

АВИАЦИЯ И КОСМОНАВТИКА



АВИАЦИЯ КОСМОНАВТИКА

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ ВОЕННО-ВОЗДУШНЫХ СИЛ

Содержание

Н. Чугунов, А. Москалев — Распространение опыта — постоянный метод руководства	2
И. Родя — Командир эскадрильи принимает решение	6
И. Коврыжкин — Десантирование на необозначенные площадки	10
Е. Петров — Вывод из штопора	17
В. Скубилин, Г. Рязанцев — Тренаж технического состава	22
К. Шпилев — Зачетная сессия. Как ее лучше проводить?	27
В. Горбунов — Повышение сохранности ракет	31
В. Успенский — Совершенствовать технику наземного обеспечения	33
А. Чернов — Граница твоих интересов	37
В. Комаров — Научные экспедиции в космосе	40
Г. Воронин, А. Поливода, Е. Виноградов — Системы жизнеобеспечения космических кораблей	44
В. Новиков, Г. Нилов — Требование времени и методика	48
Г. Семенихин — Стropy мужества	56
Н. Камов — Вертолеты и винтокрылы будущего	60
М. Ракицкий — Какая теоретическая подготовка нужна летчику?	65
К. Иоселиани, Ю. Смирнов — Преодоление отрицательных эмоций	68
С. Каширин — На темы морали. Испытание характера	71
А. Яковлев — Самолеты тридцатых годов	75
С. Ушаков — Атакуют дальние бомбардировщики	80
И. Синдеев — Книга о надежности авиационной техники	89
И. Желтиков — Ракетно-космические полигоны США — базы агрессии	92

В послевоенный период, благодаря неустанной заботе Коммунистической партии и Советского правительства, крепнет и развивается наша авиация — любимое детище советского народа, колыбель космонавтики.

Из Приказа Министра обороны СССР
от 18 августа 1966 года.

9

СЕНТЯБРЬ
1966

ВОЛОГОДСКАЯ
областная библиотека
им. И. В. Бабушкина

ИЗДАЕТСЯ
С 1918 ГОДА

НА ОБЛОЖКЕ: Полным ходом идет учеба в вузах ВВС. Инструктор-летчик первого класса В. Козловцев за отличные показатели в боевой и политической подготовке и успешное освоение новой сложной авиационной техники награжден орденом Красной Звезды.

В этом номере рассказывается о тех проблемах, которые волнуют офицеров училищ, об их жизни и боевой учебе.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «КРАСНАЯ ЗВЕЗДА»

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОПЫТА — ПОСТОЯННЫЙ МЕТОД РУКОВОДСТВА

Генерал-майор авиации Н. ЧУГУНОВ,
полковник А. МОСКАЛЕВ

СЕГОДНЯ ДЕЛАТЬ ВСЕ ЛУЧШЕ, чем вчера; завтра — лучше, чем сегодня. Это — закон нашей жизни. Проявляется он во всех областях и сферах советской действительности, отражая неумемный дух созидания и творчества, которым живет советский человек.

«В активном творческом процессе созидания участвуют десятки миллионов людей, — отмечалось в Отчетном докладе ЦК КПСС XXIII съезду партии. — Мы должны научить сначала большинство, а затем и всех трудящихся работать так, как работают сегодня наши славные передовики, мастера труда».

По этому замечательному закону живут и воины авиационной части, которую возглавляет коммунист, военный летчик первого класса полковник А. Василевский. Они хорошо выполняют свой долг, верно служат советскому народу, зорко охраняют завоевания Великого Октября. Крепнет воинская дисциплина, улучшается качество боевой выучки, растут ряды отличников учебы. Опыт передовиков становится достоянием масс.

Жизнь властно требует умения видеть будущее, реально представлять себе высоты, которые должны быть одолены. Люди, думающие о будущем, новаторы, те, кто своей инициативой, смекалкой, поиском ведут за собой других вперед, к новым рубежам, а таких подавляющее большинство, сначала в одиночку, а потом сообща прокладывают пути в будущее. Вот в этом полку и возникла патриотическая инициатива новаторов — развернуть соревнование за достойную встречу знаменательной даты в истории нашего народа — 50-летия Великого Октября. В экипажах, группах и отделениях, потом в отрядах и эскадрильях шел деловой разговор о том, чем ознаменовать великий юбилей.

Как могучая река берет свое начало из ручейков и притоков, так и инициатива новаторов вышла на стремнину и вылилась в общеполковое обязательство. Вот его основные пункты. Полк обязался к 50-летию Великого Октября иметь 70% отличников боевой и политической подготовки, вырастить две отличные эскадрильи, добиться, чтобы не менее 55% отрядов и групп и 60% экипажей стали отличными, иметь 90% классовых специалистов, из них 60% — первого класса. Не забыты спорт, рационализация, овладение смежными специальностями, экономия средств и топлива, повышение технической культуры и другие стороны многогранной жизни авиационного полка. Все эти обязательства — деловые, реальные. Но одно, пожалуй, самое главное — личный состав части обязался к 50-летию Великого Октября вывести свой полк в число отличных.

Мы говорим: почину новаторов — орлиные крылья. Именно на могучих крыльях патриотический почин личного состава полка, которым командует полковник А. Василевский, облетел наши части. Обращение солдат, сержантов и офицеров этого полка ко всем воинам Вооруженных Сил нашло живейший отклик не только в авиационных полках, но и в частях других видов Вооруженных Сил. Быть застрельщиком большого почина — почетное, но и ответственное дело. Дал слово — сдержки, таков закон советского человека.

Дело чести авиационных командиров, политработников, партийных и комсомольских организаций, всего личного состава частей ВВС организовать выполнение взятых обязательств, направить инициативу новаторов и передовиков учебы в нужное русло, добиться дальнейшего повышения качества боевой и политической подготовки. А для этого прежде всего необходимо глубоко изучать и распространять передовой опыт работы командиров, политорганов и всего личного состава подразделений, которые добились высоких результатов в учебе.

В Военно-Воздушных Силах много подразделений, где успешно решают задачи овладения новой боевой техникой, организации полетов без происшествий и предпосылок к ним, повышения боевой готовности и воинской дисциплины. Придавая большое значение обобщению передового опыта работы авиаторов, Военный совет ВВС на своем заседании специально обсудил этот вопрос.

Отмечено, что работа по изучению, обобщению и внедрению положительного опыта безаварийных частей за последнее время несколько улучшилась. Командиры и политработники проводят специальные сборы и конференции, организуют

показательные полеты, широко используют коллективную мудрость воинов-авиаторов.

Подразделение, где служит политракторник офицер И. Орлов, свыше 18 лет летает без аварий и грубых предпосылок к ним. Дела здесь действительно идут хорошо. После съезда партии началась настойчивая борьба за выполнение обязательств в честь 50-летия Великого Октября. Авиаторы добиваются, чтобы подразделение стало отличным. И к этому есть все возможности. Из каждых пяти воинов четверо — отличники. Свыше 97% летчиков — классные. Каждый третий — спортсмен-разрядник. Каждый четвертый — рационализатор.

Высокие показатели в боевой и политической подготовке — итог упорной и настойчивой работы командиров и политракторников всех степеней, всего коллектива авиаторов по внедрению передового опыта в жизнь.

Что интересного и поучительного в боевых делах этого слаженного коллектива? Здесь так же, как и в других подразделениях, проводятся мероприятия, предусмотренные документами, регламентирующими летную работу. Периодически авиаторы участвуют в итоговых разборах. Здесь, как это и требуется, не проходят мимо самого, казалось бы, малейшего факта, могущего вызвать отступление от законов летной службы.

И все же в полку есть что-то новое, свое, которое стало традицией коллектива. Здесь, например, стало правилом каждый вопрос решать с точки зрения требований наставлений и инструкций, причем особый спрос в этом отношении с руководителей. Много прошло времени, но и до сих пор помнят случай, когда офицер С. Измайлов небрежно подготовился к полетам.

Полагаясь на свой опыт в летной работе, С. Измайлов пренебрег некоторыми требованиями документов, регламентирующих безопасность полетов, а это могло привести к происшествию. Строго тогда спросили с него. Ни командир, ни партийная организация не посчитались с его опытом и заслугами. И характерно, что не только Измайлов понял свою вину, но и другие офицеры-руководители сделали для себя поучительный вывод. Каждый понял, что забота о безопасности не только удел рядовых летчиков, но и первейший долг командиров и политракторников всех категорий и рангов.

Практика показывает, что на безаварийность полетов в большой мере влияет доскональное знание техники, умение ее эксплуатировать. И в этом направлении многое делается. Периодически проводятся летно-технические конференции, технические разборы. Наиболее подготовленные летчики, инженеры и техники помогают своим товарищам в изучении и эксплуатации боевой техники, освоении новых способов самолетовождения, боевого применения.

«Державе Советов — наш труд и сердца» — под этим лозунгом живут и трудятся представители всех родов и видов Вооруженных Сил СССР. Они готовят достойную встречу 50-летию Великого Октября. Инициатором этого почина стал авиационный полк, которым командует офицер А. Василевский.

Отлично идут дела у правофланговых социалистического соревнования. Растет число отличников, классных специалистов, спортсменов-разрядников. Вот и сегодня в полку назначены полеты. Офицер А. Василевский (крайний справа) уточняет задание первоклассным летчикам Ю. Марченко, И. Соколову и Ю. Владимирову.

Фото К. Куличенко.



Как-то в период зачетов по авиационной технике командир вместе с партийной организацией занялся анализом итогов сдачи зачетов в последние три года. Оказалось, что отдельные офицеры на протяжении ряда лет довольствуются средними показателями в учебе по ведущим дисциплинам. Хотя таких авиаторов насчитывалось немного, командира и партийный комитет это все-таки насторожило. Решили побеседовать с каждым в отдельности.

И что же выяснилось? Некоторые офицеры даже гордились тем, что они не снижают своих показателей в учебе. Эта оценка их вполне устраивала. «Отличником может быть не всякий», — заявляли они.

Конечно, такую «теорию» приказом не отменишь и строгостью не разобьешь. Понадобилась большая воспитательная работа. Надо было убедить в том, что долг война — быть отличником и что эта задача посильна каждому. Было проведено немало индивидуальных бесед, вечеров по обмену опытом и теоретических конференций, на которых обстоятельно говорили о том, что значит на деле быть первым.

Прошло время. Трудно узнать теперь тех офицеров, которые довольствовались средними показателями. Сейчас они — специалисты первого класса, отличники боевой и политической подготовки. Больше того, теперь они активные помощники командира в распространении авиационно-технических знаний и передовых методов обслуживания авиационной техники.

Еще одна характерная черта из жизни воинов. Не случайно этот коллектив прожил 18 безаварийных лет. Здесь забота о безопасности полетов пронизывает все дела, начиная, как говорится, с подъема и кончая отбоем. Не проходит ни одного разбора полетов, совещания, где бы не говорили о том, что должен знать воин-авиатор о безаварийности, какие формы работы следует использовать, чтобы повысить боеготовность. Но главным командир и партийные активисты считают постоянное приближение учебы к практике.

В свое время здесь был создан технический лекторий для офицерского состава. В лектории систематически выступали лучшие инженеры, летчики, штурманы и другие специалисты. Казалось, все идет, как надо. Однако выяснилось, что система занятий в лектории удовлетворяет далеко не всех. Отдельные лекции страдали общностью, в них не отражалась специфика работы части. От таких лекций слушатели не получали систематизированных знаний, необходимых для решения стоящих перед ними задач.

Как быть? Командир пришел к выводу о необходимости создания университета технической культуры. Суть дела не столько в названии, хотя университет по сравнению с лекторием — шаг вперед. Речь шла о более систематизированной учебе, о более тесной увязке теории с практикой.

Командира поддержали партком, общественность. Силами офицеров на общественных началах была разработана и утверждена специальная программа, нашлись преподаватели по таким сложным дисциплинам, как аэродинамика, металловедение, высшая математика и другие.

Время показало, что университет технической культуры полезное, нужное дело. Теперь уже многие летчики и техники на предварительной или предполетной подготовке стали пользоваться знаниями, полученными в университете. В свою очередь в подразделениях начали работать технические кружки, в которых занимаются солдаты и сержанты.

И еще обращает на себя внимание то, что здесь каждое ценное начинание, рожденное в экипаже, звене, группе или подразделении, сразу же становится достоянием всего коллектива. И в пропаганде передового опыта — заслуга самих носителей нового, передового. Они без напоминаний идут к отстающим, помогают им, подтягивают до уровня передовиков. Правильно поступает вышестоящий политорган, который не только обобщил опыт работы этого коллектива, но на базе передового полка практикует методические семинары, сборы руководящего состава. Офицеры других подразделений знакомятся с опытом, изучают все ценное и применяют в своей практической работе. Лучшее в организации партийно-политической работы нашло свое отражение в созданном методическом кабинете, который получил широкую известность в соединении. И это — не для парадности и показухи, а для живого дела.

Центральный Комитет нашей партии учит руководящий командный, политический и инженерный состав Военно-Воздушных Сил, что одна из важнейших задач — изучение опыта безаварийной летной работы и внедрение его в практику других частей.

Действительность показывает, что это требование не везде выполняется. Не всегда еще руководящие работники занимаются обменом опыта лично, иногда перепоручают его другим, не имеющим достаточной подготовки офицерам.

Иногда пропаганда положительного опыта проводится кампанейски. Например, вышло подразделение в число передовых. И вот начинается вокруг этого шум. Но проходит какой-то период, все затихает, а подразделение утрачивает свои высокие показатели.

Вот подобный пример. В число передовых вышла эскадрилья, которой командует офицер Антонов. По этому случаю состоялось специальное собрание, отличникам посвятили стенную газету, выпустили листок «молнию», оборудовали фотовитрину, словом, пошумели здорово, но забыли только о главном — пристальном изучении опыта и систематической пропаганде и внедрении его в жизнь. И получилась такая картина: эскадрилья Антонова являлась передовой, но ее опыт не стал достоянием всего коллектива. Рядом с ней соседнее подразделение, как и прежде, плелось в хвосте и по летной подготовке, и по состоянию воинской дисциплины. Предпосылки к летным происшествиям, которые совершили офицеры Шатов, Мельников и Тихонов в отстающей эскадрилье, остались ее внутренним делом. А ведь был прямой смысл сделать разбор этих предпосылок с привлечением опыта передовой эскадрильи.

Ростки нового, передового, которые прочно завоевали себе место в лучших подразделениях, к сожалению, еще не всегда порождают обильный урожай. И причиной тому неразворотливость, медлительность отдельных командиров, политработников, партийных организаций.

Чем объяснить, например, что в подразделении, где служит офицер В. Капырин, в социалистических обязательствах, взятых на первый период обучения, не оказалось ни одного звена, группы, которые боролись бы за звание отличных?

О чем это говорит? О том, что кое-где формально относятся к вопросам социалистического соревнования. Забывают, что оно — мощный рычаг в борьбе за успехи в учебе. Иначе чем объяснить, что в социалистических обязательствах имеются или ничему не обязывающие пункты, или же такие: «Не иметь отказов материальной части по вине личного состава», «Содержать авиационную технику в постоянной боеготовности». Ведь это — обязательные уставные требования ко всему личному составу, и за них должна вестись постоянная борьба всего коллектива.

Опыт передовиков свидетельствует, что многие командиры и политработники умело используют социалистическое соревнование как средство повышения активности и боевого мастерства воинов.

Поучительна, например, сама организация борьбы за право быть передовым в Н-ской авиачасти. Здесь каждый коммунист и комсомолец считает своим долгом не только самому стать отличником, но и помочь товарищу завоевать это почетное звание.

В свое время лучшими бомбардирами слыли офицеры Бирсин и Мещеряков. Много им пришлось поработать, чтобы вырастить новых мастеров бомбового удара. Не считаясь ни со временем, ни с занятостью, они отдавали целиком себя любимому делу, щедро делились опытом. А теперь, когда в списке лучших бомбардиров появились фамилии Мартыненко, Полесского, Красавина и других, все знают, что в этом большая заслуга офицеров Бирсина и Мещерякова.

Немало сделали для повышения качества бомбометания инженеры-рационализаторы Савченко и Королев, которые внедрили ценное предложение. Оно дает возможность лучше отрабатывать весь комплекс действий штурмана на боевом пути. Офицер Мещеряков предложил и изготовил съемное прицельное оборудование для бомбометаний. Все это позволило утроить количество отличных бомбардиров, поднять качество боевого применения.

Носителями ценного опыта являются наши заслуженные военные летчики и штурманы. В канун Дня Воздушного Флота СССР авиаторы с радостью узнали, что этого высшего летного отличия удостоены тридцать семь генералов и офицеров. У них, мастеров летного дела, есть чему поучиться летной молодежи.

Сегодняшние передовики выделяются тем, что в совершенстве владеют техникой, сознательно служат обществу, проявляют высокие моральные и нравственные качества, дух коллективизма и самоотверженности, с полной отдачей сил выполняют перед народом свои обязанности. Это люди как бы из будущего. И вместе с тем — это труженики наших дней. Пропаганда их опыта — важнейшая составная часть повседневной организаторской работы командиров и политорганов в борьбе за укрепление воинской дисциплины, повышение боевого мастерства авиаторов. боеготовности частей и подразделений. Командирам всех степеней, политработникам, партийным и комсомольским организациям надо принять все меры к полному и всестороннему изучению, обобщению и внедрению положительного опыта работы безаварийных частей и подразделений. И на этой основе еще шире развернуть борьбу с летными происшествиями, укреплять дисциплину и повышать боеготовность. Внедрение передового опыта в практику должно стать постоянным методом руководства войсками — таково требование времени, главное условие достижения новых успехов в соревновании за достойную встречу великой даты — 50-летия Октябрьской революции.

КОМАНДИР ЭСКАДРИЛЬИ ПРИНИМАЕТ РЕШЕНИЕ

Подполковник И. РОДЯ

СИГНАЛ ТРЕВОГИ поднял личный состав эскадрильи, которой командует майор С. Шелухин, и вскоре воздух наполнился гулом реактивных двигателей. Еще немного — и самолеты эскадрильи приземлились на удаленном поле аэродрома. Так началось летно-тактическое учение.

Командир эскадрильи уже ознакомился с прогнозом погоды, с наземной и воздушной обстановкой, наметил несколько вариантов решения задач, которые, вероятно, будут поставлены перед эскадрильей, а затем заслушал доклад офицера Дударя о состоянии авиационной техники и готовности самолетов к полетам. Затем майор вызвал к себе командиров звеньев и дал им указания о розыгрыше с летчиками вариантов тактических приемов атак воздушных целей и о самом тщательном изучении района предстоящих полетов.

«Боевой» задачи не пришлось долго ждать. Начальник штаба проинформировал майора Шелухина о положении и характере действий «противника», указал расположение своих средств ПВО и порядок взаимодействия с ними, рассказал о способах наведения истребителей, передал боевой приказ. В нем, в частности, говорилось: «...эскадрилье в течение дня находиться в готовности к перехвату самолетов и самолетов-снарядов «противника» во взаимодействии с первой и третьей эскадрильями. Готовность № 2 одному звену занять в 6 час. 30 мин.

Заступление на дежурство на аэродроме и вылеты на перехват воздуш-

ного «противника» из первой и второй готовности — согласно плану-графику и по командам с КП».

Уже не первый год командует майор Шелухин эскадрильей. Сколько раз на летно-тактических и авиационных учениях ставили ему задачи и на перехват различных воздушных целей, и на воздушную разведку, и на действия по наземным объектам. Но каждый раз новая задача, какой бы ясной она ни была, требовала большой собранности, воли и организованности. Вот и на этот раз встретились свои трудности, свои особенности.

После того как командир уяснил роль и место своего подразделения, он отдал предварительное распоряжение и склонился над картой с последними данными обстановки.

До начала полетов времени оставалось немного. Нужно было быстро принять решение и поставить задачи подчиненным. Давая задания, командир не мог не учитывать индивидуальных особенностей каждого летчика — его характер, возможности, уровень знаний и навыков, т. е. те особенности, которые он определил в процессе обучения. Всем подчиненным надо было дать задачи посильные, но в то же время такие, чтобы они не были повторением пройденного, чтобы заставили летчиков думать, дерзать, проявлять в воздухе разумную инициативу. Словом, перед командиром стояла уйма вопросов, на которые нужно было дать точные ответы. Если при этом действовать без системы, блуждать «по воле волн», то выработка решения займет недопустимо много времени. Поэтому майор Шелухин наметил, по каким вопросам следует принять решение в первую очередь, какие уточнить и какие можно решить несколько позже.

Прежде всего командир определил задачи звеньям, обдумал, как строить

их боевые порядки, предусмотрел способы достижения скрытности и внезапности действий, методы поиска и атаки воздушных целей, преодоления противодействия истребителей и зенитных средств «противника», зон «радиоактивного заражения».

Порядок взаимодействия с наземными средствами ПВО, взлета и построения самолетов в воздухе, наведения их на воздушные цели, прикрытия «поврежденных» самолетов, посадки, радиопротиводействия, а также действия в случаях потери ориентировки, вынужденной посадки или ухудшения погоды были продуманы командиром заранее, в процессе предварительной оценки обстановки, изучены с летным составом и сейчас требовали лишь уточнения.

Начав с оценки «противника», майор Шелухин не только изучил положение его войск, но главным образом постарался предусмотреть возможные действия сухопутных войск, авиации и средств ПВО «противника», определить, какое влияние они окажут на действия эскадрильи при решении поставленной задачи, и выбрать наиболее целесообразные способы и тактические приемы.

Условные знаки, аккуратно нанесенные на карту начальником штаба эскадрильи старшим лейтенантом П. Верхушкиным, показывали, что ночью наши войска нанесли мощный контрудар и с ходу перешли в наступление, пытаясь остановить которое, «противник» начал применять оружие массового поражения. Это повышало ответственность истребителей за перехват и уничтожение всех самолетов и самолетов-снарядов «противника» еще задолго до подхода их к расположению наших войск.

Поскольку ожидался серьезный изменения линии «боевого» соприкосновения войск как до начала полетов, так и в процессе их, командир решил при контроле готовности тщательно проверить, знают ли летчики сигналы опознавания своих войск, предупредить начальника штаба о постоянной информации летного состава о положении наших передовых частей и усилении наблюдения за обстановкой на земле.

С продвижением наших войск район

«охоты» отдалился на десятки километров. Это, естественно, сокращало время пребывания истребителей в районе самостоятельного поиска, снижало возможности по перехвату низколетящих целей, сдвигало рубежи перехвата к нашим войскам. В целях повышения возможностей истребителей командир решил лететь в район «охоты» по кратчайшему маршруту, изменяя профиль полета, по возможности на наиболее экономичном режиме работы двигателей, наметил меры для минимальной выработки топлива на земле до взлета, а в процессе полетов предусмотрел не только малые и средние, но и большие высоты. Было решено также подготовить эскадрилью к возможному перебазируванию на аэродром, расположенный ближе к прикрываемым войскам.

Исходя из удаленности базирования авиации и расположения стартовой позиции самолетов-снарядов «противника» от линии соприкосновения войск на направлении действий эскадрильи, изменений в характере их действий за истекшие сутки командир определил высоты, на которых, вероятнее всего, будет действовать авиация «противника», и в соответствии с этим наметил боевые порядки звеньев, эшелонирование, маневр в районе «охоты».

По совокупности ряда факторов наиболее интенсивные полеты авиации «противника» предполагались с северного и северо-западного направлений. Особенно опасным было северное направление, проходившее через район «охоты». В связи с этим для действий в указанном районе командир решил выделить звенья капитанов В. Плакшицкого и Г. Виноградова, отличавшиеся более высоким уровнем летно-тактической подготовки, овладевшие поиском и атакой воздушных целей на любых высотах.

Низколетящие самолеты «противника» намечалось атаковать с небольшими углами пикирования или кабрирования, используя рельеф местности для достижения внезапности во время сближения и атаки.

Степень готовности к вылету, очередность и продолжительность пребывания истребителей в районе «охоты» определялись планом-графиком.

Тщательно изучив и проанализировав организацию противовоздушной обороны войск «противника», командир пришел к выводу, что следует ожидать усиления противодействия средств ПВО. Для снижения их эффективности были выработаны маршруты и профиль полета, намечены виды противозенитного маневра.

Майора информировали о том, что в полосе боевых действий нанесено три «ядерных удара». К 6 час. 30 мин. радиоактивные облака от этих взрывов сместятся на северо-запад и особого влияния на выполнение эскадрильей задания не окажут. Но командир разработал меры на случай, если новые взрывы будут во время полетов на перехват, и конкретные рекомендации для летного состава по действиям в таких условиях.

В результате последовательной оценки обстановки командир выработал решение: поставленную задачу решать всем составом эскадрильи, сосредоточивая основные усилия на борьбе с низколетящими целями. Два звена будут самостоятельно искать и уничтожать воздушные цели в заданном районе, остальные силы — перехватывать самолеты и самолеты-снаряды «противника», вылетая из положения дежурства на аэродроме.

Майор Шелухин еще раз продумал свое решение и убедился, что в данной обстановке из всех возможных оно наиболее целесообразно.

Решение принято. Намечены и рассчитаны тактические приемы. Теперь командиру подразделения предстояло поставить задачи заместителям, командирам звеньев и начальнику штаба, уточнить ранее решенные вопросы, организовать контроль за подготовкой летного состава, проверить состояние средств защиты от оружия массового поражения и, главное, претворить принятое решение в жизнь.

...Одна за другой взлетали пары истребителей и устремились ввысь навстречу «противнику». Часть летчиков находилась в кабинах, готовая в любую минуту к вылету. Томительно тянулось время. Но вот возвратились с задания офицеры Кондрашов, Плаксицкий, Егоров, перехватившие воздушные цели на заданных рубежах. Перехватил цель и сам командир, вылетавший в паре со своим начальником штаба летчиком Верхушкиным, который и в воздухе действовал так же четко, как и на земле.

Как и предполагал майор Шелухин, воздушный «противник» пытался прорваться к целям на разных высотах. Своевременное и грамотное решение, высокая подготовка летчиков, четкая работа средств управления и обеспечения, безотказность авиационной техники позволили перехватить все воздушные цели еще до подхода их к зоне действия взаимодействующих средств ПВО.

Казалось бы, все шло благополучно, эскадрилья действовала успешно. Но

МУЖЕСТВО ЛЕТЧИКОВ И СМЕКАЛКА МЕХАНИКОВ

НЕ ПЕРВЫЙ РАЗ я перелистываю свой пожелтевший от времени альбом с фотографиями друзей фронтовых лет. И всегда, всматриваясь в знакомые лица летчиков, техников и механиков, думаю, сколько было храбрости у этих людей, какая должна быть сила воли, чтобы ценою своей жизни добиваться победы над врагом, чтобы под огнем противника восстанавливать поврежденный в бою самолет.

Вот комэски 41-го гвардейского истребительного авиационного полка Герои Советского Союза Александр Куманичкин и Александр Павлов. Отважные истребители из любого боя выходили победителями. Это они возглавляли группу «лавочников» над Курской дугой, когда гвардейцы встретились с численно превосходящим противником и, сбив восемь самолетов, без единой потери вернулись на свой аэродром.

Герои Советского Союза А. Куманичкин и А. Павлов. (Снимок фронтовых лет).

Только за десять дней июля 1943 г. летчики полка уничтожили в воздушных боях более пятидесяти самолетов врага. Многие из них сгорели от метких очередей воздушных бойцов — Куманичкина и Павлова.

Мой взгляд задержался на снимке, на котором запечатлены два механика — старшины Н. Титов и А. Рева. По всему



такому командиру, как майор Шелухин, чужда самоуспокоенность. Он постоянно ищет новые способы и тактические приемы для победы, уточняет свое решение по мере изменения обстановки.

Первые полеты показали, что, несмотря на принятые командованием меры по упорядочению управления, командный пункт испытывал серьезные затруднения в оценке воздушной обстановки и наведении истребителей. Кроме целей, в воздухе одновременно находилось значительное число истребителей, которые непосредственно поддерживали связь с КП. По предложению майора Шелухина такой порядок был изменен и это сразу положительно сказалось на точности наведения.

Командир эскадрильи изменил и порядок возвращения на свой аэродром. После окончания боя на малой высоте истребители энергичным маневром увеличивали высоту полета, что уменьшало расход топлива.

На разборе руководитель учения высоко оценил действия майора Шелухина, а также офицеров Дорохова, Плакшицкого, Верхушкина, Смирнова, Дударя. Эскадрилью поставили в пример другим подразделениям.

Случаен ли такой успех? Нет, не случаен. В эскадрилье редкий полет проводится без отработки тактических элементов, неуклонно соблюдается главное методическое требование в лётно-тактической подготовке — от про-

стого к сложному. Командир всегда находит возможности для повышения тактического мастерства летчиков.

При выполнении полетов на отработку элементов боевого применения, в ходе лётно-тактических учений, на занятиях в классе самое серьезное внимание уделяется воспитанию творческой инициативы, находчивости и смекалки, умению преодолеть шаблон, найти новые способы и тактические приемы для достижения победы в воздушном бою.

Командир передового подразделения коммунист С. Шелухин совершенствует свою подготовку, считает каждый полет своего рода школой боевого мастерства и учит такому же отношению своих подчиненных. Но прежде всего личный пример — вот главное, чем руководствуется командир в своей деятельности.

Не удивительно, что уже долгое время эскадрилья не имеет лётных происшествий и отказов в работе боевой техники. А это, как известно, убедительный показатель высокой лётно-тактической подготовки, боеготовности, мастерского овладения авиационной техникой. Подразделение прочно удерживает за собой звание отличного. И в этом, несомненно, заслуга командира, большой и кропотливый труд которого отмечен высокой правительственной наградой — в дни празднования 48-й годовщины Советской Армии и Военно-Морского Флота он награжден орденом Красной Звезды.



видно, что они в тот день были особенно довольны. Еще бы! Командир поощрил их за изобретательность и смекалку: механики усовершенствовали на самолете «Петляков-2» бомбодержатели, на которых после этого с успехом можно было подвешивать бомбы, захваченные у врага.

Под натиском советских войск фашисты поспешно отступали, оставляя не только временно оккупированную территорию нашей страны, но и то оружие и технику, которые они приготовили для уничтожения советских людей.

Вооруженцы быстро приспособили трофейные бомбы к нашим самолетам, и летчики громили врага его же собственным оружием.

**Генерал-лейтенант авиации запаса
С. РОМАЗАНОВ.**

Механики по вооружению Н. Титов и А. Рева за подготовкой немецких бомб. Скоро «Петляков-2» доставит их по назначению. (Фотоснимок 1943 года).

ДЕСАНТИРОВАНИЕ НА НЕОБОЗНАЧЕННЫЕ ПЛОЩАДКИ

**Подполковник И. КОВРЫЖКИН,
военный штурман первого класса**

МЕЛКИЕ ГРУППЫ парашютистов иногда приходится сбрасывать на необозначенные площадки. В этих случаях самолет выводит в точку начала выброски главным образом путем комплексного использования различных прицельных устройств и вспомогательных точек прицеливания (ВТП).

Если в районе десантирования имеются контрастные радиолокационные ориентиры, то ВТП выбирается до площадки или за площадкой. Прицеливаются по ней с помощью радиолокационного прицела.

Если последний использовать нельзя, то в качестве ВТП выбираются малоразмерные, хорошо различимые с воздуха визуальные ориентиры, выходят на которые с помощью оптического прицела. Этот способ прицеливания нужно предусматривать в каждом полете как резервный. Максимальное удаление ВТП от площадки определяется требуемой точностью приземления десанта, а минимальное — величиной угла доворота самолета в точку начала выброски.

Зависимость угла доворота от удаления ВТП, высоты десантирования и среднего ветра находим по прицельной схеме.

При углах 90 и 270° снос парашютистов под действием ветра будет наибольшим и тангенс угла доворота равен произведению среднего ветра на время снижения, деленному на удаление ВТП.

На основе этой зависимости построен график (рис. 1), которым для экономии времени удобно пользоваться при подготовке к полету. Например, удаление ВТП от площадки = 10 км. Скорость среднего ветра = 10 м/сек. Время снижения парашютиста = 200 сек.

Найдем угол доворота самолета в ТНВ.

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{U_{\text{ср}} t_{\text{сн}}}{S_{\text{ВТП}}} = \frac{10 \cdot 200}{10 \cdot 100} = 0,2. \quad (1)$$

$\alpha = 14^\circ$ (см. точку 1 на графике).

При десантировании с прицеливанием по визуальной вспомогательной точке ее минимальное удаление, кроме того, будет зависеть от времени набора высоты десантирования и установления заданного режима полета.

$$S_{\text{ВТП}} = \frac{\Delta H}{V_{\text{в}}} W + 2000, \quad (2)$$

где $\Delta H = H_{\text{дес}} - H_{\text{ВТП}}$ — разность между высотой десантирования и высотой выхода на ВТП в м;
 $V_{\text{в}}$ — вертикальная скорость набора высоты в м;
 W — путевая скорость самолета на боевом пути в м/сек;
 2000 м — расстояние, потребное для установления горизонтального полета перед выброской.

По формуле (2) построен график, по которому можно при подготовке к полету определить минимальное расстояние ВТП от площадки и потребную вертикальную скорость набора высоты десантирования в зависимости от высоты выхода на ВТП (рис. 2).

Допустим, высота десантирования равна 800 м, путевая скорость на боевом пути — 360 км/час, высота выхода на ВТП — 500 м, вертикальная скорость набора высоты — 5 м/сек. Требуется определить минимальное удаление ВТП от площадки приземления.

$$\Delta H = H_{\text{дес}} - H_{\text{ВТП}} = 800 - 500 = 300 \text{ м.}$$

На вертикальной оси графика находим значение $\Delta H = 300$ м и из этой точки проводим горизонтальную линию до пересечения с прямой, соответствующей вертикальной скорости 5 м/сек. Из найденной точки 1 проводим вертикальную линию до пересечения с горизонтальной прямой, соответствующей путевой скорости 360 км/час, и на горизонтальной оси графика находим минимальное удаление ВТП, равное 8 км. Если удаление ВТП определено задани-

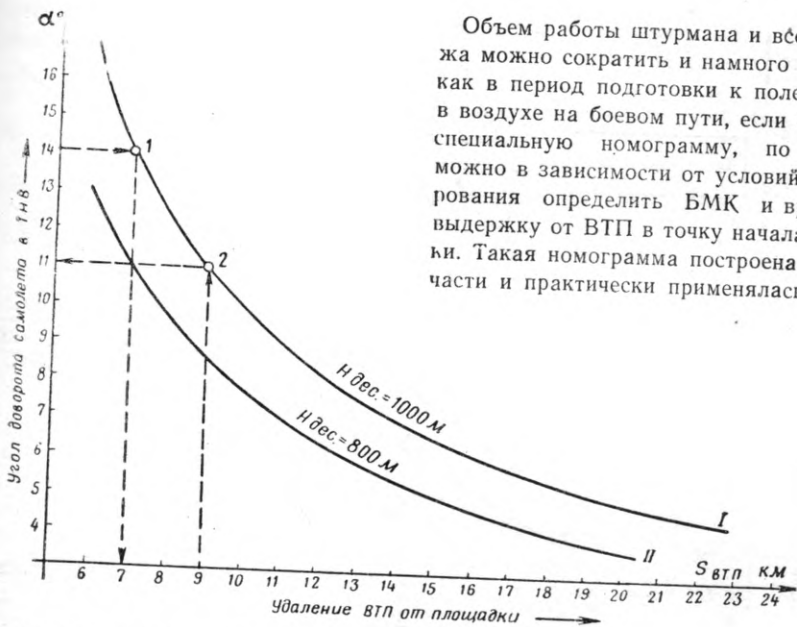


Рис. 1. Зависимость угла доворота от $S_{ВТП}$ и высоты выброски при $УВ=90^\circ$ и 270° .

ем, то по графику можно найти потребную вертикальную скорость набора высоты, решая задачу в обратном порядке (см. решение примера 2 на графике).

При расчете прицельных данных на десантирование по ВТП, кроме угла доворота, штурман должен рассчитать еще время полета от ВТП до точки начала выброски (t_B). На основе прицельной схемы время выдержки равно расстоянию от ВТП до точки начала выброски ($S_{ТНВ}$), деленному на путевую скорость самолета.

С достаточной для практики точностью можно считать расстояние от ВТП до точки начала выброски ($S_{ТНВ}$) равным $S_{ВТП} \pm Z_{П}$, так как $\alpha \leq 10-15^\circ$. С учетом принятого допущения

$$t_B = \frac{S_{ВТП} \pm Z_{П}}{W}$$

или, подставив значения $Z_{П}$, получим:

$$t_B = \frac{S_{ВТП} \pm U_{СР} \cdot t_{СН} \cdot \cos УВ}{W} \quad (3)$$

Из формул (1, 3) следует, что для расчета угла доворота, времени выдержки и боевого курса полета от ВТП в точку начала выброски штурману необходимо определить угол сноса, путевую скорость самолета на боевом пути и средний ветер, измерение которого наиболее сложно.

Объем работы штурмана и всего экипажа можно сократить и намного упростить как в период подготовки к полету, так и в воздухе на боевом пути, если построить специальную номограмму, по которой можно в зависимости от условий десантирования определить БМК и временную выдержку от ВТП в точку начала выброски. Такая номограмма построена в нашей части и практически применялась в поле-

тах на десантирование парашютистов днем и ночью в сложных метеорологических условиях и показала хорошую точность.

ВТП в этих полетах удалена от площадки приземления на 16,9 км. На ВТП и в точку начала выброски выходят с помощью радиолокационного прицела.

На рис. 3 изображена номограмма для определения прицельных данных при выброске десанта в заданную точку на площадке приземления, а на рис. 4 — номограмма для выброски мелких групп в заданную точку с учетом двойной величины сноса парашютистов. Эти номограммы дают возможность экипажу подготовиться к полету в сжатые сроки. Они позволяют с достаточной точностью быстро выполнить расчеты на боевом пути при расположении ВТП до площадки и за площадкой приземления. В воздухе достаточно определить угол сноса и путевую скорость, что при наличии соответствующей аппаратуры не вызывает затруднений. Кроме того, номограммы позволяют определять средний ветер, продольную и боковую составляющие сноса парашютистов.

Однако скорость среднего ветра принимается равной скорости ветра на высоте десантирования, умноженной на коэффициент $K = 0,8$, что может привести к неко-

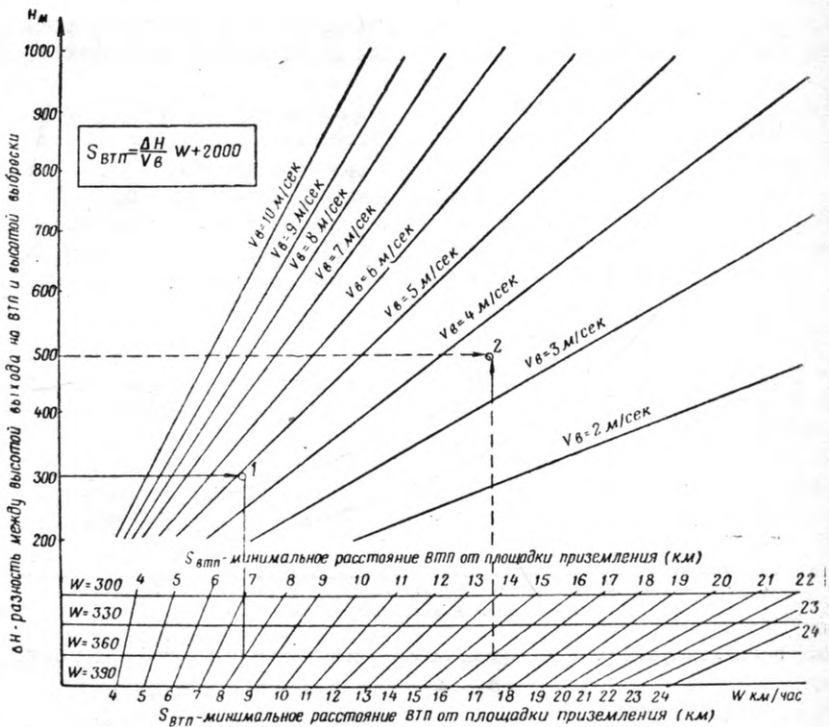


Рис. 2. Зависимость $S_{ВТП}$ от вертикальной скорости набора и высоты выхода на ВТП.

торым ошибкам при выброске. Это допущение можно принять в том случае, когда нет возможности определить средний ветер более точно («по слоям» или на «баллистической высоте»).

Для построения номограммы использованы зависимости навигационного треугольника:

$$\sin \gamma_C = \frac{U}{V} \sin \gamma_B, \quad (4)$$

$$W = V \cdot \cos \gamma_C + U \cos \gamma_B. \quad (5)$$

При построении взяты следующие исходные данные: скорость ветра — 12,5 м/сек; скорость среднего ветра — 10 м/сек (так как $U_{\text{ср}} = 0,8U_H = 0,8 \cdot 12,5 = 10$ м/сек); воздушная скорость десантирования — 330 и 350 км/час; высота десантирования — 800 и 1000 м; удаление ВТП от площадки от 8 до 25 км; максимальное значение угла сноса — 8°; масштаб для скорости ветра — 1 м/сек в 1 см. Безусловно, в каждой части могут быть взяты другие данные применительно к своим самолетам.

Центром номограммы является точка приземления первого парашютиста серии, из которой радиусом 10 см проведена окружность, соответствующая скорости сред-

него ветра — 10 м/сек. Вертикально вверх идут линии углов сноса, построенные по формуле (4). Они параллельны друг другу и равноудалены. Осевая линия соответствует $\gamma_C = 0$, а следующие — значениям $\gamma_C = 1, 2, 3, \dots, 8^\circ$.

По осевой линии с шагом 5 км/час отложены значения путевых скоростей: на правой половине от 285 до 375 км/час, а на левой — от 305 до 395 км/час. Через эти деления и до пересечения с окружностью проведены линии путевых скоростей, идущие почти горизонтально. Они построены по формуле (5) и в действительности являются отрезками окружности, но для удобства в работе заменены хордами, что не дает больших ошибок. Параллельно линии, соответствующей значению $\gamma_C = 8^\circ$, проведены вертикальные прямые, одна из которых является шкалой наклонных дальностей выброски НД, а вторая — шкалой временных выдержек $t_{\text{в}}$. Пунктирные линии, идущие несколько выше линий путевых скоростей, являются дугами наклонных дальностей выброски (радиус 12 км).

Для определения цены деления шкалы наклонных дальностей S величина сноса

парашютистов (грузов) при $U_{ср} = 10$ м/сек (чек путевых скоростей). Полученные данные разделены на девять частей (по числу точек) сведены в таблицу.

Высота выброски	Парашютисты		Пристрелочные парашюты		Платформы		Парашютисты в точку начала выброски десанта	
	Z_m	C_m	Z_m	C_m	Z_m	C_m	Z_m	C_m
1200	2150	250	2400	270	1200	120	4300	480
1000	1750	200	2000	220	1000	100	3500	390
800	1350	150	1600	180	800	80	2700	300

УС плюс (+); БМКТВ = ЗБМПУ - (α + УС)

УС минус (-) БМКТВ = ЗБМПУ + (α + УС)

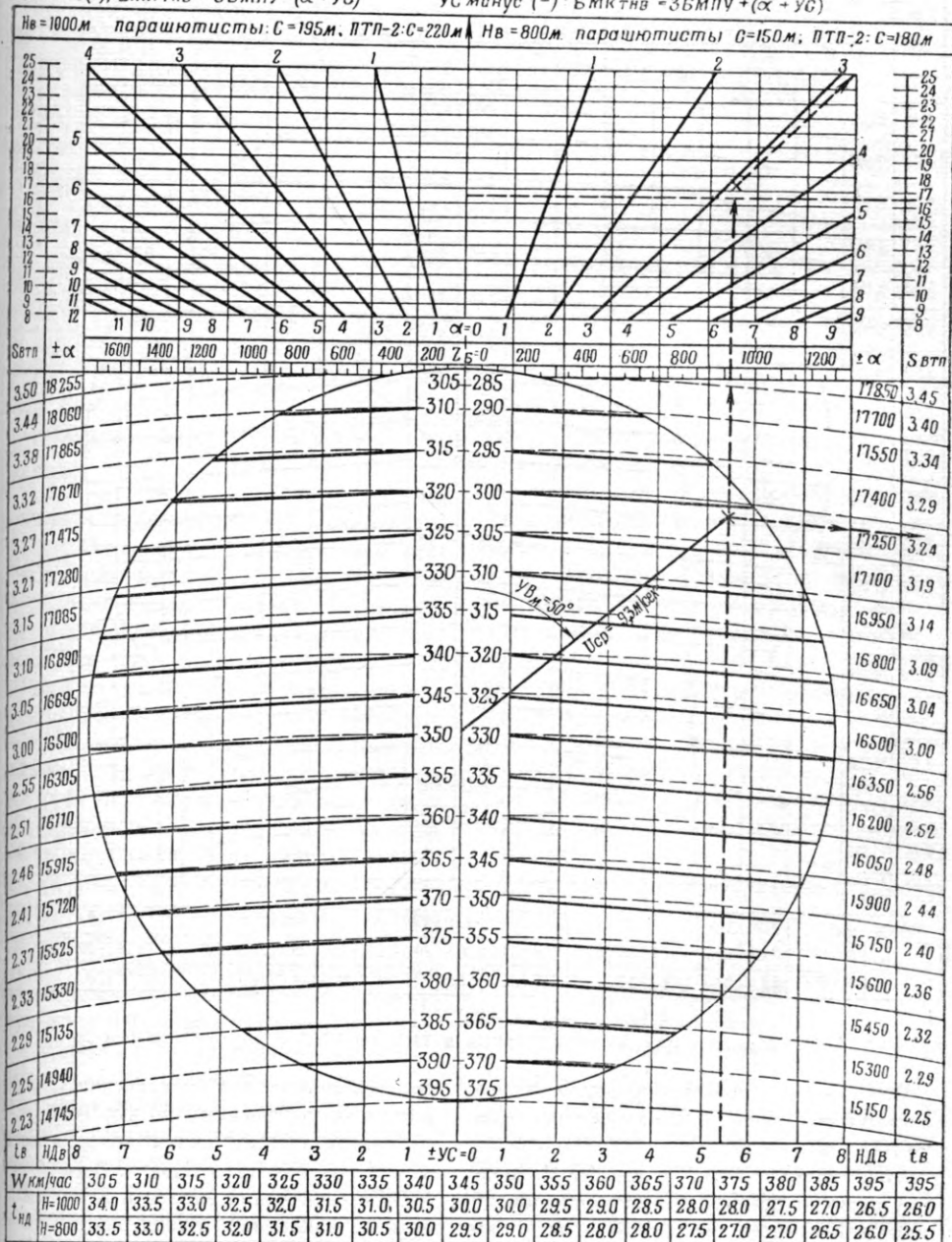


Рис. 3. Номограмма для десантирования по РБП с прицеливанием по ВТП.

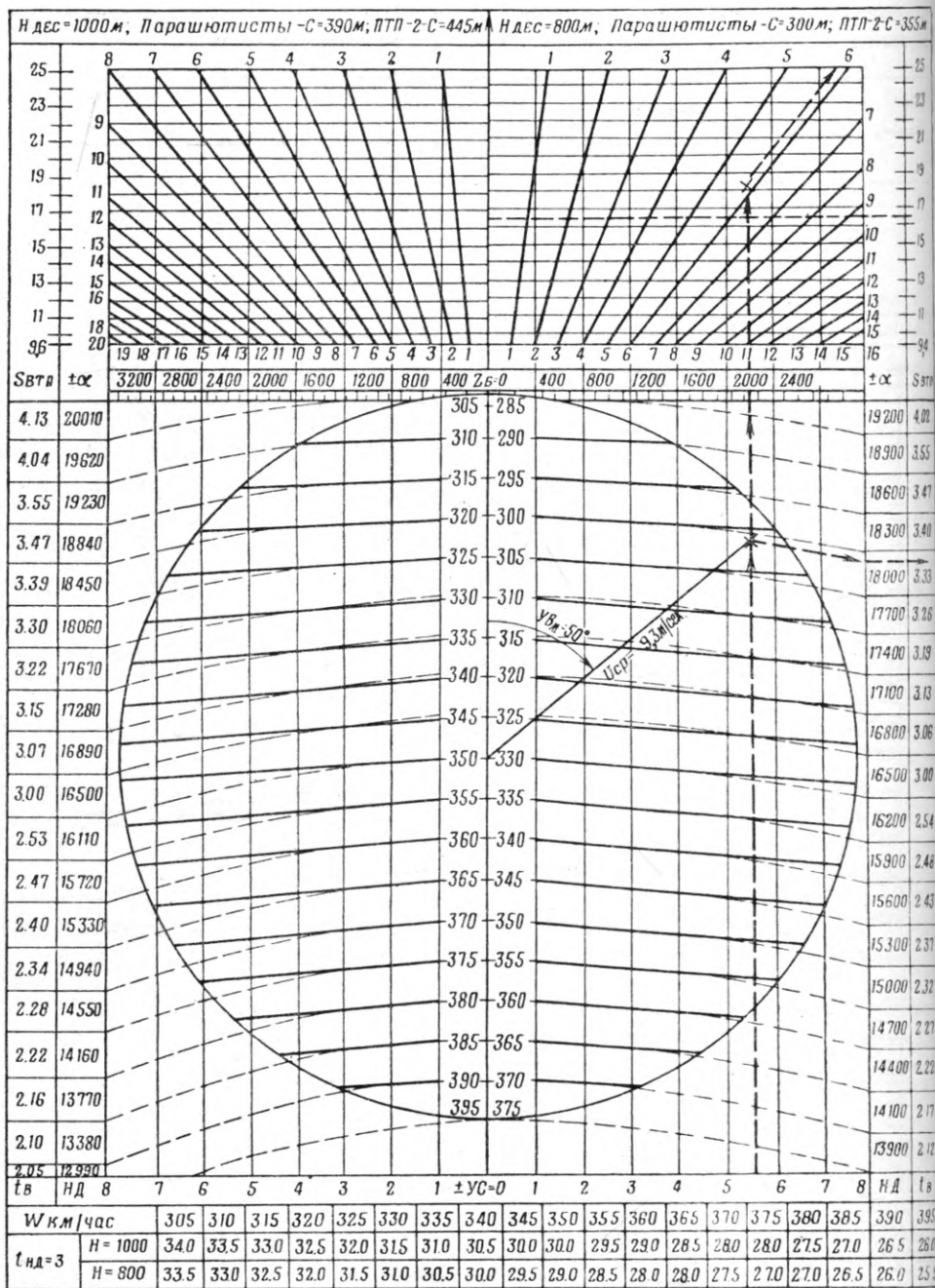


Рис. 4. Номограмма для десантирования в ТНВ по РПБ с прицеливанием по ВП.

Через точку, соответствующую значению путевой скорости 285 км/час, проведена горизонтальная шкала для определения боковой составляющей сноса Z_b . На правой половине номограммы она оцифрована от 0 до 1200 м, а на левой — от 0 до 1600 м. В верхней части номограммы

имеется график для определения угла доворота α , построенный по формуле (1).

Горизонтальные линии графика соответствуют значениям $S_{ВП}$ от 8 до 25 км.

От осевой линии вправо и влево расположены наклонные линии, соответствующие значениям угла доворота от 0 до 9°

на правой половине номограммы и от 0 до 12° на левой. Линии углов сноса и линии путевых скоростей располагаются симметрично на обеих половинах номограммы, поэтому с одинаковой точностью можно определять прицельные данные на правой половине для $H_{\text{дес}} = 700 \div 900$ м, а на левой половине — для $H_{\text{дес}} = 900 \div 1100$ м и $V_{\text{дес}} = 330 \div 350$ км/час с ошибкой в определении угла доворота не более $0,5^\circ$.

При этом обязательно учитывается знак УС. Внизу имеется таблица времени пролета наклонной дальности 3 км, которая к номограмме прямого отношения не имеет, но помещена для удобства работы штурмана на боевом пути.

В целях использования номограммы для различных удалений ВТП необходимо так выбрать величину радиуса для построения дуг дальностей, чтобы получить наименьшие ошибки отсчета. Из рис. 5 можно найти ошибку в отсчете наклонной дальности от замены радиуса, принятого при построении номограммы, на фактическое удаление ВТП:

$$\Delta \text{НД}_в = S_{\text{ВТП}_1} (1 - \cos \alpha_1) - S_{\text{ВТП}_2} (1 - \cos \alpha_2). \quad (6)$$

Расчеты по формуле (6) показывают, что для удалений ВТП от 8 до 25 км наиболее выгодное значение радиуса дуг дальности равно 12 км. При этом среднеквадратическая ошибка отсчета НД_в не превышает 37 м (для $U_{\text{ср}} = 10$ м/сек).

Для подготовки номограммы к полету необходимо по карте крупного масштаба измерить $S_{\text{ВТП}}$ с максимальной точностью и вычесть из него суммарную поправку (на относ. парашютиста, на запаздывание в покидании самолета после команды, на рефлекс запаздывания штурмана). Исправленное таким образом значение $S_{\text{ВТП}}$ записывается на шкале НД против заданной скорости десантирования.

Затем рассчитывают наклонные дальности для путевых скоростей (от 285 до 375), увеличивая НД на величину цены деления С в верхней части номограммы и уменьшая ее на эту величину в нижней. По полученным значениям наклонных дальностей рассчитываются временные выдержки и записываются в графу t_v . На графике для определения угла доворота красным карандашом чертят линию, соответствующую исправленному значению НД.

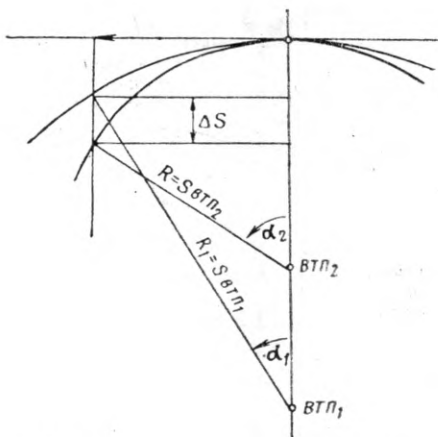


Рис. 5. Определение ошибки наклонной дальности.

Подготовленную таким образом номограмму берут в полет. Прицельные данные на боевом пути по номограмме определяют в следующей последовательности.

Необходимо как можно точнее выйти на НБП и взять курс на ВТП. На участке НБП — цель следует уточнить угол сноса и путевую скорость, строго выдерживая заданную воздушную скорость и высоту десантирования. На номограмме по углу сноса и путевой скорости определяется точка пересечения линии угла сноса и линии путевой скорости, являющаяся точкой начала выброски. Следуя от этой точки вдоль дуги дальности, на шкале НД находят наклонную дальность выброски, а на шкале t_v — временную выдержку. Далее, передвигаясь от точки начала выброски по линии УС вверх до пересечения с горизонтальной линией, соответствующей найденному значению НД, определяют потребный угол доворота α .

БМК от ВТП в точку начала выброски получают из формул:

$$\text{БМК}_{\text{ТНВ}} = \text{ЗБМПУ} + (\alpha + \text{УС}) - \text{при левом сносе,}$$

$$\text{БМК}_{\text{ТНВ}} = \text{ЗБМПУ} - (\alpha + \text{УС}) - \text{при правом сносе.}$$

α и УС берутся по абсолютному значению.

Секундомер для отсчета времени выдержки включается на НД = 3 км или НД = 5 км в зависимости от устойчивой видимости ВТП на ближних подступах.

В момент пролета вертикали ВТП самолет делает доворот на БМК_{ТНВ}, и по исте-

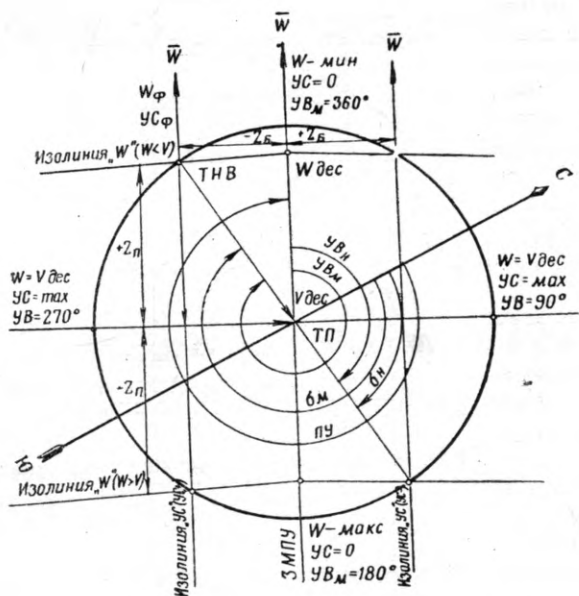


Рис. 6. Элементы построения номограммы.

чении времени выдержки начинается выброска парашютистов.

Например, удаление ВТП от площадки приземления равно 17 км, воздушная скорость десантирования — 330 км/час, высота десантирования парашютистов — 800 м.

Для определения БМК_{тнв} и t_b до вылета находят исправленное значение наклонной дальности. В нашем примере НД = 17 000 — 500 = 16 500 м. Потом вычисляют наклонные дальности и время выдержки (рис. 5 и 6).

На боевом пути определяют значения УС = —5,5° и W = 302 км/час. На номограмме по углу сноса и путевой скорости находят НД = 17 350 м и t_b = 3 мин. 28 сек.

По графику углов доворота по $S_{втп}$ = 17 350 м и УС = —5,5° определяется угол доворота α = 3,1° и рассчитывается боевой курс в точку начала выброски:

$$\text{БМК}_{\text{тнв}} = \text{ЗБМПУ} + (\alpha + \text{УС}) = 138^\circ + (5,5 + 3,1) \approx 147^\circ.$$

Определив время пролета НД = 3 км, штурман суммирует время выдержки: t_b = 3 мин. 28 сек. + 33 сек. = 4 мин. 01 сек.

Для определения среднего ветра в полете на высоте 800—1000 м и воздушной скорости 330—350 км/час на любом курсе находят угол сноса и путевую скорость и записывают в бортовой журнал. По номограмме отыскивается точка пересечения линии УС и путевой скорости. При правом сносе решают на левой половине номограммы, при левом — на правой. Найденную точку соединяют с центром номограммы и таким образом получают скорость среднего ветра в масштабе номограммы.

Метеорологическое направление среднего ветра легко найти, если изменить угол между осевой линией номограммы и вектором среднего ветра (УВ):

$$\delta_m = \text{УВ} + \text{ПУ}.$$

И, наконец, номограмму можно применить для определения продольной и боковой составляющих сноса парашютистов (рис. 6) при решении задачи прицеливания в прямоугольных координатах и для определения БМПУ и $S_{тнв}$ — в полярных координатах. В первом случае на точные счетчики пройденного расстояния устанавливаются значения Z_b и $S_{втп} \pm Z_n$, причем Z_b находят по специальной шкале номограммы, а Z_n вычисляют по шкале НД, куда она входит составной частью.

Такой контроль выхода самолета в точку начала выброски можно применять в каждом полете независимо от способа прицеливания.

ВЫВОД ИЗ ШТОПОРА

Инженер-полковник Е. ПЕТРОВ

В ПРЕДЫДУЩЕЙ СТАТЬЕ («На больших углах атаки», «Авиация и Космонавтика» № 8 за 1966 г.) рассказывалось об особенностях полета на больших углах атаки, когда появляется тенденция к сваливанию самолета в штопор. Поделимся также накопленным у нас опытом вывода самолета из штопора, рассмотрим действия летчика в этих условиях.

Характер правого и левого штопора самолета не одинаков. Правый штопор устойчив, угол между продольной осью самолета и горизонтом изменяется от 10° выше горизонта до 60° ниже его.

При штопоре иногда возникают значительные боковые перегрузки и биение педалей. Перегрузка изменяется от единицы в начале штопора до двух в конце третьего витка. Время одного витка 4—5 секунд, потеря высоты за виток до 500 м. Стрелка указателя скорости при штопоре колеблется между 0 и 200 км/час. Левый штопор менее устойчив. Угол между продольной осью самолета и горизонтом колеблется от 20° до 70° ниже горизонта. Перегрузка изменяется от 1 до 1,5. Боковые перегрузки невелики. Время одного витка 6—7 секунд, потеря высоты за виток 600—700 м. Стрелка указателя скорости при штопоре показывает рост скорости от 200 км/час на первом витке до 300—400 км/час на третьем. Приведенные характеристики правого и ле-

вого штопора относятся к положению рулей «по штопору» при нейтральных элеронах.

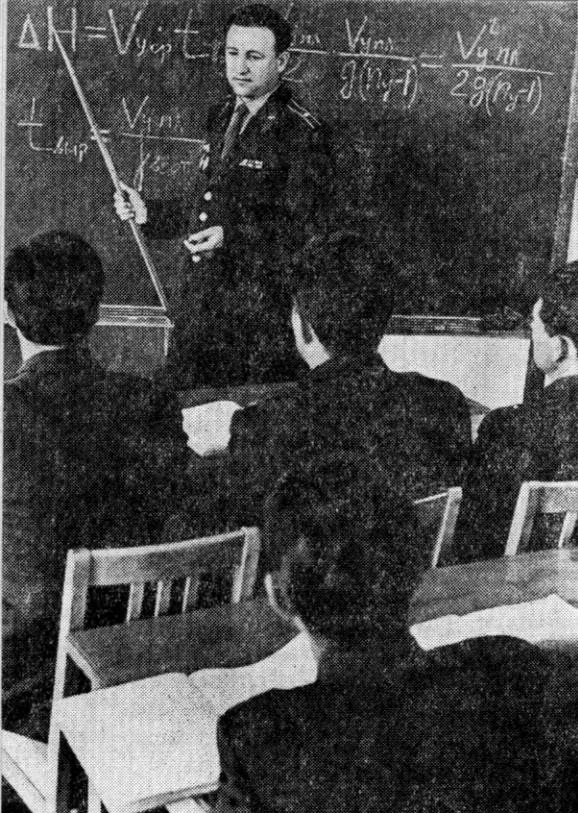
Существенная разница в характере правого и левого штопора, требующая разных методов вывода, объясняется влиянием появляющихся в процессе штопора гироскопических моментов или авторотирующих — в случае отказа двигателей. Двигатели левого вращения, если смотреть по направлению полета, при правом штопоре дают кабрирующий момент, при левом — пикирующий.

Такое направление гироскопических моментов приводит к тому, что правый штопор становится более плоским и более устойчивым. Вывод самолета из него затруднен. Левый штопор более крутой и менее устойчивый. Он часто сопровождается ростом скорости. Самолет стремится перейти в спираль. Вывод самолета из левого штопора проще.

Характера штопора не меняют подвесные баки, изменение веса самолета, его центровки и положения стабилизатора. Отклонение элеронов против штопора делает его более плоским, а по штопору — более крутым и неустойчивым.

Существенное влияние на характер штопора оказывает несимметричная работа двигателей. Если при входе в штопор внешний двигатель глохнет, а внутренний продолжает работать, штопор становится неустойчивым и периодически изменяет направление вращения. Из такого штопора самолет легко выводится.

В случае остановки внутреннего по штопору двигателя и продолжения работы внешнего можно ожидать очень устойчивого штопора, вывод самолета из которого будет весьма затруднен.



Не зная как следует техники, практической аэродинамики, нельзя стать хорошим летчиком, полностью использовать боевые возможности самолета. Это хорошо понимают в подразделении, где служит офицер М. Левенштам, опытный, знающий авиаспециалист первого класса. На занятиях здесь не бывает равнодушных. И хотя некоторые все еще недолюбливают формулы, все упорно изучают теорию, ибо понимают, что теория — фундамент, основа боеготовности. На снимке: майор М. Левенштам проводит занятия по практической аэродинамике.

Поэтому, чтобы обеспечить надежный вывод самолета из штопора, рекомендуется после срыва в штопор убрать РУД на «Стоп».

При увеличении угла атаки до критического или при сваливании самолета двигателя, как правило, глохнут вследствие помпажного срыва во входном канале. Это не связано с возникновением каких-либо опасных явлений и не требует от летчика специальных действий.

После того как двигатели заглохнут, обороты авторотации медленно уменьшаются до 30—15%. Соответственно сокращается производительность насосов гидросистемы, что приводит к уве-

личению времени перекладки стабилизатора, а также руля высоты и элеронов. Замедленное движение ручки летчик воспринимает как увеличение усилий для ее перемещения. Дальнейшее уменьшение оборотов авторотации приводит к автоматическому переходу на ручное управление. Однако при малых скоростях по прибору, которые имеют место при штопоре, усилия на ручке возрастают незначительно и не осложняют действий летчика.

Вывод самолета из штопора. Для вывода из штопора современных самолетов принятый ранее стандартный метод, при котором руль направления, а затем руль высоты отклонялись полностью против штопора, оказался непригодным. В одних случаях, когда штопор неустойчив, этот метод может привести или к перебросу самолета в штопор обратного направления или к переходу его из нормального штопора в перевернутый, в других случаях — не обеспечивает выхода самолета из штопора.

В настоящее время приняты четыре метода вывода самолета из нормального (неперевернутого) штопора. Схема действий рулями показана на рисунке.

Во всех четырех методах за исходное положение рулей перед установкой их «на вывод» принято положение «по штопору» (ручка взята полностью на себя при нейтральных элеронах, а руль направления отклонен полностью в сторону штопора).

Совершенно естественно, что при произвольном срыве в штопор рули могут оказаться в каком-либо другом положении, однако для успешного вывода самолета они должны быть предварительно установлены «по штопору». Объясняется это тем, что вследствие малой эффективности рулей на больших углах атаки (30—60°) для вывода самолета из штопора большое значение имеет не само положение рулей «против штопора», а импульс, который создает летчик, энергично отклоняя руль из положения «по штопору» в положение «против штопора».

На рисунке методы вывода самолета из штопора расположены в порядке их эффективности. Первый метод самый слабый, применяемый при неустойчи-

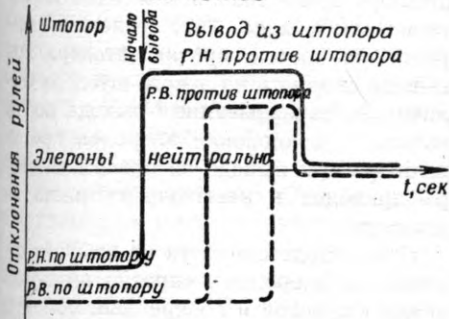
I метод



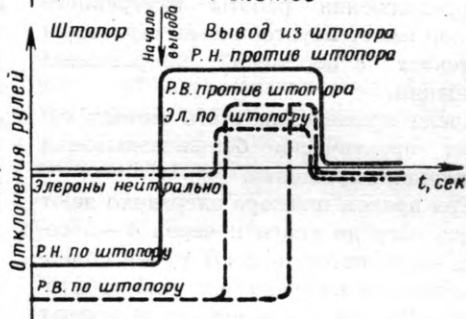
II метод



III метод



IV метод



Методы вывода самолета из штопора.

вом штопоре, из которого самолет легко выходит, и четвертый метод самый сильный, предназначенный для вывода из очень устойчивого штопора. Принятый для поршневых самолетов стандартный метод вывода из штопора на рисунке обозначен номером три.

Летчик должен четко представлять особенности применения этих методов. Более слабый метод не обеспечит вывода самолета из устойчивого штопора; более сильный может перевести (перебросить) самолет в штопор обратного направления или в перевернутый штопор, если этот метод применен при неустойчивом штопоре. С другой стороны, если летчик видит, что примененный им метод оказывается неэффективным, он может усилить его, «додав» рули или повторив вывод более сильным методом.

Рассматриваемый нами самолет выводится из левого штопора — первым, из правого — четвертым методом. Обзор из кабины летчика затруднен, так как после отказа двигателей фонарь кабины обмерзает.

После входа в штопор летчик с помощью штурмана определяет направление вращения. Затем убирает РУД на «Стоп» и ставит рули «по штопору». Через один виток (4—6 секунд) устанавливает рули «против штопора», для чего при левом штопоре одновременно ставит руль направления нейтрально, а ручку от себя — за нейтраль при нейтральных элеронах. Самолет практически без запаздывания прекращает вращение и энергично опускает нос. Перегрузка достигает значения 0,5—1,0. В этот момент ручкой необходимо удерживать самолет от перехода на отрицательные углы атаки, а по увеличении скорости до 450 км/час по прибору начать вывод из пикирования.

Задержка ручки в положении «от себя» после прекращения вращения самолета и особенно задержка ее в положении полностью «от себя» может привести к переходу самолета в перевернутый штопор. При немедленной постановке (не позже 2—3 секунд после перехода в перевернутый штопор) руч-

ки нейтрально самолет выходит из перевернутого штопора.

Переходу в перевернутый штопор способствует отклонение руля направления полностью «против штопора» и задержка его в таком положении после прекращения вращения. По этим причинам для вывода самолета из левого штопора не следует применять более сильного метода, чем первый.

Первый метод необходимо применять также в том случае, когда вследствие отказа внешнего по штопору двигателя и продолжения работы внутреннего штопор имеет неустойчивый характер и протекает с переменной направления вращения.

После применения этого метода самолет практически без запаздывания прекращает вращение.

При правом штопоре энергично дают левую ногу до упора и через 4—5 секунд (один виток) отдают ручку полностью от себя и вправо (элероны по штопору). В таком положении рули держат 10—12 секунд (2—2,5 витка), на протяжении которых самолет продолжает вращение с медленным уменьшением угловой скорости. Единственным признаком, по которому летчик может определить, что самолет начал выходить из штопора, является рост скорости по прибору от 0—200 км/час при установившемся правом штопоре до 350—400 км/час к моменту прекращения вращения самолета. Через 2—2,5 витка (после отклонения ручки) самолет прекращает вращение и опускает нос. Перегрузка при этом достигает 0,5 единицы.

После прекращения вращения и опускания носа самолета рули и элероны ставят нейтрально и при достижении скорости 450 км/час по прибору начинают вывод из пикирования. Вывод из правого штопора требует от летчика большой выдержки и четких действий рулями. При несоблюдении указанной последовательности действий рулями, и особенно неумении выдержать рули в положении «против штопора», продолжительное время (10—12 секунд), самолет из штопора может не выйти.

Вывод самолета из правого штопора теми же действиями рулей, но при нейтральных элеронах (третий метод)

увеличивает запаздывание выхода на 0,5—1,0 витка. При очень задних центровках самолет может из штопора не выйти.

При выводе из правого штопора опасность перехода в перевернутый практически исключена. Несвоевременная постановка педалей нейтрально (слишком длительная задержка левой ноги в положении полностью вперед) может привести к переходу самолета в левый штопор.

Положение элеронов при выводе из штопора существенно изменяет характеристики выхода. Так, отклонение элеронов полностью против штопора при выводе самолета из левого штопора увеличивает запаздывание выхода до 3 витков, а отклонение элеронов против штопора при выводе из правого штопора приводит к невыходу самолета из штопора.

При выводе самолета из штопора отклонение элеронов «против штопора» создает путевой и поперечный моменты в сторону штопора и затрудняет вывод самолета. Незначительные отклонения элеронов (5—7°) не оказывают заметного влияния на величину запаздывания.

Нужно иметь в виду, что удерживать ручку при штопоре в нужном положении по элеронам достаточно трудно, особенно если ручку нужно удерживать нейтрально.

Чтобы не допустить непроизвольного ухода ручки по элеронам в положение «против штопора» при всех применяемых методах вывода летчик должен преднамеренно отклонять ручку в сторону штопора. Такое действие может только улучшить характеристики выхода самолета из штопора.

Положение стабилизатора оказывает незначительное влияние на характеристики вывода.

Установка стабилизатора более 3° на кабрирование может несколько увеличить запаздывание выхода, так как при отклонении ручки от себя момент на пикирование уменьшится. Установка стабилизатора более 2° на пикирование делает почти невозможным вход самолета в штопор, но если это все-таки произошло, то вывод из штопора (остановка вращения самолета) не отличается от вывода при средних поло-

жениях стабилизатора. Усложняется в этом случае вывод самолета из послештормного пикирования, так как отклонением ручки на себя не удается создать обычную в этих случаях перегрузку 2,5—3,0 единицы. Скорость начинает увеличиваться до 800 и более км/час вместо обычной при выводе — 600 км/час. Вследствие этого в процессе вывода необходимо переложить стабилизатор на 2° на кабрирование.

Выключение бустеров и переход управления самолетом на ручное вследствие отказа двигателей и уменьшения оборотов авторотации не приводит к заметному усложнению действий летчика по выводу самолета из штопора. Усилия на ручке возрастают незначительно, так как аэродинамическое нагружение рулей при штопоре невелико.

Большую сложность в этом случае представляет выход из послештормного пикирования. В таком режиме скоростной напор возрастает, а вместе с тем возрастают и усилия на ручке для создания перегрузки, необходимой для вывода из пикирования. Однако они все же остаются приемлемыми для летчика.

Нужно иметь в виду, что переход на ручное управление может произойти только при длительном штопоре (более 5—6 витков), так как обороты авторотации двигателей уменьшаются очень

медленно. Кроме того, нужен большой расход гидросмеси, который получается при частых движениях ручки управления. Опыт показывает, что при рекомендованных методах вывода самолета из штопора гидросистема обеспечивает работу бустеров и они не отключаются.

Нужно также помнить о замедленной в два-три раза переключке стабилизатора, если появится необходимость воспользоваться им для облегчения вывода самолета из пикирования.

В заключение следует сказать, что запаздывание выхода самолета из правого штопора можно существенно уменьшить, если отклонение рулей на вывод связать с периодическим подъемом и опусканием носа самолета при штопоре. Если летчик дает левую ногу в момент, когда самолет задирает нос к горизонту, а затем отдает ручку от себя в момент, когда нос самолета опускается, то запаздывание выхода уменьшится до 1—1,5 витка. Рекомендовать такой метод вывода из правого штопора как основной нельзя из-за его сложности.

В процессе штопора штурман должен вести наблюдение за положением самолета и показанием высотомера. По достижении установленной высоты, если вращение самолета не прекратилось, доложить об этом летчику.

ТРЕНАЖ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТАВА

**Генерал-майор ИТС В. СКУБИЛИН,
инженер-подполковник Г. РЯЗАНЦЕВ**

АВИАЦИОННУЮ ТЕХНИКУ, как известно, изучают на классных занятиях, самостоятельно, на практических занятиях, в технических лекториях и кружках. При этом личный состав приобретает определенный объем знаний по конструкции, устройству, работе и правилам эксплуатации отдельных систем, приборов и самолета в целом. Но достаточно ли одних теоретических знаний самолета и его оборудования для грамотной эксплуатации? Нет. Нужно еще уметь грамотно пользоваться тем или иным оборудованием, системой, контрольно-измерительной аппаратурой; уметь быстро, правильно выполнить ту или иную работу по обслуживанию самолета. Или, как говорят, надо обладать твердыми навыками эксплуатации и обслуживания авиационной техники.

Эти навыки, как и всякие другие, приобретаются путем неоднократного выполнения одной и той же операции, одной и той же работы, путем систематических тренажей.

Некоторые офицеры определяют «технический тренаж» как практическое изучение инструкции или технологии выполнения определенных работ. Это значит, что они ставят знак равенства между техническим тренажем и

практическими занятиями. А это не одно и то же. В самом деле, тренаж технического состава (или так называемый технический тренаж) — это отработка

твердых навыков в выполнении определенных операций в ограниченное время и с высоким качеством путем неоднократного повторения их.

Иногда говорят, что тренажи летчикам действительно нужны, а техникам нет. Мотивируют это тем, что у технического состава большой объем работ, из которого трудно выбрать темы для тренажа. Кроме того, в период интенсивных полетов техники и механики ежедневно выполняют одни и те же работы, а значит, ежедневно тренируются. Так ли это? Правы ли противники тренажей?

В часть прибыл из школы младших авиаспециалистов рядовой А. Пярнсалу. Его назначили механиком в группу регламентных работ по самолетам и двигателям. Начальник поручил молодому специалисту выполнять работы по гидросистеме самолета. Проверка показала, что Пярнсалу отлично знает назначение, устройство и работу как отдельных агрегатов, так и всей гидросистемы в целом. Однако на практике оказалось, что у молодого механика слабые навыки по монтажу и демонтажу агрегатов, он не умеет строго по технологии проверить отдельные агрегаты системы.

Начальник группы прикрепил рядового Пярнсалу к опытному механику. Индивидуальное обучение и ежедневные тренировки помогли молодому специалисту. Сейчас Пярнсалу работает самостоятельно и успешно выполняет

регламентные работы по гидросистеме самолета.

Таких примеров можно привести много. Особенно важны тренажи для механиков по фотооборудованию. Как правило, все молодые механики по фотооборудованию допускают ошибки при зарядке кассет аэропленкой. И только с помощью тренажей мы добиваемся устранения этих недостатков.

Известно, что приобретенные навыки не остаются постоянными. Они могут совершенствоваться или утрачиваться. Вот почему документ требует проверять у технического состава знания авиационной техники и правил ее эксплуатации при перерывах в работе на авиатехнике более одного месяца.

Многие операции технического состав групп обслуживания выполняет периодически (через 10 часов налета, месячные и трехмесячные работы, работы в парковые дни и др.). Например, перестройка радиостанций на самолетах производится через определенные сроки. И как только специалисты начнут перестройку без предварительного тренажа, эта работа затягивается, приходится одну и ту же станцию подстраивать по нескольку раз. Иное дело, когда механики подготовятся накануне, потренируются на стендовом комплекте радиостанции. Тогда и работа спорится.

Или вот еще пример. Летом не так часто приходится регулировать топливный автомат запуска двигателя. Но вот наступают минусовые температуры. Техникам самолетов приходится регулировать топливный автомат запуска (ТАЗ). Однажды был такой случай. Техник отрегулировал ТАЗ для надежного запуска двигателя при температуре минус 15°C. Казалось бы, все нормально. Перед первым вылетом двигатель запустился хорошо. После полета самолет заправили, подготовили к следующему вылету. И тут начались неприятности. Летчик пытается запустить двигатель, а он не запускается. В чем дело? Оказывается, в первом полете двигатель прогрелся, и для надежного запуска при повторном вылете ранее установленный жиклер уже не годился. Его надо заменить другим.

Имея необходимую тренировку, тех-

ник самолета сразу выберет такой жиклер ТАЗ, который обеспечивает надежный запуск и холодного и горячего двигателя. Поэтому перед наступлением минусовых температур мы практикуем тренажи с техниками самолетов по выполнению этой работы. Заранее подбираются нужные жиклеры, что позволяет избежать таких случаев, когда самолет должен вылетать, а двигатель его не запускается.

Или возьмем часть, в которой имеется разнотипная авиационная техника. Обстановка может сложиться так, что в ТЭЧ самолеты одного типа поступают с большими перерывами, а иногда на регламентных работах находятся одновременно самолеты нескольких типов. Если специалист долго не работает, допустим, на МИГ-17, то не исключена возможность, что он утратит ранее приобретенные навыки в выполнении той или иной операции. А когда в ТЭЧ поступают разнотипные самолеты, он может перепутать технологические указания, цифровые величины допусков. Вот здесь и нужны тренажи, которые помогут восстановить утраченные навыки, забытые цифры.

А разве не нужны тренажи техническому составу при выполнении на самолетах работ по бюллетеням и указаниям? Нужны, обязательно нужны, в этом мы уже неоднократно убеждались на практике. Они обеспечивают единообразие выполнения работ на всех самолетах части и высокое их качество. Сокращаются и сроки, так как не придется каждому специалисту переделывать работы, изыскивать наиболее простую технологию или дополнительную операцию, обеспечивающую подход к нужному агрегату.

Тренажи техническому составу нужны и накануне крупных монтажных, демонтажных и регулировочных работ, особенно если они выполняются не часто. Возьмем, к примеру, замену двигателя. Некоторые инженеры считают, что, чем тренировать техников в замене двигателя, лучше за это время тем же составом заменить его. Это мнение в корне неверно. И вот почему. В данном случае, конечно, невозможно провести полный тренаж по выполнению всех операций, но ведь этого и не требуется.

Предварительный тренаж надо проводить по наиболее сложным операциям.

Важное место тренажам мы отводим при подготовке технического состава к быстрым и технически грамотным действиям в особых случаях — пожар на самолете, срыв самолета с тормозных колодок при запуске двигателя, повреждение самолета на посадке (или взлете) или выкатывание его за пределы ВПП и т. д. Тут уж технический состав должен действовать быстро, организованно и уверенно.

Из приведенных примеров видно, что тренажи необходимы техническому составу так же, как и летному, что в инженерно-авиационной службе есть очень много вопросов, по которым личный состав путем систематических тренировок обязан постоянно совершенствовать свои знания и навыки. А это в свою очередь положительно скажется на качестве выполнения задач боевой подготовки.

Как правильно выбрать тему тренажа, чем надо при этом руководствоваться? Ведь на современном сверхзвуковом реактивном самолете очень много сложных, ответственных систем и агрегатов, требующих постоянного контроля и ухода.

При выборе тематики тренажей мы используем анализ неисправностей авиатехники и причин предпосылок к летным происшествиям из-за отказов авиатехники и по вине личного состава. Учитываем и уровень подготовки специалистов, сложность авиатехники.

Ведь в группах, как правило, есть всегда старослужащие, сверхсрочники, которые имеют хорошую практическую подготовку. Но есть и молодые специалисты, работающие еще не совсем уверенно. Кроме того, приходится учитывать и узкую специализацию механиков, например в группе регламентных работ.

Поэтому при выборе темы тренажа важно соблюдать индивидуальный подход к каждому специалисту с учетом его специализации и опыта работы.

Вот как проводит тренаж с техническим составом офицер Р. Городецкий. Он объявляет тему и цель тренажа, а также разъясняет меры безопасности, которые необходимо соблю-

дать при выполнении упражнения. После этого специалисты приступают к работе, а офицер Городецкий контролирует соблюдение последовательности и качество выполнения каждой операции, соблюдение мер безопасности. Заключительным этапом тренажа является разбор ошибок и отступлений от инструкции (технологии).

Мы считаем, что методика проведения тренажа, которой пользуется тов. Городецкий, поучительна. Он стремится отрабатывать навыки обучаемого в выполнении уже знакомых операций, а не изучать с ним всю тему. Ведь тренаж по сути своей предполагает тренировки уже подготовленных специалистов, знающих теоретические основы или конструкцию и правила эксплуатации авиационной техники. В этом основное отличие тренажа от практических занятий.

На практических занятиях, как известно, руководитель излагает материал по теме, показывает, как надо правильно выполнять работы, и только после этого предлагает обучаемым сделать их. При показе руководитель пользуется инструментом и КИА в соответствии с установленной технологией.

Здесь же руководитель показывает (в случае необходимости), как правильно выполнить упражнение в конце тренажа, при разборе допущенных ошибок.

Проводя тренаж, руководитель должен быть уверен, что тренируемые в течение какого-то периода времени будут сохранять привитые навыки, правильно выполнять эту работу в установленном по нормам время. Следовательно, тренаж является завершающим звеном в обучении специалистов после практических занятий.

Надо ли заранее объявлять тему тренажа всей группе или только тому, с кем будет проводиться тренаж?

Мы считаем, что надо заранее объявить специалисту, когда и по какой теме будет проводиться с ним тренаж, и пусть он готовится к нему.

И если на тренаже он покажет твердые навыки и хорошее умение в выполнении упражнения, так это же хорошо, этого мы и добиваемся, организуя тренажи.

Учитывая узкую специализацию технического состава по службам, системам, видам, оборудованию и т. д., видимо, нецелесообразно ставить задачу всей группе регламентных работ или обслуживания на подготовку к тренажу по одной теме. Здесь опять-таки нужен индивидуальный подход.

Немаловажным является вопрос о том, кто должен быть руководителем тренажа. У нас есть инженеры, которые проводят тренажи только с начальниками групп и техниками. Но есть и другая крайность, когда инженеры отстраняют офицеров от тренажей и сами проводят их с младшими авиа-специалистами. На наш взгляд, и то и другое неправильно.

Одно дело, когда тренаж проводит техник, совсем другой результат будет, когда его проведет инженер, имеющий высшее инженерное образование. В этом сомнений нет. Но инженеры в частях перегружены другими, не менее важными, делами и проводить тренажи со своими специалистами они физически не всегда смогут. Поэтому и здесь должен строго соблюдаться основной принцип воинского обучения, заключающийся в том, что каждый начальник учит своих подчиненных.

Но этот принцип не исключает в данном случае тренажей механиков под руководством инженера. Наоборот, инженер обязан периодически лично проводить тренажи с механиками. Это позволит ему контролировать качество тренажей проводимых техниками.

И если механики выполняют какие-то работы неправильно, не по инструкции, то, видимо, начальник или техник группы недоучил их. Сразу же возникает необходимость в проведении дополнительного тренажа. Инженер должен систематически работать как с механиками, так и с техниками, учить их, контролировать их дела.

Мы считаем, что тренажи необходимо проводить со всеми специалистами ИАС, где бы они ни находились и какие бы работы ни выполняли. Надо поддерживать постоянный уровень навыков систематической тренировкой.

Иногда можно услышать, что для проведения тренажей трудно выбрать

время. Конечно, если проводить тренажи только групповые, то действительно трудно выделить 1,5—2,0 часа как в день предварительной подготовки, так и в парковый день. Но если правильно сочетать групповые тренажи с индивидуальными, то их можно проводить в любой день. Это подтверждает опыт одной из авиачастей. Здесь практикуют в парковые дни и дни предварительной подготовки в основном только индивидуальные тренажи. Проводят их в каждой группе обслуживания с одним-двумя специалистами в день. Это никак не сказывается на качестве и своевременности выполнения предварительной подготовки или работ, запланированных на парковый день, так как тренируются всего один-два специалиста в течение получаса каждый, а остальные выполнят запланированные работы.

Что же касается групповых тренажей, то они проводятся в случае срыва или переноса полетов в летные дни непосредственно на авиационной технике или в дни наземной подготовки — в классах, на учебной и тренажной аппаратуре.

В группах регламентных работ практикуются в основном индивидуальные тренажи и в любой день. Опыт инженера Погорецкого показывает, что при желании руководящий состав ИАС всегда может найти время для тренажей с техническим составом.

А для того чтобы была целеустремленность, строгая направленность в проведении тренажей, их надо заранее планировать. Но как, на какой срок (на неделю, месяц)?

В другой авиачасти делают, например, это так. За основу тематик тренажей с механиками взяли перечни упражнений по специальностям из курса боевой подготовки технического состава. Эти перечни дополнены и изменены применительно к эксплуатируемому самолету. Каждому упражнению присвоен порядковый номер. Перечни вклеены в классные журналы каждой группы специалистов. В этих же журналах ведется учет выполнения упражнений механиками.

Инженер по службе совместно с начальниками групп планирует тренажи на месяц.

Они выбирают темы тренажей и в графе «дата» для выбранного номера упражнения, против фамилии специалиста, карандашом проставляют планируемую дату тренажа. Затем определяют, с кем будет проводить тренаж инженер, а с кем — конкретно каждый начальник группы.

В конце недели инженер и начальники групп проставляют в классном журнале фактические даты чернилами и оценки специалистам по проведенным тренажам. Если есть необходимость, то они уточняют план тренажей на следующую неделю и записывают его в свои рабочие тетради.

Такое планирование и учет удобны, наглядны и не обременяют инженеров и начальников групп дополнительными журналами, графиками, планами и т. п. Этот учет позволяет легко контролировать количество тренажей, проведенных с каждым специалистом, их тематику и оценки. Тренажи можно планировать так, чтобы каждый специалист за определенное время прошел тренировку по всем упражнениям его специальности.

В некоторых частях составляются карточки тренажа по каждому упражнению, в которых указаны тема, цель и метод тренажа, а также последовательность выполнения упражнения (их берут из соответствующей инструкции, технологии или единого регламента). Составляются еще и планы тренажей по каждому упражнению.

При серьезной подготовке к проведению тренажа, когда и руководитель и обучаемый готовятся к нему заранее, необходимость таких карточек и планов, по нашему мнению, отпадает. Они только отнимают время на их написание и размножение, практически ими редко пользуются. Кроме того, планы тренажей по различным упражнениям получаются одними и теми же, и нет

смысла их переписывать по несколько раз.

Что же касается тренажей с офицерами, то тематика упражнений разработана самими инженерами.

Таким образом, каждый инженер и начальник группы (техник) должен иметь перечень упражнений, план проведения тренажей персонально с каждым техником и механиком на месяц (в классном журнале), такой же план на неделю (в рабочей тетради) и персональный учет фактически проведенных тренажей с выставлением оценок (в классном журнале). Всю остальную документацию по тренажам мы считаем излишней.

Как наиболее правильно с методической точки зрения проводить разбор недостатков, выявленных при проведении тренировок?

Обучаемый допускает мелкие ошибки, которые не могут привести к серьезным последствиям, их разбор целесообразно провести после выполнения всего упражнения. Затем тренируемый должен повторить все упражнение.

Если же при выполнении сложного упражнения на ответственном объекте исправного самолета тренируемый допускает грубые ошибки, могущие привести к выходу из строя деталей или всего объекта, то руководитель обязан или путем дополнительных вводных обратит внимание обучаемого на эти ошибки, или просто указать на неправильные действия. Затем тренируемый повторяет все упражнение от начала до конца, стремясь выполнить его безошибочно и в установленное время.

В конце недели на техническом разборе инженер анализирует все ошибки и объясняет методы их предупреждения. При серьезном, деловом отношении к тренажам технического состава, как показал опыт, они из второстепенного «мероприятия» становятся важным фактором в обеспечении безотказной работы авиационной техники в полете.

ЗАЧЕТНАЯ СЕССИЯ. КАК ЕЕ ЛУЧШЕ ПРОВОДИТЬ?

Генерал-майор ИТС К. ШПИЛЕВ

ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ уровня теоретических знаний, навыков и эффективного контроля за подготовленностью личного состава к боевому применению, эксплуатации и обслуживанию авиационной техники в частях проводят зачетные сессии.

Обычно проверяют, как летчики знают конструкцию своего самолета, двигателя, вооружение, радиотехническое и авиационное оборудование, а инженерно-технический состав — авиационную технику и правила ее эксплуатации, наставление, указания и другие документы.

Что нужно сделать для того, чтобы каждый офицер мог хорошо подготовиться к зачетной сессии? Поделимся опытом прошлой сессии. Мы еще в начале учебного года разработали требования по авиационной технике. А за месяц-полтора до начала зачетной сессии оборудовали стенды, на которых разместили эти требования, перечень рекомендуемой литературы и учебных пособий, расписание консультаций и сроки проведения зачетов.

Знание конструкции авиационной техники и правил ее эксплуатации проверяли, как правило, непосредственно на технике — на самолете или у поверочных стендов. При этом использовали имеющиеся в части плакаты, схемы, стенды и другие наглядные пособия.

Зачетная сессия очень помогла нам проанализировать, как обстоит дело с технической подготовкой, каковы фактические технические знания личного состава. Важно то, что на сессии удалось проверить знания не по отдельным вопросам, а уровень подготовки летчика, техника и всего подразделения в целом. Сессия позволила на определенном этапе учебы подвести ее итоги,

увидеть, что за прошедший период достигнуто, над чем еще нужно потрудиться.

Знания летчиков мы проверяли, пользуясь системой поэтапного контроля. При этом становилось ясно, насколько глубоко каждый знает тот или иной вопрос. Такая методика дает возможность выявить конкретно, что летчики знают слабо и на что нужно обратить внимание всем или какому-либо одному летчику.

Подробно об этой методике проверки и оценки знаний говорилось в статье инженер-полковника Н. Панова «Оценка технических знаний летного состава» («Авиация и Космонавтика» № 9 за 1965 г.). При проведении зачетной сессии мы еще и еще раз убедились в целесообразности применения такой системы контроля. Причем это оказалось важным не только при проверке знаний по каким-то новым вопросам, но и по давно известным.

Приведу один пример. В ходе зачетной сессии летчик Горюнов показал хорошие знания по многим вопросам конструкции и эксплуатации авиационной техники. Но при проверке работоспособности гидроусилителя офицер Горюнов допустил серьезную ошибку. Он пропустил такой важный элемент проверки, предусмотренный инструкцией летчику, как отключение ручки управления самолетом при работающем двигателе и отключенном гидроусилителе.

Дальнейшая проверка показала, что это не случайно. Летчик слабо представлял работу гидроусилителя в системе управления элеронами. Этот случай насторожил комиссию. Решили и другим летчикам задать вопрос об устройстве и правилах эксплуатации гидроусилителя элеронов. Оказалось, что еще несколько человек не смогли правильно ответить на него.

Немедленно были проведены специальные занятия со всем летным составом части по конструкции и взаимодействию узлов и деталей гидроусилителя, гидросистемы и элементов управления элеронами самолета.

Теперь не только тов. Горюнов, но все летчики подразделения твердо зна-

ют, что необходима проверка плавности, без «заеданий», ручки управления самолетом «влево и вправо» при работающем двигателе и отключенном гидросилителе. Она позволяет убедиться в исправной работе перепускных клапанов поршня гидросилителя. В случае ненормальной работы гидросилителя и отключения его летчиком в полете при «зависании» или «заедании» этих клапанов управление элеронами может заклинить, что создаст аварийную обстановку. Попутно с этим все летчики освежили в своей памяти и другие особенности работы гидросилителя. Теперь его конструктивные элементы они рисуют на память, не пользуясь схемами и плакатами.

Не менее поучительно проходила проверка знаний технического состава.

Так, оказалось, что начальник группы регламентных работ офицер И. Григорьев недостаточно хорошо знает топливную систему двигателя, правила обслуживания отдельных ее элементов.

Изучая фактическое состояние дел, мы убедились, что недочеты в знаниях тов. Григорьева привели к некоторым нарушениям в технологии регламентных работ, содержанию поверочной аппаратуры, приспособлений и стендов, в хранении снятых с двигателей рабочих топливных форсунок, фильтрующих элементов фильтров низкого давления.

С тов. Григорьевым провели беседу по топливной аппаратуре и особенностям ухода за ней на земле. Для детального самостоятельного изучения топливной системы двигателя ему было определено время. При повторной про-

О «ЛОЖНОМ» СРАБАТЫВАНИИ ТЕРМОИЗВЕЩАТЕЛЕЙ

ИНОГДА в полете в отсеке авиадвигателя АМ-3 (или РД-3М) ложно срабатывает сигнализация пожара. При этом загорается лампочка, сигнализирующая о пожаре на двигателе, срабатывают система и средства пожаротушения.

Техник осматривает авиадвигатель и убеждается, что пожара нет. При пробе двигателя отклонений от технических условий не обнаруживается. Тревога оказалась ложной. Спрашивается: так ли это? Как правило, причиной считали несовершенство конструкции термоизвещателей (ТИ) и изменение их температурных параметров срабатывания в сторону уменьшения. Техническому составу подчас трудно анализировать причину неисправности из-за отсутствия каких-либо сведений о максимально допустимой температуре в подкапотном пространстве авиадвигателя. Иногда обнаруживалось на ощупь выбивание горячих газов в районе 7—8 ступени компрессора двигателя.

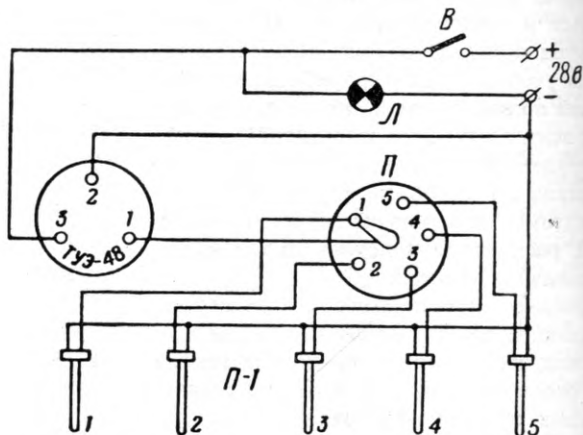


Рис. 1. Принципиальная схема пульта для замера температуры в подкапотном пространстве: ТУЭ-48 — указатель; П-1 — приемник температуры; П — переключатель; В — выключатель; Л — лампочка.

Был случай «ложного» срабатывания и системы ССП-2А. При осмотре неисправность не была обнаружена. Однако при пробе двигателя на оборотах $n=3900$ об/мин (лента пуска закрыта) сигнализа-

ция пожара вновь сработала. Инженеры И. Барновский и Н. Егоров выяснили, что показания термометра, а следовательно, и температуры воздуха в подкапотном пространстве следуют за рычагом управления дви-

верке тов. Григорьев показал хорошие знания этого раздела и немедленно приступил к наведению порядка в группе. Можно с уверенностью сказать, что теперь в этой группе налажена образцовая работа по уходу за топливной аппаратурой двигателей.

Сейчас для каждого агрегата или группы агрегатов разработана и находится на рабочем месте технологическая карточка. В ней определен порядок выполнения регламентных работ и указаны параметры, которым тот или иной агрегат должен удовлетворять.

Для проверки рабочих форсунок на распыл топлива и производительность смонтирован отличный стенд, позволяющий с большой точностью делать необходимые замеры. Стенд для проверки форсунок на герметичность содер-

жится в чистоте, укрыт специальным чехлом. Струбцины и заглушки для закрытия каналов форсунки изготовлены точно по чертежам и хранятся в определенном месте.

Рационализаторы группы создали специальный стенд для промывки фильтрующих элементов фильтров низкого давления. Фильтр промывается и одновременно продувается сжатым воздухом. Этим достигается его хорошая очистка. Стенд имеет автоматическое регулирование температуры для просушки фильтров. А хранятся фильтры в чехлах, сделанных из полиэтиленовой пленки.

Форсунки промываются в ванночках с двойным дном. Такие ванночки сделали для того, чтобы нагар и механические частицы отделялись через отверстия

гателем и на режиме $n=3900$ об/мин стрелка прибора зашкаливает на максимальном показании ($+170^{\circ}\text{C}$), при этом загорается лампочка на сигнализации пожара.

При тщательном осмотре авиадвигателя обнаружили трещину реактивного сопла по фланцу крепления с насадком, из которой в межкапотное пространство выбивали горячие газы. Следовательно, система сигнализации может не только предупреждать экипаж о пожаре, но также и о неисправности на авиадвигателе, возникающей из-за прорыва

горячих газов в подкапотное пространство.

Метод замера температур подкапотного пространства, разработанный офицерами Барковским и Егоровым, был усовершенствован. В части изготовили поворотный пульт для замера температуры одновременно в пяти точках подкапотного пространства (рис. 1).

Приемники температуры П-1 закрепляли в следующих наиболее вероятных точках повышения температуры: точка № 1 — район запорного клапана системы противообледенения крыла;

точка № 2 — район дренажного бачка (7—8 ступень компрессора); точка № 3 — район запорного клапана системы наддува гермокабины; точка № 4 — район насосов ПН-15-28; точка № 5 — район генераторов ГСР-18000Д.

Пользуясь графиком (рис. 2), легко определить значение температуры подкапотного пространства.

На основании многолетнего опыта эксплуатации можно сделать вывод, что системы ТИ и ССП-2А надежны в работе. «Ложное» срабатывание термоизвещателей, как правило, вызывает прорыв горячих газов в подкапотное пространство.

Периодический контроль качества стыковки и монтажа авиадвигателей рекомендуется проводить по предлагаемой методике после установки двигателя на самолет, а также после регламентных работ, связанных с пробой двигателя.

Если температура в подкапотном пространстве будет превышать $+110^{\circ}\text{C}$, необходимо провести работы, устраняющие прорыв горячих газов.

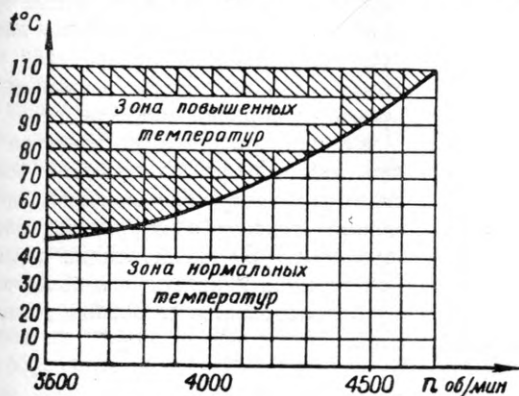
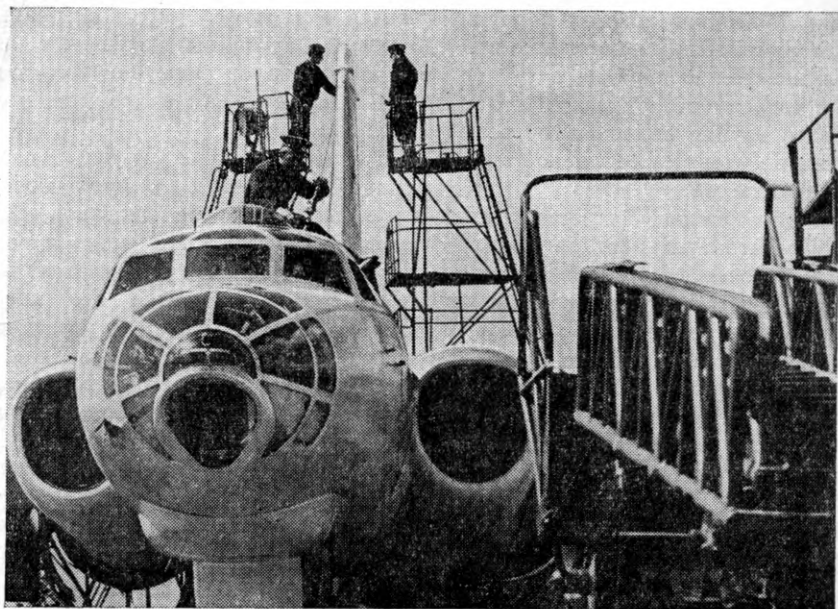


Рис. 2. График изменения температуры в подкапотном пространстве двигателей в зависимости от режима их работы.

Инженер-подполковник
С. ЖИРОВ.



В отличной ТЭЧ. Специалисты, которыми руководит офицер С. Данилов, выполняют регламентные работы на самолете.

Фото К. Куличенко.

ложного дна и не засорили каналы форсунок.

Для работы на стендах подобран и хранится в определенных местах специальный инструмент. У каждого стенда имеется формуляр-паспорт, в котором определены объем и сроки выполнения профилактических регламентных работ.

На участке проверки топливной аппаратуры теперь работает авиационный механик Балаба. Это мастер своего дела. Он отлично выполняет технологические операции по проверке агрегатов. Кроме того, следит за тем, как изменяются определенные параметры от одного срока проверки к другому, и таким образом прогнозирует время надежной работы этих агрегатов.

Так, зачетная сессия помогла Григорьеву не только самому отлично изучить эксплуатацию и уход за топливной аппаратурой двигателя, но и обучить подчиненных авиамехаников, сде-

лать их мастерами своего дела, высоко поднять техническую культуру и качество выполнения регламентных работ. В настоящее время участок работ по топливной аппаратуре по праву считается одним из лучших в соединении.

Зачетная сессия помогла многим офицерам правильно оценить свои знания, выявить вопросы, которые еще нужно дополнительно изучить.

Приближается очередная зачетная сессия. Уже готовы конкретные требования для каждой категории личного состава, подобрана литература и рекомендации по ее использованию, разработаны перечни вопросов.

Мы считаем, что эта зачетная сессия, как и предыдущая, будет способствовать совершенствованию личных знаний каждого офицера, повысит общую культуру эксплуатации авиационной техники и приведет к более полному использованию ее боевых возможностей.

ПОВЫШЕНИЕ СОХРАННОСТИ РАКЕТ

Инженер-подполковник В. ГОРБУНОВ

АВИАЦИОННАЯ ракетная техника — большой и сложный комплекс радио- и электротехнического оборудования и механизмов точной механики.

Как показывает опыт, ракеты, в первых, являются техникой одноразового применения, что лишает их периода длительной приработки в процессе эксплуатации, при которой обычно выявляются основные производственные дефекты. Во-вторых, в мирное время их приходится длительное время хранить в складских или иных условиях. А как известно, всякое длительное хранение связано со старением элементов, деталей и материалов техники, и нередко возникают дополнительные отказы или ухудшаются выходные характеристики изделий. Поэтому в науке существует такое выражение: «время — враг надежности».

Вот почему повышение надежности и сохранности различных типов управляемых ракет — предмет постоянной заботы специалистов тыла ВВС.

Если раньше на складах хранение авиационного вооружения и боеприпасов было пассивным, т. е. таким, при котором на технике лишь меняли смазку и обновляли красочное покрытие, то сейчас повсеместно созданы специальные условия. Кроме того, периодически проводятся дополнительные профилактические работы.

Это и понятно. На самом деле, какие бы меры по повышению надежности техники ни принимались в процессе ее проектирования и серийного производства, она окажется недолговечной, если будет неправильно эксплуатироваться и храниться. И наоборот, при правильно организованных эксплуатации и хранении, при своевременных профилактических мероприятиях и ремонте аппаратуры надежность ее может поддерживаться на заданном уровне длительное время, во много раз превосходящее гарантийные сроки, устанавливаемые промышленностью.

Дополнительные профилактические работы на ракетной технике, регулярные осмотры, инструментальные проверки и текущий ремонт, связанный с заменой блоков, выходные параметры которых не отвечают требованиям технических условий, должны предупреждать или выявлять возможные отказы и неисправности аппаратуры.

Своевременное выявление неисправностей на технике, хранящейся на складах, имеет тесную связь с боеготовностью войск. В особенности это, на наш взгляд, может сказаться в начальный период войны, когда снабжать войска боеприпасами, как показал опыт Великой Отечественной войны, в основном будут за счет заблаговременно созданных запасов. Чем меньше неисправностей будет иметь техника, поступающая со складов, тем меньше потребует времени в войсках для ее подготовки к применению и отбраковке, тем выше будет боеготовность и эффективность применения оружия.

Несомненно, для личного состава складов, ранее не проводивших подобных работ, задача освоения ракетной

техники и профилактики на ней сопряжена с некоторыми трудностями. Но при правильной расстановке сил, умелой организации, достаточной технической подготовленности, инициативе и дисциплинированности специалистов эта задача вполне выполнима.

Вот, например, как справился с такой задачей личный состав склада, где служит офицер Новак. Прежде чем приступить к освоению ракетной техники и проведению профилактических работ на ней, здесь четко спланировали все необходимые технологические операции по этапам. Затем начальник склада поставил конкретные задачи каждому исполнителю, а инженер разъяснил порядок выполнения предстоящих работ.

Личный состав лаборатории и цеха склада, в обязанности которого в основном входила профилактика, сразу же включился в изучение новой техники на месте. Кроме того, было организовано изучение контрольно-поверочной аппаратуры и порядка работы с ней и выезд в другие подразделения, уже располагавшие таким опытом. Изучая технику, одновременно стали получать необходимое оборудование и подготавливали производственные помещения. Особенно хорошо поработали офицеры Поляков, Михайлов, Сысоев, Сидельников, старшины и сержанты Бобров, Нагибин, Лапин и др.

За короткий период освоения профилактических работ, например, было подано и реализовано 12 рационализаторских предложений, в том числе по нескольку предложений поступило от тт. Полякова, Нагибина и Лапина. Все это помогло ускорить процесс освоения профилактики, повысить культуру труда и технику безопасности, увеличить производительность.

В зимний период, когда работы по подготовке производства шли полным ходом, в здании одного из цехов обнаружили серьезный дефект. При строительстве крышу цеха совместили с потолком. Поэтому, когда подключили центральное отопление, на крыше стала таять снег и в помещении сразу же повысилась влажность воздуха. А это противоречило требованиям соответствующей инструкции. Пришлось срочно,

не останавливая основных работ по оборудованию цеха, из подсобных материалов своими силами построить нормальное перекрытие. Эту работу успешно сделала группа специалистов, возглавляемая офицером Поляковым.

Изучив изделие, контрольно-поверочную аппаратуру, а также технологию работ, инженерно-технический состав составил подробные технологические карты, которые были проверены на действующих учебных изделиях. Казалось, все было готово. Но, учитывая ответственность работ, командование склада не ограничилось этим. На пусковой период были приглашены специалисты с завода-изготовителя. Четкая, продуманная подготовка к решению поставленной задачи, хорошая организация трудового процесса помогли личному составу склада справиться с ней в строго установленные сроки.

Однако своевременное проведение профилактических работ еще не решает всех задач по содержанию ракетной техники, находящейся на длительном хранении, в исправном состоянии. Так, резко снижается ее надежность при нарушении влажностного и температурного режимов.

Одним из путей повышения сохранности ракетной техники может служить применение для этой цели герметического контейнера, конструкцию которого предложил инженер-майор К. Андреев совместно с представителями промышленности. Контейнер прост и дешев в производстве, не требует при консервации изделия применения силикагеля для осушения воздуха и может неоднократно использоваться. При хранении изделия в контейнере последний заполняется сухим воздухом или инертным газом. Такой контейнер позволит сократить количество профилактических работ на изделиях и упростить условия их хранения, что, на наш взгляд, значительно уменьшит расходы на содержание специальных хранилищ.

В настоящее время по инициативе авторов изготовлено несколько экспериментальных образцов герметических контейнеров, но работы по созданию и принятию их на снабжение, к большому сожалению, не завершены. Желательно не останавливаться на полпути и с

помощью заинтересованных организаций довести начатое и очень нужное дело до конца.

В процессе длительного хранения техники на складах сейчас накопился большой материал по технологии ее обработки, условиям хранения, расходованию материалов, запасных частей и агрегатов. Думается, что обобщение этого материала и распространение его на всех складах пойдет на пользу делу, будет способствовать широкому развертыванию военно-научной работы для повышения сохранности техники.

Например, существующие нормы расхода ЗИП и расходных материалов во многих случаях не отвечают предъявленным к ним требованиям то ли потому, что они устарели, то ли потому, что разработаны для условий, отличных от тех, при которых применяются. Проводя статистический учет расхода ЗИП, материалов и научную обработку его методами математической статистики или теории надежности, можно получить объективные нормы расхода как для данного склада, части

или климатической зоны, так и средние нормы для ВВС.

В складе, где служит офицер Стасюк, проводились сбор и обработка данных увлажнения в зависимости от времени силикагеля, применяемого для осушения воздуха в пленочных чехлах изделий, законсервированных на длительное хранение. Анализ собранных данных за несколько лет показал, что силикагель можно менять в два раза реже.

Частая замена удорожает хранение, потому что расходуются труд и материалы на дополнительную переконсервацию, и снижает сохранность изделий, так как при каждой переконсервации не исключена возможность повреждения изделий в процессе неоднократных перекладываний. Увеличение сроков замены силикагеля — один из путей повышения сохранности ракетной техники.

На этом складе проводятся и другие исследовательские работы, направленные на повышение сохранности и экономичности хранения ракетной техники.

СОВЕРШЕНСТВОВАТЬ ТЕХНИКУ НАЗЕМНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Инженер-полковник В. УСПЕНСКИЙ

ТОПЛИВОЦИСТЕРНА ДЛЯ АЭРОДРОМОВ

Для более широкого использования спецоборудования АТЦ-8-200 рационализаторы одной из частей переставили цистерны на шасси высокой проходимости КРАЗ-214 с колесной формулой 6×6 (рис. 1). Цис-

терна увеличена по длине на 780 мм. Для этого отрезали днище, приварили дополнительную обечайку с внутренним волнорезом и опорой на раму в передней части. В результате удалось увеличить емкость цистерны на 715 л. Кроме того, старую горловину сделали ниже на 185 мм и вварили новую. Установка двух горловин позволила уменьшить габариты цистерны по высоте и объем для теплового расширения топлива до установленных норм. Распределение нагрузок по осям при полном снаряжении топливцистерны также находится в пределах норм.

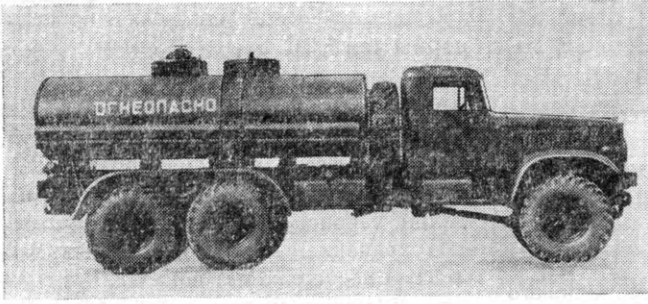


Рис 1. Автотопливоцистерна АТЦ КРАЗ-214.

Такая автоцистерна при полной заправке топливом на грунтовых дорогах и по бездорожью показала хорошие результаты по проходимости и скорости передвижения. Кроме того, она способна буксировать за собой топливоцистernу-прицеп емкостью 6000 л.

Шасси автомобилей из-под АТЦ-8-200 можно успешно использовать как транспортный автомобиль, установив на нем обычный кузов.

Передельвать АТЦ-8-200 после получения рекомендаций можно будет силами и средствами ремонтных органов войсковых частей.

ПОДОГРЕВ ДВИГАТЕЛЕЙ

При минусовых температурах много сил и средств тратится на запуск двигателей специальных и транспортных машин при их безгаражном хранении. Для обеспечения быстрого запуска ав-

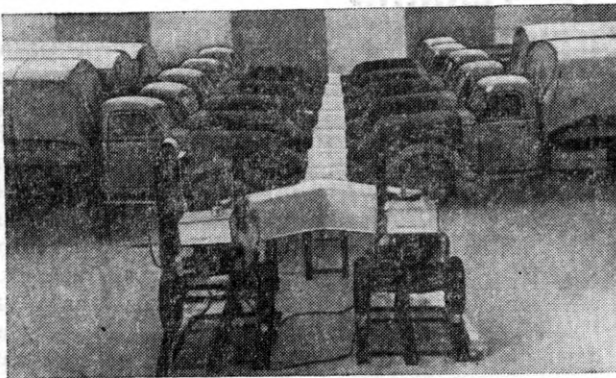


Рис. 2. Подогрев двигателей автомобилей при безгаражном хранении.

томобильных двигателей группа рационализаторов изготовила специальную установку.

Принцип ее работы состоит в том, что атмосферный воздух продувается через моторный подогреватель МПМ-85к. Нагретый воздух до температуры 120°C поступает в воздуховод. Отсюда через соединительные рукава он подводится непо-

средственно к каждому автомобилю и через нижнюю половину радиатора продувается в подкапотное пространство. Теплый воздух в подкапотном пространстве, изолируя двигатель от воздействия низкой температуры атмосферного воздуха, сохраняет тепло в системе охлаждения. Разность температур в системе охлаждения между верхними и нижними слоями воды вызывает ее постоянную циркуляцию в рубашке блока. Это обеспечивает равномерное распределение тепла в двигателе и постоянную его готовность к запуску.

В кабине водителя, а также в картере коробки передач поддерживается плюсовая температура.

Установка состоит из моторного подогревателя, узла распределения воздуха, соединительных рукавов, пульта управления и сигнализации (рис. 2). Чтобы обеспечить соосность с воздуховодом, моторный подогреватель установили на подставке высотой в 200 мм. Воздуховод квадратного сечения изготовили из досок в виде усеченной пирамиды с осями, расположенными с двух сторон, расстояния между ними 8 м. Он позволяет одновременно обогревать четырнадцать машин.

Воздуховод состоит из секций и соединяется болтами. Снаружи и внутри он обшит листовым железом. Соединительные рукава сделаны из брезента

с распорными проводными кольцами. К облицовке автомобиля они присоединяются при помощи крючков. Пульт управления и сигнализации предназначен для включения моторного подогревателя и подачи световых и звуковых сигналов при понижении температуры воздуха в воздуховоде в случае остановки подогревателя.

Для автомобилей, начинающих работу в определенное время, можно рекомендовать следующий порядок. Перед установкой машины к воздухоподогреву спускается вода. За час или полтора перед выездом (в зависимости от температуры наружного воздуха) дежурный по парку включает воздухоподогрев, после чего в радиаторы заливается вода. Эксплуатация системы в течение зимнего сезона дала хорошие результаты.

Например, при температуре наружного воздуха минус 34°C за 1 час и 20 минут все двигатели автомобилей были подогреты для запуска стартером. Температура блока двигателя составляла 60°C , масла в картере — плюс 23°C , температура воздуха в кабине — плюс 20°C .

Заграты на изготовление воздухоподогрева окупаются за первый же зимний сезон. Самое же главное — повышается боевая готовность автомобилей, увеличивается срок работы двигателей (одна заводка холодного двигателя равносильна 100-километровому пробегу автомобиля), наконец, улучшаются условия работы водителей.

МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ МАСЛОЗАПРАВЩИК

Можно ли избежать коксования масла в змеевиках маслозаправщиков МЗ-150 и МЗ-51? Можно. И это на деле доказали рационализаторы. Они переделали маслозаправщик МЗ-51. С него сняли форсунку, бензиновый бак для ее питания, воздушную систему распы-



Рис. 3. Топливозаправщик ТЗ-5.

ления топлива, эжектор, отражатель газов в жаровой трубе. Люк, где крепилась форсунка, закрыли. На месте крепления трубы эжектора перед глушителем установили тройник с заслонкой для его перекрытия и направления выхлопных газов в заправщик для подогрева масла.

В жаровое пространство маслозаправщика ввели трубу такого же сечения, что и выхлопная труба. Она соединяет коллектор двигателя с задней стенкой жаровой камеры. На расстоянии 500 мм от конца на трубе в шахматном порядке просверлили отверстия. Количество их по суммарному сечению вдвое больше диаметра самой трубы. Крепят ее растяжками из полосовой стали.

Для нагрева масла выхлопная труба работающего двигателя перекрывается и выхлопные газы с температурой до $400-450^{\circ}\text{C}$ направляются в жаровую камеру маслозаправщика. Затем они выходят в дымовую трубу и, отдавая тепло змеевику, равномерно нагревают масло в котле маслозаправщика.

Проведенные предварительные испытания показали возможность подогрева масла до температуры 70°C в течение 40—45 минут. Нагрев масла возможен также в пути следования маслозаправщика из автопарка на аэродром. Для поддержания заданной температуры достаточно периодических запусков двигателя автомобиля и работы на холостом ходу в течение нескольких минут. Расход топлива с применением этого вида подогрева не превышает расхода с применением форсунок.

Переоборудовать маслозаправщики можно силами и средствами ремонтных органов войсковых частей.

ТОПЛИВОЗАПРАВЩИК ТЗ-5

Что показал первый опыт эксплуатации топливозаправщика ТЗ-5? Смонтированный на шасси высокой проходимости автомобиля Урал-375 (рис. 3), он позволяет заправлять топливом самолеты, базирующиеся на грунтовых аэродромах. Топливозаправщик может работать на аэродромах, не имеющих усовершенствованных дорог подхода.

Заправлять топливом можно как открытым, так и закрытым способом под давлением. Оборудование топливозаправщика позволяет выполнять следующие операции: наполнять свою цистерну топливом из посторонней емкости при помощи своего насоса и приемного рукава; заправлять самолеты фильтрованным топливом из своей цистерны; заправлять летательные аппараты фильтрованным топливом из посторонней емкости, минуя свою цистерну; откачивать топливо из раздаточных рукавов после заправки самолетов; перемещивать топливо внутри цистерны.

Внутренняя поверхность цистерны в целях предохранения от коррозии металлизирована цинком. Цистерна оборудована горловиной, отстойником с водоотделителем, двумя дыхательными клапанами, указателем уровня топлива и поперечными волнорезами для гашения гидравлических ударов внутри цистерны, которые возникают вследствие образования волн при движении по неровностям и резком торможении.

Специальное оборудование размещено в задней кабине топливозаправщика и включает в себя: фильтр тонкой очистки, счетчик-литромер, раздаточные рукава с пистолетами, барабаны с приводами и контрольно-измерительные

приборы. Насос приводится в движение от коробки отбора мощности через карданный вал и размещен за кабиной водителя.

ТЗ-5 имеет централизованное управление различными операциями с помощью пневмозадвижек. Управляют насосом, включают муфты сцепления, включают и выключают коробки отбора мощности с помощью пневмосистемы золотниковым краном управления.

Золотниковый кран ограничения наполнения, связанный с общей пневмосистемой, автоматически выключает муфту сцепления и коробку отбора мощности при достижении топливом верхнего уровня. Одновременно с выключением муфты сцепления автопривод возвращает рычаг управления газом в исходное положение и двигатель сбрасывает обороты. Таким образом исключается переполнение емкости топливозаправщика.

На топливозаправщике механизированы снятие и уборка заправочных шлангов. Для чего установлены два пневмомеханизма, быстро выполняющие эти операции.

Барабаны для разворачивания и свертывания раздаточных рукавов приводятся в действие с помощью пневматической системы и механической передачи. Сжатый воздух поступает из ресивера автомобиля в пневмоцилиндры, поршень передвигается совместно с зубчатой рейкой, которой и приводится во вращение шланговый барабан.

Топливные фильтры применяются те же, что и на топливозаправщиках ТЗ-200 с фильтрационными тканевыми чехлами. Можно устанавливать и бумажные фильтры, обеспечивающие более тонкую очистку топлива.

Топливозаправщик можно использовать с прицепной цистерной.

ГРАНИЦА ТВОИХ ИНТЕРЕСОВ

Полковник А. ЧЕРНОВ

МНОГО МЫСЛЕЙ вызывают решения XXIII съезда партии. Каждый коммунист испытывает необходимость взглянуть новыми глазами на нашу работу, проанализировать ее, сделать выводы.

На съезде подчеркивалось, что в новых условиях еще больше возрастает ответственность партийной организации за работу всего коллектива, за выполнение намеченных партией планов. А это значит, что еще выше поднимается боеготовность партии, растет значение идейности, организованности, дисциплинированности ее членов.

Изучая документы XXIII съезда, отчетливо осознаешь, какое громадное значение придает наша партия воспитанию у каждого коммуниста партийных качеств. У каждого коммуниста надо постоянно повышать чувство ответственности за состояние дел в своей организации и в партии в целом.

Для нас, армейских коммунистов, это значит, что каждый воин должен заботиться не только о своей выучке, своих показателях, но и помогать товарищу, думать о судьбе подразделения. Иначе и нельзя. Если кое-кто не чувствует ответственности за положение дел в своем подразделении, части, забывает о своей партийной обязанности — вести за собой людей, такой человек не принесет той пользы коллективу, которую мог бы принести.

Мне вспоминается такой пример. В свое время экипаж коммунистов (летчик Ю. Бельский, штурман Б. Цивашов) отличался мастерством в бомбометании. В каких только условиях ни приходилось работать бомбардировщикам, и никогда они не получали оценки ниже чем «хорошо». Их неоднократно отмечали, по-

ощряли в приказах. Об этом экипаже говорили на собраниях, на совещаниях. Его опыт обобщали и распространяли среди авиаторов части.

Казалось бы, что им еще нужно? Поддерживай уровень боевой подготовки и, как говорится, дорожи доброй славой и заслуженным почетом. Однако коммунистов Юрия Бельского и Бориса Цивашова беспокоили общие показатели звена. В других экипажах не все ладилось с бомбометанием, хотя люди в звене подобрались исполнительные, специалисты высокого класса. Но полетят иной раз на полигон, будто их подменили: не было стабильности в результатах и только.

Много думали над этим Бельский и Цивашов. Они понимали, что поражать цель с первого захода может не только их экипаж. Отлично умели бомбить также экипажи А. Герасимова и В. Данилова, но беда в том, что при одинаковых условиях они давали разные показатели.

«А всегда ли у нас достаточно хорошо организуется и проводится самостоятельная предварительная подготовка экипажа к полету?» — раздумывал Юрий Бельский.

Изучали, сопоставляли. Вот тут-то и выяснились недостатки. Обнаружились и элементы спешки, и некоторая недооценка отдельными офицерами занятий на тренажерной аппаратуре.

Прежде всего командир и штурман звена прохронометрировали, как экипажи распределяют время в ходе предварительной подготовки. Выяснилась любопытная деталь: новые элементы полета зачастую отработывались в чисто теоретическом плане. Члены экипажа много внимания уделяли изучению инструкций и разработок по упражнению, но мало упражнялись на тренажерах. В кабинах же

самолета тренировки организовывались вообще, без учета особенностей полета. Упражнения планировались разные, а схема тренажа оставалась единой.

Коммунисты Бельский и Цивашов, используя свой опыт, предложили несколько видоизменить организацию предварительной подготовки. Не снижая качества теоретических занятий, они стали больше времени отводить отработке действий с аппаратурой в кабине. Причем каждый новый тренаж отличался от предыдущего дополнительными вводными, которые позволяли комплексно проверять подготовку экипажа.

Одновременно с изменением порядка работы в звене коммунисты Бельский и Цивашов внесли предложения, которые, по их мнению, должны были улучшить бомбардировочную подготовку всей эскадрильи. Опытный командир офицер И. Светличный принял все меры, чтобы инициатива лучших бомбардиров была воплощена в жизнь.

Включились в работу и партийная организация, весь личный состав подразделения. Теперь итог каждого вылета на бомбометание тщательно изучали не только руководитель полетов и старший штурман, но и вся партийная общественность. Коммунист, получивший высший балл, считал долгом рассказать о приемах своей работы на боевом курсе всем штурманам подразделения.

Нелегко завоевать первенство в социалистическом соревновании. Но, пожалуй, еще труднее удержать звание ведущего коллектива. Жизнь не терпит застоя, она неумолимо движется вперед, и горе тому, кто остановился, начал топтаться на

месте. Этого с коммунистами Бельским и Цивашовым, к счастью, не случилось. Много уделяя внимания обучению и воспитанию подчиненных, они постоянно работали над повышением личной выучки, стремились обогатить свои знания, улучшить приемы работы с аппаратурой.

Каждый член партии завоеует тем больший авторитет в массах, а значит, тем сильнее будет его влияние на них, чем внимательнее он к людям. Коммунист ни на минуту не должен забывать о том, что по тому, как он действует и ведет себя, люди судят порой и о партийной организации в целом.

В одну из летних ночей экипаж Героя Советского Союза Н. Гуляева, выполнив полетное задание, готовился к повторному вылету, в котором ему предстояло нанести бомбовый удар. Пока летчик и штурман уточняли характер очередной задачи, на самолете шла напряженная работа: проводился послеполетный осмотр, заправка топливом, подвеска бомб.

И вот при подвеске бомб оружейник В. Гутковский обратил внимание на еле заметную полоску керосина, сползавшую по дюралю.

«Течь!» — мгновенно пронеслось в его сознании.

Вместе с техником самолета Гутковский установил, что из-под фланца топливного насоса расходного бака вытекал керосин. За несколько минут дефект был устранен. Самолет без опоздания ушел в воздух и успешно выполнил задание.

А ведь не обрати внимание на течь оружейник при подготовке самолета к повторному вылету — и могло бы произойти тяжелое летное происшествие.



Так уж заведено в звене майора Ю. Бельского. Летчики не уходят из класса до тех пор, пока полетное задание не будет отработано до мельчайших деталей. На с н и м к е: командир звена майор Юрий Бельский с летчиками Александром Герасимовым и Владимиром Даниловым изучают задание.

Чувство долга и безукоризненное исполнение обязанностей — это качества, присущие коммунистам. И чем больше они проявляются у воинов, тем лучше порядок в армии, тем крепче дисциплина. Жизнь подтверждает, что эти качества присущи не одиночкам, не выдающимся лицам, а абсолютному большинству авиаторов, дела и помыслы которых направлены на повышение боеготовности экипажа, подразделения, части в целом.

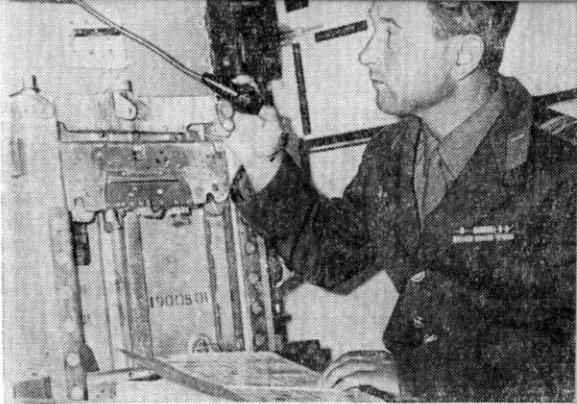
Трудно сейчас вспомнить, кто первым в полку предложил организовать курсы по повышению специальных знаний летного и технического состава. Одно бесспорно, эта инициатива родилась в подразделении, в среде офицерского состава.

Учитывая все возрастающие требования, предъявляемые к летному и техническому составу, офицеры полка изъявили желание получить определенные знания о конструкции и технологии изготовления агрегатов самолета, об основах термодинамики и теории авиационных двигателей; поближе познакомиться с экономикой и планированием народного хозяйства, основами радиоэлектроники и телевидения.

Партийные активисты пришли к выводу, что эта идея заслуживает всяческой поддержки. С помощью преподавателей местного технического вуза составили программу, выбрали преподавателей, определили время и приступили к занятиям. Более двухсот часов лекций прослушали офицеры. А с какой тщательностью они записывали в свои конспекты каждое слово преподавателей, рассказывавших о достижениях отечественной электроники и телемеханики, об экономическом стимулировании и его сути, о ценах и их образовании.

И надо сказать, что после того как авиаторы прослушали цикл таких лекций, заметно активизировалась научно-техническая пропаганда в части, повысилась тяга к знаниям. Границы интересов личного состава заметно расширились. За последнее время удвоилось число рационализаторских предложений. Группа офицеров инженерно-авиационной службы, например, успешно разработала стенд определения надежности, через который можно пропустить каждый агрегат. Авиаторы вносят предложения, направленные на сокращение сроков боеготовности, облегчение труда летного и технического состава.

Недавно офицер А. Кривошеев разработал и изготовил специальный прибор для проверки радиоаппаратуры. С помощью прибора удалось сократить время подготовки самолета к вылету. Старший сержант сверхсрочной службы В. Гутковский предложил механизировать подвеску бомб. Это новшество намного облегчает труд технического состава,



Много интересных рационализаторских предложений внес авиационный механик старший сержант сверхсрочной службы В. Гутковский. Вот и сейчас В. Гутковский проверяет работу своего очередного изобретения.

Фото Е. Яблонского.

сокращает время выполнения этой операции.

Да не только в этом проявляется инициатива коммунистов. Получив определенные знания на курсах, они теперь с карандашом в руках обсуждают многие вопросы экономики и хозяйствования, легко могут подсчитать, во что обходится лишний круг полета над аэродромом или сколько стоит государству бомбовый удар по цели, совершенный не с первого, а со второго захода.

В части развернулась настоящая борьба за бережный расход материальных ценностей на каждый час налета, и это положительно сказывается на состоянии дел, на решении поставленных задач боевой и политической подготовки.

Но что греха таить, встречаются еще и такие люди, которые привыкли трудиться по старинке, лишь бы у них все было хорошо, а что делается рядом с ними, их не волнует. Получив определенные права, иные офицеры начинают действовать без учета уставных требований, пренебрегая партийным подходом к решению того или иного вопроса, а то и явно идут на нарушение элементарных норм поведения.

Однако наши командиры, партийная организация строго следят за работой каждого коммуниста и по всей строгости спрашивают с тех, кто пытается пренебречь уставными требованиями, не считаясь с мнением коллектива.

Командир и партийная организация всю энергию и способности личного состава направляют на воспитание у коммунистов чувства высокой ответственности за порученное дело. Расширяется круг интересов каждого воина, растет его творческая инициатива, а это сказывается на улучшении боевой учебы, укреплении воинской дисциплины, повышении боевой готовности.

НАУЧНЫЕ ЭКСПЕДИЦИИ В КОСМОСЕ

Читатель журнала майор Соколов спрашивает: Что дает науке непосредственное исследование космического пространства человеком? Ученые каких специальностей прежде всего потребуются для космических экспедиций? Повлияет ли объем научных задач на оснащение космических кораблей?

На эти вопросы отвечает командир экипажа «Восход» адъютант Военно-воздушной инженерной академии им. Жуковского Герой Советского Союза летчик-космонавт СССР В. Комаров.

ЛЮБЫЕ НАУЧНЫЕ исследования начинаются со сбора и анализа фактов. Чем больше фактов в распоряжении ученого, тем глубже и разностороннее он сможет проанализировать их, тем более обоснованными будут его выводы. Изучение космического пространства не является в этом смысле исключением.

Первый в мире советский спутник был оснащен только радиопередатчиками. И тем не менее его роль в изучении космического пространства трудно переоценить. Впервые в истории на орбите вокруг Земли появилось небесное тело, созданное руками человека. Исследования космоса начались с изучения распространения радиоволн. Но уже второй и третий советские спутники позволили начать разностороннее исследование космического пространства с помощью уникальных приборов, которыми были оснащены автоматические аппараты. Ученые начали сбор фактов о ряде процессов и явлений от физических параметров верхней атмосферы и околоземного космического пространства до влияния окружающих условий на биологические объекты и

животных. Объем сведений, поступающих из космоса, постоянно растет. Сейчас в активе у наших ученых эксперименты по изучению процессов, происходящих вне Земли, проведенные с помощью огромных научных станций «Протон», одновременные исследования двух значительно удаленных друг от друга районов космоса с помощью автоматических станций «Электрон», запуски спутников связи и маневрирующих аппаратов.

Продолжая глубокое изучение околоземного космоса, ученые провели ряд экспериментов по исследованию Луны и планет. К ближайшим небесным телам отправились автоматические станции «Венера», «Марс», «Зонд». Установленные на них приборы передали на Землю результаты многочисленных измерений.

При разработке программы экспериментов, которую будут выполнять спутники и автоматические станции, представители различных отраслей науки стремятся «захватить» как можно больше места в отсеках для научной аппаратуры. Установив там свои приборы, они смогут получить информацию о

процессах во Вселенной. И в самом деле, каждый прибор, установленный на спутнике или автоматической станции, служит своего рода космическим «микроработантом», который ставит опыты во Вселенной и регулярно посылает ученым собранные им данные для анализа и изучения. Но трудность заключается в том, что прибор не может всесторонне проанализировать полученные данные. Результаты измерений переводятся на особый код и передаются на Землю по телеметрическим каналам. При передаче на большие расстояния радиосигналы, несущие кодированную информацию, искажаются и в руки ученых поступают, к сожалению, не все данные, полученные в космосе. Да и сам процесс обработки телеметрической информации — сложная задача, с которой могут справиться только высококвалифицированные специалисты, владеющие сложной техникой.

Все это я напоминаю для того, чтобы показать, насколько необходимо для дальнейшего развития науки непосредственное изучение космоса самим человеком, космонавтом, находящимся в корабле или выходящим в открытый космос.

Развитие техники и опыт, полученный в процессе запусков спутников и космических кораблей с животными на борту, позволили перейти к такому важному этапу, как полеты космонавтов в одноместных кораблях. Вслед за советскими космонавтами этот этап прошли и наши американские коллеги.

Что можно сказать о полетах в одноместных кораблях «Восток»? Постоянное увеличение продолжительности и дальности орбитального полета, одновременная работа в космосе двух космонавтов, многодневный полет женщины-космонавта, сближение кораблей в космосе — вот далеко не полный перечень того, что внесли в развитие космонавтики командиры «Востоков».

Остановимся подробнее на научных экспериментах, которые проводили в космосе советские космонавты. На счету Ю. Гагарина, Г. Титова, А. Николаева, П. Поповича, В. Быковского опыты по наблюдению и фотографированию Земли, звездного неба и облаков, эксперименты с жидкостью в невесомости, контроль за деятельностью своего организма в полете, работа со многими системами и приборами. А снимки, сделанные В. Терешковой, помогли ученым установить некоторые оптические свойства атмосферы и обнаружить аэрозольные слои в атмосфере.

Научные эксперименты были лишь одним из элементов разносторонней программы полета, которую должны были выполнить космонавты на корабле «Восток». Наукой они занимались как бы «по совместительству», хотя их

эксперименты в космосе охватывали довольно широкий круг проблем.

Развитие космонавтики, сама диалектика научных исследований привели к следующему этапу космических полетов. В составе нашего экипажа в космос отправились представители различных профессий. Впервые на орбите появился коллектив исследователей, каждый из которых решал свои специфические задачи.

Корабль «Восход» был устроен таким образом, чтобы обеспечить решение задач всеми членами экипажа.

Для наблюдений за окружающим пространством в обочлке кабины имелось три иллюминатора, снабженных жаропрочными стеклами. Благодаря большому объему кабины в ней свободно размещались не только три члена экипажа в специально смоделированных по телу каждого амортизированных креслах, но и большой набор аппаратуры для научных исследований. Имелись телевизионные камеры, кино- и фотокамера для съемки внутри корабля и через иллюминаторы, аппаратура для медицинских исследований, видеоканальное устройство телевизионной камеры наружного обзора.

Функции членов экипажа распределялись так.

Мне, командиру корабля «Восход», авиационному инженеру, помимо руководства экипажем было поручено контролировать показания приборов, управлять кораблем вручную, ориентировать его по ионным датчикам, определять время ориентации и расход рабочего тела, оценивать легкость удержания корабля в ориентированном положении и удобство работы. В мои обязанности входило также вести радиосвязь с Землей, контролировать действия бортовых систем, наблюдать за поверхностью нашей планеты при различной освещенности, определять световую чувствительность глаза и возможности визуальной ориентировки, вести записи в бортовом журнале и регистрировать доклады на ленту магнитофона.

Научный сотрудник-космонавт К. Феокистов поддерживал радиосвязь с Землей, контролировал работу оборудования и параметры бортовой аппаратуры корабля, по сигналам с Земли корректировал бортовые часы и сверял «Глобус», а также вел визуальное наблюдение, фотографирование и киносъемку горизонта и ореола атмосферы Земли, измерял яркость звезд, выполнял опыты с жидкостью в невесомости и задания по астрономической ориентировке.

В течение всего полета наш экипаж находился под неослабным наблюдением врача-космонавта Б. Егорова. Он изучал состояние центральной нервной системы и работоспособность членов

экипажа, влияние комплекса факторов полета на сердечно-сосудистую систему и состав крови, исследовал внешнее дыхание, газообмен и энергозатраты в невесомости, контролировал работу систем жизнеобеспечения и оценивал их эффективность.

Что же дала для науки работа непосредственно в космосе научных сотрудников? Я не буду говорить о своих наблюдениях, сошлюсь на то, чего достигли в полете мои коллеги К. П. Феоктистов и Б. Б. Егоров.

Вот что сообщал в своем докладе о полете Константин Петрович:

«Наблюдения горизонта производились для получения данных о четкости границы горизонта с целью выбора опорного слоя в оптическом диапазоне для обеспечения навигации и ориентации в орбитальных и межпланетных полетах, когда придется использовать «Землю» как «опорное» небесное тело при астронавигационных измерениях, а также для ориентации космических кораблей и автоматических космических аппаратов.

Как правило, на дневной стороне Земли наблюдается горизонт как граница атмосферы и Земли и «слой» голубого ореола с четкой верхней границей. Верхняя граница этого ореола представляется более четкой, чем видимая граница между Землей и атмосферой.

После захода корабля в тень Земли удавалось наблюдать слой яркости на высоте 60—100 км над границей между Землей и атмосферой. Яркость слоя близка к яркости, наблюдаемой на горизонте Земли, освещенной Луной.

Наибольшее впечатление на экипаж произвело полярное сияние, которое удалось наблюдать в районе Антарктиды перед выходом из тени. Картина была такая: горизонт, затем темное небо, затем верхний слой яркости, подсвеченный Луной, и над ним — лучи, перпендикулярные горизонту, высотой в 6—8° с интервалами порядка 2°. По горизонту полярное сияние занимало все видимое поле зрения.

Производилось наблюдение звездного неба для проверки возможности и удобства ориентировки по звездному небу при данной конструкции кабины корабля и иллюминаторов, оценки возможности и удобства астронавигационных измерений с помощью секстанта.

Оказалось возможным измерять высоту звезд над видимым горизонтом, что в будущем позволит в космических полетах с борта корабля автономно определять его положение и рассчитывать траекторию его движения и необходимые поправки.

Удалось наблюдать светящиеся частицы в иллюминаторы корабля, когда направление наблюдения было перпен-

дикулярно солнечным лучам. Предположительно, это пылинки, отделившиеся от корабля, освещенные Солнцем и находящиеся от него в нескольких метрах».

Б. Б. Егоров, находясь в составе космического корабля, сумел на основе наблюдения и самонаблюдения получить очень интересные данные для космической медицины. Ведь он впервые наблюдал за реакциями человеческого организма, особенно в такие моменты, как переход от состояния повышенных перегрузок к невесомости, полет в невесомости и т. д.

Таким образом, на первый вопрос можно кратко ответить так: роль научного сотрудника на космическом аппарате для непосредственных наблюдений в космосе исключительно важна и многогранна. Ученый-исследователь способен решить задачи, не доступные автоматом, — от анализа полученных данных и перестройки программы научных наблюдений до различных тончайших регулировок и калибровки измерительных приборов, а также их настройки, наведения на заданные небесные тела и т. д.

Теперь о том, ученые каких специальностей прежде всего потребуются для космических экспедиций. Уже полет «Восхода» показал, какое сочетание специальностей в экипаже характерно для современного развития космонавтики. Что касается будущих космических экспедиций, то в зависимости от их назначения и будут формироваться экипажи космических кораблей. Разумеется, в них прежде всего войдут космонавты-летчики. Кроме того, вероятным будет представительство на борту космических навигаторов, специалистов по средствам связи и другим бортовым системам, ученых — физиков, астрономов, конструкторов, медиков, биологов. Они воочию смогут увидеть многие неизвестные явления во Вселенной. Это позволит наметить пути наиболее рационального проведения научных работ на орбитах и в полетах к другим планетам.

В качестве примера специализированной космической экспедиции обозримого будущего можно привести проект заатмосферной обсерватории с учеными на борту. Зарубежные специалисты считают, что космонавты-астрономы внесут ощутимый вклад в развитие науки о Вселенной.

На борту орбитальных лабораторий человеку придется не только вести наблюдение, анализировать полученные данные, но также обслуживать и ремонтировать средства наблюдения, менять фотопленку, пользоваться электронными средствами обработки данных. Очевидно, и сообщение обсерватории с Землей будет осуществляться с помощью пилотируемых аппаратов.

А вот как представляют себе зарубежные ученые программу исследований космоса, которую могли бы вести

экипажи, имеющие в своем составе различных специалистов, на пилотируемых аппаратах будущего.

Цель полета	Высота орбиты, км	Экипаж, человек	Продолж. полета, суток	Оборудование корабля и эксперименты
Обзор земной поверхности	360	3	14	Картографирование в видимом и невидимом спектре; оценка искусственной тяжести, медико-биологические эксперименты
Биомедицинские исследования, испытание оборудования	360	3	30	Биомедицинские опыты, оценка системы картографирования с селеноцентрической орбиты
Лаборатория для биологических и физических исследований	360	3	45	Изучение воздействия длительной невесомости; опыты с жидкостями, газами и твердыми телами в невесомости
Обзор земной поверхности и атмосферы	360	3	45	Многоспектральные датчики; панели солнечных батарей, опыты по сборке и ориентации
Астрономическая и биологическая лаборатория	35 000	3	45	Синхронная орбита, рентгеновские, визуальные, инфракрасные и фотометрические наблюдения; разворачиваемые в космосе спутники, радиоастрономическая антенна, собираемая в космосе
Космическая физика и обработка элементов космических систем	35 000	3	45	Изучение околоземного космоса, исследование свечения ночного неба, магнитных полей, потоков микрометеоритов, обработка систем жизнеобеспечения, связи

Разумеется, рост объема исследований резко изменит требования к оборудованию кораблей. Уже сейчас существуют проекты подъема на орбиту телескопов, физико-химических лабораторий. Их оборудование не уступает стационарным наземным научным центрам. Правда, ограниченный вес космических кораблей не позволяет пока применять непосредственно в космосе такое сложное оборудование, как мощные электронно-вычислительные машины и другое. Однако с развитием ракетно-космических систем будут решены и эти задачи. Тогда на орбите может оказаться целый научно-исследовательский институт.

Но для новых космических экспедиций нужны не только специалисты, ко-

торые отправятся в космос. Сложные и ответственные задачи стоят перед теми, кто будет готовить полет, поддерживать постоянную связь с космонавтами, принимать и обрабатывать информацию из космического пространства.

Таким образом освоение космического пространства предъявляет высокие требования не только к тем, кто будет изучать Вселенную с борта космических кораблей и орбитальных лабораторий, но и к многочисленному отряду ученых и инженеров, остающихся на Земле.

Полковник В. КОМАРОВ,
Герой Советского Союза,
летчик-космонавт СССР.

СИСТЕМЫ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ КОСМИЧЕСКИХ КОРАБЛЕЙ

ТОРГОВО-ТО
3

Доктор технических наук, профессор Г. ВОРОНИН,
кандидат биологических наук А. ПОЛИВОДА,
инженер Е. ВИНОГРАДОВ

ПОЛЕТЫ одноместных и многоместных пилотируемых кораблей выдвинули проблему разработки инженерно-технических средств длительного жизнеобеспечения человека, сохранения его работоспособности и нормального самочувствия. Специфические условия космического полета, ограниченный полезный вес космических кораблей обуславливают жесткие требования к системам жизнеобеспечения: минимально возможные габариты, объем и вес системы; малое энергопотребление; минимальный теплоток через систему; максимальная надежность.

Так же, как и в обычных условиях на Земле, во время космического полета человек потребляет кислород, воду и пищу и выделяет при этом продукты жизнедеятельности (углекислый газ, летучие продукты обмена веществ, жидкие и твердые экскременты и пр.). В большинстве случаев не допускается удаление в космос углекислоты и других веществ, выделяемых человеком. Необходимо избегать также загрязнений объема кабины корабля, который может быть весьма небольшим (порядка нескольких кубических метров). Естественно, что в этом случае первоочередное значение приобретает проблема поддержания таких физических параметров, как чистота атмосферы, постоянный газовый состав, давление, влажность, температура, т. е. проблема кондиционирования атмосферы кабины.

Поддержание оптимальных земных физических условий (атмосфера из азотно-кислородной газовой смеси, давление 760 мм рт. ст., относительная влажность 30% и температура +20°С) для жизнедеятельности человека в кабине корабля объемом несколько кубических метров сопряжено с большими энергозатратами в системе жизнеобеспечения. Безусловно, что подобная система, копирующая земные условия, будет представлять собой сложный и тяжелый

комплекс, включающий механические, электромеханические и электронные устройства, состоящие в свою очередь из огромного количества более мелких деталей.

Рассмотрим несколько типов систем жизнеобеспечения космических кораблей.

СИСТЕМА С ЗАПАСАМИ. В системе такого типа предусмотрен строго определенный запас веществ, потребляемых человеком. По мере расходования этих веществ запас их не возобновляется.

Вес такой системы складывается из веса агрегатов и веса запасов веществ, потребляемых человеком. Известно, что человек весом в 70 кг потребляет в среднем в сутки около 600 л кислорода, 2,3 кг воды, $0,6 \div 0,7$ кг пищевых веществ (100—150 г белка, $70 \div 90$ г жира, 420—500 г углеводов). Вместе с жидкостью вес пищевых веществ составляет $2 \div 2,5$ кг, т. е. $\frac{2}{3}$ части их веса приходится на воду. Таким образом, из 5,5 кг веса рациона вода составляет $\frac{4}{5}$.

Для достижения минимальных габаритов и объемов, а следовательно, и веса, применяются различные способы обеспечения запасов. Так, например, запасы кислорода создаются тремя основными способами: в сжатом виде до 500—700 атм. в баллонах; в сжиженном или твердом состоянии при низких температурах в газификаторах; в химически связанном состоянии в надперекисных соединениях или в перекиси водорода H_2O_2 .

Не вдаваясь в подробности достоинств и недостатков этих способов, можно указать на удобства применения надперекисных систем. Простые по устройству и надежные в эксплуатации, они одновременно с выделением кислорода поглощают углекислый газ и не требуют тяжелого химпоглотителя углекислоты, необходимого при использовании запасов чистого кислорода.

В системах такого типа электрическая мощность всего в несколько десятков ватт расходуется на привод агрегатов кондиционирования атмосферы кабины. Это обстоятельство наряду с простотой и надежностью системы следует отнести к основным достоинствам системы с запасами. Однако значительный вес запасов, особенно для длительных полетов, вынуждает сделать выбор в пользу других систем.

РЕГЕНЕРАЦИОННЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ. В системах этого типа частично регенерируются основные (по значимости и весовому расходу) компоненты веществ, потребляемых человеком в процессе его жизнедеятельности, — кислород и вода. Однако в отличие от системы с запасами регенерационные системы потребляют значительную внешнюю мощность.

Физико-химический регенератор воды легче регенератора воздуха и потребляет меньшую мощность, поэтому весовые характеристики и энергозатраты всей системы практически определяются энергозатратами и весовыми характеристиками регенератора воздуха.

Как и в системах с запасами, в физико-химических системах из-за несовершенства сушки и хранения пищевых продуктов нельзя гарантировать полную сохранность всех пищевых компонентов. Использование же натуральных консервированных продуктов нецелесообразно из-за весовых ограничений.

Таким образом, системы с физико-химической регенерацией еще более сложны, чем системы с запасами. Ни одна из этих двух систем не решает задачи при длительных полетах.

Однако целесообразность этих систем не отпадает, так как для решения проблемы жизнеобеспечения длительных полетов некоторые из них могут частично или полностью использоваться как аварийные (например, система с запасами). Кроме того, некоторые элементы этих систем могут являться составной частью систем с биосинтезом, которые рассматриваются ниже.

СИСТЕМЫ С БИОСИНТЕЗОМ. Наиболее перспективной системой обеспечения жизнедеятельности экипажа космического корабля следует считать систему с биосинтезом, в которой непосредственно используется энергия Солнца при фотосинтезе растений, применяемых в этих системах для целей регенерации. На перспективность систем подобного типа указывал еще К. Э. Циолковский. Использование таких систем позволяет принципиально решить проблему регенерации кислорода и удаления углекислого газа из атмосферы системы. Отпадает необходимость применения солнечной энерги-

ческой установки для привода регенератора кислорода или использования дополнительной энергии фотонного или корпускулярного излучения и решается проблема регенерации жидких и твердых пищевых веществ из отходов.

К достоинствам систем с биосинтезом можно отнести и их высокий коэффициент полезного действия, который определяется высокой энергетической эффективностью фотосинтеза (она значительно выше, чем у самых совершенных солнечных батарей в регенераторах). Это позволяет сократить поток тепловой энергии через систему и, следовательно, значительно уменьшить ее вес и упростить конструкцию.

Даже краткий перечень достоинств систем жизнеобеспечения с биосинтезом дает возможность судить о их перспективности.

Очень заманчивой кажется полностью замкнутая биоэнергетическая система, т. е. система с полным кругооборотом. Однако создание ее принципиально невозможно. Даже на земле в действительности нет полного кругооборота веществ. Ряд веществ выходит из кругооборота на различных его этапах в виде инертной массы. Простое копирование земной системы с высшими и низшими растениями и животными при ограниченном весе, габаритах и энергопотреблении практически невозможно в силу малого суммарного коэффициента полезного действия создаваемой системы.

Поэтому при проектировании оправдан весовой и энергетический подход к степени замкнутости цикла круговорота веществ. В такой системе прежде всего следует обеспечить регенерацию кислорода, воды, затем пищи. Кроме того, необходимо решить вопрос о биологической совместимости звеньев системы. Выходящие из круговорота микроколичества азота, серы, фосфора и другие целесообразно восполнять из запасов, имеющихся на борту корабля.

С технической точки зрения для создания сравнительно простой и надежной системы жизнеобеспечения с биосинтезом желательно иметь меньшее число видов однородного биологического состава. Увеличение же числа людей на борту корабля принципиально не меняет системы, а лишь пропорционально увеличивает ее вес и энергопотребление. Оптимальное число биологических видов (т. е. минимальное, но достаточное для устойчивой работы) определяется планируемой продолжительностью работы системы. В системе, рассчитанной на период работы порядка нескольких лет, могут найти применение лишь устойчивые элементы с одним основным биологическим видом — автотрофом. Это одноклеточные фотосинтезирующие микроводоросли, биомасса которых содержит полный набор

аминокислот и витаминов, необходимых человеку, и поэтому может использоваться для питания.

Для продолжительных космических экспедиций можно предложить систему, содержащую автоматический культиватор одноклеточных организмов, в том числе водорослей или хемосинтетиков, звено переработки биомассы, газожидкостный минерализатор продуктов жизнедеятельности человека, а также временное хранилище органических отбросов — расходную ассенизирующую емкость. Эта система будет, кроме того, включать в себя генератор озона, концентратор углекислого газа и физико-химический генератор питьевой воды, снабженный расходными емкостями для чистой и загрязненной воды.

Контурами фотосинтеза рассматриваемой системы служат секции радиаторов автоматического культиватора одноклеточных фотосинтезирующих водорослей (в данном случае термофильный фоторезистивный штамм хлореллы), выносимые за пределы кабины. Это позволяет избежать ввода дополнительной солнечной энергии внутрь корабля и упростить систему регулирования светового потока, освещающего радиаторы. По секциям радиаторов циркулирует суспензия — клетки водорослей, находящиеся в определенной питательной среде, причем суммарная площадь радиаторов выбирается в 1,5—2 раза больше, чем требуется для нормальной регенерации атмосферы. Это повышает надежность системы. Общий выходной трубопровод системы радиаторов подает суспензию водорослей в газообменник, где из нее выделяется O_2 и она насыщается CO_2 . Выходной трубопровод соединен со входом контура регенерации питательной среды, куда поступает часть суспензии водорослей из контура фотосинтеза.

Контур регенерации питательной среды, предназначенный для поддержания номинального состава питательной среды в контуре фотосинтеза, может состоять из агрегата отделения клеточной биомассы от суспензии, удаляющего продукты обмена веществ и возвращающего обедненную питательную среду в другой агрегат, где она восстанавливается, т. е. обогащается минеральными веществами и водой. Затем питательная среда поступает в контур фотосинтеза.

Контур регенерации воды извлекает воду из продуктов обмена веществ «обитателя» и превращает ее в кондиционную. Основными блоками этого контура могут быть водоотделитель (с применением многоступенчатого испарения и конденсации), электрохимические фильтры, поглотители, катализаторы и т. п.

Контур твердых веществ обеспечивает «обитателя» необходимым набором

белков, углеводов, липидов, витаминов. Все они поступают на кухню, где приобращают соответствующий внешний вид, вкусовые качества, консистенцию и т. д. Кроме того, в этом контуре происходит минерализация продуктов обмена веществ «обитателя» после их обработки в блоке водоотделителя. Из контура продукты поступают в цепь минерализации, откуда они направляются в необходимом количестве в контур регенерации питательной среды. Предусмотрена и аварийная система физико-химической регенерации, которая снабжается энергией, например, от солнечных батарей.

Наиболее актуальной проблемой здесь остается разработка системы биологической регенерации воздуха, где в качестве основного звена будет использован такой биообъект, как фотосинтезирующие микроводоросли. Совершенно очевидно, процессы, протекающие как в биообъекте, так и во всей системе регенерации воздуха, должны быть управляемы. Проблема создания системы автоматического управления для такого специфического объекта, как система биологической регенерации воздуха, исключительно сложна. Это объясняется целым рядом причин. Во-первых, путем биологических исследований необходимо выявить параметры, наиболее полно отражающие состояние объекта регулирования, и установить закономерности протекающих процессов, во-вторых, нужна информация об этих параметрах в виде электрических сигналов и, в-третьих, требуется сформировать управляющие команды для исполнительных органов системы автоматического регулирования, поддерживающих процесс регенерации воздуха в оптимальном режиме.

Рост популяции клеток хлореллы или любого другого вида микроводорослей сопровождается процессами биосинтеза и увеличением потенциальной энергии химических связей субстратов клетки. Для измерения интенсивности биосинтеза клеточной популяции и управления этим процессом необходимо получить данные по фотосинтезу клетки, геометрическому изменению объема, скорости газообмена; энергии послесвечения, генерации кислорода клеткой; величине тепловых потерь, интенсивности выедания макро- и микроэлементов из культуральной среды.

Кратко перечислим основные параметры, определяющие состояние биообъекта в контуре биологической регенерации воздуха (б. р. в.) системы жизнеобеспечения, и рассмотрим пути получения информации об этих параметрах в виде электрических сигналов.

В качестве таких параметров в данной системе были приняты следующие: количество клеток хлореллы и распределение их по размерам в суспензии;

интегральная плотность культуры; показатель фотосинтеза культуры; выделение кислорода культурой; уровень концентрации водородных ионов в среде; температура суспензии.

Общее количество клеток хлореллы и распределение их по размерам в суспензии определяются с помощью канала дискретного счета. Датчик, используемый в этой системе, характерен тем, что амплитуда электрического сигнала, вырабатываемого им при прохождении через него отдельной клетки, пропорциональна объему этой клетки.

Плотность культуры определяется с помощью оптического датчика путем пропускания светового потока через участок с прозрачными стенками, в котором циркулирует суспензия хлореллы, и регистрацией проходящего светового потока фотоэлектрической цепью. Электрический сигнал этого датчика будет пропорционален оптической плотности суспензии, т. е. приросту биомассы. Этот сигнал усиливается, формируется, и информация выдается в виде определенным образом закодированной серии импульсов.

Основными элементами системы регистрации интенсивности фотосинтеза являются: гелиодатчик освещенности культуры солнечным светом и датчик регистрации послесвечения, включающий в себя оптическую систему, фотоэлектронный умножитель, усилительный и формирующий тракт.

Не менее важная информация о состоянии фотосинтезирующего аппарата культуры заключена в показаниях специального датчика кислорода, канала индикации растворенного кислорода в суспензии. Эта информация анализируется в совокупности с показаниями датчика послесвечения и позволяет судить о фотосинтезирующей способности культуры.

Для оптимального культивирования биообъектов (в частности, хлореллы) большое значение имеет поддержание на заданном уровне концентрации водородных ионов (рН) в суспензии, которая в свою очередь зависит от состава и концентрации микро- и макроэлементов минерального питания. Кроме того, интенсивность поглощения важнейших элементов минерального питания, в том числе ионов щелочных металлов, может служить важной характеристикой жизнедеятельности хлореллы или другого биообъекта. Таким образом, ясно, что, измеряя концентрацию ионов водорода и других элементов, мы можем частично судить о жизнедеятельности хлореллы, а регулируя их количество в среде оби-

тания, — поддерживать состав и концентрацию элементов питания в заданных оптимальных пределах.

Одним из важнейших показателей культивирования биообъекта является температура суспензии. Для поддержания необходимой, наперед заданной температуры в рассматриваемой системе используется устройство автоматической стабилизации температуры.

Все перечисленные нами каналы информации дают в какой-то мере достоверную картину состояния биообъекта.

Основное функциональное назначение биосистемы заключается в регенерации атмосферы обитаемой кабины. Она поглощает углекислый газ, выделяемый человеком, и выделяет кислород, необходимый для нормальной жизнедеятельности.

Выше мы говорили о каналах информации первой группы. Они дают картину жизнедеятельности клеточной популяции, на основании которой можно управлять процессом культивирования для поддержания оптимального режима регенерации воздуха. Процесс регенерации воздуха контролируют датчики второй группы. С этой группы каналов в систему управления поступают данные о состоянии атмосферы, давлении, влажности, температуре, вредных примесях в кабине. Перечисленные информационные системы используются в практике сегодняшнего дня. Например, состав атмосферы можно контролировать автоматическими газоанализаторами. Датчики для контроля других параметров кабины широко известны.

Каждый параметр характеризует состояние биообъекта, но не дает полной информации. Наиболее полная информация о состоянии биообъекта может быть получена только комплексной обработкой данных.

В памяти вычислительного устройства заложены оптимальные значения каждого из параметров и обобщенное оптимальное состояние объекта.

Поступающая информация сравнивается с заложенной, и на основе анализа отклонений заданных параметров от действительных вычислительное устройство вырабатывает серию команд, приводящих процесс к заданному значению.

Краткий обзор опубликованных статей показывает, что разработка систем жизнеобеспечения продолжительных полетов экипажных кораблей — одна из главных задач современной космонавтики.

ТРЕБОВАНИЕ ВРЕМЕНИ И МЕТОДИКА

Генерал-майор авиации В. НОВИКОВ, военный летчик-инструктор первого класса, начальник Качинского высшего военного авиационного ордена Ленина Краснознаменного училища имени А. Ф. Мясникова; подполковник запаса Г. НИЛОВ, методист-общественник

ЗА ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ качественно изменились военные авиационные училища летчиков. И это вполне закономерно. Большая перестройка в ВУЗах была продиктована революцией в военном деле и новым качественным скачком в развитии авиации.

Отзывы из строевых частей, поступающие на выпускников высших авиационных училищ, дают основание считать, что они имеют достаточную специальную и инженерно-теоретическую подготовку, позволяющую им по прибытии в строевую часть без особых затруднений приступить к освоению авиационной техники. Теперь в строевых частях в более короткие сроки вводятся в строй молодые летчики.

Для дальнейшего повышения качества подготовки курсантов в летных училищах необходимо решить вопрос, как отработать навыки пилотирования, чтобы они еще более способствовали быстрой выработке навыков полета ночью и в сложных метеоусловиях, освоению всех видов пилотажа и боевого применения в частях. Проблема эта, конечно, не нова. Она начала вырисовываться с первых лет обучения курсантов на реактивных самолетах. При этом в курсы вносились новые задачи и виды летной подготовки. Рамки обучения курсантов расширились. Но ограниченные сроки позволяли отработать в основном только навыки пилотирования самолета в простых условиях в то время, как строевые части вплотную подошли к отработке задач боевого применения в сложных метеоусловиях днем и ночью на всех высотах.

Жизнь потребовала от летчиков комплексных навыков по управлению самолета-

том, одинаково пригодных и в простых, и в сложных метеоусловиях, при выполнении простых и сложных задач. В связи с этим не только работники летных училищ, но и командиры строевых частей резко ощутили органическую потребность радикальной перестройки методики подготовки молодых летчиков.

Не случайно в некоторых отзывах указывается на недостаточную подготовку в полетах по приборам в закрытой кабине, хотя налет по этим видам по сравнению с прошлыми годами значительно возрос. Но простое увеличение общего налета тут не поможет. Многое будет зависеть от того, как построить сам процесс обучения, как и какими видами полетов овладеет курсант.

Чтобы развивать верное направление в деле повышения качества подготовки курсантов, необходимо исходить из современного уровня развития авиационной техники, задач учебно-боевой подготовки и требований к методике обучения летного состава. Учитывая это, многие авиационные педагоги ищут новые методические приемы летного обучения. Больше всего возникает споров по вопросам приборной подготовки. И это вполне понятно: в настоящее время не может быть летчика, не умеющего пилотировать самолет по приборам. Необходимость приборной подготовки все признают, но в подходе к решению этой задачи нет единства. Одни полагают, что приступать к обучению полетам по приборам надо с самого начала вывозной программы. Вторые предлагают подключать приборную подготовку в конце вывозной программы, а затем продолжать ее во время самостоятельных полетов курсантов по кругу

и контрольных в зону. Третьи — перейти к приборной подготовке только после того, как курсант прочно освоит весь комплекс визуального пилотирования. У каждой точки зрения имеются веские доводы «за» и «против».

Учитывая опыт летно-методической практики последних лет, мы склонны считать более правильной первую точку зрения. Визуальная (пространственная и навигационная) ориентировка все более приближается к приборной. Если на заре развития авиации положение самолета, направление, траектория и даже скорость полета определялись исключительно по горизонту и наземным ориентирам, то по мере увеличения скорости и высоты полета, по мере появления новых, более совершенных пилотажных и навигационных приборов все больше и больше стали прибегать к приборам.

Вот сравнительные данные того, какой процент в пилотировании падал раньше на долю приборов в визуальных полетах на разных самолетах: ПО-2—18%, УТ-2—20%, Р-5 — 22%, ЛА-9 — 26%, ТУ-2 — 30%, МИГ-15(17) — 55%, ИЛ-28 — 69%. Если на каждом поршневом самолете нового типа использование приборов при пилотировании возрастало на 2—4%, то на реактивных самолетах по сравнению с последними поршневыми использование их при визуальном пилотировании сразу подскочило на 25—39%.

Современные самолеты претерпели значительные изменения. Они характеризуются большими скоростями и высотами полета, а также совершенным оборудованием. Произошли существенные изменения и в технике пилотирования этих самолетов. Пора признать, что по мере совершенствования авиационной техники даже в визуальном полете резко сокращается удельный вес визуальных и возрастает удельный вес приборных способов пилотирования. На самолетах современных типов в визуальном полете уже сейчас мы больше пользуемся приборами, чем визуальными способами. Даже в полете по кругу визуальные способы пилотирования только лишь дополняют контроль за положением самолета. Полет же на участке от первого и до четвертого разворота выполняется по приборам, не говоря уже о том, что с их помощью сохраняют скорость и высоту, величину крена на разворотах.

Только приборы сейчас в состоянии дать летчику нужную информацию о положении самолета. А если к тому же учесть, что приборостроение у нас так же быстро развивается, как и самолетостроение, то можно смело утверждать, что перемещение центра тяжести в сторону приборных способов пилотирования будет продолжаться и дальше. Это закон. Между тем в пособиях и руководствах по технике пилотирования современных реактивных самолетов и в методике обучения полетам на них это качественно

изменение недостаточно учитывается, а рекомендуются в основном старые способы контроля за положением самолета в пространстве. Совершенно очевидно, что методика обучения полетам отстала от развития техники и уже не удовлетворяет современным требованиям.

Мы считаем это явным противоречием: с одной стороны, удельный вес пилотирования по приборам в открытом полете гораздо больше, чем без приборов, с другой — существующая методика обучения полетам базируется на визуальных способах пилотирования. А обучение полетам по приборам идет как особая дополнительная подготовка летного состава.

Жизнь потребовала от нас полеты по приборам распределить по разным задачам. Так, например, полеты по приборам, хотя и в очень малом количестве, предусмотрены вывозной программой, перед полетами в зону на сложный пилотаж и пилотаж на большой высоте, перед ночными полетами и, разумеется, перед полетами в сложных метеоусловиях. Хотим мы этого или не хотим, современная обстановка потребовала уделять особое внимание приборной подготовке курсантов перед каждым новым видом полетов. Это еще раз подтверждает необходимость считать приборы ведущим средством пилотирования, а визуальные способы — вспомогательными.

Однако это вовсе не означает, что надо сдать в архив методику визуального пилотирования. Она всегда будет сопутствовать приборной, как ее составная часть, но только в другой, так сказать, в подчиненной роли.

Сделать приборное пилотирование ведущим, а визуальное вспомогательным означает вести обучение полету с установкой на ведущую роль приборов. Это в свою очередь потребует исключить специально предусмотренные упражнения приборной подготовки, ибо они при новом обучении будут ни к чему. Значит, нужно будет заново перестроить программы летной и наземной подготовки курсантов всех курсов обучения.

Потребуется переработать, а точнее, разработать принципиально новую инструкцию по технике пилотирования с установкой на ведущую роль приборов, внести соответствующие изменения в методику обучения полетам, особенно в такие методы, как показ и упражнение, произвести переподготовку инструкторов-летчиков так, чтобы они сами освоили приборно-визуальное пилотирование и стали по-новому обучать курсантов, внести существенные изменения в планирование, организацию и проведение наземной подготовки и учебных полетов и ряд других изменений. Двойная задача — обучение летного состава визуальным и по приборам — будет решаться как единая с самого начала обучения.

Тогда изменятся взгляды на нормы контрольного налета и проверки техники пи-

лотирувания, определяющие возможность допуска к полетам в сложных метеоусловиях и ночью. К тому же эти нормы в настоящее время все равно не гарантируют летчику сохранение навыков полета по приборам, так как с любым налетом в сложных метеоусловиях после длительного перерыва каждый летчик, даже летающий ежедневно визуально, нуждается в контроле и дополнительной тренировке для восстановления навыка полета по приборам. Это неизбежно потому, что формируемая сейчас психофизиологическая структура деятельности летчика при полете по приборам резко отличается от структуры деятельности в визуальном полете. Многочисленные исследования авиационных психологов и летчиков-методистов достоверно показали, что при современных методах обучения навыка визуального и приборного пилотирования формируются на разных физиологических уровнях центральной нервной системы и по различным психологическим схемам. Если в визуальном полете преобладающее значение имеет первая сигнальная система действительности, т. е. непосредственное восприятие естественного горизонта и положения самолета относительно него, то в приборном полете доминирующую роль играет второсигнальная система действительности — опосредствованное (через показания приборов) восприятие самолета в пространстве. Здесь психологическая схема действий гораздо сложнее: восприятие приборов — представление по их показаниям пространственного положения самолета — оценка этого положения — подбор и выполнение необходимых действий. Плюс к тому усиливается эмоциональный фон.

Как видно, разница большая и главное состоит она в том, что в приборном полете действие летчика всегда **начинается** с приборов и **заканчивается** ими же, а в визуальном — лишь **заканчивается** приборным контролем и то не всегда. Согласовать или слить воедино эти две разные по своей психофизиологической природе схемы действий невозможно. Их можно только разрушить и построить другую, качественно новую схему. Именно эту разницу мы и называем психофизиологическим барьером, который необходимо разрушить. Тем более что возникает он не сам по себе, а создается системой воспитания. Значит, чтобы его разрушить, надо изменить систему обучения летчика. Высокая пластичность нервной системы человека позволяет сделать из него виртуоза в любом деле.

Достигнуть же этого можно лишь в том случае, если мы начнем с первого полета формировать у курсанта комплексный навык приборно-визуального пилотирования.

Некоторые утверждают, что начинать обучение с приборной подготовки неразумно. Их доводы: в закрытой кабине

курсанты будут неосознанно «гоняться» за показаниями приборов, быстро утомляться, «терять представление о своем пространственном положении», допускать «длинные неосмысленные движения рулями» и т. д. Здесь нужно разобраться.

Прежде всего, чтобы курсанты бессознательно не «гонялись за стрелками», существует наземная подготовка, в системе которой они задолго до полетов будут обучены быстрому, обобщенному чтению приборов и по суммарному их показанию безошибочно научатся определять положение самолета при любом маневре и элементе полета, а на тренажерах получат первичные навыки пилотирования по приборам. Так что никто не собирается ничего не знающего и не умеющего курсанта сажать в закрытую кабину самолета. Он будет обстоятельно подготовлен и будет знать, что делать. В полете должны только уточняться, закрепляться и совершенствоваться навыки, полученные на земле.

Далее, и это главное, начинать обучение с установкой на ведущую роль приборов вовсе не означает сразу сажать курсанта в закрытую кабину. К ней придется прибегать только в специально предусмотренных упражнениях, а также при проверке уровня приборной подготовки.

В начале обучения кабину закрывать незачем, ибо курсант и так не умеет пилотировать самолет ни визуально, ни по приборам (а тренажером уже управлял по приборам). На этой стадии обучения ему совершенно безразлично, с чего начинать. Следовательно, он будет ориентироваться тем, на что укажет инструктор. А инструктор будет указывать на ведущую роль приборов и вспомогательную — визуальных способов, точно так же, как сейчас, обучая визуальному полету, мы рекомендуем курсанту контролировать себя по приборам. Тогда у курсанта сразу начнет складываться единая психофизиологическая структура приборно-визуальных навыков пилотирования, главной чертой которых будет эластичное переключение внимания и последовательное перенесение взгляда с объекта на объект в зависимости от конкретных режимов и условий полета.

Вот почему обучение приборному пилотированию надо начинать с первого полета, а до него — с наземной подготовки, ибо никакая другая последовательность обучения хороших результатов не дает. Это нам хорошо известно. Зато мало кто знает, что предлагаемая последовательность дает прекрасные результаты. Они были получены и неизменно подтверждались в неоднократных экспериментальных исследованиях, проведенных в различное время различными людьми, и говорят в пользу нового подхода к обучению.

Следовательно, чтобы резко повысить

качество подготовки летного состава, нам нужно решать главную в настоящее время проблему, проблему объединения, слияния структур деятельности в слепом и открытом полетах, обучать так, чтобы выработать у летчика единую систему навыков, одинаково пригодную и для визуального и для слепого полета. В этом сейчас главное. И если мы не решимся на коренные преобразования в методике сегодня, то жизнь заставит это сделать завтра.

Некоторые методисты высказывают опасения, что приборная подготовка помешает летчику успешно вести боевые действия в простых метеоусловиях при визуальном наблюдении за целью. Отдельные товарищи даже считают, что «приборная методика» угрожает безопасности полетов.

Бесспорно, осмотрительность и поиск, умение непрерывно следить и быстро ориентироваться в воздушной обстановке были и остаются для военного летчика, особенно истребителя, органической необходимостью. Без этих качеств немыслим военный летчик. И нельзя же не замечать того, что современная техника уже резко изменила саму природу воздушной ориентировки (осмотрительности и поиска).

При полете на большой скорости летчику трудно своевременно реагировать на изменение обстановки, а при скорости вдвое больше звуковой он вообще уже не успевает, так как нервные импульсы от сетчатки глаза до коры головного мозга проходят медленнее, чем летит самолет. Но такие скорости полета не предел, их рост продолжается.

Радиоинформация, радиолокация, поисковые и прицельные приборы — вот те новые «глаза», при помощи которых летчик может своевременно видеть и оценивать воздушную обстановку. Новая методика все это учитывает и не лишает летчика способности вести боевые действия в визуальных условиях полета.

Проблема приборной подготовки перерастает в общеметодическую, требует радикальной перестройки и создания принципиально новых основ методики летного обучения. Такая перестройка будет означать качественно новый этап в развитии методики летной подготовки, она даст возможность более быстро готовить летчика нового типа, способного действовать в любых условиях, в любое время. Методические и экономические преимущества новой методики трудно переоценить, а всю сумму ее прогрессивного значения невозможно даже сразу охватить воображением.

Первым шагом к перестройке, на наш взгляд, должен быть обстоятельно орга-

низованный научный эксперимент, проведенный по радикально новым системам организации летной работы и методике обучения.

Основными задачами его будут: решение проблемы объединения психофизиологических структур деятельности летчика в визуальном и приборном полете в целях выработки единой структуры приборно-визуальных навыков пилотирования, одинаково пригодных и для визуального и для приборного полета; исследование закономерностей психофизиологических механизмов формирования летных навыков нового типа и разработка на этой основе новой методики обучения полетам; изучение теоретических основ пространственной, навигационной и воздушной (осмотрительность, поиск) ориентировки вне видимости земли, разработка методики обучения всем видам ориентировки в приборном полете; разработка новой системы осмотрительности и мер безопасности полетов с учетом наиболее полного использования современных технических средств «наблюдения»; исследование коэффициента трудности различных элементов и видов полетов, выработка рациональных норм нагрузки на курсанта и постепенности нарастания трудностей и усложнений, обеспечивающих доступность и успешность обучения; изыскание новых форм и путей организации и проведения полетов, обеспечивающих планомерную, без перегрузки курсантов и постоянного состава, учебно-летную работу; определение содержания и методики летного обучения, которые бы позволили достигнуть уровня подготовки выпускников училищ, близкого к уровню военного летчика второго класса.

Разумеется, решить эти задачи можно лишь на высокой научной и организационно-методической основе, с широким привлечением энтузиастов-новаторов из числа опытных летчиков-методистов, педагогов, инженеров, ученых психологов и физиологов, которые бы изучали психофизиологические механизмы летной деятельности и закономерности формирования условных связей (навыков и привычек) в процессе летного обучения, а также обобщали и давали бы научное летно-педагогическое и психологическое обоснование новым организационным формам учебы, способам пилотирования и методам обучения.

Только такой эксперимент позволит на основе опыта, практически доказанных результатов и научно обоснованных выводов со знанием дела пересмотреть и уверенно перестроить всю систему организации и методику обучения курсантов в летных училищах.

ДАЮЩИЙ КРЫЛЬЯ

Майор И. БОРЗОВ

АЭРОДРОМ училища. Его не минует ни один человек, который захотел связать свою жизнь с небом. Несколько лет назад впервые пришел сюда и комсомолец Владимир Падурин. Пришел да так и осел здесь. Из тех, кому Владимир Иванович дал крылья, можно, пожалуй, сформировать не один полк. Но дело не только в количестве. Главное — качество. Об этом хорошо сказал на партийной конференции командир:

— Если юноша попадает к Пэдурину, — говорил он, — то из него вырастает летчик с высокими морально-боевыми и политическими качествами, настоящий воздушный боец.

Примеры? Пожалуйста. За все годы из группы Падурин не было ни одного отчисления; его питомцы не совершили ни одной предпосылки к летному происшествию. И это в течение двадцати лет! Командовал ли Пэдурин группой, звеном, был ли заместителем, командиром эскадрильи, оказанное доверие он оправдывал с честью. Свидетельством тому орден Красной Звезды, которым офицер награжден в этом году.

...Полеты закончились во второй половине дня. Дав последние указания заместителю по инженерно-авиационной службе, подполковник Падурин направился в канцелярию. Начальник штаба доложил командиру о текущих делах, подал для подписи несколько документов и конверт.

— Снова от Парцевского, — сказал он. — Что-то очень уж часто пишет лейтенант.

— Это хорошо, — ответил Владимир Иванович, — не забывает, значит.

Отложены в сторону бумаги. В первую очередь — письмо. Распечатан конверт. Прочитано несколько строк. На лице Падурин появилась улыбка. Усталость словно рукой сняло.

— Умница Парцевский. В гору идет, — проговорил комэск. — Уже стал кандидатом в отличники.

— Выходит, вы тогда не ошиблись, — заметил начальник штаба. — Не зря потратили столько нервов и времени.

— Не зря, — согласился Владимир Иванович. — Но не мне одному, а всему коллективу пришлось с ним повозиться.

Воспоминания унесли офицеров в недалекое прошлое.

Только что в эскадрилью прибыла новая группа курсантов. Собственно, это уже зрелые летчики: позади три года напряженной учебы, впереди — один, выпускной. Командиру эскадрильи вручили список и личные дела. Подполковник Падурин внимательно просмотрел их. Взгляд остановился на папке с надписью: «Евгений Васильевич Парцевский».

Открыта первая страница, за ней вторая, третья. «Учится плохо. Дисциплину нарушает. Дальнейшее обучение нецелесообразно...»

«Вот тебе раз, — подумал Владимир Иванович. — Сколько учили человека! Затрачены колоссальные средства и выходит все попусту».

Допоздна сидел командир эскадрильи в канцелярии. А на следующий день — беседа с курсантом.

Евгений Парцевский рассказывал о себе робко, словно чего-то боялся. Но постепенно его голос становился ровным, уверенным. И перед командиром вырисовывался характер человека: юношески неуравновешенный, порой зазорный. Но не это было главным для командира. Он понимал, что не случайный порыв привел Евгения Парцевского в летное училище. Стать офицером, летчиком — его мечта, призвание.

На имя родителей курсанта полетело письмо. Нет, Владимир Иванович не пи-

сал им, что их сын плохо ведет себя. Он сообщил, что Евгений здоров, занимается. «Правда, трудновато ему приходится. Помогаем всем коллективом», — писал Владимир Иванович и в заключение просил писать сыну чаще, да и командира не забывать.

Ответ пришел незамедлительно. Отец курсанта от души благодарил подполковника за заботу о сыне. «Избаловали мы его, — признался он. — Видимо, трудно придется вам с ним. Вы уж побольше требуйте с Жени...»

Переписка продолжалась. Между командиром и родителями курсанта установились дружеские отношения. В одном из писем Падуриным попросил не посылать курсанту больше денег. «Он всем обеспечен, питается отлично». В другом — сообщил, что скоро каникулы и вежливо намекнул: отпуск, мол, не продолжите л ь н ы й, всего несколько дней. Стоит ли сыну ехать домой? Скоро ведь государственные экзамены.

В цель угодил тогда командир эскадрильи. Курсант Парцевский по совету отца провел каникулы в училище и повторил многие разделы программы.

Дела у Парцевского постепенно наладились. Летал он хорошо, дисциплину не нарушал, а на выпускных экзаменах показал отличные результаты и осенью прошлого года стал летчиком-инженером. Теперь вот пишет, что скоро будет отличником.

Да, великое дело — найти подход к человеку. Но разве одному Парцевскому помог подполковник Падурин? Конечно же, не одному. Курсанты эскадрильи, которой он командует, всегда отличаются высокой дисциплинированностью, собранностью и высокими знаниями техники.

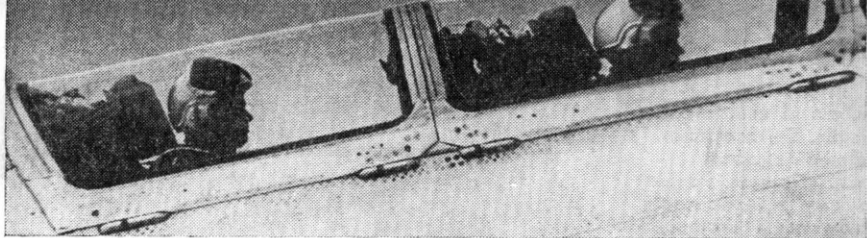


Военный инструктор-летчик первого класса В. Падурин.

Рядом с командиром успешно обучают и воспитывают летчиков-инженеров опытные, методически грамотные педагоги, такие, как капитан И. Дюмин. Но есть и молодые. Первый год обучал курсантов лейтенант В. Маркин. К каждому нужен подход. Подполковник Падурин умеет его найти.

Он советуется с коммунистами, прислушивается к их голосу, активно пропагандирует решения XXIII съезда КПСС.

Воины отличной эскадрильи добиваются новых успехов в боевой учебе. И на правом фланге Владимир Иванович Падурин — командир, воспитатель, летчик.



ИНСТРУКТОР- ЛЕТЧИК



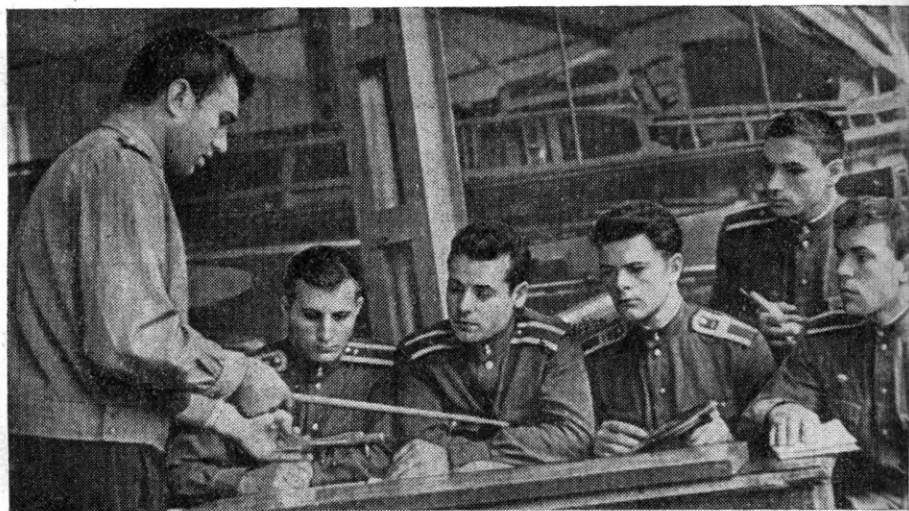
КАЖДЫЙ ЛЕТЧИК, вспоминая о первом самостоятельном полете, с благодарностью назовет имя своего инструктора, давшего ему путевку в небо.

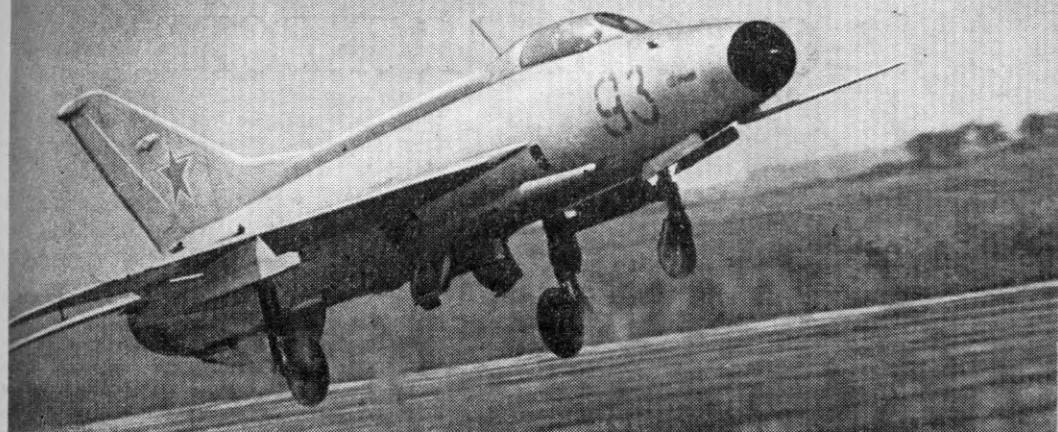
На снимках — молодые офицеры, инструкторы-летчики, успешно окончившие Высшее военно-авиационное училище и получившие квалификацию летчиков-инженеров. Ныне они обучают летному мастерству юношей, решивших посвятить свою жизнь авиации.

На снимке слева — старший лейтенант Виктор Стогниев. Внимательно слушают курсанты его рассказ об особенностях пилотирования сверхзвукового самолета-ракетоносца.

Другая группа курсантов — в классе. Средоточенны и серьезны их лица: идет предварительная подготовка к полету в зону. Ее проводит летчик-инженер Василий Матенчук (фото внизу).

Каждому полету предшествует предполетная подготовка. На правом снимке — лейтенант Виталий Павлюк ведет тренаж в на-





бине самолета с курсантами Г. Мишуткиным и Г. Ясаковым.

И вот — первый самостоятельный взлет (фото справа внизу).

Инструктор с курсантами не только на занятиях. Их вместе можно встретить и в общезиме, и на экскурсии, и в театре. Вот и сейчас в клуб училища (фото справа внизу) вместе с курсантами пришел секретарь комсомольского бюро инструктор-летчик Георгий Астрейко.

И умный, доходчивый рассказ на занятиях, и шутка, и твердая рука в воздухе, и добрый совет инструктора ведут курсанта в небо, в большую жизнь летчика Военно-Воздушных Сил.

Г. ТОВСТУХА.



СТРОПЫ МУЖЕСТВА

Геннадий СЕМЕНИХИН

Я ЧАСТО ДУМАЮ о великой силе боевых традиций. Какой мерой ее можно измерить, какими словами воспеть! В годы тяжелых военных испытаний полк продолжал существовать даже в том случае, если от него оставался один человек, способный вынести с поля боя Знамя. Павших невозможно вернуть в боевой строй. Но под полковое Знамя, сохраненное в тяжелых боях, порою пробитое пулями и опаленное пороховым дымом, а иногда и обгаренное кровью, становились новые бойцы, которые считали первейшим своим долгом сражаться против врага с тем же мужеством, как и их предшественники, и нести это Знамя вперед — к победе.

В мирное время традиции—это прежде всего память о прошлом, передаваемая из поколения в поколение. Но эта память — активная. Она живет не только

в исторических формулярах, рассказах ветеранов и самой разнообразной наглядной агитации. Прежде всего она воплощается в дела и поступки молодого поколения воинов, стремящихся в мирные будни походить на героев боев стойкостью, волевой закалкой, самодисциплиной.

В Ейском высшем военном авиационном ордена Ленина училище летчиков мне довелось подробно познакомиться с учебной базой, побывать и в классах, и на аэродроме. На залитых солнцем гравеях дорожках стадиона я видел смуглых крепких юношей, готовившихся к спортивным соревнованиям. От заведующей библиотекой услышал о том, с каким интересом в часы досуга берутся они за каждую новинку, как увлеченно спорят о литературе, живописи, музыке.

Этих же самых мечтательных юношей

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

В ВОЕННЫЕ УЧИЛИЩА— ТОЛЬКО ДОСТОЙНЫХ

Дорогая редакция!

Ни мне, ни моей супруге никогда не приходилось писать в журнал. Простите, если кое-что выскажем не так, как бы это сделали более грамотные, чем мы, люди. Решение написать возникло после того, как мы прочитали в пятом номере вашего журнала статью «Седьмое предупреждение». Нельзя мириться с тем, что в наших военных училищах еще есть слушатели, которые недостойны носить высокое звание советского офицера, позорят гордое имя советского авиатора.

Несколько слов о себе. Я, бывший лейтенант, сейчас нахожусь на пенсии. Нам с супругой уже по 62 года. Живем вдвоем. А была у нас семья одиннадцать человек: семеро де-

тей, приемный сын из эвакуированных — его родители погибли в первые месяцы войны, — моя мать и мы. И это в самое тяжелое для нашей Родины время, в годы войны. Однако партия и правительство помогли нам поставить на ноги всех до одного. Приемный сын жил с нами пять лет. Потом у него нашелся родной брат, и он уехал с ним. Остальные дети получили среднее и высшее образование и разлетелись во все концы необъятной Отчизны.

Трое из семи — сыновья. Я с детских лет прививал им любовь к военной службе, много рассказывал о солдатской жизни. И сыновья пошли по стопам отца: двое окончили военные училища, оба — капитаны, служат в войсках. Тре-

тий, Георгий, окончил одиннадцать классов и служит с осени 1965 года в армии. Он поставил себе задачу стать военным летчиком.

Мы хорошо знаем, как трудно стать курсантом высшего военно-авиационного училища. Нужны отменное здоровье, глубокие знания школьной программы. Наш Георгий дважды ездил сдавать экзамены в Балашовское ВВАУЛ. И оба раза неудачно — не прошел по конкурсу.

Сколько было огорчений. Однако они не сломили нашего сына. Перед отъездом в армию Георгий сказал, что снова будет готовиться и опять подает рапорт с просьбой послать его в Балашовское ВВАУЛ.

Слово свое сын сдержал. Он хорошо проявил себя на службе, и командир напри-

можно почти ежедневно видеть на летном поле уже совсем иными: собранными, иногда несколько суровыми, какими и полагается быть летчикам-истребителям в часы полетов. В знойный день с командного пункта аэродрома Герой Советского Союза генерал-майор авиации Борис Миронович Ривкин внимательно наблюдал за очередными учебными полетами. Строго по плановой таблице взлетали и садились реактивные истребители, управляемые курсантами. Разными были взлеты и посадки. Были и отличные, почти безукоризненные заходы и расчеты на посадку, были и ошибки при выполнении четвертого разворота, планировании и выравнивании. Но во всех случаях курсанты, пилотировавшие самолеты, выполняли упражнения с огромной старательностью, а если сказать точнее, то с подлинной влюбленностью в профессию летчика. Я сказал об этом генералу. Борис Миронович прищурился и улыбнулся.

— Да, конечно, — согласился он. — В наши дни курсанту авиационного училища учиться гораздо труднее, чем тем, кто овладевал летной профессией до войны или в годы войны. Техника стала сложнее, знаний более глубоких требует, теоретической подготовки иной. Все это так. Но, как и прежде, многое решает любовь к избранной профессии, воля и настойчивость. Это, как говорится, основные сла-

гаемые успеха, — он на мгновение задумался и спросил. — А вы у нас в комнате боевой славы были? Обязательно сходите. Не пожалееете.

И я действительно не пожалел. В комнате боевой славы прославленного училища, которому в недалеком будущем исполнится пятьдесят лет, собраны замечательные экспонаты. Здесь и фотоснимки времен гражданской войны, и личные вещи выпускников, и копии интереснейших документов. Рисунки, фотографии и портреты питомцев училища воскрешают в памяти любого посетителя как бы всю историю развития и возмужания нашей авиации. Почти во всех крупнейших событиях, оставшихся навечно в истории наших Военно-Воздушных Сил, принимали участие воспитанники училища, Это и первые наши герои, спасшие челюскинцев, и те, кто надежно защищал небо Родины в годы войны. Не сразу отойдешь от портрета генерала Евгения Николаевича Преображенского, летчика, который еще в августе сорок первого, тяжелого для нас, года, когда фашисты истощно вопили о блицкриге и параде на Красной площади, в числе первых совершил невиданный по своей дерзости налет на Берлин. А портреты братьев Курзенковых, известного полярного летчика Захара Сорокина разве не вызывают у каждого вошедшего в эту комнату чувство

влия его в Балашов для сдачи экзаменов. Мы не знаем, какие результаты он покажет на этот раз, но твердо уверены, если он будет курсантом, нам не придется краснеть за него.

Еще до призыва в армию, будучи школьником, Георгий выписывал ваш журнал. Мы его регулярно получаем, читаем и отсылаем сыну. В пятом номере нас очень заинтересовала статья полковника М. Гольшиева «Седьмое предупреждение». Нас просто возмутило поведение Горшкалева, Полканова и Артюшина. Действительно, зачем им было держать конкурсные экзамены и перебивать дорогу тем, кто хочет учиться, кто не мыслит свое будущее без военной службы?!

С какой завистью смотрел наш сын на тех, кто получил право именоваться курсантом высшего училища летчиков! Он нам рассказывал, как перед

отъездом из училища ходил к самолету и прощался с ним. Мы не стыдимся слез сына, когда Георгий говорил, что, прощаясь с крылатой машиной, он поцеловал ее и дал слово, во что бы то ни стало приехать в Балашов через год.

И вот он снова там. Сколько было переживаний, бессонных ночей, прежде чем Георгий поехал на экзамены. Но теперь все позади. Начались наши переживания. Да и кто из родителей будет спокоен, когда решается судьба сына или дочери.

Мы желаем Георгию всяческих успехов, но в то же время думаем, как тяжело командованию и преподавателям работать с горшкалевыми, полкановыми и артюшиными. Сколько на них уходит сил и энергии, просто человеческого здоровья. Может быть, это и резко, но мы требуем изгонять таких, как Горшкалев и ему подобные, из стен училища. Пусть их ме-

сто займут те, кто действительно хочет учиться и будет с достоинством и честью носить высокое звание офицера Военно-Воздушных Сил Советской Армии.

Три наших сына служат Родине в рядах Вооруженных Сил. Они оберегают мирный труд советских людей, строящих коммунизм. Отдают свои знания и силы любимой Отчизне и наши дочери: одна живет в Сочи и работает в редакции, вторая — врач, живет в Куйбышеве, третья — в Можге, четвертая в г. Елабуге работает учительницей.

Дорогая редакция! Мы это письмо написали не для того, чтобы нашему сыну были какие-то поправки. Нет! Нам хочется, чтобы в военных училищах учились самые достойные, а лентяям и недисциплинированным там делать нечего.

С дружеским приветом

Степан ВАВИЛОВ.

гордости и волнения! Нет такого курсанта, который не гордился бы тем, что воспитанником училища был в свое время и прославленный летчик-космонавт Павел Беляев. В комнате боевой славы — этом своеобразном музее училища — часто проводятся беседы с молодыми воинами, будущими офицерами, а иной раз и с городской молодежью. Часто люди приходят сюда самостоятельно и подолгу простаивают у редкостных экспонатов. Всмотриваясь в лица летчиков старшего поколения, воспитанных училищем, думают они о мужестве, твердости характера и мастерстве — качествах, которые в любое время остаются обязательными для тех, кто решил посвятить себя авиации.

Но мне хочется рассказать сейчас не о тех, кто давно прославлен и навсегда вошел в историю летного училища, а о тех, чьи портреты пока еще нет в комнате боевой славы.

Был обыкновенный, самый что ни на есть будничный, учебный день с классными занятиями и стартовыми заботами летающих экипажей. Солнце заливало ровное летное поле. Подполковник Михаил Филиппович Коршунов наблюдал за тем, как в распахнутый люк АН-2 садятся курсанты с парашютными ранцами на груди и за спиной. Их восемь и предстоит им совершить очередной тренировочный прыжок при самых простых условиях: прыгнуть с восьмисот метров без всякой задержки. В трех метрах от самолета при помощи вытяжного фала будет принудительно открываться парашют. Для начальника парашютно-десантной службы, мастера спорта Михаила Коршунова, это привычная, сотни раз проделанная работа.

Ровно гудит мотор надежного и такого удобного для выброски парашютистов самолета. Достигнута необходимая высота, открыта дверь. Один за другим по сигналу подходят к ней курсанты и по команде уверенно покидают АН-2. Семеро уже за бортом, и над их головами туго наполненные воздухом белые купола. Остается восьмой, последний. Это молодой курсант Олег Широколов, совсем недавно приступивший к летной программе. Коршунов ободряюще ему подмигнул. Курсант подошел к двери и уверенно шагнул навстречу ветру и солнцу. Шагнул уверенно, потому что это был уже не первый прыжок.

Когда трехметровый фал стягивает с парашюта чехол, прыгающий ощущает рывок. Широколов ощутил его гораздо раньше и гораздо сильнее. Тело сильно крутнуло. Курсант с тревогой оглянулся и обмер: самолет был совсем рядом. Неприятное ощущение овладело им, в сознании промелькнуло: теперь все, привязанный к самолету, он должен ждать самого страшного — посадки. Но Широколов тотчас же отогнал эту мысль прочь, и ей на смену пришла другая.

«Меня спасут, меня обязательно спасут!» Он еще не знал, как это будет выглядеть на самом деле, но одно для него не подлежало сомнению — за его жизнь будут бороться.

На борту самолета царил тревога. Подполковник Коршунов первым заметил, что после отделения курсант завис и теперь раскачивается под фюзеляжем. «Вытяжной фал? И как это не доглядели?!». Коршунов мгновенно оценил всю сложность положения. За четверть века службы в авиации ему не раз приходилось попадать в сложные переплеты. Он подозвал механика и, перекрывая шум мотора, громко сказал:

— Передайте летчику: новый заход на минимальной скорости, точно над кругом приземления.

У Коршунова появилась было мысль вместе с механиком втянуть Широколобова в самолет, но он побоялся, что, оказавшись вблизи от машины, парашютист начнет биться о фюзеляж.

Полет продолжался. Широколов начал что-то предпринимать сам.

— Только не открывай запасной! — крикнул ему Коршунов, но тот, видимо, не расслышал. Решение пришло мгновенно, но оно было твердым.

— Я спущусь к нему по фалу, — сказал Коршунов механику.

Никто из находившихся в самолете не знал, в каком состоянии находился курсант. Воздушный поток немилосердно вращал его. Руки были прижаты к запасному парашюту. Отрезать фал, связывавший его с самолетом, было опасно: вдруг у парня шок. И Коршунов начал спускаться к попавшему в беду юноше по тонкой капроновой ленте.

В дверь видно, как Широколобова отнесит то влево, то вправо. Летчикам подана команда «Сбавить обороты!». После уборки газа фал провис, и курсант оказался почти в строго вертикальном положении под фюзеляжем. Этот момент тотчас же использовал Коршунов. Он быстро спустился по фалу к Широколову, ногами обхватил его основной парашют. Руки Коршунова сжали фал над головой курсанта. В левой блеснул нож. Воздушный поток снова начал вращать парашютистов.

— Держись! — ободряюще крикнул подполковник и молниеносно полоснул ножом по фалу.

Опасное соседство курсанта с самолетом нарушено, но Коршунов не знал, способен ли курсант самостоятельно открыть запасной парашют. А скорость падения росла. Подполковник перехватил правой рукой лямку подвесной системы, а левой — рукав комбинезона курсанта. Теперь он имел возможность открыть запасной парашют Широколобова. Но этого делать не понадобилось. Курсант крепко сжимал вытяжное кольцо. Коршунов отвел руку в сторону. Воздушный

поток повернул Широколобова лицом вверх. Коршунов оказался внизу.

— Дергай! — крикнул он.

Курсант дернул кольцо. Как только показался купол запасного парашюта, Коршунов разжал пальцы рук и развел ноги. Тело Широколобова метнулось вверх, над его головой расцвел купол парашюта.

— Пора! — скомандовал себе Коршунов и раскрыл свой парашют.

Запасной купол по объему меньше основного, и на высоте двухсот метров курсант догнал и стал обгонять своего спасителя. Управляя снижением, Коршунов подошел к нему и с близкого расстояния спросил:

— Как дела?

— Все в порядке, — ответил курсант.

— Развернись по ветру. Ноги вместе, как учили, — посоветовал одобрительно подполковник.

Они приземлились в нескольких шагах друг от друга. У курсанта не дрожали руки, когда он расстегивал карабины подвесной системы. Парашютистов тотчас же окружили десятки людей.

— Спасибо, — тихо сказал Широколобов, — если бы не вы...

— Я? — усмехнулся Коршунов. — Я всего лишь выполнил свой долг.

Этот эпизод вскоре стал известен далеко за пределами училища. Несколько газет напечатали информации о смелом поступке офицера Коршунова, пришедшего на помощь курсанту в критическую минуту. Земляки Олега Широколобова прислали Михаилу Филипповичу трогательную телеграмму, я попросил у него разрешения прочитать ее.

— А разве надо? — не совсем уверенно спросил подполковник, — ведь ничего же особенного, право.

И все-таки уступил. Телеграфный бланк оказался в моих руках, и я прочел короткий текст: «От имени граждан поселка

Дзержинского Хакасской области просим передать подполковнику Коршунову наше восхищение его храбростью и отвагой, горячую благодарность за спасение нашего земляка курсанта Олега Широколобова. Желаем подполковнику Коршунову новых успехов в воспитании летчиков. Крепкого здоровья и большого Вам личного счастья, Михаил Филиппович». Далее шли подписи.

Возвращая телеграмму, я внимательно посмотрел на задумавшегося офицера. Чуть сутуловатый, с обветренным от постоянного пребывания на аэродроме лицом и тонкими нитями седины, выглядел он как любой простой и скромный офицер авиации. Если бы Михаила Филипповича где-нибудь в городе в свободное время встретить в штатском, вряд ли кто-либо мог подумать, что за плечами у этого, многого повидавшего человека, ровесника Октября, свыше полутора тысяч парашютных прыжков, суровая боевая служба в годы Великой Отечественной войны, четверть века, отданная небу. Два смелых человека — представители старшего и младшего поколений авиаторов — вышли победителями из создавшегося в воздухе трудного положения.

Я несколько не удивился, если, приехав в это училище в следующий раз, найду в комнате боевой славы среди других новых экспонатов их фотографии и краткое описание этого подвига. Честное слово, проявленная смелость того заслуживает. Смелость ли? Возможно, что подполковник Михаил Филиппович Коршунов, прочитав эти строки, пожмет плечами и снова скажет, что он всего лишь выполнил свой долг. Да, это верно. Но ведь смелостью и отвагой мы часто и называем умение советского воина выполнить до конца свой долг в самых тяжелых и опасных условиях, не считаясь ни с какими преградами.

Пожалуй, это так и есть!

Они не виделись больше двадцати лет.

Фото А. Хоробрых а.



ВЕРТОЛЕТЫ И ВИНТОКРЫЛЫ БУДУЩЕГО

Главный конструктор Н. КАМОВ,
доктор технических наук.

В ПЯТИЛЕТНЕМ ПЛАНЕ развития народного хозяйства СССР на 1966—1970 гг., принятом XXIII съездом КПСС, поставлена задача в 1,8 раза увеличить перевозки пассажиров воздушным транспортом. В связи с этим будет построено много новых аэропортов, оборудованных системами автоматического и полуавтоматического управления заходом на посадку и современными радиотехническими средствами для управления воздушным движением.

Дальнейшее развитие получают и летательные аппараты вертикального взлета и посадки. В настоящее время мировой наукой исследованы два основных направления. Одно ориентировано на аппараты, вертикально взлетающие за счет подъемной силы несущих винтов, второе — на создание аппаратов, вертикально взлетающих благодаря силе реакции газовой струи, отбрасываемой подъемными двигателями той или иной конструкции.

К первой группе относятся вертолеты, винтокрылы и самолеты с поворотными винтомоторными установками, поворачивающимися иногда вместе с крылом, на котором они размещены. Ко второй группе — самолеты вертикального взлета со специальными подъемными турбовентиляторными установками, с турбовентиляторными подъемными двигателями или с подъемными турбореактивными двигателями, размещенными вертикально либо поворачивающимися из вертикального положения в горизонтальное при переходе самолета из режима висения в режим поступательного полета.

Если расположить вертикально взлетающие аппараты различных типов в ряд, то легко заметить, что они отличаются один от другого величиной индуктивной скорости, другими слова-

ми удельной нагрузкой на площадь ометаемого диска (в винтовых системах) или удельной нагрузкой на единицу активной площади отбрасываемой струи реактивного двигателя. Удельная нагрузка определяет наиболее важную величину для взлета вертикально взлетающего аппарата — число килограммов, которое может поднять аппарат данного типа на единицу установленной мощности. Для аппаратов вертикального взлета разных типов эта величина различна. Так, у вертолетов она достигает 4,0—5,0 кг/л. с., у винтокрылов — 2,5—3,5 кг/л. с., у самолетов с винтомоторными установками — 1,3—1,6 кг/л. с., у самолетов с турбовентиляторными установками — 1,2—1,5 кг/л. с., у самолетов с турбовентиляторными двигателями — 0,6—0,8 кг/л. с., у самолетов с турбореактивными двигателями — 0,4—0,5 кг/л. с.

Таким образом, в зависимости от выбранной системы аппарата определяется и его потребная энерговооруженность. Вертикально взлетающие самолеты с турбореактивными двигателями требуют двигателей, мощность которых примерно в десять раз больше, чем у вертолетов.

Второй критерий вертикально взлетающего аппарата — скорость поступательного полета, т. е. его крейсерская скорость. Существовало мнение, будто на винтовых летательных аппаратах нельзя получить больших поступательных скоростей. Действительно, у наиболее изученных аппаратов этого типа — вертолетов — максимальная скорость поступательного полета лимитировалась возникновением срыва воздушного потока на лопастях несущего винта. Поэтому вопрос о разгрузке несущего винта крылом приобрел весьма важное значение. В тридцатых годах он нашел фундаментальное решение

при создании крылатых автожиров А-7. Он был решен созданием винтокрылов.

В 1961 г. на винтокрыле КА-22 (см. стр. 61) с комбинированной несущей системой, состоящей из двух несущих винтов и крыла, двух турбовинтовых двигателей с тянущими винтами, была достигнута максимальная скорость полета 375 км/час.

В настоящее время существуют различные проекты двухвинтовых и одновинтовых винтокрылов, рассчитанных на скорости полета 400 — 500 км/час. Печать сообщает: появляются проекты винтокрылов с несущими винтами, складывающимися и убирающимися в полете по достижении эволютивной скорости полета. Скорость винтокрылов этого типа, по сути, лимитируется только мощностью маршевых двигателей, так как такие винтокрылы при полете на крейсерской скорости представляют собой обычные самолеты.

В последнее время появились винтокрылы, на которых была достигнута скорость до 437 км/час, и самолеты вертикального взлета с различными конструкциями турбовентиляторных или турбореактивных двигателей. И мы уже можем представить себе те различия, которые получаются в связи с выбором схемы аппарата вертикального взлета.

В любом случае, при любой выбранной схеме аппарата вертикального взлета должны строго выполняться требования о достаточном запасе тяги на режиме висения с учетом необходимых «запасов» управления и обеспечения переходных режимов на старте с площадок, расположенных на определенной (заданной) высоте над уровнем моря и при заданной температуре (например, при +30° С); возможности совершить вертикальную посадку при заданных температуре и давлении наружного воздуха; о балансировке, устойчивости и управляемости на всех режимах поле-

та, включая режимы висения, переходные от висения до эволютивной скорости и, наоборот, на всем диапазоне скоростей полета от эволютивной до максимальной, а также при эволюциях в полете и, что особенно важно, при эволюциях вблизи земли после взлета и перед посадкой.

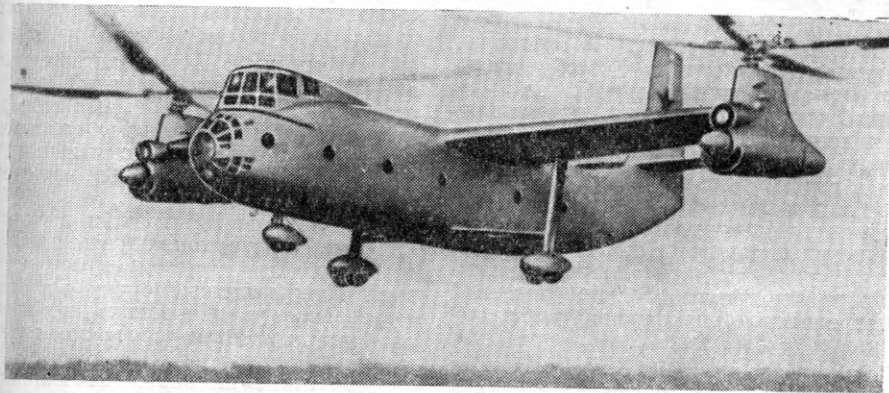
Как выполняются эти требования в винтовых летательных аппаратах и в самолетах вертикального взлета на реактивной тяге по сообщениям печати?

Система управления вертолетом и винтокрылом хотя еще и сложна, но надежно отработана и обеспечивает их балансировку и управляемость на всех режимах, и в частности на переходных, не говоря уже о режиме висения и поступательного полета. Обеспечена также собственная устойчивость аппаратов и устойчивость с системой автоматической стабилизации.

В самолетах же вертикального взлета создание надежной системы управления и стабилизации на висении и малых скоростях пока считается проблемой номер один (как, впрочем, и проблема обеспечения достаточного избытка тяги на режиме висения).

Есть еще несколько обстоятельств, отличающих винтовые летательные аппараты от самолетов вертикального взлета на реактивной тяге. Так, при произвольном крене (например, при порыве ветра) винтовая несущая система оказывает демпфирующее действие за счет влияния воздушной подушки. При крене же самолета вертикального взлета вблизи поверхности земли увеличивается подсос в сторону крена, что усугубляет произвольный крен.

Винтовые летательные аппараты (вертолеты и винтокрылы) при отказе двигателей могут планировать и садиться после укороченного пробега на неподготовленную площадку, используя энергию вращающихся винтов путем увеличения общего шага лопастей пе-



Двухвинтовой винтокрыл КА-22. Максимальная скорость, достигнутая в 1961 году, — 375 км/час. Максимально поднятый коммерческий груз — 16 485 кг.

ред посадкой. Самолеты вертикального взлета при отказе двигателей могут планировать только со скоростью выше эволютивной. Так как они имеют большую посадочную скорость, им требуется полоса большой длины.

При взлете и посадке винтовые летательные аппараты затрачивают во много раз меньше горючего, чем самолеты вертикального взлета на реактивной тяге. Поэтому вертикальный взлет, висение и вертикальная посадка у винтовых летательных аппаратов значительно меньше влияют на дальности их полета. Особенно эта разница сказывается в условиях, в которых по ходу работ приходится прибегать к кратковременным зависаниям или промежуточным посадкам.

На самолетах вертикального взлета с реактивными подъемными двигателями их реактивная струя отбрасывается с большой скоростью и имеет к тому же высокую температуру. Это существенно усложняет их эксплуатацию в полевых условиях и особенно над водной поверхностью.

Как мы понимали и понимаем развитие этого вида воздушного транспорта? Он должен решать большой и разнообразный комплекс задач. Летящие «краны», сельскохозяйственные машины для борьбы с вредителями, болезнями и сорняками работают на малых скоростях, крейсерскими скоростями пользуются только для перебазирования на новые рабочие площадки.

На пересеченной и гористой местности необходимы не только вертикальный взлет и посадка, но и достаточно высокие скорости порядка 500 — 700 км/час, большая грузоподъемность и экономичность. Крейсерская скорость транспортных вертолетов составляет теперь 200 — 250 км/час. На винтокрылах она уже достигла 300 — 350 км/час и в ближайшее пятилетие, по-видимому, возрастет до 500 — 600 км/час.

Есть группа задач, при решении которых необходимы наиболее высокая маневренность, минимальные габариты, хорошие управляемость и устойчивость, отсутствие вибраций на всех режимах полета. Такие требования предъявляются прежде всего к аппаратам, предназначенным для сельскохозяйственных и строительно-монтажных работ.

В народном хозяйстве все чаще и чаще ставится вопрос о применении летательных аппаратов с кораблей. Разумеется, что подобные аппараты должны обладать исключительно высокой маневренностью, прекрасной управляемостью и устойчивостью.

При пользовании гидроакустическими устройствами для разведки косяков рыбы и морского зверя необходимо длительное висение на небольшой высоте над заданной точкой морской по-

верхности без смещения, вне действия поднимаемой винтами водяной пелены и подчас довольно больших волн. Таким образом, аппарат должен иметь исключительную устойчивость по высоте, крену, тангажу и курсу, отличную управляемость и маневренность.

Для этих работ наиболее перспективна двухвинтовая соосная схема вертолетов. Она свободна от многих недостатков, присущих другим схемам вертолетов, и имеет ряд важнейших преимуществ. Кстати, они уже давно привлекали внимание конструкторов вертолетов. Однако ее практическая разработка была связана с большими трудностями. И только в самые последние годы под влиянием советских работ в ряде стран начали появляться соосные вертолеты. Первый такой вертолет — КА-8 «Иркутянин» с форсированным мотоциклетным двигателем был построен в нашей стране.

Добившись успеха в работе над первым советским соосным вертолетом, наш коллектив последовательно создал ряд других конструкций соосных вертолетов: КА-10, КА-10М, КА-15, КА-18. Потом появился двухтурбинный вертолет, показанный на воздушном параде в 1961 году, и наконец — многоцелевой вертолет КА-26 (см. стр. 63).

Соосные вертолеты имеют почти полную аэродинамическую симметрию и практически независимое действие органов управления. Это значит, что при «даче» ручки, летчику не нужно «давать» педаль, точно так же и при изменении общего шага не требуется действовать другими органами управления. Этот соосный вертолет очень похож на обычный самолет, в отличие от одновинтовых вертолетов, у которых нет аэродинамической симметрии.

Соосные вертолеты имеют минимальные габариты и моменты инерции. Эффективность их управления близка к оптимальной и очень высока маневренность.

Поворот на 360° на месте соосный вертолет свободно делает за 3—5 секунд.

Уровень вибрации советских соосных вертолетов минимальный (они по этому показателю не имеют себе равных в мире). В результате достигается лучший комфорт и максимальный ресурс машины. На серийных вертолетах КА-15 и КА-18 в процессе эксплуатации не появляется трещин в силовых сварных конструкциях фермы фюзеляжа, подмоторных и подредукторных рамах. Межремонтные сроки вертолетов непрерывно увеличиваются, и в настоящее время ведется работа по их увеличению.

Отсутствие длинного хвоста и хвостового винта резко увеличивает маневренные качества вертолета, безопасность взлетов и посадок в тяжелых ус-

ловнях, например среди деревьев, в горной местности, на маленькие площадки кораблей (8 м × 8 м) во время хода, при качке и сильном ветре.

Соосные вертолеты обладают хорошей устойчивостью как собственной, так и с системой автоматической стабилизации, поскольку они имеют специально усовершенствованное оперение самолетного типа.

Такие вертолеты новейших марок допускают полет с брошенным управлением на различных режимах. Вообще управление ими наиболее просто. Ценные качества соосных вертолетов — компактность системы трансмиссии и управления несущими винтами, сосредоточенных в одном агрегате — «колонне», что очень удобно для обслуживания и производства. Кроме того, они отличаются самым низким весом конструкции, особенно конструкции агрегатов несущей системы, что положительно сказывается на стоимости подготовки производства изделий и на потребных площадях для серийного производства.

Соосные вертолеты отличаются надежностью, долговечностью лопастей несущего винта.

Как мы видели, диаметры их винтов значительно меньше, число лопастей больше и обороты винтов выше, чем у одновинтовых вертолетов. Таким образом, и нагрузка на одну лопасть тоже меньше.

То, что у соосных вертолетов размер лопастей всегда меньше, чем у одновинтовых вертолетов, имеет большое значение при отработке их ресурса. Особенный прогресс по ресурсу лопастей соосных вертолетов мы получили за счет перехода на конструкции цельностеклопластиковых лопастей.

В связи с тем что мощность двигателей у соосных вертолетов идет только на вращение несущих винтов и не тратится на хвостовой винт, а также благодаря меньшему весу конструкции соосные вертолеты имеют большую весовую отдачу. Простота конструкции, лучшая весовая отдача, высокие пилотажные качества советских вертолетов такой схемы завоевали признание у летно-технического персонала.

Наши исследования показали, что намечавшиеся ранее ограничения полетного веса для соосных вертолетов могут быть значительно подняты.

В связи с созданием двухтурбинных соосных вертолетов, обладающих небольшими размерами, хорошей грузоподъемностью, высокой управляемостью, маневренностью и эксплуатационными качествами, настало время более серьезно поговорить об их применении и для внутригородского транспорта. Нам представляется совершенно необходимым уже сейчас приступить к строительству городских взлетно-



Соосный двухдвигательный многоцелевой вертолет КА-26 с двигателями М-14В, мощностью по 325 л. с. каждый.

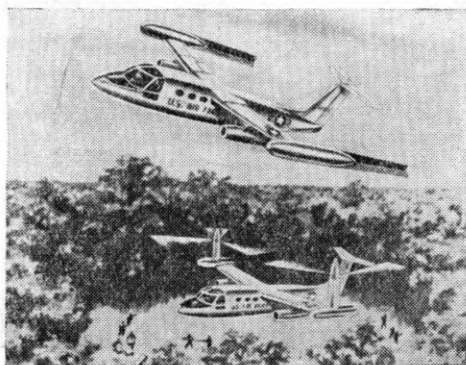
посадочных площадок, расположенных на высоких железобетонных опорах. Эти городские вертолетные ВПП размером 30 × 30 м с помещением для пассажиров и грузо-пассажирскими лифтами внутри опор можно будет возвести над основными точками городских грузопотоков на высоте 100—150 м. Такими точками в Москве, на наш взгляд, могли бы быть: площадь Маяковского, площадь Красных Ворот, Таганская и Октябрьская площади и ряд других.

Развитие наземного транспорта и подземных автомагистралей не оградит больше города от необходимости создания воздушного городского безаэродромного транспорта.

Вторая группа аппаратов вертикального взлета — это транспортные аппараты для перевозок массовых грузов на расстояния до 500—1200 км и более.

По экономичности и эксплуатационной эффективности наиболее подходящими и перспективными для выполнения этой задачи будут винтокрылы — вертикально взлетающие аппараты с комбинированной несущей системой, состоящей из несущих винтов, крыла и установленных на них маршевых двигателей. Если, например, крейсерские скорости вертолетов будут порядка 200—300 км/час, то винтокрылы смогут работать на крейсерских скоростях 400—650 км/час, а в дальнейшем, когда несущие винты будут складываться и убираться в полете, доступный предел скорости практически будет ограничен мощностью силовой установки.

Что привлекает в винтокрылах? Прежде всего значительно более высокая весовая отдача по сравнению с самолетами вертикального взлета со струйными двигателями, работающими на чистой реакции (с батареями подъемных турбореактивных или турбовентиляторных двигателей). На винтокрылах стартовые (подъемные) турбо-



Проект двухвинтового винтокрыла фирмы Белл со складывающимися в полете лопастями несущих винтов. Полетный вес 7750 кг. Крейсерская скорость 845 км/час.

винтовые двигатели работают на привод несущих винтов.

Поэтому самолеты вертикального взлета с реактивными подъемными двигателями могут поднять на единицу мощности значительно меньше, чем винтокрылы, и гораздо меньше, чем вертолеты.

Что оправдывает создание транспортных винтокрылов при наличии вертолетов? Их значительно большие крейсерская скорость и ресурс, так что в конечном счете их экономичность, или, если говорить военным языком, боевая эффективность. Действительно, если сравнить перспективные транспортные вертолеты и винтокрылы примерно одинакового тоннажа, то мы будем иметь такие часовые производительности для машин какого-то основного тоннажа:

для вертолета — $300 \text{ км/час} \times 24 \text{ т} = 7200 \text{ ткм/час}$;

для винтокрыла — $500 \text{ км/час} \times 22 \text{ т} = 11000 \text{ ткм/час}$, т. е. в полтора раза больше.

Кроме этого, ресурс несущих винтов, редукторов и трансмиссии у винтокрыла будет в 4 — 5 раз больше, чем у вертолета, потому что у винтокрыла в крейсерском полете несущие винты разгружены на 80 — 90%, трансмиссия — на 80 — 100% (в зависимости от схемы винтокрыла). Как известно, редукторы несущих винтов и трансмиссия у винтокрылов нагружены только при взлете и на посадке в продолжении 2—3 минут, в то время как у вертолетов они нагружены в продолжении всего полета.

В каких же случаях целесообразно применять вертикально взлетающие самолеты со стартовыми двигателями, работающими на принципе реакции? На

наш взгляд, их использование рационально и целесообразно только в тех случаях, когда винтовые летательные аппараты не могут быть применены по их техническим данным (имеется в виду прежде всего диапазон скоростей). Там же, где можно применить винтовые летательные аппараты, т. е. в диапазоне максимальных скоростей 200 — 750 км/час, целесообразно использовать именно винтовые летательные аппараты (200 — 350 км/час — вертолеты, а при 400 — 750 км/час — винтокрылы). Они легко и просто управляемы на всем диапазоне скоростей, и в том числе на режиме висения, малых скоростях и на переходных режимах от малых скоростей (на большие скорости поступательного полета и обратно) и имеют хорошую устойчивость, а методы обеспечения хорошей управляемости и устойчивости надежно проработаны и не встречают трудностей.

На скоростях более 750 км/час, особенно на сверхзвуковых, целесообразно попытаться применять самолеты вертикального взлета с реактивными стартовыми установками. Оптимальный диапазон скоростей, который оправдывает использование летательных аппаратов указанного типа, — область больших дозвуковых, звуковых и сверхзвуковых скоростей и для машин с небольшой коммерческой нагрузкой. Именно в таком диапазоне скоростей проектируются, строятся и испытываются в настоящее время все зарубежные самолеты вертикального взлета: безаэродромные истребители-перехватчики, бомбардировщики прифронтовой полосы и самолеты специального назначения.

Все названные нами винтокрылы, вертолеты и самолеты вертикального взлета будут развиваться параллельно с совершенствованием двигательных установок, снижением их удельного веса, удельных расходов топлива, увеличением ресурсов и совершенствованием систем автоматической стабилизации, с каждым годом все больше и больше завоевывая всеобщее признание и расширяя сферу применения.

Убедившись в чрезвычайной важности более широкого использования новых транспортных средств, необходимо коренным образом (как это было сделано в свое время в отношении автомобилей и мотоциклов) решить вопрос о массовом (поточном) производстве вертолетов и винтокрылов и тем самым приблизить их экономикку к экономике безрельсового транспорта. Это будет важный шаг в дальнейшем решении народнохозяйственных задач.

КАКАЯ ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА НУЖНА ЛЕТЧИКУ

Полковник М. РАКИЦКИЙ,
военный летчик первого класса

ПРИ СОВРЕМЕННОМ уровне развития авиационной техники повысились требования к теоретической подготовке летного состава. Без отличных технических знаний сейчас нельзя полностью использовать возможности самолета, добиться высокой боевой готовности.

Технические знания характеризуют общую теоретическую подготовку офицера, способность его разбираться в физической сущности вопросов, связанных с теорией и практикой летного дела. Во всем комплексе теоретической подготовки летного состава особое место занимает практическая аэродинамика. Известно, что аэродинамика как наука имеет два направления: практическое и теоретическое.

Теоретическое опирается на законы теоретической механики, практическое (экспериментальное) в основу берет опыт, приобретенный непосредственно в полете. Но теоретическая аэродинамика питается положениями практики, практика же основывается на результатах теоретических исследований.

Среди некоторых командиров бытует мнение, будто связь теории с практикой полета лежит в упрощенном разборе теоретических вопросов, в сокращении анализов, упрощении формул, графиков и других данных. Правда, нельзя не согласиться с тем, что нужно исключить из программ все то, что загромождает и усложняет изучение предмета. Но было бы ошибкой считать, что всякое упрощение теоретических исследований облегчает совершенствование знаний и делает их прочными. Тем более это никак не относится к изучению практической аэродинамики, обобщающей весь комплекс элементов полета от взлета до посадки.

В самом деле, можно ли мириться в настоящее время с таким положением, когда летчик знает формулировку, но не в со-

стоянии рассчитать взлетную и посадочную дистанции, дает определение выражу, но теоретически не может обосновать физическую сущность условий его выполнения? Даже четкое определение элемента полета и простое написание формулы не раскрывает существа явлений. Вот почему теория, знание которой помогает летчику успешно решать задачи в воздухе, должна быть изучена всесторонне.

Положения же практической аэродинамики — необходимая основа безопасности полетов. Именно понимание глубины явлений, умение оценить математическую сущность вывода или самой формулы и определяет теоретическую подготовку летчика.

Взять хотя бы такой пример. Полеты тяжелых самолетов в условиях неспокойного воздуха (при «болтанке») имеют многие особенности. Для обеспечения безопасности надо знать некоторые положения, связанные с выдерживанием определенных режимов по скорости и нагрузке. И если летчик не представляет теоретической сущности этого вопроса, он искусственно может создать обстановку, граничащую с аварийной.

Разберем в простейшем виде часто встречающийся случай, когда самолет летит при вертикальных порывах. Восходящие и нисходящие потоки могут создавать гораздо большие перегрузки, чем порывы горизонтальные. При попадании самолета в такие потоки меняется угол атаки: восходящий увеличивает его, нисходящий — уменьшает. Изменение угла атаки вызывает изменение подъемной силы. Так как скорость самолета больше максимальных значений вертикальных порывов, то изменение скорости можно записать так:

$$W \approx V_0.$$

Добавочную перегрузку находят по формуле

$$\Delta n = \frac{\Delta Y}{G} = \frac{\Delta C_y \cdot S \cdot \frac{\rho V^2}{2}}{G} \quad (1)$$

Это значит, что для определения перегрузки Δn необходимо определить коэффициент подъемной силы ΔC_y . Известно, что в пределах летных углов между углами атаки и значениями коэффициентов подъемной силы существует линейная зависимость (рис. 1).

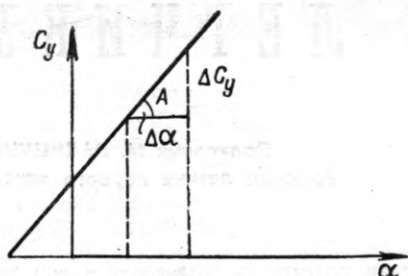


Рис. 1. График коэффициента подъемной силы.

Значение ΔC_y можно вычислить по формуле:

$$\Delta C_y = \Delta \alpha \cdot \operatorname{tg} A.$$

Значение $\Delta \alpha$ определяется зависимостью $\frac{U}{V_0}$ (рис. 2).

$$\Delta \alpha = \frac{U}{V_0}, \text{ а точнее } \operatorname{tg} \Delta \alpha = \frac{U}{V_0}.$$

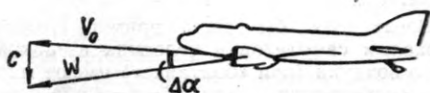


Рис. 2. Изменение угла атаки.

Но так как значение $\Delta \alpha$ мало, то tg угла можно приравнять к величине самого угла $\Delta \alpha \approx \frac{U}{V_0}$.

Тогда значение ΔC_y будет иметь вид:

$$\Delta C_y = \frac{U}{V_0} \operatorname{tg} A.$$

Подставим это значение в формулу (1)

$$\begin{aligned} \Delta n &= \frac{\frac{U}{V_0} \cdot \operatorname{tg} A \cdot \frac{\rho V_0^2}{2} \cdot S}{G} = \\ &= \frac{U \operatorname{tg} A \rho V_0 S}{2G}. \end{aligned}$$

В окончательном виде будем иметь следующее значение перегрузки:

$$\Delta n = \frac{\rho}{2} \operatorname{tg} A \frac{U V_0}{S}.$$

Из формулы видно, что увеличение скорости V_0 сопровождается возрастанием перегрузки, а увеличение удельной нагрузки $\frac{G}{S}$ — уменьшением перегрузки. Однако

увеличение веса требует увеличения подъемной силы, а это приводит к большому нагружению самолета. Поэтому крыло перегруженного самолета может деформироваться или даже разрушиться при сравнительно небольших перегрузках.

Из анализа выведенной формулы можно сделать вывод, что действенным способом уменьшения перегрузок при полете в неспокойном воздухе, при вертикальных порывах является уменьшение скорости и что несоблюдение режимов загрузки (перегрузка) может привести к разрушению. Этот пример наглядно убеждает в значении элементарной теоретической подготовки летчика в интересах безопасности полетов.

Теоретически подготовленный летчик внимательно проконтролирует загрузку самолета, а выполняя полет, сознательно уменьшит скорость. В конечном счете это и есть прямая зависимость теоретической подготовки офицера и безопасности полетов. На первый взгляд кажется, что того количества часов, которое запланировано по планам командирской подготовки на изучение аэродинамики, недостаточно. В самом деле, на год отводится для изучения аэродинамики немного часов. Где же выход?

Основой основ повышения теоретических знаний является самостоятельная подготовка каждого офицера. Эта форма дает хорошие результаты, если она методически правильно организуется. Главный принцип, определяющий успех самостоятельной подготовки, — своевременный и четкий контроль процесса изучения и усвоения той или иной темы.

Следует отводить достаточное количество времени для повторения аэродинамики в процессе предварительной подготовки в период контроля готовности летного состава. Здесь удобно сочетать разбор теоретических положений с конкретным заданием на полеты, теоретически обосновывая действия летчика в возможных аварийных случаях.

Очень поучительны занятия, проводимые командиром звена В. Бириним.

Например, летчик обстоятельно доложил о действиях при отказе одного двигателя на взлете в наборе высоты. Командир звена уточнил вводную и потребовал, чтобы летчик рассказал, как он будет действовать, если аэродром в направлении подхода имеет препятствия. Ответ в этом случае мог быть убедительным только при

соответствующем теоретическом обосновании. В самом деле, ведь требовалось доказать сознательное уменьшение скорости в пределах установленной и объяснить, что пророст высоты, обеспечивающий безопасный исход полета, возможен за счет частичного использования кинетической энергии самолета, приобретенной им к моменту отказа двигателя. Понимания сущности действий и добивался командир звена.

Методика контроля готовности позволяла убедить летчиков в правильности именно этих действий и еще раз вспомнить теоретические положения, определяющие полет на одном двигателе.

Положительный результат в период контроля готовности дает решение задачи по аэродинамике. Решая задачи, летчик сможет глубже понимать физическую сущность вопроса, лучше анализировать каждый элемент полета, связывать теорию с практикой. Полезно было бы иметь сборник элементарных задач по аэродинамике, который, безусловно, использовался бы в авиационных частях при подготовке к полетам.

Разбор полетов — важный этап обучения и подготовки летного состава, и командир, безусловно, должен тщательно к нему готовиться.

По мнению некоторых командиров, это обычный, рядовой элемент подготовки к полетам. Нет, разбор полетов — в первую очередь занятие, на котором, кроме подведения итогов, перечисления ошибок, обязательно делается анализ, вскрываются причины, даются конкретные указания по устранению недостатков.

Естественно, невозможно анализировать ошибки в технике пилотирования и давать рекомендации по их устранению без теоретического обоснования. Методически грамотный анализ отклонений и ошибок в технике пилотирования невозможен без использования теоретических положений аэродинамики.

Необходимо постоянно учить командиров подразделений методике разбора полетов, добиваться, чтобы на разборах использовались схемы, графики, модели самолетов, все вопросы теоретически обосновывались и подтверждались расчетами.

Месячный анализ предпосылок к летным происшествиям также дает возможность совершенствовать теоретическую подготовку летного состава. На этих занятиях рассматриваются допущенные отклонения и ошибки, нарушения требований инструкции по технике пилотирования и все это увязывается с теоретическими положениями аэродинамики. Здесь нельзя ограничиться чткой приказов. Только глубокое теоретическое обоснование с использованием схем и графиков позволяет раскрыть существо вопросов, наметить меры безо-

пасности и повысить теоретическую подготовку летного состава.

Итак, форм проведения занятий много. Надо только правильно их использовать и внимательно относиться к столь серьезно-му предмету, как аэродинамика.

Опыт передовых частей ВВС убедительно показывает, что там, где командиры уделяют серьезное внимание повышению теоретических знаний, в частности по аэродинамике, там летная работа проходит организованно и с высоким качеством.

В Н-ской части немало летчиков, которые систематически повышают свои специальные знания. Это позволяет им успешно выполнять полетные задания. Более 40% летного состава свыше 15 лет летают без летных происшествий и предпосылок к ним.

На наш взгляд, следует специально разработать темы занятий и методы их проведения на заседании методического совета части. Занятия надо поручать наиболее подготовленным людям из руководящего летного и инженерно-технического состава.

Особенно целесообразно делать это в частях, которые вооружены разнотипными самолетами, резко отличающимися по своему назначению и аэродинамическим характеристикам. Здесь нужны конкретность планирования и четкость в руководстве теоретической подготовкой авиаторов. Необходимо постоянно видеть особенности этой подготовки и, совершенствуя знания летного состава, проводить конкретные мероприятия по безопасности полетов на самолете определенного типа.

При разработке и определении тем нужно учитывать основные задачи, поставленные на год, уровень подготовки летного состава, типы самолетов, условия базирования, климатические особенности района и т. д.

Примерными темами, по нашему мнению, могут быть: особенности взлета и посадки на полосы ограниченных размеров, взлет с размокшего грунта, действия экипажа и особенности полета при отказе двигателя в наборе высоты до 100 м, штурман самолета, причины произвольного срыва и действия летчика при выводе из штопора, особенности полета самолета в неспокойном воздухе и другие.

Возможно, некоторые не согласятся с нашими рекомендациями и предложат что-то свое, более действенное. Мы считаем, что обсуждение различных предложений будет полезным для летного состава.

Одно несомненно: высокая теоретическая подготовка летного состава, и в первую очередь прочные знания аэродинамики, — одна из основ безаварийной работы, а постоянный контроль за организацией и методикой учебного процесса — долг каждого авиационного командира.

ПРЕОДОЛЕНИЕ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ЭМОЦИЙ

Подполковник медицинской службы К. ИОСЕЛИАНИ;
майор медицинской службы Ю. СМИРНОВ

ПРОЦЕСС УПРАВЛЕНИЯ современными летательными аппаратами (реактивными самолетами и космическими кораблями) характеризуется исключительно высоким нервно-психическим и эмоциональным напряжением. Значение эмоционального фактора в авиации в настоящее время настолько велико, что его подробный анализ представляется не только оправданным, но и крайне необходимым.

Любая деятельность обязательно вызывает те или иные эмоции, и в свою очередь любая эмоция всегда так или иначе сказывается на деятельности. Учение, полеты, творчество, общественная работа не могут протекать без эмоций, накладывающих на эти виды деятельности своеобразный отпечаток.

Важное место в подготовке летчика занимает формирование способности управлять своими эмоциональными переживаниями.

Опыт показывает, что попытки проводить психологическую подготовку непосредственно перед полетом не всегда бывают успешными. Устойчивость возни-

кающих у летчика в полете или перед ним отрицательных эмоций может быть очень значительной, так как многие из них имеют характер прочных, укоренившихся в процессе летной практики условно-рефлекторных связей. Разрушение этих связей и замена их такими, которые лежат в основе положительных эмоций,—трудное дело, требующее длительной и систематической работы командира, врача и самого летчика на протяжении всего периода летной подготовки, а не только непосредственно перед полетом.

Задача врача и командира заключается в том, чтобы вооружить летчика наиболее эффективными приемами преднамеренного регулирования своих эмоциональных состояний, развить способность к такому саморегулированию. Можно рекомендовать для практического использования в определенных случаях некоторые приемы саморегулирования эмоциональных состояний в условиях летной деятельности. Эмоции всегда связаны с определенным внешним выражением переживаемых состояний, напри-

мер страха, радости, печали. Целенаправленная произвольная задержка выразительных движений, свойственных эмоциональным переживаниям и специфических для них, избавляет человека от эмоционального напряжения.

И напротив. Может быть достигнута регуляция собственных эмоциональных состояний специальными движениями, различными по скорости, темпу, амплитуде, последовательности, направлению, мышечным напряжениям.

ФИЗИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ. Проведенные работы по применению физических упражнений при длительном полете на борту самолета показали эффективность их для управления эмоциональными реакциями.

Упражнения подбираются с учетом влияния их на основные группы мышц, наиболее утомляющиеся в результате длительного статического напряжения. Каждый из комплексов разучивается перед полетом до полного усвоения и повторяется через каждые 3—4 часа полета.

В сложных длительных полетах для снятия эмоционального напряжения применяются специальные упражнения, обеспечивающие расслабление мышц. Комплекс состоит из упражнений в подтягивании, поворотов туловища, сгибании и разгибании ног в тазобедренном, голеностопном и коленном суставах, наклонов туловища с одновременным поворотом налево, направо и дыхательных упражнений.

ПРОИЗВОЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ДЫХАНИЯ. Это один из важнейших по своей эффективности прием, позволяющий управлять своим эмоциональным состоянием. Специальные дыхательные упражнения, различные по глубине, интенсивности, частоте, ритму, продолжительности, оказывают положительное влияние на нервную систему и обменные процессы в организме. Дыхание тесно связано с эмоциональным состоянием человека.

Вот почему каждому летчику чрезвычайно важно в совершенстве владеть всем многообразием вариантов дыхательных упражнений, хорошо знать их физиологическое и психологическое влияние на человека. Успокаивающий прием глубокого вдоха и замедленного

выдоха применяют многие спортсмены и летчики в напряженные моменты.

РЕГУЛЯЦИЯ ЭМОЦИЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РАЗЛИЧНЫЕ АНАЛИЗАТОРЫ. Известно, что наши ощущения и восприятия имеют обычно эмоциональную окраску, связаны с приятными и неприятными переживаниями. Эмоциональное воздействие раздражителей может быть возбуждающим или успокаивающим. Так, например, красный цвет возбуждающе действует на человека и животных, зеленый успокаивает.

Большое влияние на эмоциональное состояние оказывают различные звуковые раздражители.

В условиях летной деятельности, подготовки к полетам, во время самих полетов следует использовать этот источник для регулирования своих эмоций.

В нужном случае летчик должен уметь своевременно выбрать соответствующий объект для восприятия, уметь правильно определить, на что смотреть и что слушать, чтобы успокоиться или возбудить, подбодрить себя.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСРЕДСТВОМ РЕЧИ. Словом можно человека ободрить, обрадовать, огорчить, успокоить.

Самоободрение, самоуспокоение, самоприказ, самоубеждение необходимо своевременно применять в трудные минуты, чтобы вызвать чувство уверенности. При этом мы используем внутреннюю речь — мысленное обращение к себе: «Я должен», «Надо», «Я могу», «Я добьюсь», «Нельзя поддаваться слабости» и т. д.

ПРЕДНАМЕРЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ И МЫСЛЕЙ. В борьбе с неблагоприятными эмоциональными состояниями большую эффективность оказывают психические приемы сознательного изменения содержания представлений, направленности мыслей. Чтобы избавиться от невольно возникающих мыслей и представлений, следует сознательно вызвать у себя другие, положительно эмоционально окрашенные представления и мысли (об удачно проведенном воздушном бое, перехвате и т. д.).





ПРОИЗВОЛЬНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ НАПРАВЛЕННОСТИ И СОСРЕДОТОЧЕННОСТИ ВНИМАНИЯ.

Своевременное переключение внимания на явления, вызывающие положительные реакции, помогает регулировать эмоци-

нальное состояние.

УКРЕПЛЕНИЕ ЧУВСТВА УВЕРЕННОСТИ В СВОИХ СИЛАХ И ВОЗМОЖНОСТЯХ. Уверенность летчика в своих силах в значительной степени зависит от уровня его профессиональных знаний, физического развития и летного мастерства.

Командиру и врачу необходимо подмечать у летчиков те или иные отрицательные эмоциональные состояния и в связи с индивидуальными особенностями подбирать из арсенала указанных приемов те, которые наиболее удачно могут быть применимы для ликвидации этих состояний и замены их положительными эмоциями.

В процессе летной подготовки следует закреплять положительные эмоциональные переживания и реакции летчика, разрешать и помогать ему полностью

прочувствовать эмоцию радости в связи с удачными действиями в сложной ситуации. Приятные воспоминания, связанные с удачным преодолением больших трудностей способствуют восстановлению эмоционального равновесия в подобной трудной обстановке.

При разборе полетов надо приучать летчика самостоятельно анализировать собственные действия. Привычка подвергать их анализу помогает человеку преодолевать впечатление фатальности летных происшествий, понять, что их можно избежать при условии грамотного выполнения программы полета.

Не менее важным является поведение командира и врача, их такт в отношении летчика, совершившего неправильное действие или неудачно выполнившего полетное задание и глубоко переживающего это.

Для формирования у летчиков способности преодолевать отрицательные эмоциональные состояния следует воспитывать у них нравственные чувства, и прежде всего чувство долга и ответственности перед коллективом. Чем выше моральные качества летчика, тем легче и быстрее он убедит себя в необходимости продолжения борьбы в условиях большого напряжения и неприятных эмоциональных переживаний.

КОРОТКО О РАЗНОМ ● КОРОТКО О РАЗНОМ ● КОРОТКО О РАЗНОМ

ОПТИЧЕСКИЙ КВАНТОВЫЙ ГИРОСКОП

Он совсем не похож на роторные гироскопы, применяемые в инерциальных навигационных системах. В основе его работы лежат совершенно иные физические принципы. Представьте себе квадрат, стороны которого образуют газовые оптические генераторы, а в вершинах установлены зеркала (перпендикулярно диагоналям квадрата). Каждый генератор работает в непрерывном режиме и излучает в обе стороны. В результате по такой оптической системе циркулируют два световых потока, один навстречу другому. Одно из четырех зеркал сделано полупрозрачным. Через него световой поток отводится на приемник — фотозлектронный умножитель.

Если такой гироскоп не вращается относительно оси, перпендикулярной плоскости квадрата и проходящей через его центр, то оба

луча приходят на приемник в одной фазе. В случае вращения гироскопа один из лучей проходит большее расстояние, чем другой, и на фотозлектронный умножитель поступают два световых потока, сдвинутых по фазе. Возникают биения, частота которых пропорциональна угловой скорости вращения.

Оптический квантовый гироскоп — очень точный датчик угловой скорости, его уход составляет всего 5 угловых секунд в сутки, а чувствительность значительно выше, чем у роторных гироскопов.

ЕСЛИ НА ПЛАНЕТЕ НЕТ ВОДЫ...

Мы привыкли к тому, что все тела на нашей Земле содержат влагу. Даже если в них нет химически связанной воды, то все равно присутствует растворенная или адсорбированная, источни-

ком которой является воздух.

А теперь перенесемся на планету, где нет воды. Изменятся ли там химические и физические свойства веществ из-за отсутствия воды? Да, изменятся. К такому выводу пришли за рубежом после опытов с веществами, осушенными до ничтожно малых количеств остаточной влаги. Оказалось, что у всех жидкостей при этом резко повышается температура кипения. Например, этиловый спирт начинает кипеть при температуре на 60 градусов выше обычной, а ртуть — даже на 100. Изменяются не только точки кипения и плавления, но и многие другие константы и свойства. Так, окись углерода не горит в кислороде, серная кислота не взаимодействует со щелочными металлами, водород не вступает в реакцию с хлором. Однако достаточно очень незначительных следов влаги, чтобы поведение веществ стало обычным.

ИСПЫТАНИЕ ХАРАКТЕРА

Майор С. КАШИРИН,
военный летчик второго класса

ТРУДНО СКАЗАТЬ, кто и когда впервые назвал Ивана Битюцкого человеком хладнокровно-отчаянным. Сделал это, скорее всего, полковой поэт (так величают его летчики) капитан Валентин Орел. Любит он такие вот контрастные определения. Ну, а с его легкой руки и пошло.

Что касается самого Битюцкого, то он страшно не любит выслушивать похвалы в свой адрес, тем более такие выпендренные. Даже Валентину Орлу при всем уважении к его поэтическому таланту не прощает красивых слов. Услышит разговор о себе — сразу оборвет и, нахмурив брови, отойдет в сторону.

Между тем обижается Битюцкий в таких случаях совершенно напрасно. Друзья ни разу не иронизировали. Если они кое-что и преувеличивали, то лишь потому, что искренне восхищались его удивительным хладнокровием в летном деле.

Еще в училище за Битюцким утвердилась слава отчаянного смельчака. Случилось, что при самом первом прыжке с парашютом он, заметив снос, неумело подтянул стропы, раскачался и так «приложился» к земле, что после чуть ли не целую неделю хромал.

Некоторых летчиков, как известно, парашютный спорт не прельщает. И если бы Битюцкий после неудачного дебюта махнул рукой на прыжки, этому никто не удивился бы. Но он не отступил. То ли самолюбие было задето, то ли неудачное приземление заставило его острее других осознать, как важно летчику быть хорошим парашютистом. Битюцкий вскоре добился разрешения прыгнуть вторично.

Не так-то легко человеку повторить шаг, который столкнул его с опасностью. Битюцкий повторил и этим сразу завое-

вал уважение товарищей. А вскоре у него было уже втрое больше прыжков, чем у каждого из курсантов.

Не перестал он заниматься парашютным спортом и после выпуска из училища. Летать теперь приходилось все больше и больше, но Битюцкий не пропускал ни одной тренировки, ни одного десантирования, оттачивая мастерство своей второй профессии, не менее полюбившейся, чем летная. И когда летчики приступили к отработке катапультирования из учебно-тренировочного истребителя, начальник ПДС сразу же сказал, что первым это упражнение выполнит Иван Битюцкий.

На аэродроме в тот день были все летчики. Тишина и хорошая погода настраивали на мирный, прямо-таки благодушный лад. Офицеры курили, переговаривались, шутили, беззаботно смеялись. Но вот послышался гул приближающегося самолета, и все, разом замолчав, будто по команде, подняли головы.

Отливая в солнечных лучах серебром, истребитель шел на высоте полтора тысяч метров и был отчетливо виден на фоне ярко-голубого неба. Едва он пересек границу аэродрома, как хлопнул выстрел катапульты и над килем самолета взметнулся кверху темный клубок.

— Пошел!

— Порядок!

Самое сложное — «выстреливание» человека из кабины мчащегося на большой скорости самолета — осталось позади. Сейчас Битюцкий оттолкнет от себя сиденье, и над ним полыхнет шелковый купол. Сейчас, сейчас... Но почему не открывается парашют?

Секунда... Пятая... Десятая... На глазах увеличиваясь в размерах, темный клубок



Майор И. Битюцкий, военный летчик первого класса.

Фото В. Балакирева.

стремглав падал к земле. Уже было видно, как парашютист торопливыми движениями старался оторвать от себя сиденье. Но тщетны были его попытки. Почему? Что стряслось?

Падать парашютисту осталось всего несколько секунд. Еще несколько секунд и... Все, кто наблюдал эту картину, замерли в оцепенении.

А в воздухе продолжалась отчаянная борьба. Битюцкий оказался в опаснейшем положении. Один из ремней, которыми летчик привязан к сиденью, зацепился за замок подвесной системы парашюта. Зацепился намертво — металлической петлей.

Разобравшись в чем дело, Битюцкий схватил нож. Однако плетеная ткань лямок поддавалась с трудом. Перепилить ее летчику не хватило бы времени. Как быть?

На коленях лежал запасной парашют. Спасет он в такой ситуации или нет? Медлить нельзя. Летчик рванул кольцо, схватил выползающий из ранца купол и с силой отбросил его в сторону. Динамический удар выдернул Битюцкого из сиденья, и буквально в следующий момент он ощутил сильный толчок о землю.

За тот, ставший памятным на всю жизнь, прыжок Битюцкого наградили наручными часами. На них были выгравированы слова: «За хладнокровие и мужество при катапультировании».

А через несколько дней Битюцкий прыгал опять. И снова первым в группе. Ничего не скажешь, характер.

Так же хладнокровен и смел был летчик в полетах. Уж на что сдержан обычно в похвалах командир полка, но и тот, слетав с ним на «спарке» при самом жестком минимуме погоды, сказал, что из него, если не зазнается, будет отличнейший перехватчик со своим «почерком».

Битюцкий из тех людей, кто зазнаваться просто не умеет. Летая мастерски, он быстро стал летчиком первого класса, держался в кругу сослуживцев уверенно. Однако с течением времени летчик становился все более сдержанным, даже замкнутым. Как-то после одного трудного полета он около месяца не находил себе места. Будто его из колеи выбили.

— Ну и заварил же ты кашу! — удивлялся капитан Орел.

— Так уж получилось, — вздыхал Иван.

А получилось вот что. В один из пасмурных дней Битюцкий обозначал своим самолетом цель. Когда задание было выполнено, идя за облаками, взял курс к ближайшему аэродрому, где должен был посадить машину. На некотором удалении за ним шли еще два истребителя. И вдруг летчики увидели, как машина Битюцкого резко взмыла вверх, одним махом набрав до полукилометра высоты, затем так же резко метнулась вниз, потом опять вверх.

Огромные перегрузки то вдавливали летчика в сиденье, то отрывали так, что в тело впивались привязные ремни. Но Битюцкий ни на мгновение не потерял самообладания, хотя подчас небо ему казалось с овчинку совсем не в переносном смысле. У него хватило выдержки, внимания, находчивости, чтобы удерживать истребитель от резких «прыжков», прибавлять обороты на кабрировании, когда падала скорость, убирать их при внезапных переходах в стремительное пикирование, чтобы не создать разрушающих перегрузок, выпускать в нужный момент тормозные щитки и следить во время этой невообразимой карусели за приборами. Подчинив, наконец, непослушный самолет своей воле, он определил причину, которая привела машину в такую дикую пляску, и сообщил о ней на землю.

— Как сейчас с управлением? — спросили с аэродрома.

Элероны работали нормально. Стабилизатор встал в положение «малое плечо». Доложив об этом, Битюцкий бодро добавил:

— Держусь!

Минуты две в связь с ним никто не вступал. Там, на СКП аэродрома, очевидно, совещались. Ведь при заходе на посадку стабилизатор должен находиться в положении «большое плечо». А он недвижим на «малом». Какая же последует команда?

Истребитель между тем пожирал пространство. Облачность осталась позади, и небо вокруг было таким чистым, что Битюцкий увидел с высоты аэродром, к которому шел, и опознал его. Но никаких указаний оттуда все еще не поступало. Тогда летчик опробовал, как машина слушается рулей, и перевел ее на снижение.

Планируя, он заколебался. В нем боролось противоречивые чувства. Поскольку вести скоростной истребитель на посадку с неисправным стабилизатором очень опасно, то ему, конечно же, можно катапультироваться. Так не сделать ли это, пока позволяет высота? Но, с другой стороны, Битюцкому было жаль замечательную машину. Какой же летчик, если он действительно летчик, а не панкер, оставит свой самолет, не исчерпав всех возможностей спасти его! И еще очень хотелось Битюцкому привести «МИГ» на аэродром для того, чтобы инженеры смогли определить, почему в полете возникла неисправность в системе управления.

С земли никаких указаний так и не поступило. А высота, нужная для катапультирования, была уже потеряна. Тогда Битюцкий вдруг успокоился: прыгать поздно, значит...

— Обеспечьте посадку с ходу! — раторовал он.

С этого момента Битюцкий пилотировал машину с особым хладнокровием и расчетливостью. Он знал, как будет вести себя истребитель с «забастовавшим» стабилизатором, когда начнет гаснуть скорость, знал и делал все необходимое, чтобы посадка была мягкой. И все же в последние секунды чуть не случилось непоправимое. Истребитель опять перестал слушаться руля глубины. Однако все обошлось благополучно.

Когда инженеры и техники осмотрели самолет и выяснили причину неисправности стабилизатора, в адрес Битюцкого посыпались слова благодарности, похвалы и восхищения.

Однако совсем иначе, чем инженеры и техники, отнеслись к случившемуся летчики.

— Битюцкий не прав, — по обыкновению спокойно сказал Юрий Косминков. — Надо было катапультироваться.

Косминкова поддержали капитан Прилуков и еще некоторые летчики. Но тут вдруг за Битюцкого вступился офицер Чуйков. Горячий, порывистый, «человек неукротимого темперамента», как сказал однажды о нем Валентин Орел, Владимир Чуйков резко рубанул рукой воздух:

— А я считаю — Битюцкий прав!

Возник спор, суждения разделились. Вспомнили, как один из летчиков, находясь в воздухе, доложил руководителю полетов, что в кабине появился дым. Пожар — случай особый, и пилот хотел было катапультироваться. Руководитель полетов спокойно выяснил у летчика, в чем дело, и приказал выключить прицел. Он не ошибся: в электропроводке прицела произошло замыкание. Стоило выключить прицел — дым исчез. Летчик благополучно завершил полет. Но после о нем говорили, что он спаниковал.

— Выходит, я испугался другого — катапультирования? — усмехнувшись, спросил Битюцкий.

На счету у летчика к этому времени было более ста пятидесяти прыжков. Словом, нелзя было и предположить того, что он побоялся катапультироваться. Сделать это ему было бы гораздо проще, чем садиться с неисправным стабилизатором. Но благоразумно ли он поступил, решив в сложившейся обстановке посадить самолет?

Свою машину, ее аэродинамические качества и особенности пилотирования при положении стабилизатора на «малом плече» Битюцкий знал хорошо. Ситуацию, в которой очутился, оценил трезво, действовал грамотно. Все это помогло ему дотянуть до аэродрома и посадить самолет. Но когда спасенный им истребитель был осмотрен специальной комиссией, стало ясно, что летчик подвергался большой опасности. И ему сказали:

— Вы не испытатель. Могли бы и катапультироваться.

Он много и долго размышлял над тем, как все странно обернулось. Не ждал, не гадал — и вдруг чуть не попал в нарушители правил производства полетов.

Слов нет, наставления, инструкции для летчиков — святая святых. Они указывают авиаторам, как правильно надо действовать, помогают выйти из беды. Это Битюцкий знал. Но, летая уже около пятнадцати лет, он знал и то, что самое добросовестное наставление не может предусмотреть всех перипетий и сложностей каждого полета, а стало быть, предполагает инициативу летчика, его готовность идти на риск.

Впрочем, для переживаний не оставалось времени. Приходилось летать и садиться на незнакомых аэродромах. Весной начались летно-тактические учения. Он почти забыл обо всем, что еще недавно бередило душу. Командир и товарищи, если говорили иногда: «Осторожнее!» — так не ему одному.

В один из весенних дней летали на перехват высотных целей. И вот на истребителе, пилотируемом капитаном Владимиром Асташкиным, на лобовом стекле кабины появилась трещина. Летчик сначала атаковал «противника» и лишь затем доложил о случившемся.

Его, разумеется, отругали.

— Это, наверно, и есть сермяжная правда, — шутил неунывающий Валенти́н Орел. — Не лезь на рожон.

— А если бы такое в бою стряслось? — не удержался Битюцкий. — Не выходить же из атаки из-за царапины на фанере?!

— То в бою, — не то подтрунивал, подзадоривая Битюцкого, не то всерьез говорил капитан Орел. — Сам, небось, теперь не будешь тянуть до последнего к аэродрому, если что...

«Черт его знает, — злился Битюцкий. — Может, и не буду. Припрет — лучше, пожалуй, катапультироваться». Но, размышляя так, Битюцкий знал, что если он и бросит когда-либо самолет, то не раньше, чем испытает все возможное и невозможное для его спасения. И потому, что современный истребитель очень уж дорогая машина, и потому, что беречь свою машину — дело чести летчика.

Думая так, Битюцкий, разумеется, надеялся, что ничего такого с ним не произойдет.

Так думал летчик. Но, как говорится, человек предполагает, а жизнь располагает. И в одну из ненастных ночей, когда на небе, затянутом облаками, не видно было ни звездочки, на стартовый командный пункт поступил тревожный доклад штурмана наведения:

— С Битюцким оборвалась связь.

— Видите его? — спросил руководитель полетов.

— Снижается, — взволнованно отвечал штурман, а минуты через две глухим голосом произнес: — Все. Не вижу. Какое же это испытание обрушилось на Битюцкого?

Перехватив за облаками «противника», он, довольный успехом «боя», выходил из атаки. И тут вдруг обнаружилось, что в кабине истребителя замерли стрелки нескольких приборов: бездействовал радиокомпас, молчала рация. «Питание! — мелькнуло в сознании. — Что же теперь? Где садиться? Как без помощи приборов пробивать облака, если их нижняя кромка почти достигает земли?»

Взяв наугад, «по чутью», примерный курс к своему аэродрому, Битюцкий летел, лихорадочно обдумывая создавшееся положение, и не находил выхода. Осталось единственное: покинуть самолет. Но летчик не спешил. В конце концов сделать это он еще успеет.

И вдруг... Кто сказал, что все потеряно! Не надо только теряться самому. Внизу, в разрывах туч, сверкнула цепочка огней. Сверкнула и опять исчезла. Но этого было достаточно для того, чтобы летчик понял: там — аэродром. Какой? Неважно. Битюцкий уже снижался сквозь толщу облачности к земле.

Стрелка высотомера торопливо бежала влево. 1000... 500... 300... 200 метров. Какие низкие облака! Так прямо из них и в шар земной воткнуться можно. Битюцкий уменьшил угол планирования. Облака, наконец, оборвались, и он увидел впереди окаймленную двумя пунктирами огней ночного старта посадочную полосу. Догадался — аэродром истребителей-бомбардировщиков. Снижаясь, летчик дал ракету, чтобы его заметили, потом еще две и включил посадочную фару.

Когда Битюцкий выравнял самолет перед приземлением, зажегся прожектор. Всего один. Другие не успели включиться. Но первоклассному летчику было достаточно и одного, тем более что он шел со «своим» светом. Еще мгновение — и самолет уже бежал по бетонке.

После посадки Битюцкий представился командиру полка истребителей-бомбардировщиков.

— Успел, — радуясь, как за самого себя, говорил подполковник. — Мы уже закончили полеты и собирались гасить старт. Да как же ты заметил наш аэродром: облачность-то какая?!

— Если очень надо — заметишь, — устало отвечал Битюцкий. И тут же спохватился: — Товарищ подполковник! Мне нужно срочно сообщить на свой аэродром, где я...

На следующий день он опять был среди товарищей. На второй этаж штаба, где находится методический класс, Битюцкий не вошел, а почти вбежал, быстро шагая через две ступени. Минувшую ночь он провел дома, хорошо отдохнул и теперь выглядел свежо, будто и не было позади никаких тревог. От его подтянутой, стройной фигуры, сразу выдающей спортсмена, веяло силой и здоровьем, на лице играл румянец, и только возле губ не разглядились две упрямые морщинки.

— Иван Александрович! — шумно приветствовали его летчики. — Давай рассказывай, как опять в переплет попал.

— Очередная предпосылка, — резюмировал Валентин Орел. — Тут поймешь, что такое не везет и как с ним бороться. А в общем я же говорил, что ты аки птица — в небе чувствуешь себя свободнее, чем на многогрешной земле.

— Пиши оду! — улыбнулся Битюцкий.

— Всех прошу в класс, — подошел к летчикам начальник штаба. — Командир будет ставить задачу на завтрашние полеты.

Самолеты

ТРИДЦАТЫХ Г О Д О В

Генеральный конструктор,
генерал-полковник ИТС А. ЯКОВЛЕВ

К НАЧАЛУ первой пятилетки, то есть в конце двадцатых годов, наша авиационная промышленность уже полностью перешла на производство отечественных самолетов, моторов и приборного оборудования.

В июле 1929 года Центральный Комитет партии в постановлении «О состоянии обороны СССР» отмечал: «Одним из важнейших результатов истекшего пятилетия следует признать создание Красного Воздушного Флота. Считать, что важнейшей задачей на ближайшие годы в строительстве красной авиации является скорейшее доведение ее качества до уровня передовых буржуазных стран, и всеми силами следует насаждать, культивировать и развивать свои, советские научно-конструкторские силы, особенно в моторостроении».

К этому времени значительно окрепли два крупных конструкторских центра страны: ЦАГИ, которым руководил А. Н. Туполев, и конструкторское бюро, возглавляемое Н. Н. Поликарповым.

В начале тридцатых годов конструкторское бюро Туполева выделилось из состава ЦАГИ в самостоятельную опытно-конструкторскую организацию. ЦАГИ продолжал заниматься научными исследованиями, а конструкторское бюро Туполева —

созданием самолетов новых типов. Туполев сплотил вокруг себя и воспитал группу учеников — А. А. Архангельского, В. М. Петлякова, П. О. Сухого, В. М. Мясищева и других, которые впоследствии стали работать самостоятельно.

Конструкторское бюро Туполева специализировалось в основном на многомоторных самолетах пассажирского и бомбардировочного назначения. Для их постройки впервые в нашей стране был применен как конструкционный материал металл — дюралюминий.

Конструкторское бюро Н. Н. Поликарпова разрабатывало новые образцы отечественных самолетов разного назначения и создало семью истребителей, а также знаменитый учебный самолет У-2. В авиационных кругах Поликарпова называли «королем истребителей»: на протяжении почти десяти лет наша истребительная авиация была вооружена исключительно машинами его конструкции.

Наряду с мощными конструкторскими бюро Туполева и Поликарпова существовали и конструкторские бюро меньшего масштаба. Например, на Украине под руководством конструктора К. А. Калинина были созданы пассажирские самолеты К-5, выходявшие небольшими сериями для линий Гражданского воздушного флота.

В области легкомоторной авиации работало наше конструкторское бюро. В нем тогда были созданы спортивные самолеты нескольких образцов, а впоследствии известные учебно-тренировочные машины УТ-1 и УТ-2.

Моторостроители освоили такие двигатели, как М-22 воздушного охлаждения мощностью 450 лошадиных сил и М-17 водяного охлаждения мощностью 500 лошадиных сил.

К 1930 году основные типы самолетов и авиадвигателей строились на отечественных заводах из отечественных материалов руками советских рабочих и инженеров. Военно-Воздушные Силы, хотя и в небольших количествах, получали истребители И-3 и разведчики Р-5 конструкции Поликарпова, бомбардировщики ТБ-1 конструкции Туполева. В опытных образцах подготавливались для серии и новые, более совершенные боевые самолеты. На смену двухмоторному ТБ-1 шел четырехмоторный ТБ-3 Туполева, а для замены И-3 — разработанный Поликарповым и Григоровичем И-5.

Один из первых отечественных истребителей — биплан деревянной конструкции И-3 с двигателем М-17 был построен еще в 1927 году. Он развивал скорость 280 километров в час. Вооружение — два пулемета. Было выпущено около 400 самолетов этого типа. И-5 был дальнейшим развитием схемы биплана (на нем устанавливался двигатель М-22).

Летные испытания И-5 проводил летчик Б. Л. Бухгольц, с которым мы дружили. Бенедикт Леонтьевич восторженно отзывался об этом легком, маневренном истребителе, развивавшем скорость 286 километров в час. И-5 был вооружен двумя пулеметами и строился большой серией — около 800 самолетов.

Выдающаяся работа Поликарпова — двухместный разведчик Р-5 с двигателем М-17. Это биплан деревянной конструкции; на протяжении ряда лет, начиная с 1931 года, находился в серийном производстве. Всего было выпущено около 6000 самолетов Р-5 разных модификаций. Скорость его — 230 километров в час, потолок — 6500 метров.

АНТ-4, или ТБ-1, — двухмоторный металлический моноплан-бомбардировщик с двумя моторами М-17. Скорость полета — 200 километров в час. Бомбовая нагрузка — 700 килограммов. ТБ-1 получил всемирную известность в 1929 году, когда летчик С. А. Шестаков совершил на таком самолете, названном «Страна Советов», перелет из Москвы в Нью-Йорк. ТБ-1 находился в серийном производстве с 1928 по 1932 год.

Дальнейшее развитие схема ТБ-1 получила в тяжелом, уже четырехмоторном бомбардировщике ТБ-3 выпуска 1930 года, вначале с теми же двигателями М-17, а затем с двигателями конструкции А. А. Микулина М-34. Он развивал максимальную скорость 230 километров в час, под-

нимал 1 тонну бомб, дальность полета при этом составляла 2200 километров. Экипаж самолета — 8 человек. Оборонительное вооружение — 5 пулеметов.

ТБ-3 для своего времени был самолетом-гигантом и производил большое впечатление огромными размерами. Мне пришлось как одному из членов экипажа трех самолетов ТБ-3 быть свидетелем фурора, который произвели эти машины в Италии в 1934 году.

Массовое производство всех этих самолетов потребовало многократного расширения производственной базы, организации новых крупных авиазаводов, и ЦК партии принимает постановления о строительстве мощных самолетных, моторных и приборных заводов.

К 1933 году заложенные в начале пятилетки заводы давали в больших количествах авиационную продукцию — истребители И-5, разведчики Р-5, бомбардировщики ТБ-3.

Качественный и количественный уровень авиации в этот период был наглядным выражением подъема всего народного хозяйства. Авиационная промышленность развивалась с размахом, достойным первых пятилеток. Она росла на индустриальной базе страны, впитывая в себя наивысшие ее достижения, и в первую очередь в области черной и цветной металлургии, радиоэлектротехники, машиностроения, приборостроения, химии.

Для качественного улучшения авиационной техники требовалось развернуть широкий фронт научной-исследовательские работы в авиации.

Основанный в 1918 году ЦАГИ был, так сказать, универсальной научной организацией: там проводились научные исследования по аэродинамике, авиаматериалам, авиадвигателям. Его пришлось расчленить на ряд самостоятельных организаций.

Помимо ОКБ главного конструктора Туполева также выделились отдел авиаматериалов, превращенный во Всесоюзный Институт Авиаматериалов (ВИАМ), и авиамоторный отдел, ставший Центральным Институтом Авиамоторостроения (ЦИАМ).

Все эти организации в короткий срок достигли уровня научных учреждений высшего класса.

Решающее значение имело пополнение заводов, институтов и вообще всех учреждений авиационной промышленности кадрами. Старых кадров из числа дореволюционных специалистов, а также молодежи, окончившей Военную Воздушную Академию, не хватало. Выпускники Академии в основном шли на пополнение строевых частей ВВС.

В 1930 году был создан Московский Авиационный Институт (МАИ), который очень скоро становится одним из лучших вузов страны и готовит инженеров самых разнообразных специальностей в области авиационной техники.

Во вторую пятилетку (1933—1937 гг.) авиационники вступили во всеоружии передовой науки, опираясь на мощную производственную базу, которая с каждым годом продолжала расширяться за счет строительства новых заводов.

Технология изготовления самолетов и моторов (от ручного в основном труда) была переведена везде, где только можно, на массовое поточное производство и конвейер. Широко внедрялось на заводах изготовление деталей путем штамповки и литья. Это привело к резкому повышению производительности труда и увеличению выпуска самолетов.

Проектированием и разработкой чертежей новых авиазаводов занимался созданный в системе авиапромышленности Проектный институт.

Вследствие всех этих мероприятий Советского правительства авиационная техника во второй пятилетке получила возможность дальнейшего качественного и количественного роста: определился решительный и окончательный переход от самолетов типа биплан к моноплану; от деревянных конструкций — к цельнометаллическим или, по крайней мере, к смешанным (дерево—металл); от деревянных винтов — к винтам металлическим изменяемого в полете шага; от открытой — к закрытой обтекаемым фонарем пилотской кабине. И, наконец, осуществили переход к убирающемуся шасси, что, резко снижая вредное лобовое сопротивление в полете, позволило намного увеличить скорости самолетов.

Подобный же прогресс был достигнут в двигателестроении и в области приборостроения. Появились двигатели М-25 воздушного охлаждения мощностью 700 лошадиных сил, М-100 водяного охлаждения мощностью 750 лошадиных сил. Это в конечном итоге открыло большие возможности повышения скорости, потолка и дальности полета наших самолетов.

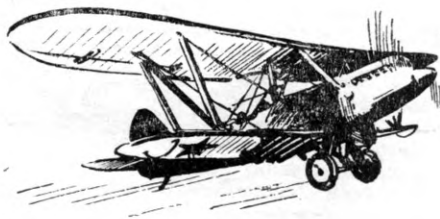
Призыв Советского правительства — «летать выше всех, дальше всех и быстрее всех» — нашел горячий отклик у ученых, конструкторов и рабочих авиапромышленности.

Один за другим на испытательные аэродромы стали прибывать новые самолеты, такие, как И-15, И-16, СБ, ДБ-3, АНТ-25, и другие замечательные для своего времени машины, на которых советские летчики закрепили за Советским Союзом ряд наивысших летных достижений.

Все это вызывало у советских людей чувство законной гордости: ведь авиация была всенародным детищем.

В 1933 году Поликарпов выпустил маневренный истребитель И-15 — биплан с двигателем М-25. Его скорость превышала 350 километров в час, вооружение составляли два пулемета. В 1934 году И-15 был запущен в серийное производство.

Вслед за И-15 тот же конструктор создал истребитель И-16 — моноплан с убирающимся в полете шасси. Этот самолет



с двигателем М-25, испытанный так же, как и И-15, начинавшим в то время молодым летчиком-испытателем Валерием Чкаловым, обладал максимальной скоростью 450 километров в час.

С 1934 по 1939 год самолеты И-15, И-16, а также И-153 — «Чайка» (биплан с убирающимся шасси) составляли основу истребительной авиации СССР и строились в больших количествах. Эти машины имели смешанную, типичную «поликарповскую» конструкцию — дерево, стальные трубы, полотняная обтяжка и в очень ограниченном количестве — дюраль.

Первым отечественным серийным фронтальным бомбардировщиком, созданным под руководством А. Н. Туполева в 1934 году, был СБ с двумя двигателями М-100. СБ — самолет цельнометаллической (цельнодюралевой) конструкции с гладкой обшивкой; прежние туполевские машины имели гофрированную обшивку. Максимальная скорость СБ — 420 километров в час, дальность полета — 1000 километров, бомбовая нагрузка 500 килограммов, экипаж — 3 человека.

Вслед за СБ, спустя всего один год, вышел двухмоторный бомбардировщик С. В. Ильюшина — ДБ-3 с моторами воздушного охлаждения мощностью 760, а затем 950 лошадиных сил и соответственно максимальной скоростью 400 и 450 километров в час. При бомбовой нагрузке 1000 килограммов дальность бомбардировщика равнялась 4000 километров. Экипаж так же, как и у СБ, — 3 человека. Всего было выпущено более шести тысяч самолетов ДБ-3. Они составляли основу советской бомбардировочной авиации.

В 1932 году конструкторское бюро Туполева приступило к работам по созданию самолета АНТ-25, или РД, который получил впоследствии (летом 1937 года) мировую известность, когда летчики В. П. Чкалов, Г. Ф. Байдуков и А. В. Беляков совершили на нем беспосадочный перелет Москва—США, преодолев расстояние





более 9000 километров за 63 часа летного времени.

Славу самолета РД умножили М. М. Громов, А. Б. Юмашев и С. А. Данилин, которые спустя месяц прошли на нем более 11 000 километров за 62 часа. Успеху перелета способствовала высокая надежность двигателя.

РД — цельнометаллический моноплан с крылом большого размаха и одним двигателем АМ-34 конструкции А. А. Микулина. Была попытка использовать РД как дальний бомбардировщик, но успеха она не имела из-за малой скорости самолета (около 200 км/час).

В период с 1930 и вплоть до 1938 года под руководством А. Н. Туполева был спроектирован и построен ряд тяжелых многомоторных цельнометаллических самолетов — АНТ-14, АНТ-16, АНТ-20.

Наиболее ярким воплощением этого направления в отечественном самолетостроении был восьмимоторный самолет-гигант АНТ-20 «Максим Горький», совершивший свой первый полет под управлением летчика-испытателя М. М. Громова в июне 1934 года. Этот самолет брал на борт 80 пассажиров, его максимальная скорость составляла 280 километров в час, дальность полета — 2000 километров.

Во второй пятилетке наша страна уже обладала достаточно развитой авиационной промышленностью. Советским летчикам было на чем летать. И, как показала жизнь, за летчиками дело не стало.

Когда в 1934 году случилась катастрофа с ледокольным пароходом «Челюскин», затертым во льдах Арктики, более ста человек заимовали в ледовом лагере Шмидта. Людям грозила опасность. Вся страна, весь мир с затаенным дыханием следили за спасательными операциями. И буквально чудеса совершали летчики. Когда все до единого обитатели расплывшейся льдины были на самолетах вывезены на материк, Советское правительство впервые установило высший знак отличия — звание Героя Советского Союза — и присвоило его семи летчикам, отличившимся при спасении челюскинцев: А. В. Ляпидевскому, С. А. Леваневскому, В. С. Молокову, Н. П. Каманину, М. Т. Слепневу, М. В. Водопьянову, И. В. Дороницу.

В июле 1936 года В. П. Чкалов, Г. Ф. Байдуков и А. В. Беляков совершают дальний беспосадочный перелет Москва — остров Удд, а через год — перелет

с подмосковного аэродрома Щелково в Соединенные Штаты Америки через Северный полюс. Вскоре этот же маршрут повторяют М. М. Громов, А. Б. Юмашев, С. А. Данилин.

21 мая 1937 года М. В. Водопьянов впервые в истории посадил самолет в районе Северного полюса. Ряд высотных рекордов на самолетах Ильюшина установил популярный летчик Владимир Коккинали. Летчицы В. С. Гризодубова, П. Д. Осипенко и штурман М. М. Раскова установили женский международный рекорд дальности полета без посадки. Гремели рекорды наших планеристов.

Вся страна жила достижениями авиаторов. Газеты были полны восторженных отчетов о полетах Громова, Чкалова, Водопьянова, Коккинали, которые стали национальными героями.

В 1936 году в Испании разразилась гражданская война. Против республики поднял военный мятеж генерал Франко, подстрекаемый немецкими и итальянскими фашистами. Когда выяснилось, что генералу Франко самому не справиться с силами республиканцев, Гитлер и Муссолини бросили в Испанию свои войска и военную технику — пушки, танки, самолеты. Вначале они послали устаревшие самолеты-истребители «фиаты», «хейнкели» и бомбардировщики «Юнкерс-86»: против безоружного народа можно было воевать и на таких машинах.

Но на помощь республиканской Испании пришли прогрессивные люди многих стран мира. Руку помощи протянули ей советские люди, наши добровольцы отправились в Испанию, чтобы сражаться в рядах Интернациональной антифашистской бригады.

В своей книге «986 дней борьбы» испанские писатели М. Аскарате и Х. Сандоваль писали:

«В дни самой грозной опасности Мадрид получил неоценимую помощь. Первые в его небе появились самолеты, которые не сеяли смерть, а несли спасение детям и женщинам Мадрида — то были советские «чатос» (курносые) и «москас» (мушки).

Взобравшись на крыши домов, стоя на балконах и высунувшись из окон, мадридцы махали платками, приветствуя летчиков-друзей, и плакали — на сей раз от радости!..

В конце октября в Испанию прибыли первые самолеты, проданные Советским Союзом республиканской Испании; благодаря им испанские и советские летчики прославленной эскадрильи получили возможность отражать преступные налеты итальянской и германской авиации.

В том же месяце прибыли первые 50 танков: теперь республиканская пехота располагала броней, позволявшей ей наступать и атаковать врага.

Советские добровольцы, приехавшие в Испанию, оказали командованию Народ-

ной армии неоценимую помощь своим опытом, своими советами, своим высоким героизмом. Среди этой плеяды героев особенно выдающуюся роль сыграли Воронов, Батов, Малиновский, Павлов, Кузнецов, Мерецков, Родимцев, Серов, Смушкевич, Хользунов, Минаев, павший при защите Мадрида; Горев, Птухин, Кривошеин, Смирнов, Нестеренко и многие другие».

В первое время республиканские летчики с успехом действовали на истребителях И-15, И-16 — испанцы прозвали их «курносими» — и на бомбардировщиках СБ, получивших сентиментальное название «Катюша». Германо-итальянской авиации был нанесен большой урон.

В период гражданской войны в Испании И-15 и И-16 впервые встретились с «мессершмиттами». Сначала это были первые истребители ME-109B с двигателем мощностью 610 лошадиных сил. Скорость их не превышала 470 километров в час.

Наши истребители по скорости не уступали «мессершмиттам», а оружие у тех и других было примерно равноценным — пулеметы калибра 7,6 миллиметров. Маневренность же у наших была выше и «мессерам» сильно от них доставалось.

Этому обстоятельству руководители нашей авиации очень радовались. Создалась атмосфера благодушия, с модернизацией отечественной истребительной авиации не спешили. Тем временем гитлеровцы учли уроки первых воздушных боев в небе Испании и радикально улучшили свои машины ME-109, установив на них двигатели мощностью 1100 лошадиных сил, благодаря чему скорость полета возросла до 570 километров в час. А с установкой пушки калибра 20 миллиметров увеличилась также огневая мощь истребителя. В таком виде «мессершмитт» поступил в серийное производство под маркой ME-109E.

При посещении в составе советской экономической делегации заводов Мессершмитта в Аугсбурге и Регенсбурге осенью 1939 года я видел, как широко развернулось серийное производство ME-109E. В 1939 году их было построено около 1500 штук.

Несколько первых ME-109E в августе 1938 года были посланы в Испанию, где приняли участие в воздушных боях заключительного этапа испанской трагедии.

Готовясь к большой войне, гитлеровцы ускоренно модернизировали и самолеты других типов.

Анализ развития боевой авиации периода второй мировой войны показывает, что потребность армии в боевых самолетах исчерпывалась четырьмя-пятью основными типами, находившимися одновременно в производстве. Это оказалось одинаково справедливо как для нашей авиации, так и для германской.

К концу 1938 года стало ясно, что хотя уровень нашей авиационной промышленности был достаточно высоким, произ-

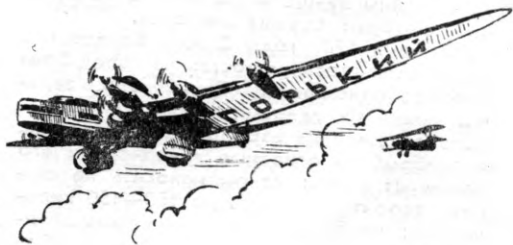
водственные мощности авиазаводов, созданных за две первые пятилетки, обеспечивали массовый выпуск самолетов, моторов, приборов, но эти самолеты были устаревшими, не такими, каких требовала война. Тяжелобомбардировочным самолетам отдавалось предпочтение в противовес авиации других типов, например штурмовой и истребительной. Ведь каждый тяжелый четырехмоторный бомбардировщик по затрате металла, труда и двигателей равноценен четырем истребителям. А господство в воздухе, как известно, определяется качеством и количеством истребителей.

В 1939 году Центральный Комитет партии вынес ряд решений о дальнейшем укреплении производственной базы авиационной промышленности, резком расширении количества конструкторских организаций и институтов. Свежие силы влились в конструкторские коллективы и стали трудиться над созданием новых боевых самолетов.

Только потому, что заботами партии уровень, достигнутый нашей авиационной наукой и промышленностью к 1938 году, был высоким, всего за один-два года удалось создать совершенно новые и вполне современные образцы истребителей, бомбардировщиков, штурмовиков и подготовить базу для их массового производства.

В 1940 году появились в опытных образцах истребители ЯК, МИГ, ЛаГГ, способные драться с «мессершмиттами», а также фронтовой пикирующий бомбардировщик ПЕ-2 и штурмовик ИЛ-2.

Правда, к началу войны их успели выпустить мало: в этом была наша беда. Но в ходе войны благодаря принятым нашей партией мерам выпуск новых боевых самолетов стал неуклонно расти. Так, в течение последних трех лет войны советская авиапромышленность производила ежегодно до 40 тысяч самолетов. Гитлеровская же Германия, несмотря на то что на нее работали почти все авиационные заводы Европы, за три года войны смогла достичь в производстве самолетов лишь немногим более половины того, чего добились мы. Самолеты отечественного производства ЯК, МИГ, ЛА, ПЕ-2, ИЛ-2 были главными самолетами Великой Отечественной войны.



АТАКУЮТ ДАЛЬНИЕ БОМБАРДИРОВЩИКИ

Генерал-лейтенант авиации С. УШАКОВ,
Герой Советского Союза

ДАЛЬНЕБОМБАРДИРОВОЧНАЯ авиация Главного Командования (ДБА ГК) вступила в Великую Отечественную войну, имея на вооружении самолеты отечественного производства ТБ-3 и ДБ-3. К началу боевых действий организационно она состояла из пяти авиационных корпусов и трех отдельных дивизий. Кроме того, в первые месяцы 1941 года был сформирован 212-й отдельный авиаполк «слепой» подготовки, укомплектованный летчиками из Гражданского воздушного флота, хорошо владевшими полетами в сложных метеоусловиях днем и ночью. Командовал полком подполковник А. Голованов.

Основные силы ДБА ГК, кроме одного корпуса и двух отдельных дивизий (два полка корпуса и одна отдельная дивизия включились в состав действующих лишь в августе и октябре), дислоцировались по линии Ростов, Курск, Орел, Новгород. Таким образом, ДБА имела возможность активно участвовать на всех важнейших направлениях наступления противника.

Главная задача, стоявшая в начальный период войны перед всеми видами и родами войск Красной Армии, заключалась в том, чтобы сдерживать, измотать и обескровить врага. Исходя из этого, основные усилия советской авиации, в том числе и ДБА ГК, были направлены на уничтожение войск и техники противника непосредственно на поле боя, на переправах и в местах сосредоточения. Действия же по объектам глубокого тыла противника (для чего была предназначена ДБА) в этот период отошли на второй план.

Характер и особенности боевых действий ДБА в сложной обстановке первых дней войны лучше всего можно показать на некоторых боевых эпизодах.

22 июня 1941 года Ставка Верховного Главнокомандования поставила перед бомбардировочной авиацией следующие задачи: мощными ударами с воздуха уничтожить авиацию на аэродромах противника и разбомбить основные группировки его наземных войск; удары наносить на глубину территории врага до 100—150 километров; разбомбить военно-промышленные объекты Кенигсберга и Мемеля. Од-

ними из первых боевой счет открыли летчики 40-й авиационной дивизии, базировавшейся в районе Новгорода. Они нанесли массированный удар по военнопromышленным объектам Кенигсберга.

Это было на рассвете 23 июня. Два полка дивизии точно вышли на цель и обрушили на нее огромное количество фугасных и зажигательных бомб. Около двадцати минут продолжалась бомбардировка. В районах железнодорожного узла, порта, крупных заводов и административных зданий полыхали пожары. Так был нанесен первый в истории Великой Отечественной войны бомбардировочный удар по одному из административно-политических центров фашистской Германии.

Налет советской авиации на Кенигсберг явился для противника неожиданностью. Только под конец удара начала действовать зенитная артиллерия ПВО города, которая не причинила нашим самолетам никакого вреда. Не было оказано сопротивления и на обратном маршруте полета.

В это же утро из района Смоленска вылетел 212-й полк ДБА. Одна его группа должна была бомбардировать артиллерийский завод в г. Бромберг, другая—железнодорожный узел предместья Варшавы—Прага. Во главе первой группы летел командир эскадрильи капитан А. Новиков, уже приобретший боевой опыт в войне с белофиннами. Вот как он вспоминает этот полет:

«Погода была прекрасной, на небе ни облачка. До пересечения границы решили набрать высоту 5000 метров. Через некоторое время штурман капитан И. Петухов доложил, что пересекаем границу. Нервы напряглись до предела, все время приходилось вращать головой, осматривать воздушное пространство. Я понимал, что после пересечения границы за полетом нашей группы началось слежение. Прошло еще несколько минут, и прямо по курсу, чуть ниже высоты нашего полета, появились разрывы снарядов зенитной артиллерии крупного калибра. Эту зону пролетели. Ни один самолет от обстрела не пострадал. Поняв, что встречи с истребителями не избежать, дал команду: «Сомкнуться». Ве-



В части большое событие: открыта комната боевой славы. В гости к авиаторам приехал генерал-майор авиации запаса И. Пресняков. Его боевая деятельность отмечена двадцатью правительственными наградами. На снимке: И. Пресняков (в центре) в кругу однополчан.

Фото К. Куличенко.

дские немедленно «прижались», зная, насколько это важно для боя с истребителями. Но истребителей не было.

Вышли на цель и с высоты 6000 м положили бомбы точно на цель. Одновременно сфотографировали результаты бомбометания и взяли курс домой. Через десять минут увидели впереди по курсу справа звено ME-109, шедшее нам навстречу. Перешли в режим набора высоты, чтобы лишить истребителей преимущества в маневренности. Истребители нас догнали, когда мы были уже на высоте 7500 метров. Начался воздушный бой.

Первая атака истребителей отбита — стороны потерь не имели. Встретив организованный огонь и видя безуспешность атаки, истребители перестроились: три самолета начали совершать ложные атаки сзади справа, а ведущий решил незаметно атаковать снизу слева. Маневр был своевременно разгадан, и, когда истребитель приблизился на расстояние 100—120 метров, с наших самолетов был открыт огонь. От неожиданности или по какой-то другой причине фашист взмыл и стал отличной мишенью для стрелков. Заработали пулеметы нескольких самолетов, ME-109 задымил и полетел вниз, три другие машины развернулись и вышли из боя.

Так была одержана первая победа в воздушном бою».

С первого дня войны противник делал ставку на свои танки. С их помощью он пытался прорывать фронт нашей обороны и в образовавшиеся бреши пропускать мотопехоту для развития успеха. Танки становятся целью номер один для всех родов войск. Эта же задача была поставлена перед экипажами ДБА. Трудное это было дело. Они привыкли вести бомбометание с больших высот, теперь приходилось для достижения большей эффективности снижаться до 300—600 метров и действовать мелкими группами.

Из-за отсутствия истребителей прикрытия, а также вынужденного перехода к действиям мелкими группами и с малых высот увеличились потери как от огня самолетов противника, так и от огня его зенитной артиллерии.

Уже на следующий день после успешного налета на Кенигсберг экипажи 40-й авиационной дивизии нанесли удары по танковому и мотомеханизированному войскам противника юго-западнее г. Вильнюса. Район сильно прикрывался истребителями, зенитной артиллерией и пулеметами. При подходе к цели завязался воздушный бой, который длился около десяти минут. Победили бомбардировщики. Истребителям не удалось рассеять их боевые порядки. Два истребителя противника были сбиты. Но и самолет старшего политрука Догадина получил несколько десятков пробоин, однако не загорелся и

не потерял управляемости. Легкие повреждения получили и другие машины.

Днем 24 июня начал боевые действия по танковым частям в районе Гродно и 212-й полк, участвовавший накануне в нанесении бомбового удара по железнодорожному узлу предместья Варшавы. Он действовал девятками (эскадрильями) со средних высот, что позволило выполнить полет без потерь от истребителей противника за счет огневого взаимодействия экипажей и звеньев. Но эффективность такого удара по подвижным и малоразмерным целям оказалась низкой, количество же целей, по которым надо наносить удары, даже в одном районе, — очень большим. Поэтому второй вылет в этот день полк совершал звеньями с интервалом 10—12 минут, действуя уже с малых высот по мотомехчастям противника. Хотя эффективность действий бомбардировщиков при этом возросла, но их обороноспособность против истребителей резко снизилась. Повысилась действенность малокалиберной артиллерии и зенитных пулеметов противника. Выполнение боевых полетов в этих условиях требовало от всех членов экипажа исключительной выдержки и самообладания, мужества и героизма.

Над целью экипажи 212-го полка были встречены сильнейшим огнем зенитной артиллерии и крупнокалиберных пулеметов. Бомбардировщики вздрагивали от разрывов снарядов. Ленты трассирующих пуль мелькали справа и слева, в кабинах стоял запах пороховых газов. Казалось, нельзя преодолеть эту сплошную завесу зенитного огня. Но ничто не может заставить

летчика свернуть с боевого курса, если самолет еще управляем.

Как только бомбы посыпались вниз, звенья сомкнулись и снизились до бреющего полета. Не успело звено летчика Н. Богданова встать на обратный курс, как раздался тревожный голос стрелка-радиста сержанта Журавского: «Сзади слева сверху атакуют истребители». И тотчас же трассирующие снаряды прошли впереди плоскости самолета. Но все обошлось благополучно.

Вторая атака истребителей. Но стрелки начеку, да и сложно поразить бомбардировщики, которые буквально прижались к земле и вели организованный огонь из пулеметов. Это звено не имело потерь. Однако одиннадцать экипажей из полка не возвратились на свою базу. Тяжело переживали авиаторы эти первые и очень ощутимые боевые потери. Тогда еще никто не знал, что спустя некоторое время семь экипажей, правда, не в одно и то же время и не на своих самолетах, вернутся в полк и займут свои места в боевом расчете.

На пятый день войны, 26 июня, при нанесении бомбардировочного удара по мотомеханизированной колонне врага на участке Молодечно—Родышковичи экипаж, возглавляемый капитаном Н. Гастелло (штурман Г. Скоробогатов, воздушный стрелок-радист А. Бурденюк, стрелок А. Калинин), был подбит огнем зенитной артиллерии. Капитан Гастелло направил горящий бомбардировщик в центр скопления вражеской техники. С гордостью и уважением к памяти героев вспоминают

● МАЛОИЗВЕСТНЫЕ СТРАНИЦЫ ВОЙНЫ

МНОГО НАПИСАНО воспоминаний о боевых действиях наземных войск, об операциях фронтов и армий в годы Великой Отечественной войны. Но в этих многочисленных трудах, к сожалению, мало еще рассказывается о действиях штурмовой авиации. А ведь наземные войска плечом к плечу со штурмовой авиацией оборонялись и наступали. Нет и оценки боевых действий штурмовиков, значения их ударов для успеха той или иной армейской или фронтовой операции.

Просматривая фронтовые заметки и фотографии военных лет, я наткнулся на альбом фотоснимков, которые относятся к боевым действиям 1-й воздушной армии в наступательной операции войск 3-го Белорусского фронта

АВИАЦИЯ СПАСАЕТ ЖЕЛЕЗНУЮ ДОРОГУ

в июньские дни 1944 г. Среди них привлекли внимание результаты боевых вылетов штурмовиков на уничтожение железнодорожных эшелонов на перегоне Орша—Толочин.

Эти фотографии напомнили о событии, которое произошло в самом начале операции фронта и имело огромное значение для успешного наступления войск фронта на большую глубину без оперативной паузы.

При подготовке наступления в штабе воздушной армии можно было видеть представителей различных

родов войск фронта, согласовывавших свои действия с ударами авиации. Частым гостем был и начальник военных сообщений фронта генерал Добряков. Он настаивал на включении в план боевых действий воздушной армии и задачу уничтожения путей разрушителей противника.

— Фронт базируется только на одну железную дорогу Орша — Борисов — Минск, — говорил он. — Ее разрушение врагом затруднит своевременное материально-техническое снабжение войск и снизит

их ветераны войны, авиаторы, которым довелось служить и сражаться в одном строю с легендарным экипажем.

Имя Николая Гастелло войдет в века как символ беззаветного служения Родине, символ храбрости, отваги и героизма.

Задачу бомбить танки и мотомехчасти, двигавшиеся по шоссе на дороге Люблин—Львов, 27 июня получила девятка самолетов под командованием капитана В. Кошелец. Погода была безоблачной. Полет проходил на высоте 1000 метров. Над рекой Буг самолет, пилотируемый лейтенантом А. Макаровым, тряхнуло и завалило в левый крен. Летчик быстро восстановил горизонтальный полет. Штурман корабля лейтенант Ф. Савлуков сильно ударился и расскочил бровь. Хорошо, что полет протекал на небольшой высоте. С помощью бинта, хранившегося в бортовой аптечке, штурману быстро удалось наложить повязку. И он продолжал работать.

Впереди показалось шоссе, по которому сплошным потоком двигалась различная техника. Командир дал установленный сигнал. Все экипажи быстро приняли его и перестроились в колонну по одному. Это наиболее эффективный способ бомбометания по узким целям, но и наиболее невыгодный для ведения воздушного боя с истребителями.

Девятка вышла на боевой курс вдоль шоссе, навстречу потоку машин и танков. На первом заходе сбросили бомбы только наружной подвески, на втором — остальные. Освободившиеся от бомб самолеты снизились до 50—100 метров, и штур-

маны открыли огонь из пулеметов по войскам, двигавшимся на открытых машинах. Общее направление полета девятки сохранилось, но интервалы были нарушены. Наконец ведущий, а за ним и все самолеты легли на обратный курс. И тут появились вражеские истребители. Их было семнадцать. Начался воздушный бой. Малая высота не позволяла гитлеровцам зайти сзади снизу, а верх охраняли стрелки, да и летчики непрерывно маневрировали. Длинная очередь фашистского истребителя прошла правую плоскость самолета, пилотируемого командиром звена лейтенантом Д. Тарасовым. Густо задымил мотор. Пламя перекинулось на плоскость. Тарасов сделал доворот и с резким снижением направил самолет в гущу немецкой техники. Он повторил подвиг Гастелло.

За этот подвиг посмертно было присвоено звание Героя Советского Союза лейтенантам Дмитрию Захаровичу Тарасову и Борису Дмитриевичу Еремину, а младший сержант Сергей Иванович Ковальский и ефрейтор Борис Григорьевич Капустин посмертно награждены орденом Красного Знамени.

Недавно стали известны новые подробности подвига отважного экипажа. Их рассказал очевидец и участник этого полета Сергей Иванович Ковальский. Ему чудом удалось спастись, и орден, которым он был награжден посмертно, Ковальскому вручен... четверть века спустя.

Вот что рассказал отважный стрелок:

«На втором заходе нас атаковали фашистские истребители. Вспыхнул правый мотор. Жгло руки, дым разъедал глаза, но

темпы их наступления. Особенно будут испытывать недостаток в горючем бронетанковые войска и авиация.

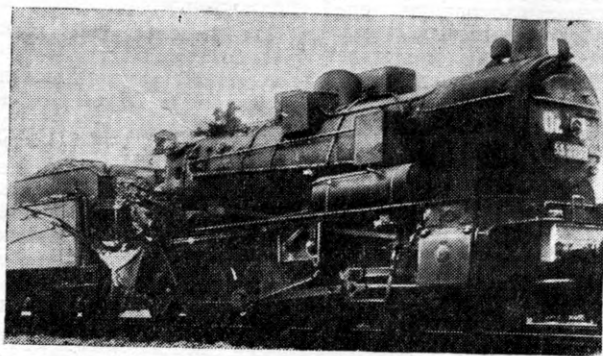
Действительно, мы хорошо знали, что после применения путеразрушителей легче построить новую, чем восстановить сильно поврежденную железную дорогу. Но одно — настаивать на включении в план боевых действий авиации подобной задачи, другое — иметь уверенность в возможности успешно ее решить.

По донесениям, поступившим от разведки и партизан на железнодорожном узле Орша находилось несколько путеразрушителей. Определить их местонахождение силами воздушной разведки среди большого количества вагонов было равносильно поиску

иголки в стоге сена. Дело в том, что конфигурация путеразрушителя при наблюдении с воздуха почти ничем не отличалась от обычного вагона.

Тогда возникла мысль массированными действия-

ми бомбардировочной авиации уничтожить весь железнодорожный узел. Однако это предложение сразу же было отвергнуто начальником военных сообщений. Решили вести непрерывное наблюдение



Паровоз головного эшелона, выведенный из строя прямым попаданием бомбы.

мы с Борисом вели огонь. Вдруг Борис схватился за грудь — ранило... Командир экипажа отдал последний приказ: «Ребята, кто может, выбрасывайтесь с парашютом. Иду на таран. Прощайте!»...

Самолет вошел в пикирование, я выпрыгнул из горящей кабины. Вскоре раздался взрыв. Дмитрий погиб, уничтожив несколько вражеских танков.

Меня спасли жители деревни Иваничи, а штурману Борису Еремину, тоже выпрыгнувшему с парашютом, не повезло. Обгоревший, он расстрелял все патроны и попал в плен. Враги зверски расправились с нашим другом — отрубили ему голову...

Сейчас С. И. Ковальский работает электрослесарем на Новомосковском металлургическом заводе. У него есть второе призвание: он художник-любитель и мечтает нарисовать картину «Таран Дмитрия Тарасова»...

В первых же воздушных боях с истребителями противника выяснилось, что самолеты ДБ-Зф, обладая хорошими летно-тактическими данными, имеют одно очень уязвимое место: они беззащитны от атак с задней нижней полусферы. Немецкие летчики быстро это поняли и атаковывали бомбардировщиков преимущественно снизу сзади с близких дистанций. Надо было срочно что-то предпринять. Снимать самолеты с фронта и отправлять их на завод для доработки в такое опасное для Родины время было нельзя.

И тогда на помощь пришли наши замечательные техники. Они нашли способ устранить этот недостаток. В исключительно

короткий срок, в процессе подготовки самолетов к боевым вылетам, на всех машинах были установлены дополнительные пулеметы. Таким образом была ликвидирована мертвая зона обстрела задней полусферы самолета ДБ-Зф.

К концу июня напряжение возросло. Только за три дня боев в Прибалтике было совершено 665 самолетов-вылетов преимущественно днем на малых высотах. Применение ДБА днем на малых высотах сопровождалось большими потерями от зенитной артиллерии и истребителей противника. В связи с этим директивой Ставки требовалось дальнебомбардировочную авиацию использовать на больших высотах и ночью, в дневное время на средних высотах полеты разрешались только под прикрытием истребителей.

Однако обстановка, складывавшаяся на фронтах, вынуждала дальние бомбардировщики по-прежнему вести боевые действия днем на малых высотах мелкими группами и без сопровождения истребителей. И тем не менее эффективность действий ДБА по танкам и мотомехчастам на переходах и при наступлении была все же недостаточно высокой. Для повышения эффективности действий перед частями ДБА ставилась как одна из важнейших задача уничтожения водных переправ, что приводило к снижению темпа движения войск противника и создавало вынужденное скопление техники. Бомбовые удары по таким скоплениям войск давали большой эффект.

(Окончание следует)

за работой оршанского железнодорожного узла и железной дороги Орша — Борисов — Минск с воздуха. Это давало возможность установить начало применения фашистами путеразрушителей. Одновременно с уничтожением обнаруженных путеразрушителей предусматривались планом и действия по железнодорожным эшелонам на перегонах Орша — Толочин — Борисов с целью срыва эвакуационных перевозок.

23 июня 1944 г. войска 3-го Белорусского фронта при мощной поддержке авиации и артиллерии прорвали сильно укрепленную и глубокоэшелонированную оборону гитлеровцев.

До рассвета 25 июня эвакуационные железнодорожные перевозки воздушной

разведкой не были обнаружены. Но железнодорожный узел Орша к тому времени был забит эшелонами. Очевидно, фашисты настолько были уверены в надежности своей обороны, что особенно и не спешили с вывозом награбленных ценностей.

На рассвете 25 июня радиостанция штаба 1-й воздушной армии приняла донесение с борта самолета-разведчика: «На железнодорожном участке Орша — Толочин сплошной поток эшелонов. Головные эшелоны подходят к станции Толочин. На оршанском железнодорожном узле скопление эшелонов с паровозами под парами».

Более благоприятных условий для решения сложной задачи — сохранения железной дороги — трудно

было себе представить. Нельзя было терять ни минуты.

В резерве воздушной армии в это время находилась часть сил 1-ой Гвардейской штурмовой авиационной дивизии. Ей-то и была поставлена задача — нанести несколько бомбардировочно-штурмовых ударов по головным эшелонам гитлеровцев, остановить движение на участке Орша — Толочин, чтобы сохранить железную дорогу, подвижный состав и награбленные фашистами ценности.

Через 10—15 минут после того как был отдан приказ, от командира дивизии полковника С. Пругова поступило донесение о вылете эскадрильи штурмовиков для решения задачи. В такой оперативной

ЧТОБЫ НЕ БЫЛО СТОЛКНОВЕНИЙ САМОЛЕТОВ С ПТИЦАМИ

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ НА ОСНОВАНИИ ОБСЛЕДОВАНИЯ

Большую опасность для реактивных самолетов представляет попадание птиц в двигатель. Нередко двигатели меняют до выработки их ресурса из-за того, что в воздухозаборник попадают птицы.

Некоторые чрезвычайные происшествия, особенно при полетах на небольших высотах, взлете и посадке, могут быть следствием выхода из строя двигателя, пробивания фонаря и травмы летчика, повреждения органов управления от столкновения с птицами. В то же время причину происшествий порой трудно установить, так как следов столкновения с птицей после разрушения самолета может и не остаться.

Две трети столкновений самолетов с птицами происходит на высотах до 300 м, в зоне аэродрома. Чаще это случается при взлете. На посадке столкновения обычно бывают ночью при плохой видимости.

На больших высотах (до 5-6 тыс. м) столкновения происходят редко, но, как правило, с крупными птицами и на большой скорости полета, что приводит к сильным повреждениям двигателя,

хвостового оперения, плоскости крыла и фонаря.

Особую опасность представляют птицы в районе грунтовых аэродромов и полигонов. В этих местах их всегда довольно много. К тому же на полигонах самолеты летают с большой скоростью (на выводе из пикирования) и на небольшой высоте, что увеличивает вероятность столкновения.

Учитывая важность рассматриваемой проблемы, мы считаем целесообразным, где это необходимо, провести биологические мероприятия по отпугиванию птиц или уменьшению их численности в аэродромной зоне.

Акустическое отпугивание птиц от наиболее опасной зоны взлета на ВПП стационарными средствами лучше проводить персоналу поста ближнего радиопривода, который не работает со стороны взлета. Для этого надо обеспечить посты ближнего привода биноклями, магнитофоном, звуковоспроизводящей аппаратурой (усилитель, динамики), устанавливаемой стационарно в опасной зоне.

При появлении птиц в опасной зоне пост может воспроизводить магнитофонные записи криков, устрашающих птиц, сообщать на КДП о пролете больших

стай, подкреплять акустическое отпугивание стрельбой из ракетниц, вызывать по необходимости подвижную акустическую установку.

Для подвижной акустической установки по отпугиванию птиц можно применить автомашину ГАЗ-69, снабдив ее магнитофоном, усилителем и двумя динамиками. Подвижные акустические установки можно использовать на грунтовых аэродромах, полигонах и в аэродромной зоне, не обеспеченной стационарными установками.

Для предупреждения столкновения самолетов с птицами на большом удалении от аэродрома, на больших высотах и ночью лучше всего использовать РЛС сантиметрового диапазона.

Птицы представляют опасность для самолетов только в определенные периоды года, весной и осенью. Именно в это время необходимо проводить мероприятия по их отпугиванию от аэродромов и меры по предупреждению столкновений. Для точного определения сроков необходима консультация местных орнитологов.

В. ЯКОБИ, кандидат биологических наук.

сти была большая заслуга начальника штаба дивизии полковника И. Березового.

Первый же вылет увенчался успехом. Прямым попаданием бомбы был разбит паровоз головного эшелона, а сам эшелон целиком сгорел. Движение остановилось. Задача благодаря мастерству летчиков оказалась решенной малыми силами и с большим эффектом.

В дальнейшем успех первого удара гвардейцев был поддержан вылетами небольших групп штурмовиков, которые препятствовали восстановлению фашистами движения до тех пор, пока в результате глубокого обходного маневра к станции Толочин не вышли части нашей 5-й танковой армии.

Отличная работа штурмовиков помогла войскам фронта захватить только на участке железной дороги Орша — Толочин свыше 25 эшелонов с большими материальными ценностями, более 15 совершенно исправных паровозов. Не нашли применения и путеразрушители, запертые на оршанском железнодорожном узле. 3-й Белорусский фронт получил готовую к эксплуатации железную дорогу с большой пропускной способностью.

Оперативное значение боевых действий штурмовиков было по достоинству оценено командованием. Все летчики получили боевые награды, а начальник

военных сообщений фронта попросил прислать ему список участников спасения железной дороги от разрушения для представления их к награждению знаком «Почетный железнодорожник». Однако награждение почему-то не состоялось.

В ходе стремительной наступательной операции фронта и других событий заключительного этапа войны этот эпизод из боевой деятельности штурмовой авиации не привлек внимания печати. Нигде не нашли отражения и имена участников этого полета. Может быть, читатели журнала помогут восстановить забытые страницы из летописи войны.

Генерал-майор авиации в отставке А. ПРОНИН, бывший начальник штаба 1-й воздушной армии.

КАК ВЫ ЗНАЕТЕ СОВРЕМЕННУЮ АВИАЦИЮ И КОСМОНАВТИКУ?

Под такой рубрикой в четвертом номере журнала были опубликованы десять вопросов, обращенные к нашим читателям. Редакция уже получила большое количество писем с ответами. Не все они равноценны. Наиболее полные и обстоятельные ответы прислали следующие товарищи: Г. Ксенофонт, В. Флегонтов, Л. Баньковский, М. Исаков, В. Зайцев, С. Черных.

Редакция благодарит всех читателей за ответы на вопросы. Публикуем правильные ответы и вторую серию вопросов.

ОТВЕТЫ

1. Название «безаэродромная авиация» неудачно. Даже когда нет нужды во взлетно-посадочных полосах, аэродромы (хотя бы и грунтовые) сохраняют свое значение как базы, имеющие средства привода в плохую погоду и ночью, располагающие необходимой для обслуживания электроэнергией, заправочной техникой и емкостями горючего, а также ремонтными средствами.

На этот вопрос ответили правильно почти все читатели, приславшие письма.

2. Не вызвал затруднений и второй вопрос. Вот как ответили на него многие товарищи.

Вертикальный запуск ракет обеспечивает им прохождение наиболее плотных слоев атмосферы с малой скоростью (малым сопротивлением) и облегчает последующее управление траекторией при нацеливании в нужную точку.

3. По положению спортивного кодекса международной авиационной федерации (ФАИ) авиационные рекорды регистрируются по весовым категориям и по классу двигателей, установленных на самолетах. На 1 января 1966 г. на самолетах с поршневыми двигателями остаются следующие мировые достижения.

Максимальная скорость полета на самолете четвертой весовой категории (от 1750 до 3000 кг) с поршневым двигателем на базе 100 км равна 519 км/час (17 июня 1950 г.). Мировой рекорд высоты для этой же весовой категории равен 11 257 м, (20 сентября 1960 г.).

С появлением реактивных самолетов резко возросли скорости, высоты и даль-

ности полета. В связи с этим абсолютные мировые достижения по вышеуказанным показателям принадлежат этим самолетам.

Мировой рекорд высоты полета (среди мужчин) на самолете с реактивным двигателем принадлежит советскому летчику Г. Мосолову. Эта высота равна 34 714 м (28 апреля 1961 г.). Мировой рекорд скорости полета на спортивном реактивном самолете завоевала Марина Попович. Он равен 735,048 км/час (11 августа 1965 г.).

4. Парашютами нельзя пользоваться там, где нет атмосферы — газовой оболочки. Ее нет у Меркурия и Луны.

Отсутствие атмосферы можно объяснить тем, что скорости газовых частиц сравнительно велики. С приближением их ко второй космической частицы атмосферы разлетаются далеко в окружающее пространство.

Убедительно обосновал свой ответ на этот вопрос читатель В. Щелкаев. Вот что он пишет:

«Для работы парашюта в первую очередь необходимо наличие атмосферы. Скорость снижения парашюта зависит: от степени его обтекаемости воздухом; от площади поперечного сечения купола; от веса полезной нагрузки и состояния атмосферы (температура, атмосферное давление, направление движения воздушных потоков).

Ближайшей к Солнцу планетой является Меркурий. Это самая маленькая планета из девяти крупных представителей Солнечной системы. В апреле месяце 1965 г. с помощью радиотелескопа было

проведено радарное изучение планеты и доказано, что Меркурий вращается вокруг своей оси. До сих пор астрономы считали, что Меркурий постоянно обращен одной стороной к Солнцу. Ввиду несоответствия скорости вращения силам, действующим на него со стороны Солнца, ученые предполагают, что некогда Меркурий являлся спутником Венеры. Некоторые исследователи допускают наличие атмосферы у Меркурия, считая, что она в 300 раз разреженнее земной. Можно предположить, что Меркурий имел когда-то атмосферу, но из-за своей малой массы и под влиянием высоких температур молекулы атмосферы Меркурия двигались с большой скоростью и, преодолев силу притяжения планеты, покинули ее. Применение парашюта на Меркурии невозможно.

На Луне атмосферы нет, и применение парашюта на ней также невозможно. Отсутствие атмосферы у Луны можно объяснить теми же причинами, что и у Меркурия. И глубоко ошибался Уэллс, описывая в своем фантастическом романе «Первые люди на Луне», что на Луне есть воздух, который в течение сплошной 14-суточной ночи успевает сгуститься и замерзнуть, а с наступлением дня вновь переходит в газообразное состояние, образуя атмосферу.

5. На этот вопрос инженер Л. Баньковский ответил так: «Длина взлетно-посадочной полосы определяется длиной разбега при взлете и пробега самолета при посадке.

$L_{разб.}$ зависит от скорости отрыва $V_{отр.}$ и от величины ускорения при разбеге $J_{разб.}$

При старте с уклона увеличению $J_{разб.}$ способствует составляющая взлетного веса самолета $G_j = G_{взд} \cdot \sin \theta$, где θ — угол наклона ВПП.

Величину ускорения при разбеге пилотируемого аппарата находят по расчетной перегрузке $f_{расч.}$, обеспечивающей пилоту координацию движений и безопасный взлет.

Можно сказать, что целесообразный угол наклона ВПП неодинаков для различных типов самолетов и зависит от расчетной перегрузки, избытка тяги и взлетного веса».

К ответу тов. Баньковского можно добавить следующее. Длина разбега зависит от взлетного веса самолета, массовой

плотности воздуха (т. е. температуры и давления), тяги двигателя, вида и состояния взлетно-посадочной полосы, коэффициента подъемной силы C_y (угла атаки и механизации крыла), а также от наклона ВПП и направления ветра.

Наибольшее значение для длин разбега и пробега имеют те участки, где скорость самолета велика, т. е. вблизи отрыва при разбеге и во время приземления при пробеге. Горки, дававшие некоторую пользу в начале разбега, сравнительно мало влияли на его общую длину, хотя являлись дорогими сооружениями.

Более полезен куполообразный профиль полосы, с небольшим подъемом в начале и уклоном в конце. Разбегу поможет добавочное ускорение завершающего уклона, а пробег уменьшит добавочное торможение начального подъема.

6. Нет, неправильно. Именно вес (притяжение Земли) заставляет спутники двигаться вокруг Земли. Спутники падают на Землю, но, обладая большой горизонтальной скоростью, совершают своеобразный промах, исключая приближение к Земле при круговой орбите. При существенной разнице высот апогея и перигея происходят периодические приближения и удаления от Земли за счет изменения скорости.

7. «Если температура топлива изменяется, — пишет офицер М. Исаков, — то летом удельный вес будет меньше, а зимой больше. Однако на тех высотах, где температура практически одинакова и летом и зимой, удельный вес топлива будет один и тот же».

Было бы интереснее поставить вопрос иначе.

Известно, что удельный расход горючего у ТРД уменьшается с поднятием на высоту. А отличается ли его значение на одной и той же высоте (при одинаковых атмосферных давлениях) зимой и летом?

Ответ такой. На удельный расход ТРД влияет не высота, а температура. При более холодном воздухе удельные расходы уменьшаются на любой высоте.

8. Еще раз сошлемся на письмо нашего читателя инженера Л. Баньковского: «Формула $L = KH$, — пишет он, — появилась во времена, когда считали, что аэродинамическое качество летательного аппарата зависит только от его формы и ориентировки в потоке, а аэродинамиче-

ские силы и моменты пропорциональны
одному скоростному напору $\rho \frac{V^2}{2}$.

Аэродинамические коэффициенты C_y и C_x , с помощью которых определялось качество крыла аппарата $K = \frac{C_x}{C_y}$, счита-

лись зависимыми от формы крыла в плане, профиля крыла, угла атаки и качества поверхности крыла.

Это было справедливо для скоростей полета, значительно меньших скорости звука».

Добавим, что формула получена для полета с неизменным углом атаки, когда за счет плотности воздуха меняется фактическая скорость. Поэтому надо учитывать зависимость качества от скорости (например, сверхзвуковое обтекание). Кроме того, в формулу надо вводить энергетическую высоту, в которой высота

над землей суммируется со скоростной высотой $H_{\text{скор}} = \frac{V^2}{2g}$.

9. С этим вопросом многие авторы писем не справились. Приводим правильный ответ.

Даже для вертолетов удачнее говорить о потолках висения и движения. Для самолетов лучше пользоваться понятиями продолжительного и кратковременного потолка.

10. Этот вопрос не вызвал затруднений. Большинство товарищей пришло к следующему единодушному мнению.

Основной особенностью пилотирования самолетов вблизи потолка является малый диапазон скоростей и невозможность менять режим работы двигателей.

Установив соответствующие ограничения, можно обеспечить некоторую высотную тренировку и при полете на малых высотах.

ВОПРОСЫ ВТОРОЙ СЕРИИ

1. Считаете ли Вы, что грань между самолетами и космическими летательными аппаратами исчезает или должна исчезнуть в перспективе?

2. Наша Земля вращается вокруг Солнца. Как подсчитать скорость, с которой аппарат, запущенный с Земли, сможет выйти за пределы солнечного тяготения? При этом рекомендуется исходить из характеристик движения Земли вокруг Солнца.

3. Какие конструкции советских самолетов считаете Вы наиболее яркими в истории авиации? Какие именно показатели их прославили? Что из достижений прошлого отразилось в позднейших конструкциях, в том числе и современных самолетов?

4. Для того чтобы автоматическая станция Луна-10 стала первым искусственным спутником Луны, потребовалось несколько затормозить станцию. Как Вы можете объяснить необходимость такого торможения?

5. Считаете ли Вы, что для самолетов вертикального взлета и посадки питание подъемных двигателей требует отдельных баков горючего или это не обязательно?

6. Станция Луна-9 имела запас горючего в начале траектории к Луне около половины общего веса. Каков примерно должен бы быть этот запас для обратного старта на Землю после мягкой посадки на Луну?

7. Сейчас для многих истребителей используются как внутренние, входящие в конструкцию, баки горючего, так и наружные — подвесные. Считаете ли Вы, что между емкостями внутренних и наружных баков требуется определенное соотношение и примерно какое?

8. Представьте, что станции Луна-10 потребовалось бы совершить мягкую посадку на Луну или стартовать с орбиты спутника Луны обратно на Землю. В каком случае нужен больший запас горючего?

9. В опытных конструкциях сверхзвуковых самолетов за рубежом наблюдается повышенный интерес к схеме «утка» — с расположенным впереди горизонтальным оперением. Чем можно объяснить этот интерес?

10. Известно, что за счет снижения можно несколько увеличить скорость полета. Одинакова ли эта возможность для дозвуковых и сверхзвуковых самолетов? Как можно подсчитать разницу скоростей спутников Земли в апогее и перигее?

Отдел «Как вы знаете современную авиацию и космонавтику?» ведет генерал-майор ИТС в отставке профессор, доктор технических наук В. БОЛОТНИКОВ.

КНИГА О НАДЕЖНОСТИ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЕТОВ, эффективность боевого применения, а следовательно, и боеспособность Военно-Воздушных Сил зависят от качества работы всего комплекса авиационной техники. Термин «качество» понимается как совокупность всех свойств технического устройства, определяющих пригодность его для эксплуатации (летательный аппарат вместе с силовой установкой и комплексом разнообразного оборудования также является техническим устройством). В числе важнейших свойств в такую совокупность входит и надежность.

В широком смысле надежность — это свойство технического устройства, обусловленное его безотказностью, долговечностью, ремонтпригодностью и сохранением эксплуатационных показателей в заданных пределах.

При этом принято считать, что безотказность (надежность в узком смысле) — свойство технического устройства непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого интервала времени, долговечность — свойство сохранять работоспособность (с возможными перерывами для технического обслуживания и ремонтов) до некоторого определенного предельного состояния, а ремонтпригодность — свойство, выражающееся в его приспособленности к проведению операций технического обслуживания и ремонтов, т. е. к предупреждению, обнаружению и устранению неисправностей и отказов.

Даже из самого определения становится понятным, какое большое значение имеет надежность авиационной техники, ибо именно надежность в большей степени предопределяет боевую эффективность летательных аппаратов, безопасность полетов, организацию процесса технической эксплуатации и боеготовности частей ВВС.

За последние годы в отечественной и иностранной печати опубликовано много научно-технических статей, в которых рассматриваются как отдельные вопросы теории надежности, так и возможности ее использования для решения практических задач.

Изданы и обобщающие работы, к числу которых в первую очередь следует отнести книги: А. М. Половко «Основы теории надежности» (Наука, 1964 г.), «Основы теории надежности и эксплуатации радиоэлектронной техники» под редакцией Н. А. Шишонка (Советское радио, 1964 г.), «Надежность автоматических систем» А. Д. Епифанова (Машиностроение, 1964 г.), коллективный труд под редакцией Б. В. Гнеденко, «Математические методы теории надежности» (Наука, 1965 г.).

В этих работах, по существу, систематизируется сумма современных знаний в области теории надежности. Однако специфика использования ее для тех или иных устройств детально не рассматривается.

Для авиационной техники такая специфика выражена наиболее ярко. Поэтому имеется необходимость в специальных исследованиях в этой области. Вышедшая недавно книга П. А. Соломонова «Вопросы надежности авиационной техники»¹ является попыткой такого исследования.

В книге есть некоторые новые материалы, представляющие интерес для читателя, например, о системах сбора статистических данных об отказах авиационной техники в США, об организации испытаний летательных аппаратов. В четвертой главе заслуживает внимания описание некоторых характерных неисправностей элементов конструкции планера и трубопроводов гидравлической, топливной и воздушной систем самолета.

Однако в целом автор не справился с задачей. Книга написана на недостаточно высоком научно-техническом уровне, без учета последних работ отечественных ученых в области теории надежности и особенностей подхода к надежности при анализе авиационной техники.

Прежде всего автор неточен в терминологии. Надежность автор определяет, как «способность изделия выполнять все предусмотренные функции в соответствующих условиях эксплуатации, сохраняя пер-

¹ Военное издательство, Москва, 1965 г., 142 стр., цена 24 коп.

воначальные технические характеристики в течение заданного времени». Это не совсем так.

Надежность как свойство изделий проявляется в процессе эксплуатации и зависит от ее условий. Изделие может работать непрерывно или периодически, т. е. время работы уже входит в понятие условий эксплуатации. Следует также заметить, что ни в одном из существующих определений не говорится о сохранении первоначальных технических характеристик, ибо они всегда изменяются и, следовательно, речь должна идти о сохранении их в заданных пределах.

Эксплуатационная надежность определяется автором как «надежность авиационной техники в период эксплуатации». Однако сейчас принято считать, что техническая надежность — это надежность, определяемая в реальных условиях эксплуатации с учетом комплексного воздействия внешних и внутренних факторов, связанных с климатическими и географическими особенностями эксплуатации, реальными режимами работы и условиями обслуживания.

Трудно согласиться и с тем, как автор классифицирует факторы, воздействующие в процессе эксплуатации на техническое устройство и оказывающие влияние на интенсивность появления отказов.

Общепринято разделять воздействующие факторы на физические, биологические и психофизиологические. Физические факторы в свою очередь делятся на внешние и внутренние. Внешние представляют собой совокупность физических воздействий на технические устройства внешней окружающей среды, а внутренние — физические условия, явления и процессы, возникающие и развивающиеся в системах в течение рабочего времени.

В книге П. А. Соломонова почему-то делается разделение на механические, температурные и электрические, климатические и эксплуатационные факторы, т. е. смешивается характер воздействия с источником этих воздействий.

При таком определении оказывается, что, хотя воздействие температуры автор и учитывает трижды (окружающую температуру, аэродинамический нагрев, нагрев от силовых установок и агрегатов), тепловые воздействия, обусловленные режимом работы самого устройства, остаются вне поля зрения.

Классификация отказов в книге дана нечетко. На странице 22-й говорится: «Если отказ какого-либо элемента в системе не послужил причиной отказов других элементов, то он будет независим, и наоборот».

Правильнее было бы сказать, что под независимыми отказами элементов понимаются такие, возникновение которых не связано с предшествующими отказами других элементов. Зависимые отказы происходят в результате воздействий, выз-

ванных отказами взаимосвязанных с ним элементов.

Вместо общепринятого понятия постепенного отказа автор вводит термин «закономерный отказ», что противоречит самому смыслу теории надежности, которая имеет дело со случайными явлениями.

В книге отсутствуют важнейшие для эксплуатации авиационной техники определения долговечности и ремонтпригодности.

Автор утверждает: «Наиболее передовая технология изготовления деталей обеспечивает их большую точность, а следовательно, и большую надежность». В общем случае это несправедливо, ибо как точность, так и надежность являются свойствами деталей и функционально между собой не связаны. Выполненная с большой точностью деталь может быть малонадежной.

Далее, уже давно в теории надежности принято разделять системы на невосстанавливаемые и восстанавливаемые. Невосстанавливаемые системы в случае возникновения отказа не подлежат или не поддаются восстановлению. Восстанавливаемая система (летательный аппарат вместе с комплексом своего оборудования относится к числу восстанавливаемых систем) после отказов подвергается ремонту и продолжает выполнять свои функции.

Критерии, количественно характеризующие надежность этих систем, различны. Автор, излагая основные количественные характеристики надежности, почему-то не вводит разграничения и преподносит материал так, что создается впечатление, будто для анализа восстанавливаемых систем применяются критерии безотказности: вероятность безотказной работы, частота отказов, интенсивность отказов и среднее время безотказной работы. То обстоятельство, что они применимы для оценки восстанавливаемых систем только до появления в них первого отказа, не подчеркивается.

В книге утверждается, что среднее время безотказной работы и налет на один отказ это одно и то же. В действительности идентичны понятия: среднее время работы между отказами и налет на один отказ.

Глава II названа «Обеспечение надежности авиационной техники в процессе опытного строительства и серийного производства». Основное внимание в ней уделяется расчету надежности и методам резервирования, изложение которых ведется без учета специфики авиационных систем. Особенности «горячего» и «холодного» резервов не указываются, роль переключателей при резервировании не анализируется.

Заключение о том, что поэлементное резервирование приводит к большему весу (по сравнению с общим резервированием) в принципе не верно.

Третья глава «Обеспечение надежности авиационной техники в процессе ее экс-

платации» также имеет ряд просчетов. Это относится как к изложению методов поиска неисправностей в сложных системах (просто нельзя понять, в чем состоит метод последовательных приближений и комбинированный метод), так и к разделу о прогнозировании отказов.

Справедливости ради заметим, что некоторые устаревшие положения в книге обусловлены тем, что издательство очень

долго готовило ее к выпуску. Такая медлительность приводит к тому, что и некоторые другие книги по новой технике и особенностям ее эксплуатации выходят в свет с таким большим опозданием, когда техника уже устаревает. Это следует учесть издательству.

**Генерал-майор ИТС И. СИНДЕЕВ,
доктор технических наук.**

● СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ ИХ ПРЕССА

О ПОЛЕТЕ «ДЖЕМИНИ-10»

13 ИЮЛЯ корреспондент агентства ЮПИ передал в свою редакцию из космического центра в Хьюстоне (штат Техас) материал, в котором по дням, часам и минутам был расписан график готовящегося полета космического корабля «Джемини-10». Однако если кто-либо попытается сопоставить график полета и отчет о программе, выполненной космонавтом Джоном Янгом и Майклом Коллинзом, то он вынужден будет признать, что эти документы не идентичны.

Полет «Джемини-10» продолжался 70 час. 47 мин., за которые космический корабль покрыл расстояние около 2 млн. км, совершив 43 оборота вокруг Земли. Американские космонавты попробовали изменить орбиту (начальные данные: апогей 306 км и перигей 295 км) корабля, и в один из периодов полета максимальное расстояние от поверхности Земли составило 764 км.

Во время этого полета была проведена стыковка корабля на орбите с ракетой «Аджена-10», а также осуществлено сближение с ракетой «Аджена-8», во время которого Майкл Коллинз вышел из кабины космического корабля и, вплотную приблизившись к ракете, снял закрепленную на ней микрометеоритную ловушку. В течение всей прогулки в космосе Коллинз был соединен с кораблем фалом длиной около 15 метров и использовал для передвижения в космосе портативный ручной реактивный двигатель.

Американские космонавты провели ряд научных экспериментов, в том числе фотографирование звездного неба и Земли при открытом люке корабля. Полет в целом расценивается американской прессой и информационными агентствами как большой успех в программе космических исследований США. В то же время отмечается, что из-за перерасхода горючего при сближении с ракетой «Аджена-10» и технических неполадок в жизнеобеспечении снайфандров космонавтов не все, что планировалось на этот полет, удалось выполнить.

Корреспондент Ассошиэйтед Пресс Рональд Томпсон сообщил со ссылкой на руководителя НАСА, что Майкл Коллинз вынужден был вернуться в кабину до назначенного срока. «В системе началось что-то такое, от чего наши глаза начали слезиться в такой степени, что мы не могли видеть... Потом появился запах гидроониси лития», — сказал астронавт после полета.

Когда началась прогулка Коллинза в космосе, на корабле имелось около 130 фунтов топлива. 20 минут спустя запасы

сократились до 90 фунтов, и в центре управления полетом решили, что прогулку пора кончать и приказали Коллинзу вернуться в корабль.

Американская программа полетов человека в космос уже неоднократно наталкивалась на различные проблемы и трудности. Официальные лица, ведающие космическими исследованиями, пытаются сейчас найти ответы на следующие вопросы:

Почему, например, космический корабль «Джемини-10» израсходовал так много топлива во время преследования ракеты «Аджена-10»? Этот перерасход создал угрозу для всего полета, поскольку в действительности могла создаться ситуация «покинутого на орбите».

И еще. Что же явилось причиной второго столкновения человека с «космическим туманом», который просочился через дыхательную систему космонавтов, ослепил их и заставил сократить программу экспериментов?

Не обошлось в этом полете и без потерь. Представители НАСА заявили, что во время прогулки Коллинза из космического корабля «выпал» план полета «Джемини-10». Сам же космонавт с сожалением заметил, что потерял свою фотокамеру стоимостью тысячу долларов. Что касается таких вещей, как фал, нагрудная сумка, пустые пакеты из-под продовольствия и другие, то их космонавты просто выбросили в открытый люк, так как в кабине не хватало места, чтобы доставить все это на Землю, не ущемляя удобств экипажа.

Врачи заметили и другую «пропажу». Организмы Янга и Коллинза были обезвожены. Когда космонавты были подняты на борт судна, каждый из них выпил «зальпом» по 5 стаканов жидкости.

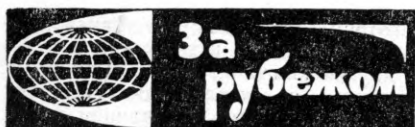
Еще одна трудность, с которой столкнулся экипаж, — запутывание шланга (фала).

Полет «Джемини-10», как заявил астронавт Дональд Слейтон, не оставил никакого сомнения в том, что в космосе человеку предстоит еще многому научиться. По весьма пессимистической оценке Джошу Янгу и Майклу Коллинзу удалось выполнить 49,6 процента того, что они пытались сделать.

И все же полет корабля «Джемини-10» принес специалистам много полезной информации. Что же касается военных, то их заботит совсем иное: нельзя ли с помощью таких кораблей создать на орбитах запасы ядерного оружия?

Сообщая об этом, Агентство ЮПИ замечает, что именно такого рода задачи включают в свои программы деятели из Пентагона.

Обозреватель.



РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИЕ ПОЛИГОНЫ США — БАЗЫ АГРЕССИИ

В БЕЗОБЛАЧНЫЕ ночи на любом континенте на фоне кажущихся неподвижными звезд можно наблюдать проплывающие космические тела. Их скорость и направления различны, но природа одна — это искусственные спутники Земли и космические корабли. У многих невольно возникают вопросы: откуда они стартуют, что собой представляют и с какой целью запущены?

Как известно, наибольших успехов в освоении космоса достигли Советский Союз и Соединенные Штаты Америки. Разрабатывают свои космические программы Франция, Англия, ФРГ, Япония и некоторые другие страны. Причем характерно, что США настойчиво стремятся повлиять на направление и ход космических исследований западных стран. Что же касается космической программы самих США, то она имеет откровенно милитаристский, агрессивный характер. Военно-политическое руководство США, продолжая и усиливая гонку вооружений, разрабатывает новое, космическое оружие и пытается сделать космос, как сушу, море и воздушное пространство, ареной вооруженной борьбы.

Еще в феврале 1960 года председатель Комитета начальников штабов США генерал Лемнитцер при обсуждении проекта военного бюджета открыто признал, что Пентагон в своих агрессивных военных планах уделяет большое внимание разработке и использованию космических средств. Он заявил, что задачами использования космоса в военных целях является: «Запуск искусственных спутников связи; применение искусственных спутников Земли для топографической и геодезической съемки недоступных и неисследованных районов земного шара (т. е. чужих территорий.—Прим. автора); запуск метеорологических спутников для обеспечения командования наземных войск информацией, необходимой для ведения боя и операции, и, наконец, использование спутников-разведчиков для получения разведывательных данных, в которых заинтересованы все виды вооруженных сил».

Здесь, как говорят, комментарии излишни. Высокопоставленным официальным лицом было ясно сказано, какое направление США дали своим космическим исследова-

ниям с самого их начала. Но это было только начало. По мере развития ракетной техники планы США по использованию космоса в военных целях приобретают все более широкие масштабы и все более агрессивный характер. К 1970 году планируется создать спутники-бомбардировщики с ядерным оружием на борту. Разрабатываются пилотируемые воздушно-космические средства нападения. Ведутся работы по созданию орбитальных лабораторий и станций. Существует специальная программа использования Луны в военных целях. Военный теоретик США Дж. Аткинсон в свое время писал: «Состояние дел в области освоения космоса таково, что мы, безусловно, можем рассчитывать на создание в ближайшее десятилетие орбитальных космических станций. Эти станции явились бы важным элементом системы контроля над космосом и землей. Страна, создавшая такую систему контроля, будет пользоваться исключительными преимуществами в применении силы».

Работами по использованию космоса в военных целях в США заняты десятки различных научно-исследовательских центров, институтов, испытательных станций, фирм, предприятий. Очень важная роль в осуществлении военно-космической программы принадлежит ракетно-космическим полигонам. Самым крупным из них на территории США и во всем капиталистическом мире является Атлантический полигон, расположенный на полуострове Флорида с центром в Патрике (база ВВС). Сначала он предназначался для отработки и испытаний стратегических ракет, а затем стал одним из основных центров космических исследований и использования космической техники в военных целях. Придавая огромное значение развитию новых средств вооруженной борьбы, правительство США не скупится на экономические затраты, связанные с оснащением этого полигона.

В 1952 году отсюда была запущена первая ракета. Тогда здесь не было никаких сооружений. Но затем все быстро изменилось. Министерство обороны заключило контракт на оборудование этого полигона и управление им с фирмой «Пан-Ам». Эта фирма, занимающаяся воздушными сооб-

жениями, развила на полигоне бурную деятельность, что устраивало и заказчика — военное ведомство — и подрядчика, заинтересованного в наживе.

По контракту министерство обороны не только своевременно возмещало все допускаемые компанией расходы по оснащению, расширению и обслуживанию полигона, но и перечисляло фирме ежегодно так называемое твердое вознаграждение, исчисляемое десятками миллионов долларов.

Поощряемая и подгоняемая Пентагоном фирма из года в год увеличивала капиталовложения. К концу 1959 года они уже составили 600 миллионов долларов, а к настоящему времени превысили один миллиард долларов. Значительную часть этой суммы составляют затраты на строительство десятков стартовых площадок, расположенных на мысе Кеннеди.

На этом полигоне испытывались многие ракетные системы, предназначенные для развязывания мировой ракетно-ядерной войны, в частности, хорошо известные стратегические ракеты среднего радиуса действия — «Тор» и «Юпитер», межконтинентальные — «Атлас» и «Титан», твердо-топливные — «Минитмен» и «Поларис». Только за 5 лет (с 1960 по 1964 г.) здесь произведено около 750 пусков стратегических ракет и несколько сот пусков систем.

В американской печати отмечалось, что ежегодно не менее 25 процентов запусков оканчивались авариями испытываемых ракет-носителей. Добрая половина образцов и моделей, поглотившая миллиарды долларов, уже устарела, выброшена на свалку или продается партнерам США по двусторонним соглашениям об исследовании космоса.

Испытываемые и еще разрабатываемые образцы капризной и дорогостоящей техники нуждаются в хороших условиях хранения и предстартовой подготовки. Поэтому при каждой стартовой площадке имеется сложный комплекс сооружений и оборудования. В состав подобного комплекса входят: блокгауз управления, стенд с механизмами для установки ракет на пусковом столе и обслуживания, склад для хранения топлива и оборудования для его подачи.

Только для сборки и горизонтальных испытаний ракет на мысе Кеннеди построено свыше 20 специальных корпусов. Для каждого типа боевых ракет и космических систем на полигоне возведены специальные монтажные башни. Одна из башен для монтажа межконтинентальных ракет, работающих на жидких топливах, имеет высоту 41 м. Она установлена на четырех самоходных тележках, опирающихся на общую платформу размером 15 × 20 м и весом 100 т. Платформа снабжена дизель-электрической установкой и управляется из специальной кабины. Общий вес платформы с башней — 475 т. Башня оборудована двумя лифтами и десятью ярусами площадок для работы личного состава обслуживающих команд.

Не менее сложные и объемные сооружения созданы для монтажа и запуска таких космических систем, как «Джемини». Полигон изобилует сооружениями с радиопередатчиками и приемными устройствами, телеметрической аппаратурой; имеет свой завод по производству жидкого кислорода, посадочные площадки для самолетов и даже свой порт. На полигоне действует система управления последовательностью операций при подготовке и запуске ракет. Большая роль принадлежит компании — субподрядчику «Рэйдио корпорейшн оф Америка».

Ракетная и космическая техника, поступающая на полигон для испытаний, и технические средства обеспечения запуска сконцентрированы на ограниченной площади размером около 15 000 акров земли. Это как бы научно-техническая и рабочая часть полигона.

В 18 милях южнее мыса, непосредственно на базе ВВС — Патрик, расположены органы управления полигоном и его научный центр. Этот центр входит в командование систем вооружения ВВС, которое во многом определяет направление разработок и политику в освоении космоса и использования космических средств в военных целях. Это как бы вторая часть полигона — ее идейно-теоретический и административный элемент.

Третья составная часть полигона — ее периферийные станции. В основном они разбросаны на десятках островов Атлантического океана и Карибского моря, по трассам возможного полета ракет и космических аппаратов, в том числе искусственных спутников Земли и пилотируемых космических кораблей.

Непосредственно во Флориде расположены только две такие станции. Остальные — на Багамских островах, острове Эльютера, Сан Сальвадоре, Маягуане, островах Терк, в Доминиканской Республике, на Маягуссе (Пуэрто Рико), Сент-Люсии, острове Фернанду-ди-Норонья, расположенном недалеко от побережья Бразилии, и острове Асенсьен (Вознесения). Расстояние от мыса Кеннеди до последнего составляет более 8000 км. Для увеличения глубины наблюдения по трассе широко применяются специально оснащенные суда ВМС. Таким образом, полигон контролирует район от Флориды до Индийского океана. Каждой расположенной по трассе полигона станцией руководит офицер ВВС США.

Административный и обслуживающий персонал полигона комплектуется компанией «Пан-Ам». Техников для работы с приборами нанимает компания «Рэйдио корпорейшн оф Америка». Постоянный штат работников компании «Пан-Ам» в центре для испытаний ракетных систем насчитывает несколько тысяч человек. Они должны планировать и составлять программы оборудования и снабжения полигона, проектировать и разрабатывать различные объекты полигонной службы, эп-

ределять спецификации, усовершенствовать технические средства и обрабатывать данные об испытываемых системах. В финансировании полигона основное внимание уделяется отработке систем оружия.

Вся аппаратура полигона разработана и установлена таким образом, чтобы удовлетворять специфическим требованиям каждого проекта, переданного Атлантическому полигону для испытаний. Системы таких ракет, как ранний «Редстоун», затем «Тор», «Юпитер», «Атлас», «Титан», «Поларис», «Першинг» и «Минитмен», обусловили установку весьма разнообразной аппаратуры, которая существует и в настоящее время.

Как отмечается в печати, для испытаний ракетных систем и космических комплексов необходимо измерение таких характеристик, как температура, давление, направление движения, высота и скорость. Самые различные данные о запуске, управлении и окончательных результатах, получаемые на Атлантическом полигоне при помощи оптического и электронного оборудования, записываются на магнитофоны и заносятся в графики для последующего изучения. Как на самом полигоне, так и на его периферийных станциях широко применяется радиолокационная техника. Особенно полно на полигоне представлено оборудование для запусков разведывательных спутников «Самос» и «Мидас», а также других спутников чисто военного назначения.

В 1966 году на Атлантическом испытательном полигоне увеличилась напряженность проводимых испытаний. Нередко на многих стартовых площадках работы ведутся круглые сутки. Представители Пентагона торопят администрацию и обслуживающий персонал с отработкой новой модификации стратегической ракеты «Минитмен 2», которая смогла бы нести более тяжелую боеголовку и имела бы более мощный ядерный заряд, повышенной точности систему управления, а также средства прорыва через систему противоракетной обороны.

Почти не прекращаются работы на стартовой площадке, предназначенной для запуска пилотируемых космических кораблей «Джемини».

О напряженности работы обслуживающего персонала можно судить хотя бы по тому, что, по далеко не полным данным, в текущем году с мыса Кеннеди намечено вывести на орбиту 30 автоматически действующих космических аппаратов для метеорологической разведки; осуществить пять запусков космических кораблей «Джемини» с двумя космонавтами каждый и три запуска космических кораблей «Аполлон» на околоземную орбиту с участием в одном из них трех космонавтов; осуществить мягкое прилунение непилотируемого космического аппарата; вывести на орбиту 24 военных спутника связи за три запуска, в каждом из которых одна ракета-носитель должна выводить по

восемь спутников; провести первый непилотируемый испытательный полет в рамках программы ВВС по созданию пилотируемой орбитальной лаборатории; запустить несколько оперативных спутников «Тирос», оснащенных новейшими фотографирующими системами, и ряд других программ, предусмотренных планами Пентагона или национальным управлением по авионавтике и исследованию космического пространства.

Следует, однако, иметь в виду, что, несмотря на огромные материальные затраты и напряженный труд десятков тысяч специалистов, многие космические проекты США не выполняются в установленные сроки, а некоторые и вовсе не доводятся до конца.

В последнее время на мысе Кеннеди, близ берега реки Банана, развернуто строительство, пожалуй, самых крупных полигонных сооружений, связанных с подготовкой полета на Луну. Основным объектом строительства является огромное здание вертикальной сборки ракеты-носителя «Сатурн-5».

Из здания с помощью специального грузоподъемного транспортера ракета будет доставлена на стартовый стол, расположенный в трех милях от места, где ее запустят топливом. Стартовый вес ракеты составит около трех тысяч тонн. Двигательная установка ракеты «Сатурн-5», как предполагают, разовьет тягу свыше 3 тысяч тонн, достаточную для того, чтобы вывести нагрузку весом в 45 тонн на орбиту вокруг Земли. Отсюда планируется запустить к Луне пилотируемый космический корабль «Аполлон» с тремя космонавтами на борту. Поблизости от основного здания построено еще несколько зданий высотой не менее 20-этажного дома. В них будут предварительно проверять отдельные узлы ракеты и подготавливать их к сборке.

В США даже не скрывают, что как программа покорения Луны, на которую ассигновано свыше 20 миллиардов долларов, так и другие космические проекты преследуют отнюдь не мирные цели. В журнале «Эр форс» американский стратег Альберт Стилсон писал, что «захват Луны и запуск в космос искусственных ракетных баз и пусковых ракетных платформ может привести к созданию в космическом пространстве стратегических пунктов, сходных по своему назначению со стратегическими морскими базами Великобритании, которые английский флот использовал веками для обеспечения своего господства на море».

Атлантический полигон — это одна из крупнейших баз агрессии. На территории США имеются и другие полигоны такого же типа. Кроме того, США создают свои ракетно-космические полигоны и на территории других стран.

Полковник И. ЖЕЛТИКОВ.



ИНОСТРАННАЯ АВИАЦИОННАЯ И КОСМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Обронили боевую бомбу. В мае этого года английский бомбардировщик «Канберра» в учебном полете над территорией Голландии на окраине города Хорста (на границе с ФРГ) обронил боевую бомбу.

На глазах нескольких тысяч зрителей, собравшихся на улицах городка, бомба упала в непосредственной близости от одного из крестьянских дворов и взорвалась. Лишь по счастливой случайности жертв не было.

Сверхзвуковой пассажирский лайнер «Конкорд». Англо-французский консорциум «Конкорд», несмотря на значительные разногласия между его участниками, продолжает разработку сверхзвукового пассажирского лайнера «Конкорд». По плану консорциума полет первого экспериментального образца намечается на начало 1968 года. Консорциум планирует продажу на международном рынке около 130 самолетов «Конкорд» по цене 16 млн. долларов за каждую машину. Скорость полета лайнера составит около 2200 км/час. Из-за конкуренции с американскими фирмами «Локхид» и «Боинг», стремящимися создать более скоростные и вместительные пассажирские самолеты, консорциуму приходится в процессе разработки увеличивать размеры и вместимость машины. Увеличение крыла и удлинение фюзеляжа самолета по отношению к первоначальному проектному привело к увеличению количества пассажирских мест со 100 до 130. Рассматривается вариант, рассчитанный на 136 пассажиров.

Перебазирование авиабаз НАТО. В течение 18 лет Франция находилась в агрессивном блоке НАТО. За эти годы на территории Центрально-Европейского театра военных действий странами НАТО израсходовано 2680 миллионов долларов на создание сети аэродромов, военно-морских баз, портовых сооружений, позиций для ракет, линий связи, трубопроводов, различных складов, командных пунктов и др.

По материалам иностранной печати.

На территории Франции находится около 35 тысяч американских военнослужащих и до 189 различных военных объектов. Особую ценность для ВВС США представляют аэродромы.

До сих пор ВВС США использовали на территории Франции в основном около семи крупных авиационных баз и около четырех запасных аэродромов. Теперь они вынуждены задумываться о перенесении этих баз на территории других стран, например Испании, о чем уже ведутся переговоры.

Расисты создают собственные ВВС. Южно-Африканская Республика принимает меры к усилению своих ВВС за счет поставок авиационной техники и вооружения концернами стран НАТО. Кроме того, с помощью авиационных фирм она развертывает собственные авиационные заводы.

На вооружение ВВС поступают самолеты-штурмовики «Макки-326», которые, по сообщениям зарубежной прессы, можно использовать для нанесения эффективных ударов по скоплениям повстанцев, к которым расисты ЮАР относят всех, кто борется против расовой дискриминации. До конца 1966 г. ВВС ЮАР получат 250 самолетов этого типа.

Судьба ракеты «Европа-1». Организация «Элдо» по созданию ракет-носителей для запуска европейских искусственных спутников Земли, и в частности спутников связи была создана в 1962 г. В нее вошли Великобритания, Франция, ФРГ, Италия, Бельгия и Австралия, объединившие свои усилия и средства для создания ракеты-носителя «Европа-1». Первые испытания этой ракеты состоялись в конце мая этого года на полигоне Вумера в Австралии. Испытывалась первая ступень (английская ракета «Блю Стрик»), нагруженная макетами второй и третьей ступеней. И вот, когда, казалось, до завершения работ осталось совсем недалеко, а в перспективе планировались ее еще более мощные модификации, организацию постиг крах. Великобритания заявила о своем намерении выйти из организации.

Дело в том, что по первоначальным расчетам стоимость трехступенчатой ракеты-носителя должна была составить от 30 до 90 млн. фунтов стерлингов. Однако оценки сегодняшнего дня показывают, что ее создание обойдется от 70 до 150 млн. фунтов стерлингов. Рассмотрев внимательно возможности и стоимость ракеты-носителя и не выдержав финансовой нагрузки, англичане пришли к выводу о нецелесообразности дальнейшего участия в организации «Элдо».

Естественно, с выходом Великобритании из организации ракета-носитель «Европа-1» лишится своей первой ступени, а две остальные — французская вторая ступень и третья, строящаяся в ФРГ, — повисают на старте в воздухе и, по-видимому, долго не смогут увидеть орбитальных высот.

Новая база зенитных ракет в Японии. В конце 1965 г. из США в Японию была поставлена большая партия зенитных ракет «Найк-Аякс» с наземной аппаратурой и средствами их запуска и наведения. Для их пуска создана база в северной части острова Кюсю.

Двухступенчатая ракета «Найк-Аякс» предназначается для поражения одиночных воздушных целей, летящих с дозвуковыми скоростями на высотах от 1500 м до 19 км. Максимальная наклонная дальность

стрельбы 40 км. Длина ракеты 10,3 м, стартовый вес 1,1 т, диаметр корпуса второй ступени 0,3 м, размах крыла 1,2 м.

Основная тактическая единица — дивизион, состоящий из 4-х батарей: каждая из них включает 60 ракет. Ракетами «Найк-Аякс» американского производства оснащены армии Франции, ФРГ, Италии, Турции и Японии.

Зенитные ракеты «Хок» в Испании. Зенитные ракеты «Хок» американского производства в 1966 г. начали поступать в Испанию в соответствии с соглашением о взаимной военной помощи с США. На одном из парадов была продемонстрирована батарея таких ракет. Ракеты «Хок» предназначаются для поражения сверхзвуковых воздушных целей в диапазоне высот от 30 м до 15 км. Стартовый вес ракеты — 587 кг, длина — 5 м, размах стреловидного крестообразного крыла — 1,2 м. Наведение ракеты на цель осуществляется полукриптивной радиолокационной системой самонаведения при облучении цели наземной радиолокационной станцией. Максимальная наклонная дальность стрельбы 35 км. Ракеты в США состоят на вооружении дивизионов, в каждом — 24 пусковые установки, в батарее — 6 установок, на установке — по три ракеты. Полевые дивизионы имеют подвижные пусковые установки.

● АВИАЦИОННЫЙ СПОРТ

ПОБЕДА СОВЕТСКИХ ПАРАШЮТИСТОВ

VIII ЧЕМПИОНАТ МИРА по парашютному спорту, проходивший в Лейпциге, закончился убедительной победой советских парашютистов. И в личном, и в командном зачете наши мужчины и женщины заняли все призовые места. Абсолютным чемпионом мира стал представитель Военно-Воздушных Сил старшина Вячеслав Крестьянин. Он установил своеобразный рекорд; покинув самолет, в свободном падении выполнил шесть различных акробатических фигур: в первом прыжке за 7,6 секунды, во втором — за 7,8 секунды и в третьем — за 7,4 секунды. Таких ре-

зультатов еще не достигал ни один спортсмен-парашютист мира.

Абсолютной чемпионкой среди женщин также стала представительница Советского Союза мастер спорта Л. Еремина.

Высокие результаты в личном зачете показали и другие члены нашей команды: В. Гурный и А. Костина — второе место, Е. Ткаченко и Т. Войнова — третье место, В. Казаков и А. Хмельницкая — четвертое. А. Бурдуков занял пятое место.

С победой вас, дорогие друзья!

*Полковник Н. ГЛАДКОВ,
заслуженный мастер спорта.*

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: П. Т. Асташенков (главный редактор), С. К. Бирюков, М. И. Голышев (зам. главного редактора), Н. П. Каманин, А. Н. Катрич, В. Н. Кобликов, А. А. Матвеев, Н. Н. Остроумов, В. С. Пышнов, И. И. Сушин, Г. С. Титов (зам. главного редактора), С. Ф. Ушаков, С. М. Федосеев (ответств. секретарь), С. Г. Фролов.

Худож. оформление Г. М. Товстухи.

Технический редактор М. Е. Горина.

Адрес редакции: Москва, К-160, Б. Пироговская, д. 23.

Телефоны: Г 7-65-46; Г 4-53-47

Г-37227

Сдано в набор 11.07.66 г.

Подписано к печати 20.08.66 г.

Цена 30 коп.

Бумага 70×108¹/₁₆ — 6 л. л. = 8,22 усл. л. л.

Зак. 3959

Типография «Красная звезда». Хорошевское шоссе, 38.

№ 70 000

А
и К