



9

1974

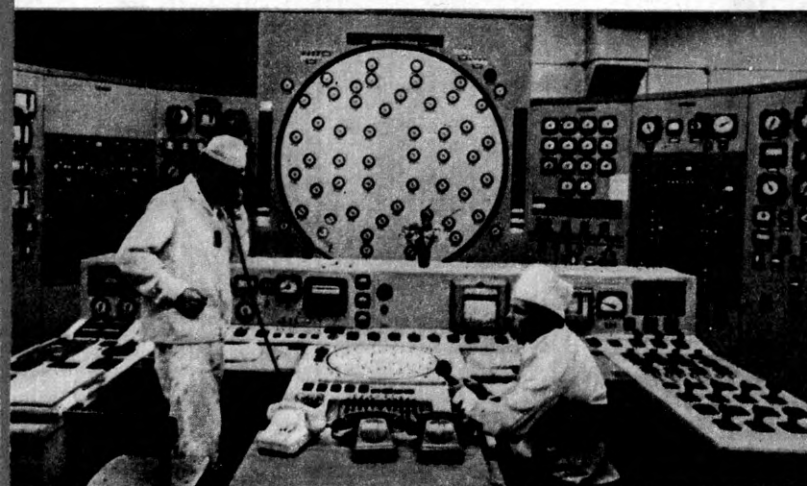
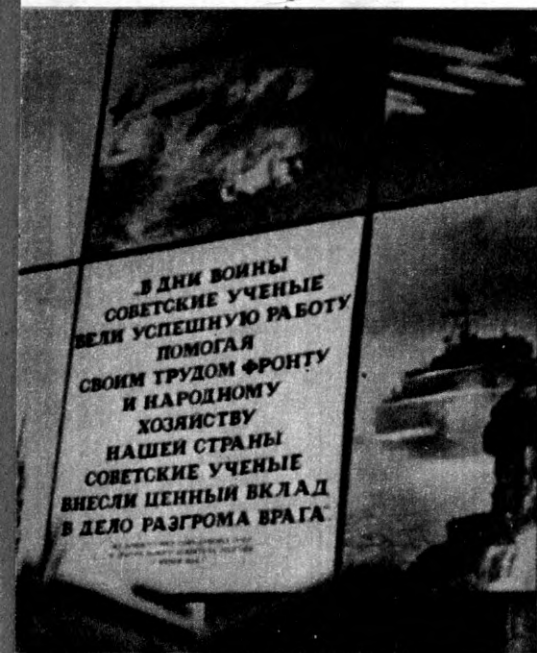
АВИАЦИЯ и КОСМОНАВТИКА

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru



НА ВСЕХ ФРОНТАХ КОМУНИСТИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА СОВЕТСКАЯ НАУКА ДЕЛАЕТ БОЛЬШИЕ ДЕЛА. ОНА ВСЕ АКТИВНЕЕ ВТОРГАЕТСЯ В ПРОИЗВОДСТВО, В БЫТ, МЕНЯЕТ ОБРАЗ ЖИЗНИ ДЕСЯТКОВ МИЛЛИОНОВ ЛЮДЕЙ. В ЭТОМ ГОДУ СОВЕТСКИЕ УЧЕНЫЕ, А С НИМИ И ВСЯ СТРАНА, ВСЕ НАРОД С ГОРДОСТЬЮ ОТМЕЧАЮТ 250-ЛЕТИЕ ГЛАВНОГО ШТАБА НАШЕЙ НАУКИ — АКАДЕМИИ НАУК СССР, КОТОРУЮ УЖЕ МНОГО ЛЕТ ВОЗГЛАВЛЯЕТ ВЫДАЮЩИЙСЯ УЧЕНЫЙ НАШЕЙ СТРАНЫ МСТИСЛАВ ВСЕВОЛОДОВИЧ КЕЛДЫШ. МЫ ТВЕРДО УВЕРЕНЫ, ЧТО СОВЕТСКИЕ УЧЕНЫЕ И ВПРЕДЬ БУДУТ ВНОСИТЬ БОЛЬШОЙ ВКЛАД В МАТЕРИАЛЬНЫЙ И ДУХОВНЫЙ ПРОГРЕСС НАШЕЙ ВЕЛИКОЙ РОДИНЫ.

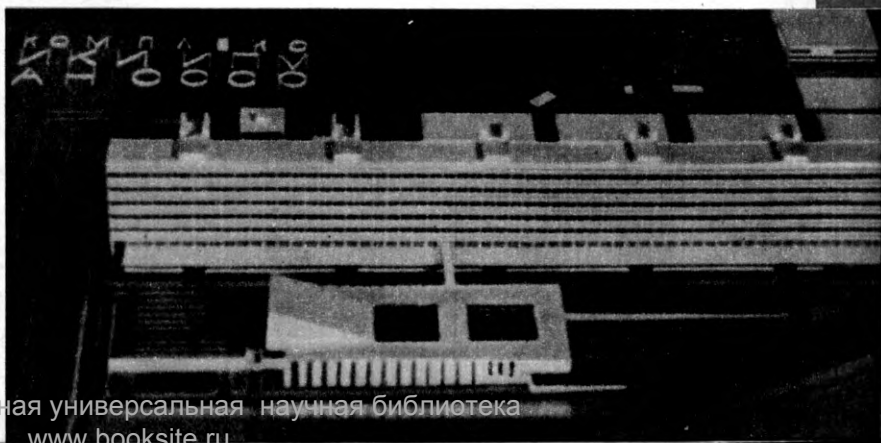
Из речи товарища Л. И. Брежнева на встрече с избирателями 14 июня 1974 года.



На снимках показаны некоторые направления и результаты многогранной деятельности ученых Академии наук СССР.

- Один из стендов экспозиции на ВДНХ, посвященной 250-летию АН СССР.
- На пресс-конференции в актовом зале МГУ на Ленинских горах, посвященной успешному завершению полета космического корабля «Союз-9».
- Белоярская атомная электростанция имени И. В. Курчатова уже дает ток.
- Двухзеркальная полнообзорная антенна предназначена для исследования космического пространства в миллиметровом диапазоне радиоволн. Радиус зеркала — 40 м (макет).
- Так будет выглядеть одно из зданий нового комплекса Института космических исследований и Института прикладной математики АН СССР (макет).

Фото Г. ТОВСТУХИ и ТАСС.



ВО ВСЕОРУЖИИ ЗНАНИЙ

Генерал-полковник авиации
Е. ГОРБАТЮК,
Герой Советского Союза

Академии и училища ВВС вступили в новый учебный год. Этому важному событию предшествовала большая подготовительная организаторская работа. Во всех вузах проведен комплекс мероприятий, направленных на повышение специальной и методической подготовки профессорско-преподавательского и летно-инструкторского состава, дальнейшее развитие учебно-материальной базы. Тщательно проанализированы результаты прошлого учебного года, обобщен ценный опыт ведущих военных учебных заведений по подготовке высококвалифицированных специалистов-авиаторов. Их достижения в научно-педагогической работе — прочный и надежный фундамент для решения еще более важных и сложных задач подготовки авиационных кадров с учетом требований сегодняшнего дня и перспектив развития военной авиации.

В наступающем учебном году вузы ВВС будут обучать слушателей и курсантов по новым учебным планам и программам. Задача руководящего и профессорско-преподавательского состава состоит в том, чтобы в соответствии с требованиями Постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 18 июля 1972 г. «О мерах по дальнейшему совершенствованию высшего образования в стране» еще более целеустремленно совершенствовать всю систему организации учебного процесса, еще более органически сочетать процесс обучения и коммунистического воспитания.

Воспитание слушателей и курсантов в духе высокой идейности и коммунистической убежденности, беззаветной преданности Коммунистической партии и советскому народу — предмет особой заботы коллективов, вузов, их партийных и комсомольских организаций. В этом деле огромная роль принадлежит про-

фессорско-преподавательскому составу, и в первую очередь — кафедрам и циклам общественных наук.

Серьезные выводы сделаны командованием и политорганами военных учебных заведений ВВС из Постановления ЦК КПСС «О работе в Московском высшем техническом училище имени Н. Э. Баумана и Саратовском государственном университете имени Н. Г. Чернышевского по повышению идейно-теоретического уровня преподавания общественных наук». В свете этого Постановления проанализирована работа каждого вуза, разработаны конкретные мероприятия по улучшению коммунистического воспитания слушателей и курсантов, преподавания общественных наук, поднятию роли лекций и более эффективному проведению семинарских занятий.

В авиационных вузах уже проделана определенная работа по повышению идейной направленности и партийности преподавания общенаучных и специальных дисциплин. Однако сделано далеко еще не все. Требуется также выше поднять ответственность за коммунистическое воспитание будущих офицеров специальных кафедр и циклов.

Сейчас идеологическая работа среди слушателей и курсантов строится по заранее разработанным планам коммунистического воспитания, рассчитанным на весь период обучения. В каждом вузе они доработаны, уточнены с учетом накопленного опыта и приведены в соответствие с требованиями ЦК КПСС. Важно продолжать изыскивать наиболее действенные формы привлечения всего руководящего, профессорско-преподавательского и летно-инструкторского состава к проведению воспитательной работы со слушателями и курсантами как в учебное, так и во внеучебное время.

Ныне неизмеримо раздвинулись горизонты духовного мира советского человека. Политика Коммунистической партии, деятельность ее Центрального Комитета, события внутренней и международной жизни постоянно находятся в центре внимания слушателей и курсантов. Дальнейшее всестороннее их развитие — важное условие и залог успешного строительства коммунизма, повышения оборонного могущества страны. В речи на XVII съезде ВЛКСМ товарищ Л. И. Брежнев отметил, что духовный мир советских людей основывается на прочном фундаменте нашего революционного учения. Он подчеркивал, сколь важно, чтобы изучение марксистско-ленинской теории не сводилось к заучиванию готовых выводов, а помогало самостоятельно мыслить, решать насущные проблемы, видеть закономерности и перспективы общественного развития, вести непримиримую борьбу против буржуазной идеологии. Чем богаче духовный мир, глубже идейная убежденность слушателей и курсантов, тем выше их политическая активность, готовность брать новые и новые рубежи в совершенствовании своего профессионального мастерства.

За нашу Советскую Родину!

АВИАЦИЯ и КОСМОНАВТИКА

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ ВОЕННО-ВОЗДУШНЫХ СИЛ

ИЗДАЕТСЯ
С 1918 ГОДА

СЕНТЯБРЬ 9
1 9 7 4

Многогранны и чрезвычайно ответственные задачи, решаемые молодыми авиаторами в стенах вуза. Еще до начала освоения самолета соответствующего типа курсанты приобретают твердые знания по авиационной технике, аэродинамике и другим специальным дисциплинам. Особое внимание обращается на безопасность полетов, действия экипажа в усложнившейся обстановке.

Рациональное использование аэродромов с искусственными покрытиями ВПП дает возможность начинать полеты с курсантами в более ранние сроки, как это было сделано в ряде училищ уже в истекшем учебном году. Большое значение имеют курсантские полеты в сложных метеорологических условиях с летчиками-инструкторами первого и второго классов. В настоящее время все летные училища располагают летно-инструкторским составом, прошедшим подготовку по специальной программе и имеющим немалый опыт обучения курсантов. Необходимо продолжать работу по дальнейшему повышению его профессионального мастерства, классной квалификации.

По-прежнему главной задачей летного обучения остается привитие авиаторам твердых навыков в пилотировании боевого самолета. Этому способствует умелое, целенаправленное применение тренажеров, эффективное использование каждой минуты, отведенной на выполнение конкретного полетного упражнения, значительное увеличение количества полетов в зону и по приборам.

Еще больший размах должна принять борьба за летную работу без происшествий и предпосылок к ним. В основе безаварийности лежат глубокие знания аэродинамики, авиационной техники, твердые навыки в ее эксплуатации на земле и в воздухе, неукоснительное со-

блюдение требований документов, регламентирующих летную работу, тщательная подготовка к каждому полету.

Повышение уровня подготовки специалистов в вузах ВВС невозможно без совершенствования качества самостоятельной работы слушателей и курсантов. Формирование у будущих офицеров-руководителей творческого мышления, умения обновлять знания, выработка инициативы, навыков самостоятельного подхода к решению практических задач — все это достигается лишь при активном участии самих слушателей и курсантов в учебном процессе.

Как показали проверки в нескольких вузах, в организации и проведении самостоятельной подготовки есть еще недостатки, которые могут отрицательно сказаться на успеваемости обучаемых, особенно младших курсов. Поэтому руководящему составу вузов, факультетов, кафедр и циклов, учебным отделам необходимо принять действенные меры по повышению эффективности и организованности самостоятельной работы слушателей и курсантов. Следует поставить дело так, чтобы с первых же дней пребывания в вузе лучшими преподавателями-методистами им была бы оказана квалифицированная помощь в овладении навыками самостоятельной учебы. Надо научить конспектировать лекции, готовиться к практическим и лабораторным занятиям, работать с книгой и средствами технического обучения.

Офицер-авиатор — не просто специалист высокой квалификации. Он еще и умелый организатор и воспитатель.

Напутствуя выпускников военных академий на приеме в Кремле 1 июля 1974 года, член Политбюро ЦК КПСС, Министр обороны СССР Маршал Советского Союза А. А. Гречко сказал: «В своей работе по обучению и воспитанию под-

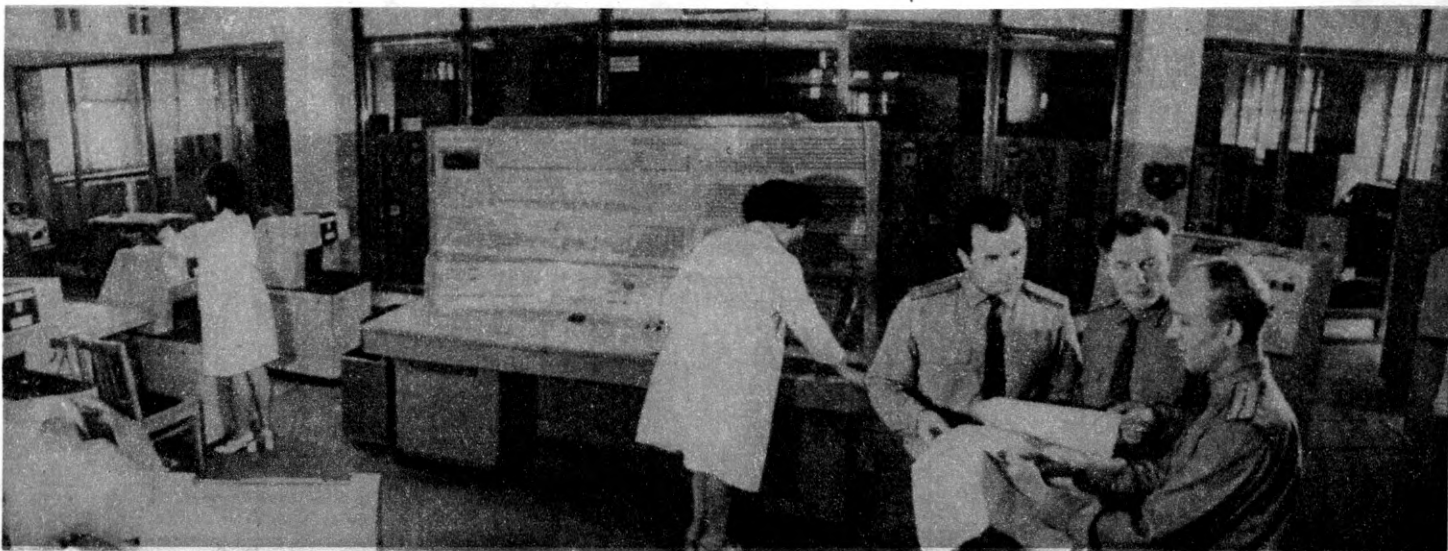
чиненных опирайтесь на партийные и комсомольские организации, активно включайтесь в партийно-политическую работу... Будьте для младших строгими и требовательными начальниками и одновременно заботливыми старшими товарищами, учителями и мудрыми наставниками».

В целях привития слушателям и курсантам правильных методов обучения и воспитания подчиненных в вузах ВВС разработаны специальные программы их командно-методической подготовки. Профессорско-преподавательский состав уделяет все большее внимание выработке у обучаемых навыков организации и проведения боевой и политической подготовки в подразделении и части, разработки учебно-методических материалов и проведения занятий с личным составом.

В вузе воспитывает слушателя и курсанта буквально все: строгий уставной порядок, личный пример и высокая требовательность командиров и начальников, а также культура оформления военных городков, аудиторий, лабораторий и казарменных помещений.

В условиях научно-технической революции в военном деле и оснащения Военно-Воздушных Сил все более сложной и совершенной авиационной техникой важное значение приобретает дальнейшее улучшение изучения в вузах новых самолетов, двигателей навигационных и прицельных систем, средств управления и поражения целей, аэродинамики и тактики.

В период подготовки к учебному году немало было сделано для оснащения вузов ВВС современной авиационной техникой и лабораторным оборудованием. Следует принять все меры для решительного внедрения новых технических средств в учебный процесс, создания



на их основе действующих установок, тренажеров, разработки методики проведения занятий, соответствующей новым условиям и возможностям. Практика показывает, что значительных успехов можно достигнуть при условии, если это дело находится под неослабным контролем командного состава учебного заведения. Примером тому служит учебно-лабораторная база в Киевском высшем военном авиационном инженерном училище. Благодаря конкретному руководству начальника училища генерал-лейтенанта-инженера Н. Максимова сложные электронные комплексы, тренажеры, технические средства эффективно используются уже с первых же месяцев обучения курсантов.

Дальнейшее повышение качества подготовки авиационных кадров академиями и училищами ВВС невозможно без проведения широкого фронта научных исследований. Особое значение имеет своевременная отдача затраченных сил и средств, внедрение полученных результатов научно-исследовательской работы не только в сам учебный процесс и практику воспитания, но и непосредственно в деятельность строевых частей.

Главкомандующий Военно-Воздушными Силами Главный маршал авиации П. С. Кутахов отметил успехи преподавательских коллективов Военно-воздушной инженерной академии имени профессора Н. Е. Жуковского, Киевского и Рижского высших военных инженерных авиационных училищ, Тамбовского и Качинского высших военных авиационных училищ летчиков, Калининградского и Тамбовского военных авиационных технических училищ. За успешную подготовку высококвалифицированных кадров, освоение новой авиационной техники, создание современных классов, ла-

бораторий и тренажеров ряд офицеров поощрены. Среди них полковники-инженеры К. Челишев и В. Барсков (Киевское ВВАИУ), полковник-инженер Р. Виноградов и капитан-инженер А. Ушаков (Рижское ВВАИУ), подполковник Л. Турбаевский и капитан А. Ахметов (Тамбовское ВВАУЛ), полковник Ю. Аникеев (Тамбовское ВАТУ), майор-инженер В. Руссков (Калининградское ВАТУ).

Следует остановиться на положительном опыте коллектива ВВИА имени профессора Н. Е. Жуковского. Во время обучения в ней не только адъюнкты, но и слушатели выполняют большое количество практических работ, требующих самых современных знаний и сложнейших расчетов. Что помогает им справиться с этим? Автоматизированные средства технического обучения, и прежде всего электронная вычислительная техника. В академии создан специальный вычислительный центр, которым руководит энтузиаст этого дела полковник-инженер Н. Попов. Здесь же четко наметились магистральные направления использования вычислительной техники — учебный процесс, научные поисковые исследования, сфера управления.

Вот только один характерный пример. Еще сравнительно недавно слушатели академии, выполняя курсовые работы, производили расчеты по упрощенным формулам с помощью логарифмической линейки. На это уходило, как правило, несколько до предела загруженных дней. Сейчас та же работа, причем по полным математическим уравнениям, выполняется слушателем на ЭВМ типа «Мир» всего за два часа. И дело, пожалуй, не столько в выигрыше времени, а в том, что будущие инженеры получают больше возможностей для творческого поиска, для более глубокого и детального анализа изучаемых проблем.

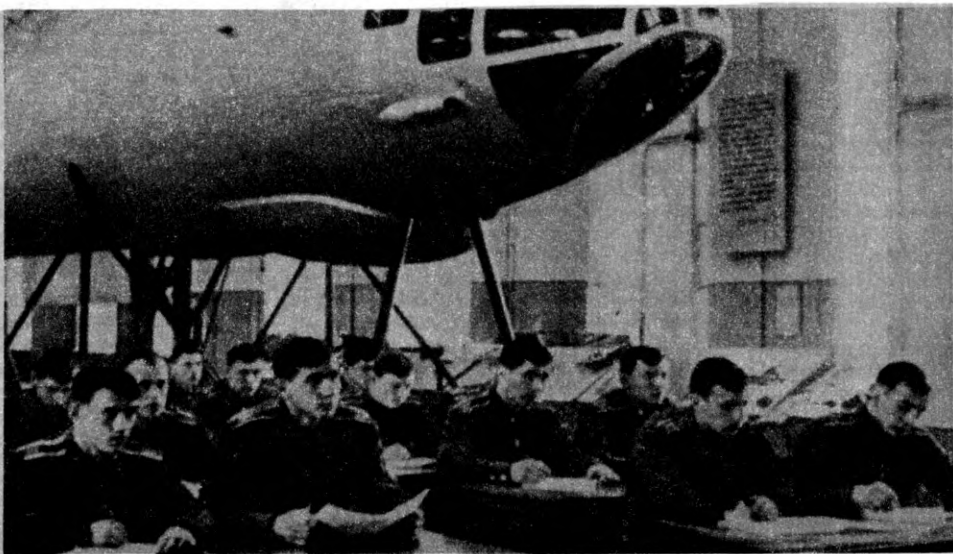
Электронно-вычислительная техника помогает успешно решать и другую важную задачу — готовить научно-педагогические кадры высшей квалификации. ЭВМ позволяет результативно и в кратчайшие сроки выполнять актуальные исследования в области аэродинамики, теории эксплуатации и боевого применения современных самолетов. Например, моделирование динамики воздушного боя на ЭВМ открывает широкие возможности для определения наиболее эффективных методов боевого применения и управления полетами, благодаря чему сокращаются сроки прохождения ценных, научно обоснованных рекомендаций в ответ на запросы строевых частей и авиационных училищ.

Достижения передовых коллективов, опыт лучших командиров, политработников, профессорско-преподавательского и инструкторского состава необходимо внимательно изучить и внедрить в практику работы вузов ВВС.

...Прозвенел первый учебный звонок. Аудитории, лекционные залы, лаборатории вузов ВВС заполнили способные, влюбленные в небо, в авиационную технику слушатели и курсанты. Они пришли сюда с горячим желанием как можно быстрее осуществить свою заветную мечту, в совершенстве овладеть современной авиационной техникой и оружием. И их старшие товарищи — опытные преподаватели и инструкторы — готовы сделать все необходимое, чтобы вооружить новый отряд советских авиаторов знаниями, навыками, обеспечивающими успешное решение ими сложных и ответственных задач по дальнейшему повышению боевой готовности Военно-Воздушных Сил — бдительного и надежного стража мирного неба нашей великой социалистической Родины.

● В вычислительном центре Военно-воздушной инженерной академии имени профессора Н. Е. Жуковского. На переднем плане — руководитель центра кандидат технических наук полковник-инженер Н. Попов и адъюнкты академии капитан-инженер В. Гуляев и старший лейтенант-инженер А. Зеленский анализируют результаты вычислений.

● Внимательно слушают курсанты лекцию по конструкции летательных аппаратов.



КОМАНДИР

— Товарищи офицеры! Присутствовавшие в классе дружно встали.

— Товарищ подполковник! Летный и руководящий состав полка, командиры частей обеспечения собраны для постановки задач на полеты, — доложил начальник штаба полка...

Этот ритуал нам, авиаторам, хорошо знаком. Так начинается постановка задачи на предстоящий летный день и в части, которой командует подполковник Б. Корольков.

Поочередно поднимаются офицеры. Они докладывают, какими силами и средствами располагают в данный момент части и подразделения для обеспечения полетов, о мероприятиях, которые нужно провести в день предварительной подготовки.

Командир выслушивает каждого, задает вопросы, уточняет детали, напоминает о недостатках, допущенных на предыдущих полетах. В заключение офицер-синоптик сообщает прогноз погоды. И постепенно складывается детальная картина того, что нужно сделать, чтобы подготовка к летному дню прошла успешно.

Накануне, в ходе послеполетного совещания, командир заслушал мнение руководителя полетов по организации летной смены, выполнению плановой таблицы. Старший инженер доложил о работе авиатехники и мерах по ее обслуживанию, заместитель по политчасти — об организации партийно-политической работы на старте. Подполковник Корольков оценил работу частей обеспечения и дал командирам эскадрилий предварительные указания по планированию следующего летного дня.

Кроме того, прежде чем принять решение, командир еще раз изучил план-график летных смен, проанализировал ход выполнения эскадрильями, звеньями и экипажами плана подготовки летчиков, продвижение их по программе, исходя из стоящих задач, наметил наиболее целесообразный вариант организации очередных полетов. И в то же время командир не перегрузил свои указания лишними подробностями, отвлекающими подчиненных от главного.

Естественно, в журнальной статье нет возможности полностью раскрыть все грани работы командира авиационного полка, предшествующие принятию решения по организации летного дня. Отметим лишь, что методика действий подполковника Королькова верна потому, что он не упускает ни одной детали, способной оказать влияние на ход полетов и

качество их выполнения, ясно и четко представляет, что и как необходимо сделать для успешного решения задач каждого летного дня.

Офицеры внимательно слушают командира, записывают в рабочих тетрадях его указания.

— Назначаю полеты в две смены: в первую будут летать молодые летчики, во вторую — мастера боевого применения. В соответствии с задачами и планом продвижения по программе в эскадрильях следует составить плановые таблицы, предусмотреть на случай ухудшения погоды запасной вариант, определить время на подготовку авиатехники и летного состава к полетам. Наибольшее количество учебно-боевых самолетов выделить для обучения молодых летчиков, — звучит голос командира.

Давая указания на полеты, он обращает внимание на организацию четкого взаимодействия всех подразделений, обеспечивающих слаженную работу авиационной части, еще раз напоминает о соблюдении мер безопасности на земле и в воздухе как одном из важнейших слагаемых боевой готовности части.

Командир принял решение на полеты. Опустился класс. Офицеры разошлись по своим рабочим местам. Началась предварительная подготовка. Теперь от уровня профессиональной подготовки, исполнительности и целеустремленности подчиненных будет зависеть, как это решение воплотится в конкретные дела. Да и самому командиру, как и всем летчикам, тоже нужно готовиться к полетам. Но кроме того, ему необходимо решить еще многие организационные и хозяйственные вопросы...

Велика сфера деятельности командира, широк круг его обязанностей. Большие и ответственные задачи стоят перед вверенной ему частью. Ежедневно и ежедневно возникает много различных вопросов, на которые надо ответить предельно точно и принять такое решение, чтобы у исполнителей не оставалось ни малейших неясностей. Все, что делается в части, находится под неослабным вниманием командира. Именно он, лично или через своих заместителей и штаб, организует и направляет боевую и партийно-политическую работу, следит за становлением молодых воздушных бойцов, профессиональным ростом авиаторов высокого класса, бытом и культурным досугом воинов. Короче говоря, за все то, что составляет сущность жизни авиационной части, оказывает влияние на выучку и деятельность лет-

ного состава, состояние боеготовности воинского коллектива, командир несет ответственность. А поэтому любое его решение, выработанное коллективно или лично, изложенное в форме приказа, команды, устно или письменно, — закон для подчиненных. Вот почему так важно, чтобы каждое решение было продумано и обосновано, отвечало требованиям руководящих документов, а выполнение его обеспечивалось соответствующими организационными мероприятиями и завершалось действенным контролем.

В подавляющем большинстве наши авиационные командиры хорошо знают стоящие перед частью и подразделениями задачи, наличие сил и средств, находящихся в боеготовом состоянии, уровень подготовки различных категорий подчиненных. Командиры — это высокообразованные, культурные офицеры, способные оперативно и безошибочно решать различные задачи в любой, самой сложной обстановке. Они совершенствуют свое методическое мастерство, работают с перспективой, пользуются заслуженным авторитетом. Разумеется, все это приходит не сразу, не само собой, а дается со временем благодаря большому трудолюбию, непрерывному поиску, творческому отношению к делу, глубокому пониманию личной ответственности за высококачественное решение поставленных задач.

На одни вопросы, возникающие перед командиром, нужно отвечать сразу, на другие — спустя некоторое время, необходимое для принятия точного, аргументированного решения. Но во всех случаях от него требуется известная смелость, основанная на уверенности в том, что принятое решение будет выполнено. Очень важно, если командир при этом проявляет разумную инициативу, поддерживает и развивает это качество и у подчиненных. Как известно, перестраховка, инертность, школярство в любом деле, а в военном особенно, не менее вредны, чем скороспелые, недуманные решения и действия.

Безусловно, вопросы, связанные с жизнью и деятельностью части, командир в большинстве случаев решает не в одиночку. В этом ему постоянно помогают заместители, штаб, методический совет. Он опирается на партийную и комсомольскую организацию. Однако ответственность за решение и воплощение его в жизнь несет командир-единоначальник, независимо от того, является ли оно результатом коллективного мнения или принято лично командиром

ПРИНИМАЕТ РЕШЕНИЕ

Генерал-лейтенант авиации А. МИКОЯН.
заслуженный военный летчик СССР

в исключительно короткий срок. Последнее в практике случается нередко, но и здесь решение должно основываться на учете всех данных, полностью соответствовать складывающейся обстановке. Иначе возможны нежелательные последствия.

В подтверждение можно привести такой пример. Шли обычные полеты ночью. Погода была устойчивая, безоблачная. Ничто не предвещало ее резкого изменения. Летчики в зонах отработки техники пилотирования. Но вот метеообстановка начала меняться буквально на глазах. Видимость ухудшилась. Усилился ветер. Руководитель полетов подал команду всем заходить на посадку. Большинство летчиков выполнили ее нормально. В воздухе осталась лишь «спарка», пилотируемая опытными летчиками офицерами Г. Проценко и А. Лебедко. Во время захода их на посадку видимость ухудшилась настолько, что огни подхода, приближения и ВПП почти не просматривались. Экипаж сразу не вышел на полосу и ушел на второй круг. Снова заход — опять неудача. В создавшейся обстановке надо было сразу послать летчиков на ближайший аэродром, где условия для посадки были более благоприятными.

Но руководивший полетами командир этого не сделал, тем более что и сами летчики упорно добивались приземления на своем аэродроме. Все они, видимо, боялись того, что в случае посадки на другой точке пострадает их авторитет. Эти товарищи словно забыли, что ложный стыд, равно как и чрезмерная самоуверенность, мог создать угрозу безопасности полета. Кроме того, как видно, опыт и авторитет офицера Проценко, представителя высшего штаба, так давил над руководителем полетов, что тот не в силах был самостоятельно принять грамотное решение и подать соответствующую команду на борт самолета. Только категорическое вмешательство старшего начальника заставило командира принять единственное целесообразное решение о посадке на соседнем аэродроме. Летчики выполнили команду и благополучно завершили полет.

А вот другой факт. Полеты проходили днем, в простых метеоусловиях. В воздухе находилось три боевых самолета: пара перехватчиков — военный летчик первого класса гвардии майор В. Белоусов и ведомый гвардии старший лейтенант В. Конюшкин, военный летчик третьего класса, а также их «противник».

Авиаторы уже выполнили задание по перехвату низколетящей воздушной цели и возвращались на аэродром. Остаток топлива позволял им совершить посадку как на своем, так и на запасном аэродроме. Но в последнем случае его оставалось бы, как говорят, в обрез.

Внезапно подул сильный боковой ветер, и половину аэродрома со стороны захода на посадку закрыло густой пыльной пеленой. Можно было бы послать экипажи на запасный аэродром. Но метеообстановка на нем в этот момент была неустойчивой, и возникло реальное опасение, что к моменту прихода туда самолетов она ухудшится. Учитывая это, а также малый запас топлива и зная хорошую подготовку летчиков в посадке с боковым ветром, командир принял решение сажать их на своем аэродроме с обратным стартом. Он отдал распоряжение об этом по радио. Летчики выполнили команду и успешно приземлились.

Правильное ли решение принял командир? Да! Именно так и надо было поступить в конкретно сложившихся тогда условиях. Здесь основную роль сыграла твердая уверенность командира в высокой профессиональной подготовленности его подчиненных, основанная на глубоком знании уровня их воздушной выучки, волевых качеств. Иначе говоря, решение командира базировалось не на ложных предположениях, а на точном расчете, на всесторонней оценке конкретных условий. Несомненно, учитывалось и то обстоятельство, что помимо всего прочего минимальный запас топлива на борту создает известную нагрузку на психику летчика, особенно в усложнявшейся обстановке, и, если есть возможность, его нужно избавлять от этих незапланированных дополнительных испытаний.

К сожалению, еще бывают и такие случаи, когда командир, приняв решение, ошибается. Это явление, безусловно, крайне нежелательное. Но поскольку гарантий от ошибок нет, с этим приходится считаться, принимать энергичные и своевременные меры к их предупреждению и исправлению. Особенно важно, чтобы сам командир, приняв решение, не забыл тут же о нем, а держал под постоянным контролем, еще и еще раз анализировал, все ли так, как нужно. Тогда он может вовремя обнаружить ошибку и исправить ее — отменить или изменить ранее принятое решение. Причем сделать это без каких-либо колебаний, связанных с заботой о

«престиже». Авторитетен лишь тот руководитель, который относится к себе с еще большей требовательностью, чем к подчиненным, показывает образец принципиальности, честности, справедливости.

Одно из главных условий успешного претворения в жизнь решения командира — постоянный, неослабный контроль за его исполнением. Отсутствие контроля или даже незначительное послабление неизбежно ведет к снижению эффективности работы, к формализму — злейшему врагу любого дела. Бесконтрольность — питательная среда для безответственности и неисполнительности.

Чтобы решения командира были четкими, оперативными, грамотными, он должен обладать высшей по сравнению с подчиненными подготовкой. Стремление расти, задавать тон в учебе само по себе похвально. Но иногда и оно приводит к нежелательным последствиям. Один из командиров, осваивая программу мастеров боевого применения, отобрал лучших мастеров боевого применения, наиболее опытных летчиков себе в звено. Иначе говоря, старший начальник просто отнял у авиаторов их инструкторов для подготовки в первую очередь самого себя и тем самым отодвинул на какой-то срок подготовку других летчиков эскадрильи. Показатели у этого «отборного» звена, естественно, оказались достаточно высокие. А вот другим летчикам впоследствии пришлось наверстывать упущенное.

Правильно ли поступил командир? Нет, неверно. Личная подготовка не должна ни в малейшей степени ущемлять интересы повышения боевой готовности всего воинского коллектива, выучки каждого авиатора. За это в первую очередь командир несет ответственность.

Процесс выработки решения сложен. Для того чтобы отдать грамотное распоряжение, нужно многое учесть, взвесить все «за» и «против», определить, что сказывается на решении и как в свою очередь оно повлияет на ход деятельности части или подразделения, на выполнение планов боевой и политической подготовки.

Боевая выучка и профессиональное совершенствование авиаторов во многом зависят от стиля работы командира и руководящего состава части и подразделений, от их организаторских способностей, а также от выучки и воспитанности подчиненных, от их готовности воплощать в жизнь любой замысел и решение командира.

ЗАБОТА О БЕЗАВАРИЙНОСТИ

В лучах посадочных прожекторов сверкнул серебром обшивки вынырнувший из темноты истребитель. Какой-то миг — и его колеса легко коснулись полосы у самого посадочного знака.

— Командир сел, видно по почерку, — заметил секретарь партийного бюро эскадрильи офицер В. Мелешко, обернувшись к стоявшим рядом с ним летчикам.

Сняв гермошлем, подполковник П. Шалаев направился к высотному домику. Лишь изредка, когда очередной самолет шел на посадку, он останавливался и внимательно следил за ним.

У домика командир подсел к группе молодых авиаторов. Лейтенанты В. Кузютин и В. Барсуков, вернувшись с задания, делились своими впечатлениями.

— Главное в полете — спокойствие, — говорил один из них. — Надо забыть все, что было на земле. Здесь одно, а там, в воздухе, другое.

— Нет, вы не правы, — вмешался в разговор Шалаев, — мастерство «там» рождается упорным трудом здесь, на земле. Вспомните случай с Беловым, — продолжал он, — который не сумел учесть переданный на борт пеленг. А летчик Погребан. Однажды в полете он не смог грамотно воспользоваться радиоконпасом. Все это из-за слабой наземной подготовки.

Затем разговор перешел на предстоящие полеты. Командир напомнил молодым летчикам, на что обратить внимание при подготовке к полетам, как лучше выполнить наиболее сложные элементы нового упражнения. Подполковник знал, что Кузютин и Барсуков делают свои первые шаги в небе, и поэтому уделил им особое внимание. Да и вообще постоянное общение с молодежью помогает ему лучше понимать ее мысли, настроения, правильно определять формы и методы учебно-воспитательной работы.

В этом коллективе твердо придерживаются правила — любое отклонение от законов летной службы оценивать с позиций высокой партийной требовательности. Независимо от характера ошибки,

допущенной тем или иным летчиком, она обязательно фиксируется в соответствующих документах; выводы о ее причинах, меры предупреждения и устранения доводятся до сведения всего личного состава.

По инициативе партийного бюро в эскадрилье ведется специальная таблица, которая наглядно показывает все замечания, ошибки и предпосылки каждого летчика и техника, начиная с первого и до последнего дня полетов за весь учебный год. Она дает командирам возможность целенаправленно вести обучение, всегда иметь объективные данные по любому элементу полета, боевого применения и подготовки авиационной техники. Кроме того, партийная организация, коммунисты-руководители эскадрильи ясно представляют, какво у авиаторов соотношение между знаниями и приобретенным опытом.

Например, перед одним из партийных собраний члены бюро, используя таблицу, проанализировали все нарушения правил подготовки к полетам и состояние воинской дисциплины в подразделении, а затем обсудили все на заседании партийного бюро. В ходе подготовки к собранию заместитель командира по политчасти и секретарь парторганизации провели работу с партийным активом в звеньях и группах обслуживания, поинтересовались, как коммунисты выполняют требования документов, регламентирующих безаварийную летную работу.

На собрании состоялся деловой обмен мнениями коммунистов о том, как помочь командиру, чтобы план летной подготовки выполнялся с высоким качеством. Выступавшие, в частности, отмечали, что следует больше внимания уделять пропаганде опыта передовиков социалистического соревнования, настойчиво внедрять его в практику обучения.

Выполняя решение партийного собрания, активисты организовали выступления первоклассных летчиков и техников, таких, как коммунисты В. Коновалов, П. Шалаев, В. Иванов.

Организуя социалистическое сорев-

нование, командир эскадрильи, заместитель по политчасти, партийное бюро делают все для того, чтобы повысить качество и действенность каждого проводимого мероприятия, в том числе и выступлений передовиков перед личным составом.

Подполковник Шалаев внимательно следит за подготовкой летчиков и техников к полетам, подсказывает активистам, как надо строить свою работу в период подготовки к полетам и в ходе их проведения. По его совету в стартовом домике оборудован специальный стенд, на котором оперативно проставляются оценки за каждый вылет, обеспечивается гласность и сравнимость достигнутых результатов.

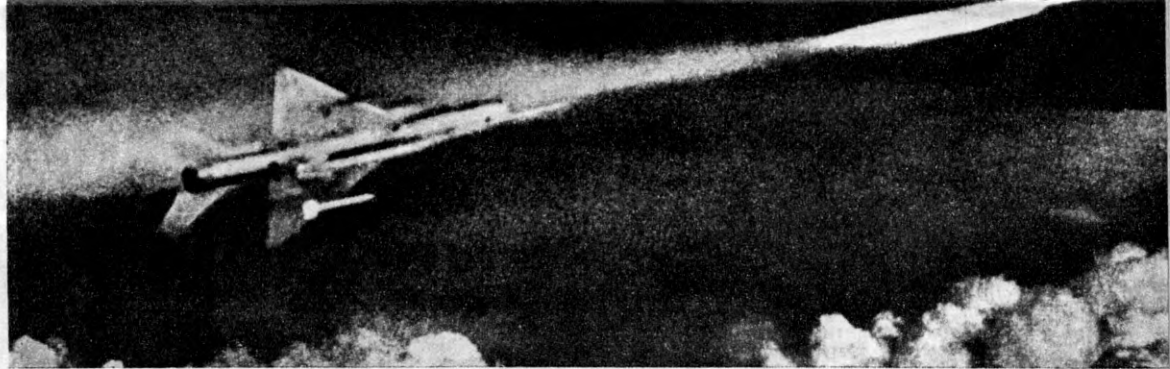
Для повышения действенности партийной работы по обеспечению безопасности полетов много делается членами партийного бюро и его секретарем старшим лейтенантом В. Мелешко. Кроме обсуждений на собраниях и бюро актуальных вопросов боевой готовности, совершенствования летной выучки, безопасности полетов здесь широко практикуются отчеты коммунистов о выполнении ими своих функциональных обязанностей, требований Устава КПСС. Это способствует повышению чувства ответственности у авиаторов.

Известно, что задачи, решаемые летчиками-истребителями и бомбардировщиками, год от года усложняются, возрастает интенсивность полетов. А это требует от каждого авиатора неуклонного совершенствования профессиональных знаний и навыков, высокой морально-психологической подготовки. Соответственно повышаются требования и к партийной работе. Сегодня нельзя работать устаревшими методами. Опыт показывает, что в современных условиях следует искать новые методы партийного воздействия на людей для поддержания постоянной боевой готовности, повышения безопасности полетов.

В эскадрилье, где командиром офицер Шалаев, планы работ партийного бюро и решения собраний строго скоординированы и актуальны по характеру. Сроки, устанавливаемые для выполнения партийных поручений, как правило, конкретны и сжаты. Активисты организуют регулярную проверку их исполнения.

Итоги учебы за прошедший период свидетельствуют о том, что взятые обязательства авиаторы подразделения успешно выполняют, работают без летних проистествий и предпосылок к ним. И в этом большая заслуга коммунистов эскадрильи, идущих в первых рядах соревнующихся.

**Подполковник А. КОЛЯДИН,
майор Г. ЛИЩЕНКО.**



ЗАВЕРШАЮЩАЯ АТАКУ

У каждого летчика-истребителя в процессе боевой учебы наверняка были моменты, которые надолго сохранились в его памяти, заставили размышлять, анализировать свои действия, стимулировали поиск новых путей повышения летного и огневого мастерства. Часто такие незабываемые впечатления оставляют первые практические стрельбы по радиоуправляемой воздушной мишени, когда летчики держат экзамен на зрелость, как бы испытываются огнем.

Результат стрельбы или пуска ракет — отчет авиаторов за определенный период подготовки, показатель роста их профессионального мастерства. В то же время боевые стрельбы — весьма емкая по содержанию и действенная школа боевой выучки. Именно в этот период летчик все делает, как в реальном бою. По параметрам выполнения задания командир может наиболее полно оценить уровень выучки каждого подчиненного, выявить недостатки, допущенные в повседневной учебе, определить причины и пути их устранения, возможно, и пересмотреть некоторые рекомендации в методике обучения.

Вспоминается такой случай. Впервые на стрельбу по воздушной мишени вылетели старшие лейтенанты Е. Ильницкий и Н. Мишунин. Командный пункт точно вывел истребителей в заданную полусферу цели на дальности уверенного ее обнаружения бортовыми средствами и визуально. Перехватчики вышли на боевой курс. Созданы, казалось бы, были все условия для успешного поражения цели. Пуск! Второй... Мишень продолжала полет. И только после ракетного удара, выполненного капитаном О. Матюхой, цель была сбита.

Неудачи Ильницкого и Мишунина заинтересовали всех летчиков, и в первую очередь командиров, их обучавших. При первоначальном просмотре фоторегистрирующего материала создавалось впечатление, что все сделано правильно, параметры атаки укладывались в зачет. Но ведь цель-то они не сбили! Инструкторы провели более детальный анализ всех материалов объективного контроля в комплексе. Лишь после этого удалось вскрыть истинные причины промахов. В чем же они заключались?

Старший лейтенант Ильницкий задачу прицеливания решил точно, но поспешил и на самом ответственном этапе

перед нажатием боевой кнопки не учел особенностей ракеты, которая была на борту его самолета. Старший лейтенант Мишунин, наоборот, увлекся прицеливанием, не контролировал скорости своего самолета и соответственно скорости сближения с целью, а это, в свою очередь, привело к промаху.

Глубокий анализ материалов объективного контроля показал также, что отдельные летчики неправильно действовали и при стрельбе из пушек, допускали те или иные ошибки в определении дальности до цели. А старший лейтенант В. Деринг в одном заходе произвел несколько очередей, полагая, что таким образом он увеличит вероятность попаданий. Но эффект оказался противоположным — самолет «раскачал», увеличил рассеивание снарядов.

Правильно вскрыв и детально обосновав причины ошибок, командиры и летчики поняли их происхождение и устранили в последующих боевых стрельбах. В дальнейшем воздушные бои действовали безошибочно и на своем счету имеют уже не одну сбитую мишень.

Многообразие ракетного и артиллерийского вооружения современных истребителей, которое применяется в одном бою и даже в одной атаке, предъявляет высокие требования к огневому мастерству воздушного бойца. Каждый вид оружия имеет свои особенности, которые летчик должен твердо знать и учитывать в бою, а также с молниеносной быстротой принимать решение, какое именно оружие применить в данной конкретной обстановке, и быстро подготовить его к бою.

Подготовка подлинного воздушного бойца — процесс сложный, многотрудный и весьма ответственный. Опыт показывает, что успеха добиваются там, где огневой подготовке отводится одно из центральных мест в обучении. Каждый летчик-истребитель знает, что уметь хорошо взлетать и садиться, мастерски пилотировать самолет на всех режимах и в любую погоду — это еще не все. Надо уметь стрелять, метко поражать цель из любого положения тем оружием, которое имеется на борту его самолета.

Так, в эскадрилье майора А. Кропотухина начали с повышения теоретических знаний. На помощь офицерам пришли специалисты, имевшие

большой опыт эксплуатации всего комплекса бортового оружия. Летный состав детально изучил его устройство, теорию стрельбы. Занятия проводили умелые методисты-преподаватели.

Затем перешли к систематическим тренировкам для выработки навыков построения маневров, выбора необходимого в складывающейся обстановке оружия, подготовке его и применению с учетом всех особенностей. Основное внимание было обращено на прицеливание по воздушным целям, так как эта операция далеко не простая и зависит от многих факторов, которые летчик должен учитывать в быстро меняющейся обстановке боя.

Эффективность боевого применения истребителя и его вооружения зависит главным образом от того, как летчик выполнит прицеливание. Но этому предшествует маневр для выхода самолета в исходную точку для открытия огня. Здесь то как раз и нужны виртуозная техника пилотирования и зрелое тактическое мышление. Умение тактически грамотно строить маневр в любой плоскости — важное качество летчика. Атака же — венец воздушного боя.

Для того чтобы летчик умел успешно завершить атаку метким огнем, затрачиваются годы учебы, труд большого числа специалистов, обучающихся и воспитывающих воздушного бойца. И если он не сможет поразить цель, то фактически пропадают усилия многих людей, а главное, остается нерешенной боевая задача. В части, о которой идет наш рассказ, для повышения натренированности летчиков в работе с оружием, решения задач прицеливания летчики-инструкторы применяют весь комплекс учебных пособий и тренажной аппаратуры, которыми оснащены классы воздушно-стрелковой подготовки. Кроме того, сами летчики разработали и внедрили дополнительные приспособления, пособия, составили схемы, графики, которые помогают им наглядно решать задачи прицеливания при различных ситуациях в воздушном бою. Силами личного состава изготовлены макеты самолетов в натуральную величину, по которым летчики на тренировках учатся уверенно определять дальность до цели под различными ракурсами. Систематические воздушно-стрелковые тренажи способствуют повышению ка-

чества полетов на воздушный бой и перехват цели.

На всех этапах практического обучения стрельбам в эскадрилье большое внимание инструкторы уделяют тщательному анализу действий летчика в воздухе по материалам объективного контроля, ибо они дают наиболее полное представление о том, в каких условиях применялось вооружение самолета. После тщательного анализа проводится разбор с летным составом.

В звене капитана В. Шемякина, да и в других, регулярно практикуется самоконтроль, то есть летчики сами анализируют свои полеты с помощью материалов объективного контроля. Они дешифрируют пленки фотоконтрольного прибора, определяют ошибки наводки, прицеливания, слежения. При этом высказывают свое мнение, как можно было бы избежать тех или иных ошибок или отклонений, какой маневр был бы в том или ином случае лучшим, и дают оценку своим действиям в присутствии всех летчиков звена. А ведь было время, когда летчики пренебрегали, а говоря точнее, не любили дешифрировать пленку фотоконтрольных приборов и тем более ленты САРПП. В начале освоения вооружения самолета многие из них заявляли, что не все параметры на пленке можно определить. Но так ли это? Естественно, цель хуже видна, если ее фотографировать на больших дальностях. Но каждому летчику известно, что пушечное вооружение надо применять лишь при выходе на дистанцию действительного огня. А при этом фоторегистрирующая аппаратура дает достаточно четкие кадры, позволяющие точно определять все отклонения, допущенные летчиком при стрельбе. В дальнейшем это полностью подтвердилось.

С особой тщательностью готовились летчики к предстоящим воздушным стрельбам. Старшие лейтенанты Е. Волобуев и В. Нурмухамедов, к примеру, в каждом тренировочном полете на боевое применение стремились добиться максимальной точности, быстроты, безошибочности в решении задачи прицеливания и лучших условий использования оружия. Напряженные тренировки, детальное уяснение полетных заданий, отточенная техника пилотирования на режимах, близких к предельным, а также отличные знания возможностей бортового оружия способствовали тому, что авиаторы успешно справились с поставленной задачей.

В социалистическом соревновании за дальнейшее повышение боевой готовности, отличное знание и сбережение оружия и военной техники летчики отличной эскадрильи добиваются высоких показателей. Для этого используются полноценно каждый час учебного времени, каждое занятие по тактике, воздушно-стрелковые тренажи и тренировки, каждый полет на боевое применение и особенно боевые стрельбы по реальным воздушным целям.

На соревнованиях мастеров пилотажа и боевого применения воздушные бойцы эскадрильи также продемонстрировали виртуозную технику пилотирования, зрелое тактическое и огневое мастерство.

Полковник А. МАЛАСАЙ,
военный летчик первого класса.

А ЧТО РЕКОМЕНДУЕТ МЕТОДИЧЕСКИЙ С О В Е Т ?

Командир звена В. Галенко вынужден был снизить лейтенанту Н. Михайлову оценку за полет, поскольку молодой летчик допустил ошибки в выдерживании заданного режима на гласседе снижения при заходе на посадку.

Командир звена поинтересовался, как справились с заходом на посадку в сложных метеорологических условиях молодые летчики другого подразделения. Оказалось, что и там сарппограммы на нескольких самолетах зафиксировали аналогичные отклонения от заданного режима полета.

Сам по себе напрашивался вывод, что оплошности молодых авиаторов вызваны какими-то упущениями в методике обучения. Инструкторы не выработали единой методики распределения внимания при заходе на посадку с прямой, каждый обучал подчиненных по-своему. Пилотируя самолет в сложных условиях, лейтенанты не успевали следить за показаниями пилотажно-навигационных приборов, несвоевременно замечали и устраняли отклонения от заданных параметров полета. Пока что это проявилось только в неточном выходе на дальний привод. Но сделанные потом довороты на посадочной прямой приводили к отклонениям на посадке. Требовалось немедленно внести поправку в методику подготовки молодых летчиков, ошибки которых могли со временем усугубиться.

Галенко поделился своими соображениями с другими инструкторами эскадрильи. Решили вынести вопрос на обсуждение методического совета части. Опытнейшие летчики-методисты, обстоятельно изучив данные объективного контроля, разобрались в сложившейся обстановке. Совет рекомендовал группе офицеров во главе с летчиком-снайпером гвардии подполковником К. Проскуриным конкретизировать положения инструкции по действиям летчика на гласседе снижения, выработать единый порядок обучения распределению внимания по приборам, расширить методическую схему-разработку. Принятые меры вскоре помогли молодым летчикам улучшить качество выполнения полетов по приборам, в том числе и посадку при минимуме погоды.

Приведенный пример еще раз подтверждает важную роль методического совета в решении задач боевой подготовки авиаторов, в их профессиональной выучке.

И это не единичный пример. Методический совет гвардейской дважды орденосной истребительной авиационной части активно работает над совершенствованием приемов обучения авиаторов. В этом справедливо усматривается одно из важных условий достижения высоких показателей в боевой подготовке. Личный состав успешно борется за дальнейшее повышение боеготовности, отличное знание и сбережение оружия и военной техники, за достижение поставленных целей.

Известно, что уровень методической работы предопределяет успех выполнения каждого полетного задания, конечные результаты усилий личного состава, направленные на достижение намеченных рубежей в боевой выучке, выполнение социалистических обязательств. Методические советы занимают видное место в боевой учебе авиаторов, в обеспечении безопасности полетов, способствуют внедрению научных методов руководства процессом боевой учебы.

Изучение современной авиатехники, овладение мастерством ее боевого применения — сложный и многогранный процесс. Закономерно, что в руководстве им принимают участие наиболее опытные воздушные бойцы. Объединенные в творческий коллектив, они оказывают командиру большую помощь в улучшении методики обучения летного и технического состава, совершенствовании эксплуатации авиационной техники, обеспечении безопасности полетов. Научно обоснованные, выработанные с учетом опыта лучших авиаторов, рекомендации методического совета помогают интенсификации учебного процесса, освоению новых, прогрессивных форм обучения, таких, например, как ввод в строй и обучение летчиков по индивидуальным планам, технические собеседования, показательные осмотры самолетов, конкурсы на звание лучшего специалиста.

Эффективность работы методического совета в решающей степени зависит от обоснованности и конкретности его рекомендаций. В них особенно неуместны общие, малосодержательные положения. Ведь каждая рекомендация — это прежде всего руководство к действию.

К сожалению, не всегда бывает так. Возьмем, к примеру, предложения двух методических советов. Одно из них ре-

● Полетные задания молодые авиаторы отрабатывают на тренажере. Занятия на нем проводят опытные руководители. Свыше трех тысяч часов налета за плечами у военного летчика первого класса майора П. Мисюка. Свои знания и летные навыки он передает молодым летчикам.

На снимке: майор П. Мисюк (слева) проводит на тренажере занятия с лейтенантами Г. Харитоненко и Е. Смирновым (справа).

Фото нашего внештатного фотокорреспондента прапорщика А. АВЕРКИНА.



комендует командирам звеньев анализировать качество полета по данным объективного контроля сразу после посадки самолета и разрешать выполнение очередного полетного задания только при отсутствии грубых ошибок. Данная рекомендация принадлежит методическому совету гвардейцев. Характерно, что и другие его предложения столь же конкретны и определены. Они свидетельствуют о деловом подходе к обучению летного состава.

А вот рекомендация другого методического совета: «В процессе подготовки к полетам и выполнения полетов воспитывать у молодых летчиков уверенность в безотказности техники в умелых руках».

Мысль, безусловно, верная, но она, к сожалению, осталась призывом. Методический совет не вооружил инструкторов конкретными приемами работы в этом направлении.

Бывает и так, что во время обсуждения высказываются интересные мысли, предложения, но в рекомендациях они не находят отражения.

Например, на заседании методического совета одной из бомбардировочных частей обсуждались меры повышения классной квалификации воздушных бойцов. В принятых советом рекомендациях оказались записанными малозначащие в методическом отношении положения, содержащие в основном такие призывы, как «чувствовать ответственность за повышение...», «держаться в центре внимания...», «повышение осуществлять постоянно...» и так далее. Но почему-то не было включено предложение офицера В. Козлова составить каждому командиру эскадрильи индивидуальный план подготовки воздушных бойцов на классность.

Однако даже самые умные, конкретные рекомендации методического совета не дадут желаемых результатов, если они не будут аккуратно и добросовестно выполняться. А такое тоже бывает. В частности, офицер Лятиев вместе с другими инструкторами-методистами выработал рекомендации — провести с командирами и штурманами звеньев занятие по методике разбора полетов, рассмотреть конкретные мероприятия по обучению молодых летчиков пилотированию днем под шторкой. Но все осталось на бумаге. Может быть, именно поэтому летчики В. Петров, Г. Силич,

А. Воробьев, Н. Ашенков допустили отклонения при выполнении полетных заданий.

При четкой организации процесса боевой учебы эти ошибки можно было предотвратить. Нельзя забывать, что методика — оружие дальнобойное. Методические просчеты инструктора могут сказаться на профессиональном росте обучаемого не сразу. Военский долг инструктора требует от него так обучать и воспитывать подчиненных, чтобы в дальнейшем гордиться ими, чтобы ученики, став настоящими воздушными бойцами, с благодарностью вспоминали имя своего наставника.

Одна из причин невыполнения рекомендаций методического совета кроется, очевидно, в слабом контроле. В протоколах заседаний совета, как правило, не указывается срок выполнения рекомендаций, не всегда называются фамилии офицеров, отвечающих за претворение в жизнь того или иного решения. Дело упрощается, если рекомендации адресованы всем инструкторам. Тогда доклад о выполнении этих рекомендаций идет по инстанции. Но иной раз требуется изготовить новое учебное пособие или дополнить методическую схему. Этим может быть занята небольшая группа авиаторов. И здесь следует указать фамилию старшего, срок выполнения работы — такая конкретизация в протоколах, утвержденных командиром части, значительно повысила бы ответственность исполнителей.

В журналах учета работы методических советов можно увидеть, что выносимые на обсуждение вопросы однообразны. На заседаниях обычно рассматриваются меры по устранению ошибок в технике пилотирования и эксплуатации авиационной техники или речь идет о создании методических разработок по тем или иным упражнениям. К сожалению, советы очень редко обсуждают лекции и доклады по тактике, практической аэродинамике, методике воспитания подчиненных, изучают опыт организации тренажей, предварительной, предполетной подготовки. Не встретишь, чтобы на заседании совета выступил с докладом лучший командир подразделения, летчик, техник, авиаспециалист, успешно осваивающий авиатехнику, сложные виды боевой подготовки. Крайне редко на заседание методического совета пригла-

шаются передовые авиаторы из другой части для обмена опытом.

Методический совет представлен самыми авторитетными офицерами части. Однако иногда о его решениях знают только участники заседания. Придавать работе совета широкую гласность через наглядную агитацию, радиогазету, другими способами — одно из средств обеспечивать выполнение его рекомендаций. Здесь есть над чем потрудиться политработникам всех рангов. Участие партийных и комсомольских организаций в осуществлении замыслов советов поможет им вносить еще более весомый вклад в повышение боевой готовности.

Особенно возрастает роль методического совета в период переучивания на новую технику. От умения членов совета оперативно обобщать передовой опыт, реализовывать неиспользованные резервы во многом зависит успешное решение поставленных задач. Трудно переоценить роль методического совета как помощника командира в организации социалистического соревнования. Вот небольшой пример.

В одной из частей молодые летчики столкнулись с трудностями при ведении радиосвязи. Одни включали передатчики, не прослушав эфир, а другие медлили с ответом руководителю полетов, третьи допускали многословие. Как научить молодых вести радиообмен? Этот вопрос был включен в повестку дня очередного заседания совета. Командирам звеньев рекомендовалось проводить с лейтенантами тренажи с использованием элемента состязательности. Неотъемлемым атрибутом тренировок стал секундомер. Вступая с напарником в радиосвязь, летчик старался передать информацию в минимальное время. Командир звена располагал объективными данными для подведения итогов соревнования. Польза тренажа, организованного таким образом, была очевидной. Радиодисциплина среди молодых летчиков заметно повысилась.

Нет сомнения, что методические советы займут в организации соревнования место, соответствующее характеру их деятельности, помогут сделать соревнование неотъемлемой частью всего процесса боевой учебы.

Генерал-майор авиации А. ЗАБОЛОЦКИЙ, заслуженный военный летчик СССР.

ЗНАТЬ ТАКТИКУ — ЗНАТЬ СВОЙ МАНЕВР

Когда я читал статью старшего лейтенанта В. Николаева «Не наблюдатель, а боец» («Авиация и космонавтика» № 4 за этот год), невольно вспомнил один случай из личной практики. А дело было так. Шло летно-тактическое учение. Нашу пару подняли на свободный поиск и перехват низколетящей воздушной цели. Пятибалльная кучевая облачность и легкая дымка не мешали своевременному обнаружению «противника» и успешному выполнению задания. Под крылом, сливаясь в полосы, проносилась пестрая местность. Ведомый, гвардии капитан В. Кондратьев, строго выдерживал интервал и дистанцию.

Накануне мы в полном объеме подготовились к полету. Еще раз изучили район, определили, исходя из тактической обстановки и с учетом рельефа местности, наиболее вероятные маршруты полетов целей. Кроме того, разыграли свои действия в различных вариантах боя, повторили тактические приемы, наиболее пригодные в тех или иных условиях.

Уровень подготовки у нас с Кондратьевым был практически одинаковым. Летали мы вместе уже не первый год.

Я пристально следил за воздушным пространством, искал «противника» на

фоне земли. В этот момент ведомый передал, что цель видит. Я не расслышал его слов. Он доложил вторично. Я опять не услышал. Видимо, мое внимание было так сосредоточено на поиске, что все остальное как-то само собой ушло на второй план. Тогда Кондратьев вышел вперед и, подав установленный сигнал, с разворотом в сторону цели ринулся в атаку. Я последовал за ним, но не вписался в разворот, попал в облачность. Когда же выскочил из облаков и осмотрелся, цели и ведомого обнаружить не смог.

Кондратьев умело применил один из заготовленных тактических приемов, вышел в заднюю полусферу цели и, используя весь комплекс бортового оружия, «поразил» ее. Но признаюсь честно, что радость победы омрачил факт потери мною ведомого. Случай этот надолго остался у меня в памяти и заставил немало поразмышлять. Сами по себе возникали вопросы о роли и месте ведущего и ведомого в воздушном бою, об их выучке и взаимодействии.

В том полете задачу по перехвату и уничтожению низколетящей цели мы бы наверняка не решили, если бы Кондратьев был пассивным наблюдателем. Но это опытный воздушный боец. Он отлично ориентируется в воздухе, сам ищет

«противника» и, обладая хорошей техникой пилотирования, свободно маневрирует в боевом порядке, неназойливо, а всегда своевременно и лаконично информирует ведущего о своем месте в строю. Кондратьев владеет тактическими приемами и умело применяет их в воздушном бою, знает тактику действий различных родов авиации вероятного противника, постоянно ищет и совершенствует новые приемы и способы боевого применения своего самолета.

Таким образом, ответы на часть вопросов, вставших передо мной в то время, дал капитан Кондратьев своими действиями. Да, ведомый — это в первую очередь активный боец, который должен быть подготовлен наравне с ведущим и в летном, и в тактическом отношении. Ведущий же в полете ни на минуту не должен забывать, что он командир, что с ним рядом идет его боевой товарищ, который может оказать существенную помощь в бою. Кроме того, нужно помнить об уровне подготовки ведомого, знать его индивидуальные летные качества. Если, к примеру, летчики имеют разницу в профессиональной выучке, то ведущий, более опытный воздушный боец, обязан подсказать, как правильно действовать в различных ситуациях. Ведь можно предложить ведомому такой маневр, выполнить который ему будет не под силу. Значит, пилотируя самолет, ведущий должен заботиться о том, чтобы дать ведомому возможность для маневрирования по скорости и перегрузке, то есть обеспечить ему для этого необходимый запас тяги двигателя.

Очень важно, на наш взгляд, при подготовке ведомого к воздушным боям тщательно разбирать действия летчиков в группе от взлета до посадки. Делать это надо обстоятельно, на земле, глубоко

В ПОЛЕТЕ ВИДЕТЬ ВСЕ

Воздушный бой сверхзвуковых истребителей характерен охватом значительного пространства в вертикальной и горизонтальной плоскостях, огромными скоростями, в связи с чем боевые фигуры и маневры растянуты по времени и отличаются большими перегрузками. Кроме того, из-за относительно ограниченного обзора задней полусферы из кабины самолета, сосредоточения внимания на пилотировании и работе с прицелом и оружием во время воздушного боя ведущий лишен возможности наблюдать за ведомым. А это значит, что он не всегда видит своего напарника и представляет его местоположение главным образом по докладам.

Естественно, в таких условиях оценить все действия ведомого в воздушном бою командир может далеко не всегда, а тем более заметить допущенные им ошибки на каких-либо этапах боевого маневрирования и детально разобраны их на земле. Вот здесь-то существенную помощь может и должен

оказать объективный контроль, особенно при первоначальном обучении групповой слетанности. По собственному опыту знаю, что записи пленки САРПП позволяют своевременно предупреждать возникновение и развитие серьезных ошибок.

Мы с ведущим, гвардии старшим лейтенантом В. Назаряном, выполнили уже много полетов на групповую слетанность, боевое маневрирование, воздушные бои. Ход каждого боя детально изучаем по лентам САРПП, сравниваем их записи по минимальным и максимальным скоростям и высотам, по времени и перегрузке на одинаковых режимах полета. Это дает возможность объективно рассмотреть действия ведомого летчика на различных этапах боевого маневрирования и дать оценку тактического преимущества, достигнутого в воздушном «бою», которое характеризуется, как известно, не только угловым перемещением самолета, но и запасом высоты и скорости в каждый конкретный момент.

И еще, мне кажется, ограниченный обзор задней полусферы, большая загруженность летчика при работе с прицелом и вооружением в какой-то мере могут повысить уязвимость ведущего в воздушном бою. Отсюда напрашивается вывод, что ведомый станет надежным шитом командира, если он все видит и все слышит.

Как подготовить такого ведомого? Думаю, что при отработке групповой слетанности, боевого маневрирования и воздушных боев основное внимание в первую очередь нужно уделять работе у летчика высочайшей и неослабной осмотрительности, учить его вести ориентировку в любом положении в пространстве, постоянно видеть своего ведомого и противника. А для этого ведомый должен научиться свободно пилотировать самолет, вовремя, не дожидаясь команд, занимать наиболее выгодное положение относительно ведущего и перемещаться так, чтобы не стеснять его маневра и коротко докладывать при этом о своем месте. Для ведомого очень важно уметь правильно оценивать обстановку и принимать решения, направленные, естественно, на наиболее эффективное выполнение своих роли. Тогда он не будет думать лишь

САМОЛЕТ НА ПОСАДОЧНОМ КУРСЕ

ко вникая в каждую деталь. Следует также отрабатывать маневры методом «пеший по-летному», добиваясь, чтобы все летчики четко представляли свое пространственное положение на любом этапе полета. Особое внимание, полагая, необходимо уделять разбору ошибок в тактике, ибо, если ведомый отлично ее освоит, он в любой момент будет знать свой маневр.

Когда ведомый научится свободно держаться и маневрировать в боевом порядке, это как бы само собой исключит излишние разговоры, команды.

Хорошо, когда летчики полностью и во всем доверяют друг-другу. Доверие, основанное на опыте, на знании техники пилотирования каждого из летчиков, их бойцовских качеств, — одно из важных слагаемых успеха в бою.

Задачу на поражение цели, как правило, получает командир пары или группы. И здесь ему очень полезно при подготовке к полету прислушиваться к мнению ведомого, его соображениям о том, как лучше поступить в той или иной обстановке. Мне кажется, на земле надо совместно разрабатывать план маневрирования и боя, а еще лучше несколько вариантов действий с учетом индивидуальных особенностей летчиков пары или звена, их профессиональной выучки.

Необходимость взаимозаменяемости в паре, основанной на отточенной технике пилотирования и грамотном применении всего комплекса вооружения эксплуатируемого самолета, в сочетании с глубокими знаниями тактики действий не может вызывать никакого сомнения. Это — главное в боевой слетанности пар и звеньев.

Гвардии капитан В. ПОЛИЧЕНКО,
командир звена,
всенный летчик второго класса.

о том, как бы удержаться на заданном интервале и дистанции за командиром, не потерять его. Иначе говоря, надо заботиться о развитии у ведомого инициативности, самостоятельности, в разумных, конечно, пределах, диктуемых интересами победы в современном бою.

И если ведомый хорошо ориентируется в воздухе, знает манеру пилотирования ведущего, в полном объеме владеет всеми тактическими приемами и способами боевого применения своего самолета, то возможность внезапного нападения противника на ведущего практически будет сведена до нуля, а атаки воздушной цели парой станут неотвратимыми и сокрушительными.

Безусловно, подготовить из ведомого настоящего воздушного бойца — дело не простое. В овладении боевым применением самолета чрезвычайно существенную роль играет стремление самого летчика понять и осмыслить все то, чему его учат командиры, а затем уже со знанием дела применять познанное на практике.

Гвардии старший лейтенант Э. ГАСАНОВ,
всенный летчик третьего класса.

Один из весьма ответственных этапов полета — выход на посадочный курс и снижение до начала выравнивания самолета. Здесь очень важен точный заход на посадку по курсу и глиссаде, тщательное выдерживание поступательной и вертикальной скоростей, особенно в сложных метеорологических условиях и в том случае, если на подходе к аэродрому имеются искусственные или естественные препятствия. Режим снижения на посадочном курсе характерен тем, что требует большого объема внимания. К тому же перед летчиком встает множество взаимосвязанных задач. Во многом облегчают ему их решение посадочные аэродромные системы.

Система, которой оборудован наш аэродром, позволяет руководителю посадки с большой точностью определять текущие координаты положения самолета относительно заданной глиссады и посадочного курса. Но к сожалению, с помощью нее нельзя установить поступательную и вертикальную скорости на снижении. Между тем важность получения своевременной и точной информации о таком первоочередном элементе, как скорость на посадочном курсе, не вызывает сомнения у любого авиационного специалиста.

При достаточной натренированности руководителя посадки в управлении экипажами на данном этапе полета величина ошибки в определении координат не превышает 0,2—0,3 от приведенной в технических описаниях. При правильном ориентировании антенн, жестком их фиксировании и высокой стабильности питающих напряжений ошибка в определении координат составляет не более нескольких метров. Существующие же курсоглиссадные маяки не всегда могут обеспечить такую высокую точность. К примеру, ширина равносигнальной зоны курсового радиомаяка на удалении 20 км от него составляет около 90 м. Если прибавить к этой ошибке возможную неточную установку 0-прибора на командно-пилотажном приборе, а также ряд технических и эксплуатационных погрешностей, то ошибка может достигнуть 100—120 м.

Ширина зоны глиссадного радиомаяка на удалении 20 км около 60 м. Когда летчик не знает этих данных, у него появляется неуверенность в правильности команд, подаваемых руководителем посадки, что в некоторых случаях приводит к излишнему радиообмену, который, в свою очередь, по вполне объяснимым психологическим причинам вызывает сомнения и у руководителя полетов, и у экипажей, находящихся в воздухе. Вот почему летчику необходимо знать тактико-технические данные системы посадки аэродрома, на котором ему предстоит садиться. Нам кажется, что было бы полезным в период наземной подготовки систематически проводить занятия с летным составом по сравнительным характеристикам средств системы посадки.

Большую помощь руководителю полетов оказывает система РСП во время предполетной разведки погоды и в процессе полетов. Руководитель посадки может наблюдать в секторе посадки возникновение и развитие опасных явлений погоды и должен своевременно докладывать руководителю полетов об изменении метеобстановки. Радиолокационную разведку погоды руководитель посадки ведет, как правило, на двух масштабах развертки при выключенной автоматической регулировке усиления (ВАРУ) и при установленных на 0 градусов поляризаторах. Несомненно, это азбучная истина, но ее специалисты РСП иногда забывают. Чаще всего так бывает, если во время полетов отстраиваются от помех, вызванных осадками. Действие поляризаторов на видеосигнал обратно действию ВАРУ, то есть больше подавляются дальние помехи. Поэтому при отстройке в ближней зоне от небольших помех засветок на больших удалениях можно не увидеть. На масштабе 60 км (режим «актив» + «пассив») усиление «пассив» увеличивают почти до появления «снега». Тогда уверенно обнаруживаются даже небольшие очаги кучево-дождевой облачности на удалении до 50 км.

Очаги дождя (осадков) видны на экране индикатора глиссады в виде вертикальной засветки от нижнего края облачности до линии земли. Засветка на экране индикатора глиссады, не имеющая вертикального развития до линии земли, свидетельствует об образовании или подходе грозовой облачности, вертикальную мощность которой трудно определить. Границы зоны осадков хорошо очерчены на экране индикатора курса.

Кроме того, с помощью посадочных локаторов в районах с усложненной орнитологической обстановкой можно наблюдать за птицами в секторе посадочного курса, при этом ВАРУ должно быть выключено.

Думается, что с расчетом РСП и руководителями посадки целесообразно проводить регулярные занятия, на которых кроме изучения возможностей эксплуатируемой техники особое внимание уделять точному определению текущих координат самолета, грамотному и четкому радиообмену с экипажами самолетов, правильной организации фотоконтроля. Полезно, безусловно, привлекать руководителей посадки и на разборы полетов, если они проводились в сложных метеословиях днем или ночью, особенно при установленном минимуме погоды.

Руководитель посадки, хорошо знающий эксплуатируемую им систему, имеющий большой опыт в управлении экипажами в различных погодных условиях, всегда окажет им действенную помощь и обеспечит безопасность полетов.

Старший лейтенант-инженер
А. АКИЛОВ.

ков молодежи майор Чигвинцев справедливо считал задачей номер один, решал ее творчески, искал необходимые в данной конкретной обстановке формы и методы обучения. И он правильно определил задачи ввода в строй инструкторов из числа командиров звеньев с учетом их индивидуальных летных способностей и личных качеств.

К каждому из командиров звеньев предъявлялись программные требования по летной подготовке и тематике наземных занятий. Большое внимание уделялось изучению авиационной техники, аэродинамики, тактики, авиационной психологии и педагогики. Надо было научить командиров-инструкторов методически правильно планировать и проводить полеты и теоретические занятия с летным составом, чтобы он мог получить глубокие теоретические знания и твердые профессиональные навыки.

Заслуживает, на наш взгляд, внимания проверенная в эскадрилье методика вы-

полнил с молодым летчиком два контрольных полета и выявил причину высокого выравнивания. После этого ошибку сравнительно быстро устранили.

Другой пример. При отработке групповой слетанности один из летчиков не выдержал установленных интервалов и дистанций в боевом порядке группы. Майор Чигвинцев организовал специальные занятия. В районе стоянки самолеты расставляли на заданных интервалах и дистанциях, что позволяло тренировать летный состав в правильном определении расстояния между ними. Аналогичный метод использовался и для отработки навыков визуального определения дальности до цели и дистанции открытия огня в воздушном бою. Кроме этого проводились дополнительные контрольные полеты.

Или еще. Лейтенант Захаров долгое время неверно распределял внимание при полете по приборам. Это, разумеется, создавало известные трудности в освоении пилотирования самолета в сложных метеорологических условиях. С молодым офицером провели дополнительные занятия. Он выполнил много «полетов» на тренажере, вылетал с инструктором на учебно-боевом самолете. В результате Захаров приобрел твердые навыки в распределении внимания по приборам и теперь успешно осваивает полеты в сложных метеорологических условиях.

Очень важно, чтобы летчики сами могли анализировать свои ошибки и исправлять их. В эскадрилье проводятся целенаправленные разборки полетов, конкретных просчетов с использованием данных объективного контроля. Командиры требуют от подчиненных открытого доклада об ошибках, ибо скрывание неверных действий, их истинных причин приносит большой вред боевой подготовке и безопасности полетов.

Однажды при выполнении полетов на разгон скорости лейтенант Захаров допустил отклонение от заданного маршрута на несколько километров. Летчик растерялся, но признаться в этом постеснялся. Понятно, что ложный стыд дорого мог бы обойтись, если бы случай не был вскрыт своевременно. На разборе полетов прослушали магнитофонную запись радиосвязи летчика с руководителем полетов и командным пунктом, просмотрели пленки САРПП и проанализировали проводку полета летчика. Захаров воочию убедился, в чем его ошибка, и сделал правильный вывод.

В первых полетах в сложных метеорологических условиях немалую трудность для молодых летчиков представляло построение маневра на посадку после выхода на приводную радиостанцию с различными курсами. Некоторые не всегда своевременно замечали и исправляли ошибки на посадочном курсе, особенно при боковом ветре, снижались ниже безопасной высоты, сразу после выхода из облаков пытались искать аэродром визуально, вследствие чего допускали отклонения в режиме полетов.

Положение выправили. Важную роль здесь сыграли ежедневно проводимые в эскадрилье тренажи с решением задач по исправлению курса, для чего широко использовались макеты пилотажно-навигационных приборов. В период подготовки к полетам в сложных метеорологических условиях на тренажере

ЗАМЫСЕЛ

И РЕЗУЛЬТАТ

В тех подразделениях, где командиры осуществляют планирование на научной основе, с исчерпывающей полнотой обосновывают текущие и перспективные задачи, учитывают особенности организационной работы при воплощении их в жизнь, где ведется настойчивая борьба за выполнение планов, налицо высокие успехи в боевой подготовке и обеспечении безопасности полетов. Примером тому эскадрилья, которой командует майор Р. Чигвинцев. Недавно она решала весьма сложную задачу по вводу в строй молодых летчиков. Личный состав занял одно из первых мест в социалистическом соревновании. Сейчас можно подвести некоторые итоги, отметить найденные здесь полезные формы и методы выполнения намеченного плана.

Анализ боевой подготовки подразделения показывает, что важное условие в становлении воздушных бойцов — высокая организованность и четкость работы по планированию и проведению летной и наземной учебы. Нелегким делом, скажем, оказалась подготовка инструкторов. Но без них, как известно, невозможно обучать молодежь. Это ведь ключевая задача, особенно для эскадрилий, которые приступают к вводу в строй пополнения. Сложность же заключалась в неодинаковом уровне летной выучки командиров звеньев. Вот почему организационно-методическую работу по изучению, подбору и подготовке наставни-

явления и предупреждения ошибок летчиков в воздухе. Борьба с ошибками в пилотировании самолета, особенно на первом этапе обучения молодежи в строевой части, — одна из серьезных задач. Эффективность ее решения во многом зависит от знания причин, порождающих эти ошибки. Совершенно верно поступил майор Чигвинцев. Он познакомился с опытом обучения молодых летчиков в других подразделениях, проанализировал его и сделал выводы. В эскадрилье завели специальный журнал учета ошибок в пилотировании самолета и предпосылок к летным происшествиям. Каждому офицеру в нем давалась краткая летная характеристика, отмечались наиболее существенные детали, относящиеся к его профессиональным и морально-психологическим качествам. Обстоятельный анализ записей давал возможность определить качество отработки летных навыков, характер и предполагаемые причины неверных действий летчиков в воздухе. Одновременно журнал был как бы своеобразным зеркалом, отражавшим подготовку инструкторов.

Подтвердим эти мысли примером. Лейтенант Понорат высоко выравнивал самолет на посадке. Инструктор капитан Пронин в контрольных и вывозных полетах не сумел точно определить причину ошибки. Этот факт мог бы остаться незамеченным, если бы ему не дали должной оценки. Командир части лично вы-

отрабатывались наиболее важные элементы предстоящих заданий с подробным анализом ошибочных действий.

Опыт майора Чигвинцева еще раз подтверждает, что успешному решению задач способствует четкая организация летной подготовки. Главная фигура в обучении и воспитании летного состава — командир эскадрильи. Проявляя трудолюбие, творчество, инициативу и настойчивость, он ищет и находит эффективные формы и методы обучения, практического решения стоящих задач. Наконец, сердцевиной руководства боевой подготовкой является научное планирование, предполагающее единство замысла и мероприятий по его воплощению.

Передовые командиры, как правило, составляют реальные, всесторонне обоснованные планы, полностью отвечающие требованиям руководящих документов. Затем они ведут настойчивую борьбу за их выполнение. Тот, кто поступает иначе, не видит этих двух условий успеха, терпит неудачу.

Спору нет, выполнение плана во многом предопределяется еще в ходе его составления. Недаром же говорят, что руководить — значит предвидеть. Предвидение — очень сложная и тонкая область деятельности командира. Не каждому это дается сразу. А офицеры, проявляющие самоуверенность, самонадеянность, недостаточное трудолюбие, долгое время не могут стать полноценными руководителями. Без предвидения командиру в современных условиях нельзя обойтись, невозможно ни заглянуть в будущее, на которое он планирует работу свою и подчиненных, ни предусмотреть меры по воплощению намеченного в реальную действительность. Что получается, если забывают об этом, можно увидеть в эскадрилье, где командиром майор С. Горностаев.

Выполнение планов летной подготовки здесь на первый взгляд не вызывает беспокойства. Полеты проводятся регулярно. Летчики выполняют бомбометания, стрельбы, борются за повышение классности. Но если внимательно посмотреть и проанализировать качество решения ряда важных вопросов, непременно заметишь, что оно не в полной мере отвечает требованиям сегодняшнего дня. В частности, недостаточно используются реальные метеорологические условия для отработки сложных видов летной выучки — перехватов в облаках и за облаками, подготовки на класс. Не полностью решаются некоторые насущные задачи. Создается впечатление, что в этой эскадрилье забыли о том, что непременное условие эффективности плана — его реальность. Видимо, учебу здесь планировали без глубокого обоснования и учета условий и возможностей решения задач, недостаточно настойчиво проводили замысел в жизнь.

Умение руководить — искусство, которым необходимо овладевать всем авиационным командирам, чтобы добиваться роста боевой выучки, обеспечивать безопасность полетов. Необходимо помнить, что воплощение в жизнь планов — не самоцель, а залог дальнейшего повышения боевой готовности авиационных частей и подразделений.

**Генерал-майор авиации запаса
Н. ЩЕПАНКОВ.**



● Старший лейтенант В. Тетерин — молодой командир звена. Он успешно выполняет каждое полетное задание, летает днем и ночью в простых и сложных метеоусловиях и обучает своих подчиненных.

Авиаторы части уважают Тетерина не только как хорошего летчика, но и как отличного воспитателя, чуткого командира, товарища.

На снимке: старший лейтенант В. Тетерин.

Фото старшего лейтенанта А. ГРИГОРОВА.

● Большую помощь командиру в повышении боевого мастерства авиаторов оказывает комсомольская организация эскадрильи, возглавляемая летчиком лейтенантом Иваном Сосновым. Активисты знакомят молодежь с историей части, ее традициями, организуют посещение музея боевой славы военного округа, встречи с летчиками-снайперами. Эта комсомольская организация считается лучшей в части.

На снимке: лейтенант И. Соснов (в центре) беседует с комсомольскими активистами лейтенантами В. Кирпоносенко (слева) и А. Цыганком.

Фото П. ВАСИНА.



ГОТОВНОСТЬ РУКОВОДИТЬ

Давно известно, что психологическая стойкость летчика во многом зависит от уровня подготовки, нервно-эмоционального состояния руководителя полетов, тона его указаний, умения вовремя поддержать воздушных бойцов добрым словом. А спокойствие и выдержка руководителя полетов в свою очередь обусловлены морально-психологическим состоянием находящихся в воздухе экипажей. Другими словами, только в диалектическом единстве следует рассматривать весь психологический климат взаимоотношений «земля — воздух». Но определяющая роль здесь принадлежит руководителю полетов.

Порою случается, что кто-то из авиаторов, попавших в сложные условия в воздухе, нервничает, часто запрашивает лиц группы руководства полетами, отвлекает их от выполнения обязанностей, а это, естественно, вызывает нежелательную ответную реакцию. Но как бы ни была сложна и насыщена обстановка, руководитель полетов должен оставаться спокойным и рассудительным, квалифицированно оценивать создавшуюся ситуацию, своевременно принимать решение и приходить на помощь каждому, кто нуждается в этом, кто вследствие сложившихся обстоятельств не выдержал крайнего напряжения нервов и на секунду-другую дрогнул. Особую напряженность он испытывает, когда требуется незамедлительно в условиях острого дефицита времени помочь летчику, попавшему в беду. В эти мгновения умственная и эмоциональная перегрузки оказываются настолько велики, что могут привести к потере самоконтроля, растерянности, что в свою очередь чревато немалыми неприятностями в воздухе и на земле.

Однажды при взлете ночью на сверхзвуковом самолете лейтенант Ю. Быков уклонился от оси взлетно-посадочной полосы, но заметил это поздно и сбил подвесным баком фонарь освещения. Продолжая разбег, самолет правым колесом сошел на грунт и поднял облако пыли. Майор Ю. Алексеев, увидев пыль, спросил у Быкова, что случилось, но ответа не получил. В этой тревожной и совершенно неясной для него обстановке руководитель полетов испытал особенно сильное напряжение. Потом он рассказывал: «Наблюдая за разбегом самолета Быкова, заметил, что неожиданно исчезло пламя форсажа. Спрашиваю летчика, он молчит. По временному интервалу чувствую, что Быков вот-вот должен оторваться от земли. Что делать? Какую подать команду? Если выключился фор-

саж — летчик не должен прерывать взлета. Если же упали обороты, я обязан немедленно дать указание на отсечение двигателя, выдерживание направления, аварийное торможение, выпуск тормозного парашюта — впереди на темном фоне виднелся горный хребет. Все решали мгновения. И я скомандовал: «Отсекай форсаж! Выключи двигатель! Выпусти парашют! Тормози!»

Здесь большое нервно-эмоциональное напряжение испытал летчик. Но не меньшей психологической нагрузке подвергся и майор Ю. Алексеев. Однако он сумел в считанные секунды разобраться в сложной, противоречивой обстановке и принять единственно верное решение. Промедли он, замешкайся на миг, могло произойти летное происшествие.

Когда на борту возникает так называемый особый случай, связанный с угрозой безопасности полета, нагрузка на психику руководителя полетов достигает предельных величин. И очень важно, чтобы при этом он действовал без спешки, не подавал нечетких команд, не проявлял нервозности и не повышал тона. Ибо иначе неизбежно нарушится психологическая устойчивость летчика, который и без того находится в затруднительном положении.

Лейтенант В. Кудрявцев пилотировал самолет в облаках. Заметив, что манометры гидросистем дают нечеткие показания, он сразу же доложил об этом руководителю полетов. Последний, несмотря на то что запас топлива был значительным, подал команду немедленно прекратить полет. Кудрявцев уловил в голосе руководителя тревожную нотку, что, как говорят, «подлило масла в огонь». Думая, что отказали бустеры управления, он в спешке выполнил заход на посадку и неудачно приземлил самолет.

Какой вывод можно сделать из случившегося?

Руководитель полетов не проявил высокой технической грамотности, не выяснил, действительно ли не работает система управления. Не учел он и того, что сверхзвуковой истребитель пилотирует молодой, не обладающий твердыми волевыми навыками офицер. Между тем в сложившихся условиях не было острой необходимости заводить летчика на посадку с большим остатком топлива. Следовало поддержать его, помочь разобраться в том, что произошло. Но руководителю полетов самому изменила выдержка, и своим неправильным решением он лишь усугубил положение.

Иногда вместо лаконичной, ясной

команды руководитель полетов сообщает летчику: «Мне кажется, у вас недолет (летчик, естественно, подтягивает, увеличивая обороты турбины), затем: «А теперь вы явно перелетели». Подобная информация не помогает. Она лишь усугубляет ошибку. Нередки случаи, когда руководитель полетов, заметив незначительное отклонение у летчика на предположительном снижении или в расчете на посадку, упреждает его действия по исправлению допущенной ошибки. Частые команды: «Подтяни, доверни, подбери, поддержи» отвлекают, а порой и мешают пилотировать самолет и самостоятельно принимать решение на исправление отклонения. Кроме того, необходимо, думается, учитывать и следующее обстоятельство: подобные команды подаются, как правило, с запозданием, когда летчик уже предпринял те или иные действия. Словом, такая опека вряд ли поможет научить его грамотно летать.

В психологическом дуэте «руководитель полетов — летчик» важно сохранить лаконичность, четкость переговоров, атмосферу особой доверительности и уважения. Нужное слово с земли вдохновляет экипаж, а руководитель полетов в свою очередь может в интонации летчика черпать информацию о его психологическом состоянии и условиях полета. Летчик видит в руководителе старшего товарища, от которого ему нечего тайн, и он безбоязненно докладывает ему о своих затруднениях и сомнениях. И подобная доверительность положительно сказывается на становлении молодого летчика.

Бывает иногда, что малоопытный руководитель полетов старается перед посадкой сказать летчику все, что связано с приземлением. Авиаторы в такие минуты шутят: «Ну, началась предварительная подготовка!» Действительно, многословие здесь, кроме вреда, ничего не приносит: эфир загружен до предела, одни летчики не могут доложить о завершении важных этапов полета, другие — войти в связь с командным пунктом, так как непрерывно работают передатчики.

Однажды на перехват «противника» в сложных метеорологических условиях был поднят экипаж капитана Евкайкина. Летчик надел кислородную маску, но за бил соединить ее со шлангом бортового питания и загерметизировать кабину. Свою оплошность он заметил только на большой высоте. Передав управление офицеру Питину, Евкайкин попытался исправить положение, но тут же потерял сознание. Питин по природе человек не разговорчивый. Он молча набирал высоту. И только когда приблизилось время атаки, обратился к командиру. Ответа не получил. Питин тут же доложил о случившемся на землю. Там так и ахнули: погода хуже не придумаешь, а у Питина опыта полетов в таких условиях было мало.

Руководитель полетов, оказавшись в труднейшей психологической обстановке, должен был решить: доверить ли Питину и дальше вести боевую машину или пойти на крайние меры. Впрочем, последнюю мысль он тут же отбросил. Руководитель знал волевые качества Питина и разшил посадку. Тягостно тянулись минуты. Сможет ли Питин пробить многокилометровую толщу облаков? Выдержит ли и пытанье его психика? Зная, как напряжены нервы летчика, руководитель старался не беспокоить его ни вопросам

ни излишними командами, не сковывать его инициативы, поддержал правильное решение об уходе на второй круг, вселил уверенность в действия летчика ровным, спокойным голосом. Учитывая психологические особенности Питина, его замкнутость, молчаливость и медлительность, руководитель полетов за время снижения и посадки подал лишь две команды. Допусти руководитель полетов даже кратковременную растерянность, повышение тона, многословие — трудно сказать, чем бы закончился полет.

Иногда руководитель полетов в условиях большого психологического напряжения допускает по адресу летчиков резкие выражения. Конечно, нелегко создать на аэродроме и в воздухе обстановку ровных, спокойных отношений с каждым авиатором, тем более что некоторые из них своей недостаточной исполнительностью вынуждают повышать тон, но каждый из руководителей полетов должен помнить о силе слова. Им можно и обидеть человека и помочь ему.

Там, где усилиями командиров и политработников у летного и технического состава настойчиво вырабатывается исполнительность, скромность, дисциплинированность, там отпадает необходимость прибегать к повторению команд, к резкому, порой обидному слову. В воспитании летчиков и техников должен принимать самое непосредственное участие и руководитель полетов, совместно с командирами, политработниками и партийными организациями воздействуя на всех, кто трудится на аэродромных стоянках и кто поднимается в воздух.

Нередко, особенно в усложненной обстановке, на руководителя полетов обрушивается огромный поток информации, идущий с экранов выносных индикаторов, по телефонным и радиоканалам. Восемьдесят пять процентов всей информации воспринимается им с помощью зрения. И если организм и психика руководителя полетов недостаточно приспособлены к резким колебаниям влияния внешних раздражителей (стрессоров), то «реакция тревоги», как первый этап стресса, может перейти ко второму — «стадии сопротивления», а от него, если приспособляемость организма слабее, чем сила стресса, к третьему — «стадии истощения», то есть к потере контроля над своими эмоциями и органами чувств.

В практике бывает, когда желание побыстрее посадить экипажи (при ухудшении погоды, подъеме другой группы машин и т. д.) приводит к тому, что в зоне аэродрома скапливаются самолеты, некоторые из них оказываются в радиолокационной «воронке», что лишает руководителя полетов возможности видеть на экранах локаторов и на планшетах всю обстановку в воздухе, вынуждает его длительное время пребывать в психологическом напряжении. Четкое разграничение обязанностей в группе руководства, требовательность руководителя полетов, взаимное доверие и высокое чувство ответственности — все это создает поистине рабочий психологический климат в эфире, ту самую обстановку, в которой и легко управлять, и легко летать.

Летчик, оказавшись в усложненной обстановке, испытывает особенно острую нужду в помощи руководителя полетов. Он ждет его бодрого и спокойного голоса, четких и грамотных указаний. Человек по природе своей привык постоянно общаться с людьми, слышать их речь,



● Деловитый, волевой, дисциплинированный и целеустремленный — так характеризуют капитана Владимира Сокола командиры и товарищи по службе. Он постоянно трудится над совершенствованием своей выучки, летного и тактического мастерства.

Два года назад обстоятельства сложились так, что Владимир временно не мог летать на сверхзвуковом истребителе. Но, упорный по натуре, он усиленно тренировался, укрепляя себя физически.

В короткий срок Сокол восстановил уровень военного летчика второго класса, а затем выполнил программу и сдал на первый.

На снимке: военный летчик первого класса капитан В. Сокол.

Фото В. КУНЬЕВА.

видеть их лица и поэтому, очутившись в беде, крайне нуждается в связи с землей. Об этом нельзя забывать руководителю полетов.

В ночном полете в стратосфере на самолете капитана Гаврилина упали обороты двигателя, о чем он доложил на стартовый командный пункт. Но оттуда из-за некачественного анализа и поверхностной оценки случившегося приказали: «Проверьте давление топлива!» Выполняя указание руководителя полетов и теряя высоту, летчик не находил прибора — на самолете этого типа его и не было. Взглянув на высотомер, летчик вздрогнул: стрелка подходила к предельной цифре. Промедли он минуту-другую, и исправить положение было бы поздно. Так ошибка руководителя полетов, его далеко не квалифицированные указания усложнили действия летчика, усилили его нервно-эмоциональную напряженность и едва не привели к тяжелым последствиям.

Руководителями полетов всегда назначаются опытные, волевые командиры и начальники. Но и у них есть свои пределы физических и психологических возможностей.

Наблюдения показывают, что некоторые руководители полетов при усложнении воздушной обстановки, испытывая сильное возбуждение, допускают ошибки, неточности при передаче на борт рекомендаций, нервозность и даже нервно-эмоциональные срывы. Другие же в подобных условиях, мобилизуя все свои духовные и физические возможности, действуют смело, решительно, безошибочно, дают летчику полезные советы и дельные указания. Здесь наряду с психологическими особенностями руководителя полетов определяющим является уровень его профессиональной и общей подготовленности, который зависит от качества и количества тренировок. Исследованиями и анализом установлено, что после одной тренировки время реакции на ввод-

ные составило около девяти секунд и шестьдесят два процента поданных команд имели ошибки, а после четырех тренировок время уменьшалось почти на две с половиной секунды и ошибки были замечены лишь в восьми процентах команд.

Во многих частях используют оправавшие себя групповые упражнения, на которых моделируются элементы руководства полетами. На такие занятия привлекается летный состав, офицеры командного пункта и системы посадки. Все участвующие в тренировках находятся на своих рабочих местах. Это позволяет создать обстановку, максимально приближенную к реальной.

Немаловажное значение при подготовке офицера к руководству полетами имеет также режим отдыха, питание, эмоциональный окружающий фон, взаимоотношение его с начальниками, товарищами по службе, в семье.

Нередко при планировании летного дня (ночи) не учитывается фактор усталости руководителя полетов. Между тем известно, что к концу летной смены усталость чувствуют все. Руководитель полетов — не исключение. Видимо, будет целесообразно планировать на последний час не максимум вылетов, а минимум, учитывая снижение психологического тонуса руководителя и всей группы руководства полетами.

...К окнам СКП (КДП) обращают перед взлетом свои взоры летчики. И при пробивании облаков, и в ночном перехвате, и на дальнем маршруте они ждут от человека с микрофоном в руках не только указаний, вдохновляющих товарищеских советов, но и помощи. Трудная и напряженная работа руководителя полетов, и чем лучше он к ней подготовлен, тем надежнее гарантируется безопасность полетов.

Полковник А. СУЛЬЯНОВ, военный летчик первого класса.

НА ОКОЛОЗВУКОВЫХ СКОРОСТЯХ

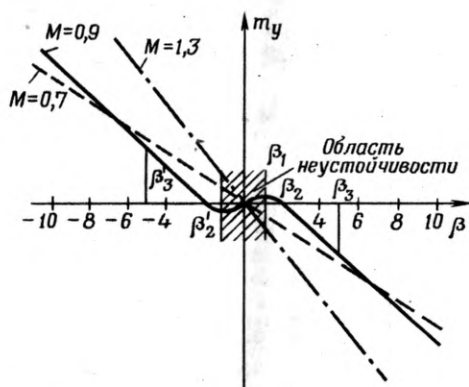
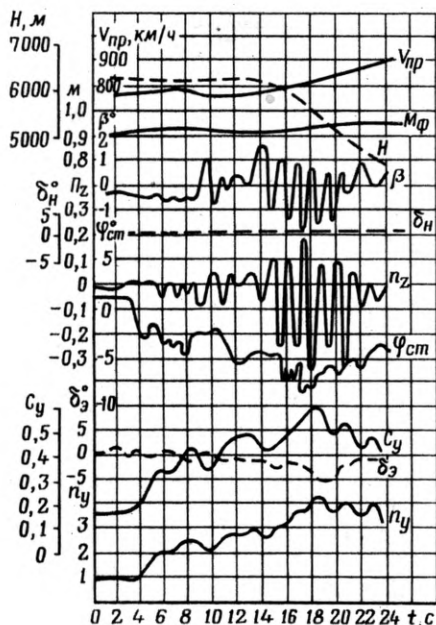


Рис. 1.

Рис. 2.



При пилотировании сверхзвуковых самолетов в околозвуковом диапазоне скоростей летчики встречаются с рядом особенностей в их поведении. Одна из особенностей — изменение путевой устойчивости самолета из-за возникновения и характера расположения скачков уплотнения на вертикальном оперении.

Рассмотрим обтекание кия околозвуковым потоком. Кили выполняются, как правило, симметричными. Из аэродинамики известно, что при обтекании такого профиля воздушным потоком под нулевым углом скольжения давление на правой и левой поверхностях кия одинаково, боковая аэродинамическая сила равна нулю. Симметричность обтекания кия сохраняется и при скачках уплотнения на околозвуковых скоростях полета. А с возникновением скольжения она нарушается, на левой и правой половинах кия давление становится различным, что приводит к появлению боковой силы.

Величина ее пропорциональна разности коэффициентов давления p на левой и правой сторонах кия. Коэффициент давления в свою очередь представляет собой разность между давлением в соответствующей точке профиля и фактическим атмосферным давлением, отнесенную к скоростному напору. Как видно из рисунка а) на четвертой странице обложки, при числах M , меньших $M_{кр}$, левое скольжение приводит к более сильному разрежению на правой части профиля, чем на левой, и под действием разности давлений возникает боковая сила $Z_{в.о.}$. Причем изменение коэффициента давления вдоль хорды кия носит сравнительно плавный характер.

На рисунке б) показан случай, когда число M полета больше критического и на киле возникают скачки уплотнения. При левом скольжении струйки на правой половине профиля поджимаются сильнее и на ней появляется мощный скачок уплотнения. От носка до скачка скорость обтекания увеличивается, разреже-

ние возрастает. Отрицательный по знаку коэффициент давления увеличивается по абсолютному значению (до точки 1). За скачком происходит резкое повышение давления и p уменьшается вначале интенсивно, а затем более плавно.

На левой стороне профиля скачок возникает на несколько большем числе M , чем на правой, и оказывается в более заднем положении. В результате область дозвуковых скоростей на левой стороне профиля будет шире и разрежение на некоторой части (между точками 2—4) может стать большим, чем на правой стороне. При этом в передней части профиля (между точками 0—2) разность давлений создаст боковую силу Z_1 , направленную вправо, а в задней части (между точками 2—4) — боковую силу Z_2 , направленную влево. Результирующая боковая сила вертикального оперения $Z_{в.о.}$, равная алгебраической сумме сил Z_1 и Z_2 и обычно направленная в сторону, противоположную скольжению, может существенно уменьшиться или даже изменить знак. При правом скольжении направление сил Z_1 и Z_2 будет противоположным. Такое обтекание вертикального оперения сопровождается значительным изменением путевой устойчивости самолета.

Как известно, путевая устойчивость зависит от несущих свойств вертикального оперения (сила $Z_{в.о.}$ создает момент, направленный на устранение скольжения) и фюзеляжа (рисунк г). Причем фюзеляж играет стабилизирующую роль, так как его боковая сила $Z_{ф.}$ приложена впереди центра тяжести и стремится увеличить скольжение. Если момент, создаваемый силой $Z_{в.о.}$, больше момента, создаваемого силой $Z_{ф.}$, то самолет устойчив в путевом отношении. В рассмотренном случае при существенном уменьшении силы $Z_{в.о.}$ или изменении ее знака самолет может потерять путевую устойчивость. Однако потеря последней

НАЙДИТЕ РЕШЕНИЕ

Задача № 46. При выполнении маневров с одинаковым числом M на двух разных высотах летчик заметил, что шарик указателя скольжения был смещен на два диаметра вправо. Ясно, что маневры выполнялись с правым скольжением. Но был ли одинаков в обоих случаях угол скольжения?

Мнения товарищей, к которым обратился летчик по этому поводу, разде-

лились. Одни отвечали на вопрос положительно: смещение шарика от центра характеризует отклонение вектора аэродинамической силы от плоскости симметрии, а положение самого вектора определяется ориентировкой самолета относительно потока, то есть в данном случае — углом скольжения.

Сторонники противоположного мнения исходили из того, что шарик смещается под действием боковой перегрузки, которая зависит как от угла скольжения, так и скоростного напора. Судя по одинаковому отклонению шарика, боковая перегрузка в обоих случаях была одинакова, но на большей высоте меньше был скоростной напор, а значит, маневр выполнялся с большим углом скольжения, чем на меньшей высоте.

Как бы вы разрешили этот спор?

Ответ на задачу № 45. Если фокус самолета находится позади центра тяжести (самолет продольно устойчив), то при положительной перегрузке p_y от подъемной силы возникает пикирующий момент (рис. 1). В носовую часть фюзеляжа поместили дополнительный груз. В этом случае при заданной величине перегрузки пикирующий момент возрастет, так как центр тяжести сместится вперед и плечо подъемной силы увеличится, а кроме того, больше станет и сама подъемная сила (произведение полетного веса и перегрузки). Для уравновешивания возросшего момента потребуются больше отклонять ручку управления на себя.

При полете с отрицательной перегрузкой p_y (рис. 2) подъемная сила, приложенная в фокусе, направлена вниз и

на околозвуковых скоростях полета, как правило, лежит в узком диапазоне углов скольжения.

Картина распределения давления, изображенная на рисунке 6), справедлива для углов скольжения $\pm 1^\circ \div 2^\circ$. На рисунке в) приведен пример распределения давления по хорде профиля при левом скольжении для углов скольжения, превышающих $1^\circ \div 2^\circ$. Здесь на правой стороне киль струйки поджимаются интенсивнее, и возникает более мощный скачок уплотнения. Струйки, обтекающие левую часть, поджаться не могут, скорость их уменьшается и может оказаться звуковой только в небольшой хвостовой части. С уменьшением скорости коэффициент давления на большей части хорды левой стороны оказывается положительным, тогда как на противоположной стороне он отрицательный — боковая сила $Z_{\text{в.о}}$ растет по величине, путевая устойчивость восстанавливается.

На больших сверхзвуковых скоростях скачки перемещаются на хвостовую часть профиля и распределение давлений становится качественно подобным случаю а), то есть устойчивость сохраняется.

Итак, некоторые самолеты на околозвуковых скоростях полета ($M=0,8 \div 1,2$) в узком диапазоне углов скольжения ($\beta = 1^\circ \div 2^\circ$) могут оказаться неустойчивыми в путевом движении. Путевая устойчивость определяется характером изменения коэффициента путевого момента по углу скольжения (рис. 1): при отрицательных углах наклона кривых $m_{\text{у.о}}$ самолет устойчив, при положительных — неустойчив. Как видно из рисунка 1, за пределами околозвукового диапазона скоростей (например, при числах $M=0,7$ и $M=1,3$) самолет обладает путевой устойчивостью при всех углах скольжения, а при числе $M=0,9$ кривая $m_{\text{у.о}}$ по β имеет зону, где самолет неустойчив. В такой зоне он будет самопроизвольно раскачиваться.

Пусть при исходном установившемся полете с нулевым углом скольжения на самолет кратковременно действовал возмущающий момент, создавший правое скольжение ($+\beta$), и исчез. Тогда при β_1 коэффициент $m_{\text{у.о}}$ будет положительным, то есть возникший за счет скольжения путевой момент будет стремиться повернуть самолет влево и увеличить скольжение. При β_2 этот момент будет равен нулю, однако самолет по инерции будет продолжать вращаться влево, увеличи-

вая скольжение. При $\beta > \beta_2$ появится отрицательный момент, который при каком-то угле скольжения β_3 остановит левое вращение, а затем начнет вращать самолет вправо. При этом самолет пройдет участок $\beta_2 - \beta_3$ и остановится только при β_3 , затем процесс повторится сначала.

Степень неустойчивости и диапазон углов скольжения, в котором она проявляется, зависит не только от профиля, но и от общей компоновки самолета. Например, чем более развитую носовую часть он имеет, тем заметнее может быть неустойчивость. Носовая часть фюзеляжа создает спутный след, в который попадает вертикальное оперение (рисунок г) на 4-й стр. обложки). Спутный след ухудшает несущие свойства киль, расширяя область неустойчивости.

На положение и интенсивность скачков уплотнения существенное влияние оказывает работа двигателя. Истекающие из сопла газы, взаимодействуя с обтекающим киль потоком, могут усилить мощность скачка или способствовать его нежелательному перемещению вдоль хорды профиля. На практике летчик встречается с проявлением такой неустойчивости в горизонтальном полете на больших высотах или при выполнении маневров в указанном диапазоне скоростей с перегрузками. В первом случае при прохождении околозвукового диапазона скоростей на самолете возникают боковые колебания по курсу и крену. Амплитуда угловой скорости крена может достигать $4 \div 6$ градусов в секунду, угловой скорости рыскания — $2 \div 3$ град/с. Боковые перегрузки в этом случае обычно невелики, а горизонт закрыт носовой частью фюзеляжа, в силу чего летчик практически не замечает колебаний курса. Колебания же крена более заметны, хотя по амплитуде они незначительны.

При маневрах с перегрузками на малых и средних высотах в околозвуковом диапазоне скоростей реакция самолета становится более резкой, поскольку при тех же углах скольжения боковые перегрузки оказываются большими из-за увеличения скоростного напора.

На рисунке 2 дается запись основных параметров движения при выполнении виража-спирали на околозвуковой скорости полета. На высоте $H=6200$ м, числе $M=0,9$ летчик ввел самолет в вираж. На третьей секунде он начал плавно выбирать ручку на себя, нормальная перегрузка n_y стала постепенно возрастать и на

шестой секунде оказалась несколько больше двух. Это привело вначале к незначительным колебаниям угла скольжения β и боковой перегрузке n_z (так, между шестой и двадцатой секундами амплитуда колебаний боковой перегрузки не превышала 0,1). После тринадцатой секунды летчик довел нормальную перегрузку n_y до трех и далее постепенно увеличивал ее, выдерживая число M практически неизменным за счет потери высоты. Это привело к резким колебаниям угла скольжения и боковой перегрузки с периодом примерно 1,5 секунды, амплитудой $1,5^\circ$ по углу скольжения и до 0,3 по боковой перегрузке. Руль направления δ_n оставался неизменным, а элероны δ_z отклонялись для поддержания заданного крена. Такие большие колебания n_z летчик воспринимает, как броски по курсу с одновременным переходом из крена в крен.

Интенсивные колебания начались при коэффициенте подъемной силы $C_y \geq 0,5$, что соответствует сравнительно большим углам атаки, когда спутный след от фюзеляжа оказывает существенное влияние на несущие свойства вертикального оперения. Срывы потока за скачками на крыле и оперении сопровождают возникшие боковые колебания тряской и вызывают у летчика ощущение близости к сваливанию. Однако самолет достаточно плотно «сидит» в воздухе, эффективность органов управления остается высокой, тенденции к опусканию носа или непроизвольному кренению не возникает в противоположность поведению самолета при обычном сваливании.

Конечно, все это влияет на чистоту пилотирования при боевых маневрах, однако большой опасности не представляет, так как за пределами узкой области околонулевых углов скольжения самолет восстанавливает путевую устойчивость; амплитуды колебаний параметров бокового движения оказываются ограниченными — раскачка самолета невозможна. Но при попытке парировать такие колебания рулем направления может возникнуть раскачка самолета до недопустимо больших значений боковой перегрузки. Правда, колебания быстро прекращаются, если летчик, сохраняя в неизменном положении руль направления и элероны, плавным движением ручки «от себя» уменьшит угол атаки.

Подполковник-инженер В. СИЛКОВ,
кандидат технических наук.

создает кабрирующий момент. Смещение центра тяжести вперед при добавлении груза в носовой части приведет к увеличению этого кабрирующего момента по тем же причинам, которые вызывают рост пикирующего момента при положительной перегрузке. Следовательно, с добавочным грузом в носовой части фюзеляжа вывод из горки с отрицательной перегрузкой потребует большего отклонения ручки управления от себя, чем без него.

Почему же ошибся в своем предположении летчик, наблюдавший при облете самолета пикирующее действие добавленного груза? По-видимому, он полагал, что этот момент создается силой тяжести груза относительно первоначального центра тяжести. Конечно, можно рассматривать моменты и отно-

сительно этой точки, но нужно иметь в виду, что груз действует на поддерживающую его конструкцию с силой, равной произведению веса этого груза на перегрузку, а не просто весу. И направлена эта сила вниз лишь при положительной перегрузке. Когда же перегрузка отрицательная, груз давит на конструкцию фюзеляжа вверх, создавая кабрирующий момент, а не пикирующий, как неправильно считал летчик.

Следовательно, более передняя центровка затрудняет создание не только положительных, но и отрицательных перегрузок. В полете же с нулевой перегрузкой (отвесное пикирование, «парабола невесомости») балансировочное положение руля высоты одно и то же при любой центровке.

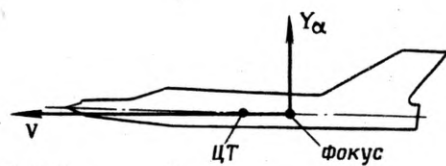


Рис. 1.

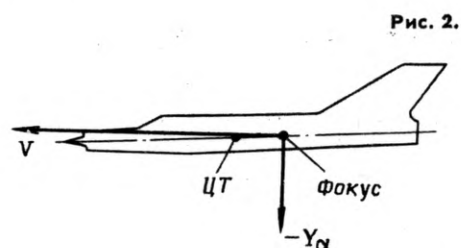


Рис. 2.

ДИСЦИПЛИНА— ФАКТОР ПОБЕДЫ

В настоящее время, когда в военном деле решающая роль принадлежит преимущественно коллективным видам оружия и успех его применения зависит от согласованных и умелых действий многих людей, исключительное значение приобретает высочайшая организованность, дисциплина, постоянная собранность и безупречная исполнительность каждого воина. Военным издательством Министерства обороны СССР выпущена книга «Дисциплина — фактор победы», в которой автор раскрывает ленинские принципы советской воинской дисциплины, возросшее ее значение в связи с современными требованиями к боевой готовности войск и основные пути укрепления.

В первой главе «Слагаемые боеготовности» говорится о нравственной ответственности советского человека, воина за защиту своего Отечества, рассматривается морально-политический, правовой аспект ответственности военнослужащих за строгое выполнение законов воинской жизни.

Большое место в книге занимают вопросы научно-технического прогресса, революции в военном деле и влияния их на характер дисциплины, психологию воинского труда, на роль и значение постоянной боевой готовности Вооруженных Сил в современных условиях. Автор подчеркивает, что новейшие научные открытия, технический прогресс в военном деле не только многократно умножили мощь современного оружия, создали принципиально иные возможности его боевого применения, но и глубоко изменили характер воинского труда, привели его к дальнейшей интенсификации, повышению напряженности, уплотнению рабочего времени, возрастанию различных

операций в единицу времени. Все это предъявляет высокие требования к человеку.

Ратный подвиг сегодня — это не только самоотверженный порыв, величайший взлет человеческого духа, но это и упорный, кропотливый труд, позволяющий накопить необходимые знания, навыки, и терпеливая шлифовка характера, тренировка психики и воли. Обо всем этом речь идет во второй главе «Человек, техника, дисциплина».

В последующих главах говорится о необходимости усиления морально-политической и психологической подготовки воинов, воспитания дисциплинированности, привития им высоких боевых качеств. Автор подчеркивает, что в основе всей работы лежит формирование у воинов марксистско-ленинского мировоззрения, воспитание у них коммунистической убежденности. Именно чувство высокой ответственности и долга помогает воинам овладевать сложной техникой, учиться тому, что необходимо для победы в современном бою.

В повседневной боевой учебе закаляется и мужает бойцовский характер. Мужает тем быстрее, чем выше политическая активность воина, чем сильнее его стремление смело идти навстречу трудностям и преодолевать их.

Автор книги отмечает, что вопросы обучения и воспитания личного состава, повышения бдительности, боевой готовности, организованности, превращения дисциплины в фактор победы в современном бою решаются только общими усилиями командиров, политработников, штабов, партийных и комсомольских организаций.

Довольно подробно разбираются коренные различия в социальной природе дисциплины, во взаимоотношениях между военнослужащими в социалистических и буржуазных армиях. Классовый антагонизм, характерный для эксплуататорского общества в целом, переносится в армейскую жизнь, проявляясь порою в еще более острых формах. В настоящее время, как никогда раньше, антинародная реакционная сущность армий империалистических государств, несправедливый характер войн, непримиримость классовых противоречий вызывают у солдат разочарование в общегражданских идеалах, протест против жестоких порядков.

Лишь в условиях социалистического строя возможно полное единство интересов народа и армии, гармоничность их коммунистических идеалов.

Автору удалось на удачно подобранном материале довольно полно раскрыть роль дисциплины как фактора победы в современном бою. Однако в книге, на наш взгляд, есть и небольшие упущения. Рассказывая о росте могущества видов Вооруженных Сил, следовало, не увеличивая объема книги, ярче показать мощь Военно-Воздушных Сил, притом не только фронтовой и дальней авиации, чем ограничивается автор, но и военнотранспортной. Недостаточно внимания также уделено психологии воинского труда воинов-авиаторов.

В целом книга, безусловно, представляет интерес для широкого круга военных читателей. Она поможет командирам, политработникам, партийным и комсомольским активистам в обучении и воспитании различных категорий личного состава.

На V Всеармейском совещании секретарей партийных организаций подчеркивалось, что фундаментом высоких морально-политических, психологических и боевых качеств, главной побудительной силой, которая придает советским воинам отвагу, мужество, ведет их на подвиги, служит коммунистическая идеология. Практика показывает, что даже хорошо обученные специалисты, обладающие прочными навыками управления современной военной техникой, не в состоянии в полном объеме решить поставленную задачу, если они не подготовлены морально-психологически.

Качественные изменения в авиационной технике неизмеримо подняли роль и значение морально-психологической подготовки летчиков. Это обусловлено

ИЗ ЖИЗНИ ВУЗОВ

прежде всего возросшими скоростями полета и соответствующим усложнением летной деятельности. По мнению ряда специалистов, сложность летной деятельности, ее эмоциональная насыщенность, требования к точности анализа боевой обстановки и условий полета, быстроте реакций летчика возрастают в квадратичной зависимости от скорости полета.

Известно, что цель морально-политической подготовки — вооружить будущих летчиков глубоким пониманием идеологии и политики партии, чтобы каждый из них был готов самоотверженно выполнить свой воинский долг во имя защиты социалистической Родины. В ходе повседневной учебы благодаря целеустремленной воспитательной работе, проводимой командирами, преподавателями, партийными и комсомольскими активистами, у курсантов вырабатываются необходимые волевые качества, позволяющие им умело действовать в сложных условиях современного боя.

В нашем Черниговском высшем военно-авиационном училище летчиков имени Ленинского комсомола этот процесс начинается с первого дня пребывания в нем курсантов. Он включает в себя, в частности, привитие любви к профессии летчика, выработку положительного эмоционального настроя к предстоящим полетам.

В начальный период обучения формирование коммунистического мировоззрения у будущих воздушных бойцов ведется на основе глубокого изучения марксистско-ленинской теории, истории КПСС, партийно-политической работы, военной педагогики и психологии. Преподаватели широко привлекают курсантов к чтению докладов и сообщений на семинарских занятиях.

Следует отметить, что коммунистическое мировоззрение формируется на занятиях не только по общественным наукам, но и другим дисциплинам, в процессе летной подготовки, партийно-

* Ковалев В. Дисциплина — фактор победы. М., Воениздат, 1973, 112 стр., цена 16 коп.

Полковник И. ОГОРОДОВ.

политической работы, всем укладом жизни училища. Активное участие в этом принимают коммунисты офицеры Ф. Халимон, Н. Коченюк, В. Балакирев и другие.

В нашем училище на протяжении нескольких лет действуют научные кружки, участвуя в которых курсанты подготовили немало интересных докладов по вопросам партийно-политической работы, авиационной психологии и безопасности полетов. Интересные исследования провели члены психолого-педагогической секции научного кружка. Они, в частности, подготовили обстоятельный доклад на тему: «Профессиональная направленность личности курсанта и ее влияние на летную успеваемость».

Методический совет училища утвердил

ровочном самолете летчик-инструктор ему заявил: «Летчика из вас не получится, и все полеты прошли впустую». Курсант на какое-то время потерял уверенность. Приведенный пример убедительно показывает важность воспитания у курсантов веры в свои силы, в возможность в полном объеме овладеть пилотированием и боевым применением современного самолета.

Обобщению передового опыта летчиков-инструкторов и выработке единой методики в значительной мере способствовали проводимые в летних частях училища конференции по теме: «Морально-психологическая подготовка курсанта как фактор безопасности полетов». Материалы докладов и выступлений участников конференций сосредото-

бо коснулся колесами земли и отделился от нее уже на метр. В результате неправильных действий Тихоновского самолета получил повреждение.

Анализируя этот случай, мы пришли к единому мнению, что он произошел из-за недостаточной психологической подготовленности курсанта к полету.

Происшедшее подробно обсудили с летно-инструкторским составом. Особое внимание было обращено на тщательную отработку с курсантами элементов взлета и посадки самолета. При проведении дополнительных занятий с курсантами были не только детально изучены отдельные вопросы аэродинамики, но им еще раз показали, каково должно быть правильное положение самолета на выдерживании и в момент посадки,

ВОСПИТАНИЕ ЛЕТНОГО ХАРАКТЕРА

недавно работу старшего преподавателя курса военной педагогики и психологии подполковника В. Сыченкова: «Методика морально-политической и психологической подготовки летчика-курсанта». Изложенные в ней рекомендации используются командирами, инструкторами в их повседневной работе с личным составом. В настоящее время изучается методика психологической подготовки курсанта к выполнению конкретных полетных заданий.

В результате постоянной и целенаправленной воспитательной работы, проводимой с курсантами, они приходят в учебный авиационный полк со страстным желанием летать, уверенно осваивают сложную авиационную технику.

Немалая роль в воспитании у курсантов высокого морального духа, психологической подготовленности к полетам принадлежит летчикам-инструкторам. От их педагогических навыков и методического мастерства во многом зависит становление будущего воздушного бойца. Поэтому в разработке рекомендаций инструктору по проведению морально-психологической подготовки курсантов к полетам принимают участие опытные методисты училища С. Лядов, Д. Байнетов, В. Малышев, С. Помочилин, Н. Авдеев и другие.

В этой работе также учитываются и отзывы курсантов старших курсов о методическом мастерстве, действенности учебно-воспитательной работы своих инструкторов. Так, выпускник училища курсант В. Шукин, анализируя этапы своей летной подготовки в училище, привел весьма характерный пример.

На учебно-тренировочном самолете он вылетел последним из курсантов эскадрильи, а через год на боевом самолете совершил полет первым. Шукин отметил, что вряд ли его летные способности так быстро изменились. Причина была явно психологическая. В середине вывозной программы на учебно-трени-

чены в летно-методических классах. Рассмотренные на конференциях такие вопросы как формирование коммунистического мировоззрения защитника Родины — центральная задача морально-политической и психологической подготовки, методика морально-психологической подготовки к самостоятельным вылетам в зону на простой и сложный пилотаж и другие, обсуждались также на методических совещаниях, собеседованиях и сборах руководящего летного состава училища.

Известно, что необходимые психологические качества вырабатываются у курсантов в процессе учебы как в воздухе, так и на земле. В зависимости от индивидуальных волевых качеств, уровня подготовки обучаемые по-разному ведут себя при возникновении различных ситуаций в полете. Курсанты летных училищ ВВС не раз проявляли в воздухе высокие морально-психологические качества, выдержку и умение, с честью справлялись с пилотированием самолета во внезапно усложнившихся условиях.

Подобные примеры мужества и мастерства молодых авиаторов, безусловно, оказывают положительное влияние на будущих летчиков, придают им уверенность в своих силах, а главное, побуждают настойчиво готовить себя к любой неожиданности в полете. Но, к сожалению, встречаются и другие примеры.

Курсант Н. Тихоновский выполнял свой первый самостоятельный полет по кругу. На посадке он совершил ошибку и посадил самолет на три точки. «Козел!» Самолет подпрыгнул сантиметров на тридцать. Исправить положение было несложно, своевременно задержав ручки управления и создав затем нормальный посадочный угол атаки. Но курсант растерялся. Не слушая команд руководителя полетов в момент снижения, он отдал ручку от себя. Самолет вновь гру-

объяснили, что даже плавное приземление на три колеса увеличивает длину пробега на 15—20 процентов и требует весьма энергичного торможения. Кропотливая работа инструкторов в конечном счете привела к тому, что курсанты стали меньше допускать ошибок в технике пилотирования.

Практика показывает, что воспитание высоких морально-волевых качеств у курсантов во многом зависит от требовательности летчика-инструктора, его умения учитывать в процессе обучения индивидуальные особенности обучаемых. С первого дня выхода курсантов на старт инструктор требует от них строгого выполнения всех мер безопасности и осмотрительности. Как тот или иной курсант ориентируется на старте, как подходит к самолету, как принимает его перед полетом — все это обязан заметить инструктор.

В последние годы для обучения курсантов действиям в особых случаях полета в нашем училище широко используются не только учебно-тренировочные самолеты, но и различные тренажеры. Правильная организация занятий на них дает высокие результаты в морально-психологической подготовке будущих летчиков. В ходе тренажер курсанты имеют возможность многократно повторять действия, анализировать свои ошибки, приобретать устойчивые навыки.

Немалая заслуга в формировании стойких воздушных бойцов — достойных защитников Родины принадлежит партийным и комсомольским организациям училища. Они воспитывают у курсантов чувство ответственности за строгое выполнение норм коммунистической морали, помогают командованию находить новые формы и методы воспитательной работы с курсантами.

Полковник В. ПРИСТРОМКО.

**ОНИ ОБЕСПЕЧИВАЮТ
ПОЛЕТЫ**

В БАТАЛЬОНЕ, УДОСТОЕННОМ ДИПЛОМА

С докладом на партийном собрании выступил командир батальона. В части хорошо знают цену слова коммуниста В. Гришко. Его доклад о примерности коммунистов в решении задач по обеспечению безопасности полетов все слушали с большим вниманием. В прениях выступили многие; и все говорили по существу, отмечали упущения, вносили деловые предложения.

Уже стемнело, когда мы с заместителем командира батальона по политчасти майором В. Кузнецовым вышли из помещения.

— Вспоминается то время, — говорил он, — когда нас с Гришко назначили в батальон. Начало было не из легких. Особенно беспокоило тогда состояние автотракторной службы. С членами партийного бюро наметили, как улучшить партийно-политическую работу в части. Решено было больше уделить внимания воспитанию партийных активистов. С той поры сделано немало, — продолжал Кузнецов. — И сейчас при обслуживании полетов специалисты трудятся четко и организованно, а главное, повысилось чувство ответственности каждого за порученный участок работы.

Вскоре после этого партийного собрания на бюро активисты проанализировали недостатки, наметили конкретные меры по их устранению. Решили, в частности, оказать помощь командирам подразделений в организации технической учебы, воспитании личного состава. Выполняя партийное поручение, коммунисты М. Беляев, В. Сальников и Г. Белов изучили состояние дел в автотехнической роте. Они интересовались, как партийная организация подразделения помогает командиру в повышении технических знаний специалистов, укреплении воинской дисциплины.

Работая в роте, партийные активисты уделили много внимания командирам взводов, заместителям командира роты. Своим опытом работы с личным составом поделились коммунисты М. Беляев и И. Бочаров.

Интересно прошла встреча водителей спецмашин с офицерами ИАС авиационного полка. Опытные специалисты Г. Кучер и В. Богаевский рассказали воинам о мерах безопасности при заправке самолетов топливом и газами, о задачах, решаемых летным и техническим составом в ходе полетов, об особенностях эксплуатации состоящей на вооружении полка авиационной техники.

Члены партийного бюро помогли подготовить техническую конференцию, на которой выступили специалисты различных служб, работники ГАИ и военной прокуратуры. В заключение участники конференции просмотрели тематические фильмы.

Практика показывает, что подобные мероприятия повышают ответственность водителей за соблюдение правил эксплуатации техники, способствуют уменьшению аварийности автотранспорта. В результате кропотливой воспитательной работы, проводимой с личным составом командиром, партийной и комсомольской организациями, коллектив автотехнической роты добился больших успехов в боевой и политической подготовке. Это подтвердили результаты конкурса на лучший автопарк части ВВС. Приказом Главнокомандующего ВВС батальон в минувшем году был награжден дипломом первой степени и переходящим призом.

Теперь воины продолжают искать новые пути дальнейшего повышения боеготовности, стремятся, чтобы взятые социалистические обязательства были выполнены полностью и в срок.

Как-то на заседании партийного бюро зашел разговор об эффективном использовании времени в перерывах между вылетами. По предложению командира партийные активисты составили план, в котором определялось, кто из коммунистов и какую работу будет проводить в перерывах между полетами, когда есть возможность собрать личный состав. Сейчас это время успешно используется для повышения технических знаний специалистов — организуется индивидуальная работа с воинами, проводятся дополнительные занятия, беседы.

Регулярные занятия по новой автотракторной технике, правилам дорожного движения, технике безопасности, по перечню работ при проведении сезонного техобслуживания и другим темам очень много дают воинам. Коммунисты офицеры И. Бочаров, Р. Мулюков, Н. Устряков провели недавно со специалистами

такие беседы: «Соблюдение правил техники безопасности при заправке самолета», «Строго выполняйте правила езды по аэродрому», «Особенности эксплуатации техники в осенне-зимний период».

Для повышения личной ответственности членов КПСС за обеспечение полетов партийное бюро широко использует отчеты коммунистов и собеседования с ними. На одном из заседаний бюро коммунисты И. Бочаров и Б. Балакин рассказали, как они претворяют в жизнь требования документов по обеспечению безаварийной летной работы. С коммунистами командирами взводов Н. Устряковым, У. Щербавичусом партийные активисты беседовали о воспитательной работе с личным составом.

В ходе социалистического соревнования партийное бюро помогает командиру обобщать и пропагандировать опыт передовиков. В частности, им был изучен и обобщен опыт работы передовых офицеров коммунистов дежурного по АТО старшего лейтенанта Р. Мулюкова и командира подразделения капитана И. Бочарова.

Много внимания активисты уделяют наглядной агитации. В штабе части член партбюро майор М. Беляев и прапорщик М. Воищев оформили стенд «Организация партийно-политической работы по обеспечению безопасности полетов». На нем приводятся основные требования соответствующих документов и наставлений, отражаются оценки, полученные личным составом за обеспечение полетов, фамилии отличившихся воинов.

Командиры подразделений умело используют различные виды поощрений, в том числе письма на родину. Как правило, на них приходят взволнованные ответы. Письма родителей зачитываются личному составу.

В этом учебном году авиаторы взяли на себя повышенные социалистические обязательства. Итоги первого полугодия свидетельствуют о том, что они успешно выполняются. Безусловно, здесь немалая заслуга партийной организации, действенного помощника командира. Недавно во всех ротах состоялись партийные собрания, на которых обсуждались вопросы дальнейшего повышения боевой готовности подразделений и укрепления воинской дисциплины. Претворение в жизнь принятых решений способствует повышению чувства личной ответственности каждого коммуниста за выполнение своего служебного долга, улучшению стиля работы в духе требований декабрьского (1973 г.) Пленума ЦК КПСС.

Старший лейтенант Н. КАЙДАЛОВ.



● Сложная и разнообразная техника в отличном взводе спецмашин, которым командует молодой коммунист старший лейтенант Л. Халамай. Воины содержат ее в образцовом порядке и обеспечивают полеты неизменно с высоким качеством.

На снимке: старший лейтенант Л. Халамай контролирует готовность передвижного кондиционера и обслуживание полетов. Слева — водитель-механик самолета рядовой В. Лютин.

Фото В. ПАВЛОВА.



«ЗАДАНИЕ ВЫПОЛНЕНО»

НАВСТРЕЧУ ТРИДЦАТИЛЕТИЮ ПОБЕДЫ

После окончания в 1942 году Энгельсского военного училища летчиков сержанта Анатолия Спиридонова направили в 452-й бомбардировочный авиационный полк. Там и началась его фронтовая биография.

Когда Спиридонов приобрел некоторый опыт боевых вылетов, его включили в состав эскадрильи ночных бомбардировщиков. И вот глубокой ночью нагруженный бомбами самолет поднялся в воздух. Набрав высоту, Спиридонов взял курс к линии фронта. Приближалось расчетное время выхода на цель. Вдруг путь преградила плотная стена огня. Осколки зенитных снарядов ударялись о бронеспинку, но бомбардировщик неуклонно шел к цели.

Узкую нить переправы Спиридонов увидел неожиданно. Привлекло внимание скопление живой силы и техники противника. Точным ударом экипаж поразил цель. Так закончился первый ночной боевой вылет сержанта Спиридонова.

Весной 1943 года 452-й бомбардировочный авиационный полк действовал на крымском направлении. Однажды командир полка поставил перед экипажем младшего лейтенанта Спиридонова необычную задачу — выйти на свободный поиск по маршруту, где более всего возможно передвижение фашистских войск.

В полночь пересекли линию фронта. Командир внимательно всматривался в покрытую темной пеленой землю. Вдруг штурман по СПУ доложил: «Слева по курсу на земле два огонька бледно-желтого цвета».

Кинув беглый взгляд на карту, Спиридонов убедился, что здесь нет никакого населенного пункта. Огни мерцали чаще. Кто-то явно давал сигналы. Снизившись до 500 метров, командир дал команду сбросить одну бомбу чуть левее огня. К небу взметнулось пламя. Оно было ярким, и экипаж увидел большое скопление танков и автомашин противника. Самолет сделал еще один боевой заход, и серия бомб легла в цель. Спиридонов развернул бомбардиров-

щик и повел его к линии фронта. Он с благодарностью думал о тех людях, которые с риском для жизни обозначили им место бомбометания.

В одном из полетов, когда экипаж Спиридонова находился километрах в тридцати за линией фронта, командир заметил впереди самолет с зажженными аэронавигационными огнями, шедший встречным курсом. Сомнений быть не могло. Это был враг. Командир экипажа развернул бомбардировщик и пристроился к самолету противника. Спиридонов понял, что тот идет на свой аэродром. Через несколько минут экипаж увидел стартовые огни и темные силуэты фашистских машин. Атаковали с ходу. Удар был настолько внезапным, что зенитные батареи открыли огонь лишь тогда, когда бомбардировщик вышел за пределы аэродрома, на котором горели самолеты.

Подходя к передовой, Спиридонов услышал голос стрелка-радиста: «Товарищ командир, слева внизу огни самолетов». Да, действительно, к линии фронта шли два «хеншеля». Увеличив скорость, летчик сократил дистанцию. И вот уже огонь пулеметов обрушился на самолет ведущего. Охваченный пламенем, он рухнул на землю. Второй самолет, погасив огни, поспешил скрыться.

Шли месяцы. Росло боевое мастерство экипажа, возглавляемого молодым летчиком Спиридоновым. И какое бы трудное задание он ни получал, возвращаясь на свой аэродром, всегда непременно докладывал командиру: «Задание выполнено!»

Как-то после успешного нанесения бомбового удара по переправе противника его самолет попал под сильный огонь зенитной артиллерии противника. Когда вышли из зоны обстрела, стрелок-радист спросил по СПУ:

— Товарищ командир, что передать на СКП?

Овета не последовало.

— Что случилось? — взволнованно переспросил он. Отозвался штурман: «Сообщите — задание выполнено», а сам

подумал: «Почему же молчит командир?» И тут услышал его голос: «Подсказывай положение самолета, приборная панель разбита, я ранен».

— Командир, доверни 15 градусов влево! — дает команду штурман. Выполнить ее оказалось нелегко. Едва Спиридонов раненой ногой нажал на педаль, как сильная боль обожгла тело. Превозмогая ее, летчик сделал доворот.

— Где мы находимся? — спросил он штурмана.

— Проходим линию фронта...

С огромным трудом Спиридонов довел поврежденный самолет до своего аэродрома.

В госпитале лейтенанту Спиридонову генерал вручил третий боевой орден.

После госпиталя Анатолий Спиридонов снова вернулся в свой полк, который вместе с фронтом продвигался на Запад. Он участвовал в боях за освобождение Венгрии и Чехословакии. 7 мая 1945 г. Спиридонов совершил свой 159-й боевой вылет. А через два дня на аэродроме, перед боевыми машинами, ровными шеренгами стояли победители. У всех воинов на гимнастерках сверкали ордена и медали — свидетельство их героизма, проявленного в боях за свободу и независимость Родины. Тремя орденами Красного Знамени, орденом Красной Звезды, Отечественной войны первой и второй степени и многими медалями награжден Спиридонов.

В мирное время Анатолий Иванович Спиридонов, закончив Высшие командные курсы, служил на Дальнем Востоке. Он одним из первых в полку освоил реактивный бомбардировщик Ил-28, много внимания уделял воспитанию и обучению летному мастерству молодых летчиков.

За высокие показатели в боевой и политической подготовке личного состава полковник А. Спиридонов был награжден орденом Красного Знамени и двумя орденами Красной Звезды.

Капитан запаса Ю. ИПАТОВ.

Шестьдесят лет назад, 8 сентября 1914 года, в начальный период первой мировой войны, штабс-капитан Петр Нестеров вылетел навстречу воздушному противнику. Имея преимущество в высоте, он сверху направил свой самолет на аэроплан врага. От сильного удара оба самолета разрушились. Так отважным русским военным летчиком был совершен первый в мире воздушный таран. Подвиг Нестерова показал, что даже небооруженный самолет в руках смелых и сильных духом людей может принести победу в бою.

Таран. Он стал грозным оружием советских крылатых богатырей в период Великой Отечественной войны. В критические минуты боя, когда кончались боеприпасы, воздушные бойцы,

презирая опасность, без колебаний разили врага таранными ударами. На их счету более двухсот таранов, каждый из которых олицетворяет проявление смелости, решительности, безграничной преданности идеалам коммунизма, любви к Родине. 17 летчиков таранили фашистские самолеты дважды, А. Хлобыстов — трижды, а Б. Ковзан — четырежды.

Славные советские соколы, не щадя жизни, если того требовала обстановка, направляли свои поврежденные в боях машины на скопления живой силы и техники, превращая самолет в карающий огненный меч.

В публикуемом ниже материале рассказывается об одном из таранов, совершенных в годы Великой Отечественной войны.



В ПЕРВОМ БОЮ

В Саратовской области, куда перебазировалась в начале войны наша Качинская авиационная школа, мы продолжали подготовку летчиков для действующей армии. Инструкторы тоже стремились попасть на фронт, чтобы бить врага, подавали рапорты, но ответ был неизменным — здесь вы нужнее. Занимаясь подготовкой курсантов, мы сполна использовали и время, отводимое для личных тренировок. Дальние фашистские разведчики в этот период ночью долетали и до нашего района. Поэтому мы дежурили на И-16 и даже на учебных самолетах Ути-4. В сентябре инструкторский состав отряда полностью переучился на новые самолеты — учебный Як-7у и боевой Як-1. Вскоре приступили к обучению на них и курсантов: на фронт начали поступать в массовом масштабе новые самолеты конструкции Яковлева, Лавочкина, Микояна. Пилотов-инструкторов не покидала надежда лично сразиться с гитлеровцами, особенно, когда развернулась великая сталинградская битва.

Как раз в это время фашистские самолеты Ю-88 и «Хейнкель-111» все чаще стали летать в районе дислокации школы, собирали разведанные, а иногда бомбили железнодорожные эшелоны. Командование приняло решение создать из инструкторского состава истребительную группу для борьбы с воздушным противником. В ее состав выделил командир отряда и меня. Теперь мы ежедневно тренировались в ведении воздушных боев, летали на отработку высшего пилотажа в зоне, воздушную

стрельбу. Был составлен график дежурств в готовности номер один и два. Часто летчиков посылали на барражирование или самостоятельный поиск. Нескольким раз по сигналу зеленой ракеты поднимался в воздух и я, дважды видел фашистские самолеты, старался их догнать и открыть огонь, но в обоих случаях враг уходил в облака и открывался от преследования. Израсходовав горючее, с полным боекомплектом приходилось возвращаться на аэродром.

11 сентября 1942 года мы с ведомым старшим сержантом Шлыковым с рассвета заступили на боевое дежурство. Над КП, оставляя за собой дымный след, взвивается зеленая ракета. Запускаем двигатели и взлетаем. Следуя в южном направлении, вскоре обнаружили Ю-88. Он находился выше нас примерно на 3000 метров и летел вдоль железной дороги.

Увеличиваем обороты до максимальных, набираем высоту. Враг заметил опасность, перешел на снижение. Расстояние между нами стало увеличиваться. Неужели и этот уйдет! Открываю огонь с дальней дистанции: может быть, достану... Нет, далековато! И все же жму на гашетки, пока не израсходовал все снаряды и пули. Пушка и два пулемета замолкли. И тут я заметил, что медленно, но все же приближаюсь к фашистскому стервятнику. Подходить к нему на близкое расстояние, тем более на равных скоростях, было нецелесообразно: воздушные стрелки, верхний и нижний, имея полный боекомплект, сбивали бы меня в одно мгновение.

Решил обмануть гитлеровцев и имитировал уход вниз резким пикированием. Экипаж Ю-88 меня явно потерял: самолет начал рыскать по курсу. В это время, разогнав скорость, я пристроился под его правое крыло. Какое-то мгновение выбирал вариант удара. Решил бить носом своего «яка» прямо в середину фюзеляжа. Не раздумывая больше ни секунды, беру ручку управления на себя и направляю самолет на фашиста. Успел заметить последние показания приборов: высота пять тысяч, скорость пятьсот... и тут же потерял сознание...

К счастью, фонарь кабины я не закрывал, так как масло, выбивавшее из втулки винта, забрызгивало лобовое стекло, и мутная пленка на нем мешала осмотристельности. Поэтому после удара меня выбросило из кабины, а когда пришел в сознание, увидел, что камнем падаю

вниз. Начал искать вытяжное кольцо. Вначале не нашел. Затем, успокоившись, раскрыл парашют.

В этот момент вдруг обожгла мысль: что, если я потерял свой самолет, а врага не сбил? Но когда увидел неподалеку от себя еще два белых купола, понял, что фашист не ушел.

Только приземлился — подъехала полуторка. Старший лейтенант с поста ВНОС проверил документы (при мне была только карточка кандидата в члены ВКП(б), посадил в кабину грузовика и отвез в госпиталь. К счастью, на теле оказались только кровоподтеки и ссадины. Зато здесь я вскоре увидел и воздушного стрелка сбитого «юнкерса». Ему загипсовали обе ноги.

После осмотра обломков моего самолета мы узнали, что этот стрелок успел дать одну очередь и попал в плоскость «яка». В передней кабине вражеского самолета нашли трупы штурмана экипажа и второго воздушного стрелка. Летчик успел выпрыгнуть с парашютом и попал в плен.

После госпиталя отправился к месту службы. Обдумывая тот вылет, пришел к выводу, что таран как способ боевых действий может быть применен по-разному, в зависимости от обстановки, но всегда требует точного расчета и четких действий. В таких случаях, сразив врага, можно сохранить свою боевую машину. Вспомнилось и то, что, идя на таран, я не думал о риске. Была одна главная задача — любыми средствами победить врага, не упустить его. Вскоре был опубликован Указ Президиума Верховного Совета СССР о награждении меня орденом Красного Знамени. По решению командования я побывал во всех подразделениях школы, подробно рассказал курсантам о таране. По той заинтересованности, с которой отнеслись молодые авиаторы к этим выступлениям, по их многочисленным вопросам было видно, что в бою с врагом они, если понадобится, без колебаний уничтожат его таранным ударом.

Позднее, уже на фронтовом аэродроме, я встретил своего бывшего курсанта Богуну. К тому времени он сделал лишь несколько боевых вылетов. А впоследствии Богун в одном бою совершил два воздушных тарана и погиб смертью героя.

Полковник Д. ГУДКОВ,
Герой Советского Союза

На рассвете небо задернулось беспроблемной хмарью и полил дождь. В этот день эскадрилье предстояло участвовать в летно-тактическом учении.

— Грозное небо! — заметил командир экипажа капитан Василий Виноградов, повернувшись к идущему рядом штурману старшему лейтенанту Виктору Захарову.

— А задача нам предстоит сложная, — ответил Захаров.

Где-то за линией «фронта» укрылась артиллерийская батарея «противника», которая вела интенсивный огонь по наступавшим войскам. Экипажу самолета было приказано отыскать и сфотографировать цель, а затем передать на КП ее точные координаты. Командир ждал эти данные. Ждали их и готовые к бою экипажи истребителей-бомбардировщиков.

Летчик и штурман заняли свои места в кабинах самолета. Еще накануне они изучили по карте маршрут и район поиска, учли сведения синоптиков о погоде, уточнили данные о «противнике».

Последовала команда на взлет. Боевая машина, набирая скорость, стремительно помчалась по мокрой от дождя бетонке и, оторвавшись от полосы, ринулась вверх, под крошку облаков.

За время совместной службы капитану Виноградову и старшему лейтенанту Захарову не раз приходилось летать на разведку. Они на опыте убедились, как трудны эти полеты. «Противник» искусно маскирует малоразмерную наземную цель, и найти ее нелегко. К тому же одиночный самолет в небе становится мишенью. Стоит экипажу где-то отклониться от маршрута, помедлить в маневре, и он попадает под огонь «противника». Не первый год летают Виноградов и Захаров в одном экипаже. Разные по характеру, не схожи они и внешне. Василий Виноградов, как говорят, косяк сажень в плечах, спокойный и неторопливый.

Виктор Захаров поменьше ростом, в разговоре и движениях энергичен и быстр, в спорах резковат. Но в трудную минуту он и теплым словом поддержит товарища, и поможет ему делом. И Захаров и Виноградов оба влюблены в небо. Даже спорт избрали «небесный» — увлеклись прыжками с парашютом, получили первый разряд, стали инструкторами парашютного спорта.

...Самолет шел по намеченному маршруту. Виноградов с точностью выдерживал заданный режим. Линию «фронта» пересекли на предельно малой высоте и большой скорости, над территорией «противника» строго соблюдали режим полного радиомолчания.

Виктор Захаров с уважением относится к своему командиру — человеку сдержанному и скромному, учится у него спокойно и убедительно отстаивать свою точку зрения. Когда Виноградов как-то во время полета попал в сложную ситуацию и вышел из нее победителем, Захаров в разговоре с товарищами заметил:

— С таким командиром я летал бы всю жизнь!

А мне кажется, — заметил один из молодых штурманов, — прошлый раз он слишком медлил, принимая решение.

В глазах Захарова сверкнули сердитые искорки, но ответил он без свойственной ему запальчивости:

РАСЧЕТ ОКАЗАЛСЯ ВЕРНЫМ

— Это не промедление, а выдержка. Что же случилось с Виноградовым в полете!

В тот день шло учение, и метеорологические условия были сложными. Экипаж летел на значительной высоте в верхних слоях облаков, и в это время неожиданно загорелась сигнальная лампочка отказа двигателя. Виноградов посмотрел на приборы, прислушался к работе двигателя. Высота оставалась неизменной. Двигатель тянул. Доложив обо всем руководителю полетов, летчик получил указание садиться на запасном аэродроме и успешно произвел посадку самолета на не знакомом для него аэродроме. Специалисты установили, что по вине техника один из проводов оказался не изолированным. В цепи произошло замыкание, из-за чего и загорелась сигнальная лампочка.

...Под крылом промелькнула речушка, затерянное в лесу озеро. И в этот момент капитан Виноградов отчетливо услышал требование с земли:

— Дайте свои координаты.

Командир насторожился: «Что бы это значило! Кому понадобились наши координаты! Руководителю учений! Нет, это не его голос!» В сознании промелькнула догадка: «Координаты необходимы «противнику».

Радиостанция настойчиво повторяла требование.

— Не отвечать! — предупредил командир штурмана по переговорному устройству.

Когда Виктор Захаров только начинал летать с Виноградовым, бывали порою у них ошибки и просчеты. В одном из первых совместных полетов экипаж выполнял аэрофотосъемку переднего края обороны «противника». На цель вышли не совсем точно, и снимки оказались неудовлетворительными. На разборе полетов командир справедливо упрекнул экипаж в отсутствии необходимой согласованности при выполнении полетного задания. После этого они готовились к заданиям более обстоятельно, и с каждым вылетом улучшалась их слетанность, росло мастерство.

...Самолет стремительно летел над однообразной, подернутой дымкой местностью. В небе все так же громоздились облака. На приборах размеренно покачивались стрелки. Старший лейтенант Захаров заметил на экране индикатора подозрительную засветку. Это было мощное грозное облако, преграждавшее путь самолету.

— Строго по курсу опасное облако! — доложил он командиру.

«Какое же принять решение!» — подумал тот. Ведь там, на командном пункте, от экипажа с нетерпением ожидали сведений о батарее артиллерии «противника».

— Есть ли возможность обойти облако! — спросил Виноградов штурмана.

— Отворот вправо тридцать градусов, — последовал ответ.

— Есть вправо тридцать!

Грозное облако осталось позади. Захаров проводил его настороженным взглядом, выдал командиру нужные данные, и самолет снова лег на заданный курс. Цель была совсем близко. Вышли в район разведки. Облака слегка расступились, небо прояснилось, и Виктор Захаров радовался, что поиск батареи пройдет без осложнений. Однако его надежда оказалась преждевременной. Когда он строил расчеты на фотосъемку, командир экипажа неожиданно предупредил:

— Слева сзади истребитель «противника»!

Чтобы не попасть под его огонь, Виноградов выполнил форсированный разворот. Самолет снизился до предельно малой высоты. Атака «противника» была сорвана.

Полет продолжался. В районе поиска снова набрали высоту. Летчик и штурман внимательно осматривали лесные дороги, поляны, заболоченные заросли. Батарею «противника» они увидели почти одновременно. Огневая позиция ее растаяла у лесной опушки, и Виктор Захаров быстро сделал необходимые расчеты. Экипаж не собирался выходить точно на цель: в реальной боевой обстановке это было бы слишком опасно.

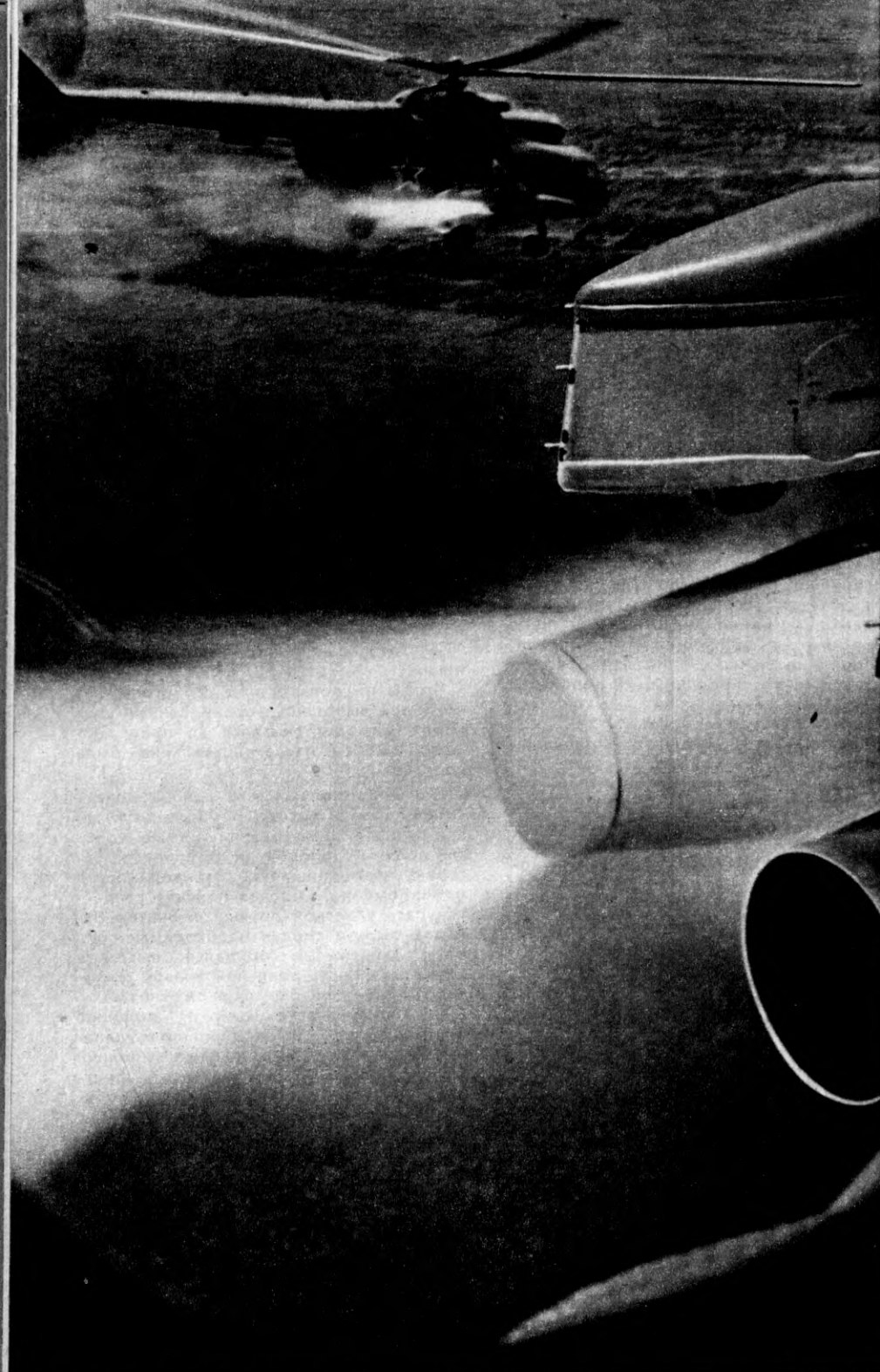
На малой высоте самолет подошел близко к цели, и на определенном удалении от нее командир экипажа выполнил маневр. Когда объект оказался в фокусе, штурман включил фотоприборы. Расчет был верным.

Развернувшись, взяли курс к линии «фронта». Захаров составил радиогамму и, быстро закодировав ее, передал координаты батареи на командный пункт. В эти короткие секунды передачи радиостанция «противника» снова засекла самолет и потребовала координаты. Но экипаж по-прежнему не отвечал. Видимо, не случайным было и появление в этом районе истребителя «противника».

На разборе учения командир высоко оценил мастерство экипажа и объявил ему благодарность.

Трудными маршрутами летают Василий Виноградов и Виктор Захаров, оттачивая летное мастерство; каждое задание стремятся выполнить по всем законам современного боя. Недавно капитан Виноградов назначен на должность командира, а старший лейтенант Захаров — штурмана звена. В социалистическом соревновании оба коммуниста идут в первых рядах, личным примером увлекают авиаторов на новые успехи в боевой подготовке.

Майор Б. НАЛИВАЙКО.



Тихо утром в горах. Молчаливо теснятся вершины. Дружная стайка облаков с усилием одолела перевал и, медленно опускаясь, поплыла над открывшимся простором.

Туда, где недавно карабкались, цепляясь за землю, облака, донесся низкий шмелиный гул. Он стремительно нарастал, превращаясь в мощный рокот десятков двигателей. Группа вертолетов с десантом на борту приближалась к перевалу.

...Еще затемно закипела жизнь около винтокрылых машин: инженеры, техники и механики различных авиационных специальностей готовят их к предстоящему вылету. Строго проверяют свои вертолеты борттехники старший лейтенант технической службы Л. Курин, лейтенанты В. Черный и Г. Чепига. Заботливым взглядом лейтенант Н. Шелест осматривает свое радиохозяйство. Склонившись над картой, внимательно слушают штурмана эскадрильи капитана А. Гусева лейтенанты В. Чечурин и А. Мартыненко, их товарищи по летной профессии.

Но вот предполетная подготовка закончена, экипажи занимают свои места. Вертолеты принимают на борт десантников. Садится «крылатая пехота». Грузят минометы, пушки-гаубицы, тягачи. Радиосвязь установлена, дано разрешение на взлет. Над летным полем разносится гул запускаемых двигателей, и вскоре машины ложатся на заданный курс.

Стремителен дерзкий бросок к перевалу. Командир эскадрильи военный летчик первого класса майор А. Суменков ведет первую группу. Посадка. В считанные секунды высажен десант; вертолеты взлетают, а на площадку уже садится вторая группа, которую привел заместитель командира эскадрильи майор А. Кузьмин. Десантники бросаются в атаку; вертолеты снова в воздухе и устремляются поддержать наступающих десантников ракетным огнем.

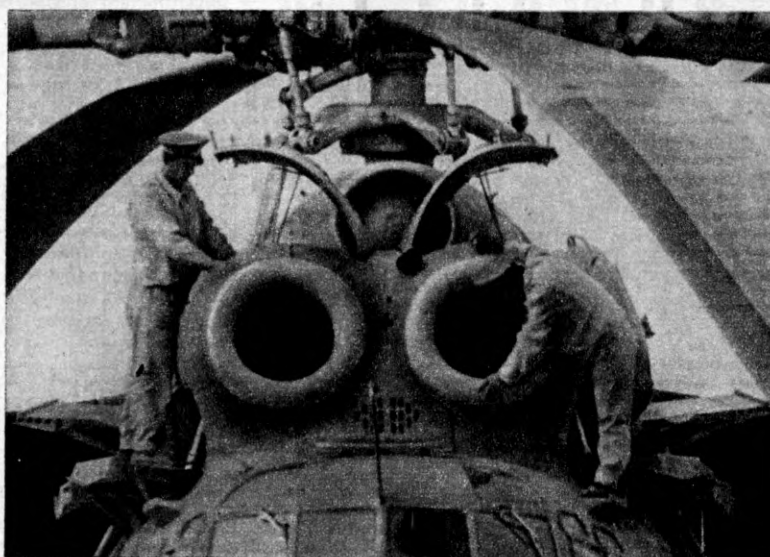
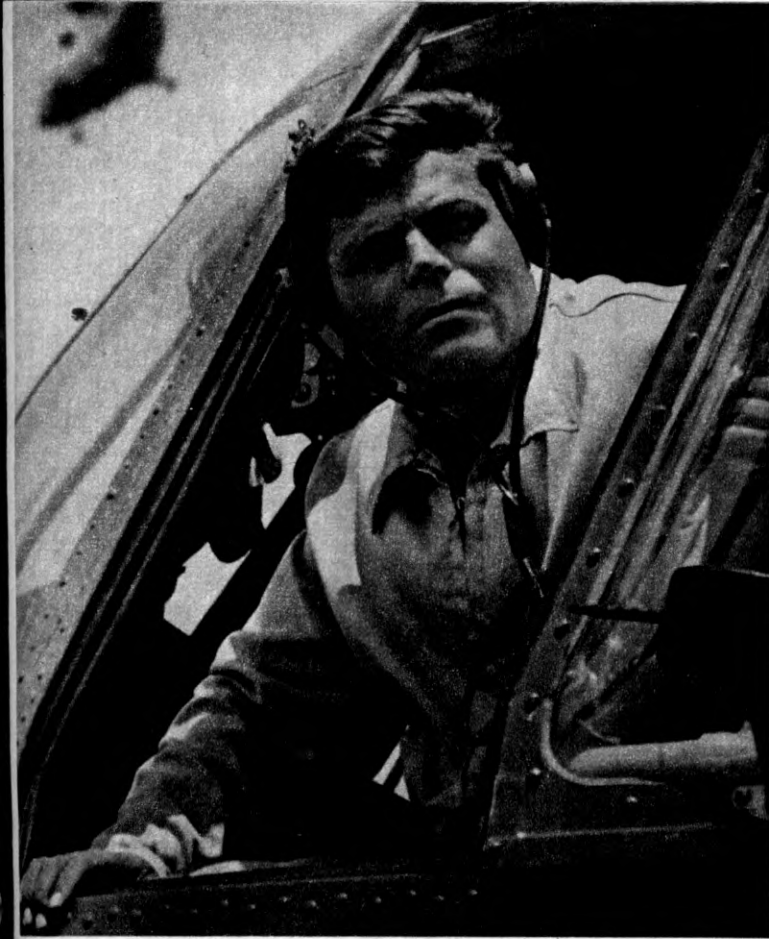
Все внимание командира звена военного летчика первого класса капитана Б. Костюкова сосредоточено на прицеле, за ним атакует старший лейтенант Ф. Юнг. Вспыхивают у бортов вертолетов всплески яркого пламени, ракеты летят вниз, и мишени заволакивает клубами разрывов. Эхом отзываются в горах залпы артиллерии — ее доставила группа вертолетов под командованием военного летчика первого класса офицера Ю. Самсонова...

Задание выполнено. Проведенные занятия продемонстрировали боевую зрелость авиаторов, способность вертолетных подразделений решать задачи в сложных условиях.

Остался позади перевал с повисшей над ним рассерженной седой тучей. А у вертолетчиков впереди новые высоты. Высоты боевого мастерства.

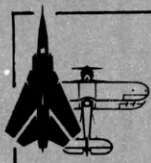
РЕПОРТАЖ НАШИХ СПЕЦИАЛЬНЫХ КОРРЕСПОНДЕНТОВ Г. МАКАРОВА И Г. ТОВСТУХИ.

УДАР В ГОРАХ



- Ракетный залп с вертолетов.
- Командир отличной эскадрильи майор А. Суменков.
- Командир передового звена военный летчик первого класса капитан Б. Костюков и его ведомый старший лейтенант Ф. Юнг.
- Майор П. Сучков руководит зарядкой ракет.
- Десант.
- Предполетный осмотр проводят лейтенант технической службы В. Черный и прапорщик В. Мячиков.





ИЗ ИСТОРИИ
СОВЕТСКОЙ
АВИАЦИИ

САМОЛЕТЫ СССР

Продолжение. Начало см. в
№№ 6—12 1973 года и 1—8 с. г.



СПБ



ББ-22



СБ-РК



МБР-7

В марте 1939 года состоялся XVIII съезд Коммунистической партии. На съезде были приведены данные, характеризующие дальнейший рост Военно-Воздушных Сил. Так, с 1934 по 1939 годы самолетный парк в целом вырос на 130 процентов, т. е. увеличился значительно больше, чем в два раза. Одновременный бомбовый залп возрос в три раза, а пулеметный — на 300 процентов. Повысились скорость и потолок самолетов.

Возросшую мощь советской авиации почувствовали на себе японские захватчики во время боевых действий в районе реки Халхин-Гол. В воздушных боях наши летчики проявили массовый героизм и верность воинскому долгу. Агрессоры потеряли около 700 самолетов. За боевые подвиги 23 советских летчика удостоены звания Героя Советского Союза, а С. И. Грицевец, Г. П. Кравченко и Я. В. Смушкевич были награждены второй медалью «Золотая Звезда».

29 ноября 1939 г. белофинны спровоцировали военный конфликт на Карельском перешейке. Действуя в тяжелых условиях (сильные морозы, метели, туманы, низкая облачность, снежные заносы), наша авиация разрушала оборонительные укрепления линии Маннергейма, подавляла и уничтожала живую силу и технику врага. Она непосредственно поддерживала наступавшие советские войска. За мужество, героизм и высокое мастерство 91 авиатору присвоено звание Героя Советского Союза, а С. П. Денисов был удостоен этого отличия вторично.

Коммунистическая партия и Советское правительство в условиях напряженной международной обстановки предприняли ряд мер по укреплению мощи наших ВВС, в том числе по созданию боевых самолетов новых типов. Были приняты такие важные Постановления, как: «О реконструкции существующих и строительстве новых самолетных заводов», «О строительстве и реконструкции в 1939—1941 гг. самолетно-агрегатных и винтовых заводов», «О развитии авиаторных заводов». Таким образом, создавались условия для быстрого наращивания производства боевых самолетов.

Советские ученые и авиаконструкторы добились новых успехов в аэродинамической компоновке монопланного крыла с большой удельной нагрузкой, а также в общей компоновке скоростных самолетов. Были созданы новые высотные и высокоэкономичные двигатели М-105 и АМ-35А. Совершенствовалось и вооружение самолетов. Этому способствовало создание пушек новых типов, крупнока-

либерных пулеметов, реактивных снарядов и авиабомб.

В 1939 г. конструктор М. Березин разработал 12,7-мм пулемет УБ (универсальный, Березина), который мог применяться в турельном, крыльевом и синхронном вариантах. В конце июля закончились испытания (на самолете ВИТ-1) оригинальной и простой в обращении 37-мм пушки конструкции Б. Шпитального. Был практически получен темп стрельбы 242 выстрела в минуту. Начальная скорость снаряда 894 м/с. Его вес был в 7,3 раза (а вес взрывчатого вещества — в 11,6 раза) больше, чем у 20-мм снаряда пушки ШВАК.

К июню 1939 г. закончились государственные испытания бомбардировщика ДБ-Зф. Его приняли на вооружение ВВС. Уже в следующем году наши Военно-Воздушные Силы получили от промышленности большое количество бомбардировщиков этого типа. Ему присвоили наименование Ил-4. В годы Великой Отечественной войны Ил-4 стал основным самолетом нашей авиации дальнего действия.

В конце 1939 г. запустили в серийное производство тяжелый бомбардировщик ТБ-7 (в конце 1940 г. ему присвоили наименование Пе-8).

Под руководством В. М. Петлякова строится высотный истребитель дальнего действия с герметической кабиной «Самолет-100» (или ВИ-100, высотный истребитель). На нем устанавливались два двигателя жидкостного охлаждения М-105 с турбокомпрессором ТК-3. В процессе разработки проекта было принято решение изменить назначение самолета и создать скоростной пикирующий бомбардировщик, получивший название Пе-2 и в 1940 году принятый в массовое производство. За 1940—1945 гг. было выпущено 11 426 самолетов Пе-2.

В ОКБ известного авиаконструктора А. С. Яковлева был создан новый самолет И-26 (имевший также обозначение Я-26) с двигателем М-105П. Он во многом отличался от всех ранее построенных в нашей стране истребителей. Весной 1939 г. начались летные испытания И-26, которые показали его отличные маневренные качества, простоту и легкость в пилотировании. С двигателем М-105ПФ увеличенной мощности самолет получил обозначение Як-1. В том же году на летные испытания поступил скоростной бомбардировщик ББ-22 (Як-4) с двумя двигателями М-103. Его максимальная скорость достигала 567 км/ч. В 1940 г. самолет запустили в серийное производство, а в начале 1941 г. его производство было прекращено ввиду широкого применения самолета Пе-2.



Ли-2



Як-1



ВИ-100



УТИ-6

Тип самолета, конструктор, год выпуска	Число двига- телей, мощ- ность, л. с.	Геометрические размеры и весовые данные					Скорость, км/ч			Потолок, м	Время набора высоты 5000 м, мин.	Дальность полета, км
		размах крыла, м	площадь крыла, м ²	длина само- лета, м	полетный вес, кгс	вес пустого самолета, кгс	у земли	на высоте	посадочная			
И-190, Н. Н. Поликарпов, 1939. Истребитель. Одноместный полутороплан с двигателем М-88. Вооружение: четыре пулемета ШКАС или две пушки ШВАК и два пулемета ШКАС, бомбы до 200 кг на внешней подвеске. Опытный.	1×950	10,2	24,83	6,48	2112	1761	420	$\frac{488}{3000}$	100	12 400	5	—
СПБ(Д), Н. Н. Поликарпов, 1939. Скоростной пикирующий бомбардировщик. Двухместный моноплан с двумя двигателями М-105. Вооружение: два пулемета 12,7 мм (один в носу, другой на задней верхней турели), два пулемета ШКАС на нижней задней турели и бомбы до 1500 кг. Опытный.	2×1050	17,0	42,93	11,18	6850	4480	490	$\frac{520}{4500}$	—	9500	11,0	2200
ББ-2, П. Д. Грушин, 1939. Ближний бомбардировщик. Двухместный. Моноплан с двигателем М-105. Опытный.	1×1050	—	$\frac{15,2}{6,8}$	—	3500	—	—	—	—	—	—	—
ББ-22 (Як-4), А. С. Яковлев, 1939. Ближний бомбардировщик. Двух-трехместный моноплан с двумя двигателями М-103. Вооружение: стрелковое и бомбы. Строился малой серией. Применялся в Великой Отечественной войне.	2× $\frac{860}{960}$	14,0	29,4	9,34	5200	—	—	567	150	8800	—	800
СБ-РК (Ар-2), А. А. Архангельский, 1939. Пикирующий бомбардировщик. Моноплан с двумя двигателями М-105Р. Экипаж три человека. Вооружение: 4 пулемета ШКАС (два впереди, верхняя турель и люковая установка вниз), бомбы до 1000 кг. Строился серийно.	2×1100	18,5	48,7	12,5	6650	4430	410	480	—	10 100	—	1500
ММН, А. А. Архангельский, 1939. Скоростной бомбардировщик. Уменьшенная модификация самолета СБ с двумя двигателями М-105. Вооружение: четыре пулемета ШКАС и бомбы до 1000 кг. Опытный.	2×1050	18,5	48,2	12,27	6420	4800	360	458	—	9000	9,3	—
МБР-7, Г. М. Бериев, 1939. Морской ближний разведчик. Развитие самолета МБР-2. Двухместный, с двигателем М-103. Вооружение: два пулемета ШКАС, бомбы до 400 кг. Опытный.	1× $\frac{860}{960}$	13,0	26,0	10,6	3168	2418	310	$\frac{370}{4500}$	125	8500	—	720
ХАИ-51, И. Г. Неман, 1939. Развитие ХАИ-5 (Р-10). Разведчик. Двухместный моноплан с двигателем М-62. Вооружение: семь пулеметов ШКАС, бомбы до 400 кг. Опытный.	1×830	12,2	26,8	9,4	3220	2380	374	$\frac{358}{3000}$	—	8800	16	1000
Ли-2, Б. П. Лисунов, 1939. Транспортный. Разработан на основе лицензионного. Моноплан с двумя двигателями АШ-62. Экипаж 5 человек. Вооружение: один пулемет ШКАС на верхней турели. Строился серийно.	2× $\frac{1000}{840}$	28,81	91,7	19,65	10 700	7750	300	$\frac{320}{2000}$	108	5600	31	1100— 2500
И-26 (Як-1), А. С. Яковлев, 1940. Истребитель. Одноместный моноплан с двигателем М-105П. Вооружение: 20-мм пушка, 12,7-мм пулемет и 6 реактивных снарядов РС-82. Строился серийно. Применялся в Великой Отечественной войне.	1×1100	10,0	17,15	8,48	2847	2347	540	$\frac{600}{3000}$	135	10 000	5,4	700
«Самолет 100» или ВИ-100, В. М. Петляков, 1940. Высотный истребитель. Двухместный моноплан с двумя двигателями М-105. Вооружение: четыре пушки и пулемет. Опытный.	2×1050	17,16	40,5	12,6	6650	—	—	$\frac{610}{6800}$	—	10 500	—	1800
УТИ-6 (НВ-6), В. В. Никитин, 1940. Учебно-тренировочный истребитель. Двухместный биплан с двигателем МГ-11Ф. Вооружение: пулемет ШКАС. Опытный.	1×165	$\frac{7,0}{6,4}$	14,0	5,8	750	560	270	—	75	4500	—	—

Генерал-майор-инженер в отставке Г. БЕРИЕВ,
доктор технических наук, лауреат Государственных премий СССР

Мне как конструктору очень повезло, что летные и мореходные испытания моего первого опытного самолета — морского ближнего разведчика МБР-2 — проводил летчик-испытатель Бенедикт Львович Бухгольц.

Для конструктора важно, чтобы испытание опытной машины, в которую вложен большой труд коллектива ее создателей, попало в надежные руки человека, обладающего большой технической культурой, летным мастерством и мужеством.

Участвуя как член экипажа в испытаниях МБР-2, я мог непосредственно убедиться в том, насколько виртуозно управлял машиной Бенедикт Львович, как четко и грамотно он оценивал поведение самолета в процессе летных и мореходных испытаний. Это был незаурядный испытатель крылатых машин, внесший весомый вклад в дело развития отечественной авиации.

За сравнительно непродолжительный срок — с 1929 по 1933 год — Бухгольц принял участие в испытаниях многих опытных машин разного типа: переходного учебного самолета П-2 Н. Н. Поликарпова, истребителей И-5 и пушечного И-зет Д. П. Григоровича, морского дальнего разведчика МДР-2 А. Н. Туполева, тяжелого штурмовика ТШ-3 и двухместного истребителя С. А. Кочеригина, морского дальнего разведчика МДР-3 И. В. Четверикова, легкого самолета АИР А. С. Яковлева и морского ближнего разведчика МБР-2, разработанного нашим КБ.

Таким образом, деятельность Бухгольца была практически связана с работами всех ведущих в то время авиаконструкторских коллективов.

Родился Бухгольц в 1899 году в Саратове в семье врача. В этом же городе окончил гимназию, в последних классах которой увлекся авиацией. Это увлечение привело его в знаменитую «терку» (Военно-теоретическая школа летчиков в Петрограде), а затем на Качу, где Бухгольц прошел летную практику на учебных машинах. Позже он окончил Высшую школу красных летчиков в Москве, откуда его направили летчиком-инструктором на Качу.

В 1925 году Бухгольца назначают начальником летной части школы мор-

ских летчиков в Севастополе. Это продвижение по службе было вызвано тем, что он отлично владел техникой пилотирования и великолепно умел передавать свое искусство ученикам. Совместно со своим другом, инструктором этой же школы А. И. Мартыновым-Маровым, Бухгольц разрабатывает «Методику обучения на самолете У-1», которая легла в основу первого Курса летной подготовки. Обучая других, Бухгольц всей душой стремился стать летчиком-испытателем. Он упорно готовился к будущей профессии, стараясь освоить самолеты всех типов, которые состояли на вооружении молодой советской авиации.

В 1926 году Бухгольца переводят в строевую часть морской авиации. Но перед уходом туда он осуществил очень смелый и рискованный эксперимент. Очевидец этого события А. И. Мартынов-Маров вспоминает:

«Однажды летом 1925 года дежурный по Качинской школе сообщил мне, что звонил Бух (так его звали ближайшие друзья) и просил меня завтра с утра прибыть к нему.

Оказалось, что Бухгольцу предстояло совершить штопор на летающей лодке, на что до него не отважился ни один морской летчик.

На следующий день, после окончания учебных полетов, я со своего наблюдательного пункта увидел, как от гидроспуска Килен-бухты выринула «Савойя-16 бис» и взлетела по направлению к морю. Летчик набрал высоту около 1500 метров и ввел машину в штопор. Самолет, вращаясь, устремился к воде. Поведение машины не было похоже на обычный штопор сухопутного самолета — это было что-то среднее между обычным штопором и плоским, из которого не всегда выходят и сухопутные машины. Вращение самолета было каким-то замедленным. Считаю витки штопора — первый, второй, третий... восьмой! Твержу про себя — ну выводи, выводи же!.. Высота на глазок уже метров восемьсот. Пора! Пора! Машина не выходит из штопора, хотя ясно, что Бухгольц давно поставил рули на выход.

Вдруг до меня доносится нарастающий гул мотора. Видимо, пилот решил

с помощью обдува вертикального оперения от работающего на полном газе двигателя заставить действовать рули более эффективно.

Как только мотор заревел, машина прекратила вращение и перешла в пикирование. Почти у самой воды она вышла из него, направилась к Черной речке и красиво приводнилась у Килен-бухты.

В результате благополучного завершения этого эксперимента удалось найти эффективный метод выхода из штопора гидросамолета «Савойя-16».

В 1929 году сбылась заветная мечта Бухгольца — он получил назначение на летно-испытательскую работу, которая вполне соответствовала его умению и таланту.

С того дня, когда в воздух поднялся мой первенец — МБР-2, прошло немало времени, но тем не менее в памяти сохранились все подробности того вылета.

...Севастополь. Бухта Голландия. Майское утро 1932 года. На небольшой бетонной площадке гидроспуска хлопочут люди в комбинезонах — готовят опытную машину к первому вылету.

Наконец механик Володя Днепров докладывает, что самолет к вылету готов. Вся испытательская бригада принимает участие в спуске гидроплана на воду.

Волнующие минуты, чем-то напоминающие торжественный спуск корабля со стапеля.

Подождал буксирный катер и отвел летающую лодку на середину бухты. Из кабины выглядывают Бухгольц и Днепров. Катер принимает буксировочный конец и быстро отходит в сторону.

Заработал двигатель, и гидросамолет начал выписывать красивые восьмерки на воде. Установив поведение машины на рулежках, летчик начинает проверять ее на пробежках, постепенно наращивает скорость и доводит ее чуть ли не до взлетной — самый ответственный момент. 'Единожды мне пришлось быть свидетелем, как на таких пробежках испытываемые гидросамолеты «барсили», выброшенные из воды мощными гидродинамическими силами, возникавшими на режимах глиссирования.

ГИДРОСАМОЛЕТЫ

Рев мотора усиливается — это летчик дал полный газ и сейчас взлетит. Летящая лодка быстро набирает скорость на разбеге, секунд через двадцать легко отрывается от воды — и... взмывает в небо! У всех на гидроспуске вздох облегчения: «Летит, родимая!»

А о первой нашей попытке поднять машину в воздух нельзя вспомнить без огорчения. Мы собирались выпустить ее в первый полет 30 апреля. По этому случаю на гидробазу приехало много гостей. Экипаж торжественно поднялся в самолет, стоявший на перекатной тележке у гидроспуска. Подошел катер и подал на летающую лодку буксирные тросы. Я команду: «Машину на воду!» Машина — на воде и... тут произошло непредвиденное: гидросамолет не захотел расставаться с перекатной тележкой. Расстроенный неудачей Бухгольц, высунувшись из кабины, своим громовым голосом стал подавать команды старшине катера, чтобы тот рывками оторвал машину от тележки. Но все напрасно: тележка словно приросла к самолету.

Так сорвался «дебют» летающей лодки. Разочарованные гости, подсмеиваясь над незадачливыми испытателями, стали расходиться с гидробазы.

Вытащив машину из воды, сразу же выяснили причину случившегося. Оказалось, что старший сборщик, помогавший готовить самолет к вылету, не знал особенностей эксплуатации морских летательных аппаратов. Он не промазал предварительно тавотом обитое войлоком ложе перекатной тележки, и под тяжестью машины она намертво приклеилась к днищу лодки, покрытому так называемым кузбасслаком.

Для меня, молодого конструктора, это происшествие было весьма поучительным. Навсегда запомнилось: в авиации нет мелочей.

И вот, после пережитого конфуза, наш самолет — в воздухе! Через восемь минут полета испытатель безукоризненно выполняет приводнение и сразу же идет на повторный взлет. Через четырнадцать минут вновь посадка — на бухту с моря надвигалась сплошная молочная стена тумана.

Гидросамолет без помощи катера буксировщика подруливает к самому

спуску, и я слышу первую оценку летчика: «Машина отличная. Жить будет!»

Бухгольц с первых же полетов хорошо прочувствовал машину как на воде, так и в воздухе. И его мнение оказалось пророческим — МБР-2 прослужил на флоте и в гражданской авиации добрых два десятка лет.

Выполнение программы заводских и государственных испытаний МБР-2 заняло всего лишь двадцать дней и даже обошлось без обычных в таких случаях доводок.

Говоря о работе Бухгольца как испытателя, могу сказать, что не всегда у него все проходило гладко, без происшествий. И это вполне естественно, потому что испытание каждого нового самолета сопряжено с известным риском для летчика.

Однажды при встрече я обратил внимание, что у Бухгольца на груди красуется оригинальный значок, изображавший гусеницу, спускающуюся на паутинке:

— Откуда это у тебя?

— Англичане подарили.

— И что же, они каждому такие значки дарят?

— Вот именно каждому, кто спасется на парашюте их фирмы.

— Когда же это у тебя было?

— Испытывал я поликарповскую П-2. Проверяю ее в воздухе на маневренность и вдруг с ужасом замечаю, что коробка крыльев начинает отваливаться от фюзеляжа. Выбравшись с большим трудом из разрушавшегося самолета, раскрыл парашют и опустился на землю. Приземлился не очень удачно — куполом накрыло верхушку высокого дерева, и я повис над землей. Выпутываться пришлось с посторонней помощью.

Физически к летной работе Бухгольц был подготовлен превосходно, о чем свидетельствует хотя бы такой курьезный случай. Во время подготовки к испытаниям опытного гидросамолета МБР-3 конструкции Четверикова летчик весьма тщательно изучал новую для него машину. Заметив как-то на гидробазе создателя машины, Бенедикт Львович подошел к нему и сказал:

— Игорь Вячеславович, мне кажется,



● Летчик-испытатель Б. Л. Бухгольц.

что у этой машины ножное управление жидковато.

Четвериков в довольно резкой форме ответил, что прочность деталей ножного управления проверена расчетами.

Бухгольц сразу вспылал и, не долго думая, уселся в кабину гидросамолета. Мы увидели побагровевшее лицо летчика, а затем услышали какой-то треск. Испытатель как-то сразу успокоился, спустился на землю и ушел, предоставив крайне смущенному конструктору возможность рассматривать сломанные рычаги педалей.

В 1933 году Бухгольц перегонял с Черного моря на Дальний Восток гидросамолет «Савойя-55» — одну из двухлодочных машин, закупленных в Италии. Этот перелет оказался для него роковым.

После первой посадки в Сталинграде для заправки горючим Бухгольц повел машину вдоль Волги бредущим полетом. Внезапно на большой скорости гидросамолет врезался в воду. Бухгольц погиб.

Весь коллектив Завода опытных конструкций пришел проститься с пилотом. Траурный митинг открыл Андрей Николаевич Туполев. Он отметил значительность вклада, внесенного в дело развития отечественной авиации этим талантливым и отважным советским человеком, посвятившим свою жизнь трудной и мужественной профессии летчика-испытателя.

СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Своевременный диагноз технического состояния газотурбинного двигателя имеет исключительно важное значение и является одним из основных направлений повышения безопасности полетов и экономичности эксплуатации самолетов. Этим, в частности, диктуется необходимость в получении постоянной информации о состоянии подвижных узлов и механизмов авиационных двигателей, систем и трансмиссий летательных аппаратов.

Большой объем информации о состоянии узлов трения (подшипников, уплотнительных устройств, шестерен передач и т. д.) несет в себе масло системы смазки. Установлена определенная связь между концентрацией мельчайших частиц металла в масле и износом подвижных деталей и узлов трения. Именно поэтому за последние годы широкое распространение получают различные способы контроля за появлением в масле металлических частиц.

Из них высокой чувствительностью обладает спектральный анализ. Об этом свидетельствует опыт использования фотоэлектрических установок МФС-3. Они позволяют с большой достоверностью своевременно обнаружить дефект в узлах трения или предупредить повышенный износ деталей на ранней стадии его развития.

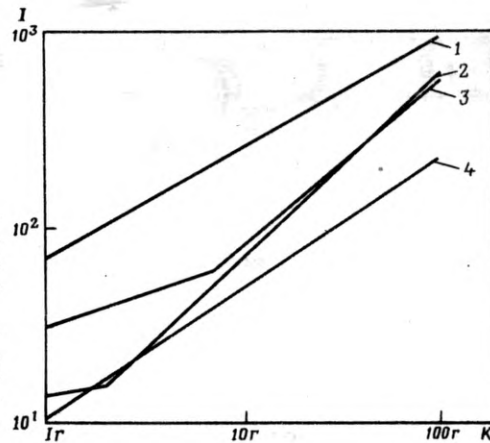
Принцип действия установки заключается в следующем. С помощью генератора между двумя угольными электродами возбуждается электрический дуговой разряд. Нижний электрод выполнен в виде диска, погруженного в ванночку с пробой масла (около 5 мл масла). Вращаясь, диск подает масло с находящимися в нем продуктами износа в электрический разряд, где происходит их испарение и возбуждение свечения атомов химических элементов. Излучение направляется через конденсор и входную щель на вогнутую дифракционную решетку, которая разлагает излучение в линейчатый спектр. Выходные щели выделяют из спектра аналитические линии элементов. Мерой их интен-

сивности служат потоки световой энергии. Эти потоки подаются на фотокатоды фотоэлектронных умножителей, в анодные цепи которых включены накопительные конденсаторы.

Накопительные конденсаторы выполняют функции интегрирующих устройств, способных хранить полученную информацию достаточно длительное время. Напряжения на них пропорциональны интенсивностям спектральных линий I , т. е. концентрациям железа, алюминия и других химических элементов K , содержащихся в пробе масла. Измеряют напряжения с помощью лампового вольтметра с высокоомным входом, который имеет линейную характеристику. На выходе лампового вольтметра через делитель напряжения включен электронный автоматический потенциометр КСП-4 в качестве регистрирующего индикатора.

Интенсивность спектральной линии I связана с концентрацией элемента K в пробе масла эмпирическим соотношением $I = a \cdot K^b$, где a и b — некоторые величины, зависящие от свойств источника возбуждения (генератора) и аналитической линии. Обычно эту зависимость устанавливают опытным путем с помощью эталонов, т. е. образцов с известными концентрациями элементов в них (как правило, от 1 до 100 г на тонну масла). Затем строят эталонные градуировочные графики (см. рис.). С их помощью определяют концентрации химических элементов в масле, которые сравнивают с предельно допустимыми.

Повышенное содержание в масле элементов, составляющих основу материала трущихся и сопряженных с ними деталей, свидетельствует об интенсивности их износа или разрушения и позволяет установить, какие это детали. Например, по содержанию железа определяют износ тел качения, колец и стальных сепараторов подшипников, стаканов под подшипники, шестерен, рессор, деталей уплотнений. Медь характеризует состояние подшипников, бронзовых и латунных сепараторов подшипников, бронзовых маслоуплотнительных колец. По содержанию алюминия и магния определяют



Примерная форма эталонных градуировочных графиков для определения содержания магния в масле: 1 — синтетическом масле ВНИИ НП-50-1-4Ф; 2 — масле смеси 50% МК-8 и 50% МК-20; 3 — МК-8П; 4 — АМГ-10.

износ корпуса и деталей масляных агрегатов (насосов, суфлеров, центрифуг), корпуса коробок агрегатов и их крышек, алюминиевых сепараторов подшипников.

Известно, что усталостное разрушение тел качения, беговых дорожек колец подшипников двигателей сопровождается износом и разрушением сепараторов, изготовленных в большинстве случаев из цветных сплавов (бронзы, латуни, дуралюмина) с различными покрытиями (свинцово-оловянистое, серебрение и т. п.).

Обнаружив повышенное содержание в масле элементов, составляющих основу материала покрытий, нетрудно дополнительно дифференцировать перечисленные выше детали: хромированные чугунные кольца — по наличию хрома и железа, бронзовые сепараторы подшипников трансмиссии с серебрением — серебра и меди, бронзовые сепараторы подшипников трансмиссии со свинцово-оловянистым покрытием — свинца, олова и меди.

Таким образом, рассматривая те или иные комбинации химических элементов и динамику изменения их концентраций в масле по наработке двигателя, можно прогнозировать его техническое состояние.

Подполковник С. КАЛАШНИКОВ.

**Советы
технику**

ВЫХОД НАШЛИ

Однажды, когда подразделение находилось на запасном аэродроме, летчик сделал замечание, что самолетная радиостанция Р-802 работала неустойчиво: на одном из каналов связь с наземным командным пунктом отсутствовала. На техническом разборе инженер объяснил причину — она заключалась в уходе параметров системы автоматической подстройки частоты.

Работа системы АПЧ зависит от величины питающего переменного напряжения, особенно при разрегулировке датчика опорных частот (блока ДОЧ). Хо-

рошо отрегулированный, он нормально функционирует при изменении питающего переменного напряжения 115 В 400 Гц в пределах допусков. И если возникают подозрения в ненормальной его работе, то радиостанцию проверяют с помощью контрольно-измерительной аппаратуры общего назначения. А какой выход мы нашли на запасном аэродроме, где под руками не было такой аппаратуры?

С помощью блока ИН мы ориентировочно не только довольно быстро оценили основные параметры системы АПЧ, сделав наблюдения за поведением блока ДОЧ при изменении питающего переменного напряжения в допустимых пределах, но и подрегулировали ее.

Как оказалось, радиостанция работала неустойчиво из-за снижения амплитуды напряжения на входе амплитудного селектора блока ДОЧ на отдельных десятках вольт. Сложность отыскания причины ненормальной работы ее состояла в том, что при питающем напряжении 115 В неисправность не выявлялась, а обнаруживалась только при снижении его до 105 В. Не имея необходимой аппа-

ратуры для настройки генератора промежуточной сетки, мы устранили неисправность уменьшением порога срабатывания амплитудного селектора, отрегулировав его потенциометром R_{118} . Конечно, чтобы при этом не было настроек радиостанции на ложные частоты, с особой тщательностью проверили работу системы АПЧ по блоку ИН при повышенном (в пределах допусков) питающем напряжении.

Конечно, этот способ проверки и регулировки вспомогательный, оперативный по характеру; потом необходимо при первой же возможности снова проверить параметры и настройку радиостанции с помощью контрольно-измерительной аппаратуры общего назначения. Кроме того, пользуясь этим методом проверки для контроля переменного питающего напряжения, нужно использовать стрелочные приборы соответствующего класса точности.

Старший лейтенант
технической службы
Ю. КАВАЛЮСКИН.

Этот случай произошел несколько лет назад в одном из вертолетных подразделений. Командир экипажа, выслушав доклады членов экипажа, приступил к опробованию двигателей. Переведя рычаг раздельного управления в нижнее положение, летчик установил правому двигателю режим малого газа и, затягивая несущий винт до 4°, стал плавно форсировать левый двигатель, сохраняя обороты несущего винта в заданных пределах.

При перемещении рычага раздельного управления в положение, близкое к номинальному режиму, члены экипажа неожиданно ощутили рывок и услышали взрыв в зоне трансмиссии. Двигатели немедленно выключили. Бортовой техник передал: «Пожар в грузовой кабине...»

Группа специалистов внимательно осмотрела обгоревшие узлы и детали силовой установки вертолета, двигателя, трансмиссию и редуктор.

Все было на месте: очевидцы, экипаж, все объективные данные. Никто из инженеров не сомневался в том, что пожар возник из-за отказа турбины винта левого двигателя, один из дисков которой был разрушен. Исследование частей диска показало, что разрушился он под воздействием центробежных сил, превысивших предел прочности материала диска и вызванных раскруткой ротора турбины винта до оборотов, выше максимально допустимых.

— Очевидно, раскрутка турбины могла произойти лишь при разъединении кинематической цепи, связывающей вал двигателя с несущим винтом, — высказал предположение один из инженеров. Остальные согласились с ним и занялись поисками разъединившегося звена. Однако результаты осмотра обгоревшей, но хорошо сохранившейся трансмиссии и узлов редуктора заставили призадуматься.

— Придется внести коррективы в наш план исследования, — объявил старший группы. — Как видите, все детали целы и в их соединениях нет расщепления. По-видимому, причину раскрутки турбины винта двигателя нужно искать в муфте свободного хода редуктора.

Что имел в виду старший группы?

Как известно, на главном редукторе Р-7 вертолета Ми-6 установлены две муфты свободного хода (МСХ), предназначенные для передачи крутящего момента от двигателей Д-25В через редуктор на несущий винт вертолета. Они служат для отключения одного или обоих двигателей при выполнении одномоторного полета или посадке вертолета на режиме самовращения несущего винта (авторотации).

Главные детали муфты свободного хода — звездочка, обойма и заклинивающие ролики, размещенные в сепараторе. Крутящий момент от двигателя к редуктору в МСХ передается за счет фрикционных сил, возникающих при заклинивании роликов между рабочими площадками звездочки и обоймой. В период свободного хода обойма обгоняет звездочку и ролики перемещаются в широкую часть клинового пространства. Контакт роликов с обоймой и звездочкой и их заклинивание обеспечиваются вследствие торцевого поджатия роликов в осевом направлении прижимным включающим устройством. Последнее конструктивно выполнено в виде двух опорных колец, установленных в обойме, между которыми пружиной поджаты ро-

лики. От эффективности фрикционного взаимодействия опорных колец с торцами роликов существенно зависит работоспособность включающего устройства и, следовательно, надежность заклинивания муфты.

При осмотре деталей муфты инженеры обратили особое внимание на состояние контактных поверхностей звездочки, обоймы и роликов. Но они не имели каких-либо характерных повреждений и по внешнему виду ничем не отличались от аналогичных деталей других муфт, нормально отработавших ресурс. Из обстоятельств проявления неисправности и отсутствия рассоединений кинематической цепи напрашивался вывод, что при опробовании двигателя муфта не включилась.

— Позвольте, — возразил ему другой специалист. — Проверочные расчеты и замеры показывают, что жесткость главных деталей муфты и их геометрические размеры, а также угол заклинивания исследуемого механизма соответствуют техническим условиям. Угол заклинивания не выходил за пределы допустимых значений.

Их спор прервал старший группы. — Сейчас Иванов доложит нам о результатах изучения штатной документации.

— Я хочу обратить ваше внимание на запись о замене масла в маслосистеме силовой установки. Несколько недель назад вместо смеси минеральных масел вертолет был заправлен синтетическим маслом, обладающим лучшими смазы-

ПОЧЕМУ НЕ ВКЛЮЧИЛАСЬ МУФТА?

Выполнение условий включения и непробуксовки механизма определяется углом заклинивания α . Этот угол между касательными, проведенными через точки соприкосновения ролика с обоймой и звездочкой, показан на схеме.

Угол заклинивания должен быть всегда меньше удвоенного угла трения ρ . Таково условие непробуксовки механизма. Обычно у саморасклинивающихся механизмов свободного хода угол α выбирается в пределах от трех до десяти градусов. А учитывается ли при этом характер изменения угла заклинивания муфты при воздействии эксплуатационных нагрузок на ее детали?

— Мне приходилось заниматься исследованиями механизмов с внутренней звездочкой, к которым относится муфта редуктора Р-7. Они имеют плоские рабочие площадки, — сказал один из инженеров. — Могу ответить на этот вопрос. За счет упругих деформаций нагруженных элементов угол их заклинивания существенно увеличивается. Такие механизмы более чувствительны к износу рабочих поверхностей звездочки, обоймы и роликов, по мере их износа в процессе эксплуатации увеличивается и угол заклинивания.

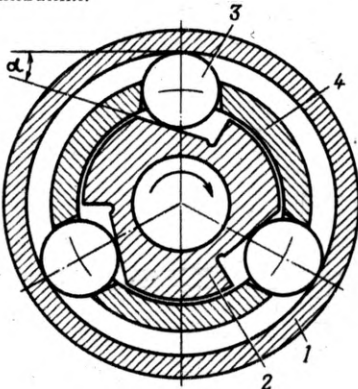


Схема муфты свободного хода: 1 — обойма; 2 — звездочка; 3 — ролик; 4 — сепаратор; α — угол заклинивания.

вающими свойствами и низкой температурой застывания.

Как же повлияла эта замена масла на надежность работы муфты?

В периоды свободного хода и расклинивания механизма смазка необходима. Она уменьшает трение и потери мощности в механизме. В период же включения и заклинивания она нежелательна, так как ухудшает заклинивание. Как устранить это противоречие? Очевидно, в качестве смазывающей жидкости для муфты целесообразно применять маловязкие масла с невысокими смазывающими свойствами.

Сравнение смазывающих свойств смеси минеральных масел и синтетического масла, используемых в редукторе Р-7, показало, что у синтетического масла они значительно выше. К синтетическому маслу добавляется противозадирная присадка, снижающая коэффициент трения в тяжело нагруженном контакте.

Потребовались эксперименты в лабораторных условиях. Они показали, что коэффициенты трения скольжения образцов из тех же материалов, из которых изготавливаются детали муфты, при различных удельных нагрузках и смазке синтетическим маслом в два раза ниже, чем при тех же нагрузках и смазке смесью минеральных масел. Следовательно, угол заклинивания механизмов, работающих на таком масле, будет меньше обычного. В данном случае замена сорта масла ухудшила условия заклинивания муфты.

Опытная эксплуатация силовых установок вертолетов Ми-6 с применением синтетического масла была временно прекращена, изменен порядок опробования двигателей на земле и уточнены режимы их работы при моторном планировании. Хорошо зарекомендовал себя визуальный контроль включения МСХ по показаниям двухстрелочного указателя ИТЭ-2 числа оборотов несущего винта и чисел оборотов турбин винта двигателей.

Е. НИКИТИН, В. ПАНОВ.

ДВУХКОНТУРНЫЕ ДВИГАТЕЛИ

Окончание. Начало в № 8.

2. ДРОССЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Дроссельные характеристики ДТРД приведены на рис. 2. Из него видно, что при дросселировании такого двигателя, т. е. уменьшении скорости вращения ротора от максимальных до крейсерских оборотов, удельный расход топлива снижается. Это легко объяснить. Температура газа перед турбиной при максимальной тяге превышает $T_{г.эк}^*$, соответствующую минимальному расходу топлива, и происходящее при дросселировании двигателя снижение p вначале благоприятно сказывается на $C_{уд}$. С увеличением степени двухконтурности при невысоких значениях T_g^* дросселирование двигателя может вообще не улучшить его экономичности.

При дальнейшем дросселировании и уменьшении скорости вращения ротора ниже крейсерских оборотов удельный расход начинает интенсивно увеличиваться. Это обусловлено резким снижением общей степени повышения давления и ухудшением к. п. д. компрессора и турбины.

При малых степенях двухконтурности относительная тяга ДТРД изменяется примерно так же, как и у ТРД. При высоких степенях двухконтурности она уменьшается менее интенсивно. Это объясняется перераспределением тяг между контурами (увеличением отношения тяги внешнего контура к тяге внутреннего) при уменьшении скорости вращения ротора. Последнее обстоятельство способствует увеличению степени двухконтурности вследствие более быстрого уменьшения расхода

воздуха через внутренний контур по сравнению с расходом через внешний из-за существенного превышения $\pi_{кв}^*$ над $\pi_{вн}^*$.

Кроме того, увеличивается и отношение скоростей истечения потоков в пользу внешнего контура. При большой степени двухконтурности доля тяги внешнего контура в несколько раз может превышать долю тяги внутреннего. Так, при $m = 8$ величина тяги внешнего контура достигает 85% суммарной тяги двигателя. Поэтому при дросселировании у ДТРД с большой степенью двухконтурности тяга снижается менее интенсивно.

Протекание дроссельных характеристик ДТРД определяется и количеством роторов турбокомпрессора, и, следовательно, изменением соотношения скоростей вращения роторов при дросселировании. Известно, что переход от одновальной к двухвальной схеме компрессора дает определенные эксплуатационные преимущества. В частности, улучшается его приемистость, значительно расширяется диапазон рабочих скоростей вращения ротора высокого давления, в котором обеспечивается преимущество двухконтурного двигателя над одноконтурным по удельному расходу топлива.

3. ВЫСОТНО-СКОРОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДТРДФ

Из рис. 3 видно, что степень форсирования (отношение форсированной тяги к тяге на максимальном бесфорсажном режиме) ДТРДФ выше, чем ТРДФ. Она возрастает с увеличе-

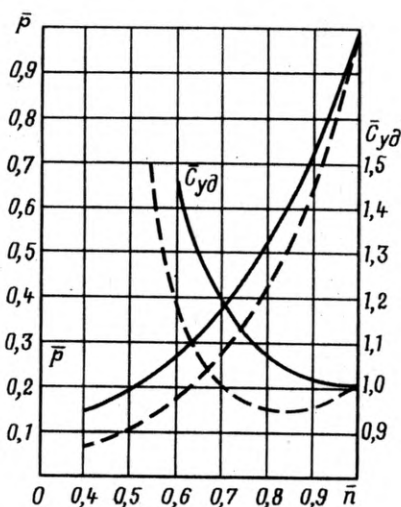
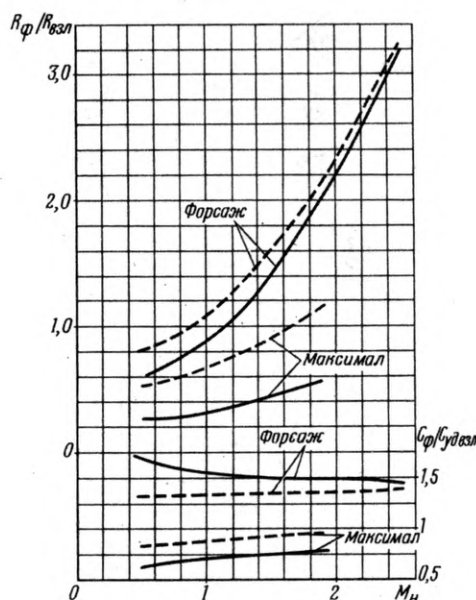


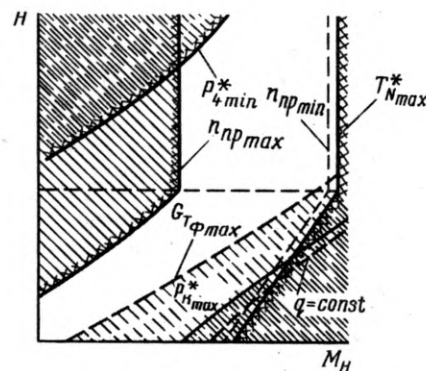
Рис. 2. Дроссельные характеристики ДТРД и ТРД (пунктир ДТРД).

Рис. 3. Высотно-скоростные характеристики ДТРДФ (пунктир ТРДФ).

Рис. 4. Возможные области ограниченного режима работы ДТРД (ДТРДФ): $p_{к}^*$ —



максимальное допустимое давление за компрессором; $T_{н}^*$ — максимально до-



пустимая температура на входе в двигатель; p_{4min}^* — минимально допустимое давление в форсажной камере; $p_{нпрmax}$ и $p_{нпрmin}$ — максимальные и минимальные приведенные обороты (по запасу устойчивости компрессора); $G_{тфmax}$ — максимальный возможный расход форсажных насосов; q — скоростной напор.

нием степени двухконтурности. В частности, в сравнении с ТРД степень форсирования на взлете для ТРДФ составляет примерно 40%. При $m = 2$ эта величина достигает 95%. Однако при равных расходах воздуха через ДТРДФ и ТРДФ тяга двухконтурного двигателя меньше тяги одноконтурного. Заметим, что эта разница не столь велика, чтобы существенно ухудшить условия взлета самолета с ДТРДФ.

Преимущество двухконтурного двигателя по степени форсирования с увеличением скорости полета возрастает. Различие в форсажной тяге ТРДФ и ДТРДФ уменьшается, и, начиная со скорости полета, соответствующей $M_H = 2$, форсажная тяга обоих двигателей отличается менее чем на 5% (рис. 3).

Удельный расход топлива у ДТРДФ более высокий, чем у ТРДФ, особенно на взлетном режиме и дозвуковых скоростях полета. При скоростях, соответствующих $M_H > 2,5$, эта разница уменьшается. При форсировании тяги во внешнем контуре $C_{уд.ф}$ у ДТРДФ при сверхзвуковых скоростях полета может быть ниже $C_{уд.ф}$ ТРДФ.

На бесфорсажных режимах при дозвуковых скоростях полета двухконтурный двигатель отличается лучшей экономичностью, чем одноконтурный.

Форсирование дает достаточно большую тягу для быстрого взлета, набора высоты и полета на сверхзвуковой скорости. При этом для ДТРДФ характерен малый удельный расход топлива при выключенном форсаже для крейсерского полета на дозвуковой скорости. В случае изменения условий полета максимальная тяга достигается при сохранении максимальной и постоянной температуры форсажа и, кроме того, при сохранении $T_r^* = \text{const}$. Включение форсажа сопровождается изменением критического сечения реактивного сопла, причем оно регулируется в зависимости не только от режима работы двигателя (форсажный — бесфорсажный), но и от режима полета.

Некоторые особенности имеет режим частичного форсажа. Для получения наибольшей экономичности целесообразно дросселировать двигатель и одновременно уменьшать температуру форсажа, а также критическое сечение сопла, сохраняя режим работы турбокомпрессора ($n_{в.д} = \text{const}$, $T_r^* = \text{const}$).

На рис. 4 показано поле возможных режимов работы двигателя. Прочностные ограничения определяют допустимые температуры газа перед турбиной высокого давления, число оборотов турбокомпрессора и давление за компрессором. Эти параметры очень сильно влияют на запас прочности таких элементов двигателя, как лопатки и диски турбины.

При полете на малых высотах с большими скоростями давление воздуха за компрессором может достигать весьма высоких величин ($p_k^* = 40 \div 50 \text{ кгс/см}^2$). Это особенно характерно для двухконтурных двигателей, имеющих высокие степени повышения давления в компрессоре. Ограничение по p_k^* вынуждает, начиная с некоторой скорости полета, уменьшать n и T_r^* . Этого ограничения достаточно в том случае, когда максимальному значению p_k^* соответствуют максимальные расход воздуха через двигатель и крутящий момент, что обычно реализуется при программе регулирования $n_{в.д} = \text{const}$; $T_r^* = \text{const}$.

На скоростных самолетах существует ограничение по максимально допустимой температуре воздуха на входе в двигатель. Определяется оно эффективностью системы охлаждения тур-

бины высокого давления, а также допустимой прочностью лопаток компрессора.

Имеются ограничения по устойчивой работе элементов двигателя. Они зависят прежде всего от устойчивой работы компрессора и в меньшей мере от эффективного процесса сгорания в основной и форсажной камерах.

У ДТРД с двухвальным турбокомпрессором основные зависимости изменения параметров компрессора близки к ТРД, однако наличие внешнего контура вносит некоторые особенности.

Весьма важна задача обеспечения устойчивой работы компрессора высокого давления на нерасчетных режимах. Это обусловлено высокой степенью повышения давления в компрессоре (при $\pi_{к\Sigma}^* = 25 \div 30$ и $\pi_{вн}^* = 1,6 \div 3,5$ величина $\pi_{к.в.д}^* =$

$= 8 \div 10$). В частности, при пониженных приведенных числах оборотов ($\overline{n}_{пр} = 0,85 \div 0,8$), характерных для высоких сверхзвуковых скоростей полета, запас устойчивости компрессора высокого давления существенно уменьшается (рис. 5). Поэтому приходится применять перепуск, регулирование спрямляющих аппаратов или разделять компрессор высокого давления на два каскада. Для поддержания $T_{r\max}^*$ достаточно на максимальном и форсажном режимах сохранять постоянными обороты $n_{в.д}$. Изменение площади реактивного сопла практически не влияет на положение рабочей точки на характеристике компрессора.

Компрессор низкого давления (вентилятор) при изменении режима двигателя или полета, как правило, сохраняет достаточный запас устойчивости вследствие главным образом невысоких значений степени повышения давления в нем.

С увеличением скорости полета степень двухконтурности увеличивается. По этой причине рабочая точка на характеристике компрессора низкого давления при пониженных $\overline{n}_{пр}$ располагается тем ближе к границе устойчивости, чем меньше степень двухконтурности на расчетном режиме.

При малых давлениях воздуха ухудшается процесс распыливания и сгорания топлива. Такие режимы характерны для больших высот полета при малых скоростях. Из-за ухудшения эффективности процесса сгорания возможен срыв пламени. На рис. 5 показана линия, ограничивающая минимальные давления в основной и форсажной камерах сгорания. Обычно по достижении этого режима на приборной доске загорается сигнальная лампочка.

Наконец, существуют ограничения по производительности основных и форсажных топливных насосов. Дело в том, что на некоторых режимах полета, например на малой высоте с большой скоростью в зимних условиях, производительность насосов должна быть очень высокой. А это требует увеличения их габаритов и веса. Для остальных режимов полета такие насосы оказываются переразмеренными, в силу чего рассчитываются, как правило, на несколько меньшую производительность, что приводит к снижению тяги при полете на малой высоте и с большой скоростью (рис. 6).

Знание высотно-скоростных и дроссельных характеристик позволяет правильно определить возможные режимы эксплуатации самолета и двигателя.

**П. КАЗАНДЖАН, профессор,
доктор технических наук;
Б. ПОНОМАРЕВ,
кандидат технических наук.**

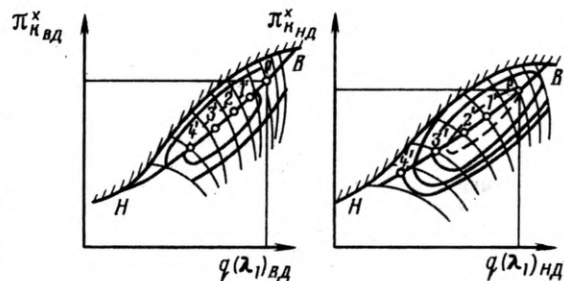
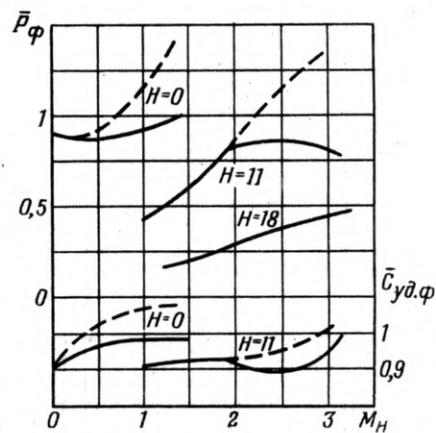


Рис. 5. Характеристики компрессоров низкого и высокого давлений: НВ — рабочая линия; Р — рабочая точка; Н — нижний помпаж; В — верхний помпаж.

Рис. 6. Высотно-скоростные характеристики ДТРДФ с учетом ограничений по расходу форсажного топлива (пунктир — без ограничений; сплошные линии — с ограничениями).



ЭКИПАЖ И НОВЫЕ СИСТЕМЫ

Интенсивный количественный рост приборного оборудования кабины, внедрение бортовых автоматов и средств дистанционного контроля не могли не привести, и в действительности привели, к серьезным качественным изменениям условий работы экипажа самолета.

Необычайно возросла значимость «человеческого фактора», ибо бортовые автоматизированные технические системы, многократно расширяя диапазон боевого применения самолета и возможности экипажа, как бы подчеркивают и допущенные им в воздухе ошибки. Так, по данным зарубежной статистики, в среднем две трети летных происшествий связаны именно с человеческим фактором. При этом ошибка летчика далеко не всегда может быть вызвана халатностью или нарушением дисциплины кем-либо из членов экипажа. Иногда человек попадает в такое положение, что требования, предъявляемые сложившейся ситуацией, превышают его возможности сформировать правильную ответную реакцию.

Как уже отмечалось, причины ряда особых случаев полета кроются в человеческом факторе. В это понятие, применительно к надежности системы «летчик—самолет», мы включаем и психические свойства человека, и комплекс условий его работы в процессе взаимодействия с бортовым оборудованием. В такой трактовке ошибку летчика можно рассматривать как конечный результат затруднений, возникших из-за недостаточной согласованности психофизиологических возможностей человека и технических характеристик бортового оборудования.

В настоящее время общепризнано, что новую авиационную технику невозможно проектировать без учета физиологических и психологических особенностей человека. Более того, бурные темпы научно-технического прогресса в авиации остро поставили вопрос об уточнении диалектических закономерностей взаимодействия экипажа с бортовым оборудованием и вооружением.

Такая постановка вопроса определяет все большее внимание, уделяемое военной психологии при решении конкретных задач повышения эффективности боевого применения техники. Первоначальный момент, обеспечивающий заданную эффективность ее использования — учет человеческого фактора, — еще на этапе проектирования. Иначе говоря, конечный эффект зависит от того, насколько полно были предусмотрены и оштучены в металле принципы согласования технических устройств с характеристиками психических процессов, физиологическими функциями и свойствами чело-

века. В этой важной работе огромную роль призвана сыграть сама практика применения авиационной техники. Опыт изучения непосредственной деятельности летчиков, причин быстрого освоения новой техники или, наоборот, затруднений в обучении, анализ наиболее характерных ошибок экипажа, выявление самых сложных элементов пилотирования самолета служат тем исходным высокоинформативным материалом, который учитывается при создании последующих поколений самолетов или их модификаций.

К сожалению, еще можно встретить специалистов, которые рассматривают техническое совершенство авиационной техники как единственное средство повышения надежности управления и решения новых задач. Однако сейчас стало особо очевидным, что само по себе совершенствование техники вне связи с процессом ее взаимодействия с человеком еще далеко не все. Пожалуй, это наиболее наглядно можно продемонстрировать на примерах из авиации.

Известно, что профессиональная деятельность военных авиаторов протекает непрерывно на фоне воздействия ряда специфических факторов полета. В определенных сочетаниях они могут оказывать на экипаж отрицательное влияние. Сочетание, к примеру, таких факторов, как отличная от номинальной температура и угловое ускорения, раздражающие вестибулярный аппарат, приводит к снижению работоспособности летчика в полтора-два раза быстрее, чем без воздействия теплового фактора. Ограничение поля обзора из кабины при полете на малых высотах в сочетании с большими угловыми скоростями перемещения наземных объектов снижает эффективность опознавания ориентиров на 15—30 процентов. Таким образом, на работоспособность экипажа влияет не только физиолого-гигиенический комфорт внутри кабины, но и соблюдение инженерно-психологических требований к рабочему месту в целом. Вместе с тем далеко не всегда можно одновременно удовлетворить в полной мере все требования, гарантирующие максимум комфортных условий для работы человека. Потому-то на повестке дня и стоит так остро проблема компромиссных решений. Причем те, кто непосредственно эксплуатирует авиационную технику, нередко считают, что компромисс должен односторонне сводиться к полному учету данных о снижении работоспособности членов экипажа под воздействием различных факторов внешней среды. Правильна ли такая постановка вопроса?

Боевое применение, как правило, связано с воздействием различных физических и психических факторов, требую-

щих от летчика высокой устойчивости. И даже создав в кабине физиолого-гигиенический комфорт, мы не избавим экипаж от необходимости работать в условиях помех. Поэтому компромиссные решения должны базироваться, с одной стороны, на техническом обеспечении эффективности работы летчика в сложных условиях боевого применения, а с другой — на расширении компенсаторных возможностей человека работать в данных условиях. Расширение границ компенсаторных возможностей летчика, в частности повышения его психофизиологической помехоустойчивости, способности распределять внимание между двумя высокомотивированными задачами, быстро принимать решения при недостатке информации и т. д., достигается профессиональной выучкой.

Следовательно, смысл сочетания технического и человеческого факторов состоит не в том, чтобы постепенно «вписать» человека в контур уже созданной технической системы, а в том, чтобы, исходя из задач системы «летчик — самолет», заранее разработать такую методику профессиональной подготовки, которая давала бы наивысший эффект (например, позволяла бы сократить сроки переучивания, повысить безопасность полета на новых режимах и пр.). Иначе говоря, эффективность боевой деятельности во многом определяется не только степенью соответствия психофизиологических возможностей человека пилотажным свойствам самолета, но и умением грамотно и своевременно применять полученные в ходе переучивания знания техники, аэродинамики и тактики в процессе решения конкретной боевой задачи.

Исходя из сказанного, можно сформулировать некоторые рекомендации авиаторам, осваивающим новую технику. Не будем останавливаться на принятых методах, используемых летчиками-инструкторами в процессе переучивания. Изложим некоторые, полученные экспериментально данные, объясняющие ошибки, которые обусловлены исключительно человеческим фактором.

Наиболее типичная ошибка в этом плане — механический перенос ранее выработанных и ставших привычными двигательных навыков. Поэтому в процессе переучивания особое внимание уделяется изучению особенностей новых компоновочных схем рабочего места. Однако современные самолеты требуют от человека перестройки более глубоких приспособительных механизмов, формирования не только новых навыков, но и новых психофизиологических качеств. Каковы же наиболее типичные причины нарушения взаимодействия в работе системы «экипаж—самолет»?

Современные бортовые автоматизированные системы управления (САУ) существенно видоизменяют взаимодействие летчика с самолетом. Введение в систему управления многочисленных технических посредников (демпферов, автопилотов, блоков дистанционного управления и т. д.) приводит к определенному изменению режима работы летчика. В результате основной поток информации по «человеческим каналам» обратной связи, то есть от двигательного анализатора и других органов чувств, заметно уменьшается. Поясним это положение.

Развитие психологии как науки привело к тому, что поведение летчика в воздухе уже не рассматривают как цепь отдельных реакций, в основе которых лежит рефлекторная дуга. Новые экспериментальные данные позволяют утверждать, что в основе поведения летчика лежит рефлекторное кольцо. Это означает, что, когда его мозг посылает импульсы к исполнительным органам (рука, нога), по нервным каналам обратной связи (слуховой, зрительный и другие анализаторы) в мозг возвращается информация о реакции исполнительных органов на посланную команду. В мозге имеется специальная функциональная структура, сличающая посланную информацию и полученный результат и на основе этого вырабатывающая дальнейшее командное решение. Наиболее ярко это свойство нервной деятельности летчика проявляется при постоянном прогнозировании будущих изменений параметров полета в процессе пилотирования. Введение САУ приводит к некоторому нарушению работы этого сложного функционального механизма. Действительно, в режиме автоматического управления (полет вне видимости земли) в сознании летчика формируется «урезанный» образ воздушной обстановки. Мозг как бы выключен из процесса постоянного формирования командного сигнала: за него это делает «технический мозг» — бортовой вычислитель. В результате такой психической перестройки во взаимодействии экипажа с новой техникой наблюдаются два негативных момента. Некоторые летчики недостаточно доверяют САУ и выключают ее при малейших погрешностях в работе (по нашим экспериментальным данным в 7—10 процентах случаев); другие, наоборот, чрезмерно уповают на автоматику и недостаточно контролируют пространственное положение самолета по иным (кроме директорных) приборам, а в результате поздно обнаруживают неполадки в работе бортового оборудования. Все эти факты говорят о том, что автоматизация требует от человека формирования не только «классических» навыков (автоматизированных действий), но и нового функционального уровня в работе высшей нервной деятельности.

Еще одна важная особенность освоения новых самолетов связана с изменением их аэродинамических характеристик. Как известно, процесс управления летательным аппаратом начинается не просто с восприятия той информации, которая представлена на индикаторах и шкалах приборов, а с ее переработки и сличения с собственным представлением о полете. Сформированное в сознании летчика представление о динамике перемещения самолета и положении его относительно вектора силы тяжести в авиации принято называть «образом полета». Аэродинамические свойства само-

ПРОФЕССИОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТА-ПЛАН ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЛЕТА

№ пп.	Тип полетного задания	Особенности психологической деятельности	Мероприятия, повышающие эффективность боевого применения
1.	Взлет	<ol style="list-style-type: none"> 1. Высокая концентрация внимания на внекабинных ориентирах. Возможности контроля показаний приборов ограничены. 2. Предстартовое возбуждение, вызывающее нарушения рефлекса «чувство времени». 3. Психологическая установка на будущую деятельность, что может привести к пропуску текущих операций. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формирование гибких навыков восприятия приборной и внекабинной информации для различных условий взлета. 2. Выработка психологической установки на выполнение взлета как самостоятельного этапа полета. 3. Отработка навыков при работе с арматурой кабины с имитацией радиообмена.
2.	Полет в зоне	<ol style="list-style-type: none"> 1. Деятельность протекает при одновременном сложном сочетании отрицательных факторов полета: перегрузок, угловых и кориолисовых ускорений, эмоциональной напряженности, перегревания и пр. 2. Действие перегрузок снижает точность заданного мышечного усилия, что может привести к некоординированному движению ручкой управления, выходу на закритические углы атаки. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поддержание высокой работоспособности. 2. Обязательное использование противоперегрузочных устройств. 3. Специальные тренировки к воздействию комплекса отрицательных факторов полета. 4. Выработка умения ограничивать степень эмоционального возбуждения.
3.	Полет на полигон	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пространственная ориентировка на фоне совмещенной деятельности в условиях полной поглощенности сознания на определение момента прицеливания и дальности открытия огня. 2. Эмоциональная напряженность создает предпосылки к ошибочному восприятию истинной высоты полета. 3. Непрочность навыков на этих режимах полета. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Специальная тренировка навыков в определении дистанции открытия огня (по угловым размерам и признакам целей). 2. Тренировка переключения внимания при совмещенных действиях и доминантном состоянии. 3. Субъективное определение готовности после провозных полетов.

лета (устойчивость, управляемость и пр.) тоже участвуют в создании этого образа с помощью дополнительной информации, улавливаемой человеческим организмом, в виде так называемых «неинструментальных сигналов» (усилия на ручке, угловые ускорения, производные от перегрузок и т. д.). Эксперименты показывают, что если между той информацией, которая представлена на приборах, и той, которую несут неинструментальные сигналы, имеется существенное различие, то наступает, как говорят авиационные психологи, «распад образа полета». Причем этот распад имеет как бы два уровня: либо появляется особое психическое состояние (дезориентация, недоверие к приборам, напряженность), либо возникают произвольные движения органами управления («защитный рефлекс»). Постараемся показать это на примерах.

Вследствие аэродинамических особенностей некоторых современных летательных аппаратов на взлетно-посадочном режиме при больших углах атаки возможно произвольное кренение. Отдельные летчики для борьбы с этим явлением, вместо того чтобы уменьшить угол атаки, пытаются исправить крен. Это объясняется психофизиологическими особенностями организма. Если вращение самолета происходит с угловым ускорением, большим 10 град/с², то у человека срабатывают так называемые позные рефлексы, то есть тело незави-

симо от сознания стремится восстановить вертикальную позу. Поэтому летчик непроизвольно отдаст ручку в сторону, противоположную крену.

Другой пример. На посадке с повышенной скоростью на самолетах некоторых типов отклонение закрылков на полный угол заканчивается при уменьшении скорости на пробеге. В результате наблюдается ошибка летчика, приводящая к отделению самолета от ВПП. Борьба с этой ошибкой требует новой перестройки навыков и в работе с арматурой кабины (выпуск тормозного парашюта).

Опасные ошибки могут появляться в случае, когда нарушается рефлекс «чувства времени». Это происходит при переучивании на новые самолеты, которые имеют иную длину разбега.

Суть ошибки сводится к стремлению необоснованно прервать взлет. Дало в том, что рефлекс «чувства времени» не входит как составная часть в чувственно-двигательное восприятие, он порожден «образом полета», сформированным в сознании летчика. В практике изучения ошибочных действий экипажа встречаются с фактами, когда летчику кажется, будто самолет не отрывается. И у него появляется физическое ощущение, что тяга падает. В психологии это явление известно под названием «коллизии представления» — рассогласование в чувственной информации, поступающей от различных источников. В конкретном случае у летчика в процессе взлета на

новом самолете может сработать старый рефлекс «чувства времени», который «запускает» другие нервные механизмы, например мышечно-суставные, воспринимающие перегрузку или давление. Таким образом, рефлекс на время «требует» начать отрыв самолета, а мышечно-суставное чувство сигнализирует, что скорость еще недостаточна. В результате у летчика появляется так называемое «трудное состояние», которое выражается в недоверии к показаниям приборов. Поэтому ложное ощущение падения тяги — одна из скрытых форм дезориентации. Профилактика таких отрицательных психических состояний при переучивании требует от обучающихся определенных знаний психологии деятельности летчика в системе управления.

Изменение аэродинамических характеристик боевых реактивных самолетов расширило диапазон располагаемых скоростей и высот полета, увеличило возможности маневра, круг решаемых задач. Но чтобы реализовать эти потенциальные возможности, заложенные в новой авиационной технике, нужно соответствующим образом перестроить и систему подготовки экипажа. Ведь даже для опытного летчика переход на новый самолет с новыми аэродинамическими характеристиками, как правило, означает существенное изменение сенсомоторной деятельности.

Характерно, что аэродинамика на самолетах некоторых типов варьируется в процессе одного и того же полета (например, самолет с изменяемой геометрией крыла). Раньше в процессе обучения пилотированию самолета, как правило, старались вырабатывать у летчика фиксированные навыки (автоматизм). Теперь же в одном и том же полете существенно видоизменяется зависимость между «дачей» рулей и ответными реакциями самолета. И офицерам-методистам приходится при обучении летного состава включать в систему подготовки не только упражнения, вырабатывающие традиционный двигательный автоматизм, но главным образом такие, которые развивают пластичность центральной нервной системы, оперативное мышление, качество, необходимое для своевременной и безболезненной перестройки навыков управления.

Кроме того, с расширением диапазона высот и скоростей стали возможными ситуации, в которых летчик в процессе обычного пилотирования получает так называемую «ложную информацию». Наступает частичное несоответствие приборной информации истинному положению самолета в полете (например, из-за запаздывания показаний некоторых пилотажно-навигационных приборов). В результате задержки информации по каналам обратной связи нарушается слаженный механизм чувственно-двигательной координации, а как итог — может снизиться точность пилотирования. Сошлемся на такой пример.

Некоторые современные самолеты отрываются на значительных углах атаки (порядка 10—12 градусов). Вследствие косо го обтекания трубки ПВД воздушным потоком вариометр после отрыва от земли показывает не набор, а снижение. У нетренированного летчика может возникнуть предположение о появлении психического состояния типа коллизии представления. Обучаемые должны не только знать эту особенность, но и вырабатывать в процессе наземных тренировок психофизиологическую устойчивость на случай появления подобного обмана чувств.

Расширение диапазона скоростей полета с точки зрения человеческого фактора имеет и другие особенности. В частности, при визуальном полете на предельно малой высоте изменяется ценность визуальной и приборной информации. У экипажа ослабляется возможность полностью использовать внекабинную информацию, что приводит к определенному усложнению пространственной ориентировки. В итоге может усилиться состояние напряженности из-за психологического конфликта между наблюдаемым и истинным положением самолета в воздушном пространстве. Эмоциональная напряженность в таком полете — следствие деформации структуры деятельности человека в контуре управления. Чтобы уменьшить эту напряженность, необходимо формировать специальные навыки распределения внимания между внутрикабинными и внекабинными ориентирами. Безусловно, такие навыки у летчика всегда в известной мере отработаны. Но дело в том, что именно

при полете на предельно малых высотах требуется не просто переключать внимание от приборов к наземным ориентирам, а менять виды ориентировки в пространстве, физиологические механизмы которых различны.

Современные самолеты могут иметь какие-то эксплуатационные ограничения. Эти ограничения надо не только помнить, но и следить за рядом параметров полета, чтобы предупредить выход машины за их пределы. Все это заставляет удерживать в памяти многочисленные и порой разрозненные данные. Но не в этом психологическая сложность. Главное в том, что выполнение подобных разнонаправленных совместных действий на фоне доминирования боевой задачи без специальной тренировки чревато пропуском опасных сигналов. Отсюда заметно увеличивается психическая нагрузка на экипаж (выбор маневра, вида оружия, способа поражения заданного объекта), что порой осложняется еще дефицитом времени и информации о цели.

Нам представляется целесообразным при освоении новой авиационной техники или новых полетных упражнений шире использовать методы профессионального анализа деятельности летчика (см. таблицу). Думается, что таблица в известной степени может быть использована авиационным командиром при разработке конкретных полетных заданий для данного контингента авиаторов.

Из таблицы видно, на какие стороны взаимодействия членов экипажа с бортовым оборудованием нужно обратить особое внимание при подготовке к предстоящим реальным полетам.

Наши офицеры-руководители, учитывая особенности взаимодействия экипажа с непрерывно усложняющейся авиационной техникой, смогут применять научно обоснованные способы и методы переучивания летного состава на новую технику. Это позволит своевременно выявлять в учебном процессе наиболее «узкие места», чтобы заранее принять меры к дальнейшему повышению эффективности всей комплексной системы «экипаж — вооружение — самолет», а значит, и уровня безаварийной летной работы.

И ТАКОЕ БЫВАЕТ

ВКЛЮЧЕННЫЙ ПАЯЛЬНИК

Шли полеты. Вначале плановая таблица строго выдерживалась. В полет ушли самолет за самолетом. И вдруг в эфире прозвучал доклад: «Я—925, в кабине дым». Руководитель полетов подал команды, которые экипаж незамедлительно выполнил. И вновь последовал доклад: «Дым не уменьшается, буду садиться на другом аэродроме». Произошла предпосылка к летному происшествию...

Начальник группы обслуживания РТО, считая, что его подчиненные устали после подготовки самолетов к полетам, самовольно отпустил их. Обслуживать полеты решил один. Во время предполетной подготовки командир корабля обнаружил недостатки в работе СПУ.

Начальник группы о дефекте никому не доложил. «Успею устранить, пока экипаж будет на предполетных указаниях», — подумал он. Работать пришлось в спешке. В результате на борту самолета, рядом с зимним моторным чехлом, остался включенный паяльник. Кстати, и чехол находился не на своем месте.

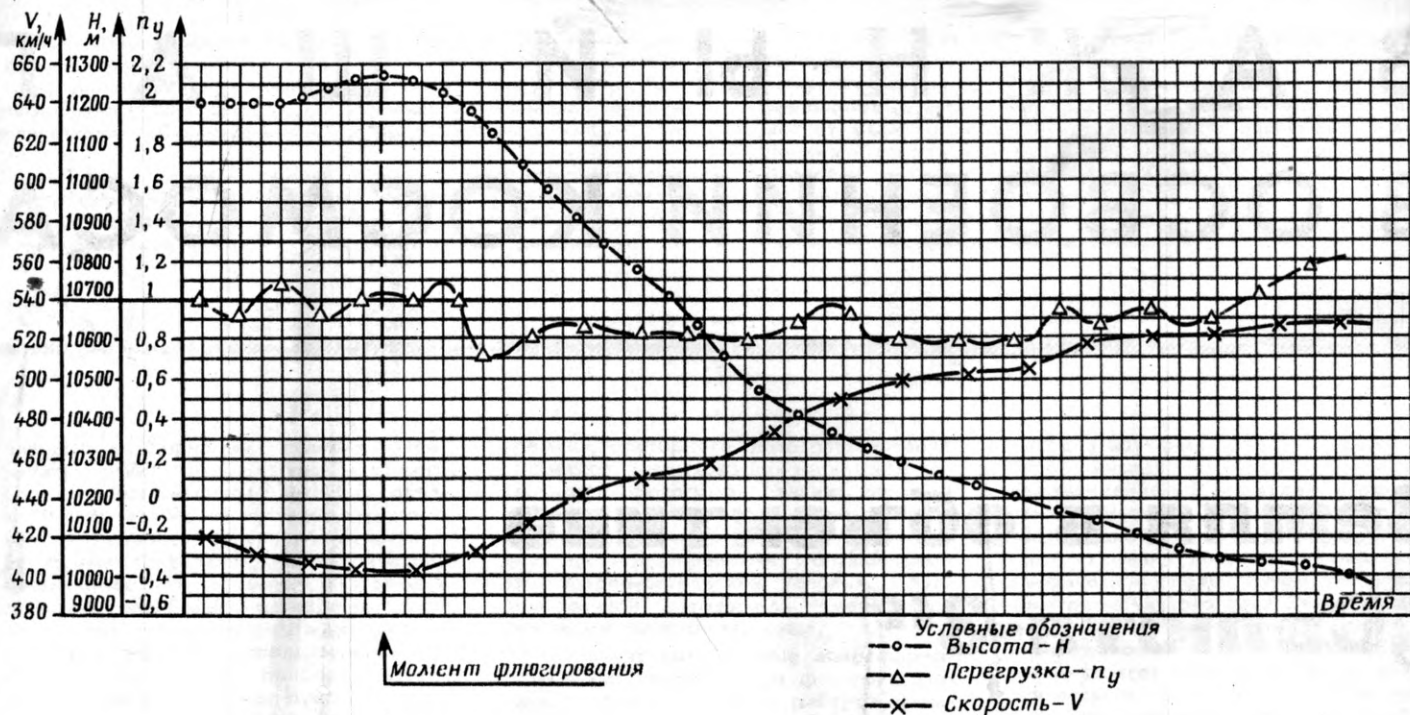
А ведь ошибку, допущенную начальником группы, можно было предотвратить, если бы член экипажа техник по парашютно-десантному оборудованию перед полетом тщательно осмотрел грузовой отсек.

Самолет взлетел. В полете чехол упал и накрыл включенный паяльник. Чехол начал гореть, и дым проник в кабину экипажа. В ход пошли переносные бортовые огнетушители, а экипажу приш-

лось выполнять дальнейший полет в кислородных масках. Все закончилось благополучно. А если бы это случилось на маршруте на большой высоте и вдали от аэродромов?

КУСОК ЛЬДА

Полеты проходили в сложных метеорологических условиях при нижней границе облаков 180 м, видимости — 8 км. Летчик выполнял четвертый разворот с заходом на посадку, используя радиотехнические средства аэродрома. Внезапно выключились приводные радиостанции и другие радиосредства. Экипаж оказался в трудных условиях. Дело в том, что аэродром расположен в горной местности. Летчик прекратил заход на посад-



Группа в составе трех самолетов, принимавшая участие в учениях, уже несколько часов находилась в ночном полете. Экипаж майора С. Ефремова в строю был вторым.

Вот группа подошла к контрольной точке маршрута. Поступила команда от ведущего группы:

— Разворот на 120 градусов!

После разворота следовало изменить эшелон, и ведущий передал по радио:

— Набрать высоту!

Когда стрелки высотомера замерли на делениях, показывающих предельную высоту, случилось непредвиденное. Самолет Ефремова неожиданно сильно тряхнуло, и через некоторое время воздушные винты двух двигателей левой плоскости самопроизвольно зафлюгировались. Ефремов немедленно перевел самолет на снижение. Когда высота достигла 5000 м, командир экипажа приказал:

— Запустить второй двигатель!

При запуске двигателя турбина не вышла на рабочие обороты. В воздухе сложилась сложная ситуация.

— Возвращаюсь на аэродром, — передал на землю командир экипажа.

ку, перевел самолет в набор высоты и ушел на другой аэродром.

Что же произошло? Оказывается, отключился источник питания. В аппаратуре, где размещается электроаппаратура, оттаивший кусок льда упал с потолка на ручку рубильника и выключил его.

Если бы кусок льда падал плашмя, то он разбился бы о защитную сетку. Но ледяная масса упала боком, скользя вдоль сетки, сползла на ручку рубильника и своей тяжестью вывела его из контактных пластин. Событие исключительно редкое и маловероятное. Однако, как выяснилось, произошло это не случайно. По техническим условиям в помещении, где располагается электроаппаратура, должно быть всегда сухо. Его периодически следует проветривать, протирать стены и потолок. Этими «мелочами» в данном случае пренебрегли.

Полковник Г. ВИШНЕВСКИЙ,
военный летчик первого класса.

АНАЛИЗИРУЕМ ПРИЧИНЫ ПРЕДПОСЫЛКИ

«ВОЗВРАЩАЮСЬ НА АЭРОДРОМ!»

Высота продолжала падать, и повторное запускать двигатель стало уже небезопасно. Экипажу удалось благополучно посадить машину на своем аэродроме.

Для установления причины самопроизвольного флюгирования воздушных винтов двигателей создали комиссию, наметили план работы.

Расследование показало, что к материальной части претензий нет. Высказывалось мнение, что члены экипажа допустили ошибку и сами зафлюгировали двигатели. Но и это предположение не подтвердилось.

Оставалось провести расшифровку и анализ материалов средств объективного контроля: запись переговоров членов экипажей на самолетном магнитофоне и записи самописца КЗ-63, регистрирующего в процессе полета высоту, скорость и вертикальную перегрузку самолета.

В момент флюгирования винтов на самолете Ефремова магнитофон перестал работать, кончилась лента. Это дополнительно усложняло расследование.

Штурманский расчет и прослушивание записей переговоров других экипажей показали, что после разворота один из самолетов группы оказался впереди, за ним шел самолет Ефремова. К тому же на самолете ведущего перестал мигать импульсный маяк. Таким образом, другие экипажи не могли ориентироваться по ведущему группы визуально. Это создало новые трудности.

Расшифровав и проанализировав записи бортового самописца, установленного на самолете Ефремова, выяснили, что до момента флюгирования на его самолет на протяжении 8—10 с воздействовали какие-то дополнительные аэродинамиче-

ские силы. Они-то и привели к появлению переменных вертикальных перегрузок $n_y = 0,7 \div 1,1$ (см. рис.). На пленках самописцев у других самолетов подобных перегрузок не отмечалось.

Что же привело к самовыключению двух двигателей?

Из опыта эксплуатации известно, что двигатели этого типа обладают повышенной чувствительностью к изменению режима работы на больших высотах и при сравнительно высоких температурах окружающей воздушной среды.

После опроса экипажа и расшифровки данных контрольно-записывающей аппаратуры было установлено, что экипаж Ефремова находился на предельной высоте, причем двигатели работали на режиме, близком к номинальному, а температура наружного воздуха была выше стандартной на 10°C. Все эти неблагоприятные факторы снизили запас газодинамической устойчивости двигателя. И вот тут попадание в спутную струю явилось той «каплей», которая, образно говоря, переполнила «чашу терпения» авиадвигателя: он и так работал на пределе. Произошло автофлюгирование винтов.

Разумеется, если бы экипаж помнил об особенностях работы установленных на самолете двигателей, осложнения полета не произошло бы. Достаточно было уменьшить обороты или высоту полета.

На схеме: изменение скорости, высоты и вертикальной перегрузки до и после внезапного автофлюгирования винтов на самолете Ефремова.

Капитан-инженер В. ЗАХАРОВ.

В А Ж Н Ы Й Ш А Г В ОСВОЕНИИ КОСМОСА

Земля в объективе „Салюта-3“

Полет пилотируемой научной орбитальной станции «Салют-3» — новый этап космических исследований, проводимых в нашей стране по программе изучения и освоения околоземного космического пространства в мирных целях. Одной из основных задач, определенных экипажу станции в составе П. Р. Поповича и Ю. П. Артюхина, было исследование геолого-морфологических объектов земной поверхности, а также атмосферных образований и явлений.

Каково значение этих исследований и как проводили их космонавты?

В сообщениях во время полета указывалось, что космонавты наблюдали и фотографировали различные объекты земной поверхности. В частности, были получены снимки районов Кавказа и плато Устюрт. Указывалось, что они будут использованы при изучении геологического строения этих районов, контроле агломеративных мероприятий, учете лесных ресурсов, изучении динамики береговой линии моря.

В один из дней космонавты проводили съемку над обширными равнинными и горными районами республик Средней Азии и Памира. Эти фотографии нужны для выявления площадей, перспективных с точки зрения поиска полезных ископаемых, учета земель, подверженных засолению, а также для определения перспективных почвенных ресурсов, оценки состояния и прогнозирования движения ледников.

Через оптический визир экипаж наблюдал за состоянием и развитием облачных образований и фотографировал их. Космонавты проводили спектрографирование отдельных природных образований на поверхности Земли. Эти данные предназначались для каталога спектров характерных типов земной поверхности, для дальнейшего совершенствования методов изучения природных ресурсов и оценки состояния природной среды.

Мы назвали лишь небольшую часть выполненных в полете экспериментов,

а также основные способы получения информации о Земле и ее атмосфере — визуальное наблюдение, фотографирование и спектрографирование.

Почему исследованию геолого-морфологических объектов земной поверхности и атмосферных образований в полете уделялось столь большое внимание?

Сейчас существуют метеорологические, связанные, геодезические, навигационные и другие спутники прикладного назначения. Все они символизируют развитие крупного этапа космических исследований и уже принесли много практически полезных результатов. Однако названные спутники — лишь первый шаг в изучении нашей планеты средствами космической техники. Возможности изучения природы Земли, богатств ее недр и океанов из космоса поистине безграничны.

Длительные циклы непрерывных и комплексных наблюдений, составляющие широкий класс задач таких исследований, наиболее эффективно могут быть реализованы с долговременных орбитальных станций, в экипажи которых входят специалисты, подготовленные для выполнения соответствующих научных программ.

Одно из важных преимуществ таких станций заключается в том, что на ее борту можно анализировать складывающуюся обстановку, выбирать объекты исследований при наиболее благоприятных условиях их наблюдения, а также определять комплекс аппаратуры.

Так и поступали в полете космонавты П. Р. Попович и Ю. П. Артюхин.

Но этим не исчерпывается достоинство орбитальных станций. Присутствие на ее борту экипажа делает возможным эффективное и длительное функционирование научной аппаратуры, а в случае необходимости и устранение тех или иных неполадок в ее работе. Вместе со сменой экипажа орбитальных станций можно доставлять на Землю материалы выполненных экспериментов (кассеты с

кино- и фотопленкой, различные объекты исследований) для предварительного анализа, а при желании и скорректировать последующие исследования.

Накануне спуска с орбиты космонавты рассказали телезрителям о завершении программы и подготовке материалов исследований к возвращению на Землю. Определенная часть полученной научной информации была еще в полете «сброшена» на Землю по каналам связи, а «материальная» часть этой информации в виде фото- и кинопленки, проб для последующих наземных анализов, объектов экспериментов, бортовых журналов и других была тщательно упакована и перенесена на борт «Союза-14».

Полет советской научной орбитальной станции «Салют-3» — еще одно доказательство того, что космонавтика вступает в пору зрелости. С каждым годом все ощутимей становится польза, которую она приносит народному хозяйству.

Интенсивно развивающимся направлением исследования Земли из космоса в последние годы стала космическая атмосферная оптика. С помощью оптической аппаратуры, установленной на станциях, появилась возможность изучать атмосферу и различные процессы, протекающие в ней. Начиная с первых космических полетов атмосферной оптике уделяется большое внимание. При этом наряду с фотографированием и спектрографированием важное место занимают визуальные наблюдения космонавтов, во время которых фиксируются даже незначительные детали в глобальной картине атмосферы и околоземного космического пространства.

Значение визуальных наблюдений с борта пилотируемых космических аппаратов обусловлено прежде всего тем, что с помощью столь совершенного оптического прибора, каким является человеческий глаз, можно проводить разнообразные эксперименты по определению яркости и цвета различных подстилающих поверхностей и атмосферы, на-

В летопись освоения космического пространства советскими людьми вписана еще одна славная страница. Успешно завершена обширная программа научно-технических и медико-биологических исследований и экспериментов экипажем орбитальной станции «Салют-3» в составе П. Р. Поповича и Ю. П. Артюхина.

19 июля после 15-суточного полета на борту станции космонавты перешли в транспортный корабль «Союз-14», расстыковались со станцией и в 15 часов 21 минуту совершили посадку в 140 километрах юго-восточнее города Джезказган.

За успешное осуществление полета на орбитальной научной станции «Салют-3» и транспортном корабле «Союз-14» и проявленные при этом мужество и героизм Указами Президиума Верховного Совета СССР Герой Советского Союза летчик-космонавт СССР Попович Павел Романович награжден орденом Ленина и второй медалью «Золотая Звезда», а Артюхин Юрий Петрович удостоен звания Героя Советского Союза и звания «Летчик-космонавт СССР».

Ниже рассказывается о некоторых экспериментах, выполненных космонавтами в этом полете.

блюдать атмосферные явления, определять яркость звезд, Луны и планет, проследить циклоны, штормы, облака. Наблюдаемые из космоса характерные особенности рельефа местности и береговых очертаний, специфические цвета материков, океанов и морей в различных условиях освещения Солнцем и разнообразной метеобстановки позволяют наряду с использованием основных навигационных приборов проводить визуальную ориентацию корабля или станции на дневной стороне Земли.

Среди различных видов дистанционной регистрации земной поверхности из космоса фотографирование занимает и, очевидно, будет занимать главенствующее место. Причины тут много. Прежде всего никакой другой вид регистрации не содержит в одном кадре снимка такого большого объема информации. Никакой приемник (кроме лазерного) не может дать наземного разрешения столь мелких деталей. Кроме того, фотография имеет самое универсальное применение — от физики атмосферы до структурной геологии, включая почти все отрасли науки о Земле. Наконец, фотография больше других видов информации пригодна для оперативного визуального анализа. В космической фотографии развиваются сейчас как технические средства, так и методы интерпретации фотографических изображений Земли из космоса для решения научных и практических задач.

Определились уже требования к космическому фотографированию. Наименьшая высота, с которой возможна фотосъемка, — это высота возможного орбитального движения корабля или станции, она равна примерно 100 километрам. Верхний предел ограничен практически целесобразными мелкими масштабами изображения земного шара. Фотографии Земли, сделанные с автоматических межпланетных станций с расстояния 60—90 тысяч километров, еще содержат ценную научную информацию. Однако наиболее эффективен для космического фотографирования Земли диапазон высот 200—600 километров.

Программа космического фотографирования земной поверхности, разработанная для «Союзов», позволила систематически получать разнообразные фотографии территории нашей страны. Гораздо большие возможности для научного фотографирования Земли открылись с выводением на орбиту станций типа «Салют». Благодаря их долговременности космонавты-исследователи могут не только выполнять большой объем фотографирования, но и проводить эксперименты, требующие значительного

времени, повторного фотографирования процессов, происходящих на земной поверхности, фотографирования одних и тех же объектов на разных пленках разными камерами. Они могут выбирать для фотографирования оптимальные атмосферно-оптические условия, ждать безоблачной погоды над намеченными участками поверхности суши.

Что значит оптимальные атмосферно-оптические условия? При фотографировании, например, горных районов минимально допустимая высота Солнца должна превышать 20 градусов, поскольку иначе большие тени на снимках затрудняют их дешифрирование. Существенное значение имеет также сезон съемки, так как состояние растительного покрова, наличие снега и другие природные факторы существенно влияют на дешифрирование.

Фотографировать заранее выбранные районы в интересах геологии и географии лучше всего в безоблачную погоду или при минимальной облачности. Поэтому сейчас создаются вероятностные модели распределения облачности по временам года над различными районами земного шара. Делается это на основе анализа многолетних данных, в том числе фотографий, полученных с метеорологических спутников.

Экипаж «Салюта-3» также выполнял фотографирование Земли. Полученные снимки помогут специалистам получить много новой научной информации о природе и ресурсах отснятых районов. Заметно пополнили космонавты и «библиотеку» спектров — каталог спектров, присущих различным объектам земной поверхности. Для этого на борту станции имеется специальный прибор, с помощью которого на пленке в различных участках электромагнитного спектра фиксируется отражение от разных объектов суши, а также видов подстилающей поверхности.

Каждый объект, каждая поверхность имеют строго индивидуальный спектр. Возьмем, например, леса. У хвойного один, у лиственного другой. Причем, он меняется в зависимости от времени года, влажности почвы и других факторов. Зная эти особенности, в будущем с космических аппаратов в короткие сроки космонавты смогут контролировать состояние посевов, лесов и в случае необходимости быстро приходить им на помощь при заболеваниях или нашествиях вредителей.

На основании географического анализа космических фотографий и других изображений (телевизионных, тепловых и прочих) в последние годы быстро развивается научное направление космических

методов изучения природной среды, которое иногда называют космическим земледелием. В его задачу входит изучение локальных, региональных, зональных и планетарных закономерностей состава, строения, динамики и ритмики географической среды путем регистрации электромагнитного поля Земли с космических аппаратов. Интерес к научной разработке космических методов земледелия во всех странах очень велик. Объясняется это большой научной и экономической эффективностью космического фотографирования.

О научной ценности информации о Земле, полученной из космоса, речь шла выше. Что касается экономической эффективности внедрения в практику исследования природных ресурсов новых методов, то она выражается как непосредственно в снижении стоимости исследовательских работ, так и косвенно — за счет повышения качества, достоверности, детальности результатов.

Пока еще трудно дать полную оценку экономической эффективности космического фотографирования, ибо использование космических фотографий началось совсем недавно и даже не все отрасли народного хозяйства, где они могут принести пользу, четко определены. Следует, однако, иметь в виду, что с долговременных орбитальных станций могут быть получены многие тысячи космических фотографий, причем одни и те же фотографии могут быть использованы десятками специалистов самых разных наук о Земле.

Если сопоставить стоимость космического фотографирования и аэрофотосъемки, то, по американским данным, в первом случае затраты могут составить от 0,18 до 2,9 доллара на квадратный километр, а во втором — они в три-четыре раза больше.

По предварительным подсчетам, сделанным американскими специалистами, спутник для изучения природных ресурсов Земли к 1975 году может дать экономический эффект, исчисляемый в сельском хозяйстве 50—60, на транспорте и в городском хозяйстве — 10—50, в области водных ресурсов и гидрологии суши — 35—100, морских ресурсов и океанологии — 500—900, в геологии — 100—600 миллионов долларов.

Материалы, доставленные на Землю космонавтами П. Р. Поповичем и Ю. П. Артюхиным, поступили в распоряжение ученых. Сделан еще один шаг в освоении человеком звездного океана.

В. ИВАНОВ,
кандидат технических наук.

ПУТЬ В РАКЕТНОЙ ТЕХНИКЕ

ПЕРВЫЕ ШАГИ

В первой половине мая 1929 года организационные вопросы были решены. Я и мой первый сотрудник А. Л. Малый были зачислены в штат ГДЛ, и с 15 мая мы начали работать и получать зарплату. В конце июля того же года был выпущен первый отчет о проведенных экспериментальных исследованиях. И далее с интервалами иногда меньше месяца выпускался очередной отчет. От меня их никто не требовал, вернее не успевал требовать. Но я завел систему частых отчетов с выводами в конце каждого из них по проделанной работе. Это помогало мне эффективнее и более четко вести работу.

Вскоре к нам был переведен окончивший военную академию инженер В. И. Серов. Мы работали с огромным увлечением, привлекая, когда это было необходимо для выполнения отдельных заданий, различных специалистов.

Потом я узнал, что заключение на мое предложение о создании электрического ракетного двигателя дали в Москве профессор М. В. Шулейкин, а в Ленинграде инженер Н. И. Тихомиров. Шулейкин был крупным ученым (вскоре стал академиком), носил военную форму с ромбом. Заключение Тихомирова впоследствии я читал. Он проверил мои расчеты, подтвердил их своими и закончил фразой о «повелительной необходимости безотлагательно приступить к опытным работам».

В 1929 году акцент был сделан мною на экспериментальные исследования, связанные с созданием ЭРД, но при этом велись разработки измерительной аппаратуры, необходимой для испытания ЖРД.

Выполненные в 1929—30 гг. эксперименты подтвердили принципиальную осу-

ществительность импульсного термического электрического ракетного двигателя, работавшего на металлических проволочках или впрыскиваемых струйными форсунками электропроводных жидкостях (ртуть, водные растворы солей). Сначала рабочий процесс осуществлялся в открытом пространстве, а впоследствии в камере с соплом. Изучались режимы работы ЭРД как единичными импульсами, так и длительными циклами, измерявшимися десятками секунд. Непрерывная подача металлических проволочек с катушек с помощью специального механизма либо непрерывная подача электропроводной жидкости из бачка под давлением обеспечивали длительную работу установок. Были сделаны многие сотни фотоснимков электровзрывов различной мощности таких электропроводных материалов, как углерод, алюминий, железо, никель, медь, серебро, молибден, вольфрам, ртуть и свинец. Изучалась структура газов электровзрывов, их термическое и механическое воздействие на стенки двигателя. Диаметр металлических проволочек, подвергавшихся электровзрыву, составлял от десятых до тысячных долей миллиметра.

Высокая температура электровзрывов побудила рассмотреть вопрос об их использовании для создания прожекторов исключительной светосилы, а механическое воздействие свидетельствовало о принципиальной возможности их применения в качестве мощного взрывчатого вещества. При электровзрывах в сосудах, залитых водой, наблюдались различные эффекты: алюминиевые сосуды растягивались, а хрупкие (стеклянные, фарфоровые) разлетались осколками.

Вскоре стало ясно, что при всей своей перспективности работы по ЭРД упрещают события. Чтобы выйти в космос, необходимо было преодолеть первый этап, указанный К. Э. Циолковским. Поэтому с начала 1930 г. основное внимание сосредоточивалось на разработке ЖРД.

В том году лаборатория физико-технического института, в которой мы проводили работы, выделилась в самостоятельный Электрофизический институт, а наша группа весной перебазировалась на Научно-испытательский артиллерийский полигон (НИАП) под Ленинградом, в помещении Газодинамической лаборатории.

В здании ГДЛ на полигоне в это вре-

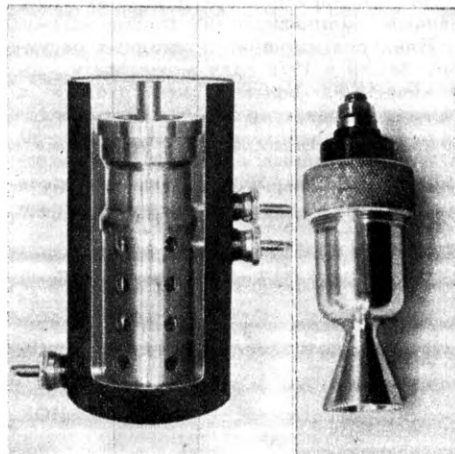
мя помещались два подразделения. Первое разрабатывало реактивные снаряды на бездымном порохе. Начальником его был Г. Э. Лангемак. Второе подразделение, разрабатывавшее ракеты и двигатели для них — ЭРД и ЖРД, подчинено было мне.

Наша лаборатория состояла из двух основных опытно-конструкторских подразделений со стендами и механической мастерской, размещенных на полигоне, из пороховой мастерской в Гребном порту на Васильевском острове в Ленинграде, где изготавливались шашки бездымного пороха, из управления ГДЛ, расположенного в Ленинграде, на улице Халтурина, д. 19, и других подразделений.

На полигоне я познакомился с В. А. Артемьевым — старейшим сотрудником ГДЛ (с 1921 г.), первым помощником Н. И. Тихомирова, разработавшим множество ракет вспомогательного назначения: сигнальных, осветительных, трассирующих и других. По окончании Артиллерийской академии с 1928 г. в ГДЛ начал работать Г. Э. Лангемак, а с 1929 г. — Б. С. Петропавловский — талантливые конструкторы, основные авторы ракетных снарядов гвардейских минометов — прославленных в годы Великой Отечественной войны «катюш». Ими же в 1930—33 гг. были разработаны стартовые ракетные двигатели на бездымном порохе, с успехом использовавшиеся затем на тяжелых самолетах (ТБ-1, ТБ-3). Это были командиры с боевым прошлым, чудесные товарищи, и общение с ними, использование их опыта во многом способствовали успеху в работе.

Переезд на артиллерийский полигон позволил приступить к подготовке и проведению широких экспериментов по созданию ЖРД. В течение 1930 года были подобраны окислители и горючие для ЖРД, выполнены расчеты, разрабатывались схемы и конструкции ЖРД на азотной кислоте с толуолом и азотном тетроксиде с толуолом в качестве топлива, разрабатывались системы подачи топлива, изготавливались установки для испытания ЖРД, отдельные элементы конструкции ЖРД отрабатывались на ракетных двигателях, работавших на шашечном тротил-пироксилиновом порохе, например, оптимальная форма сопла (экспоненциальная), керамические покрытия камер сгорания, подача топлива в камеру сгорания с помощью отбираемых из камеры продуктов сгорания.

Первым отечественным жидкостным ракетным двигателем является ОРМ-1 — опытный ракетный мотор-один. В этом двигателе предусматривалась раздельная подача жидких окислителя (четырёхокси азота) и горючего (толуола) для кратковременных пусков. Чертежи ОРМ-1 были разработаны и направлены в производство в 1930 году. К концу



● ОРМ-1 — опытный реактивный мотор на жидкостном топливе.

● Электрический ракетный двигатель.

Академик В. ГЛУШКО,
дважды Герой Социалистического
Труда, лауреат Ленинской и
Государственной премий

этого года материальная часть была готова лишь частично.

Хорошо помню, как на полигоне в механической мастерской ГДЛ я стоял у токарного станка и, зачарованный, смотрел, как под резцом опытного токаря И. М. Медведева рождался первый образец ОРМ.

В апреле 1931 г. с письмом Н. Я. Ильина я повез президенту Главной палаты мер и весов СССР профессору М. А. Шателену стальные и медные детали ОРМ-1 для золочения. Тонкий слой золота служил антикоррозийной защитой.

В связи с относительной сложностью двигателя (плакированная красной медью шестифорсуночная камера с арматурой состояла из 93 деталей) изготовление его было завершено в 1931 г. До истечения этого времени был разработан, изготовлен и испытан другой, более простой экспериментальный ЖРД под шифром ОРМ (без номера). Он предназначался для кратковременной работы на унитарном жидком топливе (растворах горючего в четырехокси азота). В зависимости от давления в камере и количества сжигаемого топлива длительность непрерывной работы ОРМ составляла от долей секунды до нескольких десятков секунд.

Таким образом, ОРМ был первым отечественным ЖРД, прошедшим стендовые огневые испытания. Результаты этих испытаний позволили однозначно выбрать схему раздельной подачи компонентов топлива как оптимальную.

Первое испытание ОРМ оказалось памятным и поучительным. Летом 1931 года камера сгорания с соплом была установлена на стенде и заправлена стехиометрическим раствором бензина в четырехокси азота. После подключения электроцепи зажигания к двигателю я укрылся за бруствером стенда. По моей команде механик С. К. Четвериков, находившийся в закрытой защищенной кабине, включил рубильник. Но зажигания не произошло. Тогда я прошел в эту кабину и включил рубильник сам. В тот же момент произошел сильный взрыв и град осколков обрушился на стенд. Выводы были сделаны, и при всех последующих испытаниях экспериментальных двигателей наблюдения производились с помощью зеркал из-за полного укрытия, впоследствии через бронестекла.

Испытания ОРМ подсказали целесообразность запуска двигателя ОРМ-1 на кислородном топливе как более безопасном, учитывая сложную конструкцию этого двигателя. При запуске первые порции кислорода поступают в камеру сгорания в испаренном виде, быстрее и равномернее заполняют ее объем. Поэтому испытание ОРМ-1 проводилось на кислородно-бензиновом топливе.

Всего в 1931 г. проведено 47 стендовых огневых испытаний первых экспери-

ментальных ЖРД. В 1 квартале 1932 г. выполнено 9 огневых испытаний ЖРД при кратковременном давлении в камере сгорания до 64 атм и продолжительности до 30 с (до опорожнения баков), при которой камера сгорания разрушалась вследствие недостаточного охлаждения. В течение 1932 г. проведено 53 огневых испытания ЖРД, из которых 22 пуска на азотном тетроксиде и азотной кислоте и 31 пуск на жидком кислороде в качестве окислителя. Горючим служили бензин, растворы бензола в бензине и другие углеводородные соединения.

Подбору оптимальных жидких окислителей и горючих для ракетных двигателей мною уделялось особое внимание. Это естественно, ибо разработке жидкостных ракетных двигателей должен был предшествовать выбор оптимальных источников химической энергии. Анализ различных химических соединений, первоначально проведенный в 1930 г., позволил остановиться на ряде комбинаций, которым в дальнейшем уделялось основное внимание.

Минимальные требования эксплуатационных удобств указывали на предпочтительность высококипящих компонентов топлива. В особенности это было важно при использовании ракетной техники для боевых целей. Поэтому, несмотря на проведение исследований и испытаний криогенных топлив, предпочтение отдавалось таким физически стабильным, долгохраняемым, с высокой плотностью топливам, как азотная кислота, азотный тетроксид и их растворы в сочетании с керосином. Тетранитрометан и перекись водорода были менее доступны, хотя привлекали внимание. Применение жидкого кислорода представлялось оправданным лишь в частных случаях, когда энергетический выигрыш и условия эксплуатации делали это разумным.

Вопрос рационального выбора компонентов топлива и их сочетаний постоянно находился в поле зрения и ему уделялось внимание на всем протяжении нашей деятельности.

В начале 1931 г. возникла мысль избавиться от зажигательных устройств и тем упростить двигатель, сделать его более надежным путем использования горючего, самовоспламеняющегося при соприкосновении с окислителем в обычных условиях. Это должно было способствовать также более полному сгоранию топлива. С этой целью было решено использовать в ОРМ-3 топливо, состоящее из азотного тетроксида и толуола с примесью боранов. В апреле 1931 г. я посетил директора Ленинградского технологического института с письмом Н. Я. Ильина, в котором излагалась просьба о срочном проведении исследований свойств боранов.

В хорошо оборудованной химической лаборатории мною готовились различные компоненты жидкого топлива и изучались их свойства. Когда возникла потребность в больших количествах четырехокси азота для начала огневых испытаний ЖРД, в отдельном строении, рядом с корпусом ГДЛ, было создано небольшое опытное производство этого окислителя. В то время производства такого окислителя в стране не существовало.

Непрерывно возрастающая потребность в окислителе и нехватка четырехокси азота вынудили перейти на высококонцентрированную азотную кислоту, кото-



В. П. Глушко. Ленинград, 1931 г.

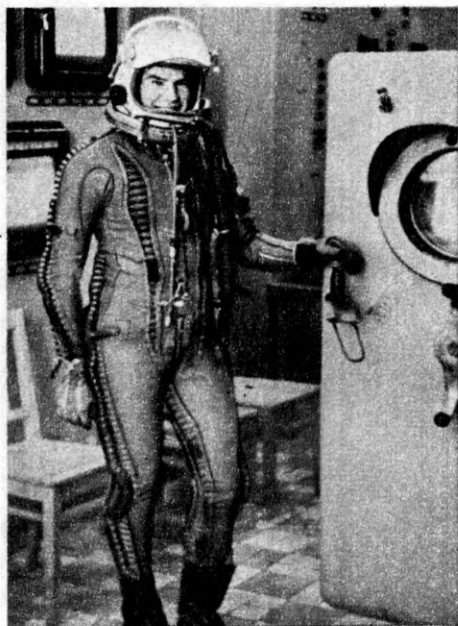
рая производилась неподалеку на Охтинском химическом заводе. Доставляли оттуда кислоту первое время в бутылках на подводе. Жидкие воздух и кислород я привозил в легковой машине с завода «Красный автоген».

В работе мы широко использовали специфические возможности полигона — его лаборатории, измерительную технику, металлические заготовки. Для камер сгорания, а также стендовых баков для окислителя и горючего использовали 3, 6 и 12-дюймовые снаряды. Бак для жидкого кислорода изготавливали из обточенного 12-дюймового снаряда, вставленного в перевернутом виде в его же латунную гильзу и герметически запаивая. Зазор между ними заполнялся углекислым газом, а снаряд покрывался снаружи слоем активированного угля, удерживаемого латунной сеткой. В результате на время заполнения бака жидким кислородом автоматически устанавливался вакуум для теплоизоляции.

В связи с расширением работ по ЖРД и ЭРД отдел жидкостных ракет ГДЛ в 1932—33 гг. перебазировался с полигона в Ленинград. По приказу начальника вооружений РККА М. Н. Тухачевского, которому была подчинена ГДЛ, нам были предоставлены помещения в центральной части здания Главного адмиралтейства и Иоанновский рavelин Петропавловской крепости.

Для ознакомления с работами отдела жидкостных ракет ГДЛ к нам приезжали в 1932 г. из ЦИАМ старший инженер Н. И. Ворогушин, из ЦАГИ профессор В. П. Бетчинкин, из Военно-воздушной академии имени Н. Е. Жуковского профессор Б. С. Стечкин, из ГИРД его начальник С. П. Королев, заместитель начальника Е. С. Параев, Ф. А. Цандер и другие сотрудники. В январе 1933 г. ГДЛ вновь посетил С. П. Королев. Его сопровождали Ф. А. Цандер, М. К. Тихонравов, Е. С. Параев, Ю. А. Пободоносцев и другие. В 1932—33 гг. неоднократно нас посещал М. Н. Тухачевский. При этих посещениях, как правило, проводились демонстрации работающих двигателей.

(Продолжение см. на стр. 48)



● А. Шинкунас перед испытаниями высотного снаряжения.

этой фразе, произнесенной с литовским акцентом, что все трое сразу умолкли.

...Его биография пока укладывается в несколько строчек. Альфонсас Шинкунас родился в небольшом литовском селе, в семье кузнеца. Закончил профессионально-техническое училище и работал в речном пароходстве матросом. Вступил в комсомол. Служил в армии. А потом ему предложили стать испытателем.

О том, чем занят теперь, Альфонсас рассказывает мало.

— В моей работе нет ничего особенного, — говорит он. — Я очень уважаю тех, кто летает, и хочу, чтобы они летали уверенно. Люблю тех, кто идет впереди, но перед такими людьми обычно робею. Почему, не знаю. Помнится мимолетная встреча с летчиком-космонавтом СССР Владимиром Александровичем Шаталовым, — продолжает Альфонсас. — Это было в самом начале моей испытательской деятельности. В тот день я забежал по делам в корпус, где расположены центрифуги. Перешагнув порог комнаты, увидел знакомое лицо. Сразу даже не сообразил,

ность при выполнении эксперимента. Эти качества присущи всем испытателям. Но даже среди них Альфонсас выделяется удивительной невозмутимостью. Иногда кажется, что у этого человека нет нервов.

...С доктором медицинских наук Ильей Никитичем Черняковым я встретился в его лаборатории. Прошу рассказать об испытаниях, и он сразу начинает разговор о Шинкунасе, называя его «железным Альфонсасом».

— Почему «железный»? — задаю вопрос.

Оказывается, так окружающие называют Шинкунасу за его выдержку.

— В нашей работе бывают ситуации, — говорит Илья Никитич, — когда в эксперименте из-за какого-то дефекта в снаряжении состояние испытателя ухудшается, и тогда он «сходит» — прекращает испытания. Это порождает определенное недоверие к новому высотному снаряжению у других испытателей. Возникает так называемый психологический барьер. Работа приостанавливается. В таких случаях мы обращаемся к помощи Шинкунасы.

Во время испытаний одного из новых образцов высотного костюма в трех

ИДУ НА «ПЕРЕПАД»

У входа в павильон «Космос» на Выставке достижений народного хозяйства оживленно беседовали четверо молодых людей.

Никому из проходивших в этот миг мимо и в голову не приходила мысль, что эти четверо имеют самое непосредственное отношение к некоторым экспонатам павильона.

А юноши, занятые беседой, не замечали никого вокруг. Говорили наперебой все, кроме одного, который лишь слушал, изредка кивая головой в знак согласия. Однако было заметно, что этот широкоплечий, среднего роста молодой человек пользуется авторитетом среди своих товарищей. Редкие его замечания выслушивались с полным вниманием.

— Скажи, Альфонсас, — обратился к нему один из собеседников. — Только сейчас в павильоне мы осматривали костюм космонавта. А ведь ты испытывал такой на себе. Обидно, что об этом никто и не узнает?

Тот, кого называли Альфонсасом, казалось, не слышал вопроса. Он не спеша снял с плеча фотоаппарат и сделал несколько снимков. И лишь когда вопрос был повторен, он повернулся к собеседнику.

— Главное в жизни — чувствовать, что твой труд нужен людям, — ответил он. — А известность — дело второстепенное.

И столько внутренней силы было в

что это космонавт Шаталов. Потом извинился и хотел выйти.

— Вам кого? — услышал вдруг голос Владимира Александровича.

Увидев мою растерянность, космонавт улыбнулся и уже мягче сказал:

— Новое пополнение отряда испытателей, не так ли?

— Так, — с шумом выдохнув, ответил я. И, немного осмелев, добавил:

— Зачислен испытателем, но смогу ли им стать, не знаю.

— Человек вы крепкий, — подбодрил Владимир Александрович. — Судя по виду, здоровья не занимать, ну а опыт — дело наживное.

Возможность работать рядом с космонавтами воодушевляла начинающих испытателей, вселяла в них чувство гордости.

...Теперь полеты человека в космос уже привычны для нас, однако от этого они не стали менее сложными. Наши ученые, конструкторы делают все для того, чтобы и летчик в воздухе, и космонавт на орбите работали уверенно. И в этом им большую помощь оказывают испытатели, которые первыми дают объективную оценку новому снаряжению и оборудованию, еще на земле отработывают отдельные элементы предстоящего полета.

От испытателя требуется многое. Помимо физического здоровья, нужны большая выносливость, мужество, внутренняя организованность и вниматель-

экспериментах подряд на высоте более двадцати тысяч метров у испытателей наблюдалось ухудшение самочувствия из-за конструктивных недостатков костюма и вследствие этого недостаточной подачи кислорода. Стало ясно, что снаряжение нуждается в технической доработке. Опыты пришлось приостановить.

Специалисты внимательно разобрались, нашли и устранили дефекты, но, увы, остался психологический барьер. И тогда Шинкунас попросил разрешения на эксперимент.

— Прибыл в ваше распоряжение, — спокойно доложил он руководителю эксперимента. И это спокойствие как-то сразу передалось присутствовавшим. Надев костюм, Альфонсас вошел в камеру.

— Доложите о самочувствии и готовности к началу эксперимента, — запросил руководитель.

— Готов, — прозвучал короткий ответ, а бесстрастные самописцы досказали остальное.

В помещении воцарилась тишина: казалось, люди даже перестали дышать. Начался «подъем на высоту». Пять... десять тысяч метров.

— Состояние?

— Нормально.

Пятнадцать, двадцать тысяч...

Напряжение достигло предела. Ведь именно на этой высоте у предшество-

вавших испытателей наступали опасные явления.

В помещении было слышно, как тихо щелкают приборы, регистрирующие состояние испытателя.

И хотя давление и пульс были нормальными, наступившее вдруг молчание насторожило руководителя эксперимента. Илья Никитич до боли в суставах сжал микрофон. Зная Шинкунаса, ученый был уверен, что в случае опасности тот не потеряет самообладания. И все же...

— Почему он молчит? — не выдержав кто-то из присутствовавших.

И в тот же момент, как бы в ответ на заданный вопрос, в динамике раздался бодрый голос:

— Извините за молчание... Продолжаю набор, высота двадцать пять тысяч, чувствую себя нормально, готов продолжить эксперимент...

Томительное напряжение спало. Послышались шутки.

Пробыв на заданной высоте определенное время и выполнив положенный комплекс функциональных проб и «летных» заданий, испытатель благополучно «приземлился», доказав, что высотный костюм вполне надежен.

Результат опыта не замедлил сказаться и на других испытаниях — в последующих экспериментах уже не было срывов по «личному фактору». Костюм получил высотное крещение и был передан на государственные летные испытания.

А спустя некоторое время, находясь на одном из аэродромов, я увидел, как летчики, готовившиеся к полету в стратосферу, облачались в высотное снаряжение. Костюмы на них были точно такие же, какой испытывал Шинкунас.

В 1971 году за успешное выполнение заданий, связанных с испытанием нового снаряжения, Альфонсас Шинкунас был награжден почетным знаком ЦК ВЛКСМ.

...В эксперименте по длительной ограниченной подвижности с вынужденной позой участвует группа испытателей, среди которых Альфонсас.

В то время наряду с другими решался вопрос, как быть с мышечной нагрузкой в длительном полете: нагружать ли космонавта в невесомости физическими упражнениями или идти другим путем. Ответ на него искали ученые и космонавты. Эксперименты ставились на земле и в космосе. В результате на первой в мире долговременной орбитальной станции «Салют» была установлена универсальная беговая дорожка для тренировки космонавтов.

Шинкунас уже занимался подготовкой к другим экспериментам, когда внезапно заболел товарищ по работе, готовившийся к подъему в новом костюме. Сроки испытаний не терпели отлагательства, и Альфонсас пошел вместо него.

— Надел скафандр и перчатки, — вспоминает Альфонсас. — Работаю час, другой, третий... Чувствую, что скафандр давит на плечи, жмет руки. Должил ведущему. Тот просит, если могу, потерпеть, иначе даст немедленный спуск. Пришлось потерпеть.

В первом эксперименте порой бывает невозможно дать правильную оценку снаряжению. Идешь второй, третий раз... Анализируешь, сравниваешь результаты. Знаешь, что от твоих оценок во многом зависит, пойдет снаряжение в

серийный выпуск или нет. И, если пойдет, то надо добиться, чтобы люди в нем чувствовали себя хорошо. В этом смысл нашей работы.

Сейчас уже появилась какая-то уверенность в действиях, а вначале... Помню, первый раз пришел на «перепад». Что такое высота, я уже знал, но в экспериментах еще не участвовал. Идти на «перепад» — значит, проверить действие компенсирующего костюма, который срабатывает при внезапном понижении окружающего давления. И вот после подгонки костюма я в «перепадной» камере, устраиваясь поудобнее. Врач Вячеслав Павлович Малыгин объясняет, как вести себя во время эксперимента. И наконец начинается «подъем». Сажу, жду. Конечно, волнуясь. А самописцы делают свое дело: сообщают пульс и давление. Пульс, чувствую сам, подскочил сверх нормы. Вячеслав Павлович говорит: «Успокойся, Альфонсас. До тебя в этом костюме ходил не один. Все будет в порядке».

Через некоторое время слышу команды: «Приготовиться», «внимание», «пуск». В камере — легкий взрыв, клубы пара. Воздух расширяет легкие, но компенсирующий костюм плотно обтягивает тело. Мы на заданной высоте.

— Как самочувствие, Альфонсас?

— Нормально.

— Иначе и не могло быть, — подбадривает меня Вячеслав Павлович. — Молодец. Посидим еще на высоте, запишем данные и пойдем вниз...

Шинкунасу и его товарищам очень помогает в работе крепкая комсомольская дружба. Такие люди не оставят товарища в беде, не спасуют перед опасностью.

Так было и в тот мартовский день 1973 года. В высотной камере испытатель Шинкунас и Подшивалов. Задание обычное — подъем на положенную высоту и многочасовая выдержка, в течение которой нужно проделать комплекс проверок.

И вдруг непредвиденное — внезапная разгерметизация. Исход мог быть печальным. Но на помощь Альфонсасу мгновенно пришел товарищ. Оба испытателя проявили исключительную находчивость и сумели вновь восстановить герметизацию шлема. Эксперимент закончился удачно.

Мы разговариваем с Альфонсасом в уютной комнате. Он встает и медленно подходит к окну. В комнате тишина, и только едва слышны звуки музыки из маленького транзистора, стоящего на столе.

Музыка вдруг замолкает, и диктор передает сообщение ТАСС о новом запуске в Советском Союзе космического корабля с двумя космонавтами на борту. А через некоторое время с экрана включенного телевизора на нас смотрят космонавты — идет репортаж из космоса.

Радостное чувство наполняет наши сердца. Мне вспоминаются слова Альфонсаса: «Главное в жизни — чувствовать, что твой труд нужен людям». Да, это действительно счастье: чувствовать, что в каком-то большом деле есть и твоя, пусть небольшая, но необходимая доля.

Майор И. СВЕТЛИЧНЫЙ.

Человек-оператор в космическом полете



ЧЕЛОВЕК В КОСМОСЕ

На прилавках магазинов появилась книга «Человек-оператор в космическом полете». В сочетании авторов — специалистов различного профиля — отразилась специфическая особенность современной науки — ее комплексность.

Известно, что в начальный период космических полетов основное внимание уделялось созданию средств и методов сохранения жизнедеятельности человека, предупреждению необратимых нарушений в его организме. Сейчас на повестку дня исследований поставлены задачи по определению работоспособности космонавтов, оценке надежности их деятельности в сложных системах управления космической техникой. Попытки подобной оценки предпринимались и ранее, начиная с первых полетов в космическое пространство, однако только сейчас систематический анализ всей проблемы, сопровождаемый конкретными научными материалами, полученными в космических полетах, стал доступен для читателя рецензируемой книги. Можно утверждать, что подобное издание по столь важной проблеме осуществлено впервые. Издательство выпустило книгу в хорошем исполнении. В ней много иллюстрированного материала.

Психфизиология деятельности человека в космическом полете только начинает изучаться. Поэтому внимание читателей привлекут разделы книги, где авторы излагают теоретические аспекты разрабатываемых ими вопросов восприятия и переработки информации в условиях воздействия на организм интенсивных помех. Излагаемые авторами положения и отмеченные ими закономерности протекания функций организма имеют значение для любой новой профессии, появляющейся в условиях научно-технической революции.

Следует отметить удавшуюся попытку авторов применить в космических полетах новые методические приемы исследований. С помощью таких приемов, а также модификации ранее известных способов исследования психофизиологических показателей авторы сделали попытку решения серьезной задачи: обобщения оценки деятельности оператора по различным параметрам медико-биологических и технических показателей. Такая попытка заслуживает распространения и на многие другие профессии. Так, например, подготовленность курсанта к самостоятельному вылету можно оценить не только по общезвестным критериям, но и используя методические приемы, описанные в рецензируемой книге.

В одной из глав речь идет о выходе космонавтов из космического корабля. Используя большое число объективных критериев, авторы дают описание структуры деятельности космонавта, входящего в открытый космос, приводят инженерно-психологическую оценку систем выхода, передвижения и деятельности вне корабля. И для специалистов, и для широких кругов читателей в этой главе содержится много интересных сведений.

П. ИСАКОВ, профессор, доктор медицинских наук.

* Е. В. Хрунов, Л. С. Хачатурянц, В. А. Попов, Е. А. Иванов. Человек-оператор в космическом полете. М., изд-во «Машиностроение», 1974, 400 стр., цена 3 р. 12 к.

«ИНТЕРСПУТНИК» — РАДИОМОСТ МЕЖДУ СТРАНАМИ

Соглашение о создании международной системы связи «Интерспутник» было подписано в Москве 15 ноября 1971 года. В соответствии с ним для обеспечения сотрудничества и координации усилий по проектированию, созданию, эксплуатации и развитию системы договорившиеся государства учредили международную организацию «Интерспутник». Кроме государств, правительства которых подписали соглашение, ее членом может быть любое государство, разделяющее цели и принципы деятельности этой организации и принимающее на себя обязательства, вытекающие из соглашения.

Система «Интерспутник» предназначена в первую очередь для удовлетворения потребностей стран, изъявивших согласие на сотрудничество, а именно: Болгарии, Венгрии, ГДР, Кубы, Монгольской Народной Республики, Польши, Румынии, СССР и Чехословакии. Правовые и технические возможности системы позволяют организовать связь не только между странами социалистического содружества, но и с другими государствами, имеющими на своей территории земные станции спутниковой связи.

Система включает космический комплекс, состоящий из спутников связи с ретрансляторами, наземных средств управления, а также земные станции, принимающие и передающие связную информацию.

Предусматривается, что на первом этапе в системе будут использоваться советские спутники связи типа «Молния», обращающиеся вокруг Земли по высокоэллиптическим орбитам с апогеем в Северном полушарии и примерными параметрами орбиты: высота апогея — 40 тыс. км, высота перигея — 500 км, угол наклона плоскости орбиты к плоскости экватора — 63° , период обращения — 12 часов.

Для обслуживания связью территорий стран-учредительниц, расположенных в Северном полушарии, космический комплекс должен иметь в своем составе четыре спутника на высокоэллиптической орбите с пространственным разнесением плоскостей орбит на 90° и временным сдвигом (моментов прохождения спутниками плоскости экватора), равным 6 часам.

Радиотехническая зона обслуживания при полете спутника связи на основном витке охватывает территории всех стран-учредительниц системы «Интерспутник», кроме Кубы, а при полете спутника на сопряженном витке — территорию Кубы.

Земные станции системы спутниковой связи могут быть двух классов. На станциях обоих классов используется в основном однотипное приемно-передающее радиотехническое оборудование. Отличие состоит только в том, что диаметр параболических антенн станций первого класса составляет 25 м, а станций второго класса — 12 м.

Одна из принципиальных особенностей

системы — равноправное пользование всеми членами организации «Интерспутник».

Каждая земная станция спутниковой связи имеет возможность также передавать или принимать одну программу телевидения.

Сигналы передаются в международном диапазоне частот, отведенном для систем спутниковой связи, — 4 и 6 ГГц (4 и $6 \cdot 10^9$ гц). В направлении передачи земная станция — спутник связи используется диапазон частот около 6 ГГц, в обратном направлении — порядка 4 ГГц. Разные диапазоны частот выбраны из условий распространения радиоволн в атмосфере и энергетических возможностей станций при работе на передачу и прием сигналов.

При эксплуатации системы «Интерспутник» важна проблема ее электромагнитной совместимости с другими системами связи, ибо диапазон радиоволн 1 и 6 ГГц в настоящее время широко используется и другими радиослужбами, прежде всего наземными радиорелейными системами прямой видимости и спутниковыми системами связи различных государств. Чтобы исключить взаимные помехи между ними, технические характеристики «Интерспутника» выбраны с учетом всех международных требований, вытекающих из условий использования этого диапазона. Что же касается взаимных помех между системой «Интерспутник» и другими спутниковыми системами (например, «Интелсат»), то на основе исследований были определены условия их электромагнитной совместимости. Так, угловой разнос высокоэллиптических спутников типа «Молния» и спутников «Интелсат», находящихся на стационарной орбите, большую часть времени будет значительно превышать приемлемые в настоящее время координационные (согласованные как допустимые) углы, вследствие чего они не будут мешать друг другу.

Система «Интерспутник» позволяет прекинуть «космический радиомост» через границы государств, открывает возможности к еще более тесному общению народов.

Первая станция «Интерспутник» была построена в Монгольской Народной Республике. Она обеспечивает регулярную трансляцию телевизионных программ «Орбита». В прошлом году вступила в строй станция на Кубе.

Всем памятен день визита Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. Брежнева в Республику Куба. Благодаря «Интерспутнику» миллионы зрителей многих стран стали свидетелями теплых встреч на кубинской земле, демонстраций искренней дружбы двух народов.

Земная спутниковая станция «Карибе», входящая в международную систему «Интерспутник», построена вблизи Гаваны при тесном содружестве советских и кубинских специалистов, оснащена со-

По просьбе военнослужащего А. Тарасенко и других читателей журнала публикуем статью кандидата технических наук А. Петрова и инженера В. Васильева о международной системе спутниковой связи «Интерспутник».



● Перевозимая станция спутниковой связи «Марс» в столице Кубы Гаване.

ветским оборудованием. Телевизионные программы, посвященные визиту товарища Л. И. Брежнева на Кубу, передавались этой станцией через спутники «Молния-2» на аналогичную станцию, расположенную вблизи Москвы, а затем поступали в телевизионную сеть Советского Союза, а также зарубежных стран по системе «Интервидения».

30 апреля 1974 года начала работать станция в ЧССР. В текущем году такая станция будет введена в действие в Польше, а в последующие годы — в Германской Демократической Республике, Болгарии, Венгрии, Румынии и других странах.

Непосредственно в столице Кубы Гаване находилась и перевозимая станция спутниковой связи «Марс», которая могла работать параллельно со стационарной станцией «Карибе» и выполнять дублирующие функции. Станция «Марс» уже побывала в Индии во время визита Генерального секретаря ЦК КПСС Л. И. Брежнева в эту страну.

Станция «Марс» сравнительно невелика по размерам и совершенно автономна в работе. Эти качества позволяют в случае необходимости транспортировать ее из одного района земного шара в другой, быстро развертывать и вести прямые телерепортажи через советские спутники связи. Антенная система станции имеет параболическое зеркало диаметром около 7 метров. Состав и назначение оборудования станции «Марс» мало отличаются от рассмотренных двух классов станций спутниковой связи системы «Интерспутник».

А. ПЕТРОВ,
кандидат технических наук;
В. ВАСИЛЬЕВ, инженер.

Разное случается с людьми. Одни истории быстро забываются, другие годами хранятся в памяти. Об особо памятной мне истории я и хочу рассказать...

В зоне на «спарке» — сверхзвуковом истребителе отрабатывал пилотаж курсант высшего военного авиационного училища летчиков В. Гвоздев. В задней кабине находился летчик-инструктор старший лейтенант Н. Пономаренко. Гвоздев был уже на выпускном курсе и уверенно пилотировал самолет, грамотно вел осматрительность, четко держал радиосвязь с землей. Инструктора это радовало. Он безмятежно сложил на коленях руки, прислонился белым защитным шлемом к прозрачному фонарю кабины и следил за стремительным бегом земли.

Левый вираж получился. А вот на правом самолет опустил нос чуть ниже линии горизонта. И сразу последовала серия отклонений: возросла скорость, стала падать высота, появилось скольжение. «Вот об этом надо сказать на разборе», — решил инструктор. — Теперь — пикирование. Ввод хорошо. Посмотрим, как справится с выводом...»

Обычная работа. Курсант учится пилотировать. Инструктор фиксирует ошибки, анализирует их и, если нужно, помогает обучаемому. То сам исправит отклонение, то подскажет по переговорному устройству, что надо делать.

Однако в том полете брать управление на себя не пришлось. Поэтому Пономаренко использовал лишь СПУ.

— Вывод, — сказал он коротко.

Но курсант почему-то медлил.

— Выводите! — повторил инструктор.

Гвоздев словно встрепенулся. Психологи иногда называют замедленный перенос взгляда с прибора на прибор «липким» вниманием. Что ж, у курсантов, не имеющих еще большого летного опыта, такое явление встречается не так редко.

И тут произошло неожиданное. Увидев вдруг, что скорость велика, курсант не «подобрал», а буквально рванул ручку на себя, как будто этим можно было немедленно исправить ошибку. Но самолет — не пушинка, весит несколько тонн, его из пикирования одним махом не выведешь. Требуется время и умение. Время, чтобы машина точно вписалась в оптимальную кривую вывода, умение, чтобы не брать ручку больше допустимого, иначе перегрузка будет огромной. Но дело было сделано, курсант сразу перевел самолет на большие углы атаки. И разом у обоих померкло в глазах — кровь отлила от головы.

— Не тяните! Не тяните! — дважды повторил Пономаренко сдавленным голосом и, преодолев сопротивление, отдал зажатую курсантом ручку от себя.

Как ни странно, облегчения не наступало. Темнота застилала глаза, сознание меркло. Ни тот, ни другой теперь не припомнят, сколько это продолжалось. Секунда, две, три, может, меньше, но у старшего лейтенанта Пономаренко возникла иллюзия беспорядочного падения. Подумалось: «Самолет неуправляем. Что делать? Пока еще не утрачена способность двигать руками, надо прыгать. А может, обойдется? И как курсант? Останется ли у него время для покидания самолета?» Вихрь мыслей... Инструктор принял решение...

На земле потом долго исследовали этот полет, анализировали действия и

ВОЗВРАЩЕНИЕ

наставника, и обучаемого. Сделали соответствующие выводы. «Машина исправна», — сказали инженеры. А с точки зрения аэродинамических качеств? Может, «подхват»? Во всяком случае, летчики, допустив серию ошибок, создали все условия для его возникновения. Короче, шли споры. Одни говорили: «Инструктор не так уж и виноват, каждый в такой обстановке оплошать может. А курсант есть курсант, порой такой сюрприз преподнесет, что и самый опытный наставник не вдруг разберется». Другие без обиняков заключили: «Пономаренко струсил. Нечего, мол, нарушителям спасательные круги бросать».

И действительно, не зря было так много разговоров. Случай неординарный: инструктор катапультировался, а курсант, не восприняв команду о покидании самолета, пришел в себя и посадил машину на аэродром.

— Виноват только я, — прямо сказал командующему авиацией округа Пономаренко. — Дело в том, что вопреки требованиям НПП не надел противоперегрузочного костюма.

— Рассказывайте подробно, — предложил генерал.

И Пономаренко внешне спокойно, хотя нервное напряжение его было предельным, доложил об обстановке, которая сложилась в воздухе.

На другой день снова ожил учебный аэродром. Полеты продолжались, но уже без Пономаренко.

— Как жить дальше будем, Николай? — спросила с тревогой жена Нина.

Вопрос как вопрос, житейский. Но смысл его офицер уловил сразу. Не материальной стороной интересовалась сейчас подруга жизни — это ясно. Как муж будет без неба? — вот о чем думала она, ибо знала, чувствовала, что значат для него полеты.

Что сказать, что ответить? Николай не обиделся на весь свет, как иногда случается с людьми, попавшими в беду. И падать духом не собирался.

— За ошибки надо платить. А жить будем... надеждой. Командующий заверил: докажете, что готовы вернуться в небо, буду ходатайствовать о возвращении на летную должность.

Легко сказать «докажете». Он, летчик Пономаренко, стал сменным руководителем посадки. Раньше ему не раз приходилось пользоваться помощью сменных руководителей. Но никогда не думал, что им так нелегко. Технику, правила ее эксплуатации изучил быстро. А вот «читать» приборы, понимать «язык» экранов удалось не сразу. Бывало, сидит Николай за пультом управления. Погода отличная — небо чистое, солнце светит во всю. Самое время вздохнуть спокойно. А тут раздается в динамике: «Я — семь два нуля. Отказала курсовая система». И нужно немедленно включаться в

работу. Где самолет, которому надо помочь? Без опыта сразу не найти. А секунды бегут. Чуть замешкался, жди неприятностей. Так и есть.

— На борту порядок, — сообщает командир. — Проверка расчета РСП. Медленно работаете.

— Вас понял, — сообщает руководитель полетов с СКП. — Примем меры.

Тренироваться приходилось, как говорят, до седьмого пота. Николай узнал цену тем коротким командам, которые принимал он, будучи летчиком. А узнав, старался столь же хорошо овладеть специальностью, как и его опытные товарищи по новой службе. Однажды во время разведки погоды, которую выполнял опытейший командир, военный летчик первого класса, старший лейтенант получил вводную: «Заводите на посадку!» Пономаренко почти мгновенно передал:

— Вам курс сто восемьдесят, снижайтесь...

И вывел летчика к самой точке выравнивания. Четко, без ошибки. Командир после этого не удержался. Нажал кнопку передатчика:

— Хорошо!

В его устах это было высшей оценкой.

Сотни летных смен провел офицер за пультом управления станции и — ни одного нарекания. Как-то в разговоре старший начальник намекнул:

— Все в порядке, новую профессию отлично освоили, значит, вопрос о вашем возвращении в эскадрилью отпадает.

Пономаренко ответил решительно:

— Я никогда не надоедал разговорам о переводе. Знал: не пришел еще срок. Но это вовсе не означает, что я навсегда решил порвать с небом. Наоборот, теперь оно для меня еще дороже, еще желанней.

Однако, оказывается, сам командующий не забыл о бывшем летчике, о его трудной судьбе. Когда подошло время, сам поинтересовался службой офицера Пономаренко. А потом вызвал его и спросил, готов ли он к новым трудностям. Но сам конечно же знал: старший лейтенант предан летной работе, из него получится настоящий воздушный боец.

...История эта знакома мне во всех деталях. Но вот с самим Пономаренко я познакомился совсем недавно. Он сейчас повышен в должности, стал командиром звена, зачеты сдал на второй класс. Офицеру присвоено очередное воинское звание «капитан».

Возвращение в небо... Трудный, болезненный это путь. Капитан Пономаренко, прошедший его, сам никогда не отступает от требований летных законов и не дает этого делать другим.

Майор В. КУДРЯВЦЕВ.



«ТАКТИКА УКЛОНЕНИЯ»

Журнал «Авиешн уик» недавно произвел на своих страницах заявление заместителя главнокомандующего ВВС США в Европе генерала Ида о том, что американских летчиков учат следовать трем тактическим принципам: при любой возможности уклоняться от борьбы со средствами ПВО; если уклонение невозможно, принимать меры к их ослаблению путем массированного применения средств радиопротиводействия (имеющихся на борту самолета и вспомогательных); в случаях, когда оба предыдущих метода неприемлемы, подавлять ПВО огнем воздействием.

Первый из названных принципов получил название «тактики уклонения». Она основана на приемах, исключающих поражение самолета зенитными управляемыми ракетами «земля — воздух» и огнем зенитной артиллерии. К таким приемам отнесли полет на малой высоте, противоракетный и противозенитный маневры.

Полет на малой высоте использовался в основном для снижения противодействия ЗУР. Как на одно из главных его преимуществ указывалось на повышение вероятности «выживаемости» экипажа, обеспечивающей выполнение боевого задания и возвращение на аэродром базирования.

Подводя итоги первого периода воздушной войны во Вьетнаме, американский журнал «Спейс ээронотикс» писал: «Прогресс в развитии оружия «земля — воздух» обрек на бесперспективность проникновение самолетов на территорию противника на средних высотах, невыгоднейших для самолетовождения и бомбометания. Потери тактических бомбардировщиков и тяжелых штурмовиков флота заставляют искать новые пути вторжения. Наиболее эффективным из них представляется полет самолета на малой высоте с огибанием рельефа местности».

Опыт выполнения таких полетов на участках маршрутов различной длины и сложности позволил определить вероятность выживания экипажа в «опасной» зоне, где противодействие средств ПВО считалось «сильным». Диапазон высот от 60 до 90 м был назван «коридором выживания», вероятность остаться невредимым в котором составляла 0,75 и более. В диапазонах высот 30—60 и 90—200 м располагались зоны «сомнительной вероятности» с показателями 0,5—0,75. И наконец, высоты менее 30 и более 200 м, где вероятность выживания была менее 0,5, определялись как «зоны гибели».

Казалось бы, после определения «коридора выживания» оставалось только совершать полеты в его границах — и задача уклонения была бы решена. Однако, кроме уклонения от огня средств ПВО, как показал опыт, следовало учитывать и сложность длительного полета вблизи земли. Пилотирование самолета в пределах «коридора выживания», по свидетельству американских летчиков, сопровождалось «вмешательством непредвиденных факторов». При ограниченной высоте требовалась мгновенная реакция на приближение препятствий. Тяжелым оказалось и «испытание длительностью»: полная утомляемость экипажа наступала после 20 минут полета «с огибанием». Нагрузка увеличивалась в основном из-за болтанки и постоянного визуального контроля за высотой полета (высотомеры давали большие погрешности в показаниях). Вообще «эффект земли» оказывал на летчиков гораздо большее влияние, чем ожидалось. Максимальные «неудобства» пилот испытывал в полете со скоростью, соответствующей числу $M = 0,4$. С увеличением скорости до $M = 0,8$ условия работы улучшались, но при дальнейшем ее увеличении до сверхзвуковой интенсивность тряски резко возрастала и при числе $M = 1,2$ снижала работоспособность экипажа практически до нуля.

Полет на малых высотах, как известно, сопровождается возрастанием километрового расхода топлива. По сравнению с минимальным, который достигался на высоте 12 000 м, в полете на предельно малых высотах расход топлива увеличивался в четыре раза (при одинаковом числе $M = 0,8$).

Объекты ударов авиации находились на большом удалении от мест базирования в Таиланде, поэтому досягаемость их обеспечивалась лишь дозаправкой самолетов в воздухе над территорией Лаоса и Тонкинским заливом. Истребители-бомбардировщики F-105 и F-4, входившие в состав ударных групп, получали топливо от самолетов-заправщиков KC-135, курсировавших в зонах на высоте 8000—9000 м.

Несмотря на то что самолеты были оснащены современными средствами навигации, их применение на малых высотах ограничивалось также из-за сокращения дальности связи. У самолетных радио- и радиолокационных станций вследствие влияния рельефа местности появлялись «мертвые зоны», в которых нарушалась связь между самолетами и наземными пунктами управления, а также между экипажами. В таких условиях летчик не мог использовать аппаратуру ближней и дальней навигации. Громоздкое электронное оборудование для сле-

пого полета летчики «возили», а контроль пути вели визуальным способом.

Таким образом, полет в «коридоре выживания» требовал дополнительных затрат, делавших его в ряде случаев нецелесообразным.

Преимуществом маловысотного полета зарубежные специалисты считали внезапность удара по заданной цели. Это достигалось за счет резкого сокращения времени от момента обнаружения самолета радиолокаторами противника до начала его ответных оборонительных действий. Журнал «Флайт» писал: «Атакующий самолет, летящий с околосветовой скоростью на малой высоте, ставил перед системой ПВО сложные задачи как с точки зрения его обнаружения, так и перехвата. Линия горизонта и местные помехи ограничивали возможности обнаружения воздушных целей радиолокаторами. Установленные на всех современных истребителях радиолокаторы управления огнем пока не способны выделять низколетящую цель на фоне помех от земли. Днем истребители должны были полагаться на визуальное обнаружение, а ночью задача перехвата становилась невыполнимой. Что касается снарядов «земля — воздух», то их эффективность также зависела от обнаружения ударного самолета радиолокаторами. Значительную роль при отражении налетов сыграли у противника средства и посты визуального поиска и обнаружения, но при их расстановке на небольшом удалении оставалось слишком мало времени для приведения средств обороны в боевую готовность».

Исходя из того, что с уменьшением высоты полета рубеж обнаружения нападающих самолетов приближается все ближе к объекту удара, американские летчики при подготовке к вылету использовали график зависимости времени «засветки» самолета (облучения его радиолокаторами) от высоты и скорости полета. Продолжительность «засветки» влияла на выбор высоты подхода к объекту и вида маневра для применения средств поражения. Время облучения, кроме того, сравнивалось с возможной продолжительностью подготовки средств «отражения» на земле. Выявленный запас времени (или его отсутствие) позволял судить о вероятности завершения атаки до открытия зенитного огня с земли (или выхода истребителей к рубежу перехвата).

Опыт показал, что увеличение скорости полета не приводит к значительному сокращению времени «засветки». Полет же на сверхзвуковой скорости не давал ощутимого выигрыша во внезапности

атаки, да и не улучшал условий «выживаемости» экипажа. С увеличением скорости росла минимальная безопасная высота полета, и самолет становился мощным источником инфракрасного излучения. Нагретая на большой скорости обшивка излучала тепло во все стороны, и самолет мог быть захвачен инфракрасной системой наведения под любым ракурсом. Это, как указывалось в печати, не означало, что он может лететь в «коридоре выживания» на скорости наименьшего расхода топлива. Если экономичный режим не давал прогнать во внезапности, то вероятность поражения огнем зенитной артиллерии значительно возрастала.

Оценка всех факторов, влиявших на условия выполнения и безопасность полета, позволила зарубежным авиационным специалистам сделать вывод, что «использование ударного самолета против объектов, имеющих современные радиолокационные системы обнаружения и защищенных современными средствами ПВО, с точки зрения снижения уязвимости и достижения внезапности будет наиболее эффективным при скорости, соответствующей числу $M = 0,8 - 0,9$ и высоте полета 60 м. Не исключено, что в будущем увеличение скорости станет единственным средством защиты. Но самолеты, достигающие числа $M = 3$, будут слишком дороги для широкого применения».

Третьим преимуществом маловысотного полета в зоне противодействия средств ПВО за рубежом считается возможность действий ударных групп без больших сил обеспечения. Как заявляли американские летчики в печати, ради скрытности полета к объектам удара в ряде случаев было выгоднее с тактической точки зрения заранее не «будить» системы ПВО. Ложные маневры, постановка радиолокационных помех с большим упреждением перед выходом бомбардировщиков на цель и даже действия групп подавления ПВО «могли дать противнику сведения о готовящемся налете».

Отмечалось, что эффект внезапности, достигнутый одними бомбардировщиками, проникавшими к цели на малой высоте, иногда имел большее значение в тактическом плане, чем результат налета с участием больших вспомогательных сил. По утверждениям специалистов, многое при этом зависело от правильной оценки обстановки и учета всех факторов, влиявших на выбор тактики нападения. Характерно, что с переходом к действиям с малых высот американская авиация не применяла помех в каждом налете, ибо «сам полет вблизи земной поверхности маскировал самолет от наблюдения радиолокаторами». За счет маскировки полета снимались некоторые задачи обеспечения, то есть уменьшался «непроизводительный расход сил».

Несмотря на такие преимущества, как снижение уязвимости от зенитных ракет, скрытности подхода к цели и сокращение наряда вспомогательных сил, американское командование все же откажилось от полета на малой высоте как основного способа преодоления ПВО. Что заставило изменить тактику уже в ходе боевых действий?

Военные обозреватели усматривают две основные причины: низкую эффективность бомбовых ударов и резкое увеличение потерь самолетов от огня

зенитной артиллерии. Низкая эффективность ударов по объектам ДРВ являлась следствием уменьшения количества доставляемых к цели средств поражения (за счет увеличения запаса топлива) и ухудшения точности бомбометания.

С переходом к действиям с малых высот участие в налетах крупных групп самолетов стало невозможным. Рассредоточение внимания летчика на визуальный контроль за расстоянием до земли, препятствиями и за сохранением своего места в строю потребовало разомкнуть боевые порядки в глубину. Дистанция между звеньями самолетов, следовавшими в колонне, достигла 8—10 км.

В связи с уменьшением плотности боевого порядка общее время пребывания самолетов над целью увеличилось в три-четыре раза. Массированные налеты, в которых участвовали крупные группы истребителей-бомбардировщиков и палубных штурмовиков, сменились эшелонированными действиями пар и звеньев самолетов. Таким образом, уменьшилось количество атак за единицу времени.

На малых высотах исключалось применение бомб среднего и крупного калибра с взрывателями мгновенного действия. На самолеты подвешивались мелкие бомбы с тормозным противорикошетным устройством. При этом общее количество средств поражения не увеличилось из-за ограниченного числа узлов подвески. Уменьшилась огневая мощь атак. Способы бомбометания с малых и средних высот значительно отличались друг от друга. По установленным нормативам, вероятное отклонение попаданий бомб, сброшенных с малой высоты, заметно увеличивалось из-за «потерь» в процессе поиска и опознавания цели, а также сложности маневра.

Низкая эффективность ударов, наносимых с малых высот, заставила авиационное командование США провести специальные исследования с практическими полетами в условиях, максимально приближенных к боевым. Нужно было определить реальные дальности обнаружения экипажем самолета типовых наземных целей в полете на малой высоте. К летному эксперименту привлекались летчики, имевшие различные опыт и квалификацию. В подготовительный период каждый экипаж ознакомился с внешним видом и характером целей. Вспомогательными материалами служили крупномасштабные топографические карты и плановые аэрофотоснимки (исключая перспективные аэрофотоснимки, сделанные с малых высот).

Летный эксперимент включал полеты на высотах 120 м при $M = 1,2$ и $M = 0,86$, а также полет на высоте 60 м при $M = 1,2$. Целями были мост через реку, антенны и здания радиостанции, завод, грузовые речные суда, радиомачта и радиостанция на открытой площадке, портовые нефтехранилища, дамбы, морское судно в доке, портовые товарные склады. Как отмечалось в печати, результаты эксперимента позволили определить вероятность и дальность обнаружения указанных целей в маловысотном полете, дистанцию поиска (отрезок пути, начало которого фиксировалось по докладу летчика об обнаружении вспомогательных характерных ориентиров, а конец — по докладу об обнаружении самой цели).

Сравнение потребных и фактических величин показало, что успешная атака с ходу возможна лишь при немедленных и точных действиях летчика после обнаружения заданного объекта. Сама вероятность его обнаружения во многом зависела от опыта и умения экипажа рационально распределять внимание между обзором пространства и пилотированием самолета. Маневр для атаки выполнялся с радиусом, не превышавшим дальности видимости цели, что исключало на сверхзвуковых скоростях (число $M = 1,2$) при попытках атаковать малогабаритную цель «прямой наводкой». Вероятность успешной атаки повышалась, если летчик совершал маневр немедленно после обнаружения вспомогательных ориентиров вне видимости цели. В этом случае поиск продолжался в наборе высоты, а его дистанция входила в маневр.

Таким образом, летчику, готовившемуся к выполнению боевого задания, приходилось оценивать несколько противоречивых факторов, прежде чем выбрать оптимальный вариант действий. Увеличение высоты улучшало условия полета и бомбометания, но было связано с выходом в зону «гибели» или «сомнительной безопасности». Уменьшение скорости полета повышало вероятность обнаружения цели, но увеличивало количество зенитных снарядов, выпущенных по самолету с земли.

Анализ боевых потерь после перехода на малые высоты показал, что «выживаемость» самолетов несколько повысилась, а эффективность действий снизилась. В дальнейшем невысокая эффективность ударов сохранялась, а потери самолетов начали неуклонно расти. Это было связано в первую очередь с неожиданно высокими результатами боевых действий зенитной артиллерии ДРВ.

Как сообщал журнал «Спейс ээроно-тикс», зенитным огнем за первые полтора года войны было сбито более 60 процентов самолетов из общего числа потерь американской авиации. «Комплекс ПВО Ханоя и Хайфона — наиболее совершенная система, когда-либо испытывавшаяся в боевых условиях. Она включает пусковые установки зенитных ракет и самолетов-истребителей, однако не меньшую угрозу представляют зенитные орудия калибра 85, 57 и 37 мм. Наземные наблюдательные посты обеспечивают своевременное оповещение о приближающихся американских самолетах. Постановка радиопомех любой интенсивности не оказывает влияния на стрельбу из пушек. Зенитные управляемые ракеты заставляют прижиматься самолеты к земле в затененную зону просмотра РЛС, что делает их уязвимыми для зенитной артиллерии. Огромные потери, кроме больших денежных расходов, привели к нехватке летчиков и нанесли определенный моральный урон. Все это побудило министерство обороны США к серьезному пересмотру тактики и обеспечения живучести самолетов».

В ходе войны во Вьетнаме, учитывая особенности ТВД, действия американской авиации свелись к выходу на средние высоты, применению противоракетного маневра и интенсивной постановке радио- и радиолокационных помех. Способы уклонения стали более сложными и разнообразными.

Полковник В. БАБИЧ.

[Окончание следует.]

Е. Горбатюк — Во всеоружии знаний	1
А. Миноян — Командир принимает решение	4
А. Колядин, Г. Лищенко — Забота о безаварийности	6
А. Маласай — Завершая атаку	7
А. Заболоцкий — А что рекомендует методический совет?	8
В. Поличенко — Знать тактику — знать свой маневр	10
Э. Гасанов — В полете видеть все	—
А. Акилов — Самолет на посадочном курсе	11
Н. Щепанков — Замысел и результат	12
А. Сульянов — Готовность руководить	14
В. Силков — На околозвуковых скоростях	16
Найдите решение	—
И. Огородов — Дисциплина — фактор победы	18
В. Пристромко — Воспитание летного характера	19
Н. Кайдалов — В батальоне, удостоенном диплома	20
Ю. Ипатов — «Задание выполнено!»	21
Д. Гудков — Оружие бесстрашных	22
В. Наливайко — Расчет оказался верным	23
Г. Макаров, Г. Товстуха — Удар в горах	24
Самолеты СССР	26
Г. Бериев — Он испытывал гидросамолеты	28
С. Калашников — Спектральный анализ	30
Ю. Кавалаяускас — Выход на шли	—
Е. Никитин, В. Панов — Почему не включилась муфта?	31
П. Казанджан, Б. Пономарев — Двухконтурные двигатели. (Окончание.)	32
Н. Рудный, В. Пономаренко — Экипаж и новые системы	34
Г. Вишневский — И такое бывает	36
В. Захаров — «Возвращаюсь на аэродром!»	37
В. Иванов — Земля в объективе «Салюта-3»	38
В. Глушко — Путь в ракетной технике. (Окончание следует.)	40
И. Светличный — Иду на «перепад»	42
П. Исанов — Человек в космосе	43
А. Петров, В. Васильев — «Интерспутник» — радиомост между странами	44
В. Кудрявцев — Возвращение	45
В. Бабич — «Тактика уклонения». (Окончание следует.)	46
На обложке:	
На 1-й стр. — Фото В. Лебедева.	
На 2-й стр. — Академии наук СССР — 250 лет.	
На 3-й стр. — Творчество наших читателей.	
На 4-й стр. — Рисунок художника К. Фадина и статья В. Силкова «На околозвуковых скоростях».	

ПУТЬ В РАКЕТНОЙ ТЕХНИКЕ

(Начало см. на стр. 40).

При разработке ЖРД нельзя было опереться на чей-либо опыт, так как либо его не было, либо он не был известен. В 1932—33 гг. в ГДЛ работал А. Б. Шершевский, опубликовавший в Германии в 1926—28 гг. статьи и книгу по ракетной технике. В 1929—30 гг. он сотрудничал в группе Г. Оберта, работавшей над созданием ракеты на жидком топливе. Неуправляемая ракета была построена, но создать двигатель в намеченные оптимистически короткие сроки, естественно, не удалось. Отсутствие средств вынудило Г. Оберта прекратить эти работы, и в 1930 г. группа распалась. При этом не было найдено решения ни приемлемой системы смесеобразования, ни охлаждения, ни зажигания в двигателе. Поэтому полученная информация об экспериментальных работах Г. Оберта не могла быть использована.

О содержании работ Р. Годдарда с

жидкостными ракетами некоторые подробности стали известны лишь после его смерти (1945 г.). При этом оказалось, что хотя Р. Годдард начал стендовые испытания ЖРД в 1921 г., при испытании ракеты в 1926 г. тяга двигателя измерялась немногими килограммами, а ее полет длился 2,5 секунды. Только недавно стало известно, что когда ЖРД ГДЛ надежно заработали в 1933 г., по тяге, удельному импульсу и ресурсу они превосходили двигатели Р. Годдарда, разработанные не только к этому времени, но и до конца тридцатых годов. А по удельному импульсу и ресурсу они превосходили все последующие его разработки. Интересно совпадение: во время войны в 1941—1945 гг. Р. Годдард, как и руководимое мною ГДЛ-ОКБ, разрабатывал самолетные вспомогательные ЖРД с многократным пуском.

(Окончание следует.)

ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ НА ГАЗЕТУ «КРАСНАЯ ЗВЕЗДА»,

центральный орган Министерства обороны Союза ССР,
И ВОЕННЫЕ ЖУРНАЛЫ

«Коммунист Вооруженных Сил»
«Блокнот агитатора»

«Авиация и космонавтика»
«Военно-исторический журнал»

«Вестник
противовоздушной обороны»
«Военный вестник»

«Военно-медицинский журнал»
«Морской сборник»

«Техника и вооружение»
«Советский воин»

«Знаменосец»
«Зарубежное

военное обозрение»
«Тыл и снабжение

Советских Вооруженных Сил»

«Советское военное
обозрение»

(на английском, французском,
испанском и арабском языках)

Библиотечка
«Красной звезды»

Иллюстрированное
приложение к журналу
«Советский воин»

Культурно-просветительная
работа в войсках

Библиотечка журнала
«Советский воин»

«Охотник»

«СКДА — спортивное обозрение»

Подписка на газету «Красная звезда» и военные журналы принимается БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЯ организаторами подписки в воинских частях, на кораблях, в учреждениях и военно-учебных заведениях Советской Армии и Военно-Морского Флота.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ГАЗЕТЫ «КРАСНАЯ ЗВЕЗДА»

Адрес редакции:

103160. Москва, К-160.

Телефоны:

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

Издатель: Воениздат,

3-я типография Воениздата.

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

Художественный редактор Г. Товстуха

Технический редактор Н. Кокина

Г-51075. Сдано в набор 8.7.74 г.
Изд. № П/801. Бумага 80×90%. Печ. л. 6.

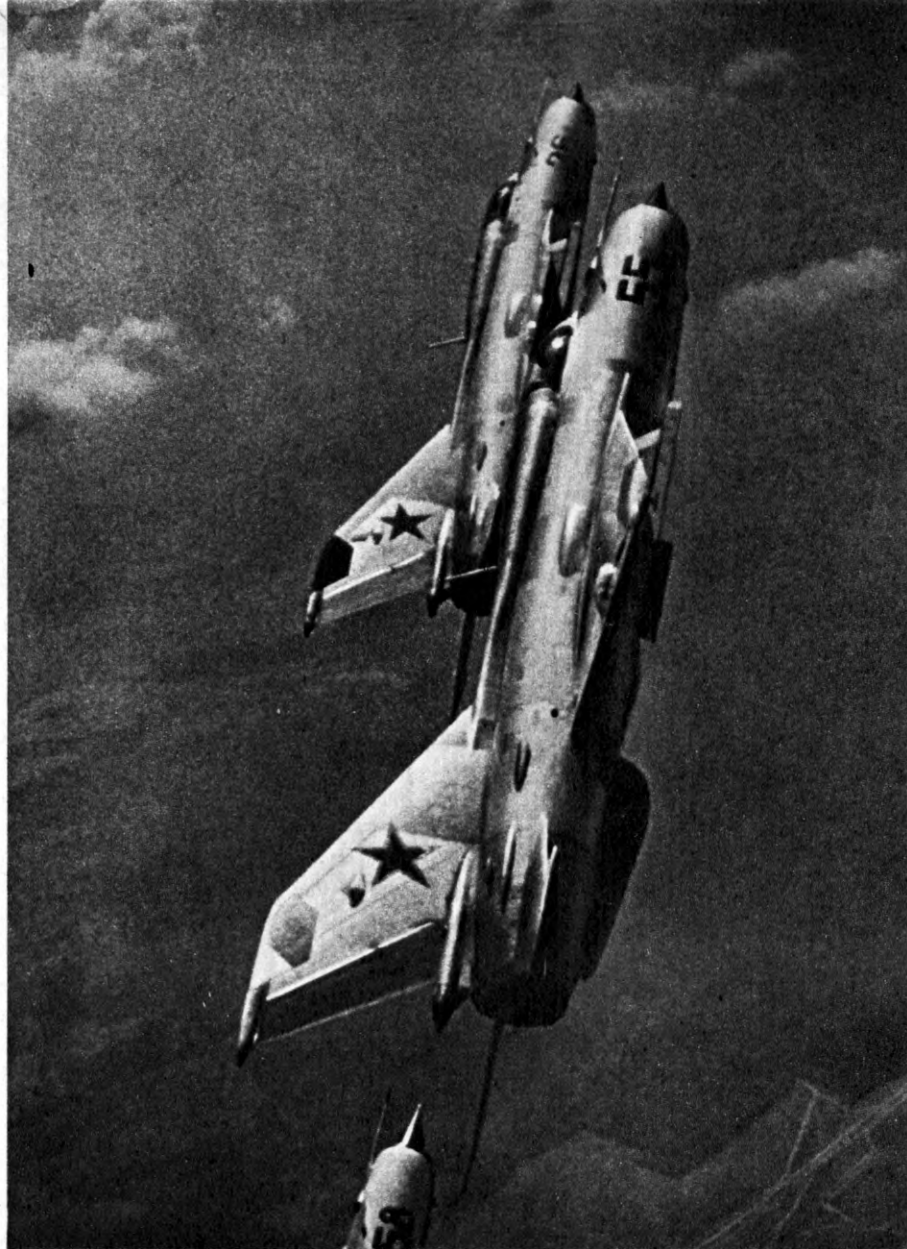
Подписано к печати 2.8.74 г.
Цена 30 коп. Зак 2351



ТВОРЧЕСТВО
НАШИХ
ЧИТАТЕЛЕЙ

В. ВОРОНИН.
Крылом к крылу.

Н. ЕРЖ.
После дальнего полета.



НА ОКОЛО- ЗВУКОВЫХ СКОРОСТЯХ

Z_{BO}

См. статью
в этом номере журнала



Z_ϕ

Z_1

$r)$

X_1

β

∇

Вологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru

