах — диапазон его нарушений весьма широк, всех не перечислишь. Но на одном хочется остановиться подробнее.

Училище, о котором идет речь, — военное. В него приходят после средней школы, чтобы стать военными инженерами, офицерами ВВС. Будущие офицеры в училище должны сродниться с армейскими порядками и законами, проникнуться уважением к военной форме, носить ее с честью и достоинством. Но о каком уважении к военной форме можно говорить, если слушатель Артюшин, едва переступив порог проходной, спешит переодеться в гражданский костюм.

Почему? Если это пренебрежение к форме, то зачем было держать конкурсный экзамен и перебивать дорогу тому, кто по-настоящему хотел учиться именно в военном училище? А таких ежегодно бывает много, очень много. С какой завистью смотрят они на тех, кто получил право называться слушателем военного училища! И подобный счастливчик буквально с первого дня начинает нарушать дисциплину, хватает двойки, попирает армейские порядки, пренебрегает военной формой.

— Без формы в «гражданке» проще, — объясняет слушатель Артюшин.

Да, форма и в строю и вне его, в городском отпуске, дисциплинирует военнослужащего, заставляет быть собраннее, а это как раз и не подходит Артюшину и ему подобным. В «гражданке» он позволяет себе и к рюмке приложиться и пошуметь на улице. Так и привыкает цело-

век вести двойную жизнь, посменно надевая то одну, то другую маску.

— А много в училище подобных Горшкалеву, Полканову, Артюшину?

На этот вопрос начальник училища ответил не сразу. Не очень-то приятен был ему весь разговор, и это вполне понятно: кому доставит удовольствие говорить о тех, кто бросает тень на добрую славу училища!

Ведь коллектив гордится передовиками учебы, а их подавляющее большинство в каждой группе — это отличники, которые прекрасно осваивают учебные программы, уважают и любят свою будущую профессию. Они с гордостью носят военную форму и мечтают о том дне, когда будут удостоены офицерского звания. Учатся они успешно и умеют выкраивать время для дружеской помощи тем, кому трудно дается какой-либо предмет, и спортом занимаются с задором.

Спорт. Это еще один из предметов гордости коллектива. Еще бы — в училище немало кубков за успехи в многочисленных спортивных состязаниях — городских, армейских, окружных, республиканских, союзных. Есть там прекрасные легкоатлеты, футболисты, волейболисты, пловцы, тяжелоатлеты, шахматисты, словом, представители почти всех видов спорта. Знают курсанты, куда отдать выкроенный в очень плотном распорядке дня часок досуга, куда деть бьющую через край энергию и задор. С какой гордостью на каждом курсе, факультете говорят об отличниках учебы, о лучших спортсменах, участниках художественной самодеятельности!

— Коллектив училища крепкий, жизнеспособный, — говорит генерал Максимов, — сумел и впредь сумеет перевоспитать, поставить на верную дорогу немало из числа тех, кто допускает ошибки. Конечно, на это уходит много сил, энергии и времени, но никто из воспитателей, начальников и самих слушателей, помогающих отстающим, никогда не забывает законов войскового товарищества и дружбы. И тем досаднее бывает, когда силы и энергия расходятся вхолостую, не дают результата. Тогда остается одно: надо отчислять...

Кое-кого, подобно Горшкалеву, отчислили. Но какие битвы приходится выдер-

живать не только с нерадивым слушателем, но, главным образом, с его заступниками, с теми, кто растил и пестовал его до училища. Немало негодующих писем от отцов и матерей, от родственников и просто заступников лежит в папке начальника училища. Авторы этих писем винят «нерадивых воспитателей», возмущаются, требуют и реже просят.

Они считают, что их подзащитный обязательно должен стать авиационным инженером и, если он не в ладу с учебной программой и уставами, тем хуже для воспитателей. Ему обязаны помочь, ему обязаны простить, ему «обязаны создать условия». Почему?

А в самом деле, почему? Почему отъявленного лентяя, злого нарушителя воинской дисциплины, нерадивого слушателя военно-учебного заведения, готовящегося стать офицером, но не уважающего военную форму, почему такого человека должны воспитывать до седьмого пота и без конца объявлять ему «последние предупреждения»? Дело не только в нем лично. Дело в том неподдающемся учету тлетворном влиянии, которое он оказывает ежедневно и ежечасно на окружающего.

Ведь это они, двадцатилетние «мальчики», безобразничая в стенах училища и вне его, получая очередное предупреждение, еще выше поднимают голову среди слушателей. Они рядятся в тогу героя, которому все нипочем, все дозволено, все грехи будут отпущены.

Надо более смело и решительно освобождать коллектив учебных заведений от случайных людей, великовозрастных митрофанушек, бросающих тень на высокое звание слушателя высшего военного училища. Отчисляемые из училища направляются в строевую часть для прохождения срочной службы. Именно так сложилась дальнейшая судьба младшего Горшкалева. Говорят, он ведет себя лучше и есть надежда на исправление. Что ж, это еще раз говорит о пользе проведенной командованием училища «хирургической операции».

Правда, страдают при этом итоговые цифры вала. Но зато как от этого выигрывает другой показатель — качество обучения и воспитания!

ГОДЫ,
ЛЮДИ,
ПОДВИГИ



КОГДА началась война, Качинское авиационное училище перевели из Крыма в Красный Кут. Целый месяц добирался туда недавний выпускник, а теперь летчик-инструктор старший сержант Дмитрий Гудков.

Летом сорок второго, когда гитлеровцы рвались к Сталинграду, в небе за Волгой стали появляться фашистские разведчики. Командование училища было вынуждено ввести боевое дежурство. Одиннадцатого сентября дежурил Дмитрий Гудков.

В Сталинграде шли тяжелые бои. Гитлеровцев интересовали наши резервы, подходившие с востока. Первых два боевых вылета инструкторов были неудачными: разведчики ушли, а школа потеряла двух летчиков.

Это были смелые и решительные ребята, но они не имели боевого опыта. Первый бесстрашно бросился в атаку, однако попал в опасную зону и был сражен очередью фашистского стрелка. Второй действовал осторожнее. Пытался сбить разведчика издалека — и расстрелял все патроны. Потом пытался таранить «юнкерс», но безуспешно.

Неудачи первых полетов не подавили духа пилотов. Они поклялись отомстить за смерть товарищей, не пропустить ни одного вражеского лазутчика.

С таким чувством и дежурил у самолета Дмитрий Гудков. Было жарко, хотя осень уже напоминала о себе. Отчетливее вырисовывался горизонт, глубже становилось небо — прибавилось в нем синевы; пожухла трава — сгорела на солнце. Сквозь обнаженные стебли земля, будто паркет, высохла и полопалась. Вдыхая привычный аэродромный воздух, приправ-

С. Андрианов

ТАРАН ЗА ВОЛГОЙ

ЕЩЕ МАРЕСЬЕВ!

В КОНЦЕ минувшего года вышла в свет книжка новосибирского журналиста Н. Мейсика «Сколько у нас Маресьевых?» В ней рассказывается об удивительных судьбах людей, которые в годы Великой Отечественной войны потеряли возможность самостоятельно передвигаться, но не пали духом, нашли свое место в жизни и успешно трудятся на благо любимой Отчизны.

Примечательна судьба и самого автора книжки. Он тоже в годы войны остался без ног. Однако недуг не сломил настоящего советского человека. Коммунист Н. Мейсик овладел беспоконной и трудной профессиональной журналистикой, пишет рассказы о наших замечательных людях.

В книге Н. Мейсика имя Героя Советского Союза Ге-

оргия Павловича Кузьмина, к сожалению, не упомянуто. И, очевидно, упрекать автора за это нет никакой необходимости. История борьбы советского народа с фашистскими захватчиками еще хранит в тайне столько удивительных примеров мужества и героизма, что о них в свое время будет написано много новых книг. Нам удалось выяснить некоторые эпизоды из жизни человека, которого земляки по праву называют своим Маресьевым.

...Шел шестой день войны. Звено коммуниста Кузьмина после пятого боевого вылета снова подняли по тревоге, чтобы прикрыть наши войска в районе города Лепель. Через десять минут полета завязался воздушный бой. «Чайки» с первой же атаки сумели сбить двух стервятников.

Новая волна бомбардировщиков. Еще ожесточеннее атакуют советские летчики. Командир звена нажимает гашетку... Кончились патроны. Но мотор еще работает,



глаза видят врага, руки крепко держат рычаги управления.

— Таран!

Кузьмин трижды пытается ударить фашиста. Безуспешно. Гитлеровец умело маневрирует, уходит от ударов, но на четвертом заходе советский пилот все-таки постигает его. Бомбардиров-

ленный острым запахом степной полыни, Гудков поглядывал на небо.

Он находился вдали от базы. Уже двенадцать. Курсанты сейчас возвращаются с полетов. В одиночку, группами. Инструктор им немножко завидовал. Вот закончат программу — и на фронт. Счастливые. А ему на все просьбы один ответ: вы нужнее здесь.

Гудков понимал, что он и здесь нужен. Но душа рвалась туда, где шли бои. Второй год шла война, и второй год он испытывал какую-то неловкость из-за того, что находился в тылу. Надо же — здорового и крепкого парня держат тут!

Прибывший в авиацию по путевке комсомола, Гудков был настроен на воздушные схватки с врагом. События на Хасане, Халхин-Голе заставляли молодежь думать о судьбах Родины, о безопасности ее границ. В те годы мечтой юноши было скорее надеть военную форму, встать на защиту родной земли, завоеваний Октября.

Фашисты были сильны. Они прорвались на Кавказ, к Волге. Их самолеты даже стали наведываться за Волгу.

С этими мыслями и застал его сигнал на взлет. Гудкову передали, что вдоль железной дороги, идущей из Саратова к Астрахани, летит вражеский самолет.

Гудков горячился, спешил и, взлетая, думал, как бы атаковать и «снять» фаши-

ста. Когда оторвался и начал набирать высоту, прямо над собой увидел «Юнкерс-88». Этот самолет гитлеровцы использовали и как бомбардировщик, и как разведчик. А сейчас перед Гудковым — дальний разведчик. Поводился он сюда не зря. Разведывал пути, по которым шли наши резервы к фронту. Он не стреляет и не бомбит, но сколько вреда может принести только один такой полет!

Пока Гудков набирал высоту, «Юнкерс» далеко ушел от него. Но вот расстояние, отделявшее самолеты, постепенно стало уменьшаться, хотя все еще оставалось довольно большим. Разве отсюда попадешь! Только подумал об этом, как заметил дымки. Значит, стрелок ведет по нему огонь.

На «Юнкерсе-88» два стрелка. Они уже видят истребитель, открыли огонь. Близко ни за что не подпустят.

Маневрируя, чтобы сорвать стрелкам прицельную стрельбу, он не стерпел, стал отвечать огнем. Стрелял короткими очередями, экономно расходуя патроны. И каждый раз мысленно ругал себя, что не попадал. Так можно израсходовать все боеприпасы, а стрелок с «Юнкерса» будто нарочно выманивал их. Тогда Гудков прекратил стрельбу, соображая, как бы ему подойти к «Юнкерсу».

В горячке боя летчик не замечал времени. Пока длился поединок, разведчик

щик сваливается в пикирование, да так и не выходит из него.

После приземления Георгия Кузьмин доложил командиру авиационной группы дважды Герою Советского Союза Григорию Кравченко: «Задание выполнено. Сбито три самолета противника».

За мужество и отвагу в этом бою Георгия Кузьмин был награжден орденом Красного Знамени.

Но не всегда воздушные бои заканчиваются победой. Группе Кравченко приходилось атаковать бесчисленные отряды вражеских самолетов, отходить на восток, пробиваться через кольцо окружения. 19 ноября 1941 года старший лейтенант Кузьмин вступает в неравный бой с девятью вражескими бомбардировщиками. Он умело обходит зоны обстрела и с короткой дистанции открывает огонь. Еще два гитлеровских экипажа находят смерть над Брянскими лесами. Но и самолет Кузьмина вспыхнул факелом: снаряд попал в бензобак. Огонь под-

ступил к сиденью, затлел комбинезон, острая машина пронзила левое бедро. Машина, стремительно теряя высоту, шла к земле.

Гибель казалась неизбежной. Но летчик сумел посадить самолет и вывалился из кабины. Через несколько минут раздался взрыв. Кузьмин, оставляя кровавый след на снегу, двинулся к городу Брянску...

Большая потеря крови и мороз сделали свое черное дело. В госпитале города Вольска, где несколько лет назад комсомолец Кузьмин сначала стал механиком, а потом и летчиком, ему ампутировали правую ступню и одну треть левой.

Тяжело переносил горе летчик. На вопросы соседей по палате отвечал неохотно, а порой отмалчивался. Но всегда однажды писал письмо из части. Товарищи сообщали, что его представили ко второму ордену Красного Знамени.

Георгий Кузьмин решает вновь стать летчиком. Нет нужды писать о тех

трудностях, которые он преодолел. Кузьмин научился ходить в специальных ботинках-протезах. В марте 1942 года вернулся в боевой строй летчиков. И никто даже не подумал, что у нового командира эскадрильи ампутированы ступни.

Калининский фронт. Здесь Кузьмин узнает, что его представили к третьей награде — ордену Ленина. Потом Сталинград. В ходе летних боев во всю силу развернулись командирские способности Георгия Павловича.

28 июня 1942 года Кузьмин, будучи во главе эскадрильи, врывается в строй «юнкерсов», шедших на бомбардировку наших переправ через Волгу. Атака была дерзкой и стремительной. Боевой порядок вражеской группы распался. Советские летчики заставили гитлеровцев побросать бомбы в степи. Пять «юнкерсов», два из которых сбил лично командир, остались догорать на земле.

3 июля 1942 года эскад-

ушел далеко. «Так его можно и упустить», — тревожно спохватился Гудков и, сделав доворот, резко пошел на сближение с ним. Позабыв об опасности, он подходил все ближе и ближе и с большим трудом удерживал себя от стрельбы. Рано, еще рано.

Выжидал и гитлеровский стрелок. Он, видно, тоже решил подпустить истребитель поближе и ударить наверняка. Вот Гудков нажал на гашетку... и окаменел: оружие молчало. Оказывается, он уже расстрелял все боеприпасы и теперь был безоружным.

«Но почему молчит фашистский стрелок? Ждет, когда истребитель подойдет ближе, и тогда-то снимет его очередь в упор?»

От таких мыслей хлынула к вискам кровь. Гудков с накипевшей злостью бросил вниз самолет, и воздух одна за другой прорезали трассы гитлеровского стрелка.

Только внизу, в безопасности, Гудков успокоился. Он будет таранить — это последняя возможность уничтожить вражеский разведчик. Только бы незаметно подойти к нему. Нужно перехитрить. Лучше всего подойти снизу: попасть в пространство, закрытое крылом. В этой зоне Гудкова не увидят.

Все зависело от умения управлять самолетом. Нельзя ни выскочить вперед, ни

отстать — сразу заметят. Пока враг молчал — значит, истребитель подходил скрытно.

Вот он уже совсем подошел вплотную к «юнкерсу». Как жаль, что нет снарядов. Полоснул бы по моторам да по кабине!

Надо действовать. Но как? Сознание работало четко. Оно отмечало: «Спокойнее, все идет хорошо. Под крылом ты в безопасности, тебя не видят. А если и увидят, то все равно не смогут по тебе стрелять». Гудков оказался хитрее, четыре пары напряженных глаз врага не заметили его.

Дальнейший план действий созрел быстро. Надо брать внезапно. На борту — стрелок. Гудков представил его холодноватый и напряженный взгляд сквозь прицел. Только покажись — снимет. Значит, надо ударить по фюзеляжу. Обрушить удар туда, где кабина стрелка.

Время. Все решит время. Кто раньше успеет: метнет огненный вихрь стрелок или Гудков вопьется в длиннотелую сигару разведчика?

Выжидая момент, Гудков оглянулся. Освоился с положением. Внизу — безбрежные степи. В небе — неоглядная синева. Фашист летел строго по прямой. Наверное, экипаж успокоился. Самое подходящее время для атаки.

Гудков резко вырвал свой самолет из-

рилье Кузьмина было поручено прикрывать наземные войска в районе Мамаева Кургана. Из 15 фашистских самолетов только шесть вырвались из боя. Остальные были сбиты. Коммунист Кузьмин снова одержал две победы. Причем вторую уже после того, как был тяжело ранен в живот. Едва затянулась рана — опять фронт.

22 января 1943 года пилота Георгия Кузьмина встретила 14 самолетов противника. Немедленно навязав гитлеровцам бой, советские летчики сбили шесть вражеских машин. Сам Кузьмин увеличил личный боевой счет до девятнадцати сбитых самолетов. Об этом бое узнала вся страна. Вот, что сообщалось в сводке Совинформбюро от 29 января 1943 года: «Пять советских летчиков-истребителей во главе с капитаном Кузьминым атаковали 14 немецких самолетов, пытавшихся бомбить боевые порядки наших войск. В ожесточенном воздушном бою советские летчики сбили шесть вражеских

самолетов. Наши истребители вернулись на аэродром без потерь».

7 мая 1943 года Георгий Кузьмин был удостоен высшей награды Родины — ордена Ленина и медали «Золотая Звезда». На его счету к тому времени было 278 боевых вылетов и 21 сбитый самолет.

И вот настало утро 18 августа 1943 года — День Воздушного Флота СССР. Полк по боевой тревоге вылетел на отражение налета фашистских самолетов. Гвардии майор Кузьмин оставался на аэродроме. Его боевая машина находилась в ремонте. К обеду снова пришел приказ о прикрытии штурмовиков. Командир полка Герой Советского Союза подполковник А. Морозов принимает решение вылететь в паре со своим помощником Героем Советского Союза майором Георгием Кузьминым. Оба они сбили в общей сложности больше полка самолетов врага. Но этот полет оказался для Кузьмина роковым. Его са-

молет вспыхнул: снаряд упал в бензобак. На высоте летчик развернул машину к линии фронта. Над расположением наших войск мотор заглох. Кузьмин решил покинуть самолет. Но шелковый купол парашюта вспыхнул, еще не успев раскрыться.

Боевые друзья Георгия Павловича сообщили матери, что ее сын не вернулся с боевого задания 18 августа 1943 года.

В память о нем в канун празднования 20-летия победы над Германией в городе Заозерном, Красноярского края, улица Транспортная переименована в улицу имени Георгия Кузьмина. Присвоено его имя и Рыбинской восьмилетней школе, где он учился. Так снова навечно вернулся в свою школу Гоша Кузьмин, ставший человеком из легенды.

**А. АМОСОВ,
Н. СЕМЕНКЕВИЧ,**
сотрудник внештатного
отдела истории авиации
и космонавтики.

под крыла и направил его в самую середину фюзеляжа вражеской машины.

Удар истребителя был точен. Винт разрубил фюзеляж. «Юнкерс» развалился на две части. И каждая падала к земле.

Гудков ничего этого не видел. Выброшенный из кабины, он падал; падал, даже не пытаясь открыть парашют. И только ясно осознав, что падает, он вспомнил о парашюте. Рука потянулась к вытяжному кольцу, но никак не могла его найти.

Летчик камнем летел к земле. И вдруг шум ветра в ушах, упругий напор воздуха заставили его очнуться, и он увидел, как качается земля: перед глазами проплывали то голубой горизонт, то степь, желто-серая, ровная, как стол. Ему показалось, что он почувствовал запах земли, ощутил тонкие запахи неба. И рука напряжилась и снова потянулась к кольцу.

Оно оказалось отброшенным в сторону и прижатым где-то у ног. Когда наконец над головой взметнулась белая ромашка купола, Гудков, взглянув за ее срез, увидел крылья «юнкерса». Они плавно шли к земле.

Только теперь понял Гудков, что его спасло. В полете загрязнился козырек.

Чтобы лучше видеть, он открыл фонарь. Так с открытым фонарем и таранил гитлеровский разведчик. Во время удара Гудкова выбросило за борт.

На лице небольшие царапины. Летчика отвезли на медпункт. Там он увидел сбитого воздушного стрелка, которому отрубило обе ноги винтом. Командира экипажа и второго стрелка взяли работавшие в поле колхозницы, а штурман погиб.

Гудков уточнил место. Казахстан. Район станции Кайсатской. Бой длился почти тридцать минут.

Было тепло и тихо. Трудно было предположить, что лишь несколько минут тому назад закончился смертельный бой. После Гудков дрался с гитлеровцами на фронте. Сбил еще девятнадцать фашистских самолетов. Стал Героем Советского Союза. Но свою первую схватку с врагом он вспоминает с особым волнением. Это было его боевое крещение. И, можно сказать, самый мирный летчик-инструктор в летной школе стал для воспитанников примером мужества и отваги. Он был награжден за этот подвиг орденом Красного Знамени.



ИНОСТРАННАЯ

АВИАЦИОННАЯ И КОСМИЧЕСКАЯ

ИНФОРМАЦИЯ

Тактическая авиация американских аггрессоров во Вьетнаме. Американцы продолжают наращивать силы тактической авиации во Вьетнаме. Весной этого года они планировали иметь там 1200 самолетов, не считая самолетов палубной авиации, базирующейся на авианосцах 7-го американского флота. Однако самолеты типа F-100 — F-105, по оценке американцев, мало подходят для войны во Вьетнаме. Им нужны бетонные взлетно-посадочные полосы длиной в несколько километров и большие ремонтные мастерские, что считается неприемлемым в условиях локальных войн. Поиски среди американского самолетного парка пригодного самолета привели к истребителю F-5 «Фридом», широко используемому в ВВС Греции, Турции, Южной Кореи и Филиппин. ВВС США для разбойничьих действий во Вьетнаме требуется 185 таких истребителей. Это единственный самолет в США, который может действовать с грунтовых аэродромов. Он имеет максимальную сверхзвуковую скорость около 1600 км/час, но при непосредственной поддержке пехоты летает и на относительно небольших скоростях.

Заказы на вертолеты в связи с грязной войной во Вьетнаме. В связи с усилением боевых действий в Южном Вьетнаме министерство обороны США приняло решение увеличить на 50% количество вертолетных рот, входящих в состав армейских соединений. Для этого к весне 1966 г. намечалось увеличить производство вертолетов УН-1В и УН-1Д «Ирокез» на 60% (до 96 в месяц), вертолетов СН-47 «Чинук» — на 100% (до 16 в месяц).

Кровавый полигон. Американские стервятники в Южном Вьетнаме, превращен-

ном ими в кровавый полигон империализма, испытывают новые образцы вооружения и боевой техники.

К ним относится, например, авиационная бомба «Снейкай» замедленного падения. Бомба снабжена аэродинамическими тормозными устройствами, расположенными в хвостовой части. При сбрасывании с самолета тормозные устройства раскрываются и замедляют ее падение. Таким образом, к моменту взрыва самолет, сбрасывающий такую бомбу с очень малой высоты, оказывается на безопасном расстоянии.

Вертолет УН-1В имеет несколько вариантов вооружения и широко применяется в боевых действиях. Он вооружается пулеметами калибров 7,62 и 12,7 мм, неуправляемыми ракетами различных калибров, одноствольными и трехствольными пушками калибра 20 мм, а также противотанковыми ракетами. Его взлетный вес около 4 т, грузоподъемность — 1,5 т. Скорость полета составляет 195 км/час, дальность полета 340 км. Потери вертолетов в боях весьма велики.

Самолетный парк военной авиационной транспортной службы США насчитывает 574 транспортных самолета, в их числе 112 современных военно-транспортных самолетов С-130 «Геркулес» (крейсерская скорость 440—540 км/час, дальность полета 5500 км). В небольших количествах с конца 1964 г. на вооружение поступает тяжелый военно-транспортный самолет С-141 «Старлифтер» (крейсерская скорость около 900 км/час, дальность полета с грузом 35 т — 6800 км). На декабрь 1965 г. на вооружении состояло 54 самолета С-141. К 1970 г. планируется ввести в строй военно-транспортный самолет С-5А (крейсерская скорость 900 км/час,

По материалам иностранной печати.

дальность полета с грузом 50 т — около 8000 км).

К воздушным перевозкам в Юго-Восточную Азию в интересах американских войск привлечены 200 транспортных самолетов этой службы, а также самолеты десяти авиатранспортных компаний, ВВС резерва и национальной гвардии. В течение периода июль—сентябрь 1965 г. через Тихий океан во Вьетнам было переброшено по воздуху 95 тыс. человек и около 23 тыс. т груза. В то же время в США самолеты доставили сотни гробов с останками солдат, посланных в далекие джунгли на бесславленную смерть.

Аварии американских самолетов на стоянках. В США с 1961 г. по настоящее время зарегистрировано 69 случаев значительных повреждений и аварий самолетов на стоянках. Чаще всего страдают военно-транспортные и учебные самолеты (С-123, С-47, С-119, Т-29). Сильные порывы ветра срывают с места плохо закрепленные на стоянке самолеты. Объясняется это, по мнению командования ВВС США, тем, что плохо организована метеорологическая служба штормового предупреждения и отсутствует необходимое оборудование и техника для надежного крепления самолетов на стоянках.

Подготовка воздушных десантников и технических специалистов ВВС в ФРГ. Бундесвер готовит кадры воздушных десантников для ВВС и сухопутных войск ФРГ, а также для вооруженных сил других стран — участниц НАТО. Обучение проводится в воздушно-десантной школе, пропускная способность которой составляет 2800 парашютистов в год. С февраля 1959 г. школа выпустила около 19 тыс. парашютистов-десантников.

Подготовка технических специалистов для подразделений и штабов ВВС ФРГ ведется в высшей технической офицерской школе в пригороде Мюнхена. В программе — подготовка специалистов по обслуживанию самолетов, бортовой радиоэлектронной аппаратуры, вооружения и др. Продолжительность обучения около 3,5 лет. Будущие специалисты проходят шес-

тимесячную практику на предприятиях авиационной промышленности ФРГ.

Самолет против пожаров. Для обнаружения и тушения пожаров в лесных районах страны в Канаде применяется переоборудованная летающая лодка CL-215. Взлетный вес самолета составляет 18,8 т. Он оснащен двумя поршневыми двигателями мощностью по 2500 л. с. каждый. Цистерны для воды, находящиеся в фюзеляже, вмещают 5,5 т. Обнаруживают очаги пожаров с помощью установленной на самолете инфракрасной аппаратуры. Специальная система в случае необходимости быстро сливает нужное количество воды и дозированно распыляет ее над очагом пожара.

Американский лазерный передатчик для космической связи. Для связи пилотируемых космических кораблей с Землей в США разработан портативный импульсный лазерный передатчик для работы в телефонном режиме. Его вес 2,8 кг и габариты 7,6 × 15,2 × 20 см. Передатчик предназначается для экспериментов по осуществлению связи пилотируемых космических кораблей «Джеминей» с наземными станциями. Приемник сигналов лазерного луча устанавливается на антенной системе радиолокационной станции AN/FPS-16, используемой в настоящее время для слежения за космическими кораблями и спутниками на орбитах. При полете космического корабля «Джеминей» в декабре 1965 г. такой передатчик использовался космонавтами для установления связи с тремя наземными станциями. Однако из многочисленных попыток установления связи только в трех случаях был установлен лишь контакт лазерного луча передатчика с наземным приемником. Передачу информации в телефонном режиме при этом установить не удалось. В ряде случаев мешала облачность, основную же трудность составляло правильное ориентирование узкого луча лазерного передатчика относительно приемника. Разработка лазерной аппаратуры для космической связи продолжается.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: П. Т. Астащенко (главный редактор), С. К. Бирюков, М. И. Голышев (зам. главного редактора), Н. П. Каманин, А. Н. Катрич, В. Н. Кобликов, А. А. Матвеев, Н. Н. Остроумов, В. С. Пышнов, И. И. Сушин, Г. С. Титов (зам. главного редактора), С. Ф. Ушаков, С. М. Федосеев (ответств. секретарь), С. Г. Фролов.

Худож. оформление Г. М. Товстухи.

Технический редактор М. Е. Горина.

Адрес редакции: Москва, К-160, Б. Пироговская, д. 23 Телефон для справок Г 7-65-46

Г-37113 Сдано в набор 14.03.66 г. Подписано к печати 23.04.66 г. Цена 30 коп.
Бумага 70×108^{1/16} — 6 п. л. = 8,22 усл. п. л. Зак. 1622

Типография «Красная звезда», Хорошевское шоссе, 38.

№ 70 000

AK