

АВИАЦИЯ и КОСМОНАВТИКА



АВИАЦИЯ и КОСМОНАВТИКА

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ ВОЕННО-ВОЗДУШНЫХ СИЛ

Содержание

Ф. Гудков — Воспитание офицерских кадров авиации	4
Ю. Волынкин, Г. Зараковский — Психология и труд летчика	9
К. Платонов — Авиационная психология. Как ее понимать?	14
В. Пышнов — Самолеты Великой Отечественной войны	16
С. Ушаков — Атакуют дальние бомбардировщики	21
Н. Кузнецов — Самый длинный боевой вылет	25
О. Назаров — В ракетноносце на высший пилотаж	30
С. Савосин — Помнить о тактике не только на учениях...	36
А. Карпов — Мастерство руководителя полетов	40
Н. Кореницын — Безопасности полетов — постоянное внимание. О сваливании предупреждает автомат	44
Н. Тимофеев — Диспетчеризация регламентных работ	49
Ф. Яловой — Мастерство штурмана. Как оно достигается?	56
В. Лысенко — В столкновении с практикой	59
И. Бряннов — Барофункция уха	62
П. Коростелев — Восстановление на летной работе	63
В. Пономаренко, Н. Завалова — Летчик и конструкторское бюро	65
А. Николаев — А если заглянуть в будущее...	68
А. Козорезов, А. Глухарев — Надувные конструкции в космосе	71
Е. Аксенов — Искусственные спутники Луны	76
В. Триханенко — Комэкз (повесть)	79
ЗА РУБЕЖОМ	
В. Урюжников — Тенденции в развитии авиации империалистических стран	87
А. Смолин — Аквалланирование. Как его предупредить?	90

Партия... считает необходимым, чтобы командный состав настойчиво овладевал марксистско-ленинской теорией, имел высокую военно-техническую подготовку, отвечал всем требованиям современной военной теории и практики, укреплял воинскую дисциплину.

Из Программы КПСС.

10

ОКТАБРЬ
1966

ИЗДАЕТСЯ
С 1918 ГОДА

ИЗДАТЕЛЬСТВО «КРАСНАЯ ЗВЕЗДА»

ОНИ УДОСТОЕНЫ ВЫСШЕГО ЛЕТНОГО ОТЛИЧИЯ

УКАЗ ПРЕЗИДИУМА ВЕРХОВНОГО СОВЕТА СССР

О ПРИСВОЕНИИ ПОЧЕТНЫХ ЗВАНИЙ «ЗАСЛУЖЕННЫЙ ВОЕННЫЙ ЛЕТЧИК СССР» и «ЗАСЛУЖЕННЫЙ ВОЕННЫЙ ШТУРМАН СССР» ЛЕТЧИКАМ и ШТУРМАНАМ АВИАЦИИ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ СССР

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

«ЗАСЛУЖЕННЫЙ ВОЕННЫЙ ЛЕТЧИК СССР»

1. Полковнику **Абрамову** Ивану Ефимовичу
2. Полковнику **Базанову** Петру Васильевичу
3. Генерал-майору авиации **Безбокову** Владимиру Михайловичу
4. Генерал-лейтенанту авиации **Боровых** Андрею Егоровичу
5. Полковнику **Бригидину** Илье Тарасовичу
6. Генерал-майору авиации **Выборнову** Александру Ивановичу
7. Полковнику **Горничеву** Алексею Алексеевичу
8. Полковнику **Гузеву** Ивану Александровичу
9. Полковнику **Ерманову** Владимиру Яковлевичу
10. Генерал-майору авиации **Ефременко** Якову Никоноровичу
11. Полковнику **Зотову** Николаю Васильевичу
12. Полковнику **Иванову** Анатолию Леонидовичу
13. Полковнику **Калею** Николаю Филипповичу
14. Генерал-майору авиации **Кирсанову** Петру Семеновичу
15. Генерал-майору авиации **Колядину** Виктору Ивановичу
16. Генерал-лейтенанту авиации **Кутахову** Павлу Степановичу
17. Полковнику **Лобачеву** Ивану Савельевичу
18. Полковнику **Медведеву** Виктору Ивановичу
19. Генерал-лейтенанту авиации **Мелехину** Борису Дмитриевичу
20. Генерал-майору авиации **Меркулову** Владимиру Ивановичу
21. Генерал-майору авиации **Плотникову** Павлу Артемьевичу
22. Генерал-майору авиации **Пронину** Александру Георгиевичу
23. Генерал-лейтенанту авиации **Пушкину** Анатолию Ивановичу
24. Полковнику **Родионову** Николаю Николаевичу
25. Полковнику **Сизову** Николаю Ивановичу
26. Генерал-майору авиации **Степаненко** Ивану Никифоровичу
27. Генерал-майору авиации **Шацкому** Александру Сергеевичу
28. Генерал-лейтенанту авиации **Шинкаренко** Федору Ивановичу
29. Полковнику **Шишову** Михаилу Федоровичу
30. Полковнику **Щетине** Петру Савельевичу
31. Генерал-лейтенанту авиации **Якименко** Антону Дмитриевичу

«ЗАСЛУЖЕННЫЙ ВОЕННЫЙ ШТУРМАН СССР»

1. Генерал-майору авиации **Буланову** Владимиру Петровичу
2. Подполковнику **Вариводе** Евгению Яковлевичу
3. Подполковнику **Верещану** Владимиру Илларионовичу
4. Полковнику **Высотину** Кириллу Константиновичу
5. Полковнику **Кильдееву** Рустаму Ибрагимовичу
6. Генерал-майору авиации **Лашину** Михаилу Афанасьевичу

Председатель Президиума Верховного Совета СССР
Н. ПОДГОРНЫЙ

Секретарь Президиума Верховного Совета СССР
М. ГЕОРГАДЗЕ

Москва, Кремль, 16 августа 1966 г.



А. Выборнов. **А. Горничев.**



П. Кирсанов. **В. Колядин.**



А. Пронин. **А. Пушкин.**





И. Абрамов. П. Базанов. В. Безбоков. А. Боровых. И. Бригидин.



И. Гусев. В. Ермаков. Я. Ефроменко. Н. Зотов. А. Иванов. Н. Калей.



П. Кутахов. И. Лобачев. В. Медведев. Б. Мелехин. В. Меркулов. П. Плотников.



Н. Родионов. Н. Сизов. И. Степаненко. А. Шацкий. Ф. Шинкаренко. М. Шишков.



ВОСПИТАНИЕ ОФИЦЕРСКИХ КАДРОВ А В И А Ц И И

Генерал-лейтенант авиации Ф. ГУДКОВ

КОММУНИСТИЧЕСКАЯ ПАРТИЯ проявляет постоянную заботу о подготовке и воспитании кадров для народного хозяйства и Вооруженных Сил. Вот что сказано в Программе КПСС о военных кадрах: «Партия будет неустанно заботиться о подготовке беззаветно преданных делу коммунизма командных, политических и технических кадров армии и флота, комплектуемых из лучших представителей советского народа. Она считает необходимым, чтобы командный состав настойчиво овладевал марксистско-ленинской теорией, имел высокую военно-техническую подготовку, отвечал всем требованиям современной военной теории и практики, укреплял воинскую дисциплину».

Много внимания работе с кадрами уделил XXIII съезд нашей партии, который отметил, что в современных условиях решающее значение имеет правильное выдвижение и воспитание руководящих кадров. Поднять это дело на общепартийный, общегосударственный уровень — такова задача, поставленная XXIII съездом партии.

Свидетельством большой заботы, огромного внимания к Вооруженным Силам и их кадрам являются традиционные ежегодные встречи в Кремле выпускников военных академий с руководителями Коммунистической партии и Советского правительства. На этих встречах выпускники высших военных учебных заведений рапортуют партии и правительству о готовности отдать все силы, знания и энергию дальнейшему повышению боевого могущества Советских Вооруженных Сил.

Обращаясь к выпускникам военных академий нынешнего года на приеме в Кремле, Л. И. Брежнев в своей речи сказал, «... что в наш век величайшего технического прогресса и бурного развития военного дела военные кадры в своем росте не должны стоять на месте. Кто думает жить старым багажом знаний и опытом прошлого, тот может оказаться неспособным решать по-современному задачи управления войсками». Это указание полностью относится и к кадрам советской авиации.

Военно-Воздушные Силы располагают политически зрелыми, хорошо подготовленными в военном и техническом отношении кадрами.

Увеличилось количество офицеров с высшим военным или специальным образованием на основных командно-летных, штабных, инженерных и тыловых должностях. Широкий военный кругозор, глубокие знания теории и практики летного дела позволяют таким руководителям организовать и проводить боевую учебу подчиненных с учетом требований современного боя. В частях и подразделениях, возглавляемых опытными, высококвалифицированными командирами, растет классность летного состава, успешно осваивается новая ракетносная техника, быстро вводятся в строй молодые летчики и штурманы, инженеры и техники, прибывающие из высших авиационных училищ.

Бурное развитие авиации за последние годы потребовало коренного улучшения подбора, изучения и расстановки офицерских кадров, особенно на руководящие командно-летные должности. Командир-руководитель в авиации призван решать сложные и многообразные задачи боевой и политической подготовки. В его подчинении воины различных профессий и специальностей. При применении современного самолета должны быть согласованы и направлены к достижению успеха летным составом усилия тех, кто обеспечивает полеты, и тех, кто готовит машину к вылету.

Во всем этом решающее слово принадлежит командиру. Как организатор всего учебного процесса он несет полную ответственность за боеготовность вверенной части или подразделения. А тут уже недостаточно даже самой высокой летной квалификации. Необходимы политическая зрелость, организаторские способности, педагогическое мастерство. Неотъемлемые качества командира также воля и требовательность, сочетаемые с заботой о воинах.

Все эти качества приобретаются не сразу, они вырабатываются и воспитываются в ходе повседневной работы с людьми. Многое в становлении офицера как умелого командира-воспитателя зависит от него самого. Однако немаловажна и роль старших начальников.

Немногом более трех лет назад был назначен командиром эскадрильи военный летчик второго класса В. Бармин, выпускник Военно-воздушной Краснознаменной академии. Глубокие теоретические знания и незаурядные организаторские способности в сочетании с заботой старших начальников о становлении офицера как командира помогли ему быстро войти в строй. Офицер Бармин в короткий срок восстановил летные навыки, подтвердил классную квалификацию. С лучшей стороны он зарекомендовал себя и как командир-воспитатель. Именно поэтому в руководимое им подразделение была назначена группа молодых летчиков-инженеров.

Много забот легло на плечи недавнего выпускника академии. Нельзя упускать из виду личную летную подготовку. Но ведь надо заниматься и обучением подчиненных. Может быть, одному офицеру Бармину, человеку новому в подразделении, и не одолеть бы встретившихся сразу трудностей. Но рядом были старшие товарищи, коммунисты. Словом и делом они помогали молодому командиру. И года не минуло, а летчики-инженеры уже заканчивали программу подготовки на второй класс. Эскадрилья по результатам в боевой учебе заняла ведущее место в части. Что обеспечило успех?

Крепкая воинская дисциплина, товарищеская взаимопомощь и взаимовыручка. Конечно, и в этом была немалая заслуга командира. Со временем он успешно освоил сверхзвуковой ракетноосец, стал первоклассным летчиком. Хорошие организаторские способности офицера, его деловитость, умение работать с людьми не остались незамеченными. Валентин Петрович Бармин был выдвинут на высшую должность.

Так же успешно справляется со своими новыми командирскими обязанностями и офицер В. Подольский.

Заместители командиров и начальников — основной резерв руководящих кадров. Именно из этой категории офицеров подбираются, как правило, кандидаты на должности командиров-единоначальников. Естественно, при назначении офицера заместителем командира, как и при выдвижении на руководящую самостоятельную работу, необходимо всесторонне учитывать его политические и деловые качества, уровень специальной подготовки. Даже солидный опыт не может быть определяющим критерием. Если товарищ, скажем, не идет в ногу с жизнью, не пополняет своего образования, разве сможет он со знанием дела учить других? Ведь теперь в строевые части приходят молодые летчики-инженеры и штурманы-инженеры, специалисты с высшим образованием.

В связи с этим принцип строгого индивидуального подхода к каждой кандидатуре при назначении офицера на новую должность приобретает еще большую актуальность.

В век сверхзвуковой ракетноносной авиации теория и практика летного дела все более усложняются. Сама же специфика работы авиационного командира любого ранга такова, что именно он должен учить людей как на земле, так и в воздухе. Но любой полет на современной машине предъявляет исключительно высокие требования к тому, кто ею управляет, сопряжен с большой моральной и физической нагрузкой. А это означает, что успех командирской деятельности зависит не только от специальной выучки руководителя, но и от его физической подготовленности. Здесь уже мало сказать, что само по себе здоровье не должно вызывать сомнений, перспективность того или иного офицера как кандидата на командную должность определяется также и его возрастом.

Всегда ли это учитывается? К сожалению, нет. Нередко на должность заместителя командира и командира авиационной части представляют офицера в возрасте старше 40 лет. Можно ли это считать нормальным? На наш взгляд, нет. Правда, в последнее время на руководящие летные должности стали смелее выдвигать молодых офицеров, что обеспечивает стабильность руководства. Несколько иной подход должен быть при выдвижении кандидатов на должности штабные, инженерные и тыловые. Но и здесь нужно учитывать, что и эти должности в строевых частях целесообразно укомплектовывать более молодым составом. Ну, а как быть с офицерами, занимающими должности командиров подразделений, заместителей командиров и командиров частей, имеющих неперспективный возраст? Их, безусловно, обижать нельзя. Подавляющее большинство этих офицеров накопили большой служебный опыт. На наш взгляд, их нужно использовать на ряде должностей в старших штабах, где этот опыт будет весьма полезным и окажет положительное влияние на руководство боевой подготовкой частей.

Нельзя также считать нормальным, когда о работнике судят не столько по результатам его деятельности или по деловым качествам, сколько по анкетным данным. Так было, в частности, с назначением на командные должности тт. В. Спиридонова и И. Вради. По анкетным данным у них вроде все было: и необходимое образование и соответствующий возраст. Но через непродолжительное время оба они были освобождены, как несправившиеся со своими обязанностями. Эти и подобные им факты прежде всего говорят о том, что некоторые командиры, равно как и работники кадровых органов, не занимаются понастоящему изучением и подбором офицеров, назначаемых с повышением. Не будет преувеличением сказать, что если товарищ, которого

рекомендовали на ту или иную должность, вдруг оказывается к ней неподготовленным, это свидетельствует не только о его низких деловых качествах, но и в какой-то мере характеризует деятельность самих начальников, аттестовавших офицера. Очевидно, и они не все сделали, чтобы подготовить его к самостоятельной работе. Не снимается также ответственность с работников кадровых органов. Бывая в частях и подразделениях, они обязаны интересоваться, как командиры заботятся о росте своих заместителей, на месте вскрывать и устранять недостатки в работе с офицерскими кадрами.

Большой отряд руководящего состава авиации составляют, как известно, командиры звеньев, непосредственные наставники летчиков. Командир звена — важная командная ступень офицера. Именно на этой должности формируются у него организаторские способности, вырабатываются такие командирские качества, как воля и требовательность, приобретает методическое мастерство. Отсюда понятно, насколько велико должно быть повседневное внимание к этой категории офицерских кадров. Важно, конечно, не только определить достойного кандидата и назначить его командиром звена или отряда. Молодому офицеру-руководителю необходима постоянная помощь, дружеская рука старшего, более опытного товарища. Тогда быстрее идет становление офицера как командира.

В печати высказывалось мнение о необходимости обсуждения кандидатур офицеров, выдвигаемых на должность командира звена (отряда), на совещаниях офицеров части или соединения. В этом предложении, думается, есть резон, и его следует поддерживать.

Не менее ответствен в работе с офицерскими кадрами и ввод в строй молодых летчиков-инженеров и штурманов-инженеров. Молодые летные кадры — это поистине золотой фонд, будущее нашей авиации. В училищах они получают высшее образование, достаточный налет на современных самолетах. Но в строевой части происходит дальнейшее совершенствование боевого мастерства. При этом, естественно, встречается немало трудностей. Помочь их быстрее преодолеть, вооружить молодежь прочными навыками в освоении боевой техники — первейший долг каждого командира.

В Н-скую авиа часть, кажется, совсем недавно прибыли молодые летчики и штурманы, но все уже стали специалистами второго класса, а многие подготовлены до уровня военных летчиков и штурманов первого класса. Немало молодых офицеров получили повышение по службе, а некоторые старшие летчики и штурманы, например офицеры Е. Шапошников, Е. Шлыков, С. Седов, В. Олиферчук, назначены командирами и штурманами звеньев. Хорошо поставлена работа с молодежью и в другой части. В этом году здесь пять молодых офицеров получили путевку в академию, двое из них — В. Короткий и В. Шруб — окончили авиаучилище в 1964 г.

Однако воспитательная работа, ввод в строй молодых офицеров не везде еще отвечают современным требованиям. В некоторых подразделениях имеются серьезные упущения и недостатки как в летной подготовке недавних выпускников, так и в воспитательной работе с ними. Бывает, проводится немало массовых мероприятий воспитательного характера, но нет целеустремленной индивидуальной работы с каждым человеком. А там, глядишь, молодой офицер, предоставленный самому себе, допустил какой-то промах, совершил проступок. И только после этого с ним начинают заниматься по-настоящему.

Ну, а разве назовешь правильными скоропалительные решения тех начальников, которые «рубят под горячую руку» и, не задумываясь, пи-

шут представления к снижению в воинском звании, настаивают на увольнении того или иного молодого офицера, который был на хорошем счету, потом вдруг оступился. Спрашивается, чем руководствуются сторонники крайних мер наказания, кроме как нежеланием повозиться с человеком, стремлением избавиться себя от лишних хлопот. Сошлюсь на такой факт.

Офицер П. совершил проступок и был представлен к увольнению в запас. Когда же разобрались, оказалось, что достаточных оснований для столь крутой меры не было. Старший начальник принял во внимание также заверение П., что больше такого с ним не повторится. За проступок офицер был наказан, но все же был оставлен в кадрах армии и переведен на другую работу. В настоящее время к нему нет претензий по службе, надо полагать, человек осознал свою ошибку, стал на верный путь. Пример этот далеко не единственный, и он подтверждает, что можно обойтись без крайних мер, ими нельзя подменять каждодневную и кропотливую работу с людьми.

Трудно переоценить роль уставного порядка, дисциплинарной практики в обучении и воспитании военных кадров. Дисциплина в авиации, где каждый специалист обращается со сложной современной техникой, приобретает особое значение. Занимаясь воспитанием летных кадров, необходимо вооружать их командирским мастерством, учить непримиримо относиться к малейшим недостаткам, применять свою власть, правильно сочетая меры убеждения и принуждения. Казалось бы, все это прописные истины, но говорить о них приходится хотя бы потому, что дисциплинарная практика иных командиров оставляет желать лучшего. Вот факт. На офицера Г. Исаева было наложено дисциплинарное взыскание, но тем не менее его тут же представили... к очередному воинскому званию. Прямо скажем, странная забывчивость.

Говоря о воспитании кадров, нельзя не отметить большую роль в этом командиров и преподавателей военно-учебных заведений, готовящих офицерский состав для ВВС. Только при правильно поставленном учебном процессе и умелом сочетании учебной и воспитательной работы можно ожидать, что выпускники училищ наряду с большими знаниями по своей военной специальности будут обладать высокими нравственными качествами, присущими советскому офицеру.

Однако не всегда еще воспитательная работа в некоторых вузах отвечает современным требованиям. Все еще имеются случаи выпуска из училищ и даже академий таких офицеров, над воспитанием которых приходится в дальнейшем очень много работать их командирам. Отдельные из них так и не находят своего места в строю.

Большую помощь командирам и работникам кадровых органов в подборе и расстановке людей призваны оказать политорганы, партийные организации. Вся их деятельность неразрывно связана с боевой учебой, идейно-политическим воспитанием личного состава авиации. Человек, его дела и нравственные качества — постоянно в поле зрения партийной организации, о нем она всегда может сказать веское слово.

В работе с авиационными кадрами прежде всего необходимо строго соблюдать ленинские принципы изучения, подбора, расстановки и воспитания людей. Нужно всесторонне изучать их политические, деловые и моральные качества, наклонности и организаторские способности, чтобы использовать на той работе, где они принесут наибольшую пользу. Это будет способствовать дальнейшему укреплению боевой мощи наших Военно-Воздушных Сил.

В последнее время читатели просят начать публикацию статей, коротких ответов на вопросы, задач и других материалов по психологии летного труда.

Подобные пожелания высказывались и на читательских конференциях журнала. Вот что, например, интересуется военного летчика первого класса майора В. Дмитриева. «Термин авиационная психология существует давно. К нему, пожалуй, уже привыкли. Но определяет ли он самостоятельную науку или авиационная психология является частью общей психологии, точного ответа мы не нашли». И еще: «Каковы наиболее важные задачи авиационной психологии в настоящее время?»

Учитывая пожелания читателей, редакция вводит на страницах журнала новую рубрику: «Полет и психология». Под этой рубрикой будут публиковаться статьи ведущих специалистов по психологии, ответы на вопросы читателей, различные психологические задачи, психологический практикум.

Вместе с тем мы надеемся, что в освещении этих вопросов примут активное участие не только ученые-специалисты, но и самый широкий круг наших читателей: командиры, летчики, врачи, инженеры. Ждем ваших вопросов, предложений по тематике и т. д. Новая рубрика должна стать трибуной читателей.

Большой разговор о психологии мы начинаем с публикации статьи генерал-лейтенанта медицинской службы Ю. Волынкина и подполковника медицинской службы Г. Зараковского «Психология и труд летчика». А на вопрос офицера В. Дмитриева редакция попросила ответить известного советского психолога профессора полковника медицинской службы в отставке Константина Константиновича Платонова.

ПСИХОЛОГИЯ И ТРУД ЛЕТЧИКА

Генерал-лейтенант медицинской службы Ю. ВОЛЫНКИН;
подполковник медицинской службы Г. ЗАРАКОВСКИЙ

ПЕРЕД авиационными командирами в связи с революцией в военном деле, означающей применительно к авиации невиданный рост скоростей, дальностей, высот полета и оснащение боевых машин современными видами оружия, встала серьезная проблема — необходимость глубокого знания психологии человека в полете. Без решения ее сейчас просто немислимо с наибольшим эффектом использовать боевые возможности летательных аппаратов, организовать на должном уровне обучение и воспитание летного состава, поднимать на новую ступень боевую готовность частей и подразделений. Словом, сама жизнь заставляет авиационных командиров всех степеней и рангов осваивать основы военной педагогики и

психологии, всесторонне учитывать психологические факторы при организации повседневной боевой учебы.

Разумеется, нельзя сказать, что прежде предавались забвению психологические и физиологические закономерности как в боевой деятельности летного состава, так и при обеспечении безопасности полетов. Они, эти закономерности, в той или иной мере учитывались в летной работе. Однако на современном этапе развития летного дела, боевой техники, состоящей на вооружении ВВС, неизмеримо возросли требования к физическим и моральным качествам воздушного бойца. Именно поэтому изучение основ военной педагогики и психологии введено в программу боевой подготовки офицерского состава.

Знание психологии имеет прямое отношение к практике авиационного командира, важнейшая обязанность которого — обучать и воспитывать людей, формировать у них высокие морально-боевые качества. И это не только в боевых условиях, но и теперь, при организации повседневных полетов. Только на основе глубокого знания психологических качеств личности можно улучшить отбор экипажей для выполнения особо сложных заданий, определить их готовность к обычным полетам (наладить психологическую экспертизу), выяснить причины ошибочных действий, вырабатывать рекомендации по индивидуальному обучению и тренировке на специальной аппаратуре.

Если командир умеет правильно оценивать влияние факторов полета на психологические функции каждого члена летного экипажа, ему легче определить более действенные пути устранения неблагоприятных явлений. Он сможет смелее разрабатывать психофизиологические требования к технике, повышать результативность деятельности летного состава и других специалистов. Все это в конечном счете отнюдь не маловажно в летной работе.

Знание психологии летного труда позволяет руководителю с научных позиций анализировать процесс обучения и переучивания на новую технику, находить новые, наиболее эффективные приемы и способы подготовки мужественных и умелых воздушных бойцов.

Теперь же, чтобы перейти к практическим советам, очевидно, следует хотя бы в общих чертах остановиться на некоторых теоретических положениях, уяснение которых нам представляется необходимым.

Итак, что означает само понятие — психика человека? Какова ее суть? Основой психики является работа головного мозга, а главным в этой работе — условно-рефлекторная деятельность, т. е. формирование временных, непостоянных, образующихся лишь при определенных условиях связей между различными сигналами, воспринимаемыми человеком, и его ответными реакциями.

Психическую деятельность человека составляют как бы две группы процес-

сов: переработка информации и мотивационно-волевые явления, определяющие направленность, интенсивность и устойчивость этой переработки.

Переработка информации. Первый ее этап — восприятие сигналов. Он включает в себя процессы ощущения, выделения полезного сигнала и опознания. Ощущения представляют собой наиболее простые познавательные процессы отражения отдельных свойств предметов. Выделение же полезного сигнала основывается на обнаружении признаков, характерных только для этого сигнала. Явным признаком для такого выделения считается энергетическая интенсивность сигнала по отношению к шуму. Однако могут быть и другие признаки, например выделение знакомого голоса в гомоне толпы. Признак этот основан на восприятии статистической структуры колебательного процесса и субъективно воспринимается как тембр звука, издаваемого знакомым человеком.

В летной практике этот процесс лучше всего проследить на радиообмене. Каждому члену экипажа хорошо известно, как важно руководителю полетов или штурману наведения знать и уметь определить индивидуальные признаки речи каждого летчика. От этого порой зависит успешное выполнение задания и безопасность полетов.

Опознание представляет собой ассоциативно-аналитический процесс сравнения воспринятого образа с эталоном, хранящимся в памяти. Опознаются сигналы тем надежнее и быстрее, чем больше отличаются они друг от друга по своим признакам. Для повышения опознавательности речи, скажем, при радиообмене нужно следить, чтобы в командах не было близких по звучанию слов. Во фразах же, имеющих наибольшее информационное значение, необходимо строго разделять каждое слово. Допустим, «взлет разрешаю» и «взлет не разрешаю» лучше заменить на «разрешаю взлет» и «запрещаю взлет»; вместо «пятьдесят», что созвучно с «шестьдесят», следует говорить «полсотни» и т. д.

Второй этап переработки информации заключается в запоминании воспринятого сигнала и формирования ответ-

ной реакции. В связи с этим, очевидно, есть необходимость подробнее остановиться на понятии «память».

Оперативная память обеспечивает запоминание определенной группы сведений на небольшой срок, необходимый для принятия решений; долговременная — необходима для накопления знаний, нужных человеку в повседневной жизни. В работе летчика оба вида памяти очень важны. В слепом полете, например, показания различных приборов, характеризующих динамику движения самолета, работу двигателя и т. д., настолько разнообразны, что для принятия решения нужно большое напряжение оперативной памяти.

Нагрузку на оперативную память по возможности надо стремиться уменьшить, чтобы все необходимые для моментального принятия решения приборы, номограммы или таблицы находились в поле зрения летчика.

Для развития же долговременной памяти в практике имеет смысл использовать ассоциативную память. С этой целью при изучении материала нужно раскрывать причинно-следственные отношения и применять «мнемонические» приемы, которые особенно целесообразны при механических запоминаниях. Например, зоны полетов запоминаются лучше не по номерам, а по названиям, которые вызывают какие-либо ассоциации из жизненного опыта. И еще необходимо учитывать одну деталь. Как показала практика, цифровой код большинством людей запоминается хуже, чем образно-словесный.

Теперь же можно перейти к рас-
сказу о формировании ответных реакций, которые происходят либо посредством автоматизированного выбора, либо путем принятия решений с активным участием мышления.

Многолетний опыт показывает, что мастерство в значительной мере зависит от того, до какой степени автоматизации доведены навыки управления самолетом. А что мы подразумеваем под этим? Автоматизация навыков летчика обеспечивает принятие быстрого и в первый момент не осознаваемого человеком решения, которое вызывает соответствующие тонкокоординированные двигательные реакции по париро-

ванию сил, выводящих самолет на новый, не предусмотренный заданием режим. Только при высокоавтоматизированных навыках летчик имеет возможность, не нарушая качества пилотирования, обдумывать обстановку, решать тактические задачи боя.

Различают репродуктивное и продуктивное мышление. Первый вид мышления имеет в основе воспроизведение ранее усвоенных вариантов связей между сигналами и возможными решениями. Они обычно предусмотрены инструкциями. Однако это не значит, что не надо искать пути повышения эффективности репродуктивного мышления. Один из них состоит в использовании для обучения и тренировки летного состава логических схем решений и действий. Кстати, в некоторых училищах успешно обучают курсантов действиям в особых случаях с помощью древовидных логических изображений отдельных пунктов инструкции.

Но инструкция остается инструкцией, в ней нельзя предусмотреть всех вариантов, которые могут встретиться в полете. Следовательно, помимо тренировок в принятии решений по документам, регламентирующим летную работу, необходимо развивать и продуктивное мышление. Делать это можно путем периодической постановки вводных по случаям и условиям, которые отличаются от стандартных.

Теперь познакомимся с мотивационно-волевыми явлениями. Мотивация — сознательная потребность, определяющая то или иное отношение человека к выполнению своих обязанностей. В связи с изменением обстоятельств мотивация может быть очень разной. Вот выявление их изменений путем наблюдения за поведением человека, его реакциями на те или иные явления и есть одна из психологических задач авиационного командира, политработника, врача.

В практике отмечено немало примеров, когда внимательное отношение к изменению поведения летчика давало возможность своевременно предотвратить тяжелые происшествия. Однако одного умения наблюдать и оценивать психическое состояние человека еще недостаточно. Командир должен научиться

определенным образом воздействовать на подчиненного. При этом надо помнить, что решающую роль играет знание психологии. Бывает, одно неосторожно сказанное слово может вызвать у человека состояние неуверенности, поколебать решимость. Так случилось с одним из инструкторов-летчиков, который непосредственно перед полетом был вызван к командиру для неприятной беседы. Разговор с командиром настолько изменил психическое состояние офицера, что на предполетном осмотре врач вынужден был поставить вопрос об отстранении его в тот день от полетов.

Для достижения цели мало одной мотивации. Нужна еще и воля, т. е. сознательное поддержание устойчивой, целенаправленной деятельности. О значении этого качества для авиаторов говорить не приходится. Об этом свидетельствуют примеры, приведенные в статье заслуженного военного летчика СССР генерал-майора авиации Н. Коробчака «Самообладание в сложном полете» («Авиация и Космонавтика», 1966, № 7).

Рассматривая вопросы психологии, нельзя не остановиться на эмоциях, которые сопровождают всякую деятельность человека. Различают стенические эмоции — они поднимают общий уровень жизнедеятельности человека, способствуют достижению целей (чувство радости, боевой порыв) — и астенические эмоции, действующие в обратном направлении. Последние проявляются в двух формах: перевозбуждения, когда человек начинает хаотически действовать, суетится, принимает случайные решения, и ступора, когда человек цеменеет и перестает действовать.

Реакции перевозбуждения чаще всего проявляются в несоразмерности движений, а ступор — торможении всей двигательной системы человека. Подобные состояния могут возникать, например, при прыжках с парашютом.

Некоторые авиационные командиры к астеническим эмоциям иногда относят чувство опасности. Как показывает практика, это неверно. Эмоции, возникающие в опасных ситуациях, чаще всего мобилизуют летчика на борьбу с ней.

У отдельных лиц эмоциональная реакция астенического типа иногда развивается при возникновении неожиданных опасных ситуаций, для распознавания причин которых крайне мало времени. Здесь для принятия правильного решения важно уметь предвидеть события. Качество и «дальность» предвидения зависят прежде всего от летного опыта. Однако помимо тренировок есть и другие меры, обеспечивающие возможность прогнозировать события. И их нужно знать каждому авиационному командиру. К конструктивным мерам прогнозирования можно отнести, например, сигнальные устройства на истребителях, показывающие направление предстоящего разворота еще до того, как поступила исполнительная команда. Очевидно, аналогичный принцип подачи ряда предварительных команд следует использовать и при управлении голосом.

Самыми неожиданными событиями в полете обычно бывают особые случаи. Сохранить в таких ситуациях нужное для правильных действий эмоциональное состояние помогает тренировка в оценке имеющегося в распоряжении времени. Не спешить, если нет крайней необходимости, — к этому должны быть приучены все авиаторы. И надо помнить, что преодолеть неуверенность летчику часто помогает спокойная и убедительная команда руководителя полетов.

Несколько слов о внимании, ибо всякая деятельность человека, а тем более летчика, протекает только при сосредоточении внимания.

Внимание — это поддержание наилучшего для данной деятельности человека состояния активности центральной нервной системы и направленности сознания. Различают несколько характеристик внимания: концентрация, переключаемость, устойчивость. Рассмотрим их.

Концентрация внимания в полете должна поддерживаться в пределах «золотой середины». Довольно часто, особенно на посадке, возникают ошибки из-за чрезмерного сосредоточения внимания на каком-то одном параметре полета, например на расчете точности посадки по знаку Т. При этом летчик упу-

сняет из поля зрения прибор скорости, в результате посадка проходит с недолетом или перелетом.

Переключаемость внимания — способность быстро переходить от одной деятельности к другой, а последовательность его переключения определяется прежде всего объективно существующими закономерностями процессов, за которыми следит или на которые воздействует человек в системе управления.

Существуют психические закономерности переработки информации. К ним относится, например, стремление человека к уменьшению объема перерабатываемой информации путем последовательных классификаций. Практически в полете по приборам это выражается в том, что летчик в первую очередь считывает показания приборов, дающих хотя и грубую, но широкую (по числу параметров) информацию: АГИ и ДГМК. Заметим, с учетом этого надо выработать оптимальные схемы распределения и переключения внимания, учить летчиков запоминать их, объясняя причины происхождения, но не настаивать на автоматизации, так как у каждого летчика есть еще и индивидуальные особенности восприятия и действий.

Устойчивость внимания зависит от многих факторов, и прежде всего от степени активности головного мозга, а следовательно, от качества предшествовавшего отдыха, условий газовой среды и т. п. Большое значение имеет здесь интерес к решению поставленной задачи, отсутствие монотонности в работе. Известно, что при осуществлении в основном контролирующей деятельности (например, полет с автопилотом) ин-

тенсивность внимания колеблется с периодом 1—1,5 часа. Во время «западения» следует принимать специальные меры по поддержанию внимания: физические упражнения, музыка, чай или кофе, радиопереговоры.

А вообще человек не может постоянно сохранять максимальный уровень внимания. Поэтому летчиков следует учить не тому, чтобы они всегда могли поддерживать максимальное внимание, а тому, чтобы умели правильно организовать его в зависимости от этапов полетного задания.

Краткое описание задач психологического обеспечения авиации, структуры и некоторых закономерностей психики человека, разумеется, дает лишь самое общее представление о путях использования психологических знаний.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ТЕХ, КТО ИЗУЧАЕТ ПСИХОЛОГИЮ

Коллектив авторов «Основы военной психологии и педагогики» (Воениздат, М., 1964).

Ковалев А. Г. «Психология личности» (Просвещение, М., 1965).

Платонов К. К. «Психология летного труда» (Воениздат, М., 1960).

Денисов В. Г., Лопатин П. Н. «Летчик и самолет» (Обorongиз, М., 1962).

Коллектив авторов «Искусство воспитания» (Московский рабочий, М., 1965).

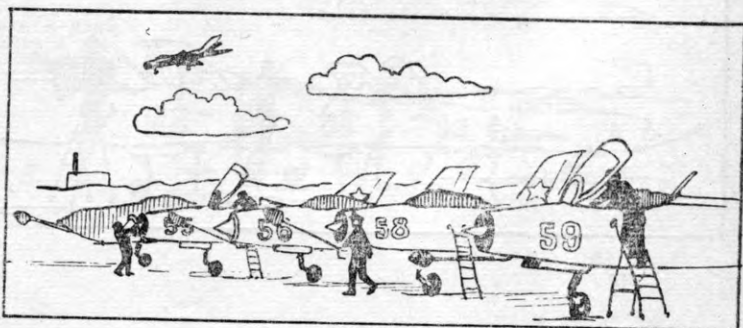
Гератоволь З. «Психология человека в самолете» (Иностр. литер., М., 1954).

Коллектив авторов «Современная буржуазная военная психология» (Воениздат, М., 1964).

ПРОВЕРЬТЕ СВОЮ НАБЛЮДАТЕЛЬНОСТЬ

Засеките время, нужное вам, чтобы запомнить обстановку на самолетной стоянке. Потом переверните страницу и также засеките время, которое потребует у вас, чтобы заметить изменения в рисунке.

Проверьте себя и учтите, сколько раз вам надо было сравнивать рисунки для окончательного решения задачи.



АВИАЦИОННАЯ ПСИХОЛОГИЯ. КАК ЕЕ ПОНИМАТЬ?

Профессор К. ПЛАТОНОВ

АВИАЦИОННАЯ психология — это не самостоятельная наука, как иногда считают, а отрасль психологической науки. С этого я начинаю, чтобы еще раз подчеркнуть особенную необходимость ее методологической философской опоры на теорию общей психологии.

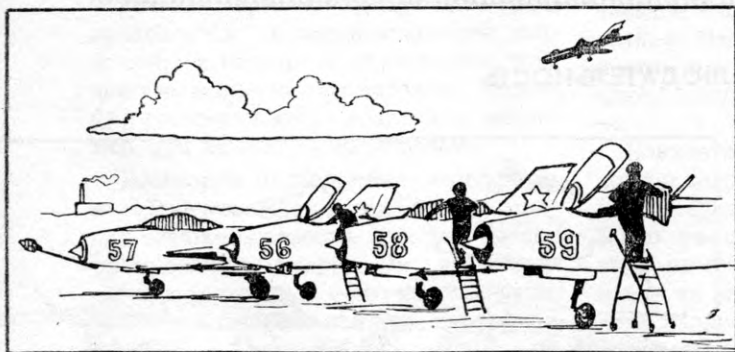
В связи со сказанным нельзя хотя бы бегло не остановиться на тех событиях, которые сыграли известную роль в развитии современной психологической науки. В 1962 г. состоялось Всесоюзное совещание трех академий: Академии наук СССР, Академии медицинских наук СССР и Академии педагогических наук СССР (его материалы опубликованы в книге «Философские вопросы физиологии высшей нервной деятельности и психологии» — М., 1963 г.); недавно прошел Всесоюзный симпозиум, материалы которого опубликованы

в книге «Проблемы сознания» (М., 1966 г.). И уже совсем недавно, в августе 1966 г., в Москве состоялся XVIII Международный психологический конгресс. Материал получен обширный, и одна из важнейших задач авиационной психологии — применение всех итогов этих общепсихологических форумов к задачам современной авиации.

Авиационная психология изучает психологические особенности различных видов летной деятельности и их зависимости от индивидуальных качеств летчика, общественно-исторических условий, полетных заданий, авиационной техники, методов обучения и предполетной подготовки. Иными словами: авиационная психология — это психологическая наука в ее применении к задачам авиационной практики. Но нельзя забывать, что решение этих задач имеет обратную связь, обогащая теорию психологии.

Когда начала развиваться авиационная психология? Любая отрасль любой науки начинает развиваться тогда, когда в ней появляется общественная потребность. Потребность в применении психологии к авиации появилась еще задолго до массового внедрения самолетов, в период воздухоплавания и споров о преимуществе аппаратов легче и тяжелее воздуха. Од-

ПРОВЕРЬТЕ СВОЮ НАБЛЮДАТЕЛЬНОСТЬ



нако организационные формы авиационная психология получила только в 1935 г., когда в Качинском училище летчиков был создан филиал института авиационной медицины и на курсах усовершенствования начальствующего состава (инструкторов-летчиков, командиров звеньев и отрядов) был введен курс психологии.

К слову сказать, по-видимому, настало время опубликовать более подробные материалы по истории отечественной авиационной психологии и при этом провести более четкую грань между авиационной психологией и авиационной медициной.

Задачи авиационной психологии определяются потребностями авиационной практики и возможностями психологической науки. С этой точки зрения и надо их рассматривать. До недавнего времени авиационная психология развивалась в двух основных руслах — в русле авиационной медицины и военной педагогики. Но за последние годы под влиянием революции в военном деле быстрее других стала развиваться инженерно-авиационная психология. Однако и она пока еще тяготеет к медицинскому руслу. Вторая из актуальнейших проблем сегодняшнего дня — проблема психологического отбора курсантов летных училищ — тоже идет по медицинскому руслу, но здесь все большую роль начинают играть методы физической подготовки. Пока эти две проблемы определяются диаметрально противоположным подходом к системе «человек — техника»: отбор, исходя из существующей техники, отсеивает негодных кандидатов, а инженерная психоло-

гия оценивает и приспособливает технику к требованиям человека. Сближение этих проблем — одна из насущных задач авиационной психологии, которую надо решать уже сегодня.

Можно назвать еще немало по-новому стоящих традиционных проблем. Но более всего заслуживают внимания те, что родились в связи с революцией в военном деле.

Очень важно учитывать специфические условия в процессе нравственного воспитания и формирования личности. Заслуживает внимания, в частности, проблема психо-физиологической совместимости членов экипажа, разработка которой успешно идет в космической психологии.

И еще два очень актуальных методологических вопроса, которые нельзя рассматривать как только организационные. Первый — о соотношении авиационной и космической психологии. Исторически космическая психология развивалась на основе авиационной. Но сейчас многие ее достижения (и прежде всего свойственное ей единство пролонгированного отбора и тренировки) остаются в силе только при работе с космонавтами. По-видимому, все лучшее, чего достигла космическая психология, нужно внедрять и в авиационную психологию.

Второй вопрос — это соотношение работы по авиационной психологии в научных центрах и в войсках. Я думаю, что материалы новой рубрики журнала помогут решению этого вопроса, решению, без которого авиационной психологии трудно успешно развиваться.

ПРОВЕРЬТЕ СВОЮ СООБРАЗИТЕЛЬНОСТЬ

Найдите закономерность, по которой построен этот ряд чисел, и продлите его: 5, 8, 11, 14, 17 и т. д.

Этот простой ряд дан для того, чтобы было понятно, как надо работать в дальнейшем. Очевидно, чтобы продлить и этот ряд, также не надо большой сообразительности.

Г Г Г Г и т. д.

А вот в этих рядах, пожалуй, уже надо начинать думать и можно засенать время, которое потребуется для решения.

10, 12, 13, 11, 12 и т. д.

□ □ Δ ∇ и т. д.

† † † † † и т. д.

Самолеты Великой Отечественной Войны



БЛАГОДАРЯ постоянным работам Коммунистической партии советские ВВС оснащались все более совершенными боевыми самолетами. Был полностью закончен переход на отечественные конструкции самолетов всех типов и двигателей. Резко возросли производственные мощности серийных заводов.

Остановимся более детально на самолетах, с которыми советские Военно-Воздушные Силы СССР вступили в Великую Отечественную войну.

Истребители. Новыми были три типа: ЯК-1 конструкции А. С. Яковлева, МИГ-3 — конструкции А. И. Микояна и М. И. Гуревича и ЛАГГ-3 — конструкции С. А. Лавочкина, В. П. Горбунова и М. И. Гудкова. Самолеты ЯК-1 и ЛАГГ-3 имели одинаковые двигатели и были близки в других отношениях. Однако ЯК-1 обладал некоторыми преимуществами в весе и аэродинамике. Поэтому в начале 1942 г. истребитель ЛАГГ-3 был снят с производства и затем модифицирован. На него установили другой двигатель. Самолет МИГ-3 из-за очень большой высотности двигателя оказался непригодным для малых и средних высот полета и в дальнейшем применялся как перехватчик ПВО. Таким образом, основным фронтовым истребителем оказался самолет ЯК-1 с двигателем М-105 жидкостного охлаждения (и последующие его модификации). К осени 1942 г. на вооружение стали поступать самолеты ЛА-5 с двигателем АШ-82 воздушного охлаждения.

Многие истребители были в основном деревянной конструкции, за исключением шасси и фюзеляжа самолета ЯК-1. В по-

следующих модификациях процент металлических деталей увеличивался.

Чем объяснить широкое применение дерева, и особенно фанеры, в конструкции истребителей того времени? Тогда еще не была отработана технология производства малых металлических крыльев с высокой степенью гладкости обшивки. Производство же деревянных крыльев и фюзеляжей было довольно простым, не требовало специальных станков.

В конструкции малых самолетов благородная древесина конкурировала по весу с алюминиевыми сплавами. Для крупных и тяжелых самолетов дерево было явно не выгодно. Таким образом, по соображениям экономии металла, простоты производства и аэродинамических преимуществ очень гладкой обшивки применение дерева в конструкции истребителей казалось оправданным.

Вооружению истребителей уделялось очень большое внимание. Еще в начале тридцатых годов стали испытываться новые автоматические пушки. Во время событий на Халхин-Голе на истребителях применялись реактивные снаряды.

На самолеты-истребители устанавливали 20-мм пушки ШВАК, тяжелые пулеметы М. Е. Березина калибра 12,7 мм, а также 23-мм и 37-мм пушки. Схема вооружения самолета в большой мере определялась двигателем. Так, в случае применения рядных двигателей водяного охлаждения с редуктором (двигатель М-105) можно было ставить пушки 20-, 23-мм и даже 37-мм для стрельбы через полый вал винта. Эта установка использовалась на самолетах Яковлева с добав-

ВСЕ ДАЛЬШЕ в историю отходят от нас годы Великой Отечественной войны. Но не меркнет, а, наоборот, все ярче и полнее проявляется величие героического подвига советского народа, который под руководством Коммунистической партии мужественно отстоял в невиданно жестокой борьбе с фашизмом нашу Родину, завоевания социализма.

Еще задолго до войны Коммунистическая партия принимала все меры для того, чтобы поднять экономическую и оборонную мощь страны. Накануне нападения фашистской Германии наши Вооруженные Силы обладали значительной мощью. Авиационная промышленность, созданная благодаря неустанной заботе партии, переживала крупную реконструкцию. С 1939 по 1940 г. на 19% возросло производство боевых самолетов. В 1940 г. были приняты на вооружение новые образцы истребителей, штурмовик ИЛ-2, пикирующий бомбардировщик ПЕ-2.

Коммунистическая партия сосредоточила внимание всех государственных, хозяйственных и общественных организаций на создании слаженного военного хозяйства, способного обеспечить фронт всем необходимым для победы над врагом. Благодаря этому наша авиационная промышленность за четыре года войны произвела около 137 000 боевых самолетов.

Военно-Воздушные Силы сыграли крупную роль в Великой Отечественной войне. Они принимали самое активное участие во всех боевых действиях. Было совершено 3 125 тыс. самолето-вылетов, сброшено на голову врага 30 450 тыс. бомб различного калибра.

В конце войны наша авиация в несколько раз превосходила немецко-фашистскую по своей численности. По качеству советские самолеты, в начале войны уступавшие немцам, в дальнейшем превзошли их.

Что же собой представляли наши самолеты накануне и в годы Великой Отечественной войны? Об этом и рассказывает в своей статье профессор Владимир Сергеевич Пышно.



лением одного-двух пулеметов калибра 12,7 мм. Пушки калибра 20 мм ставили на крыле, вне плоскости вращения винта (самолет И-16). На самолетах ЛА-5, ЛА-7 ставились две-три 20-мм пушки, стволы которых проходили между цилиндрами звездообразного двигателя АШ-82. Стрельба велась через плоскость вращения винта.

На самолете МИГ-3 были установлены три пулемета ШКАС калибром 7,62 мм и один БС-12,7 мм.

Самолеты ЯК-1, МИГ-3 и ЛАГГ-3 по своей аэродинамике, мощностным и весовым показателям были вполне современными. Некоторые недоработки устранялись в процессе модификаций.

Штурмовики. Успешные действия советской авиации по наземным фронтовым объектам определило в большой мере создание бронированного штурмовика ИЛ-2 конструкции С. В. Ильюшина. Идея бронированного штурмовика была выдвинута еще в период первой мировой войны. Однако малая грузоподъемность самолетов того времени не позволила применить броню, достаточную для защиты от огня пулеметов нормального калибра. Впоследствии конструкторы самолетов возвращались к этой идее, но удачных решений получено не было. Только С. В. Ильюшину в 1939—1940 гг. впервые удалось сконструировать весьма удачный бронированный штурмовик. Успех самолета определился логичной компоновкой центральной и носовой частей фюзеляжа, применением мощного двигателя АМ-38 (1600 л. с.) и крыльев большой площади. Все это обеспечило

хорошую маневренность самолета, столь необходимую при штурмовых действиях.

В ходе войны самолет ИЛ-2 подвергался ряду усовершенствований. Его переделали в двухместный. Существенные изменения произошли в вооружении. Большие размах и площадь крыльев позволили увеличить полетный вес самолета без значительного ущерба для скоростных и маневренных свойств. В 1943 г. были сконструированы самолеты ИЛ-8 и ИЛ-10, превосходившие ИЛ-2 по летным характеристикам. В серийную постройку был принят ИЛ-10, который в 1944—1945 гг. поступил на фронт.

Штурмовики, которые применялись в других армиях, особенно в Германии, имели или слабую броневую защиту, или низкие маневренные характеристики. Двухмоторные штурмовики оказались более тяжелыми и практически менее живучими.

Бомбардировщики. Бомбардировочная авиация периода Великой Отечественной войны подразделялась на дневную — фронтовую, ночную средней дальности и ночную, или высотную, большой дальности.

Стремление повысить бомбовую нагрузку и увеличить запас топлива, есте-



ственно, приводило к уменьшению скорости полета, так как требовались крылья большой площади. Для получения большой скорости, необходимой при дневных полетах, площадь крыльев должна быть относительно мала, а грузоподъемность самолета по вооружению и топливу ограничена.

Для дневных действий и бомбометания с пикирования в 1939—1940 гг. был построен пикирующий бомбардировщик ПЕ-2 конструкции В. М. Петлякова. По скорости этот самолет мало уступал истребителям. Такая быстрходность позволила ему действовать в дневных условиях в течение всей войны. Однако боевая грузоподъемность самолета и дальность полета были малы. Требовался более грузоподъемный фронтовой бомбардировщик. Кроме того, ПЕ-2 имел малую устойчивость на больших углах атаки.

Другой фронтовой бомбардировщик «103» был разработан конструкторским бюро А. Н. Туполева. Но до начала войны не было закончено его испытание. Серийное производство самолета «103» с двумя двигателями АШ-82 началось в 1942 г. В таком виде он носил наименование ТУ-2. По своим летным характеристикам ТУ-2 был лучшим фронтовым бомбардировщиком второй мировой войны.

Ночной бомбардировщик средней дальности ИЛ-4 представлял собой модификацию самолета ДБ-3, разработанного в конструкторском бюро С. В. Ильюшина еще в 1935 г. ИЛ-4 отвечал требованиям времени и был основным самолетом дальней авиации. Кроме ИЛ-4 разрабатывались другие самолеты — Н. Н. Поликарпова, В. М. Мясищева и В. Г. Ермолаева. Самолет ЕР-2 был построен лишь небольшой серией.

Тяжелые бомбардировщики дальнего действия хотя и готовились, но не получили широкого применения. С разными двигателями строился АНТ-42 (дальнейшее развитие ТБ-3 Туполева). Его использовали частично для налетов на фашистскую Германию, а в большей мере для полетов на средние дальности, но, естественно, с более высокой бомбовой нагрузкой. По имени ведущего конструктора В. М. Петлякова самолет носил название ПЕ-8.

Для транспортных целей, связи с партизанами и ночного бомбометания служил самолет ЛИ-2.

Довольно неожиданным был успех учебного самолета ПО-2 (У-2), сконструированного Поликарповым еще в 1927 г. Благодаря своей грузоподъемности (10 — 12 кг на лошадиную силу) он выполнял не только функции самолета связи, штаб-

ного и санитарного, но и ночного бомбардировщика. Малый шум двигателя затруднял его обнаружение противником.

За первые 1,5—2 года войны советские ВВС не только выросли численно, но и повысилось качество авиационной техники. И все это в сочетании с высокой выучкой летного состава и его энтузиазмом в борьбе за освобождение своей Родины способствовало тому, что советская авиация стала более успешно громить врага.

В таблицах 1 и 2 приведены характеристики основных типов самолетов, состоявших на вооружении наших Военно-Воздушных Сил в 1938—1941 гг. и 1941—1945 гг.

Кроме приведенных в таблицах были еще самолеты, которые представляли собой модификации, т. е. на них устанавливались иные двигатели, изменялись шасси и т. п.

Некоторые самолеты строились малыми сериями и снимались с производства по разным причинам. В условиях надвигающейся мировой войны обилие машин различных типов было нецелесообразно.

Следует остановиться на некоторых вопросах эксплуатации нашей авиационной техники, которые требовалось разрешить в первую военную зиму 1941/42 г. Взлетные дистанции истребителей и штурмовиков составляли 1000—1200 м. До войны зимой самолеты устанавливали на лыжи, а затем перешли на колесные убирающиеся шасси.

Необходимо было повысить живучесть самолетов, улучшить бронирование экипажа, предохранить топливо от вытекания из поврежденных баков и от воспламенения. Для защиты летчика стали устанавливать сзади бронеспинку и заголовник, а спереди — бронестекло. Широкое применение получило протектирование баков многослойными затягивающимися оболочками.

Таблица 1

Самолет	И-153	И-16	ЯК-1	МИГ-3	ЛАГГ-3
Год выпуска	1938	1938	1940	1940	1940
Мощность двигателя, л. с.	920	920	1200	1350	1200
Взлетный вес, кг	1850	1850	2850	3300	3000
Максимальная скорость у земли, км/час	385	420	500	480	490
Максимальная скорость высота	425 4500	480 4800	580 4000	640 7800	560 4000
Высота потолка, км	11	10,5	10,7	11,5	9,7
Крейсерская дальность, км	700	800	800	700	800
Вооружение	4—7,62	4—7,62 или 2—20	1— 20 мм 2—7,62	1— 12,7 мм 2—7,62	1—20 мм 2—12,7

Таблица 2

Самолет	Штурмовики		Бомбардировщики фронтовые			Бомбардировщики дальние			Транс- порт- ные	Связи, лег. бомб.
	ИЛ-2	ИЛ-10	С. Б.	ПЕ-2	ТУ-2	ИЛ-4	ЕР-2	ПЕ-8	ЛИ-2	ПО-2
Июль 1940	1 м—1940 2 м—1941	1944	1935	1940	1942	1938	1940	1939	1937	1927
Мощность двига- теля, л. с.	1500	2000	2×990	2×1200	2×1350	2×1100	2×1250	4×1200	2×850	110
Средний вес, кг	6300	6300	6000 6900	7700 8300	10 500 11 300	9450 10 000	14 200 16 200	27 000 34 000	10 850	900 1200
Максимальная скорость, км/ч	407/2000	500/2800	420/4000	520/5000	560/6000	440/6000	420/6000	440/6300	300/3000	145/0
Высота полета, км	6000	7500	10 500	8300	9000	8700	7500	9300	6400	4500
Дальность, км	700	800	1500	1100	2200	4200	3000 4500	3000 6000	3000	2200 450 300
Число человек в экипаже	2 2—20 мм 1— —12,7 мм	2 2—23 мм 1—20 мм	3 4— —7,62 мм	3 1—20 мм 1— —12,7 мм	4 1—20 мм 3— —12,7 мм	3 1—12,7 2—7,62	4 1—20 мм 2— —12,7 мм	11 2—20 мм 2—12,7 2— 7,62 мм	4 2×12,7	2—6 —
Максимальная нагрузка, кг	400—600	400—600	500—1000	600—1100	1000—3000	1000— 2000	1000— 2000	2000— 4000	1000— 1500	200

Подача нейтральных газов в дренажную систему баков позволила устранить возможность взрыва паров бензина в освобождавшейся части баков. В качестве нейтральных газов применялись охлажденные, отфильтрованные и обезвоженные выхлопные газы двигателя с низким содержанием кислорода.

Кроме модификации и создания новых образцов самолетов, двигателей, оружия, боеприпасов непрерывно шла работа по улучшению боевой эффективности и живучести самолетов, облегчению их эксплуатации. Разрабатывались методы ремонта авиационной техники, мероприятия по предупреждению ее отказов.

Наладить серийное производство новых самолетов и особенно двигателей было очень сложно.

Перевозка промышленности в восточные районы и исключительно быстрое восстановление производства в труднейших условиях — чудо, на которое был способен только советский народ, руководимый Коммунистической партией. Перевозились не только заводы, но и научные институты и вузы. Люди напряженно изыскивали пути совершенствования техники, состоявшей на вооружении, и закладывали основы для создания новых ее образцов.

В развитии авиационной техники важнейшее значение имели работы основных промышленных институтов — ЦАГИ и ЦИАМ, Лётно-испытательного института авиационной промышленности, академий, научно-испытательных организаций ВВС.

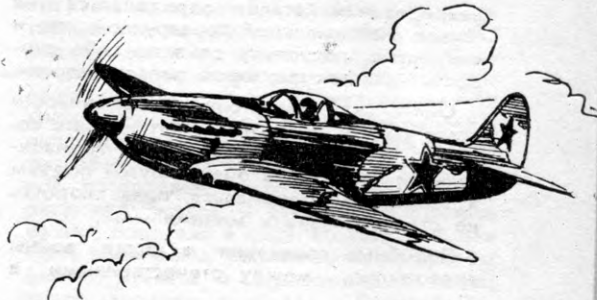
В области новой ракетной техники работал ряд организаций. Кроме совершенствования реактивных снарядов, которые уже применялись в войсках, интенсивные работы велись по созданию

ракетных и воздушно-реактивных двигателей. Так, в мае 1942 г. уже начались полеты на опытном самолете «Б. И.» (конструкции В. Ф. Болховитинова) с жидкостным ракетным двигателем. Успешно работали ученые, которые спустя 15—20 лет открыли пути полета в космическое пространство.

В совершенствовании самолетов периода Великой Отечественной войны большое значение имели модификации истребителей. Для них весьма важно было иметь превосходство над истребителями противника по скоростным и маневренным характеристикам, по эффективности оружия при достаточной длительности нахождения над полем боя, а также живучести.

Истребители Яковлева прошли такой путь модификации: ЯК-1, ЯК-7Б, ЯК-9, ЯК-3. Скорости самолета возросли с 570 км/час до 650 км/час, а у последней модификации с двигателем ВК-107 1600 л. с. достигли 700 км/час (см. табл. 3).

Основным фактором повышения скорости прежде всего было уменьшение соп-



Самолет	ЯК-7Б	ЯК-9Д	ЯК-3	ЯК-3	ЯК-9У	ЛА-5	ЛА-7
Год выпуска . . .	1942	1943	1943	1944	1944	1942	1943
Мощность двигателей, л. с. . .	1260	1260	1260	1500	1500	1500	1750
Взлетный вес, кг	3050	3115	2650	2950	3150	3150	3450
Максимальная скорость у земли, км/час . . .	520	540	580	620	600	550	600
Максимальная скорость — высота	580/4000	600/3500	650/4000	720/5700	700/5500	650/6000	680/6000
Высота потолка, км	10	9,0	10,7	11,7	10,5	11	11,8
Крейсерская дальность, км . . .	800	1300	800	1000	880	800	800
Вооружение . . .	1—20 мм 2—12,7 мм	1—20 мм 1—12,7 мм	1—20 мм 1—12,7 мм	1—20 мм 1—12,7 мм	1—20 мм 2—12,7 мм	2—20 мм	3—20 мм

ротивления системы охлаждения путем сокращения внешних надстроек над радиатором и улучшения системы регулирования воздушного потока через канал радиатора. Кроме того, улучшились обводы самолета, отделка поверхности; стали целесообразнее использовать реактивный эффект выхлопа из патрубков; повысили высотность двигателей за счет лучшего применения скоростного напора набегающего потока. Эти усовершенствования быстро и эффективно были выполнены благодаря натурным исследованиям самолетов в аэродинамических трубах ЦАГИ. Аналогичные работы проводились при модификации самолетов ЛА-5, ЛА-7, ЛА-9, но только совершенствовались не радиаторы, а капоты и каналы охлаждения звездообразного двигателя АШ-82. Благодаря этому максимальную скорость удалось повысить с 570 км/час у ЛАГГ-3 и до 670 км/час у ЛА-7.

В тридцатые годы основным критерием маневренности самолетов принималась максимальная перегрузка при длительном вираже. У самолетов И-16, И-153 на малых высотах перегрузка доходила до 3—3,2, что при скорости 250—300 км/час давало время виража примерно 16—20 секунд. Самолет ЯК-1 имел перегрузку несколько ниже, скорость на маневре выше — 350—380 км/час и время виража на малой высоте около 24—26 секунд. Однако с ростом скорости полета улучшились условия совершенствования вертикальных маневров. Преимущество в маневрировании стало определяться не только максимальной перегрузкой, но и скоростью, поскольку сама по себе скорость является фактором запаса энергии.

Одним из показателей маневренности стала высота, которую может набрать самолет, если после разгона по горизонтали он перейдет в очень крутой подъем и так будет подниматься, пока скорость не станет близка к минимальной.

Подобные сравнения в конце войны проводились между отечественными и

трофейными самолетами. Наивысший результат был получен у самолета ЯК-3, поскольку он имел минимальное значение соотношения веса и мощности при максимальной скорости 650 км/час.

На заключительной стадии войны наша истребительная авиация была вооружена в основном очень маневренными истребителями ЯК-3 с запасом топлива примерно на 45 минут работы на максимальной мощности, самолетами ЯК-9У и ЛА-7 с запасом топлива на один час работы на максимальной мощности, но при несколько пониженной маневренности. Самолет ЯК-9Д имел запас топлива на 1,5 часа работы на максимальной мощности, но фактическое время полета было, естественно, больше.

Самолеты ЯК с двигателями ВК-105Ф имели максимальные скорости около 650 км/час, а с двигателями ВК-107 — 680—700 км/час. Скорость самолета ЛА-7 составляла около 670 км/час. Эти самолеты по своим скоростям превосходили германские истребители МЕ-109 серии G и ФВ-190. По маневренным характеристикам их преимущество было еще более значительным.

Развитие советских бомбардировщиков шло в основном за счет улучшения их оборудования и вооружения, а особенно совершенствования систем прицеливания и бомбометания.

Таким образом, в конце войны на вооружении ВВС состояли наиболее совершенные самолеты из того, что можно было создать на базе поршневых двигателей. Дальнейшие мероприятия по повышению мощности поршневых двигателей и их высотности не давали существенного повышения летных характеристик. Авиационная техника стояла на пороге крупного перелома на базе освоения реактивных двигателей, широкого применения автоматики и электроники и замены пушечного и бомбового вооружения ракетным.

**Генерал-лейтенант ИТС В. ПЫШНОВ,
профессор, доктор технических наук.**

АТАКУЮТ ДАЛЬНИЕ БОМБАРДИРОВЩИКИ

Генерал-лейтенант авиации **С. УШАКОВ**
Герой Советского Союза

Переправа — это узкая полоска из скрепленных между собой понтонов, связывающая оба берега реки. Чтобы уничтожить переправу, надо положить фугасные бомбы не далее трех—пяти метров от нее, чего нелегко достигнуть даже в полигонных условиях.

Эскадрилья капитана Третьякова была поставлена задача разрушить переправу через Западную Двину.

Весь полет от взлета до цели выполнялся на малой высоте. Перед целью эскадрилья перестроилась в колонну звеньев.

Противник не ожидал налета бомбардировщиков, и по переправе сплошным потоком двигалась военная техника. Ведущее звено сделало небольшой доворот, за ним повторили этот маневр и ведомые звенья. Каждый штурман звена тщательно прицеливался. Со всех самолетов посыпались ротативно-рассеивающие авиационные бомбы (РРАБы), начиненные осколочными 10 и 25 кг бомбами. РРАБ напоминает обычную бочку. После того как разрывается сдерживающий ее стенки металлический пояс, все находящиеся бомбы под действием центробежной силы разлетаются на площади эллипса, размеры которого зависят от высоты сбрасывания и высоты разрыва пояса. Но поскольку высота сбрасывания была малой, бомбы рвались плотно на небольшой площади, но с перелетом от центра реки и в стороне от переправы. Какая досада, все три звена допустили одну и ту же ошибку в прицеливании! Успокаивало лишь то обстоятельство, что некоторые бомбы за счет перелета рвались уже на берегу в гуще скопления машин и войск.

— Еще заход, — передал команду капитан Третьяков.

Теперь надо сбросить фугасные бомбы внутренней подвески. В колонне звеньев эскадрилья начала повторный штурм переправы. Противник, оправившись от первого неожиданного налета, встретил ее сильнейшим огнем из всех видов оружия. Но ничто уже не могло помешать движению эскадрильи к цели. Бомбы сброшены и начали рваться в воде, опять в стороне от переправы. Только последние бомбы серии рвались уже на берегу.

— Переправа цела, — доложили воздушные стрелки своим командирам кораблей, и каждый член экипажа про себя подумал: «Задание не выполнено».

Командование полка принимает решение совершить повторный налет на переправу, но уже двумя эскадрильями.

За двадцать километров до цели эскадрильи перестроились в колонну звеньев и через несколько минут РРАБы, сильно вращаясь, полетели один за другим вниз. Лопаются металлические пояса, аппараты мгновенно раскрываются, и из их огромных туловищ сыплются осколочные бомбы. Каждое третье звено эскадрильи вместо РРАБ на наружной подвеске имело фугасные бомбы крупного калибра. На этот раз прицеливание оказалось точным: Много осколочных бомб рвалось непосредственно на понтонах, уничтожая технику и живую силу. Фугасные же бомбы падали в непосредственной от них близости и рвали переправу на части. Несколько понтонов, расположенных ближе к левому берегу, вздыбилось, и все, что находилось на них, пополнилось в воду. Однако большая часть переправы, закрепленная на правом берегу, уцелела, и ее разрушенный конец несло течением, прибывая к берегу. Теперь надо было разрушить и уцелевшую

часть переправы, лишить врага возможности быстро восстановить ее. Для решения этой задачи остались фугасные бомбы внутренней подвески.

Разворот — и вновь экипажи заходят на цель, невзирая на неистовый огонь с земли. Открыты люки, и бомбы с интервалом в 10 метров падают вниз. От каждого звена по три-четыре бомбы разрываются либо непосредственно в понтонах, либо так близко, что расщепляют их пополам. Вот теперь задание выполнено.

Такой дерзкий налет, естественно, не мог пройти для бомбардировщиков безнаказанно. Многие самолеты получили пробоины в фюзеляжах и плоскостях. Машину Николая Белоусова над целью подбросило, и она с креном резко пошла на снижение. Летчику стоило больших усилий, выровнять ее и продолжать горизонтальный полет. Загорелась правая плоскость, попытка сбить огонь резким скольжением ни к чему не привела. Надо тянуть, тянуть как можно дольше, пока не взорвутся бензиновые баки, выиграть время, чтобы покинуть самолет ближе к линии фронта.

Больше лететь нельзя, надо прыгать, и лейтенант подает команду: «Покинуть самолет!» Сам покидает последним. Не успел он после динамического удара повиснуть на парашюте, как впереди раздался взрыв и его красноезвездный бомбардировщик разрушился на части. Драгоценные минуты выиграны, и на следующий день весь экипаж был уже среди своих боевых друзей.

Несмотря на то что для решения задачи непосредственно на поле боя авиации не хватало, Ставка Верховного Главнокомандования все же решила 3 июля нанести массированный удар по немецким аэродромам. Для удара предполагалось привлечь как фронтовую, так и дальнебомбардировочную авиацию. Но из-за плохих метеорологических условий и большой занятости авиации на особо угрожаемых направлениях фронта замысел не был осуществлен.

7 июля стало известно, что гитлеровцы сами готовят массированный удар по нашим аэродромам. Ставка ВГК приняла решение упредить его. Во исполнение указаний Ставки утром 8 июля был нанесен массированный удар по аэродромам противника на всем советско-германском фронте. Соединения ДБА действовали по 14, а фронтовая авиация — по 26 аэродромам. Противник понес большие потери в авиации.

Здесь уместно сказать несколько слов о потерях фашистской авиации в первые дни войны. Немецкий офицер Греффрат в своей книге «Мировая война 1939—1945 годов» (стр. 472—473) пишет:

«В свою очередь и потери немецкой авиации не были такими незначительными, как думали некоторые. За первые 14 дней боев было потеряно самолетов даже больше, чем в любой из последую-

щих аналогичных промежутков времени. За период с 22.6 по 5.7.41 г. немецкие ВВС потеряли 807 самолетов всех типов, а за период с 6.7 по 19.7.41 г. — 477 самолетов. Эти потери говорят о том, что, несмотря на достигнутую немцами внезапность, русские сумели найти время и силы для оказания решительного противодействия».

После выхода немецких войск к 10 июля из рубеж Псков, Витебск, Жлобин, Житомир в действиях противника более четко определились три главных направления: Ленинград, Москва, Киев.

С 11 июля начались беспрерывные и ожесточенные сражения на дальних подступах к Ленинграду, в которых активное участие принимали части 1-го корпуса ДБА, уничтожавшие живую силу и боевую технику врага на поле боя, срывавшие его переправы. В итоге напряженной борьбы всех родов войск к концу сентября противник понес огромные потери и, не добившись цели, вынужден был перейти к обороне. Фронт под Ленинградом стабилизировался.

На центральном направлении гитлеровское командование намеревалось войсками группы армий «Центр» при поддержке 2-го воздушного флота в кратчайший срок овладеть г. Смоленском и использовать его район как исходный рубеж для наступления на Москву. В связи с этим смоленская оборонительная операция стала одним из важнейших событий летней кампании 1941 года.

С первых же дней сражения авиация Западного фронта и Третий дальнебомбардировочный корпус, действуя группами из 3—9 самолетов, обрушили свои удары по войскам и боевой технике врага на переходях и на поле боя, разрушали переправы через реки Западная Двина и Днепр, уничтожали войска и технику в местах скопления. Наряду с фугасными и осколочно-фугасными бомбами в значительных количествах применялись и зажигательные средства.

Фашистский генерал Гальдер в своем дневнике 11 июля 1941 г. отмечал: «Налеты русской авиации на переправы через р. Зап. Двина юго-восточнее Витебска. Командование противника действует энергично и умело. Противник сражается ожесточенно и фанатично».

Но, не считаясь с потерями, враг продолжал рваться вперед, а его авиация стала бомбардировать объекты нашего тыла. Первый взлет на Москву фашисты предприняли в ночь на 22 июля. Чтобы ослабить ударную мощь бомбардировочной авиации противника, Ставка ВГК приказала дальнебомбардировочной и авиации Западного фронта нанести удары по аэродромам, с которых совершались налеты на Москву. В ночь на 23 и 24 июля части двух корпусов ДБА бомбили семь аэродромов врага, а в течение июля и августа — 67.

В начале августа противник предпринял наступление на черниговском и конотопском направлениях, а в конце августа и на великолукском. Для советских войск, действовавших на московском направлении, создалась угрожающая обстановка. В связи с этим Ставка ВГК решила нанести ряд сокрушительных ударов по второй танковой группе. Для этой цели привлекалось более 450 самолетов, в том числе более 100 самолетов ДБА.

Начиная с 29 августа в течение шести суток авиация непрерывно днем и ночью наносила удары по танковым колоннам противника в районах Унеча, Стародуб, Новгород-Северский, совершив 2865 самолетов-вылетов. Недостаток самолетов восполнялся высоким напряжением: дальние бомбардировщики делали по 2, штурмовики — по 3—4, а истребители — по 6—7 вылетов в день.

Командующий второй танковой группой генерал Гудериан в своей книге «Воспоминания солдата» этот период описал так: «29 августа крупные силы противника при поддержке авиации предприняли с юга и запада наступление против 24 танкового корпуса. Корпус вынужден был приостановить наступление 3-й танковой дивизии и 10-й мотодивизии».

В результате действий наземных войск при активной поддержке авиации танковая группа Гудериана понесла такие потери, что продвижение противника прекратилось на всем фронте. С 16 августа по 15 сентября нзша авиация совершила 6242 самолетов-вылета, в том числе 1075 вылетов сделали дальние бомбардировщики.

Смоленская оборонительная операция продолжалась два месяца и сыграла важную роль в срыве плана молниеносной войны фашистской Германии против СССР.

Не утихали бои также на юго-западном и южном направлениях. Выйдя к 10 июля на рубеж Сарны, Житомир, Бердичев, Каменец-Подольский и Могилев-Подольский, гитлеровское командование перед группой армий «ЮГ» поставило задачу в кратчайший срок овладеть Киевом.

Завязались напряженные, тяжелые бои, которые продолжались около месяца. В итоге противник и на этом направлении вынужден был прекратить наступление. Немецкий генерал А. Филиппи в своей книге «Припятская проблема» так написал об этом: «Постоянное увеличение сил противника, усиление его сопротивления, активизация артиллерии и авиации и наряду с этим очень заметное утомление и большие потери своих войск, достигавшие около 200 человек на дивизию в сутки, — все это рассеивало надежды на достижение успеха в ближайшее время... Командующий группой армий, предупреждая возможность кризиса в управлении войсками, признал целесообразным приостановить наступление на рубе-

же Киев—Коропесть и временно перейти к обороне».

В решение этой задачи внесли достойный вклад и летчики второго и четвертого авиакорпусов дальнебомбардировочной авиации. Только за период с 5 по 31 августа дальние бомбардировщики в интересах наземных войск на этом направлении совершили более 700 самолетов-вылетов, а в течение сентября — 900.

Командиру эскадрильи капитану А. Омельченко 22 июля была поставлена задача нанести бомбовый удар по скоплению немецких танков и автомашин в районе населенного пункта Острая Могила. Для всех экипажей, кроме командира, в прошлом летчика-испытателя одного из авиационных заводов, и штурмана капитана Оленичева, награжденного орденом Красного Знамени за войну с белофиннами, это был первый боевой вылет.

«До цели летели нормально, — вспоминает ныне дважды Герой Советского Союза Осипов Василий Николаевич (молодой в то время летчик, который в этом полете был ведомым). — При первом заходе на цель на высоте 600 метров противник встретил экипажи несильным огнем зенитной артиллерии. С каждого самолета в этом заходе сбрасывались только по две бомбы с наружной подвески. При последующих заходах огонь ЗА был уже очень сильным и организованным и, что самое главное, — яростный огонь трассирующими снарядами темнокрасного цвета начала вести скорострельная мелкокалиберная зенитная артиллерия. Следует заметить, что разрывы крупнокалиберной артиллерии оставляют след в виде небольшого облачка темносерого цвета, разрывы снарядов среднего калибра — облачко белого цвета. И они не оказывают такого психологического воздействия, как трассы красных шариков МЗА, непрерывно шныряющих на разных удалениях от самолетов.

— Летел я правым ведомым в ведущем звене командира эскадрильи, — продолжает свои воспоминания В. Осипов. — Трассы снарядов несколько раз проскакивали между самолетами нашего звена, не причиняя вреда. Несмотря на то что мы сделали пять заходов, ни один экипаж не был сбит, но на всех самолетах появились пробоины от осколков снарядов. Такое количество заходов не вызывалось обстановкой и в последующем этого не повторяли. Уже в следующих вылетах мы поняли, что так легко отделаться не всегда удастся. В связи с этим вспоминается боевой вылет 18 августа 1941 г.

Семерку бомбардировщиков повел заместитель командира полка капитан Терехов: в районе Пятихатки разведка обнаружила скопление различной техники и автомашин, и предстояло нанести удар по этой цели.

Спустя 20 минут полета на нашем самолете отказало СПУ, и связь между чле-

нами экипажа прекратилась. По инструкции, вспоминает В. Осипов, — я мог возвратиться на свой аэродром, но, считая, что выполнять полет ведомым можно и при такой неспрзности, я остался в строю. Прилетели в район цели, но ни войск, ни машин, ни какой-либо другой техники не обнаружили. Начался поиск, наскочили на одну небольшую колонну, двигавшуюся по проселочной дороге, отбомбились.

За это время на нашу группу навели 15 истребителей ME-109. Силы оказались неравными, начался отчаянный бой. Большинство наших стрелков-радивов и стрелков уже были опытными и обстрелянными бойцами и поэтому строго придерживались принципа — защищать хвост своего соседа. Только так организованная оборона позволила сбить 12 истребителей, но при этом из наших семи самолетов осталось два — капитана Терехова и мой. Однако бой не закончился, оставшиеся три самолета один за другим продолжали атаковать нас сверху, сзади. Вот пуля пролетела недалеко от правого моего уха, сделал отверстие в переднем стекле. Самолет весь в пробинзах, от потока воздуха задирается обшивка, течет бензин и масло, но самолет не горит, спасает баллон с CO₂, который я правильно использовал — открывал его полностью только при появлении истребителей.

Идем парой на высоте 600 м, не маневрируем. Еще атака истребителей. Вдруг на самолете Терехова снизу правого мотора появилось небольшое пламя, самолет неожиданно скабрировал, я, естественно, не успел среагировать на этот непредвиденный маневр и проскочил ведущего, после чего перешел в пологое пикирование. Продолжаю полет в одиночестве. Опять атака истребителей, короткая очередь стрелка-радиста В. Синицина (впоследствии Героя Советского Союза) и тринадцатый — третий на счету Синицина — в этом бою истребитель врезается в землю. Но и атака истребителя не прошла бесследно, снарядом оторвало почти треть лопасти винта правого мотора. Самолет сильно затрясло. Убрал газ мотору, чтобы не развалился самолет от тряски. Планирую в центр небольшого озера, кругом степь и ни одной живой души. Перед водой пробую вывести самолет в горизонтальный полет и мне удается это. Оставшаяся пара истребителей вышла из боя.

Иду на бреющем полете. Приборы не работают, ориентировка потеряна, связи

с членами экипажа нет. Высота полета около 80 метров. Беру курс на восток для выхода на свою территорию. Впереди ложбина, стоят два дома и несколько построек. Тут же стоят несколько грузовых автомашин. Из дома выбегают немцы и открывают огонь по нашему самолету. Делаю резкий разворот влево, в сторону работающего мотора, но неожиданно оказываюсь над возвышенностью и, чуть не задев кустарник, с небольшим набором преодолеваю препятствие.

Опять преодолеваю бреющий полет. Вдруг резко обрезает левый мотор, скорость падает. Впереди возвышенность, подбираю штурвал для посадки; мотор, несколько раз вздрогнув, вновь начинает давать полные обороты, что позволяет преодолеть и эту высоту. Кончается бензин, мотор опять «чихнул» несколько раз — надо садиться.

Линия фронта, наверное, позади. Впереди по направлению полета показались шоссе, идущее с севера на юг, по нему движется колонна автомашин. Подлетаю к шоссе, вижу, как с машин посыпались солдаты, колонна оказалась немецкой.

Штурман Б. Гуцин (впоследствии Герой Советского Союза) показывается в верхнем люке. Начинается объяснение жемствами. Я пытаюсь его спросить: «Где Днепр? Он пожимает плечами, не понимая вопроса. Пока объяснялись, выскакиваем на Днепр. Выпускаю шасси и сажусь прямо перед собой на окраине большого села, на посев жита. Зажигание выключено, самолет пробегает несколько десятков метров и останавливается. 376 пробоин от пуль и снарядов оказалось недостаточным, чтобы сделать самолет непригодным...

Подводя итог боевым действиям ДБА ГК в первые месяцы войны, следует сказать, что в этот период она действовала в основном по войскам противника. При прорыве танковых групп день и ночь бомбардировала колонны в движении, переправы и скопления вражеской техники. Решая задачу, экипажи вынуждены были действовать мелкими группами с высот 200—300 метров и менее. Несмотря на большие потери, которые несла в первые месяцы войны ДБА, она с честью решила поставленную задачу. При этом личный состав ДБА показал образцы мужества и героизма в борьбе с фашистскими захватчиками. Родина по достоинству оценила вклад наших летчиков в общее дело победы над врагом.

САМЫЙ ДЛИННЫЙ БОЕВОЙ ВЫЛЕТ

Герой Советского Союза, кандидат военных наук генерал-майор авиации Н. Ф. Кузнецов, много лет отдавший подготовке послевоенного поколения летчиков, активно участвует в военно-научной работе.

В годы Великой Отечественной войны воспитанник ленинградского пролетариата летчик-истребитель Кузнецов совершил около 400 боевых вылетов, сбил 36 фашистских самолетов.

Публикуем отрывок из его воспоминаний.

К ВЕЧЕРУ на аэродром прилетел двухместный связной самолет, воздушный тихоход ПО-2. Из задней кабины вышел офицер в унтах, летной куртке и меховом шлеме. Через полчаса восемь летчиков во главе с Вадимом Лойко сидели в жарко натопленной землянке и, поглядывая на незнакомого офицера, гадали о цели его визита.

Командир полка развернул карту и, опершись руками о край стола, негромко сказал: «Завтра с утра вам предстоит выполнить весьма ответственное задание».

Летчики насторожились, а командир, указав на сидящего незнакомого офицера, продолжал: «Необходимо обеспечить полет разведчика в глубокий тыл противника. Высота полета пять тысяч. Горючее, судя по расчету, — на пределе.

В бой с противником по возможности не ввязываться. Основная задача — разведка. Маршрут разработан, другие подробности полета уточните с товарищем, — снова кивок в сторону незнакомца. — Встреча с разведчиком над аэродромом завтра на рассвете».

Лойко подошел к столу и поздоровался с офицером, который отрекомендовался командиром корабля.

— Вот здесь, — указав карандашом на карту, сказал разведчик, — предполагается крупное скопление танков противника. Район сильно прикрыт зенитками и истребительной авиацией. Думаю, лучше пройти туда северным маршрутом, а на обратном пути с запада провести разведку и фотографирование.

Лойко кивнул в знак согласия.

— Просьба, чтобы истребители не оставали.

От этих слов разведчика у всех широко раскрылись глаза. Мы знали, что все имеющиеся на вооружении бомбардировщики и разведчики по скорости значительно уступают истребителям.

— Какую же скорость вы собираетесь держать? — немного помолчав, спросил Вадим.

— Какую вы скажете, такую и буду держать, — ответил капитан.

— То есть, как скажем?

— Да так. Я лечу на новой машине, разведывательный вариант, — ответил он.

Все сразу прояснилось. Решили держать четыреста километров в час. Иначе у истребителей оставался слишком малый запас скорости для маневра.

Разведчик улетел. Зимний короткий день постепенно угасал. Ярко-багровое солнце уже ушло за верхушки деревьев, косыми холодными лучами освещая золотистые стволы сосен. С заходом солнца мороз стал еще свирепее. Дым из трубы землянки, как свеча, поднимался над верхушками деревьев.

Вдали послышался нарастающий гул моторов — это возвращалась последняя группа с боевого задания. За день много было схваток в воздухе. Молодежь понюхала пороху, увидела «живого» противника, убедилась, что его можно бить.

Последние самолеты приземлились уже в сумерках. Несколько раз заходил на

посадку Игорь Федорчук. Он никак не мог создать машине посадочное положение: рули были повреждены зенитным снарядом. Наконец и его машина коснулась снежного покрова аэродрома. Инженер полка Алексей Филимонов осмотрел повреждения.

— Да, — сказал он. — Опять всю ночь не спать. Еще холод проклятый!

Старший группы Павел Шевлев, дожив командиру полка о выполнении задания, быстро вернулся к летчикам, которые столпились у землянки в ожидании команды на посадку в автомашину. Вскоре за ним вышел и командир полка. Перескакивая с корня на корень, полуторка помчалась по заснеженной лесной дороге.

Ночь выдалась безветренная и холодная. Мороз доходил до тридцати. Звезды шатром раскинулись на безоблачном, чуть покрытом сизой дымкой небе. Ни дать, ни взять мирная ночь русской зимы. Но время от времени сторожкую тишину нарушала отдаленная артиллерийская канонада, словно напоминая о войне и близости фронта.

Задолго до рассвета летчики снова были на аэродроме. Свежесть после крепкого сна и трескучий мороз бодрили. Все сосредоточенно готовились к новому боевому дню.

Восьмерка, предназначенная для сопровождения разведчика, заняла места в кабинах самолетов, а резервная группа находилась рядом со стоянкой.

Забрезжил рассвет, еще не погасли, лишь потускнели звезды на небе, а само-

леты уже один за другим выруливали к месту старта и парами, поднимая вихри снежной пыли, уходили в просторы безоблачного утреннего неба. Задача предельно ясна: набрать высоту три тысячи метров и через десять минут после взлета встретить разведчика над озером, что тихо дремлет под снегом в нескольких километрах от аэродрома.

Группа разбилась на четверки. Дистанция триста—пятьсот метров. Набор высоты — по большому кругу. Полное радиомолчание. Ведущий спокойно поглядывает на часы — до встречи с разведчиком еще пять минут.

Высота два с половиной километра. Здесь уже совсем светло. Восточная часть горизонта полыхает ярким пожаром наступающего нового дня, трудного не только для нас, но и для всех людей страны. Ведь многие наверняка в последний раз видят этот яркий и чистый восход. Идет жестокая война с фашизмом.

Монотонный звук двигателя действует успокаивающе. В вязком от мороза воздухе особенно приятно наблюдать первые пробивающиеся из-за горизонта лучи восходящего солнца. Так и хочется думать, что под крылом спит прикрытая стужей мирная земля. И вдруг устоявшуюся тишину разрывает громкий голос земли: «Я — ноль один, противник штурмует аэродром!»

Молниеносный взгляд на землю, туда, где наши друзья готовятся к вылету. Сердце сжимает боль. Светлячки взрывов пробежали рядом со стоянкой.

БЫВАЛО И ТАК

В ПУНКТ проката, что рядом с Измайловским парком в Москве, я попал совершенно случайно. Была суббота, и возле прилавков толпился народ. Одни просили подобрать палатку для туристского похода, другие — пылесос, третьи — магнитофон. Из-за спины высокого мужчины я никак не мог увидеть лица техника, но его голос был удивительно знакомым.

Неужели Сергей Глинкин? Не может быть.

Высокий мужчина отошел в сторону.

— Сергей! — вырывается у меня.

— Виталий!

Мы обнялись. Люди смотрели на нас с удивлением.

И вряд ли кто из них подумал, что под голубой пелюшкой техника пункта проката на лиджаке прикреплена Золотая Звезда и несколько рядов орденских планок.

Вечером мы сидели в новой квартире Глинкиных, вспоминали недавние годы. — С Борисом Глинкой не приходится встречаться? — спросил Сергей Григорьевич.

— Иногда видимся. А помнишь, как вас спутали?

В памяти всплыли жаркие июльские дни сорок четвертого. Тогда мы «похоронили» Сергея. По трагическому стечению обстоятельств в эту историю попал и Борис Глинка, родной

брат дважды Героя Советского Союза Дмитрия Глинки.

Было это северо-восточнее Львова. Группа, которой я командовал, прикрывала наземные войска. Воздушный бой завязался сразу же после пролета линии фронта. Тяжелый он был, многоярусный. Наверху дрались истребители. Чуть ниже ЛА-5 наседали на фашистских бомбардировщиков.

В пылу боя трудно уследить за всеми одиннадцатью самолетами. Но результаты атак отмечать успеваю. Вот Мастерков бил «мессершмитт». Свалился от моей очереди «юнкерс». Еще одного подкосил Курочкин.

Но что это? За самолетом Сергея Глинкина потянулась предательская лента дыма. Через секунду машину охватило пламя.

— Переворот!

Чья это команда? Неважно. Обе четверки, сверкнув крыльями в первых лучах солнца, на максимальной скорости понеслись к земле. Там жизни наших товарищей угрожала опасность.

Противника пока не видно. Светлячки снова замелькали на опушке леса. А вот и они, непрошенные гости, выводят самолеты из пикирования. Вадим Лойко, оказавшись сзади, радирует: «Вижу пару «мессеров», заходят на штурмовку».

— Их шесть, — передают с земли.

Где же еще два?

— Вижу, — кричит Федорчук. — Вижу справа еще пару.

Тем временем, имея превосходство в высоте, наши летчики быстро догоняли самолеты врага. Фашисты, очевидно, не ожидали такой встречи в столь ранний час и продолжали, как на полигоне, ходить по кругу.

— Атака!

В прицеле левый «мессершмитт» правой пары. Как только гитлеровцы перешли в набор, их настигает огонь. В это время Коля Дугин, развив слишком большую скорость, проскакивает вперед, обгоняет гитлеровца, самолет которого уже был объят пламенем, и попадает под огонь второго «мессершмитта». Однако все обходится благополучно. Вторая пара этой четверки сбивает и ведущего.

Вадим Лойко со своим напарником также удачно атаковал пару, которая заходила для штурмовки. Остальных перехватили Ануктин и Федорчук. Но им пришлось

действовать уже в менее выгодных условиях, так как третья пара имела достаточную для маневра скорость и большую высоту. Заметив наши самолеты, гитлеровцы сразу же поспешили убраться.

Над аэродромом чистое небо. Не успели как следует осмотреться, тут же последовала четкая команда Вадима Лойко. До прилета разведчика осталось несколько секунд. А вот и он, вовремя появился над аэродромом.

— Молодцы, — слышался с земли голос командира. — Спасибо, дороге, спасибо. Выполняйте свое задание.

Разведчик сделал круг над аэродромом, поджидая, пока обе наши четверки заняли свои места в боевом порядке. А внизу рядом с аэродромом виднелось несколько костров. Это полыхали сбитые нами фашистские самолеты.

На душе было легко: воздушный бой длился несколько секунд и столько побед! Но радоваться некогда: предстоит длительный полет в глубокий тыл врага, надо обдумать различные варианты, подготовиться к неожиданностям.

Хорошо, что разведчик все время идет с набором высоты: на большой высоте меньше расходуется горючего. Линию фронта проскочили на высоте пяти километров. Дышать становится труднее. Сзади запоздалые разрывы зенитных снарядов. Все внимание летчиков сосредоточено на постоянном осмотре окружающего пространства.

В эфире полное молчание. Вот под крылом в стороне медленно проплывает ис-

— Серег! Прыгай! — гей воевал с первых дней пребывания на фронте.

Никакой реакции. Глинка продолжает бой. Я хорошо вижу, как он бросает горящую машину на «мессершмитта». Взрыв. Обломки обоих самолетов падают к земле.

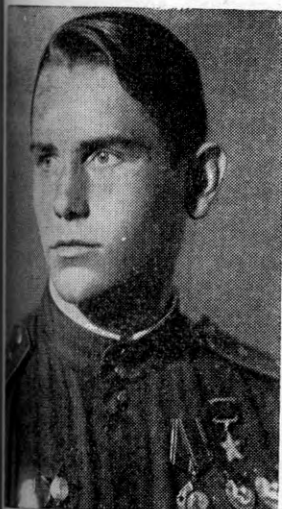
Бой закончился успешно. Мы сбили еще трех «юнкеров»: ни одна бомба не упала на наши войска. Но возвращались домой молча. Потеря Сергея омрачала радость победы.

Вечером на аэродроме состоялся митинг, посвященный памяти Сергея Глинкина. Выступали его боевые товарищи: летчики, техники, мотористы. Все единодушно просили увековечить память геройски погибшего товарища. Гвардейцы предлагали присвоить его имя первой эскадрилье, в которой Сер-

гей воевал с первых дней пребывания на фронте.

На следующий день наше решение поколебалось. Из штаба дивизии сообщили, что в районе, над которым проходил вчерашний воздушный бой, танкисты подобрали летчика с фамилией, похожей на фамилию Сергея. Командир полка дважды Герой Советского Союза В. Зайцев сразу же послал на место события Героя Советского Союза М. Игнатьева на самолете УТ-2. Летчика нашли, но только это был не Сергей, а... Герой Советского Союза Борис Глинка.

Оказалось, что в то же самое время рядом с нами вела бой группа истребителей из дивизии А. Покрышкина. Борис Глинка выбросился с парашютом из подбитой машины и был подобран танкистами. О нем-то



Герой Советского Союза старший лейтенант Сергей Глинка. Снимок 1944 года.

терзаный, весь в руинах древний Новгород. Купола его соборов и с такой высоты четко вырисовываются на снегу. Группа уходит все дальше и дальше. Хочется скорее достигнуть поворотного пункта, а время, как назло, тянется удивительно медленно. Впереди раскинулась огромная снежная равнина Чудского озера. В памяти всплывают слова Александра Невского: «Кто с мечом к нам придет, от меча и погибнет». Не запомнил уроков истории Гитлер. Но враг будет разбит.

Разведчик начал разворот влево, повторяем его маневр. Группа берет курс строго на юг. Дышать трудно, возникает какое-то непонятное беспокойство. Однако воздух чист. Снова еще один разворот, почти на солнце, которое уже высоко поднялось над горизонтом. Разведчик слегка покачал крыльями. Все поняли, что наступил решающий момент. Но уже не столько беспокоит встреча с врагом, сколько остаток горючего: хватит ли его на обратный путь?

Разведчик заметно увеличил скорость. Курс — точно на восток. Впереди виднеется большой населенный пункт и объект разведки.

Появление советского разведчика в сопровождении восьми истребителей с запада в столь ранний час для гитлеровцев было, очевидно, совершенно неожиданным. С аэродрома, который располагался недалеко от города и кишел самолетами, не успел подняться в воздух ни один истребитель. Опоздали и зенитки. Они открыли сильный и беспорядочный огонь,

когда наша группа уже прошла над железнодорожной станцией, забитой эшелонами.

Разведчик получил весьма ценные сведения о противнике, которые важно было во что бы то ни стало доставить командованию. Теперь стало ясно, почему для этого полета был выделен новейший разведчик, а для сопровождения его — восемь истребителей. Хотелось, чтобы самолеты летели еще быстрее. Пусть на максимальной скорости горючего расходуется больше, чем в обычном полете, зато сократятся шансы на встречу с истребителями врага. Лишь бы не ввязаться в бой, не потерять разведчика.

Далеко позади остался древний Псков, превращенный гитлеровцами в крупный опорный пункт. Первый участок маршрута пройден, впереди — Старая Русса. Наша группа за счет незначительного снижения продолжает полет на максимальной скорости. Первая четверка, обеспечивая непосредственное прикрытие разведчика, попарно следует рядом с ним. Вторая четверка, широко разомкнувшись по фронту, идет с небольшим превышением скорости. Так лучше следить за воздушным пространством и обстановкой на земле.

Чем ближе Старая Русса, тем выше внутреннее напряжение. Каждый нерв — как туго натянутая струна. Нам доподлинно известно, что основная масса гитлеровской истребительной авиации, предназначенной для Северо-Западного фронта, базируется в этом районе. Встречи с истре-

и сообщили из дивизии. Сергея же нигде не было.

Фронт между тем двигался вперед. Наш полк перелетел на новый аэродром. На четвертый день рядом с командным пунктом приземлился санитарный самолет. И какво же было наше удивление, когда мы увидели Сергея Глинкина. Его лицо, шея, руки, спина были покрыты бинтами. Он не мог произнести ни слова. Только глаза его, серые глаза, наполненные слезами, говорили о многом.

Несколько позже стали известны подробности этого воздушного боя. Все было так, как доложили после боевого вылета летчики. Не успел Глинкин выйти из атаки, как его самолет прозвизжала очередь вражеского истребителя. Летчик почувствовал острую колющую

боль в ноге. Самолет загорелся.

Убедившись, что спасти машину невозможно, Сергей с досадой отстегнул привязные ремни, сорвал фонарь. Плотная струя встречного потока прижала его к бронеспинке. А тут перед самым носом внезапно вырос хвост «мессера» с паучьей черной свастики. Стиснув зубы, Сергей резко послал вперед сектор газа и нажал на гашетку. Но боеприпасы иссякли.

Стремительно сокращалось расстояние. Пять метров, три, один... Теперь уже ничто не в силах предотвратить таран. Огромной силы удар. В глазах потемнело...

И вот теперь он вернулся в родной полк, чтобы через несколько минут улететь в госпиталь.

Во многих переделках бывал отважный летчик.

Последний воздушный бой, завершившийся тридцатой победой, он провел в небе Берлина. За мужество и героизм Сергей Глинкин был удостоен звания Героя Советского Союза и многих боевых наград.

Вот что вспомнилось после случайной встречи в пункте проката, что рядом с Измайловским парком Москвы.

— Помнишь, как меня долго искали? — задумчиво проговорил Сергей. — Великое дело братство и дружба. Хорошо сознавать, что о тебе беспокоятся люди. И хочется ответить им тем же: нести радость, заботиться о них.

В этих словах он весь, Сергей Глинкин, — летчик, герой, коммунист.

Генерал-майор авиации В. ПОПКОВ, дважды Герой Советского Союза.

бителями не избежать. А чем она кончится, предположить невозможно.

Стрелки бензочасов катастрофически быстро двигаются влево. Стоит им коснуться красной риски, которая указывает летчику, что горючего в баках осталось на пятнадцать минут полета, и надо думать о посадке. В эфире полнейшая тишина, лишь потрескивает в наушниках. Значит радиостанция исправна.

Под крылом хорошо видны очертания полуразрушенного запорошенного снегом города. Вдруг тишину прервал незнакомый тревожный голос: «Что такое?» Этот необычный вопрос, словно электрический разряд, ударил по натянутым нервам. Началось томительное ожидание. Но оцепенение длилось меньше секунды.

— Слева внизу самолеты противника, — повторил все тот же незнакомый голос. Действительно, на белом фоне заснеженной равнины озера Ильмень в воздухе виднелись черные точки. По скорости перемещения и резкости маневра можно безошибочно определить истребителей.

В эфире снова полное молчание. Истребители растворились в морозной дымке. До линии фронта — рукой подать. Лететь осталось всего каких-то восемь—десять минут. Но эти минуты тянутся чрезвычайно долго, и нередко именно последние минуты полета бывают роковыми, особенно для тех, кто ослабляет внимание.

На траверзе Старой Руссы вновь тишину разорвала команда: «Истребители сзади!»

Так и есть: пара «мессеров» готовится к атаке. За ней на удалении трех—пяти километров в разомкнутом по фронту боевом порядке следует еще четверка. Гитлеровцам трудно следить за советскими самолетами: ослепительные лучи поднявшегося над горизонтом солнца бьют им прямо в глаза.

Но вот вражеские истребители пошли на сближение с разведчиком. Обе пары нашей четверки одновременно начали разворот во внутреннюю сторону, образуя огромные клещи, огненное острие которых замкнулось перед самолетами гитлеровцев. Тем ничего не оставалось, как отказаться от атаки и уйти вниз, чтобы не попасть под губительный перекрестный огонь.

Наши пары, выполнив маневр в виде огромных ножиц, поменялись местами и снова заняли прежний боевой порядок. Группа непосредственного прикрытия разведчика внимательно следила за осталь-

ными истребителями противника и была готова к отражению их атак. Но атак не последовало.

Сильно трянуло и бросило в сторону самолет Вадима Лойко — рядом разорвался крупнокалиберный зенитный снаряд. Только большое мастерство и самообладание помогли ему вывести машину из сложного положения. Через несколько секунд черно-белые шапки дыма быстро объединились в одно общее облако, заслонившее даже лучи солнца. В кабинах запахло пороховым дымом. Самолеты противника отстали. По всей вероятности, взаимодействуя со своей зенитной артиллерией, они не рискнули дальше преследовать группу, чтобы не попасть под огонь своих пушек.

В воздухе творилось что-то страшное. В течение нескольких секунд даже казалось, что вряд ли можно выбраться из этого ада. Однако где-то в глубине сознания начинала теплиться радостная надежда — это же линия фронта, последние метры! А там своя территория, родная земля.

Очень хочется жить. В воздушном бою проще, там побеждает тот, кто лучше подготовлен, у кого крепче нервы, острее глаз. А здесь? В таком море огня даже самый опытный летчик беспомощен.

Но вот линия фронта осталась позади. Группа в полном составе, установив наиболее выгоднейший режим работы моторов, мчалась по прямой к аэродрому. Три столба черного дыма — догорали гитлеровские самолеты — служили нам надежным ориентиром.

Вскоре вся восьмерка благополучно приземлилась на аэродроме. Разведчик приветливо качнул с крыла на крыло и на бредущем ушел домой. Две машины нашей четверки остановились в конце аэродрома с замолчавшими двигателями из-за полной выработки горючего.

Тем временем на аэродроме царил восторженный переполох. Три из шести фашистских летчиков, штурмовавших утром наш аэродром, оказались сбитыми. Двое выпрыгнули из горящих машин с парашютами прямо над стоянками и были взяты в плен. Один в самолете врезался в землю на опушке леса.

Так начался и закончился самый длинный боевой вылет.

Генерал-майор авиации Н. КУЗНЕЦОВ,
Герой Советского Союза,
кандидат военных наук,
военный летчик первого класса.

В РАКЕТОНОСЦЕ НА ВЫСШИЙ ПИЛОТАЖ

Репортаж с борта сверхзвукового истребителя

МНОГО РАЗ бывал я на аэродромах у летчиков-истребителей, но сегодня мой приезд необычный — получил разрешение вылететь на истребителе в зону отработки техники пилотирования.

Истребители-ракетоносцы похожи на стремительные ракеты. Завтра я лечу на одном из них. «Вывозит» меня военный летчик первого класса, коммунист Владимир Уваров — плотный, крепкий, плечистый, видимо, очень сильный, командир звена. Пользуется большим уважением в части — недаром мне рекомендовали его не только как одного из лучших летчиков, но и как отличного методиста и воспитателя. Правда, знакомство с ним для меня было не очень приятным.

— На новых истребителях летали? Оборудование кабины, действия в особых случаях изучали? — спросил он. Пришлось сознаться, что нет, на таких самолетах летать не приходилось, а оборудование кабины и действия в особых случаях — знаю лишь теоретически, хотя несколько дней перед поездкой в часть специально занимался изучением этого самолета, советовался с соответствующими специалистами.

— А может, с кем другим полетите? Что я за фигура? Рядовой товарищ, а у нас есть такие асы, что про них целый роман можно написать, «Войну и мир», — делает он дипломатический ход, потом нехотя продолжает: — Ну ладно, раз запланировали — полетим, — и начинает детально рассказывать, как вести себя в полете и действовать при вынужденном катапультировании. И только когда убедился, что действую без ошибок, немного смягчился, дал передохнуть.

Я не обижался: он прав, в воздухе учить поздно. Мне понравились его строгая требовательность и манера поведения. В. Уваров все делал без спешки, обстоятельно.

И вообще немало интересного можно заметить в этой части. Нельзя сказать, что бросается в глаза что-то новое, необычное, сенсационное. Нет, все делается по уставу, как и везде. И в то же время чувствуется свое, какой-то неуловимый настрой, ритм — приподнятость, радостный энтузиазм, бодрость, влюбленность в полеты, романтическая увлеченность.

Вот командир части проводит предварительную подготовку. Ничего лишнего, короткая вводная, затем слово руководителю полетов, офицеру О. Суслову.

Так же четко и конкретно тот сообщает нужные данные о плановой таблице полетов, об особенностях выполнения задания, прогноз погоды. Лаконичные вопросы отдельных специалистов. Короткие точные ответы. Как перед боем. Собранность, деловитость и... ни одного равнодушного: готовится к полетам весь коллектив.

Особое внимание уделяется тактике действий. «На такой высоте подходить к цели — сто раз собьют», «Если противник применит помехи»... — подобные фразы опять-

таки напоминают о фронтовой обстановке, говорят о той работе, которая проделана в части, чтобы каждый летчик готовился к любому полету, как к боевому, помнил о возможном противодействии и учился его преодолевать.

Наконец день полетов. Вернее, не день, а ночь: полеты начнутся вечером и будут продолжаться ночью. Полетим на сверхзвуковом учебном самолете — «спарке». Уваров полностью взял меня под контроль, после обеда заставил лечь спать — положено! Выезд на аэродром в шестнадцать ноль-ноль. Он предупредил: «На минуту позже придете — автобус уйдет». Но я уже и сам привык к точности и аккуратности, что царят здесь.

Выехали точно в 16.00. Днем прошел небольшой дождь, а сейчас светит солнце. Вот и аэродром. Перламутровые разводы на лужичах, что блестят вдоль бетонки, жаркие вихри от рулящих самолетов, гул, свист турбин. Один самолет со взлета резко устремился в высоту и растворился в зеленоватом небе.

Последние папутствия, врачебный контроль, подгонка снаряжения. Потом Уваров опять проверяет меня в кабине самолета. Объясняет предназначение тумблеров и приборов, опять спрашивает о действиях в особых случаях. Отвечаю без запинки, он доволен. Закрываю фонарь. Кислород поступает, прекрасно слышу голос руководителя полетов и Уварова: связь работает.

Команда — и самолет плавно трогается с места. Рулежка, пробег, стремительный рывок, земля ринулась назад и вниз, прижало к сиденью, руки и ноги стали тяжелыми, неуклюжими — набираем высоту. Потом пошли в зону.

— Как самочувствие? — интересуется Уваров.

— Отличное.

— Тогда начнем.

Выраж... Земля слева, словно стоит на боку. Потом самолет выравнивается и идет в набор высоты.

Кабина невелика. Свободного места, в прямом понимании этого слова, очень мало. В сочетании с большими перегрузками и физическими усилиями невозможность распрямиться, размяться сильно утомляет. А ведь летчики делают в летную смену несколько полетов. Да, не настал еще «век кнопок», физическая сила, выносливость, натренированность очень нужны летчикам.

И не только сила и выносливость. Перед каждым полетом, во время подготовки к нему на земле надо многое предусмотреть, предугадать, отработать на тренажере порядок действий в той или иной обстановке, даже в особых случаях, которые могут встретиться в полете. Каждый летчик, а особенно летчик-истребитель, должен быть готов к любым неожиданностям, уметь мгновенно оценить обстановку, не теряться, действовать решительно и быстро. Многое дано летчику-истребителю: в его распоряжении совершенный сверхзвуковой самолет с мощным вооружением, прекрасное прицельное оборудование, безотказная система вынужденного покидания самолета. Не дано только одного — времени на раздумье. В полете, а особенно в воздушном бою, каждая секунда на счету. И упустить время — нередко значит не выполнить задания.

Самолет продолжает набирать высоту. Облака ровным белым маревом виднеются далеко внизу. Небо потемнело, стало темно-синим, в бесконечной дали появились тонкие лучики звезд. Начала сказываться высота. Сложнее в управлении, менее послушным стал самолет; растянутым, замедленным каждый разворот. При маневре быстро набирается высота, набирать же ее труднее.

Смотрю на высотомер и не верю: неужели такая высота? Спрашиваю Уварова, тот подтверждает — все правильно. Да, это не космос, но на земном шаре немного людей побывали на такой высоте!

— Приступаем к пилотажу, — говорит Уваров.

Маневр самолета-истребителя. Казалось бы, что тут можно сказать нового? Все давно расписано, узаконено. Делай, как положено, и все. Но это, конечно, неверно. Ведь во время войны с фашистами много было опытных, хорошо подготовленных летчиков-истребителей, а таких, на счету которых было несколько десятков сбитых самолетов, — не много. В чем же дело? Вооружение одинаковое, храбрости, опыта достаточно, а ре-



Майор В. И. Уваров.

другом самолете подобное не возникает. Видимо, сказывается хороший обзор во все стороны, как-то забываешь, что находишься в самолете, как будто выросли крылья и несут тебя в бездонную синеву неба! Земли не видно — только ощущение полета да простор вокруг. Авиагоризонт показывает, что крена нет. Уваров пилотирует точно. Все выше и выше поднимается самолет. Перегрузки исчезают, и вот уже где-то далеко-далеко появляется краешек земли. И находится она не внизу, а сверху, — не сразу приходит ощущение «верха» и «низа». Самолет устремляется к земле.

Потом разворот, переворот, бочка... Как огромный стриж, носится наша машина: переворачивается, мгновенно набирает высоту, потом снова устремляется к земле. Вдалеке видно облако. Рывок в ту сторону — и плотные серые струи уже обтекают самолет, как будто мутная вода вокруг самолета бешено мчится куда-то. А через несколько секунд — снова солнце, облако позади.

Прекрасный самолет! Он не боится перегрузок, послушно делает самые сложные фигуры высшего пилотажа.

Не так давно на приеме в Кремле в честь выпускников военных академий отмечалось, что сейчас в США в большом ходу масса всякого рода рассказов о военной мощи Советского Союза. И в одном авторы этих рассказов не ошибаются — у Советского Союза и его армии действительно с каждым годом появляется немало новых грозных видов современной боевой техники, с помощью которой можно быстро «угомонить» любого не в меру зарвавшегося агрессора.

Сейчас я своими глазами вижу частичку этого могущества — современные сверхзвуковые истребители-ракетоносцы. Полная законченность, совершенство формы, из-

зультаты разные. Видимо, дело в таланте и умении летчика.

Не так давно много было споров о том, отжил ли маневр. Некоторые авторы доказывали, что в связи с большими скоростями полета маневрировать в бою не придется, тем более, когда применяются управляемые ракеты, от которых маневр не очень-то поможет уйти. Но жизнь показала, что рано и незачем отказываться от маневра, и в воздушном бою победит тот, кто делает его искуснее.

Слов нет, маневрировать на современном истребителе сложнее, техника пилотирования более своеобразна и требует от летчика подготовки. Перед полетом Уваров обстоятельно рассказывал мне, какие особенности нужно помнить во время отдельных фигур простого, сложного и высшего пилотажа. При выполнении петли Нестерова, например, нужно точно и равномерно действовать ручкой, без спешки и рывков.

Я положил руки на колени, чтобы не помешать пилоту. И вижу, как плавно, но медленно-медленно отходит ручка управления назад. А тяжесть наливает тело, давит, прижимает к сиденью. При громадной скорости полета радиус петли, конечно, очень большой.

Ни с чем не сравнимое чувство испытываю я сейчас. Его нельзя ощутить на земле и не хватает слов, чтобы передать впечатление. Кстати, ни на каком

щество и красота сочетаются с огромной мощностью турбин и оружия. Самолет оснащен новейшей аппаратурой и вооружением. В самых сложных метеоусловиях летчики-истребители могут самостоятельно обнаруживать и поражать самые различные цели: подвижные и неподвижные, наземные и морские, самые «тихоходные» и сверхскоростные. У этих самолетов большой диапазон скоростей, устойчивая радиосвязь и другие виды связи с КП. В то же время летчику легче — многое делает за него автоматика, больше времени остается на выполнение боевого задания.

Полет подходит к концу. Снижаемся. У земли острее чувствуется скорость. Перед глазами мелькают разноцветные пятна, не успеваю расшифровывать их. Только потом, когда несколько пятен осталось далеко позади, я начинаю понимать, что это был дом, сарай с пристройкой, группа деревьев. Сколько выдержки, мастерства требуется от летчика, чтобы вести на такой огромной скорости самолет на малой высоте!

Невольно хочется сравнить полет на бомбардировщике с полетом на истребителе. Экипаж многоместного самолета, как правило, представляет собой единое целое, где один дополняет другого, люди помогают друг другу, объединенные одной общей целью. Если даже кто-то дрогнул, растерялся в напряженный момент, ему помогут преодолеть мигнущую слабость.

Иное у истребителей, летающих на одноместном самолете. Здесь летчик один и надеяться должен в первую очередь на себя. Как говорится, сам себе помогай. Конечно, существует КП, откуда внимательно следят за самолетом от взлета до посадки, помогают, направляют. Но они на земле, а летчик в воздухе, где может произойти всякое, особенно в боевой обстановке.

Летчик-истребитель один в самолете. Он и штурман, и радист, и самое основное — не просто летчик, наделенный качествами различных авиаспециалистов и соответствующими знаниями, — он должен быть всегда подготовлен к бою с воздушным противником, и не только подготовлен, но искать боя, стремиться уничтожить врага.

Нет и не может быть человека, которому полностью был бы неизвестен страх. Это чувство присуще всякому нормальному человеку. Быстро преодолеть его, усилием воли

БЫЛА ПОЛЯРНАЯ НОЧЬ

ГОВОРЯТ, все движется по восходящей спирали. Что ж, может, и так. Ну, а в жизни, что в ней означает эта самая восходящая спираль?

Об этом вновь подумал Иван Яковлевич, когда один за другим припоминал несколько случаев из своей летной практики. И его жизнь тоже имеет свои повороты. Служил на Севере, потом был переведен ближе к Ленинграду. А вот, поди ж ты, опять вернулся в Заполярье. И первой же зимой повторилась история, аналогичная той, что была несколько лет назад.

Тогда тоже была зима, и тоже была ночь, и тоже бушевала пурга. Из маленького дальнего гарнизона пришла тревожная весть: «Тяжело больны двое военнослужащих, срочно нужна квалифицированная медицинская помощь».

Положение складывалось, прямо ска-

жем, трудное. В районе пункта, просившего о помощи, не было оборудованного аэродрома; а вездеходу туда добраться, ох, как долго! Выручил бы вертолет, но в такую погоду посылать его и думать нечего — ненастье, сильный ветер.

Командир вызвал к себе его, офицера Ивана Крыся.

— Вот что, Иван Яковлевич... — и объяснил ему обстановку.

— Все ясно, товарищ полковник! — ответил Крыся. — Разрешите лететь?

— Подождите, — задержал командир. — Дело сложное. Лету туда — часа два с половиной. Люди ждут, готовят площадку для посадки, зажгут костры. Но учтите, садиться будет очень трудно.

— Постараюсь задание выполнить, — проговорил Иван Яковлевич.

— Ну что ж, добро! — по-флотски сказал командир. — Возьмите на борт врачей: возможно, обе операции придется делать на месте.

Клюющий снег больно сек лица, к холодному металлу прикипали пальцы. Но едва лишь немного поутих ветер, машина поднялась в воздух и тут же вошла в низкую облачность.

взять себя в руки и действовать, как требует обстановка, — не всегда и не каждый может. Представителям многих профессий, в общем-то, по-житейски, можно простить временный испуг, нежелание рисковать здоровьем или жизнью, особенно в мирной обстановке. Летчику-истребителю теряться нельзя, «по штату не положено». Скоротечен полет, мгновенно может произойти событие, угрожающее жизни, но ни на секунду не имеет права поддаться панике, страху воздушный боец, летчик-истребитель.

Летчиками не рождаются, многие черты характера вырабатываются у них в училище, в части. Вырабатываются постепенно. Не каждый учитель и наставник способен на это: нужны выдержка, умение, хорошее знание психологии летного дела, любовь к подчиненным и своей профессии. На мой взгляд, таким командиром является Уваров.

После десятилетки Владимир Уваров работал токарем на заводе и одновременно учился в аэроклубе. Затем военное училище летчиков, служба в частях. В этой части уже два года. Влюблен в авиацию, хороший семьянин. Любит спорт, охоту, рыбалку.

Прибыл сюда на должность командира звена, имея уже опыт работы в другой части. Не сразу звено стало отличным. На первых порах мешали мелочи: отсутствовала слаженность в работе, терялось время из-за несогласованности действий летчиков и техников после команды занять готовность, при запуске двигателя и вырубивании. Летчик экономит секунды, заранее на тренажере отрабатывает движения, порядок действий в кабине, а потом в самолете ждет, пока прогреется под током аппаратура. Летчики и наземные специалисты стали готовиться и тренироваться вместе. Это принесло успех.

Когда начали отрабатывать перехваты воздушных целей на больших высотах, близких к потолку самолета, один из летчиков звена никак не мог привыкнуть: то выйдет слишком рано в хвост самолету-цели, то неправильно разгонит самолет — и в результате срывается перехват. Уваров вместе с другими летчиками звена стал искать причины ошибок. Анализировали действия летчика на каждом этапе полета, изучали прокладки с КП, бароспидрограммы, фотопленки. Пришли к выводу, что причиной не-

Надо ли объяснять, что руководило людьми? Надо ли подробно говорить, о чем они думали два с лишним часа полета в сложнейшей обстановке? Все это укладывается в два слова — спасти жизнь!

Наконец штурман старший лейтенант Геннадий Долбиллин, напряженно осматривавший местность, обрадованно доложил:

— Вижу впереди огни!

Да, это были костры. Их ждали.

И вот приземление на незнакомой площадке. Лыжи мягко коснулись снежного покрова, заскользили вдоль линии горящих костров.

Пока экипаж проверял машину и готовил ее к отлету, врач и фельдшер оказали больным первую помощь, заботливо уложили их в самолет. Не теряя ни минуты, Крысь поднял АН-2 в воздух.

А лететь обратно, между тем, было куда труднее. Погода вконец испортилась, в облаках началась болтанка. Летчик увел «Аннушку» за облака. Но на трехтысячной высоте одному из больных стало плохо: не хватало кислорода. Пришлось снизиться и продолжать полет в облаках, по приборам.

Больных вовремя доставили в госпиталь.

В довоенном сороковом году Ивану Крысь было всего семнадцать. С какой радостью он узнал, что зачислен в Краснодарский аэроклуб! «Учлет Иван Крысь...» Честное слово, это звучало неплохо.

А вскоре грянула война, и попал Иван в Ейское авиаучилище, в то самое, о котором идет большая боевая слава, которое дало стране многих кавалеров «Золотой Звезды».

Но повоювать Крысь так и не удалось. После войны он, младший лейтенант, летал на боевых самолетах ТУ-2, ИЛ-28. Учился на Высших офицерских курсах и — надо же! — попал на старенький ЛИ-2: неожиданно ухудшилось зрение.

Сначала было обидно. Потом свыкся, крепко полюбил трудягу ЛИ-2. А когда перевели в отдаленный гарнизон, всю любовь свою переключил на «Аннушку»: в здешних краях АН-2 был незаменим.

Да, много, очень много всякого было в летной практике капитана Крыся. Но всего не вспомнишь, обо всем не расскажешь. Разве что вот эта, по-своему интересная, деталь.

дач была спешка, нервозность летчика. Тренировки, самоанализ помогли исправить ошибки, освоить перехваты и на больших высотах.

Прошло немного времени, и звено стало одним из лучших в части. Недаром командир части рекомендовал мне Уварова как одного из наиболее подготовленных летчиков, прекрасно знающих самолет.

Но я несколько отвлёкся от рассказа о полете. А он продолжается.

— Впереди аэродром, — говорит мне Уваров.

Я напрасно всматриваюсь: ничего похожего не вижу.

Только перед самой посадкой я обнаружил взлетно-посадочную полосу.

После полета душ — и опять в «высотный домик», где собираются летавшие и ожидающие полета. Тут весело. Рассказы о полетах прерываются шутками.

Стало совсем темно. В окно видны красные, зеленые, синие огни на летном поле. Стремительно возникают на темно-синем фоне заходящие с фарами на посадку самолеты. Сначала появляются неяркие точки, потом они разгораются, увеличиваются, превращаются в яркие лучи, и вот уже со свистом пронесется мимо стремительная машина. А вокруг меня укротители ракетноносцев — веселые, крепкие ребята, острые на язык, дружные, не боящиеся ничего на свете. Читают газеты, играют в шахматы, ведут разговор. И все в пол-уха прислушиваются к переговорам руководителя полетов с находящимися в воздухе летчиками.

На стене, рядом с плановой таблицей, «Боевой листок». В нем обращение к летчикам, прибывшим из отпуска:

Вы, верно, в Сочи отдыхали,
Изрядно новых сил набрали.
Теперь хочу вам пожелать
Счастливо смену отлетать!

И мне хочется присоединиться к автору стихов и пожелать счастливых полетов всем летчикам части, за короткий срок ставшей для меня удивительно близкой и родной.

**Специальный корреспондент журнала «Авиация и Космонавтика»
подполковник О. НАЗАРОВ.**

Немало благодарностей заслужил за четверть века летной работы Иван Яковлевич Крысь. Несколько именных подарков, в том числе золотые часы, хранит он в своей «семейной коллекции». Часы — за спасение жизни людей. За тот самый случай, с которого и начался наш рассказ. Потом были награды за освоение новой техники, за безупречное выполнение заданий. Короче говоря, за знания и умение, за мужество и волю.

Да, многое бывает в жизни. Сколько раз садился самолет Ивана Яковлевича на необорудованные площадки, пожалуй, и не сосчитать. А что такое эта «площадка» в заполярных условиях, объяснять не надо. Даже рядом с застрявшим во льдах кораблем приземлял Иван Крысь свою «Аннушку» — борт о борт, как говорится. Вывозил на Большую землю полярников, попавших в беду. И все это в основном, когда самолет «обут» в лыжи, потому что всего-навсего три месяца в году носит машина свою «резиную обувь».

С каждым витком жизненной спирали прибавлялось знаний, умения, опыта. Нет, это достояние он не считает своим. Что-то получено от других, до чего-то дошел

собственным умом, а накопленное щедро передает товарищам.

Звено, которым командует капитан Крысь, отличное. Все задания экипажи выполняют образцово. Нарушений дисциплины нет. Впереди идут офицеры Геннадий Майоров, Лев Ворончихин. Не скажешь плохо о бортовых механиках. Старшины Андрей Славко, Николай Безгубченко, Василий Польшин за образцовую работу награждены ценными подарками. Своими успехами радуют и молодые офицеры Павел Миргород и Александр Бахманов.

Со всем недавно летал Иван Яковлевич на дальнюю точку. В полете машину застал сильный снежный заряд. Пришлось забраться выше туч. Вверху совсем полетному светило незаходящее в эту пору в Заполярье солнце. А внизу была густая пелена облаков. Пятьдесят минут кружил АН-2 над посадочной площадкой. Казалось, только и остается повернуть назад. Но летчик посадил машину.

Летом и зимой, днем и ночью, в любую погоду уходит на задание «Аннушка». Ведет самолет капитан Крысь. Человек большой души, коммунист.

Подполковник В. МАТВЕЕВ.

ПОМНИТЬ О ТАКТИКЕ НЕ ТОЛЬКО НА УЧЕНИЯХ...

Полковник С. САВОСИН,
доцент, кандидат военных наук

ОДНАЖДЫ ночью нам довелось присутствовать на командном пункте и наблюдать, как руководят перехватами воздушных целей.

На большом планшете отображается прямой, как стрела, путь воздушной цели, следующей на высоте 9000 м со скоростью 700 км/час. Навстречу ей чуть в стороне ложится другая столь же прямая линия — это идет истребитель-перехватчик. При каком-то, видимо, хорошо заученном, взаимном положении отметок перехватчика и цели штурман бесстрастно приказывает истребителю развернуться на 180° и предупреждает: «Цель слева на траверзе».

Идут минуты. Выполнив разворот и встав на параллельный с «противником» курс, истребитель начинает поиск цели. Теперь она не уйдет! Но почему так медленно сближается перехватчик с целью и не докладывает, что видит ее? Наконец, поступает доклад: «Вижу цель, атакую».

Летчик продолжал сближение. Прошла минута, вторая... Время тянулось мучительно долго, а атаки все не было. Но вот короткое донесение: «Пуск». Командир так же коротко отвечает летчику: «На точку». По всему видно, что он доволен выполнением задания.

А у меня сразу возник ряд вопросов: какой же самолет противника пойдет на такой высоте и скорости; почему он

не «увидел» истребителя и не предпринял никакого маневра, чтобы уйти из-под удара, не создал помех прицелу истребителя и истребитель, так сказать, на ощупь и медленно сближался с «противником», в результате чего цель за время атаки прошла несколько десятков километров; где же она перехвачена — до «линии фронта» или за ней; «уничтожил» ли истребитель цель? Одним словом, где же тут тактика, или она исчезла, а остался трафарет, от которого никто не может отойти — ни штурман, ни летчик? Не слишком ли уж все это получается просто?

Да, в этом полете тактических приемов не применяли ни «противник», ни те, кто участвовал в его перехвате. Не было боевого полета со всеми присущими ему факторами: скрытностью, стремительностью, взаимной борьбой. Не было сильного, опытного, хитрого противника и еще более сильного, опытного, волевого истребителя. Не было решительного и хладнокровного командира, смелого штурмана наведения, решающего задачу на перехват с учетом всех уловок «противника». Зато был «выжужженный» в сотнях предыдущих полетов на перехват шаблон, какая-то неживая схема, не пригодная для военного времени: одно из упражнений по перехвату — не больше. А ведь если подходить к перехватам с реальных современных позиций, то в них есть беско-

нечное множество вариантов действий штурмана и летчика. Существует основной арсенал тактических приемов и способов уничтожения воздушных целей.

Сразу оговорюсь, что подобного рода «организацию» перехватов сейчас увидишь не часто. Подавляющее большинство наших авиационных командиров стремятся к тому, чтобы каждый вылет становился новой ступенью роста боевого мастерства летчиков, не допускают шаблона и ненужных условностей. И на этом фоне особенно отчетливо виден каждый недостаток в методике, организации и проведении полетов теми командирами, которые, когда под видом борьбы за безаварийность, когда ссылаясь на те или иные «объективные» причины, идут по пути упрощения полетов на боевое применение.

И пусть такие случаи — явление редкое, о них все равно следует говорить, бороться против них и полностью изжить подобное отношение к тактической подготовке летчиков.

В свете сегодняшних требований повышения и постоянного поддержания высокой боевой готовности нашей авиации такое отношение к тактике недопустимо, и никакие послабления не могут быть оправданы.

Что же, на наш взгляд, нужно делать для того, чтобы каждый полет на боевое применение был насыщен тактикой, проходил в обстановке, максимально приближенной к реальной боевой?

Поскольку полет на боевое применение предполагает двусторонние действия — истребитель и воздушная цель; истребитель-бомбардировщик (бомбардировщик) и наземная цель, прикрытая средствами ПВО; разведчик и объект разведки — то к полету должны готовиться в равной степени обе стороны. В одном случае эти стороны готовятся одним командиром. Тогда он должен быть беспристрастным руководителем всего полета, учитывающим тактические возможности обеих сторон. В другом — каждый командир готовит свою сторону, проявляя при этом весь свой опыт и находчивость для противопоставления своей тактике тактике «противника».

Конечно, комплекс тактических приемов должен соответствовать степени

подготовленности летного состава и постепенно расширяться и видоизменяться. Такие двусторонние действия направлены на то, чтобы придать обстановке полета реальность, сделать ее такой, какой она может быть на войне.

Возьмем тот же перехват воздушной цели истребителем. Первое, с чем встретятся командир и штурман, — это оценка, характеристика цели. В некоторых случаях лишь по отметкам на индикаторе кругового обзора радиолокационной станции придется определять количество и тип самолетов «противника» и принимать решение: сколько и откуда поднимать истребителей, на каком рубеже перехватить цель.

Часто ли занимается командир и штурман решением таких задач в ходе повседневной боевой подготовки? Скажем прямо: редко, главным образом на ЛТУ. Но этого слишком мало, чтобы научиться без ошибок решать такие задачи.

В ходе учебных полетов командир почти всегда заранее точно знает характеристики цели, параметры ее полета. Но ведь это практически будет исключено в военное время. Стало быть, в упражнениях на перехват роли воздушного «противника» должны выполнять, как правило, самолеты других частей.

Второе. Командиру, штурману и летчику необходимо учесть применение «противником» радиопомех, использование им средств обнаружения и наведения. Управление без помех в современных условиях следует считать исключением. Значит, и в учебной практике управление должно проходить, как правило, при наличии помех. Перехваты вне радиопомех следует практиковать лишь на первом этапе освоения борьбы с воздушными целями. То же можно сказать и о постановке помех прицелам истребителей-перехватчиков.

Третье условие перехвата — быстрота наведения истребителя, т. е. сокращение цикла перехвата. У штурмана из множества способов наведения истребителей на цель есть достаточно простые. Есть и такие, которые подводят истребителя к цели быстро, но сложны по выполнению. Практически штурманы



Задание было обычным — облет самолета после регламентных работ. Однако офицер О. Левин подготовился к нему со всей тщательностью. И не напрасно. В воздухе он встретился с ситуацией, которая в практике еще не наблюдалась. Хладнокровие и мастерство помогли летчику спасти современный сверхзвуковой ракетоносец. На снимке: военный летчик первого класса О. Левин

Фото Л. Пастухова.

нередко ведут истребителя по кривой погони, т. е. применяют самый невыгодный по времени метод. Здесь имеет значение также место, в которое выводится истребитель относительно перехватываемой цели, чтобы летчик после ее обнаружения немедленно мог атаковать без длительного сближения.

Четвертое, что особо важно для летчика и штурмана наведения, — это противоистребительный маневр цели. Самолеты противника могут иметь на борту аппаратуру, при помощи которой экипаж предупреждается о подходе истребителя-перехватчика. Естественно,

как только экипаж обнаружит угрозу атаки, он сейчас же начнет противоистребительный маневр. Поэтому прямолинейный полет цели на этапе сближения с ней истребителя в реальных боевых условиях может быть лишь исключением. Значит, надо уметь поражать маневрирующие цели.

Завершает перехват атака цели. Сколько здесь индивидуального для каждого летчика. Иные думают, что атака с применением управляемых ракет класса «воздух—воздух» стала слишком шаблонной. На самом деле при этом необходимо выбирать дистанцию стрельбы, курсовой угол цели, скорость сближения, последовательный или залповый пуск ракет. Сочетание многих факторов, выбор наиболее рациональных параметров атаки и есть тактика.

Мы иногда искусственно сужаем этот арсенал, ограничивая дальность пуска ракет, скорость сближения и т. д. А делать это нужно благоразумно. Иначе летчик вообще не будет знать реальных дальностей пуска ракет или опасаться атак на больших скоростях сближения с целью, что приведет к неэффективности атаки или к ее растягиванию по времени.

Большое значение имеет контроль результата атаки. Сам по себе факт «пуска» ракет не должен означать, что цель «уничтожена». Надо уметь атакующего фиксировать результат атаки непосредственно в воздухе или не давать летчику команды на прекращение преследования цели до тех пор, пока штурман или командир на КП не убедится, что она «уничтожена».

В современных условиях перехватить цель обязательно нужно на заданном рубеже. Результаты перехватов должны оцениваться не только по данным фотоконтроля. Конечно, если подтверждается, что цель «уничтожена», — это хорошо. Но надо знать, где и когда это произошло: до ее удара по объекту или после. Вот тут-то и скажутся результаты предшествующей отработки тактических приемов перехвата, быстрота, ре-

шительность действий штурмана и летчика.

Важное место в подготовке летчиков должны занять полеты на малых высотах. Причем всякие условности и здесь поведут к прямому снижению боеготовности. Наиболее остро стоит вопрос о тактике действий с малых высот по наземным целям и при перехвате самолетов «противника».

Тактическая подготовка летных подразделений проверяется на летно-тактических учениях. Но чтобы выйти на ЛТУ, командиры обучают летчиков тактике в процессе выполнения соответствующих летных упражнений.

К сожалению, на ЛТУ не всегда уделяется достаточно серьезное внимание тактике. Оценка летному составу или подразделению зачастую дается лишь по результатам сбора по боевой тревоге, стрельб и т. п. Общая оценка нередко выводится без учета своевременного выполнения учебно-боевого задания, преодоления ПВО «противника», действий в условиях радиопомех и в сложной радиационной обстановке. А ведь решение реальной боевой задачи будет зависеть прежде всего от успешного преодоления тех препятствий, которые поставит противник на пути к объекту удара. Значит, чтобы летно-тактическое учение соответствовало своему назначению, должен быть хорошо и всесторонне продуман, а затем практически реализован тактический замысел, конечно, с учетом мер безопасности.

Однако, как мы уже говорили, летно-тактические учения — это заключительный этап определенного периода учебно-боевой подготовки авиаторов и, естественно, что их успех целиком зависит от качества повседневной боевой учебы, от того, насколько умело командиры и штабы планируют и организуют эту учебу, правильно сочетают все ее виды.

И здесь хочется еще раз подчеркнуть ведущую роль тактики, которую смело можно назвать «наукой побеждать». Забвение или умаление ее роли в современных условиях недопустимо. Необходимо окончательно сделать тактику ведущим предметом в боевой подготовке летчиков, экипажей и подразделений всех родов авиации.

**Советы
технику**

КОГДА ЗИМА ПРИБЛИЗИЛАСЬ К САМОЛЕТАМ...

ПРЕЖДЕ всего подготовь к работе в зимних условиях авиационную технику. Проверь затяжку всех хомутов дюритовых соединений топливной, масляной, гидравлической, высотной и воздушной систем, а также систем статической и динамической проводки самолета. Проверь герметичность этих систем под давлением. Помни, что слабо затянутый хомут дюритового соединения при низких температурах наружного воздуха станет причиной течи рабочей жидкости или травления газа. Проверь воздушную систему, чтобы не было в трубопроводах и других элементах конденсата влаги, иначе зимой конденсат замерзнет и закупорит систему. Проверь, нет ли влаги в шлангах герметизации входных люков. Убедись, что силикагель в фильтрах-отстойниках находится в нормальном состоянии. Проконтролируй натяжение тросов органов управления самолетом и двигателем. Убедись в нормальном зарядке гидросмесью стоек шасси и стабилизирующих амортизаторов. Проверь давление в основной и аварийной системах тормозов; состояние отопления контейнеров самолетных аккумуляторов, исправность систем обогрева стекол, носков крыла, хвостового оперения и входных устройств двигателей. Там, где положено, переведи трущиеся поверхности на зимнюю смазку.

Приведи в нормальное состояние чехлы самолета, пришей все ламки крепления чехлов, проверь заглушки входных устройств двигателей, отверстий наддува топливных баков, дренажа масляной и гидравлической систем, трубок вентиляции кабин на малых высотах и продува межкапотного пространства двигателя. Посмотри, хорошо ли подогнаны заглушки к местам их постановки, не оставяй щелей — туда может попасть снег и влага. Проверь состояние трапов и стремянок для входа в кабины. Поверхность ступенек должна быть шероховатой, иначе зимой можно поскользнуться. Если ступеньки стерлись, их поверхность необходимо восстановить или наклепать резинок.

Особое внимание обрати на состояние конусных подпятников стремянок. Убедись в исправности гидроподъемников самолета, отремонтируй их чехлы, устрани даже незначительную течь гидросмеси. Сделай стеллажи для инструмента, агрегатов и оборудования самолета, боеприпасов, КПА и т. д., чтобы зимой, при выполнении работ на авиатехнике, не класть ничего в снег. Сделай скребок для очистки обуви от снега перед входом в кабину. Изготовь средства для очистки стоянки самолетов от снега. Приготовь приспособление для поворачивания турбины двигателя перед их запуском. В группах обслуживания и группах ТЭЧ изготовь подвижные тепляки для выполнения работ при низких температурах и в ветреную погоду. Отремонтируй контейнеры для хранения инструмента, расходных материалов, ведер, воронок, чтобы туда не забивался снег и не попадала влага.

МАСТЕРСТВО РУКОВОДИТЕЛЯ ПОЛЕТОВ

Майор А. КАРПОВ,
военный летчик первого класса

БОЛЕЕ восьми лет руководит полетами Алексей Сергеевич Шмонов. И за это время не было у него ни одного случая, когда нарушились бы непрерывность, надежность и четкость в руководстве полетами.

Самую справедливую оценку качества руководства полетами могут дать летчики. А они говорят так: «Когда полетами руководит Шмонов, летать легко. Постоянно чувствуем себя связанными с ним прочными нитями, по которым в любой момент придет спокойный, четкий и добрый совет».

Для успеха в руководстве полетами очень важно отлично знать деловые качества летчиков. Ведь у летчиков разные характеры, каждый по своему мыслит и реагирует на изменение обстановки. Офицер Шмонов учитывает это.

Летчик первого класса Титов и летчик третьего класса Спиривак несколько раз подряд делали одну и ту же ошибку: отходили от ВПП после отрыва с малой скоростью. Ошибку и ее причину изучили с летчиками и дали им контрольные полеты на самолетах с полной загрузкой. Летчики успешно справились с заданием.

Большое внимание А. Шмонов уделяет методической подготовке своих подчиненных как руководителей полетов, постоянно совершенствует их навыки в руководстве полетами. Так, когда в часть прибыл офицер В. Патаралов, он не имел достаточных навыков в руководстве полетами, часто терялся в усложненной обстановке, особенно во время интенсивных полетов. Шмонов взял его под особый контроль, помогал четче представить всю динамику движения самолетов на земле и в воздухе, используя средства технического контроля, приучал анализировать все действия во время руководства полетами. Все это помогло Патаралову в его становлении как руководителя полетов.

Офицер Шмонов хорошо понимает, что успех выполнения полетных заданий и безопасность полетов во многом зависят от уровня подготовки оперативной группы КДП, стартового наряда и стремится как можно лучше подготовить их.

Накануне дня полетов в комнате руководителя, которая оборудована макетами и схемами, Шмонов проводит инструктаж и розыгрыш действий старто-

вого наряда на всех этапах летного дня или ночи. Исходя из опыта полетов, напоминает действия в наиболее характерных и трудных ситуациях.

Во время предполетной подготовки он уточняет задачу управления и обеспечения полетов руководителю посадки, дежурному штурману и остальным лицам стартового наряда. Основное внимание уделяет качеству работы систем посадки, средств управления, запасных средств электропитания и общей готовности КДП и СКП к полетам.

Уточняет предполагаемую воздушную обстановку в районе своего аэродрома, готовность запасных аэродромов и полигонов.

Неослабный контроль за режимом работы оборудования КДП позволяет немедленно вскрывать ненормальности в работе аппаратуры и устранять их.

При проверке готовности аэродрома к полетам офицер Шмонов проверяет светотехническое оборудование и маркировку всех препятствий, правильность размещения посадочных прожекторов и средств управления ими, а также равномерность освещения ВПП, готовность к действию аварийной команды и противопожарного инвентаря на старте.

Особо важное значение он придает изучению и оценке метеорологической обстановки. Определяет район предполетной разведки погоды, возможность использования других аэродромов на случай ухудшения метеорологических условий.

Для обеспечения большей безопасности полета экипажа, вышедшего на предполетную разведку погоды, особенно в сложных метеоусловиях и в период грозной деятельности в районе аэродрома, руководитель полетов обязательно использует данные радиолокационной разведки погоды.

Экипаж, вылетающий на разведку по-



Офицер А. Шмонов руководит полетами.

годы, а иногда и другие опытные экипажи проверяют качество работы систем посадки, определяя точность работы курсо-гладной группы, маркеров, приводных радиостанций и системы РСР.

На построении личного состава за 40 минут до начала полетов руководитель дает последние указания, уточняет детали задания, рассказывает о всех изменениях, которые произошли непосредственно перед полетами, и об особенностях выполнения полетов в данной стартовой, воздушной и метеорологической обстановке.

У нас сложилась многолетняя традиция — не отступать от плановой таблицы, какие бы полеты ни проводились.

В процессе полетов, особенно в сложных метеоусловиях или при неустойчивой синоптической обстановке, исключительное внимание Шмонов уделяет постоянной информации о погоде от летающих экипажей и от начальника метеогруппы офицера Н. Ольхова. Благодаря своевременной информации не срываются планы летной подготовки.

Во время руководства полетами офицер Шмонов периодически использует дублирующие средства обеспечения и управления. Это позволяет ему уверенно руководить, а расчеты всех объектов регулярно получают тренировку. При

рования и предупреждению предпосылок к летным происшествиям. При разборе полетов детально останавливается на каждой ошибке летчика.

После окончания летного дня (ночи) Шмонов подводит итоги полетов, анализирует нарушения во время полетов, называет летчиков и экипажи, которые успешно справились со своей задачей, ставит их в пример другим.

В сборе материала для разбора полетов принимают участие все специалисты. Они не только фиксируют отдельные факты, но и квалифицированно их обосновывают, делают выводы, вносят предложения.

Например, в ходе послеполетного осмотра специалисты обнаружили обледенение входного устройства и лопаток компрессора двигателей на нескольких самолетах. Полеты совершались в районе аэродрома в облаках в условиях среднего обледенения при включенных антиобледенительных устройствах двигателей. При нормальной работе противообледенительного устройства этого не должно было случиться. В чем же дело? Может быть, летчики неправильно пользуются этим устройством? Полеты были немедленно прекращены. Инженер А. Киселев тут же стал выявлять истинную причину обледенения двигателей. Причины обледенения установили, довели до сведения летного состава, усилили стартовый осмотр самолетов.

Разбор полетов проводится, как правило, на следующий день до начала предварительной подготовки к очередным полетам со всем летным составом. При необходимости для более конкретного и детального разбора (по специальным вопросам) применяются схемы, макеты, агрегаты.

На разборе руководитель полетов и другие специалисты анализируют допущенные летчиками ошибки в технике пилотирования, боевом применении, эксплуатации авиатехники, глубоко обосновывая причины и возможные последствия. Кроме того, руководитель дает оценку работы обслуживающих полеты служб и подразделений. Разборы полетов, проводимые офицером Шмоновым, — это настоящая школа безаварийной летной работы.

ПОБЕДА СОВЕТСКИХ ЛЕТЧИКОВ

В ТЕЧЕНИЕ восьми дней (с 7 по 14 августа) на воздушной арене Тушина 63 лучших летчика из 15 государств боролись за звание абсолютного чемпиона мира по высшему пилотажу. Поединки были упорные и напряженные. В итоге на пьедестал почета поднялись три советских авиатора: Владимир Мартемьянов, увенчанный лавровым венком победителя, лентой абсолютного чемпиона мира и Большой золотой медалью ФАИ; Вадим Овсянкин с серебряной и майор Владимир Пискунов с бронзовой медалями ФАИ.

Три наши летчицы из десяти, участвовавших в чемпионате, также были признаны лучшими в мире. Титул абсолютной чемпионки мира по высшему пилотажу среди женщин завоевала Галина Корчуганова. Серебряным призером стала Таисия Пересекина, бронзовым — Маргарита Кирсанова.

Среди девяти команд, оспаривавших кубок имени П. Н. Нестерова, на первом месте команда СССР, на втором — Чехословакии, на третьем — ГДР. Далее идут команды Испании, Франции, США, Венгрии. Замыкают таблицу летчики Польши и Великобритании.

Советские летчики-спортсмены, завоевав на IV чемпионате мира по высшему пилотажу все 24 официальные награды ФАИ и Федерации авиационного спорта СССР, убедительно доказали, что им нет равных в мире.

Подполковник С. КУДРЯВЦЕВ,
судья республиканской категории.

О СВАЛИВАНИИ ПРЕДУПРЕЖДАЕТ АВТОМАТ

Инженер-подполковник Н. КОРЕНИЦЫН

СОВРЕМЕННЫЕ самолеты имеют различные ограничения, определяющие безопасные режимы полета, например, по скорости, перегрузке, углу атаки, числу М.

В течение полета многие из ограничений не остаются постоянными, а изменяются в зависимости от высоты, полетного веса самолета, положения механизации крыла, режима работы двигателей и т. д.

Чтобы не превысить те или иные ограничения, экипаж должен постоянно следить за режимом полета, не переходить за известные границы. Это загружает его дополнительной работой и не гарантирует от возможных ошибок, особенно в сложной обстановке. Из-за опасений выйти за какое-либо ограничение нередко не полностью используются маневренные возможности самолета.

Особую трудность в полете представляет контроль за углом атаки.

Если на большинстве тяжелых самолетов приближение к опасному режиму обычно сопровождается появлением предупредительных признаков, например, тряски, сигнализирующей о подходе к опасному значению скорости полета или угла атаки, то у самолета с прямым высокорасположенным крылом такие признаки практически отсутствуют или возникают слишком поздно.

Высокопланная схема самолета при

удачном выборе и сочетании несущих профилей крыла и достаточно точная сборка самолета при производстве, исключая всякого рода асимметрию, обеспечили, с одной стороны, высокое аэродинамическое качество и хорошие характеристики продольной устойчивости на больших углах атаки, с другой — почти совсем исключили условия для возникновения на этих углах срывных явлений на крыле, приводящих к интенсивной тряске.

На больших углах атаки на крыле наступают явления, приводящие к срыву воздушного потока и сопровождающиеся поперечной и продольной неустойчивостью самолета. Образование срывов потока на крыле может приводить к сваливанию самолета — произвольному движению в случае превышения критического угла атаки. Это движение характеризуется опусканием носа, а при асимметричном образовании срывов — и кренением самолета на крыло.

Полет современного транспортного самолета при критических углах атаки обычно запрещается. Но на большие углы самолет может выйти из-за ошибок в пилотировании, например, при резком выводе из снижения или выброске тяжелых грузов, в результате воздействия воздушных потоков в «болтанку» или в зоне действия ударной волны при взрывах бомб большой мощности.

Чтобы предотвратить сваливание, нельзя доводить самолет до $\alpha_{кр}$ и соответствующего ему $C_{у макс}$.

Значение C_y ограничивают скоростью, которой соответствует так называемый допустимый коэффициент подъемной силы $C_{удоп}$. За него принимают коэффициент C_y , который соответствует началу тряски или совпадает с началом нелинейного изменения C_y по углу атаки. У нашего самолета на режиме максимальной дальности C_y равен $0,5 \div 0,6$, а $C_{удоп}$ при этом находится в пределах $1,2 \div 1,3$. Разность между $C_{удоп}$ и C_y характеризует запас коэффициента до сваливания.

Характер сваливания зависит от режима полета, высоты и числа M . Внезапное для летчика сваливание снижает степень безопасности полета, потому что может привести к опасной вблизи земли потере высоты при выводе из режима сваливания.

Во время вывода самолета из сваливания, если оно произошло на больших скоростях, возможно превышение допустимых значений числа M полета и индикаторной скорости, а также перегрузки, что тоже небезопасно. И хотя высокопланый самолет с прямым крылом на любых режимах полета при правильных действиях летчика легко выводится из сваливания в режим горизонтального полета (при этом просадка составляет $100-500$ м), все же весьма важно, чтобы экипаж заранее был предупрежден о приближении момента сваливания. С этой целью самолеты оборудуются автоматами сигнализации критических режимов (АСКР).

Какие принципы положены в основу создания и работы автомата?

Для его настройки использована зависимость $C_{удоп}$ и линейно связанного с ним угла атаки $\alpha_{доп}$ от числа M полета (рис. 1).

В основу создания АСКР положен принцип ограничения угла атаки, задаваемого как функция числа M . В полете C_y поддается по известной формуле:

$$C_y = \frac{2G \cdot n_y}{KPSM^2},$$

где n_y — вертикальная перегрузка, действующая на самолет в данный момент;

G — вес самолета (кг);

S — площадь крыла (m^2);

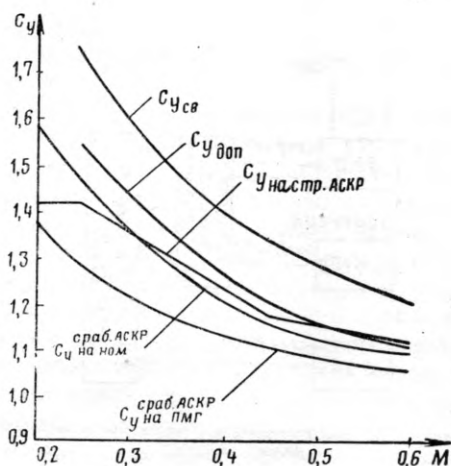


Рис. 1. Зависимость $C_{у св}$, $C_{удоп}$ и $C_{у настр. АСКР}$ от числа M и C_y срабатывания АСКР от числа M и режима работы двигателей.

P — атмосферное давление на высоте полета ($кг/м^2$);

K — отношение теплоемкостей $\frac{C_p}{C_v}$, равное 1,4.

Допустимое значение эксплуатационной перегрузки на малых высотах определяется прочностью и ограничением по углу атаки, а на больших — только ограничением по углу атаки.

Максимальная скорость на малых высотах ограничивается величиной допустимого скоростного напора, задаваемого из условий прочности, а на больших высотах — величиной числа M полета, устанавливаемой из условия приемлемой устойчивости и управляемости. Кривые изменения $C_{удоп}$ и $C_{у макс}$ по числу M (рис. 1) получены, исходя из этого условия. Названные особенности при определении летных ограничений при нечетких признаках срыва привели к необходимости создания прибора, сигнализирующего летчику о подходе к ограничению по углу атаки. АСКР выдает сигналы, предупреждающие летчика о выходе на границу допустимых углов атаки (или $C_{удоп}$) именно в соответствии с числом M при данном режиме полета.

Принципиальная функциональная схема АСКР представлена на рис. 2.

Принцип работы АСКР состоит в непрерывном автоматическом сравнении напряжений, пропорциональных текущим местным углам атаки самолета α_m , с напряжениями, пропорциональными критическим углам атаки.

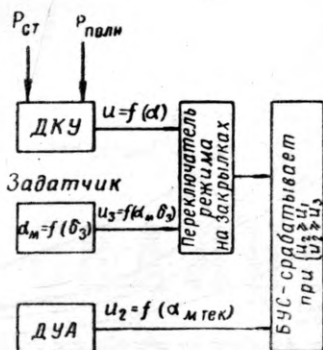


Рис. 2. Принципиальная функциональная схема АСКР.

Датчики текущих углов атаки (ДУА) и критических углов атаки (ДКУ) сравнивают вырабатываемые электрические сигналы и подают в блок управления сигнализацией (БУС).

При равенстве напряжений, пропорциональных углам атаки α_m и α , или в случае превышения напряжения U_2 над U_1 или U_3 (см. рис. 2) включается световая и звуковая сигнализация, извещающие

летчика о том, что самолет вышел на границу допустимых критических углов атаки на данном режиме полета.

Допустимые углы атаки задаются настроечной зависимостью $\alpha_m = f(M)$; соответствующая ей зависимость $C_y = f(M)$ показана на рис. 1.

Углы атаки α_m , замеряемые флюгером ДУА в месте его установки, отличаются от истинных углов атаки крыла из-за искажений при обтекании самолета. Связь местных и истинных углов атаки выражается линейной зависимостью $\alpha_m = f(\alpha, M)$ с

постоянным угловым коэффициентом $\frac{d\alpha_m}{d\alpha}$,

равным в нашем случае 1,58. При данной собственной погрешности автомата от этого коэффициента зависит точность срабатывания АСКР по углу атаки крыла.

На крейсерских режимах полета и им соответствующих АСКР работает достаточно стабильно и с приемлемой точностью. На режимах разбега и пробега флюгерный датчик ДУА при настройке для крейсерских режимов полета работает менее устойчиво, так как выпуск механи-

● ПРИМЕНИТЕ ЭТО У СЕБЯ

КАРТОЧКА РАЗВЕДКИ ПОГОДЫ

Воздушная разведка погоды. От качества ее проведения в большой мере зависит не только достоверность метеорологической информации, но и надежность авиационного прогноза погоды. Ее результаты часто оказываются решающими в определении задач летного дня.

Для улучшения метеорологического обеспечения полетов и повышения их безопасности у нас введена специальная карточка разведки погоды (см. рисунок).

Бланк карточки размером 18×14 см двусторонний. На лицевой стороне карточки (а) излагается задание командира на воздушную разведку погоды. В его составлении принимают участие штурман и метеоспециалист. Задание изобража-

ется графически и дополняется текстуально.

На радиальной сетке перед полетом дежурный синоптик цветными карандашами наносит зоны расположения атмосферных фронтов, районы с опасными явлениями (в том числе и низкими облаками), данные радиолокационной разведки и другие имеющиеся в его распоряжении сведения.

Разработанный командиром совместно со штурманом и синоптиком маршрут и профиль полета также наносятся на радиальную сетку с обозначением высоты полета, мест пробывания облаков и других элементов задания. Если имеются постоянные, заранее разработанные маршруты разведки, то они также наносятся на радиальную сетку.

Для облегчения ориентировки обозначаются характерные наземные ориентиры (реки, дороги, населенные пункты).

Масштаб сетки выбирается произвольно, но обязательно обозначается на одном из лучей радиальной сетки.

Элементы задания на радиальной сетке лучше всего наносить цветными карандашами: атмосферные фронты — красным, синим или коричневым, в зависимости

от типа фронта; зоны с низкой облачностью — коричневым; зоны грозовых очагов — синим с указанием символов грозы, ливневого дождя или других явлений; зоны туманов — желтым; маршрут, высоты полета — простым, черным.

Вторую графу, расположенную под радиальной сеткой, заполняет синоптик по согласованию с командиром (заместителем). Здесь могут быть, например, такие записи: «Определить условия полета на эшелоне...», «Определить влияние ветра при выполнении посадки», «Уточнить границу распространения тумана (зоны осадков) и его (их) интенсивность». Задание подписывается командир и синоптик.

Обратную сторону карточки (б) заполняет разведчик погоды после посадки, а иногда непосредственно в полете по результатам наблюдений.

Обратная сторона карточки заполняется простым карандашом. Для наглядности результаты разведки погоды в районе аэродрома отображаются на вертикальном разрезе (справа).

С введением карточки у нас улучшилась организация и повысилась качество воздушной разведки погоды. Теперь разведка проводит-

зации крыла на этих режимах меняет критический угол атаки самолета и местный угол атаки в области размещения датчика. Это обстоятельство заставило предусмотреть работу АСКР и во взлетно-посадочном режиме. Переключение на этот режим происходит при выпуске закрылков на взлетный угол или при его превышении.

Принято, что настроечная зависимость $C_{удоп} = f(M)$ АСКР должна задаваться из условия обеспечения достаточного запаса по углу атаки, т. е. АСКР должен срабатывать при углах атаки, меньших тех, которые соответствуют $C_{удоп}$ для данного значения числа M полета.

Выбор запаса определяется поведением самолета на крайних режимах и последствиями, с которыми летчик сталкивается, если превысит какие-либо ограничения. Но во всех случаях этот запас должен быть достаточным для своевременного предупреждения о выходе на опасный режим и минимальным для обеспечения использования предельных возможностей самолета.

Во время вывода из сваливания транспортного самолета при правильных действиях летчика осложнений не возникает,

что позволяет настраивать АСКР почти точно в соответствии с изменением $C_{удоп}$ по M .

На точность срабатывания АСКР заметное влияние оказывает режим работы двигателей, отчего точки, характеризующие моменты срабатывания, несколько разбросаны. Осредненные положения кривых $C_{уд}$ срабатывания АСКР на различных режимах работы двигателей при среднем полетном весе показаны на рис. 1. О приближении к опасному режиму экипаж предупреждают световые и звуковые сигналы.

Но АСКР выдает сигналы только в том случае, если по какой-либо причине самолет выйдет на режим полета, при котором дальнейшее увеличение угла атаки будет небезопасным.

В процессе разбега, после подъема передней ноги, появление сигнала от АСКР означает, что достигнут взлетный угол атаки. При этом необходимо прекратить дальнейшее движение штурвала от себя, и сигнал опасного режима исчезнет. Если же сигнал появляется при наборе высоты, в горизонтальном полете или на планировании, летчик обязан уменьшить угол атаки

Задание на разведку погоды
 Время проведения с «...» до «...» 1962 г.
 Фамилия разведчика погоды _____

Маршрут разведки и позиция полета

Задание восточил _____
 Дежурный сигнальщик _____

а

ДОНЕСЕНИЕ РАЗВЕДЧИКА ПОГОДЫ
 Начало разведки _____ Конец разведки _____

Место наблюдения	облачность			высота	сблечения погоды	0 м
	кучи	Н _с	Н _в			
На взлете						6
В домене сваливания	слово					8
	слово					7
	слово					6
	слово					5
Дополнительно (по выбору разведчика): высота, видимость, направление, сила ветра, температура воздуха						4
						3
						2
						1
						0,8
						0,6
На посадке						0,4
						0,2
						0,0

Примечание: Видимость по прибору в СМУ определяется по показаниям приборов системы РД.

Разведчик погоды _____
 1962 г.

б

ся более целеустремленно и полно. Появилась возможность лучше контролировать ее выполнение. Благодаря

карточке метеоспециалисты и летный состав получают дополнительный ценный материал наблюдений. А в це-

лом — выигрывает безопасность полета.

Инженер-подполковник В. НЕТЕСОВ.

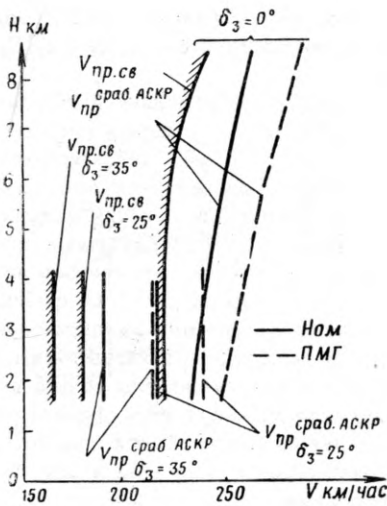


Рис. 3. Зависимость $V_{пр}$ срабатывания АСКР от высоты, режима работы двигателей и положения механизации крыла.

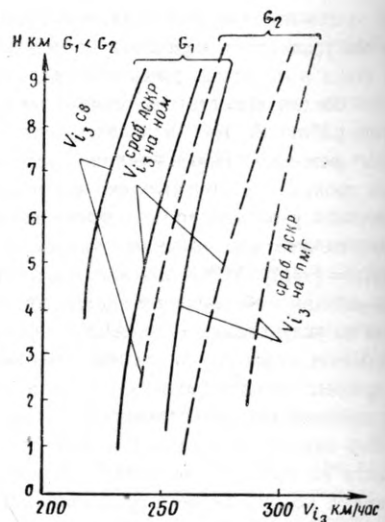


Рис. 4. Зависимость $V_{из}$ срабатывания АСКР от высоты, режима работы двигателей и полетного веса.

плавным движением штурвала от себя до исчезновения сигнала.

При срабатывании АСКР на малой высоте (менее 400 м) для ухода от опасного режима надо увеличить скорость полета, увеличив режим работы двигателей по УПРТ.

С момента появления предупреждающего сигнала до признаков, характеризующих начало сваливания самолета, при различных режимах работы двигателей имеются определенные запасы по скорости и перегрузке.

На рис. 3 и 4 кривые $V_{пр. сраб АСКР}$ и $V_{из сраб АСКР}$ характеризуют границу допустимых режимов по скорости.

По кривым зависимости n_y срабатывания АСКР (рис. 5) можно судить о границе допустимых режимов по перегрузке в полете при двух различных полетных весах G_1 и G_2 . По ним также можно оценивать запасы угла атаки или скорости до установленного ограничения. Но чтобы это возможно было делать в любой момент полета, надо иметь на борту набор кривых, что не совсем удобно. Целесообразно было бы иметь универсальный сигнализатор критических режимов, который бы не

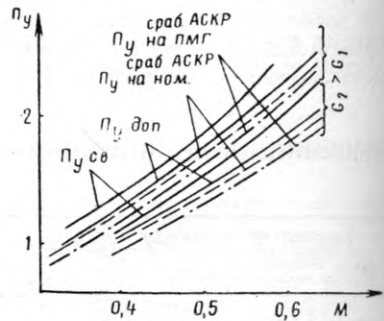


Рис. 5. Зависимость n_y срабатывания АСКР от числа M и режима работы двигателей на высоте 8000 м.

только выдавал соответствующие предупреждающие сигналы, но и позволял наглядно оценивать границы и запасы допустимых скоростей полета и углов атаки вместе с их текущими значениями.

Такой прибор существенно облегчит пилотирование, еще больше повысит безопасность полета и позволит полнее использовать маневренные возможности самолета.

ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ РЕГЛАМЕНТНЫХ РАБОТ

Инженер-подполковник Н. ТИМОФЕЕВ

„МОЛОДЦЫ! Здорово!» — Эти слова одобрения невольно вырвались у многих инженеров при осмотре производственной базы ТЭЧ, где начальником инженер-майор Н. Нижегородцев. Эта ТЭЧ лучшая в соединении, и инженерам здесь было чему поучиться. Они увидели пусть небольшое, но современное, высокоорганизованное производство. В ТЭЧ не было ничего показного, лишнего; многое создано руками воинов-умельцев подразделения, которые стремятся высококачественно выполнять регламентные работы.

Много интересных приспособлений создали рационализаторы Г. Матяш, В. Косенков, В. Сентерев, П. Кобанец, И. Саверский, В. Бобин.

Рационализаторы прежде всего стремились повысить производительность труда, качество и культуру регламентных работ. Так, на заводском стенде для проверки оптического прицела может работать только один специалист. Рационализатор В. Косенков предложил разнести этот стенд на три рабочих места. Теперь один специалист проверяет решающий прибор, другой — контролирует отработку прицелом комплексных задач, третий — выполняет работы на блоке электронных реле. В результате время, затрачиваемое на регламент по прицелу, сократилось на

50%. И таких предложений много. Кроме того, был создан комплекс дополнительных сооружений, наземного оборудования, средств малой механизации. Своими силами построили и отлично оборудовали цех консервации, цех катапультных установок, аварийную электростанцию, навес и бетонированные площадки для наземного оборудования, универсальные рабочие стремянки-площадки и многое другое.

По-новому переоборудовали систему энергоснабжения ТЭЧ (рис. 1). Непосредственно у рабочей площадки сделали два заглубленных помещения. В них установили энергоузел постоянного тока и воздушный компрессор. К рабочей площадке подвели воду, использовав для этой цели трубопровод подачи сжатого воздуха. Теперь по одному и тому же трубопроводу может подаваться либо вода, либо сжатый воздух. Все трубопроводы и электрожгуты проложены под бетонированными площадками и выходят в специальные раздаточные колонки.

Для улучшения энергоснабжения цехов силами работников ТЭЧ построена и оборудована аварийная электростанция ДЭС-50. Группа радиотехнического оборудования создала дополнительный энергоузел, применив двигатель АЛА-3,5. Этот энергоузел включается

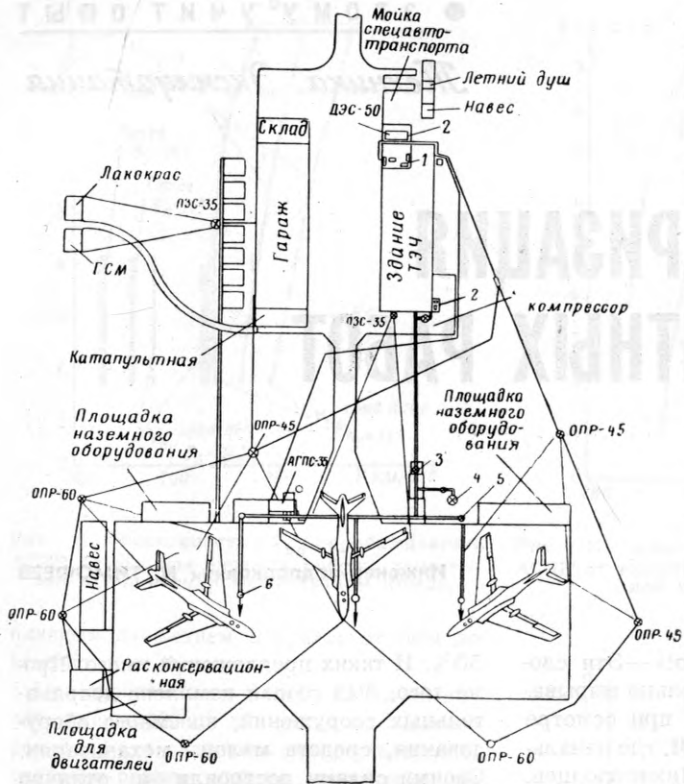


Рис. 1. Схема энергоснабжения ТЭЧ:
 1 — основной энергоузел; 2 — дополнительный энергоузел; 3 — ниша подключения ЗИФ-55; 4 — водонапорная колонка; 5 — колонка управления АГПС-35; 6 — раздаточная колонка.

при перегрузке общей сети. Преобразились и сами цеха, они стали настоящими лабораториями.

Теперь полностью ликвидированы отказы авиационной техники по вине личного состава ТЭЧ. Многие специалисты стали выполнять регламентные работы с гарантией. Но этого мало. Каждый изыскивал пути совершенствования организации работ.

Если в цехах был твердо установлен ритм, то на самолете часто возникали заторы. Технологический график занятости рабочих мест, особенно в кабинах и отсеках, не всегда выдерживался. Нижегородцеву и начальникам групп много приходилось тратить времени на «увязку» этих неурядиц. В управлении производством еще не было необходимой гибкости. Задачи на день шли по линии «от старшего к младшему» с определением временных границ для групп, подгрупп, специалистов. Конт-

роль осуществлялся путем многоступенчатых докладов по той же линии, но в обратном направлении — «от младшего к старшему».

Такая система управления производственным процессом становилась тормозом. Она не давала возможности в ходе регламентных работ анализировать сложившуюся обстановку, принимать в соответствии с ней оперативные решения, поддерживать взаимодействие между группами. Квалифицированные специалисты тратили много времени на доклады, различного рода «увязки», уточнения, выяснения и т. д. Жизнь требовала более гибкой системы управления производственным процессом ТЭЧ. И вновь на помощь пришли рационализаторы. Они предложили дис-

петчерскую систему управления производственным процессом, позволившую объединить в одних руках организацию и управление процессом регламентных работ.

Благодаря диспетчерской системе удалось разнести работы, несовместимые по времени для различных групп, рационально используя специалистов.

Теперь можно вносить (в зависимости от состояния оборудования самолета) изменения в технологический график, не нарушая общего ритма.

Что же касается начальников групп, то они получили возможность на основе постоянно имеющейся информации (на цеховом пульте) наиболее полно и производительно использовать специалистов.

Начальник ТЭЧ на основе постоянно поступающей информации может активно вмешиваться в производственный процесс, устранять ненормальности, не

отрывая начальников групп для доклада о состоянии и ходе регламентных работ в группах. Учитывая фактическое время использования рабочих мест специалистами групп, диспетчер вносит необходимые коррективы в технологический график. И еще один очень важный момент. Систематический контроль за работой групп и специалистов позволил повысить технологическую дисциплину, культуру в работе, ликвидировать непроизводительные затраты времени. В конечном итоге выиграли интересы дела, резко повысилось качество регламентных работ.

Много времени потратили офицеры Нижегородцев, Сентерев, Травкин, начальники групп на отработку и выбор схемы диспетчеризации. Задача была нелегкой. Ведь система не только должна быть удобной для использования, но и проектировать ее нужно было с таким расчетом, чтобы изготовить в условиях ТЭЧ. Как выбрать функциональную, принципиальную и монтажную схемы диспетчерской системы? Были рассмотрены содержание и границы управления должностными лицами ТЭЧ производственным процессом регламентных работ. Анализ оказался любопытным, и о нем стоит рассказать. Начнем с начальника ТЭЧ. Что его интересует в первую очередь?

Очевидно, последовательность выполнения регламентных работ группами без взаимных помех. Как соблюдается график? Как работают группы: с опережением или отставанием по технологическому графику? Каковы причины отставания и условия, способствующие опережению работ относительно времени, установленного графиком?

Начальника ТЭЧ, безусловно, интересует степень готовности самолета по группам в любое время. Как добиться своевременного обеспечения групп средствами обслуживания и агрегатами, чтобы не было задержки в работе?

Что же касается начальника группы, то его интересует право группы на рабочие места по технологическому графику. Имеются ли свободные рабочие места, которые можно использовать, сообразуясь с фактическим положением дел в группе? Какие операции подле-

жат контролю? Сколько для этого нужно времени?

Примерно такие же вопросы интересуют и старшего техника (техника). Изменяется лишь масштаб. Тут уж речь идет о праве специалистов подгруппы на рабочие места и т. д.

Чтобы управление было четким и оперативным, ни одно должностное лицо не должно выходить за пределы этих границ. Весь производственный процесс разбили на шесть основных элементов или этапов. Для каждого из них определили конкретные задачи и методы их решения. Назову эти элементы. Приемка самолета, демонтаж оборудования, выполнение регламентных работ и ремонта, монтаж оборудования, его осмотр и проверка работоспособности под током, сдача самолета в аз. На каждом этапе выполнения регламентных работ возникают различные задачи. Например, для элемента «выполнение регламентных работ и ремонта» они сводятся к следующему. Прежде всего нужно обеспечить оборудованием к точно установленным срокам своевременное выполнение регламентных работ на всех участках.

Каждую группу надо снабдить необходимыми средствами и ремфондом. Необходимо подготовить наиболее благоприятные условия для монтажных работ в зависимости от складывающейся конкретной обстановки. Обязательно надо соблюдать строгую последовательность регламентных работ на участках, где взаимно связаны две или несколько групп.

Так складывались требования к диспетчерской системе. Существо их сводилось к следующему. Система призвана обеспечить непрерывное управление производственным процессом на линии от начальника ТЭЧ до непосредственного исполнителя. Точки связи исполнителей с диспетчером не должны ограничивать места и времени связи.

Светосигнальная связь охватывает элементы производственного процесса, присущие ему независимо от модификации самолета. Что же касается селекторной связи, то она обязана охватывать элементы управления, меняющиеся вместе с конкретной обстановкой. Очень важно, чтобы все элементы системы

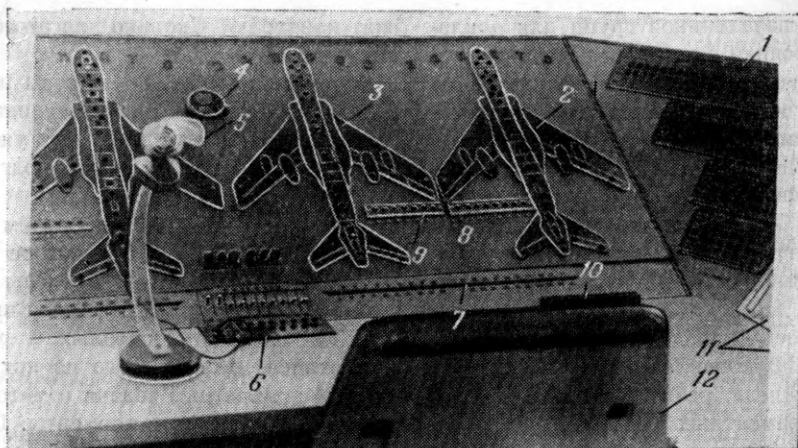


Рис. 2. Центральный диспетчерский пульт:

1 — световое табло — «доклад готовности»; 2 — силуэт самолета — отметчик занятых рабочих мест; 3 — силуэт самолета — запросчик рабочих мест; 4 — часы; 5 — микрофон; 6 — селекторный аппарат; 7 — штекеры определения запросов рабочих мест; 8 и 9 — определители запрашиваемой группы; 10 — селекторная связь; 11 — технологический график; 12 — рабочее место.

были надежными в работе, исключали искажения или ошибки в информации, поступающей от исполнителя к диспетчеру. И, наконец, технология изготовления элементов системы должна соответствовать возможностям ТЭЧ.

Эти требования к диспетчерской системе были одобрены техническим советом части. После этого началось оборудование самой системы. К зданию ТЭЧ пристроили специальное помещение, в нем разместили центральный диспетчерский пункт. Все было сделано с таким расчетом, чтобы получить хороший визуальный обзор стоянки ТЭЧ.

Что представляет собой центральный диспетчерский пульт? Сразу же обращают на себя внимание силуэты самолетов с обозначением наиболее важных рабочих мест (рис. 2). Каждое из них имеет свой номер и подсветку (лампочка СМ-30).

Один силуэт самолета используется для информации о запрашиваемых рабочих местах. Иными словами, он отвечает на вопрос: «Что (какое рабочее место) просят специалисты групп». Об этом сигнализирует лампочка подсвета (рис. 3, позиция 1). Но диспетчеру нужно знать, какая группа запрашивает рабочее место. Для этого на центральном пульте имеются глазки, подсвечиваемые лампочками СМ-30 с наименованием запрашиваемых групп. Управление лам-

почками подсвета выведено на цеховой пульт. Обе лампочки (подсвета запрашиваемых рабочих мест и наименования запрашиваемых групп) включены параллельно через нормально замкнутые микровыключатели, управление которыми выведено на лицевую панель пульта.

Если диспетчер нажмет на хвостовик микровыключателя, то одновременно погаснут обе лампочки. Таким образом, становится известно, какая группа и какое рабочее место запрашивает. Второй силуэт самолета — копия первого. Но выполняет другую роль. Это отметчик, он указывает, какие рабочие места на самолете заняты специалистами. Электроцепь лампочек подсвета наименований занятых рабочих мест замыкается штеккерами, размещенными на пульте.

А как докладывают из групп о ходе регламентных работ? Для этого на пульте имеется световое табло «Доклад готовности».

Диспетчер сразу же определяет степень готовности основного оборудования по принципу: «Готов к установке», «Установлен на самолет», «Готов к сдаче». Этот же пульт сигнализирует и о том, какие рабочие места используются для установки оборудования и монтажных операций, а также о сроке, к которому рабочее место будет свободно,

чтобы приступить к установке и монтажу оборудования.

Удобно расположен на пульте технологический график. О нем стоит рассказать. Время на графике фиксируется подвижной планкой, а рабочее место указывается горящей лампочкой (она загорается одновременно с запросом рабочего места).

Кроме того, на центральном диспетчерском пункте имеется селекторный аппарат, микрофон и система коммуникации переговоров. Селектор обеспечивает двустороннюю связь диспетчера одновременно со всеми точками (цеха, стоянка), только со стоянкой, только с цехами, с группой цехов, одним из цехов. Селектор также позволяет вести связь между двумя группами или стоянки только с цехами одной из групп.

Связь с дежурным по АТО, техническими складами, пунктом управления ИАС диспетчер поддерживает по телефону. Такая коммуникация переговоров исключает лишний шум, отвлекающий исполнителей от работы.

Во всех цехах установлены свои пульта диспетчерской системы. На каждый из них поступает информация с центрального диспетчерского пульта о занятых рабочих местах. С цеховых пультов запрашивают с помощью штекеров диспетчера о рабочих местах на самолете. При включении переключателя «запрос» на цеховом пульте загорается лампочка подсветки наименования группы. Световая информация о степени готовности оборудования группы («готов к установке», «установлен на самолет», «готов к сдаче») поступает на световое табло «доклад готовности» центрального пульта. Для информации специалистов групп о праве занять рабочее место около каждого цехового пульта установлен технологический график, который представляет собой движущуюся

ленту, намотанную на барабаны бароспидографа.

На ленте имеется выписка из общего графика для специалистов подгруппы. Такое устройство облегчает пользование технологическим графиком.

Как же поддерживают связь с диспетчером и цехами группы исполнители, непосредственно работающие на самолете? У самолета на специальной колонке установлен микрофон. На этой же колонке имеется силуэт самолета с наименованием рабочих мест и планшет с технологическим графиком, что позволяет исполнителю при необходимости уточнить точность доклада.

Уже сейчас можно смело утверждать, что диспетчерская система себя полностью оправдывает. Личный состав ТЭЧ просто не мыслит, как без этой системы можно было раньше работать. Диспетче-

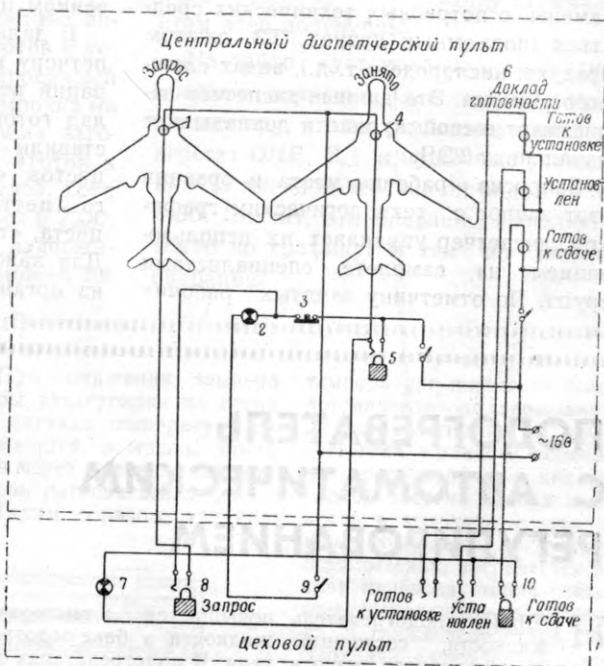


Рис. 3. Принципиальная схема светосигнальной связи диспетчерской системы:

1 — лампочка подсветки запрашиваемого рабочего места на силуэте самолета; 2 — лампочка подсветки наименования запрашиваемой группы; 3 — микровыключатель (определятель наименования запрашиваемой группы и рабочего места); 4 — лампочка подсветки занятого рабочего места (отметчик); 5 — штеккер, замыкающий цепь подсветки занятого рабочего места; 6 — лампочка подсветки табло «доклад готовности»; 7 — лампочка подсветки занятого рабочего места; 8 — штеккер цепи лампочки подсветки запрашиваемого рабочего места; 9 — включатель, замыкающий цепь лампочки подсветки наименования запрашиваемой группы; 10 — штеккер, замыкающий лампочку подсветки на табло «доклад готовности».

ризация позволила уточнить все технологические графики, сделать их жизненными, до минимума сократить производственные затраты, а главное — повысить культуру, поднять качество регламентных работ.

Теперь отпала необходимость различного рода «увязок» и стыковок технологического процесса. У офицера Нижегородцева и начальников групп высвободилось время для решения чисто инженерных задач и контроля за полнотой и качеством выполнения регламентных работ. Теперь всем производственным процессом руководит диспетчер (специально обученный механик). Проследим его действия в процессе регламентных работ.

Самолет поступил в ТЭЧ. Диспетчер получает информацию о состоянии его оборудования, агрегатов, узлов, о потребном оборудовании и агрегатах для замены, о потребных технических средствах (подъемных кранах, ТЗ, сжатом воздухе, кислороде и т. д.), видах сложного ремонта. Эти данные диспетчер записывает в свой журнал и докладывает начальнику ТЭЧ.

Запросив рабочие места и сравнив этот запрос с технологическим графиком, диспетчер управляет их использованием на самолете специалистами групп. По отметчику занятых рабочих

мест диспетчер сравнивает фактическое их использование с графиком. Может случиться, что те или иные рабочие места группа не занимает, хотя имеет на них право в соответствии с технологическим графиком. Тогда диспетчер после согласования с начальником группы объявляет места свободными. Их может занять по разрешению диспетчера любая группа.

На основе информации на световом табло «доклад готовности» и учета возможностей по технологическому графику диспетчер может предоставлять рабочие места для установки готового оборудования.

О всех серьезных отступлениях от указанного в графике времени и возникающих сложных вопросах диспетчер докладывает начальнику ТЭЧ.

Таким образом, диспетчер является активной фигурой во всем производственном процессе регламентных работ.

В дальнейшем для облегчения диспетчеру контроля заключительных операций регламентных работ табло «доклад готовности» было доработано. Поставили сигнальные лампочки трех цветов: «готов к установке» — желтого цвета, «установлен» — красного цвета, «готов к сдаче» — синего цвета. Для каждого вида регламента сделали из органического стекла сменные пла-

ПОДОГРЕВАТЕЛЬ С АВТОМАТИЧЕСКИМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ

НОВЫЙ подогреватель жидкости, состоящий из высоконапорного насоса и змеевика большой длины, применяется для нагрева смазочного масла в универсальном топливомаслозаправщике самолетов (АЗЗМ).

В отличие от других способов кинетический способ нагрева обеспечивает при работе пожаро- и взрывобезопасность, чего трудно достичь при факельном и электрическом нагревах. При этом способе равномерно

повышается температура жидкости в баке подогревателя. В подогревателях других типов требуется дополнительное устройство для перемешивания жидкости. При кинетическом способе эту работу выполняет поток, выходящий из змеевика. Примечательно то, что жидкости с присадками при нагревании не коксуется.

Известные удобства имеет автономность нагрева жидкости с отбором мощности от маршевого двигателя ус-

тановки, а также возможность применить автоматику для регулирования нагрева.

Как работает новый подогреватель? При включении насоса масло из бака подается в змеевик, расположенный на дне бака (см. рисунок). Проходя через змеевик с большим гидравлическим сопротивлением, оно нагревается. Направленная наконечником змеевика на ребра струя масла вызывает интенсивную циркуляцию вокруг змеевика, благодаря чему увеличивается теплосъем с трубок змеевика и достигается равномерный нагрев масла во всех точках бака до требуемой температуры.

Как только масло в баке достигнет заданной температуры, электрокран авто-

ВООРУЖЕНИЕ									
Оборудование	БВ					СПВ			
	ОПБ	Агрегаты ОПБ	Кассеты	КД	БД	Автомат стрельбы	Установки	Кассеты	
Готов к сдаче	8-00	8-00	10-00	10-00	8-00	10-00	10-00	9-00 1 день	100 ч.Р.
Установлен	4-00	4-00	9-00	8-00	4-00	9-00	4-00	8-00 1 день	
Готов к установке	3-00	2-00	6-00	6-00	2-00	7-00	2-00	7-00 1 дечь	2 день
Рабочие места	2	1, 2, 3, 9, 10, 11	7, 9, 10, 11	10, -- 1, 2, 4, 6, 15	24, 25	14, 30, 35, 36, 10	10, 14, 30, 35, 36	10, 30, 36	

Рис. 4. Табло «Доклад готовности».

стинки сроков завершения каждой технологической операции. Пластинки крепятся к табло штифтами. В таблице показана такая пластинка. Диспетчер видит, что к 4.00 должен быть готов к установке оптический бомбардировочный прицел. Однако сигнальная лампочка на пульте не горит. В то же время загорелась сигнальная лампочка «готов к установке» кассетных держателей, хотя эта операция должна начинаться в 7.00. Диспетчер выясняет, почему задерживается установка прицела и можно ли

представить рабочие места, указанные на пульте, для установки КД. Лишь после этого он дает команду специалистам этой подгруппы.

На табло «установлен» загорелись красные лампочки. Они сигнализируют диспетчеру, что на самолете установлен агрегат ОПБ, БД и пушечные установки. На сменной вставке он видит время 4.00. Значит, эти операции выполнены точно по графику. И так по каждой операции.

матически открывается по сигналу от датчика температуры. Масло, минуя змеевик, поступает через электрокран непосредственно в бак, и нагрев прекращается. Насос разгружается.

При понижении температуры электрокран по сигналу датчика температуры закрывается, и масло, поступающее через змеевик, начинает вновь нагреваться.

Таким образом, заданная

температура жидкости в подогревателе поддерживается автоматически.

Нагрев жидкости основан на преобразовании кинетической энергии потока жидкости в змеевик в тепловую. Жидкость, окружающая змеевик, нагревается за счет переноса тепла потоком, выходящим из змеевика, а также вследствие теплоотдачи оребренной его поверхности.

Инженер Б. БАБИНСКИЙ.

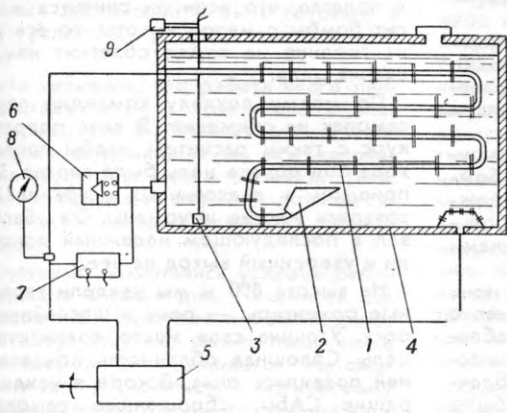


Схема подогревателя с кинетическим нагревом жидкости:

1 — оребренный змеевик; 2 — наконечник; 3 — датчик температуры; 4 — бак с теплоизоляцией; 5 — высоконапорный насос; 6 — предохранительный клапан; 7 — электрокран; 8 — манометр; 9 — термометр.

МАСТЕРСТВО ШТУРМАНА. КАК ОНО ДОСТИГАЕТСЯ?

Генерал-майор авиации Ф. ЯЛОВОЙ,
Герой Советского Союза

ВЕЛИКУЮ Отечественную войну я встретил в авиационном училище, будучи инструктором-штурманом. Ежедневные учебные полеты с курсантами, казалось, дали мне возможность приобрести достаточный опыт самолетовождения и бомбометания, хорошую подготовку для успешного выполнения боевых заданий.

Хотелось на фронт, где решалась судьба Родины. После неоднократного обращения моя просьба была удовлетворена. Я получил назначение в полк авиации дальнего действия штурманом экипажа.

В полку пришлось переучиться. Здесь я понял, что моих знаний далеко не достаточно. Нужно было повторно и основательно проштудировать курс авиационной астрономии, радионавигации, бомбометания, тактики и другие дисциплины, сдать зачеты и пройти вывозную программу. Внимательно прислушивался я к штурманам, имевшим боевой опыт.

Первые полеты выполнялись с инструктором. И только после того, как приобрел достаточный опыт, я получил разрешение на самостоятельные боевые вылеты в глубокий тыл противника.

Нашей части тяжелых бомбардировщиков была поставлена задача: нанести бомбовый удар по крупному железнодорожному узлу, где враг сосредоточил большое количество эшелонов с войсками и боевой техникой.

В районе аэродрома вылета в ту ночь стояла низкая облачность, шел снег с дождем. После взлета и пробивания облаков мы вышли на высоту 4000 м. Луна освещала верхний край безбрежной облачности. Пролет линии фронта можно было

определить по багровым от пожаров пятнам в облаках. Полет до цели длился несколько часов. Счисление пути вел по курсу и времени, пеленгацией широковещательных радиостанций.

Точно выйти на заданную цель за облаками и прицельно поразить ее мы тогда не могли — для этого не было надежных средств. И когда командир экипажа Николай Орлов спросил меня, как будем выходить на цель, я, не задумываясь, ответил: «За 15 минут до цели пробьем облака вниз и выйдем на нее визуальной». Мое предложение было принято.

Впереди шел самолет-осветитель. Взрыватели на САБах были установлены с таким расчетом, чтобы сбросить бомбы со средних высот. Но как поступит экипаж: выйдет ли под облака или сбросит бомбы из-за облаков, мы не знали. Однако я полагал, что если он снизится и сбросит бомбы с малой высоты, то все равно их горение на земле облегчит нам отыскание цели.

По моему докладу командир перевел самолет на снижение. Я внес поправку в курс с таким расчетом, чтобы после выхода под облака цель была справа. Таким приемом в аналогичных условиях пользовались многие штурманы. Он обеспечивал в последующем надежный поиск цели и уверенный выход на нее.

На высоте 800 м мы увидели характерные ориентиры — реку и шоссе на дороге. Уточнив свое место, взяли курс на цель. Сплошная облачность кончалась, в ней появились окна. Вскоре я увидел горящие САБы, сброшенные самолетом-

осветителем. Они хорошо освещали цель. Небо прорезали лучи прожекторов. Появились разрывы зенитных снарядов. Обстановка складывалась весьма сложная. Противник сильно прикрыл железнодорожный узел зенитной артиллерией, поставив сплошной заслон огня.

— Докладывать место разрывов снарядов! — последовала команда командира экипажа.

Цель была хорошо видна. Я подал команду:

— Вижу железнодорожные составы, боевой курс 60°!

От прожекторов и разрывов снарядов стало светло. Машину бросало, но боевой курс был выдержан. Бомбы точно накрыли цель. Сильный взрыв потряс воздух. Задание было выполнено.

Маневрируя, мы уходили от цели со снижением. Однако один из снарядов повредил наш самолет. Правый летчик Н. Сидун доложил, что на одном двигателе упало давление масла. Повреждены были башни воздушных стрелков. Экипажу предстоял обратный полет с неисправным двигателем.

Самолет был переведен в набор высоты. Вскоре вошли в облака. Нужно было как можно точнее пройти по маршруту и выйти на аэродром посадки. Для этого были использованы все имевшиеся в распоряжении навигационные средства. Полет закончился благополучно.

За успешное выполнение задания члены нашего экипажа были представлены к правительственным наградам и получили краткосрочный отпуск.

За время Великой Отечественной войны мне довелось совершить 230 боевых вылетов. Участвовал в нанесении бомбовых ударов по крупным военно-промышленным объектам, железнодорожным узлам и аэродромам противника в глубоком тылу; выполнял специальные задания в интересах партизан; наносил удары по вражеским войскам вблизи линии фронта. И в каждом полете убеждался, насколько важно досконально изучить задание и тщательно подготовиться к полету на земле, предусмотреть возможные изменения обстановки и быть готовым в любых условиях решить поставленную задачу.

Нельзя забывать, что работа всего личного состава части, в том числе и членов экипажа, как бы замыкается на боевой кнопке штурмана, т. е. все направлено на то, чтобы метко поразить цель. Вот почему штурман корабля должен систематически совершенствовать боевое мастерство.

Неузнаваемо изменились условия работы штурмана в наши дни. Появилось совершенное навигационное и бомбардировочное оборудование, резко повысились боевые возможности самолетов. На смену магнитному компасу, оптическому бомбардировочному прицелу пришли кур-

совые и бомбардировочные системы, позволяющие экипажу в любых условиях пройти по заданному маршруту, выйти на цель и метко поразить ее. Автоматика и электроника заняли ведущее место. Остается только в полную меру использовать имеющееся на самолете оборудование и успешно выполнять полетные задания. Но как этого добиться? Сошлемся на опыт лучших штурманов.

Однажды на летно-методических сборах мне пришлось проверять подготовку экипажа офицера Е. Кашеева в длительном ночном полете. Задание было трудным. Экипажу предстояло в сложных метеорологических условиях пройти по маршруту с переменным профилем, выйти на цель в море и поразить ее ракетой.

В конце первого этапа маршрута второй штурман В. Пластилин доложил, что перегорели предохранители радиолокационного прицела и высокое напряжение к передатчику не подается. Устранить неисправность в воздухе не удалось. Сложилась обстановка, при которой ставилось под угрозу выполнение задания. Но экипаж следовал во главе боевого порядка группы.

Штурман корабля первоклассный специалист Ю. Штейнберг проявил высокое мастерство. Он искусно использовал бортовые средства, точно вывел группу на цель, правильно выполнил маневр и по команде обеспечивающего экипажа совершил тактический пуск.

После пуска боевой порядок группы перестроился. Экипаж Кашеева должен был следовать замыкающим. Однако в процессе перестроения экипаж оказался перед мощной фронтальной грозовой облачностью и следовать в боевом порядке группы не смог. Дальнейший самостоятельный полет явился настоящей проверкой мастерства штурмана. Самолет летел вдоль фронта грозовой облачности. Несколько раз пришлось изменять курс, чтобы обойти фронт грозовой деятельности.

Используя ШВРС и приводные радиостанции, работа которых из-за грозы прослушивалась неустойчиво, Штейнберг непрерывно вел прокладку пути, определял курс по Полярной звезде. При помощи радиотехнических и астрономических средств самолетовождения он рассчитал курс для выхода на заданный маршрут. Определение своего места и выход на контрольный ориентир были настолько точны, что, когда проходили ориентир и наблюдали его визуально, разница фактического и расчетного времени была всего лишь в одну минуту, тогда как весь маневр по обходу грозы и выходу на линию заданного пути составил более двух часов. С такой задачей мог справиться только штурман, в совершенстве владеющий всем комплексом самолетных навигационных средств.

Очень существенно для штурмана освоить и соблюдать четкую последователь-

ность работы с оборудованием. И не случайно отдельные срывы, еще встречающиеся в практике полетов, бывают именно из-за пренебрежения этим правилом. Ошибки характерны прежде всего для молодых штурманов, не имеющих достаточного опыта. Всякое отступление от установленных правил, самонадеянность штурмана недопустимы. Так, штурман корабля А. Кудрявцев в процессе подготовки к бомбометанию с радиолокационным прицелом не установил на оптическом прицеле начальный угол визирования и начал это делать лишь тогда, когда должен был произойти переход в режим основной синхронизации.

В результате произвольного включения муфты визирования и опережения индекса углов визирования относительно наклонной дальности до цели бомбы были сброшены со значительным недолетом.

Хотелось бы заметить, что больше внимания нужно уделить четкости и последовательности работы с современным оборудованием при подготовке штурманов в авиационных училищах. Ведь именно в процессе обучения прививаются первые навыки, которые потом совершенствуются в части. А опыт показывает, что в училищах пока мало об этом думают.

Недавно мне пришлось совершить ряд полетов со штурманами-выпускниками авиационного училища. Они имеют хорошую теоретическую подготовку, однако некоторые в полетах допускают поспешность в работе с аппаратурой, непоследовательность в действиях. В результате возникают ошибки, снижается качество. Встречаются и вовсе казусы: один из штурманов во время взлета самолета стал устанавливать данные на бомбардировочном прицеле вместо того, чтобы внимательно следить за высотой и курсом, помогать летчику.

К существенным ошибкам и снижению качества выполнения задания даже опытными штурманами приводит самоуспокоенность, переоценка своих сил и возможностей, а если попросту говорить, — зазнайство, которое в боевых условиях нередко вызывало неоправданные потери. Именно по этой причине опытный экипаж офицера М. Козловского, где штурманом корабля офицер В. Сиунов, допустил при полете по маршруту грубое отклонение самолета от заданной линии пути.

Казалось, как могло подобное случиться с экипажем, который успешно справлялся с гораздо более сложными заданиями? А произошло это только потому, что экипаж, и в первую очередь штурман корабля, пренебрег известными правилами дальнего маршрутного полета —

не откорректировал гирокомпас в тех точках, где это было намечено, не использовал для контроля курса астрономических средств. А ведь штурман видел, что ГПК дает погрешности, однако не удосужился скомпенсировать уход гирокомпаса, хотя прекрасно знал и теорию вопроса и возможности по регулировке. Знал, умел, но пренебрег существующими правилами, переоценил свои силы и возможности.

В конечном счете знания и опыт позволили экипажу исправить допущенную ошибку, выйти на цель и поразить ее. Однако волнений было много.

Точность и надежность вождения современных воздушных кораблей по дальним маршрутам могут быть достигнуты только при комплексном использовании всех средств самолетовождения в ортодромической системе координат.

Гироскопические курсовые приборы и курсовые системы позволяют выполнять полеты по ортодромическим направлениям с постоянными путевыми углами на участках маршрута. Но чтобы применить курсовые системы в различных системах отсчета курса, штурман должен подготовить полетную карту и вести работу в определенной последовательности, используя имеющиеся на борту курсовые устройства и автоматические счислители пути, повышая качество, надежность и точность самолетовождения.

Сейчас, как никогда, большое значение имеет предварительная подготовка экипажа к полету, и прежде всего штурмана корабля. Ему нужно правильно выбрать главную ортодромию, наметить характерные ориентиры для коррекции курсовых приборов в полете, так как от этого во многом будет зависеть точность полета по маршруту.

Опыт полетов показывает, что успешно выполняют полетные задания те штурманы, которые хорошо знают современные средства и методы самолетовождения, бомбометания и пуска ракет, технические возможности и точностные характеристики этих средств, умеют выбрать тот комплекс, который даст наибольшую точность и надежность самолетовождения. Штурманы К. Батищев, Ю. Козлов, Е. Вариво-да, Д. Павлов, К. Чибисов и другие совершенствуют свою теоретическую подготовку и навыки и, используя опыт, успешно обучают молодых штурманов.

Подготовка штурманов экипажей, безусловно, зависит и от выучки штурманов-руководителей. Они должны уметь не только потребовать от своих подчиненных, но и доходчиво рассказать, показать на тренажере и непосредственно в полете; в воспитании и обучении широко использовать боевые традиции наших летчиков и штурманов, опыт лучших авиаторов.

В СТОЛКНОВЕНИИ С ПРАКТИКОЙ

Генерал-майор авиации В. ЛЫСЕНКО

Отзывы из частей. Они приходят в авиационные училища ежегодно. В этих документах и оценка подготовки молодых офицеров, и предложения командиров строевых подразделений по улучшению процесса обучения и воспитания курсантов.

Абсолютное большинство отзывов содержит лестные характеристики на выпускников военных училищ. Молодые офицеры уже на первом году службы показывают себя опытными специалистами, хорошими организаторами, зрелыми комсомольцами и коммунистами.

Взять, к примеру, техников-лейтенантов Е. Иванова и Л. Осипенникова. Они умело обучают и воспитывают младших специалистов, принимают активное участие в общественной работе. Комсомольские организации частей, где служат молодые офицеры, оказали обоим большое доверие: Иванов и Осипенников избраны секретарями комитетов ВЛКСМ.

Но, к сожалению, есть в потоке отзывов и такие, в которых звучит упрек коллективу училища. Вот что пишет командир об офицере Ю. Матвиенко: «Авиационную технику знает хорошо и грамотно ее эксплуатирует. Но воспитательной работой с людьми заниматься не умеет. На отчетно-выборном собрании был избран секретарем комсомольской организации подразделения, с обязанностями не справляется. Он даже не умеет вести заседание бюро и комсомольские собрания».

Еще более резкое заключение содержится в отзыве на офицера А. Баенко: «Показал себя теоретически грамотным офицером. Однако на практике подчиненными руководить не умеет, грубит им. К

воспитанию младших специалистов не подготовлен».

Встречаются, к сожалению, и среди выпускников летных училищ офицеры, которые на первых порах плохо справляются с ролью организаторов политико-воспитательной работы, недостаточно владеют ее формами и методами.

Да, умение вести политико-воспитательную работу среди личного состава вырабатывается в ходе учебы и практической деятельности в подразделениях и частях. Однако основу этого умения будущие офицеры получают в военно-учебных заведениях. Об этом убедительно говорит и опыт 2-го Харьковского ВАТУ.

Здесь в начале каждого учебного года преподаватели цикла социально-экономических дисциплин составляют перспективный план привлечения курсантов к партийно-политической работе. Главное в этих планах — вовлечь всех курсантов в активную общественную жизнь. Предусматривается их практическая работа во внеучебное время, на учебном полигоне и полевых выездах, на войсковых стажировках; организация и проведение политических занятий с солдатами и сержантами строевых частей, участие в агитационно-пропагандистской работе — выступление с лекциями, докладами, беседами перед курсантами, молодежью предприятий, колхозов и учащимися подшефных школ; работа с членами советов ленинских комитетов, клубов, библиотек; участие в организации и проведении читательских конференций, диспутов, тематических литературных вечеров, ленинских чтений. Кроме того, планируются индивидуальные задания курсантам старших курсов, имеющие целью обобщить опыт партийно-политической работы в период



Старший лейтенант Виктор Попов с золотой медалью окончил Высшее военное авиационное училище летчиков и теперь работает в нем инструктором-летчиком. Курсант А. Саушин только что возвратился из самостоятельного полета. Летчик-инженер В. Попов разбирает его технику взлета, пилотирования и посадки

Фото Г. Товстухи.

подготовки и проведения полетов, а также опыт работы партийных и комсомольских организаций курсантских подразделений.

Характерно, что начинают прививать навыки партийно-политической работы с первого курса. Курсантам поручают беседы о требованиях военной присяги и воинских уставов, о моральном кодексе строителя коммунизма. Очень ценно, что все эти вопросы рассматриваются не отвлеченно. Конкретные примеры из жизни коллектива помогают курсантам глубже проникать в сущность требований партии, првзительства, советского народа к Вооруженным Силам, воспитывают потребность строго соблюдать нормы коммунистической морали, военную присягу и воинские уставы.

В часы политико-массовой работы и во внеучебное время с курсантами проводят консультации, инструктажи и семинары, рассказывают им о том, как подготовиться к беседе и провести ее, прочитать доклад или лекцию. Вместе с ними разрабатывают план лекции, доклада, беседы, подбирают литературу как политическую, так и художественную, советуют использовать примеры из жизни своего училища, учебно-боевой подготовки строевых частей.

Для курсантов первого курса организуются два-три раза в месяц обзоры военных журналов и газет. Им даются поручения подготовить и выпустить стенную газету, боевой листок, листок славы, сделать информацию по статьям газет и журналов.

На втором курсе курсантам активно прививают навыки партийно-политической работы во время полевых выходов. В этот период они назначаются агитаторами, редакторами боевых листков, проводят политинформации, беседы.

Ежегодно многие курсанты избираются в состав комитета и бюро первичных партийных и комсомольских организаций, групппарт-оргами и комгруппоргами, членами редколлегий стенных и сатирических газет, редакторами боевых листков, членами совета клуба и ленинских комнат. Курсанты часто возглавляют коллективы художественной самодеятельности, спортивные секции.

Действенную помощь им оказывают опытные офицеры-воспитатели: преподаватели цикла социально-экономических дисциплин, политработники, члены парткома и комитета ВЛКСМ, командиры курсантских подразделений.

На протяжении ряда лет при парткоме училища работает школа агитаторов. Ее слушателями являются курсанты. Занятия проводятся один-два раза в месяц продолжительностью 6—8 часов каждое. Центральное место в учебном процессе отводится обучению курсантов практике проведения политико-воспитательной работы с личным составом. Серьезное внимание уделяется методической подготовке агитаторов. В школе агитаторов изучается опыт работы передовых командиров, политработников, партийных и комсомольских организаций авиационных частей и подразделений по обеспечению высокой боевой готовности, безопасности полетов, организации соцсоревнования, политического и воинского воспитания личного состава и укрепления воинской дисциплины.

Активное участие принимают будущие офицеры в теоретических и военно-технических конференциях. Многие курсанты выступают с содержательными докладами, которые детально обсуждаются, а результаты конференции рассматриваются затем на методическом совещании преподавателей цикла социально-экономических дисциплин, на педагогическом совете, парткоме, в курсантских подразделениях.

Обычно курсанты успешно справляются с обязанностями руководителей групп политических занятий, которые они проводят в солдатских и сержантских группах.

Подготовка к проведению политических занятий начинается примерно за 10 дней. Организуются семинары по теме, которую должны изучать в группах. Семинарами руководят преподаватели общественных дисциплин и политработники. Затем за 2—3 дня до занятий политработники внимательно изучают подготовленные конспекты, просматривают наглядные пособия.

Очень важно, чтобы курсанты встречались с командирами взводов, помощниками руководителей групп, знакомились с успехами и недостатками в службе и дисциплине солдат и сержантов.

Готовясь стать офицерами, курсанты приобретают практику проведения культурно-массовой работы. Этому во многом способствует хорошая постановка художественной самодеятельности, в которую вовлечено более двух третей курсантов. Ансамблю песни и пляски 2-го ХВАТУ присвоено звание «Народный самодеятельный ансамбль песни и пляски».

На протяжении ряда лет в училище функционирует университет культуры, слушателями которого состоят около половины всех курсантов. Здесь они не только сами растут в культурном отношении, но и приобретают опыт работы по эстетическому воспитанию.

Многие курсанты, как уже отмечалось выше, успешно работают в советах ленинских комбат, клуба, библиотек, в редколлежиях ротных газет, боевых листов, сатирических газет, агитаторами классных отделений. Причем состав их в течение года меняется по 2—3 раза, чтобы как можно больше людей приобщить к общественной работе, привить большему числу курсантов навыки партийно-политической работы. Отдельные курсанты ведут большую работу по патриотическому воспитанию учащихся старших классов средних школ гор. Харькова. Они проводят занятия по авиационной технике в школе «Спутник», созданной при училище, где обучаются ученики 9—10 классов средних школ города. Некоторые курсанты являются руководителями оборонных кружков, созданных для молодежи на предприятиях и в средних школах. Отдельные курсанты работают вожатыми пионерских отрядов подшефных школ и т. д.

Хорошую практику партийно-политической работы получают курсанты выпускного курса на войсковой стажировке. Перед выездом в строевые части им даются индивидуальные задания по организации и проведению досуга личного состава в предвыходные и выходные дни, планированию и проведению мероприятий с личным составом ТЭЧ в часы, отведенные на политико-массовую работу. Одновременно каждый курсант обязан за время стажировки провести политинформацию, беседы на темы политического и воинского

воспитания, одно-два политзанятия, выпустить несколько номеров стенной или сатирической газеты, обобщить опыт руководства социалистическим соревнованием в отделении, взводе, группе обслуживания и регламентных работ.

Кажется, обучают и воспитывают курсантов хорошо, прививают им навыки воспитательной работы успешно. Однако отзывы, приведенные в начале статьи, показывают, что еще не все и не полностью используется в этих целях. Не всегда проводится кропотливая работа с каждым курсантом. В некоторых подразделениях большинство курсантов не имеют индивидуальных заданий, в процессе выполнения которых они приобретают необходимые навыки политико-воспитательной работы. Особенно это относится к училищам летчиков, выпускники которых становятся командирами-единоначальниками.

Формы и методы привития навыков партийно-политической работы курсантам высших летных училищ такие же, что и в технических вузах. Но используются они, к сожалению, еще не везде. А это и приводит порой к тому, что некоторые курсанты, став офицерами, плохо справляются с ролью организаторов обучения и воспитания подчиненных им воинов.

Нельзя не задуматься и над тем, что среди молодых офицеров еще встречаются и такие, которые халатно относятся к служебным обязанностям, грубо нарушают воинскую дисциплину, совершают аморальные поступки, подрывающие честь и достоинство советского офицера. Это брак в работе авиационных вузов. Очевидно, что эту сторону дела нельзя забывать.

Больше внимания следует уделить изучению с курсантами военной педагогики и психологии. Без этого так же трудно рассчитывать на то, что все выпускники смогут стать искусными офицерами-воспитателями.

В Программе КПСС особо подчеркивается, что важнейшим принципом строительства Советских Вооруженных Сил является единоначалие. Партия требует всемерно укреплять единоначалие, ибо в этом состоит одно из основных условий повышения боеготовности войск и успешного решения учебно-боевых задач, укрепления воинской дисциплины.

Обучение и воспитание курсантов — будущих офицеров, командиров-единоначальников — дело большой государственной важности. Нужно изо дня в день совершенствовать учебный процесс, повышать качество обучения и воспитания курсантов, готовить из них высококвалифицированных командиров, способных стать искусными воспитателями, умелыми организаторами партийно-политической работы.

БАРОФУНКЦИЯ УША

Полковник медицинской службы И. БРЯНОВ,
кандидат медицинских наук

ЧАСТО приходится слышать: «У меня заложено уши». Подобное состояние чрезвычайно тягостно, так как при этом собственный голос гулко раздаётся в голове, в ушах слышатся щелчки, резко понижается слух.

Некоторые и не подозревают, что причиной неприятных ощущений является не столько само ухо, сколько евстахиева труба, соединяющая полость среднего уха с носоглоткой.

Еще на заре развития авиации было замечено, что резкий набор высоты и пикирование сопровождаются появлением чувства «заложённости» ушей, а иногда и болью в ушах, усиливающимися по мере снижения самолета. Были описаны также случаи, когда резкая боль в ушах сопровождалась головокружением, выделением крови из слуховых проходов.

Травматические изменения уха, связанные с воздействием перепада давлений, принято называть баротравмой. Много баротравм было у летчиков поршневой истребительной и пикирующей бомбардировочной авиации.

С введением герметических кабин перепады барометрического давления несколько уменьшились, хотя они достигают величин, способных вызвать баротравму уха. Вот почему авиационные врачи придают большое значение способности уха человека приспосабливаться к перепадам барометрического давления. Подобное свойство принято называть барофункцией.

Реакция на изменение давления воздуха — основное свойство уха. Восприятие звука есть восприятие колебаний воздуха, вызванных источником звука. Эти колебания незначительны по величине и в известной мере ритмичны. Что же касается колебаний воздуха, возникающих при пикировании, то они достигают довольно больших величин и действуют, как правило, продолжительное время.

Природа позаботилась о том, чтобы ухо человека имело защитное приспособление против резких колебаний баромет-

рического давления. Таким защитным приспособлением в первую очередь является евстахиева труба, которая выравнивает давление в среднем ухе, «стравливая» его избыток и восполняя недостаток. Однако не следует думать, что просвет трубы всегда открыт для циркуляции воздуха между средним ухом и носоглоткой. Наоборот, в обычном состоянии он всегда бывает закрыт. Раскрывается же просвет с помощью специальных мышц, принимающих участие в акте глотания.

Таким образом, глотание представляет собой не только акт в системе пищеварения, но и специальный механизм, предназначенный для вентиляции уха.

Интересно, что количество слюны возрастает, если в полости среднего уха создаются условия, требующие выравнивания давления. Увеличение слюны, таким образом, влечет за собой необходимость глотания, а само по себе глотательное движение раскрывает просвет трубы, в результате чего происходит выравнивание давления в полости среднего уха.

Евстахиева труба несет и другую функцию — она участвует в натяжении барабанной перепонки. Следовательно, евстахиева труба — орган очень важный: он обеспечивает нормальную работу слухового аппарата и в первую очередь поддерживает необходимый режим давления воздуха в баросистеме уха.

Значение барофункции уха в летном деле велико. Оно определяется не только тем, что при нарушении барофункции могут возникать резкие болевые ощущения в ухе во время полета, снижающие работоспособность летчика. Главное в том, что баротравма, особенно повторная, может повлечь за собой стойкое нарушение слуховой функции и развитие тугоухости.

Каковы же наиболее частые причины, вызывающие нарушение барофункции уха, и каков механизм этих нарушений?

Нетрудно догадаться, что наиболее частая причина нарушения барофункции — непроходимость евстахиевой трубы, возникающая, например, вследствие отека, развивающегося при острых и хронических заболеваниях носоглотки. При этом ни глотательные движения, ни другие приемы не могут раскрыть просвета трубы, а следовательно, нарушается и вентиляция уха.

Вот почему авиационные врачи не разрешают участвовать в полетах при насморке или других воспалительных заболеваниях верхних дыхательных путей. Опасаются не только баротравмы, но и возможности развития гнойного процесса в среднем ухе.

Причиной баротравмы может быть и недостаточная приспособляемость вентиляционных механизмов уха к воздействию резких перепадов давления. Извест-

но, что новички, впервые подвергающиеся воздействию перепадов давления в полете или в барокамере, нередко получают баротравму уха. В дальнейшем, по мере тренировки, у них уже не наблюдаются баротравмы, что свидетельствует о тренируемости вентиляционных механизмов уха.

Необходимо помнить, что ухо летчика находится постоянно под воздействием многих факторов, к числу которых относятся не только перепад давления, но и шум, вибрация, а также вестибулярные раздражители.

Вот почему бережное отношение к органу слуха, своевременное обращение к врачу и систематическое лечение позволят предотвратить последствия, которые могут возникать при неблагоприятном воздействии некоторых факторов летного труда.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ НА ЛЕТНОЙ РАБОТЕ

Подполковник медицинской службы П. КОРОСТЕЛЕВ.

КАЖДЫЙ летчик и штурман, любящий свою профессию, заинтересован в поддержании высокой работоспособности, в продлении летной жизни. Много делает для этого медицинская служба, повседневно наблюдая за здоровьем летного состава, проводя большую профилактическую и лечебную работу.

Однако летное долголетие в большой мере зависит от самого летчика, от того, как он выполняет указания врача, как соблюдает предписанный режим.

В практике бывает, когда летчик или штурман преждевременно списывается с летной работы. Но навсегда ли он теряет любимую профессию? Во многих случаях он может снова вернуться в строй.

Прошло более пятидесяти лет с тех пор, как в нашей стране стали официально проводить врачебные освидетельствования летного состава.

Военно-врачебная экспертиза летного состава развилась и сформировалась в

прочную систему со специальными методами исследования и систематическим врачебным наблюдением. Медицинские требования к состоянию здоровья летного состава постоянно изменялись и зависели от развития авиационной техники, от изменения условий полета и уровня научно-исследовательской работы в области авиационной медицины.

Одна из важных задач постоянной врачебно-летной экспертной работы — переосвидетельствование летного состава, ранее признанного по состоянию здоровья ограниченно годным или негодным к летной работе. Многие из тех, кто по состоянию здоровья не мог продолжать летную службу, работают в наземных условиях и находятся под наблюдением авиационных врачей.

Некоторые заболевания, обуславливающие экспертные решения о негодности к летной работе, не являются постоянными и необратимыми. После правильно проведенных лечебно-профилактических ме-

роприятий может наступить выздоровление или улучшение в состоянии здоровья дисквалифицированного летчика, позволяющее изменить экспертное решение. В связи с улучшением здоровья он направляется на стационарные обследования. Такие направления дает командование не ранее, чем спустя год после вынесенного решения врачебно-летной комиссией о негодности или ограничении в летной работе. После обследования в госпитале летчик или штурман может быть частично или полностью восстановлен на летной работе.

К частичному восстановлению относятся такие решения врачебно-летных комиссий о допуске к летной работе, когда летчики, ранее признанные негодными, допускаются к полетам только на самолетах некоторых типов, а также решения о снятии прежних ограничений. Полным восстановлением считается такое, когда выносится решение о годности к летной работе без ограничений.

Весь летный состав, восстановленный на летной работе, как правило, летает с большим желанием и показывает хорошие результаты, характеризуется по службе положительно.

Лица, перенесшие нервные заболевания, восстанавливались на летной работе в период от одного года до семи лет после «приговора» врачей. Эта группа среди восстановленных составляет четвертую часть. Среди заболеваний чаще всего встречаются различные невротические реакции, неврастения, астенические состояния, эмоционально-вегетативная неустойчивость и другие.

Людям, страдающим подобными заболеваниями, в первую очередь необходимо строго соблюдать гигиенические условия труда и быта, т. е. систематически заниматься утренней гимнастикой, соблюдать режим питания и отдыха, не употреблять спиртных напитков, проводить отпуска в организованных условиях и т. д.

После перенесенных заболеваний внутренних органов летчики возвращались снова в строй (примерно половина всех восстановленных) в период от одного года до девяти лет. Многие из них перенесли различные заболевания легких, органов желудочно-кишечного тракта, нейродилляторную дистонию и другие. Большинство заболевших подвергалось комплексному лечению в стационарных, амбулаторных и санаторных условиях.

Очень важно для лиц этой группы специализированное санаторное лечение (при заболеваниях легких, органов желудочно-кишечного тракта и других). Кроме соблюдения общих гигиенических требований, необходимо рациональное питание с достаточным количеством полноценных белков, минеральных солей и витаминов.

Всем, кто страдает терапевтическими заболеваниями, очень важно бросить курить.

Среди восстановленных на летную работу есть люди, перенесшие хирургические операции, заболевания уха, горла, носа и других органов. Многие из них перенесли травматические повреждения костей и суставов, почечно-каменную болезнь, временно возникшую повышенную чувствительность к вестибулярным раздражениям, нарушение барофункции ушей и другие.

На всех восстановленных на летной работе, кроме лечения в госпиталях и санаториях, безусловно, положительное влияние оказали занятия различными видами физической культуры. У всякого человека, занимающегося физкультурой, появляются положительные эмоции, которые способствуют мобилизации различных физиологических механизмов, развитию компенсаторных процессов в организме, повышению общего тонуса.

Эффект, который получит летчик в результате лечебно-профилактических мероприятий, зависит не только от работников медицинской службы, но и от самого летчика. Он должен строго соблюдать рекомендованные ему врачами режим питания, труда, отдыха и т. п.

Таким образом, для оздоровления дисквалифицированного по состоянию здоровья летного состава и восстановления его на летной работе медицинской службе надо вести за ним такое же врачебное наблюдение, как и за всем летным составом. А в отдельных случаях ему, возможно, придется уделить даже больше внимания.

Врачебно-экспертным органам в случаях вынесения решений о негодности летчика или штурмана к летной работе, но годности к военной службе необходимо давать развернутые лечебно-профилактические рекомендации для восстановления работоспособности и последующего возвращения к летной профессии.

ЛЕТЧИК И КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО

Майор медицинской службы В. ПОНОМАРЕНКО,
кандидат медицинских наук;
старший научный сотрудник Н. ЗАВАЛОВА,
кандидат педагогических наук

В последние годы ученые не раз сталкивались с неожиданным явлением, когда, казалось бы, совершенная система управления была недостаточно эффективной. Человек даже при незначительной ее поломке не в состоянии пользоваться ею. Однако это отрицательное явление не такое уж неожиданное, как может показаться. В качестве примера мы хотим рассмотреть одну из основных подсистем управления летательным аппаратом — приборную доску.

Приборная доска воплощает в себе достижения техники, с одной стороны, и психофизиологии, авиационной медицины, инженерной психологии — с другой. Интересно заметить, что еще на III Международном конгрессе воздушных сообщений, состоявшемся в Брюсселе в 1925 г., на медицинской секции были подвергнуты резкой критике существующие авиационные приборы и их размещение. Уже в те годы прозвучало во весь голос предупреждение, что прибор должен занимать свое место на приборной доске в зависимости от своего назначения, а не от значимости фирмы (Розенберг. «О стандартизации монтажной доски приборов учебных самолетов». «Вестник Воздушного Флота» № 7 за 1928 г.). В течение целых десятилетий вопросы компоновки приборов, построения информационных моделей, как правило, решались только на основе здравого смысла и жизненного опыта. Причем использовался в основном опыт конструкторов, а не летчиков. Вот почему не случайно в последние годы все чаще и чаще летчики предъявляют существенные претензии конструкторам. Суть их сводится к пожеланию, чтобы кабина самолета больше отвечала условиям работы летчика.

От общения с довольно широким кругом лиц и организаций, в чьей компетен-

ции находятся вопросы, связанные с конструированием систем управления самолетом, у нас сложилось впечатление, что старый подход к компоновке приборных досок объясняется слабым учетом мнений летчиков. Кое-где и сейчас в ходу изречение «сколько летчиков, столько и мнений», а посему мнение летчиков подчас воспринимается инженерами как вопрос большого содержания, но малого реального смысла. Тем более, что сами летчики склонны, к сожалению, гордиться своей способностью компенсировать недостатки систем управления и приборного оборудования самолета, мириться с ними.

Вызывает удивление тот факт, что перспективы развития, например, пультов управления не очень широко обсуждаются летным составом. Между тем летчик и прежде всего летчик обязан снабжать инженеров-конструкторов идеями, которые способствовали бы наилучшей подгонке техники к человеку. Возникают вопросы: способны ли летчики к такому виду творчества и что необходимо сделать, чтобы их предложения учитывались конструкторами? Попытаемся ответить на этот вопрос.

Нами было проанализировано более ста специально проведенных с летчиками-испытателями и летчиками-инженерами бесед и материалы зарубежной конференции по авиационной медицине и инженерной психологии в авиации, где летчики высказывали свою точку зрения. Смысл высказываний сводился к разбору существующих недостатков в системе индикации параметров полета и к рекомендациям принципов построения систем управления недалекого будущего.

Анализ дает пищу для размышлений и медикам, и инженерам. Бросается в глаза, что летчики с исключительной психологической тонкостью подмечают момен-



Сверхзвуковой ракетно-осец-перехватчик зарулил на стоянку. Задание выполнено отлично. Все агрегаты и системы самолета надежно действовали в воздухе. Спасибо за хорошую работу» — говорит летчик А. Козельский (справа) своему боевому товарищу первоклассному авиационному специалисту И. Меньших.

Фото Г. Омельчука.

ты недоучета человеческого фактора. Однако несмотря на остроумные логические посылки при обнаружении тех или иных недостатков в системе индикации, в их высказываниях ощущается пробел в связи с недостаточным знанием инженерной психологии и физиологии человека. Другими словами, не хватает одного: умения субъективные наблюдения перевести на рельсы научного доказательства и сделать их более весомыми для конструкторов.

Приведем пример. Летчики, испытывая один из видов автоматического управления, отметили, что неудобно расположены два тумблера, предназначенные для выключения двух режимов работы авто-

пилота. Пространственная разнесенность двух тумблеров приводила к тому, что при внезапном отказе автопилота летчики нередко ошибались, используя не тот тумблер, который требовалось, выключали тумблер, расположенный ближе к ручке управления. Большинство испытателей заявили, что причина такой ошибки кроется в неудобстве взаимного расположения тумблеров. Но для конструктора заявление о «неудобстве» не является достаточно сильным аргументом, так как неудобство — вынужденное и его можно компенсировать тренировкой.

В данном случае дело не только и не столько в неудобстве. Психофизиологический анализ ошибки летчиков показал, что она вряд ли может быть полностью устранена тренировкой, ибо здесь конструкторы не учли физиологический закон о стереотипных реакциях двигательного анализатора. Раздражение, возникающее при отказе автопилота в обоих режимах его работы, адресовалось одному и тому же двигательному анализатору, который реагировал по стереотипу, и лишь отсутствие эффекта действия заставляло летчика изменять стереотип движений и сформировать нужный двигательный акт. Таким образом, разнесенность в пространстве двух сходных по функциям тумблеров является серьезной конструкторской ошибкой, связанной с неучетом психологического фактора.

Способен ли летчик к такому анализу недостатков систем управления и индикации? Мы считаем, вполне способен.

При обсуждении лицевой части командно-пилотажного прибора летчиками были высказаны научно-обоснованные замечания по конструкции. В частности, конструкторы приняли решение сделать силуэт самолета на авиагоризонте изломанным, чтобы его не закрывали директорные указатели. Мысль верная, но при этом не учитывались особенности ориентировки в полете по приборам. Летчики резко возражали против изломанной линии силуэта, так как для них эта линия — горизонт. По ней происходит пространственная ориентировка. Здесь очень яркий пример того, что удобно для человека, находящегося на земле, психологически отлично от удобств человека в полете.

Следующие замечания были сделаны по конструкции директорных планок. Планка для бокового канала управления закреплена в нижней точке и совершает качающиеся движения, а планка продольного управления свободно передвигается параллельно самой себе. При некоторых положениях две планки не пересекаются. Это вызвало существенные нарекания летчиков истребительной авиации. Дело в том, что при маневре движения летчика четко координированы. Он одновременно управляет боковым и продольным положением самолета, чему способствует такая индикация, когда обе планки всегда имеют точку пересечения. Предлагаемое

взаимное расположение планок разрушало выработанный стереотип наиболее экономных движений.

Приведенные примеры показывают, что неучет психологического фактора возможен при конструировании самых совершенных средств управления и контроля и что летчики могут сделать вполне объективный и научно обоснованный анализ недостатков оборудования и в этом случае конструкторы обязаны его учесть. К сожалению, такая оценка оборудования проводится далеко не так часто, как хотелось бы.

Попытаемся сформулировать те реальные задачи, решение которых будет способствовать более полному учету особенностей человека, для которого предназначается самолет. Прежде всего мы считаем необходимым организовать в каждом конструкторском бюро, если не лабораторию инженерной психологии, то хотя бы цикл специальных занятий по психофизиологии человека, по изучению его способностей и возможностей. Нужно ли это инженеру, если есть соответствующие специалисты? По-видимому, очень нужно. Ведь зачастую инженер-конструктор даже не испытывает потребности в консультации специалиста, не представляя себе тяжелых последствий пренебрежения нуждами летчика. Нередко кажущаяся ясность вопроса подстраивает ловушки инженеру, когда он в своих решениях «психологических вопросов» исходит из «здорового смысла».

В одной из лабораторий молодыми инженерами был разработан макет прибора, предназначенного для индикации параметров полета на лобовое стекло кабины самолета так, чтобы летчик мог получать приборную информацию одновременно с естественной. Такой вид подачи информации призван исключить наиболее частую причину потери пространственной ориентировки при переходе от приборного полета к визуальному — дискретность поступления приборной информации.

У инженеров возникло весьма естественное желание как можно больше насытить индексами этот прибор. Ведь все индексы будут восприниматься летчиком на фоне тех внекабинных ориентиров, на которые он смотрит. Следовательно, ничто не мешает ему воспринять всю приборную информацию.

Инженеры сначала не принимали всерьез возражение психофизиологов, которые утверждали, что при большом количестве индексов летчик не сможет сочетать восприятие приборной и естественной информации. Пришлось прибегнуть к маленькому эксперименту.

С помощью эпидиаскопа на экране проектировались аэродромные ориентиры, а на их фоне индексы прибора. Испытуемые (инженеры) должны были при короткой экспозиции оценить показания

прибора и заметить, какая предъявлялась картинка. К удивлению инженеров, приняв прибор, они начисто упускали картинку, а сосредоточив внимание на картинке, ничего не могли сказать о приборе. Отдельно оба изображения воспринимались и оценивались за время в три раза меньшее. Таким образом, инженеры убедились, что, учитывая фактор фокусировки зрения, они упустили не менее важный фактор «фокусировки сознания».

Очевидно, что инженеры должны знать не только основы проектирования и законы управления, но хотя бы в самом общем виде законы человеческой деятельности. Тогда исчезнут такие курьезы, как разная индикация основного и дублирующего авиагоризонтов, вой сирены в качестве сигнала аварии и пр. Другими словами, инженер-конструктор всегда должен помнить о человеке, который будет работать с аппаратурой.

Вторая задача состоит в том, чтобы поднять роль летчика как в частях, так и в испытательных центрах при оценке систем управления и индикации. Для этого прежде всего надо издать руководство по инженерной психологии в авиации по типу справочника с разбором и оценкой типичных ошибок, связанных с недоучетом психофизиологии человека.

Нужно издавать специальные бюллетени летных оценок существующего и разрабатываемого оборудования самолета с точки зрения психофизиологии человека. Конечно, летные оценки есть в отчетах о летных испытаниях, но к ним привлечено ограниченное количество летчиков, связанных с конструкторскими бюро. А важно, чтобы в этом деле участвовали и те летчики, которые повседневно эксплуатируют авиационную технику.

Необходимо шире практиковать конференции с участием летчиков, психологов, авиационных врачей и инженеров для обсуждения конкретных систем.

Следует поддержать творчество летчиков.

Мы уверены, что повышение знаний летчиков и инженеров по психофизиологии и широко привлечение летчиков к летным оценкам придаст этим оценкам такой вес, что конструкторским бюро невозможно будет не обращать на них внимания.

В заключение нужно сказать, что нашим военным изданиям следует публиковать больше материалов о психофизиологических исследованиях деятельности летчиков. Все, касающееся жизнеобеспечения в полете, рабочего места в самолете, всегда интересно летчику, который достаточно интеллектуально развит, чтобы не пренебрегать анализом своего труда. Вооруженность летчика психофизиологическими знаниями не может не сказаться на отношении конструкторов к его замечаниям и пожеланиям.

А ЕСЛИ ЗАГЛЯНУТЬ В БУДУЩЕЕ...

Полковник А. НИКОЛАЕВ,
Герой Советского Союза,
командир отряда космонавтов

ЧТО ПРИНЕСУТ нам ближайшие десять—пятнадцать лет космических полетов? Будут они отмечены успехами вблизи Земли или завоеванием Луны и более отдаленных планет? Эти вопросы задают в письмах в редакцию журнала многие читатели. Постараемся разобраться в этих вопросах.

Разумеется, всем космонавтам хочется поскорее отправиться в новые рейсы, открывать тайны космоса, полнее ставить его на службу людям.

Советские ученые первыми начали разработку таких важных инженерно-технических проблем, как облет Луны, мягкая посадка автоматической станции на ее поверхность. Эксперименты с «Луной-9» и «Луной-10» и «Луной-11» позволяют надеяться, что многие из элементов дальнейших исследований Луны уже находятся в стадии технического решения.

Насколько далеко мы можем сейчас заглянуть в будущее космонавтики? Думаю, что способы достижения поверхности Луны, исследования окололунного пространства и возвращения на Землю достаточно хорошо известны по трудам наших соотечественников — К. Э. Циолковского, Ю. В. Кондратьева и других, а также по американскому проекту «Аполлон», работы над которым ведутся ускоренными темпами.

Мне хотелось бы поговорить о «залунных» полетах, экспедициях на Марс, на Венеру. Зарубежные ученые уже называют ориентировочные сроки полетов пилотируемых кораблей к ближайшим планетам. Так, например, полет трехместного корабля в район Венеры с возвращением на Землю может быть осуществлен в 1975 году, а такой же полет к Марсу — в 1978 году. В 1982 году предсказывают вывод восьмиместного корабля на орбиту вокруг Марса, затем четверо членов экипажа совершат «прогулку» по его поверхности.

Рассматривается один из возможных вариантов полета к Венере, который, вероятно, можно будет осуществить уже во второй половине следующего десятилетия (рис. 1). В точке 1 космический корабль покидает Землю. Венера находится в точке 1 на своей орбите. Затем в своем движении по направлению к орбите Венеры корабль проходит точку 2, где пересекает прямую Земля — Солнце. Эта точка благоприятна для проведения коррекции с Земли. Далее в точках 3, 4 и 5 корабль сближается с планетой. Именно здесь члены экипажа проводят максимум экспериментов по исследованию космического пространства вблизи планеты и по наблюдению и фотографированию ее поверхности. Продолжая полет по гелиоцентрической орбите, косми-

ческий корабль в точке 6 проведет коррекцию скорости, доведя ее до величины, необходимой для благополучного возвращения в атмосферу Земли в точке 7.

Нетрудно заметить, что ученые предлагают полет космического корабля с экипажем уже по «проторенной дорожке». По похожему маршруту уже прошли три советские «Венеры» и американский «Маринер». Такой полет продлится целый год. Вполне естественно, что на борту корабля, помимо различных помещений, будет предусмотрено и специальное убежище для защиты от повышенной радиации в результате вспышек на Солнце.

Подготовку к запуску и время старта придется жестко согласовывать с «окном» — взаимным положением планет, обеспечивающим благополучный полет и встречу корабля с Венерой. Естественно, что столь длительный полет корабля с экипажем невозможен без дозаправки и специального обслуживания на геоцентрической орбите перед выходом на межпланетную трассу.

Полет космонавтов на Марс — дело еще более сложное. На страницах журнала «Астрономикс энд аэронотикс» мне встретились любопытные схемы полета к Марсу. Если космонавты отправляются с Земли 25 октября 1977 года, то они прибывают в район планеты 19 февраля 1978 года (рис. 2, а) и смогут вернуться на Землю лишь 7 сентября 1979 года. Таким образом, полет займет в общей сложности 682 дня. Траектории движения пилотируемого корабля к Марсу с облетом планеты или с посадкой на ее поверхность и пребыванием там космонавтов в течение 20 дней приведены на рисунке 2, б. По мнению специалистов, отправление корабля для посадки на Марс может быть назначено на 28 декабря 1981 года. Тогда корабль совершит посадку на планету 4 августа 1982 года и отправится в обратный рейс 24 августа, чтобы вернуться на Землю 29 марта 1983 года. Такой полет продлится 456 дней потому, что захватит период противостояния Земли и Марса.

Для проведения в жизнь столь сложных планов, как полеты космонавтов к ближайшим планетам, потребуется решить целый ряд технических проблем, начиная от разработки средств и методов снаряжения на орбите вокруг Земли экспедиций для дальних полетов, создания борто-

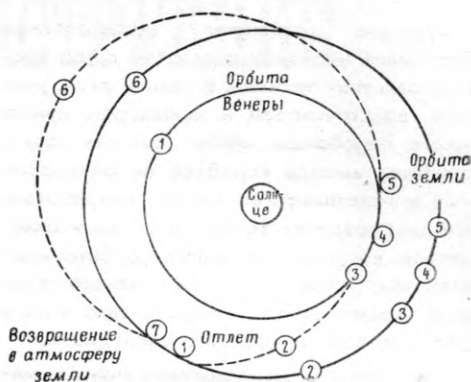


Рис. 1.

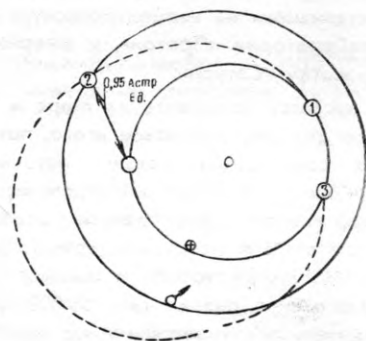


Рис. 2, а

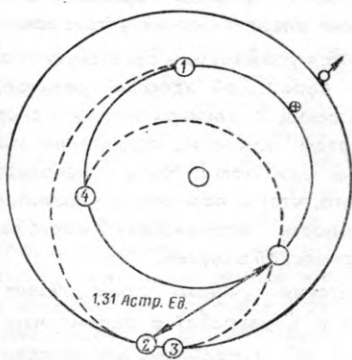


Рис. 2, б

вых источников питания, средств защиты космонавтов и кончая аппаратом для посадки на поверхность планеты и обеспечения старта с нее после выполнения программы исследований.

Совершенные ракеты-носители — залог новых успешных космических экспериментов.

Будущие достижения в исследовании Вселенной неразрывно связаны с прогрессом ракетной техники. В самом деле, ученым, конструкторам и инженерам нужно много поработать, чтобы создать новые средства вывода кораблей на околоземные и межпланетные трассы, разработать методы создания запасов топлива и окислителя на промежуточных орбитальных станциях, сконструировать маневрирующие космические аппараты-заправщики для снаряжения дальних экспедиций.

Уже сейчас в распоряжении ученых имеются средства вывода космических кораблей в район Луны. Такая задача, очевидно, под силу и советским ракетам, успешно доставившим на геоцентрическую орбиту лаборатории «Протон», и американским ракетам «Сатурн».

Что касается перелетов на Марс и Венеру, то для них, вероятно всего, потребуются совершенно новые источники энергии на борту кораблей. Недавно, например, в иностранной печати сообщалось, что в США испытан ядерный двигатель «НЕРВА», который в течение нескольких минут развил тягу 55 000 фунтов. Тщательно изучается и такая проблема, как правильное и наиболее эффективное распределение в энергетической системе двигателей, работающих на химическом и ядерном горючем, и электрических энергетических установок.

Хочется упомянуть и советскую «Ромашку» — небольшой ядерный реактор, вырабатывающий электрическую энергию. По словам одного из создателей этой установки она может быть использована для того, чтобы полностью удовлетворить потребности космических кораблей в электрической энергии.

Советским ученым принадлежит приоритет и в разработке плазменных двигателей для ориентации космических аппаратов. Станция «Зонд-2», стартовавшая в ноябре 1964 года, была оснащена шестью плазменными двигателями, которые в течение длительного времени поддерживали нужную ориентацию станции в полете.

Здесь хочется подчеркнуть, что подготовка к дальним рейсам будет проводиться не на голом месте. Многие из уже совершенных космических экспериментов позволили отработать отдельные технические проблемы и методы, которые окажутся необходимыми для дальнейших полетов человека. Поэтому любой запуск приближает нас к сложным и далеким путешествиям.

Важными этапами в изучении природы планет и в подготовке полетов космонавтов станут и новые эксперименты, которые можно ожидать уже в ближайшем будущем. Назову хотя бы такие из них, как исследование реакций человека на продолжительную невесомость, разработка способов хранения и использования топлив на борту космических кораблей, изучение метеоритной и радиационной обстановки в районе планет, исследование атмосфер планет и свойств их поверхностей с помощью автоматических средств, изучение способов вхождения в атмосферы планет для посадки и методов возвращения на траекторию полета к Земле.

События первого десятилетия космической эры вселили в людей уверенность, что человеческий разум, открывший столь много диковинного в природе и постоянно увеличивающий свою власть над ней, способен поставить на службу человечеству не только земные недра, глубины океана, просторы атмосферы. Мощная техническая база, созданная к началу второй половины нашего века, позволила ему проникнуть в глубины космоса, начать исследования Луны и ближайших планет.

Разработка новых типов энергетических установок, в том числе ядерных, сулит большие перспективы для дальнейшего развития космонавтики.

И всякий раз, когда волны эфира разносят над миром новое сообщение ТАСС: «В соответствии с программой исследования космического пространства...», мы знаем: сделан еще один шаг в исследованиях Вселенной, шаг, ведущий человечество к другим планетам.

НАДУВНЫЕ КОНСТРУКЦИИ В КОСМОСЕ

Инженер-полковник А. КОЗОРЕЗОВ,
инженер-подполковник А. ГЛУХАРЕВ

СОВРЕМЕННАЯ научная мысль считает реальным создание в космосе обитаемых станций и посадку человека на ближайшие планеты. Поэтому ученых и инженеров, естественно, занимает проблема: как в ограниченных объемах ракет транспортировать громоздкие космические аппараты.

Наилучшее ее решение зарубежные специалисты видят в широком использовании надувных конструкций.

Выполняется надувная конструкция из гибкого материала. По мере наполнения ее газом она принимает нужную форму и противостоит действию внешних нагрузок за счет создаваемого в ней избыточного давления.

Такие конструкции уже применяются в различных областях техники, в том числе и в летательных аппаратах — дирижаблях, автоматических аэростатах и надувных самолетах.

Сейчас высказывается предположение, что надувные конструкции можно с успехом применить и при создании пилотируемых и беспилотных космических аппаратов. Рассматривается, в частности, возможность применения надувных конструкций в системах спасения экипажей и аппаратуры космических кораблей.

Надувная система должна иметь минимально возможные вес и объем в исходном (сложенном) состоянии. Поэтому

первостепенное значение имеет выбор материала и формы конструкции, что обеспечило бы экономичное использование рабочего объема контейнера ракеты-носителя.

Для достижения малого веса весьма перспективными представляются полимерные пленки типа полиэтилена, полипропилена и др. Эти материалы обладают малым удельным весом и значительной прочностью (особенно майлар).

В надувных конструкциях, предназначенных для полетов с экипажем и возвращения в плотные слои атмосферы, могут найти применение однослойные и многослойные диагонально-дублированные материи из естественных тканей и синтетических материалов — нейлона, лавсана, капрона, фортизона, дакрона и т. д.

Выбор материала зависит от назначения космического аппарата и условий его эксплуатации. Так, для конструкций, предназначенных для орбитального полета экипажа, необходимы особенно прочные материалы. В других случаях требования, предъявляемые к ним, могут быть менее высокими. Однако всегда материалы должны обладать малой газопроницаемостью.

Надувные конструкции и их элементы выполняются обычно в форме простейших геометрических фигур: цилиндра, шара, тора (рис. 1) или их сочетаний. Это

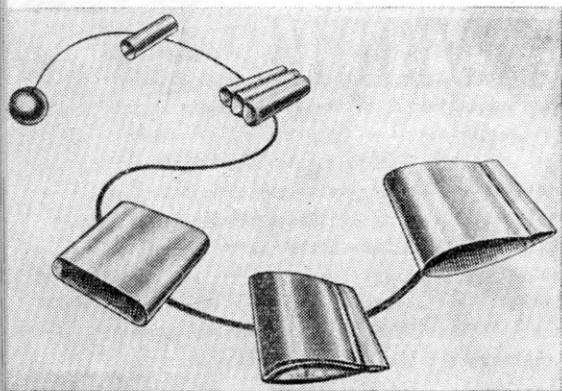


Рис. 1. Формы надувных конструкций.

позволяет использовать тонкие и гибкие материалы и создавать компактные конструкции, удобные для упаковки в малые объемы контейнера ракеты-носителя.

Надувная конструкция должна надежно принимать заданную форму. Это во многом зависит от способа ее развертывания после покидания контейнера ракеты или специальной укупорки, в которую она уложена.

В предлагаемых конструкциях для развертывания используется либо энергия газа (воздуха), оставленного в объеме надувной конструкции, либо энергия газа, выделяемого реактивами, помещенными внутрь конструкции.

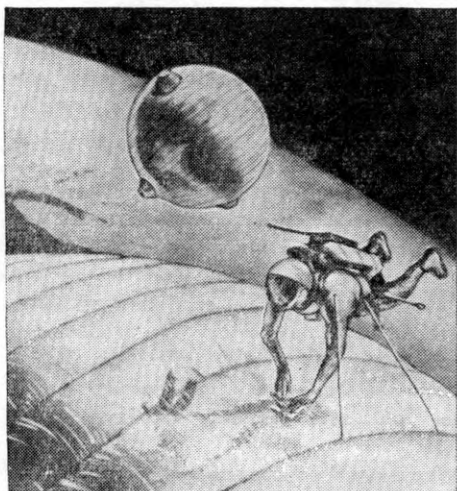


Рис. 2. Обслуживание надувных конструкций космонавтом (предполагаемый вид).

Выбор того или иного способа диктуется прежде всего назначением конструкции и условиями ее эксплуатации. В частности, первый способ целесообразно применять, когда требуется быстро придать ей заданную форму, а второй — когда рабочий объем конструкции достаточно велик.

Не менее важно бывает обеспечить сохранение формы надувной конструкции в течение длительного времени. Для этого используют специальные покрытия, наносимые на внутреннюю или внешнюю поверхность конструкции. Затвердевая, они закрепляют необходимую форму.

Уделяется внимание и такому вопросу, как живучесть надувной конструкции при столкновении с микрометеоритами.

По данным зарубежной печати, на высоте примерно 1500 км шар диаметром 15 м за месяц вследствие столкновения с метеоритами может получить один прокол диаметром порядка 0,25 см. На этот случай предусматривается автоматическая запайка проколов путем, например, впрыскивания в отсек, где падает давление, быстро затвердевающей жидкости. На рис. 2 показан другой способ ремонта надувной конструкции космонавтом в ходе наружного осмотра объекта.

Рассмотрим несколько проектов. Возьмем надувную космическую станцию-лабораторию, предназначенную для длительного полета по орбите с экипажем (рис. 3).

Конструкция такой станции, имеющей форму тора, состоит из комбинации жестких и надувных элементов. Шесть жестких цилиндров соединены секциями. Жесткая цилиндрическая ступица подсоединяется к тору тремя надувными спицами, через которые открывается доступ и

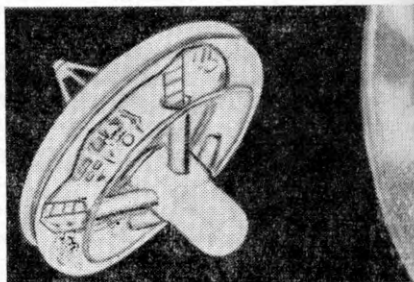


Рис. 3. Проект надувной орбитальной станции.

жестким цилиндрам. Станция вращается вокруг ступицы для создания искусственной силы тяжести. Благодаря большому диаметру тора (36—45 м) число оборотов, необходимое для этого, невелико. Такие элементы станции, как солнечный коллектор, полы и мебель, также предполагается выполнять в виде надувных конструкций.

На борту станции предусмотрен надувной аппарат для возвращения экипажа на Землю. Перед запуском станция будет упакована в носовой части ракеты-носителя. На орбите она автоматически раскроется и надуется.

Более простой надувной космический аппарат представлен на рис. 4. Такую космическую станцию предполагается взять на борт одного из кораблей «Джемини». Надувная станция (снимок в центре) примет форму цилиндра диаметром 3 м и длиной 7,6 м. Стенки станции, изготовленные из слоистых материалов, будут усилены затвердевающим полимером, который придаст конструкции жесткость.

Другим примером надувных конструкций являются пассивные ретрансляторы типа «Эхо». Космические аппараты такого типа могут быть изготовлены в виде единой надувной конструкции.

В американской печати, в частности, сообщалось о запуске спутника, в головной части которого помещается сложенная надувная оболочка. На круговой орбите высотой примерно 1000 км оболочка должна была отделиться от спутника и наполниться газом. Она представляет собой проволочный каркас, обтянутый специальной пленкой. В условиях вакуума пленка под воздействием ультрафиолетового излучения Солнца должна испариться, а оставшийся шарообразный каркас диаметром 9 м будет использоваться как пассивный ретранслятор.

В ФРГ также создается надувной спутник для комплекса научных исследований. Все элементы его планируется выполнить из надувных конструкций в сочетании с жесткими каркасами.

Широкое применение надувные конструкции могут найти в космических летательных аппаратах, предназначенных для входа в плотные слои атмосферы. Такие аппараты предполагается использовать

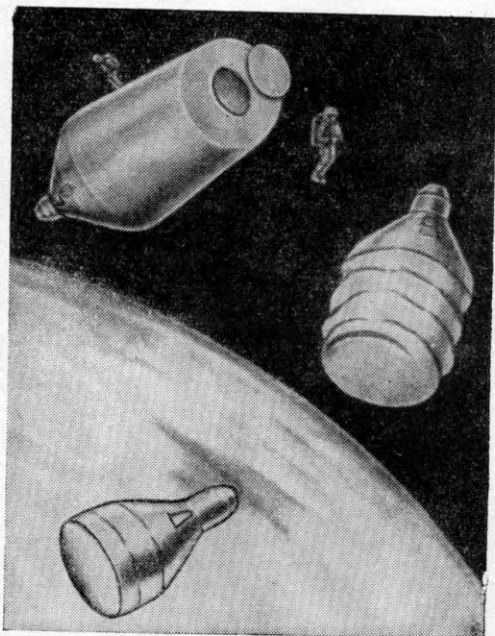


Рис. 4. Надувной аппарат, выпускаемый с борта капсулы «Джемини» (предполагаемый вид).

для возвращения экипажей космических станций, а также для спасения элементов космических кораблей. Летательный аппарат примет нужную форму при поступлении в него газа (например, гелия) с борта корабля. Для перемещения в космосе будут использоваться специальные реактивные двигатели. При входе в плотные слои атмосферы торможение аппарата будет осуществляться надувным элементом большого объема за счет создания подъемной силы. В дальнейшем аппарат будет планировать в атмосфере и совершит посадку «по-дирижабельному», т. е. путем выпуска газа.

Для спасения элементов космических кораблей намечается использовать надувное крыло-парашют.

В использовании надувных конструкций в космонавтике уже получен некоторый практический опыт. Несмотря на сложность проблем, связанных с их созданием, преимущества таких конструкций, по мнению зарубежных специалистов, неоспоримы, и они, несомненно, найдут дальнейшее применение. В перспективе — создание космических аппаратов различного назначения.



У НАШИХ летчиков-космонавтов — напряженные дни. Те, кто готовится к космическим стартам, проходят тренировки в сурдобаронамере и на центрифуге, в кабине космического корабля и в специальном самолете-лаборатории изучают науки — все то, что нужно будущим капитанам звездных кораблей, космонавтам-биологам и инженерам, астрономам и геологам, сварщикам и строителям...

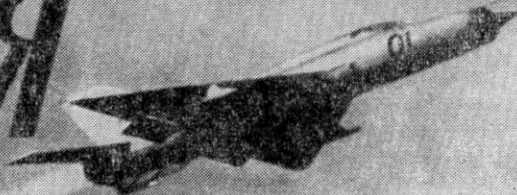
Летчиков-космонавтов, уже проложивших заатмосферные маршруты, можно встретить в учебном классе академии, за книгой, и в кабине современного сверхзвукового самолета-ракетоносца. Они летают и выполняют учебных задания, совершенствуя свои летные навыки.

С Германом Титовым мы встретились, как и было условлено, в пять утра. Сегодня Космонавта-2 день полета. Пройден медицинский контроль, надет высотный костюм. Полковник Титов принимает самолет у техника первого класса Виктора Матисона (фото в центре) и занимает место в кабине (фото справа). Инструктор военной леткии первого класса Виталий Габа (фото в центре внизу) проводит с космонавтом предполетный тренинг в кабине самолета. Подготовка к полету закончена, запущен двигатель — и машина вырывается на старт.

«Взлет разрешаю!» — слышен в наушниках голос руководителя полетов. Стремительный разбег серебристой ступени. Прошло несколько секунд, и ракетноносец, управляемый летчиком-космонавтом Германом Титовым, ложится на боевой курс (фото справа вверху). Вскоре на командном пункте



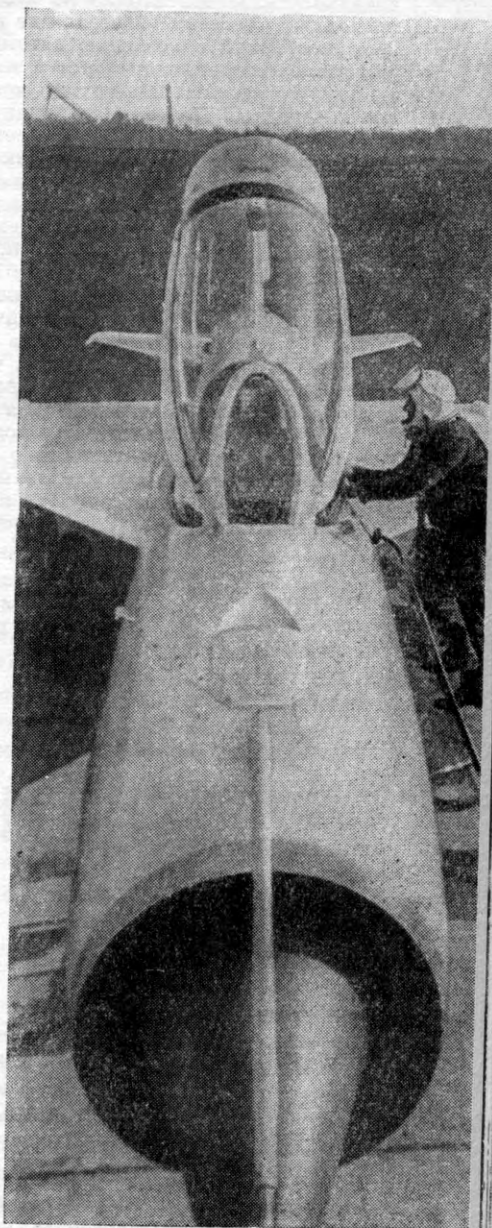
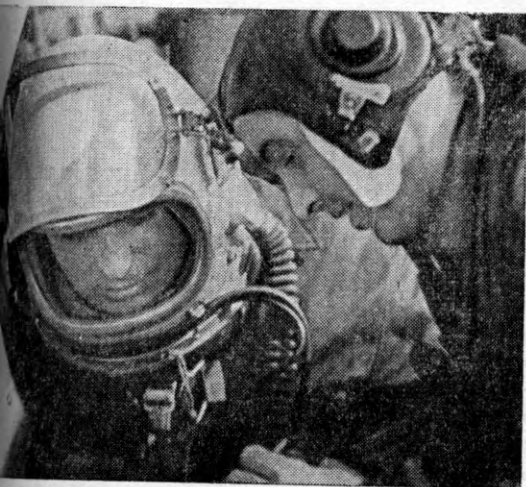
КРЫЛЬЯ



КОСМОНАВТА

принят доклад о выполнении полетного задания... На снимке слева внизу — Герман Степанович после полета обменивается с летчиками впечатлениями. Идет обычный летный день... Впереди — новые полеты. Новые старты.

Фото и текст Г. ТОВСТУХИ.



«Земля и Вселенная» — один из молодых журналов. Он существует менее двух лет. Это научно-популярный журнал Академии наук СССР, призванный пропагандировать достижения астрономии, геофизики и тесно связанных с ними исследований космического пространства. В авторском коллективе — известные советские и зарубежные ученые.

Нашему поколению людей выпало счастье открыть новую эру в истории человечества — космическую эру. На наших глазах фантастика превращается в действительность. Потрясающие по своей смелости и замыслу эксперименты в космосе позволяют человеку работать вне кабины корабля, изучать Луну и планеты с близких расстояний с помощью автоматических межпланетных станций, приступить к установлению радиоконтактов с внеземными цивилизациями. Все это не нуждается в приукрашивании, ибо трудно представить себе что-либо более захватывающее, более интересное! Поэтому не удивительно, что космическая тематика занимает одно из первых мест в большом комплексе интеллектуальных запросов читателей.

Едва ли целесообразно перечислять названия уже опубликованных статей: каждый имеет возможность познакомиться с уже вышедшими номерами журнала. В ближайших номерах журнала выступят: академик В. Г. Фесенков со статьей «Природа Луны», доктор физико-математических наук Н. Н. Парийский — «Внутреннее строение Земли и земные приливы», кандидат физико-математических наук В. А. Бронштейн — «Свидание с Икаром». Профессор Б. А. Воронцов-Вельяминов расскажет о нестационарных процессах в галактиках. Из статьи академика А. А. Благонравова и кандидата юридических наук В. С. Верещетина читатели узнают о международном сотрудничестве в мирном освоении космоса.

Это, конечно, далеко не все, что будет опубликовано в ближайшее время в нашем журнале. Кроме больших проблемных статей, в нем будут печататься заметки о новостях науки, материалы для любителей космической филателии, советы любителям астрономии, научно-фантастические произведения и т. д.

Мы предлагаем читателям с некоторыми сокращениями статью об интересной проблеме космических исследований, крупный вклад в решение которой внесли советские ученые. Полностью статья будет опубликована в очередном номере журнала «Земля и Вселенная».

*Главный редактор журнала «Земля и Вселенная»
доктор физико-математических наук, профессор Д. Я. МАРТЫНОВ;
член редколлегии журнала, летчик-космонавт СССР
кандидат технических наук К. П. ФЕОКТИСТОВ.*

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЛУНЫ

Е. АКСЕНОВ,

кандидат физико-математических наук

3 апреля 1966 года впервые в истории на окололунную орбиту была выведена автоматическая станция «Луна-10». Создание искусственных спутников Луны — новый и необходимый этап в изучении космоса, открывающий большие возможности для непосредственного изучения

физических свойств Луны и окололунного пространства.

Движение спутника Луны. После того как автоматическая станция отделилась от двигательной установки, она стала небесным телом, движение которого определяется законами небесной механики. Пер-

воначальная орбита искусственного спутника характеризовалась следующими параметрами: наименьшее расстояние от поверхности Луны (высота перигентра) — 350 км, наибольшее расстояние от поверхности Луны (высота апоцентра) — 1017 км, наклонение орбиты к плоскости лунного экватора $71^{\circ}54'$. Таким образом, если бы Луна была изолированным в пространстве однородным шаром или шаром с концентрическим распределением плотности, то орбита спутника была бы неизменным эллипсом, один из фокусов которого совпал с центром масс Луны.

Но в действительности Луна не изолирована в пространстве и ее фигура отличается от сферической. Поэтому все параметры (элементы) орбиты спутника со временем будут изменяться.

Какие же возмущающие факторы оказывают влияние на движение спутника Луны? Прежде всего — несферичность Луны, притяжение Земли и Солнца. Кроме того, на движение спутников больших размеров, но малой массы заметное влияние будет оказывать сила солнечного давления. При этом изменения параметров орбиты — или, как принято говорить в небесной механике, возмущения элементов — будут носить разный характер: одни — вековой, другие — периодический.

Как долго будет существовать искусственный спутник Луны? Известно, что близкие искусственные спутники Земли не могут вечно обращаться вокруг нашей планеты. Соппротивление атмосферы уменьшает большую полуось и эксцентриситет орбиты, и спутник неизбежно (если не успеет сгореть) падает на Землю. Луна же не имеет сколько-нибудь заметной атмосферы. Поэтому при решении вопроса о времени существования спутника большое значение будут иметь возмущающие силы. Но действие сил, имеющих гравитационную природу, качественно отличается от действия силы сопротивления. Они не вызывают вековых изменений в большой полуоси и в эксцентриситете, но приводят к тому, что высота перигентра и высота апоцентра будут колебаться около некоторых своих средних величин. Численные значения границ этих колебаний зависят прежде всего от тех постоянных гравитационного поля Луны, которые нам совершенно не известны. В действи-

тельности движение спутника будет более сложным, и мы до сих пор не имеем математически строгого доказательства его орбитальной устойчивости или неустойчивости.

Постоянные гравитационного поля и фигура Луны. Рассмотрим те возможности, которые открывают науке искусственные спутники Луны для решения важной проблемы — определения астрономических постоянных. Точное знание этих постоянных важно не только для теории, но и для практики, ибо они имеют непосредственное отношение как к происхождению Луны, так и к точности дальнейших полетов к Луне.

Какие же постоянные можно определить из сравнения теории движения спутников с результатами их наблюдений?

Прежде всего, определив период обращения спутника вокруг Луны и другие элементы его орбиты, можно уточнить численное значение отношения массы Земли к массе Луны. Эта постоянная была уточнена при наблюдениях за космическими ракетами, проходившими вблизи Луны, и в настоящее время принята равной 81.30. Изучение движения спутника Луны позволит не только проверить этот результат, но и получить еще более точное значение этой важной для астродинамики величины.

Вторая не менее важная постоянная, которую можно определить из анализа движения спутника Луны, — произведение постоянной тяготения на массу Луны. Она характеризует основную часть силы притяжения Луны.

Знание полярного сжатия и эллиптичности лунного экватора дает нам полное представление о Луне, как трехосном эллипсоиде. Определение же других постоянных гравитационного поля позволит в дальнейшем установить более мелкие детали фигуры Луны.

Конечно, трудно ожидать, что уже из анализ движения первого искусственного спутника Луны можно будет определить все эти постоянные. Для полного решения задачи нужно несколько спутников, движущихся по различным орбитам. Однако можно надеяться, что некоторые постоянные будут найдены уже по наблюдениям «Луны-10».

Следует заметить, что когда мы говорим об определении массы Луны, то име-

ем в виду уточнение численной величины массы, поскольку два ее знака нзм точно известны. Но когда речь идет о других постоянных, то здесь дело обстоит совсем иначе, ибо они почти совершенно не известны и, следовательно, задача заключается не в их уточнении, а в определении. Здесь как раз и можно ожидать очень интересных результатов.

Физические свойства окололунного пространства. Из всего комплекса вопросов, которые можно решить при помощи искусственных спутников Луны, наиболее актуальны, по всей видимости, те, которые имеют непосредственное отношение к будущим полетам человека на Луну.

Начнем с исследования магнитного поля Луны. Еще в 1959 году при помощи космической ракеты «Луна-2» было установлено, что магнитное поле Луны, если оно существует, по крайней мере в тысячу раз слабее магнитного поля Земли. Более чувствительные мзгнитометры, установленные на спутниках, позволяют не только более точно оценить величину магнитного поля Луны, но и изучить его изменения со временем. Интересная информация получена со спутника «Луна-10». Начатые 3 апреля измерения магнитного поля Луны отчетливо говорят о наличии слабого однородного магнитного поля с напряженностью, несколько превышающей нзпряженность магнитных полей межпланетного пространства в магнитоспокойное время.

Сейчас еще рано утверждать, что это поле является собственностью Луны. Дело в том, что непрерывный поток частиц, идущих от Солнца (так называемый солнечный ветер), взаимодействуя с магнитным полем Земли, деформирует его так, что силовые линии поля вытягиваются в сторону, противоположную Солнцу, образуя мзгнитный хвост Земли. В промежутке между 5 и 6 апреля угол Солнце—Земля—Луна был близок к нулю. Если магнитный хвост Земли простирается до орбиты Луны, то в это время наблюдается наибольшее значение напряженности поля. При сопоставлении результатов исследований, проведенных с 3 по 9 апреля,

мы и получили такую картину. Дальнейшие измерения, которые будут выполнены вне магнитного хвоста, позволят ответить нз вопрос о том, вызваны ли изменения напряженности магнитного поля магнитным полем Луны или же магнитным хвостом Земли.

Со спутника «Луна-10» поступила также интересная информация относительно радиационной обстановки в окрестностях Луны. 9 апреля два счетчика заряженных частиц отметили интенсивность радиации, в 10—20 раз превышающую уровень фона, обусловленного частицами космических лучей. Из наблюдений, проведенных в период полнолуния, следует, что, как и в случае с магнитным полем, имеется зависимость интенсивности радиации от положения Луны относительно линии Солнце — Земля.

Большое значение для освоения Луны имеет исследование интенсивности и спектрального состава гамма-излучения. Полученные над различными районами лунной поверхности данные об этом излучении говорят о повышенной интенсивности гамма-излучения, вызванного главным образом взаимодействием космических лучей с поверхностным слоем лунного вещества.

Интересно отметить, что содержание естественных радиоактивных элементов (уран, торий, калий-40) в лунных породах соответствует содержанию этих элементов в базальтовых породах Земли.

А какова микрометеорная обстановка вблизи Луны? С 3 по 12 апреля проводилась регистрация метеорных частиц, масса которых превышает одну стомиллионную долю грамма. За время около 5 часов было зарегистрировано 53 удара. Таким образом, среднее число ударов на 1 кв. м в 1 секунду примерно в 100 раз превосходит среднее число ударов в межпланетном пространстве. Вопрос о том, принадлежит ли это сгущение частиц Луне или оно аналогично сгущениям, имеющимся в межпланетном пространстве, будет решен позднее, когда будут получены дополнительные данные.

ПОЖАЛУЙ, не прошло ни одной читательской конференции нашего журнала, на которой бы не была высказана просьба: регулярно публиковать художественные произведения о жизни авиаторов. Такие же предложения содержатся и во многих письмах читателей. Редакция вводит еще одну рубрику «Новые произведения об авиаторах».



Повесть «Комэск» написана членом Союза писателей СССР Виктором Федоровичем Трихманенко. Свою литературную деятельность он начал еще в строевой части, когда был летчиком-истребителем. Воевал на фронте. Снова летал. Затем работал в окружной газете. Ныне подполковник В. Трихманенко — постоянный корреспондент газеты «Красная звезда». Его повести и рассказы неоднократно выходили в свет в различных издательствах Советского Союза.

Сокращенный вариант повести «Комэск» сделан специально для журнала «Авиация и Космонавтика».

Комэск

ПОВЕСТЬ

Виктор ТРИХМАНЕНКО

ОПЕРАТИВНАЯ карта, будто цветастая скатерть, лежала на столе; ее угол, низко свисая, касался пола. Несколько офицеров сгрудились у стола. Один что-то подтирал на карте резинкой и наносил новые условные знаки, остальные, энергично жестикулируя, спорили. На столе поверх карты лежала коробка цветных карандашей. С разных сторон к ней протягивались руки.

«Они отобрали у детей цветные карандаши для своих жестоких забав», — подумал штурман-оператор Щebet, наблюдая за склонившимися над картой. А те продолжали громко и возбужденно обсуждать план дальнейших действий. По отрывистым фразам можно было понять, что готовится бомбовый удар, и не один,

а сразу несколько. На карте в разных местах вычерчивались красно-желтые круги с вытянутыми хвостами — там в ближайшие минуты должны вспыхнуть взрывы, и ветер понесет от них черные облака.

Жуткая картина рисовалась лишь условно. Это была не война, а только учения. Но штурману-оператору представлялось все с потрясающей ясностью, и он еще раз повторил, уже вслух, мысль, которая пришла ему в голову:

— Они отняли у детей цветные карандаши...

— Что? — спросил полковник, отвлекаясь от карты.

— Ничего. Я так, про себя, — смутился штурман-оператор.

Полковник испытующе кольнул его взглядом и наставительно заметил:

— За воздушной обстановкой следите повнимательнее! Сейчас Бандурин пойдет на удар.

Задернув занавеску, отгородившись таким образом от всех, кто был на КП, штурман склонился к выносному экрану радиолокатора. Экран был чист. Изредка косой метелью белых точек отражались помехи. Но вот после какого-то оборота развертки на зеленоватом фоне экрана зажглась довольно крупная звездочка. Это был Бандурин.

Оператор видел на экране лишь огненную точку, а многие участники тактических учений наблюдали стремительный маневр истребителя-бомбардировщика собственными глазами.

Он летел на высоте нескольких десятков метров. Скользил над вершинами сосен, как снаряд. Над центром полигонного поля траектория его полета упруго выгнулась, самолет пошел вертикально вверх, так легко пошел, будто силы земного притяжения на него не действовали вовсе. В какой-то момент оторвалась маленькая черная бомба, похожая на восклицательный знак. Сделав полупетлю, самолет вывернулся в ее верхней точке и умчался обратным курсом. А бомба, подброшенная силой инерции значительно выше, падала вертикально вниз на землю.

Считанные секунды падения — они привели в оцепенение всех тех, кто в танках, в бронетранспортерах и просто в окопах ждал момента, когда земли коснется «восклицательный знак».

— Это же надо, вывернул такой пируэт, — задумчиво сказал комбат-танкист, глядя в ту сторону, где скрылся самолет. Ни следа, ни звука.

Истребитель-бомбардировщик был уже далеко. Набрал заоблачную высоту, разогнал сверхзвуковую скорость. За четверть часа он отмахал такое расстояние, какое по земле не пройти и за сутки.

...На полевом аэродроме, затерянном в лесу, похоже, не было ни души. Сняв гермошлем, положив его в сторонке на траву, Бандурин пятерней зачесал назад

темные волосы. Его живые серые глаза поблескивали, как свежий надлом чугуна. Летчик дважды обошел самолет, потом быстрым шагом направился к опушке, срезал веточку бузины и начал что-то из нее мастерить. Энергично вскинув голову, поглядывал на небо, щурился против солнца: со стороны можно было подумать, что он весело хохочет. Этот высокий с хорошей военной выправкой человек не умел стоять на месте, не любил молчать, никогда его не видели угрюмым, слишком занятым собственными мыслями. Бандурин швырнул палку в кусты и, будучи уже не в силах играть в молчанку с лесом и ветром, закричал:

— Эге-гей-ей!...

Голос его прозвучал неожиданно высоким тенорком.

Кто-то, кажется, откликнулся на зов.

— Да где вы там попрятались, глухарь?! — с веселым раздражением крикнул Бандурин.

Послышалось отдаленное урчание автомобильного мотора. Вскоре показалась толстобрюхая машина-заправщик. Она медленно ехала к самолету, держась лесной опушки.

Подсели на аэродром еще два истребителя-бомбардировщика.

Летчики сами, без помощи техников (их тут и не было), подготовили машины к повторному вылету. Еще оставалось время. Бандурин что-то рассказывал летчикам и веселил их, может быть, не столько содержанием очередной «притчи», сколько своим заразительным смехом.

В назначенный час истребители-бомбардировщики взмыли в воздух, оставив на полевом аэродроме круто замешанные тучи пыли.

Бандурин шел на малой высоте. Локаторы долгие не могли его «взять» для проводки.

— Ветер — четыре-семнадцать, доложите, где находитесь, — запросили с КП.

Обычный вопрос, на который следовало ответить просто. Но он был задан голосом штурмана-оператора капитана Щегота, которого Бандурин с некоторых пор невзлюбил. Не включая передатчика он пробурчал себе под нос:

— Доложим, когда надо будет.

Чуть-чуть отжимая ручку управления от себя, он заставил самолет снизиться почти до бреющего полета.

— Ветер — четыре-семнадцать... — запросили с КП.

Бандурин нажал кнопку, сообщил свои координаты.

В прошлом году Владимир Бандурин, окончив академию, получил назначение в здешний полк. Привез из Москвы жену и четырехлетнего сынишку Саньку с такими же, как у отца, серыми искрящимися глазами. Им дали двухкомнатную квартиру в новом, только что выстроенном ДОСе, и зажили они хорошо. У человека с таким характером, как у Владимира, очень скоро находят друзья.

Справляли день рождения Владимира Ивановича: ему исполнилось двадцать девять лет. Собралась добрая компания. Майский денек выдался теплым и голубоглазым. Решили в квартире не сидеть, табачным дымом не дышать, а ехать в лес на шашлык.

В самый разгар веселья именинник перехватил взгляд, которым обменялись Щebet и его, Владимира Ивановича, жена. Сразу защемило сердце, стало тревожно. Это был не просто взгляд, выражающий взаимный интерес. Нет, не то. Щebet посмотрел на его жену с сознанием чего-то неотвратимого, с болью, и она тем же самым ответила ему. Вот уж чего не ожидал Владимир Иванович, так не ожидал Леля, его Леля увлеклась. Это показалось столь невероятным, как если бы стоявшая около костра березка вдруг запела.

Он тогда не подал виду. Продолжал болтать с товарищами, острил, шутил, руководил приготовлениями к шашлыку. Лишь стал слегка заикаться, что было у него признаком сильного нервного напряжения. Но кто из веселой компании мог о том знать? Даже Леля не прислушалась, как он говорил: «Шашлык по-карски. Пе-пе-первый сорт».

Приближаясь теперь к аэродрому, Бандурин доложил:

— Я — ветер четыре-семнадцать, прошу посадку.

Ему разрешили, но приказали после заруливания оставаться в кабине и фонарь не открывать, так как аэродром «заражен» радиоактивными веществами. Опять впутался в эфир голос штурмана-оператора, хотя вблизи аэродрома самолетами управлять полагалось не ему, а стартовому командному пункту.

Бандурин коротко и зло отозвался по радио:

— Понял вас.

II

С каких пор он знает Лелю?

Была снежная зима. Казалось, городок укрылся с головой толстым, пушистым одеялом и залег спать на берегу реки в ожидании лучших времен. Над лунками, нахлывшись в своих тулупах, сидели несколько рыбаков. Сидел там и Владимир Бандурин, приехавший в отпуск. Ему повезло: он вытащил две щуки. Одна, задубев на морозе, лежала полешком, а другая, только что пойманная, еще дымилась. К берегу подъехала лыжница в модной стеганой курточке и, остановившись, смотрела на Володькиных щук.

Володька взглянул на лыжницу краешком глаза. Так, ничего девчонка, чернявенькая.

— Что, землячка, хорош мой улов? — окликнул Владимир. Симпатичную девушку как не затронуть?

Ее брови пугливо вздрогнули. Она не ответила, но, слегка оттолкнувшись палками, съехала на лед.

— Вон та еще живая, дышит... — укачала девушка палкой на щуку.

— На втором дыхании — бросил Владимир с напускным равнодушием удачливого рыбака.

Судя по недружелюбному взгляду девушки, она подумала о нем: «У, безжалостный!» А еще она, видимо, предполагала, что над лункой, закутанный в тулуп, сидит какой-нибудь дед семидесятилетний, потому и подошла так смело, а тут, как выясняется, совсем молодой рыбак.

Повернув лыжи, заскользила к берегу. — Погодите! — неожиданно для себя крикнул Владимир. Она обернулась. На лице явное удивление.

— Сейчас пойдем вместе, если вы не против. Что-то уже не ловится.

Шевельнув плечами, Владимир сбросил тулуп. Перевесил его на руку, сам остался в кожаной летной куртке. Пошли они по пологому берегу вместе. Владимир неуклюже топал по тропинке, девушка шуршала лыжами по снежной целине.

Леля Резниченко не была его землячкой, иначе он, выросший в этом небольшом городке, учившийся в эдешней десятилетке, наверняка знал бы ее. Она приехала сюда с Кубани на зимние каникулы в гости к подруге. Учится в медицинском институте, на последнем курсе. Раз уж познакомились, Владимир сказал ей, что он приехал к своим старикам, тоже в отпуск.

Почему выбрал время зимой? Потому что в бархатный сезон летчикам не до отпусков, летать надо.

У подвезда одного дома Леля остановилась, сказав:

— Ну, пока.

— Возьмите одну щуку в подарок, — предложил Владимир.

— Что вы, спасибо!

— Да берите, не стесняйтесь, я их каждый день могу ловить.



Она взяла ту, что поменьше, подержала на руке, согнутой в локте, и вдруг рас- смеялась:

— Знаете, у моей подруги мама очень суеверная женщина. Как-то она рассказывала, что если девушка во сне поймает рыбу, то ее ждут какие-то перемены в жизни. А тут наяву щуку поймала.

Было еще несколько встреч, были прогулки на лыжах. Ни разу летчик не дал девушке скучать — веселым и удалым парнем оказался. И что такого, если она вышла его провожать на станцию? У него отпуск окончился раньше.

А потом были только письма. Владимир не любил писать, родители ждали от него весточку по месяцу. А тут вдруг вдохновился: Леля получала толстые конверты с посланиями на нескольких страницах.

Она окончила институт и получила назначение в большой южный город. Владимир звал ее к себе, на Дальний Восток. Иногда он с грустью думал: «Зачем ей ехать так далеко?» Спрашивая себя об этом и не находя ответа. Возвращаясь с аэродрома после летного дня или летной ночи, шел, отстав от говорливой стайки летчиков, гнал ногами ледяшку, как хоккейную шайбу, и думал, думал...

Леля, однако, приехала в дальний гарнизон и стала его женой.

Старший лейтенант Бандурин отметил женитьбу шумно и памятно.

Он по-прежнему летал, а Леля, став женой летчика, потеряла всякий покой. Особенно тревожилась она, когда Владимир уходил на ночные полеты. Где-то в вышине гудели двигатели реактивных самолетов, где-то над безбрежной тайгой летал ее Володенька. Он рассказывал: идешь иногда по маршруту — ни огонька под крылом. Спросят по радио, где находишься, даже вздрогнешь от неожиданности, услышав голос в наушниках.

Свет в окне горел до тех пор, пока Бандурин не возвращался с полетов. Когда на крыльце деревянного домика слышались его шаги, свет в окне гас, и Леля притворялась спящей. Так они и жили, мило обманывая друг друга. Их любви завидовали.

Через год Владимир успешно выдержал экзамены в академию. Бандурины уехали в Москву.

Годы жизни в Москве проходили в постоянном ожидании конца учебы. И, может быть, потому они прошли как-то быстрее обычного, хотя оставили у Бандуриных светлые воспоминания.

С лета прошлого года Бандурины живут здесь, в краю лесов и озер. Недалеко от гарнизона — райцентр, похожий на большое село, а до ближайшего города — около сотни километров.

Леля работает в местной больнице на полставки. И тем довольна. Ей очень идет белый докторский халат, выгодно оттеняющий ее сизнерадостное, с острыми чертами лицо смуглянки. Несмотря на мо-

лодость и сравнительно небольшой стаж работы, она хороший врач, в больнице все называют ее уважительно Еленой Михайловной.

Бандурину сдается, что он давным-давно знает Лелю, что не было ее с ним разве только в далеком детстве.

III

После непрерывного турбинного грохота, который стоит над аэродромом весь день, наступившая вдруг тишина поражает человека, как глухота. Говорить что-то собеседнику и не слышишь собственного голоса. Наверное, потому командир звена говорил громко, почти кричал:

— Гляжу я на наших молодых летчиков. Не тот народ, совсем не тот.

— Почему не тот? — удивился Бандурин.

Шедший рядом командир звена повернулся к нему широкоскулым лицом:

— Не приучены работать.

— Зря наговариваешь.

— Я вам точно говорю, товарищ командир. Летают неплохо, а работать понастоящему, как мы когда-то, не умеют. — Через несколько шагов он сердито добавил: — Не умеют и не хотят!

— За что их ругаешь, Потапыч? За то, что им не пришлось, как нам с тобой, драться самолеты, да грузчиками работать? — запальчиво воскликнул Бандурин, всегда готовый защищать молодых летчиков. Резко повернувшись, он нечаянно толкнул командира звена: — Извини, Потапыч. А мне кажется, что все молодые быстро, уверенно входят в строй. В недалеком будущем летать будут получше нас. Особенно этот, Решетняк.

— Пусть летают, я не против, — угрюмо бросил командир звена. Спорить, однако, перестал, наперед зная мнение Бандурина.

В часть впервые прибыло пополнение из высшего авиаучилища. Лейтенанты имели ромбики на кителях, назывались не просто петчиками, а летчиками-инженерами. Они сами рассказывали, что в высшем училище главное, на что нажимали, — это теоретические знания и летная подготовка. Меньше хозработ, авиационную технику слушатели старших курсов почти не обслуживали.

Слушая лейтенантов, командир звена Потапов мрачнел. Сам-то он училище окончил давно, лет десять назад. Тогда оно не было высшим. Инженерных дипломов не давали, зато работки было хоть отбавляй. Отлетают курсанты — и сами машины должны вычистить, zapравить, проверить, никто за них этого не сделает. В непогоду, когда полетов долго не было, в караул ходили — «через день на ремень». Всякие там уборки и погрузки были непременно занятием курсантов. Потапов считал, что если нынешние молодые летчики в училище не натерли мозолей, то, значит, и мудрости житейской не постигли.

Бандурин с Потаповым направлялись в

эскадрильский домик — невысокое деревянное строение на окраине аэродрома, в котором помещались и канцелярия эскадрильи, и небольшой класс, и раздевалка. В первой комнате, куда они зашли, висели на плечиках противоперегрузочные костюмы с расслабленной шнуровкой, болтались в сумках гермошлемы, похожие на футбольные мячи.

Бандурин рывком отворил дверь в комнату-класс. Спиной к нему сидел на столе лейтенант Решетняк, другие летчики устроились кто где.

— Комэск! — предупредил кто-то.

Вскочив со стола, Решетняк подал команду:

— Товарищи офицеры!

— Сидите, сидите, — кивнул им Бандурин. Окинул взглядом летчиков, широко улыбнулся: — Как говорится, кончил дело — гуляй смело. Чтобы я через три минуты никого здесь не видел.

С веселой возней и шутками летчики покинули класс. Уйти в субботу на часок пораньше каждый был не против.

Женатые поспешили к семьям. Ну, а куда торопиться холостякам? После службы — офицерское общежитие, в котором, собственно, продолжается то, что было в эскадрилье. Опять в одной комнате несколько человек, опять разговоры о полетах и учениях. Ты стараешься забыть о них, а они сами навязываются. Уж такова психология летчика.

Всеволод Решетняк, длинноногий, с замедленными, ленивыми движениями, стоял посреди комнаты и плюхнулся на кровать, как был, в кожаной куртке и сапогах. Два его товарища — Саша Ковалев и Леня Фоменко — передевались у шкафа с настезью распахнутыми дверцами. На полке в шкафу вперемешку лежали фуражки с кокардами и штатские модные шляпы.

— Поехали куда-нибудь ужинать, хопстезь, — предложил Решетняк.

— Куда, например? — спросил белобрысый, востроносенький Саша Ковалев, британцовывая, чтобы попасть ногой в штанину.

Решетняк многообещающе улыбнулся, но сразу на вопрос не ответил.

— Получка у нас позавчера была, товарищи летчики? Была.

— Так что? Промотать ее в один день?

— Зачем проматывать? Сам не терплю таких людей. Просто надо иметь немножко фантазии.

Двое продолжали возиться у шкафа. Не вставая с кровати, Решетняк зацепил длинной рукой зеркала со стола, взглянул на себя: похож на цыгана.

— И какая же фантазия стукнула вам в голову, товарищ Сева? — спросил Ковалев.

— А хотя бы такая... — Решетняк смотрел в потолок, заложив ладони под голову. — На твоём мотоцикле едем в город. Через полтора часа будем там. В семнадцать ноль-ноль идет самолет в Ленин-

град — через час будем там. И, кажется, в двадцать три. Есть обратный рейс. В полночь вернемся домой.

— Все это похоже на правду, но зачем в Ленинград?

— Поужинать в первом классе ресторана.

Друзья расхохотались. До Ленинграда чуть ли не тысяча километров!

Решетняк, не меняя позы, мечтательно уставившись в потолок, заявил:

— Оставайтесь и нюхайте тутошнюю кислую атмосферу, а я лечу.

Он вскочил с кровати и стал быстро переодеваться, спешил, будто его подняли по тревоге. Через пять минут в комнате стоял молодой человек в черном костюме, с легким плащом, перекинутым через руку.

Лейтенанты следили за ним молча, а потом Фоменко заметил:

— Без разрешения нельзя из гарнизона уезжать...

— Я же не на месяц. Сегодня буду дома, — возразил Решетняк.

— Но ведь куда собрался-то? Надо спросить у комэска.

— Не зудит! — отмахнулся Решетняк.

Не сказать, чтобы Севу любили в эскадрилье, но среди молодых летчиков он пользовался авторитетом: училище окончил с золотой медалью и теперь летает лучше всех. Друзья-лейтенанты промолчали, когда он высказывал за дверь, и не стали никому докладывать.

Радиодинамик, наигрывавший песенку, вдруг зашипел. Вслед за тем послышался натянутый голос:

— Говорит местный радиозузел. В офицерском клубе сегодня художественный фильм «Следы уходят за горизонт». Начало в семнадцать часов. После картины танцы.

Лейтенанты посмотрели друг на друга.

— Пойдем?

— Давай сходим.

Они собрались и пошли. Пошли с такой же примерно охотой, как поднимались на зарядку, когда физрук эскадрильи будил их ни свет ни заря.

В то время как в офицерском клубе отдаленного гарнизона крутили на редкость заурядный фильм и некоторые из зрителей, не выдержав, начали потихоньку уходить, реактивный лайнер приближался к Ленинграду.

Пассажиров было едва ли на полсамолета. Всеволод Решетняк вначале занял место в первом салоне, около двери в пилотскую кабину, потом перешел в пуштоватый хвостовой отсек, развалился в кресле, покуривая.

Погода стояла ясная. За десять минут до приземления впереди слева по курсу открылась панорама Ленинграда, и пассажиры склонились к иллюминаторам. При виде серой громады города Решетняк присмирел, задумался.

Такси доставило Всеволода в центр, как он того потребовал. Он раньше не

бывал в Ленинграде и теперь шел по Невскому, запруженному народом, шел, не зная куда. Справа и слева чинно стояли здания, не похожие друг на друга, вскоре впереди показался мост, а левее высились лилово-серая пирамида Исаакиевского собора. Кто не узнает его, даже видя впервые?

С помощью двух молодых людей Всеволод через полчаса вышел к цели своего неблизкого путешествия. Жарко горели буквы над входом: «Метрополь».

— Может, вместе зайдём? — спросил Всеволод из вежливости.

Молодые люди покачали головами. Один, выразительно пошевелив пальцами, будто считая воображаемые рубли, сказал:

— Времени нет.

«Видно, порядочные хлопцы, другие бы полезли за стол без рассуждений».

Ресторан встретил нового посетителя сдержанным шумом, роскошью, блеском. В субботний вечер не так-то просто найти свободное место, но метрдотель все устроил, «подсадив» новичка за столик к молодой паре. Всеволод заказал царский ужин — не зря же он прилетел за тысячу километров.

Грянул оркестр. После второй рюмки Всеволод познакомился с молодыми людьми, сидевшими напротив. Они представились артистами. Решено было четвертое место за столиком поберечь на всякий случай.

Разговор за столом наладился. Танцевали. Артистка, или кто она там такая, охотно шла танцевать с Всеволодом. Вблизи ее ярко подведенные глаза моргали, как светофор...

Утром два обитателя холостяцкой комнаты увидели на кровати спящего как ни в чем не бывало Севку Решетняка.

На столе валялся скомканный аэрофлотский билет. Саша Ковалев посмотрел: из Ленинграда. Значит, все-таки летал. Силен, бродяга!

IV

Птицей, живым разумным существом кажется стороннему наблюдателю само-

лет, когда он реет над землей, взмывает ввысь, описывая упругую дугу, устремляется к мишени, как ястреб, наметивший жертву.

Как раз теперь над полигоном «загнула» полупетлю учебно-боевой самолет. Швырнул с размаху вверх бомбочку-болванку, а сам тем временем уходил подальше от центра взрыва. Это была «спарка» — двухместная машина с двойным управлением. В пилотской кабине сидел лейтенант Решетняк, в инструкторской — майор Бандурин.

Решетняк пилотировал машину с точностью и чистотой, свойственной способным летчикам. Отбомбился метко.

— Нормально отработал. Пошли домой! — сказал Бандурин, довольный полетом своего лучшего воспитанника.

Решетняк слегка потянул ручку управления на себя. Самолет поднял нос и в несколько мгновений набрал большую высоту. Земля, подернутая рябью редких облаков, осталась далеко внизу.

Курс на аэродром. Впереди чистое небо, а справа виднеется белое плато сплошной облачности. Синоптики предупреждали, что к полудню погода начнет портиться. Решетняк вдруг почувствовал, что ручка управления шевельнулась, ослабла под ногой правая педаль. Яснокомэск разворачивает машину в сторону облаков: хочет лишний раз потренировать Решетняка в слепом полете.

Снижаясь, разогнав скорость, самолет мчался навстречу белому плато. Вот он нырнул в облако и утонул в нем. Фонарь кабины, будто ватой обложен, сквозь стекла ничего не видно. Все внимание летчика отдано авиагоризонту. Авиагоризонт — золотой прибор слепого полета, в нем, как в зеркале, отражается малейший крен машины, набор высоты или снижение.

Но что случилось с прибором? Его показания противоречат режиму полета: по скорости видно, что машина снижается, а маленький силуэт самолета за выпуклой шкалой показывает набор высоты. Зеркало стало кривым?

[Продолжение следует].

ПЕРВЫЙ СПРАВОЧНИК ПО КОСМОНАВТИКЕ

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО Министерства обороны Союза ССР выпустило в свет «Справочник по космонавтике» под общей редакцией Н. Я. Кондратьева и В. А. Одинцова (Москва, 1966 г., цена 74 коп.).

Тот, кто интересуется космонавтикой, вынужден обращаться к обширной специальной информации, которая, как правило, разрознена по многочисленным специализированным журналам и книгам. «Справочник по космонавтике» — первая попытка дать концентрированно основные сведения по космонавтике. В нем в сжатой форме в той или иной мере нашли отражение практически все проблемы современной космонавтики. Примерно четвертая часть справочника посвящена описанию строения Вселенной и физических характеристик верхней атмосферы и околоземного космического пространства.

В обширном разделе справочника приводятся материалы, дающие читателю общее, первоначально необходимые представления о динамике полета на участке выведения, о законах невозмущенного движения космического объекта на орбитальном участке; понятия о первой, второй и третьей космических скоростях, о траекториях полета к различным планетам Солнечной системы и многие другие.

Значительное место в справочнике отведено описанию общих принципов построения и работы наиболее распространенных систем и средств навигации, ориентации и стабилизации, управления движением космических объектов.

В главе о пребывании человека в космическом пространстве рассматривается влияние на организм человека перегрузок и невесомости, содержатся основные данные систем обеспечения жизнедеятельности, сравнительные оценки систем жизнеобеспечения советских и американских космических кораблей, подробные описания скафандров различных типов для космических полетов.

Двигательные установки современных и перспективных космических кораблей анализируются на основе многочисленных таблиц и графиков. Рассматриваются основные характеристики, достоинства и недостатки химических, ядерных, электрических, ионных, плазменных и солнечных двигателей, а также солнечного паруса и фотонного реактивного двигателя.

Читатель найдет в справочнике схемы и фотографии многих советских и американ-

ских космических аппаратов различного назначения, сводные таблицы, содержащие основные данные о запусках ИСЗ серии «Космос», кораблей-спутников «Восток» и «Восход», и основные сведения о полетах американских кораблей-спутников.

«Справочник по космонавтике» не свободен от некоторых недостатков. Отдельные главы страдают излишним многословием, содержат недостаточно точные формулировки.

Справочник не снабжен алфавитным указателем. Некоторые формулы приводятся без пояснения размерностей и численных значений входящих в них величин. Автономные системы ориентации и навигации даны весьма обобщенно и схематично без указания конкретных характеристик. Вопросы маневрирования космических летательных аппаратов изложены очень скупно.

Военное издательство готовит к печати специализированный инженерно-технический справочник по космонавтике. Желательно, чтобы в этом издании не были повторены недостатки первого справочника.

Ю. САФРОНОВ, И. КАРАВАЕВ,
кандидаты технических наук.

ИМИ ГОРДИТСЯ ВСЯ ПЛАНЕТА

Так называется сборник опубликованных в зарубежной печати заявлений государственных и общественных деятелей, произведений поэтов, писателей, публицистов 44 стран Европы, Азии, Северной и Южной Америки, Африки, Австралии, посвященных подвигам советских космонавтов (Военное издательство, Москва, 1966 г., 224 стр., цена 1 р. 35 к.). В сборнике много фотографий, есть и рисунки зарубежных художников. Он интересен по содержанию и привлекает своим оформлением.

С МАЛЫХ ВЫСОТ

Вышла из печати книга Героя Советского Союза Н. А. Шмелева «С малых высот» (Военное издательство, Москва, 1966 г., 216 стр., цена 49 коп.).

Автор и его боевые товарищи, о которых рассказывается в книге, начали воевать против гитлеровцев в тяжелые дни сражения под Москвой. Летали они на тихоходных и, казалось бы, беззащитных самолетах ПО-2. Но сколько же ими совершено поразительных по своей дерзости,

изобретательности и эффективности боевых подвигов! Какой большой урон они нанесли врагу и какую важную поддержку оказали наземным войскам!

На заключительном этапе войны автор книги и его боевые друзья воевали на грозных штурмовиках ИЛ-2, прозванных фашистами «черной смертью».

Книга Н. А. Шмелева насыщена множеством интереснейших фактов и событий, написана хорошим языком и читается с увлечением.

ОСНОВЫ РАДИОТЕХНИКИ И РАДИОЛОКАЦИИ

Вторым, переработанным и дополненным изданием вышло в свет учебное пособие «Основы радиотехники и радиолокации. Индикаторы, выпрямители и полупроводниковые приборы» (Военное издательство, Москва, 1966 г., 432 стр., цена 1 р. 14 к.). Это заключительная книга четырехтомного курса основ радиотехники и радиолокации. Главное внимание авторы уделяют физической стороне происходящих явлений. Математический аппарат в основном использован в объеме средней школы.

Весь курс состоит из четырех самостоятельных книг: колебательные системы; электровакуумные приборы и импульсная техника; радиопередающие и радиоприемные устройства; индикаторы, выпрямители и полупроводниковые приборы.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

В статьях и брошюрах об авиации и ракетах зарубежных государств встречаются условные обозначения образцов боевой техники и вооружения.

Вот, например, условные наименования: А1М-4А «Фолкон», YRB-4С. Первое, очевидно, обозначает одну из модификаций ракеты «Фолкон» (по-русски «Сокол»). Попробуем расшифровать ее условное наименование. Первая буква обозначает место пуска ракеты, вторая — место цели. А — запуск с самолета, I — перехват воздушной цели, М — управляемая ракета, номер проекта — 4, серия А. Итак, А1М-4А — управляемая ракета класса «воздух — воздух». Впереди может быть еще одна буква, обозначающая состояние ракеты в экспериментальной или опытной стадии: X — экспериментальный образец, Y — опытный образец, Z — планируемый образец.

Теперь относительно условных наименований самолетов. Индексы, обозначающие основное назначение: А — штурмовик, В — бомбардировщик, С — транспортный самолет, F — истребитель, Н — вертолет, К — самолет-заправщик. В начале разработки летательный аппарат обозначается только буквой, указывающей на основное назначение, и цифрой, определяющей номер конструкции. Буквы, указывающие на модификацию (например, R — самолет-разведчик, M — самолет-ракетоносец), добавляются и изменяются по мере внесения изменений в конструкцию. Итак, YRB-4C — опытный образец (Y) в варианте разведчика (R) бомбардировщик (B), номер конструкции — 4, третья модификация (C).

Имеется своя система обозначения и для образцов радиоэлектронного оборудования.

Более подробно об этом можно прочитать в книге «Словарь-справочник названий образцов вооружения и боевой техники капиталистических стран и основных фирм, производящих вооружение». (Военное издательство, Москва, 1966 г., 200 стр., цена 37 коп.).

ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ АВИАЦИИ ИМПЕРИАЛИСТИЧЕСКИХ СТРАН

СОГЛАСНО военной доктрине США в современной воздушно-космической операции для нанесения ядерных ударов по важнейшим объектам социалистических стран планируется использовать стратегические наступательные силы, в состав которых входят межконтинентальные баллистические ракеты, ракеты, запускаемые с подводных лодок, и стратегические бомбардировщики.

Министр обороны США Макнамара охарактеризовал задачу этих сил как «гарантированное уничтожение» противника при «ограниченном ущербе» для самих США и их союзников. Это, по мнению Макнамары, означает уничтожение от одной четверти до одной трети населения вероятного противника и до двух третей его промышленности. Выражая точку зрения официальных военных кругов, министр обороны выдвинул стратегические ракеты в первый ряд основных ударных сил в ядерной войне. Вместе с тем в его заявлении по поводу военного бюджета США на 1966 г. сказано, что, несмотря на «предпочтение в финансировании производства межконтинентальных ракет типов «Минитмен» и «Поларис», пилотируемые бомбардировщики останутся в составе стратегических наступательных сил до 70-х годов».

Из всех империалистических государств пока только США имеют баллистические ракеты стратегического назначения. Остальные страны НАТО большую часть средств из своих военных бюджетов тратят на строительство и совершенствова-

ние авиации. Например, в английской «Белой книге» по вопросам обороны говорится, что «к 1972 г. бомбардировщики класса «V», несомненно, придется заменить такими самолетами, как TSR или TFX, для разработки которых в бюджете на 1966 г. уже выделены соответствующие средства».

В настоящее время стратегическая концепция командования ВВС США предусматривает создание высокоскоростных пилотируемых самолетов. При этом ссылаются на гибкость их боевого применения в условиях «ядерного и неядерного кризисов» и «ограниченной войны». Одновременно считается необходимым иметь на вооружении глобальные или стратегические разведывательные самолеты.

Таким образом, военные круги империалистических государств уделяют большое внимание развитию и совершенствованию военной авиации, отводя ей важную роль в своих агрессивных планах ведения малых войн, в подготовке всеобщей ядерной войны.

В таблице представлены основные данные некоторых находящихся на вооружении и проходящих летные испытания высотных самолетов армии США.

Рассмотрим несколько подробнее характеристики новых самолетов. На разведчике ВВС США RF-4с установлено современное разведывательное оборудование (фото, инфракрасные и радиолокационные средства), с помощью которого полученную информацию можно немедленно передавать по радио на землю, где она фикси-

Обозначение самолета	Скорость макс. (км/час)	Скорость крейсер. (км/час)	Потолок <i>H</i> практ. (км)	Дальность <i>D</i> (км)	К-во тяга (кг)	Вес G(т)
RF-4с	2560		23			
U-2	800	740	27,5	~3700		21-25
RB-57	800		30			
A-11	~3500	~3000	25-30	~5000	2/15 400	60
B-70	>3200	~2100	~25	>12 000	6/13 600	250

руется на магнитной ленте в виде перфокарт или телевизионного изображения. Такое оборудование самолета, по мнению американцев, создает благоприятные условия для автономных действий, позволяет выбирать направление и тактические приемы выхода на цель в зависимости от воздушной обстановки и противодействия средств ПВО, маневрировать по маршруту, не снижая точности выхода на объекты. Дальность полета RF-4с на практическом потолке равна примерно 3000 км.

В 1961 г. в США был создан новый высотный самолет-разведчик А-11. На его базе построены и в настоящее время проходит испытания перехватчик YF-12А, который в иностранной литературе называют многоцелевым ударным самолетом, и F-111, а также стратегический разведчик SR-71. Продолжаются летные испытания опытных образцов стратегического бомбардировщика XB-70.

Из всех самолетов, принятых на вооружение капиталистическими государствами, самолеты типа А-11, построенные из титана, обладают наиболее высокими летно-тактическими характеристиками. Напомним некоторые из них.

В зарубежной печати сообщалось, что в начале полета при весе 40—45 т практический потолок А-11 составляет 24 км, а по мере расхода топлива к концу полета достигает 28 км.

Сообщалось, что крейсерская скорость А-11 при выходе на цель с бомбовой нагрузкой может быть равна 2500—3000 км/час. Причем энергетические возможности самолета позволяют якобы кратковременно увеличить скорость до 3500 км/час с последующим набором динамических высот до 30 км, что, по мнению американских специалистов, должно обеспечить отрыв от истребителей-перехватчиков и преодоление противодействия зенитных ракетных комплексов. Располагая остатком топлива 20% и имея начальную скорость 3500 км/час, А-11 может пролететь на высоте 30 км до 2000 км.

У построенного на базе А-11 стратегического разведчика SR-71 в основном такие же летно-тактические характеристики, хотя несколько усовершенствована аэродинамическая форма и поставлены дополнительные топливные баки. Полетный вес доведен до 77 т. Самолет оборудован современной астроинерциальной системой навигации, а в подвесной gondole установлены технические средства разведки, регистрации и передачи полученных данных. Как сообщается в печати, инфракрасные и оптические приборы разведки позволяют захватывать полосу шириной 80—100 км. За час SR-71 в состоянии якобы разведать территорию площадью до 250 000 км². Экипаж состоит из летчика и инженера разведывательного оборудования.

Президент США Джонсон охарактеризовал SR-71 как «основную новую страте-

гическую систему», которая предоставит командованию «выдающиеся возможности с точки зрения дальней разведки».

Однако, по сообщениям зарубежной прессы, количество самолетов типа А-11 пока невелико, его перспективные модификации находятся в стадии доработки и испытаний. К тому же эти самолеты крайне дороги и неэкономичны. Так SR-71 за час полета расходует до 30 тыс. литров специального дорогостоящего топлива.

За SR-71 должна последовать серия разведывательных самолетов-носителей ядерного оружия, способных не только вести разведку, но и немедленно наносить удары по разведанным целям. YF-12А — опытный истребитель, разработанный специально для перехвата воздушных целей на больших высотах. Сейчас он получил наименование F-12В и командование ВВС США настойчиво, но пока безрезультатно добивается финансирования его серийного производства. Министерство обороны США, по-видимому, больше привлекает истребитель F-111, который, хотя и имеет меньшую скорость ($M=2,5$), но рассчитан на перехват низколетящих целей и может быть вооружен новой управляемой ракетой «Феникс» класса «воздух — воздух», превосходящей по своим тактико-техническим данным ракету «Фолкон».

В настоящее время ведутся летные испытания опытных образцов F-111. Этот самолет с изменяемой в полете геометрией крыла предполагается использовать преимущественно как ударный. Причем разрабатываются две модификации: F-111А, предназначенный для действий по наземным целям, и F-111В — истребитель-перехватчик ПВО (для авиации ВМС). Он оборудован инерциальной навигационной системой, мощной радиолокационной станцией, работающей в режимах навигации, бомбометания и слежения за рельефом местности. Может нести обычные и ядерные средства поражения на высотах до 25 км при скорости полета, соответствующей $M = 2,5$. Однако и при доводке этого самолета специалистами столкнулись с серьезными трудностями, связанными с обеспечением нормальной работы воздухозаборников и дожиганием топлива.

В разработке перспективных образцов все более проявляется общая тенденция — создание многоцелевых самолетов. Это, по мнению американских специалистов, может быть достигнуто соответствующей компоновкой легкосемного оборудования, размещаемого в подвесных контейнерах. Одним из таких самолетов должен стать В-111, построенный на базе F-111. Его появление ожидается лишь в начале 70-х гг.

Командование ВВС США выдвигает новую концепцию создания перспективного многоцелевого пилотируемого стратегического самолета AMSA, который должен воплотить в себе характеристики F-111, XB-70 и YF-12А и стать составной частью перспективной системы точного поражения

AMPSS. По мнению печати США, самолет AMSA не должен конкурировать со стратегическими ракетами, а лишь дополнять их тем, что будет поражать точечные цели; по которым не выгодно применять межконтинентальные баллистические ракеты. Несмотря на то что по этому проекту не утверждены тактико-технические данные, в американской печати появились сообщения, что вооружен самолет, по-видимому, будет управляемым оружием, включая засекреченную ракету DSM, и поступит на вооружение к 1972 г.

Командование ВВС Англии также проявляет интерес к разработке в ближайшее десятилетие новой пилотируемой системы. Неофициально ведутся переговоры о создании воздушно-космического самолета, способного выходить на орбиту и маневрировать в атмосфере.

С целью успешного преодоления все возрастающей мощи средств ПВО в Соединенных Штатах Америки, в Англии и Федеративной Республике Германии на базе существующей и перспективной авиационной техники ведутся поиски новых тактических приемов.

Американское военное командование, например, полагает ведение боевых действий на высотах 150—15 000 м нецелесообразным, так как, по его мнению, в этом диапазоне наиболее эффективны все средства ПВО.

Считается, что на высотах более 15 км эффективность существующих на Западе зенитных ракет ухудшается, а на высотах ниже 150 м затрудняется обнаружение целей наземными РЛС и захват их станциями наведения ракетных комплексов, особенно при полетах на сверхзвуковых скоростях, а также значительно снижаются боевые возможности истребительной авиации ПВО. Поэтому уделяется большое внимание тренировке экипажей всех видов и родов авиации в полетах на предельно малых высотах. В то же время указывается на то, что боевые действия на малых высотах сокращают тактический радиус и продолжительность полета, затрудняют ведение разведки и поиск цели, а также выдвигают целый ряд сложных технических задач.

Вот почему наряду с низковысотными сверхзвуковыми самолетами на вооружение империалистических государств поступают высотные ударные самолеты и разведчики. Разрабатывается тактика их действий, которая предусматривает одновременное проникновение одиночных самолетов вблизи практического потолка в воздушное пространство противника на фронте шириной в тысячи километров. Самолеты должны действовать в основном с первым эшелонном авиации, вслед за ударом межконтинентальных баллистических ракет.

В зарубежной печати указывалось, что тактика действий самолетов более поздней

перспективы будет несколько отличаться от существующей. Так, типовой профиль полета к цели самолета AMSA, по мнению американского командования, мог бы включать следующие основные этапы: межконтинентальный перелет на большой высоте с числом $M=2$, снижение при приближении к цели и выход на нее на высоте 60—90 м со скоростью полета, соответствующей $M=1,3$. После выполнения задания и ухода от цели — набор большой высоты, полет с $M=3$ и возвращение на базу на крейсерском режиме. При решении преимущественно разведывательных задач полет в зонах ПВО и над целью должен происходить на скорости, близкой к максимальной, и на высоте более 24 км.

Наконец нельзя не отметить интенсивную разработку в ведущих странах НАТО летательных аппаратов с укороченными или с вертикальными взлетом и посадкой, предназначенных для военных целей. Наряду с США и Англией в исследовательских работах принимают участие и западногерманские фирмы. Помимо создания вертолетов с большой скоростью полета, таких, как AAFSS (перспективная система непосредственной авиационной поддержки), командование ВВС США заинтересовано в получении сверхзвукового истребителя с вертикальными взлетом и посадкой. Однако, как сообщалось в печати США, такие аппараты имеют пока существенные недостатки, например расходуют слишком много топлива в режиме висения. Поэтому испытания опытных образцов намечено провести лишь в 1970 г. Разработанные же дозвуковые вертикально взлетающие самолеты предполагается использовать в качестве транспортных средств в «малых» войнах, в частности в позорной войне против патриотов Южного Вьетнама.

Таким образом, в развитии авиации империалистических государств видна тенденция к созданию универсального самолета, способного вести боевые действия как на предельно малых, так и предельно больших высотах, а также аппаратов с укороченными или вертикальными взлетом и посадкой. За счет съемного вооружения и оборудования эти самолеты должны иметь многоцелевое назначение. Под влиянием таких взглядов все больше стирается различие между тактическими и стратегическими бомбардировщиками и разведчиками. Не случайно самолеты тактических ВВС, имеющие обозначение истребителя (RF-4c, F-111), теперь часто называют ударными самолетами наряду с перехватчиком YF-12A (F-12B) и разведчиком SR-71.

Все это свидетельствует о том, что в планируемой новой мировой войне империалистическая военщина по-прежнему важную роль отводит стратегической и тактической авиации.

Подполковник В. УРЮЖНИКОВ,
всенный летчик первого класса.

АКВАПЛАНИРОВАНИЕ.

Как его предупредить?

В ИНОСТРАННОЙ авиационной литературе описывается немало случаев, когда реактивные самолеты-истребители и бомбардировщики (включая В-52 и В-58) терпели аварии и даже катастрофы при посадках на взлетно-посадочные полосы, покрытые слоем воды или мокрого снега. Такие же случаи встречались и на гражданских воздушных линиях.

В США и Англии в течение ряда лет проводились обширные исследования как на специально созданных установках, так и на действующих ВПП при посадках самолетов в дождь или снег либо на специально политых водой участках взлетно-посадочных полос. Они преследовали цель изучить, что происходит с самолетом при взлете и посадке в подобных условиях.

Исследования показали, что основная причина летных происшествий в таких случаях связана с явлением, получившим наименование аквапланирование или глассирование.

В чем же заключается физическая сущность этого явления? Дело в том, что при взлете и посадке на ВПП, покрытые слоем воды или мокрого снега, перед каждым колесом шасси самолета образуется волна, в которой возникает гидродинамическое давление. При этом проявляется сила сопротивления вращению колеса вследствие смещения вперед вертикальной реакции земли на давление колеса. В результате оно останавливается, даже если не был использован тормоз. Когда гидродинамическое давление в этой волне сравняется с давлением в пневматике, то колесо поднимается над поверхностью ВПП и начинает скользить по водяному слою (рис. 1).

Но еще до наступления аквапланирования, пока сохраняется некоторый контакт колеса с поверхностью ВПП, создается так называемый водяной клин. В нем молекулы воды под действием гидродинамического давления проникают между пневматиком и поверхностью ВПП, уменьшая его контактную площадь, как это видно из рис. 1 и 2. В то же время они служат как бы смазкой, снижающей коэффициент трения колеса по ВПП.

Скорость движения самолета на взлете или посадке, когда возникает такое явление

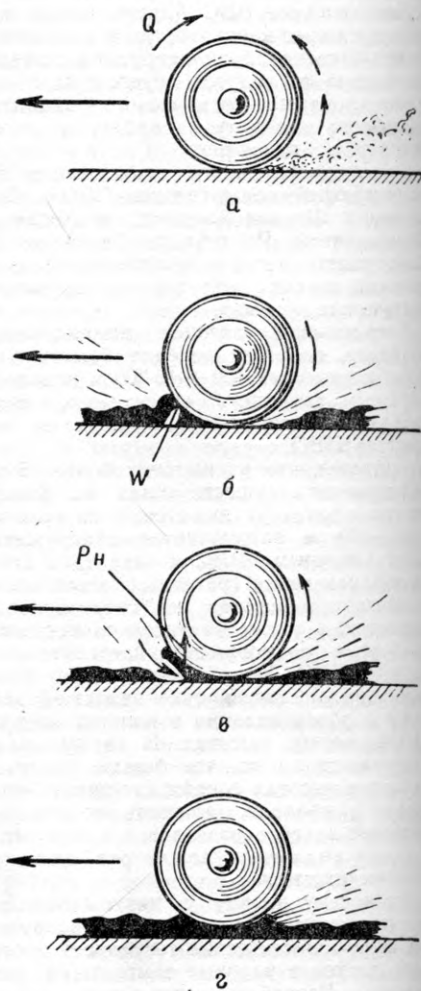


Рис. 1. Возникновение аквапланирования колеса шасси самолета:

а — вращение колеса на сухой ВПП и возникновение силы Q сопротивления вращению; б — движение колеса на ВПП, покрытой слоем воды при небольшой скорости самолета (W — волна, образующаяся перед колесом); в — частичное наступление аквапланирования с увеличением скорости движения самолета (водяной клин проникает под пневматик), P_n — подъемная сила, образуемая гидравлическим давлением внутри волны (W); г — самолет движется по ВПП со скоростью аквапланирования (вращение колеса полностью остановлено и оно не имеет контакта с поверхностью ВПП).

По материалам иностранной печати.

ние, называется скоростью аквапланирования (глиссирования). Это та скорость, при которой в волне жидкости, перемещаемой колесом, вследствие гидравлического давления создается подъемная сила P_n , способная уравновесить приходящую на него долю веса всего самолета.

Скорость аквапланирования с достаточной точностью можно подсчитать по экспериментальной формуле: $V_p = 62,2\sqrt{p}$, где скорость аквапланирования выражена в км/час, а давление в пневматике — в кг/см².

На рис. 3 показана кривая изменения скорости аквапланирования в зависимости от давления в пневматике. При этом не учитывается влияние формы протектора пневматика, так как предполагается, что он или гладкий, или глубина канавок фигурного протектора меньше, чем глубина слоя воды на ВПП.

Если принять давление в пневматиках колес самолета $p = 10,5$ кг/см², то расчет показывает, что гидродинамическое давление, возникающее в водяной волне перед колесом при скорости самолета около 220 км/час, достигает почти 19 кг/см². Даже 60% этой величины было бы достаточно, чтобы не только поднять, но и деформировать пневматик. Как оказалось, при этом значительно увеличивается подъемная сила P_n (рис. 1) и колеса полностью отрываются от поверхности ВПП.

Наступление момента аквапланирования колес шасси характеризуется следующими признаками. Контактная площадь пневматика с поверхностью ВПП уменьшается (рис. 2). Перед колесом образуется носовая волна. Угол наклона струй, отбрасываемых колесом назад, уменьшается с увеличением скорости самолета. При скорости свыше 200 км/час волна перед колесом исчезает совсем и количество струй сокращается. На рис. 4 показаны два момента взлета реактивного самолета с ВПП, покрытой слоем талого снега с водой.

Наиболее характерным признаком наступления аквапланирования является остановка вращения незаторможенных колес, причем они начинают скользить по поверхности водяного слоя.

Аквапланирование сопровождается нарушением путевой устойчивости самолета. Появляется рыскание, и теряется управляемость носовым колесом шасси. Самолет легко становится во флюгерное положение и разворачивается по ветру. Сохранить его прямолинейное движение уже почти не-



Рис. 2. Проникновение водяного клина между пневматиком и поверхностью ВПП: а — контактная площадь пневматика колеса при 70% скольжении; б — то же у неподвижного самолета.

возможно. Но в пределах до $2/3$ посадочной скорости устойчивость самолета на посадке обычно может поддерживаться его аэродинамическими рулями. Наконец при аквапланировании наступает полная потеря торможения, а иногда торможение колес может стать даже опасным.

Следует заметить, что только два последних признака обнаруживаются летчиком, да и то он может ошибочно отнести их к неисправности тормозов колес или автомата торможения.

Из рис. 5 видно, что в момент возникновения аквапланирования сопротивление движению резко повышается, а при дальнейшем увеличении скорости самолета оно снова снижается, так как носовая волна перед колесами шасси исчезает. Однако, когда глубина слоя талого снега с водой превышает 50 мм, этот самолет вообще не взлетит, так как в этих условиях он не

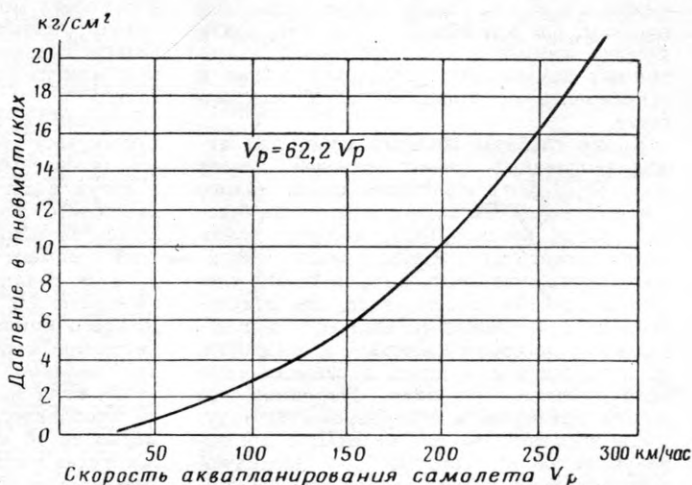
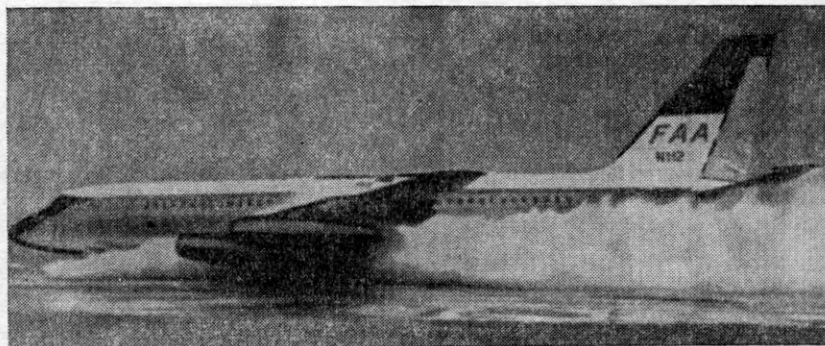


Рис. 3. Скорость аквапланирования V_p в зависимости от давления в пневматике.



а



б

Рис. 4. Два момента взлета реактивного самолета с ВПП, покрытой слоем талого снега с водой:

а — скорость самолета (148 км/час) приближается к скорости аквапланирования. Сильные носовые волны перед колесами шасси. Назад отбрасываются мощные струи талого снега с водой; б — самолет находится на скорости аквапланирования (около 220—250 км/час). Носовые волны перед колесами шасси исчезают. Пневматики колес не имеют непосредственного контакта с поверхностью ВПП.

сможет развить скорость на ВПП свыше 160 км/час.

На рис. 6 приводится величина удлинения разбега при взлете реактивного транспортного самолета ДС-8 во время испытаний его в Канаде на ВПП, покрытых насыщенным водой талым снегом различной глубины. По оси абсцисс отложена длина пробега самолета по сухой ВПП, а три прямых показывают увеличение длины в зависимости от толщины слоя мокрого снега.

Кроме глубины жидкого слоя, для аквапланирования имеет значение и его плотность. Хотя плотность смеси талого снега с водой несколько ниже, чем чистой воды (около 0,82), толщина слоя смеси может быть гораздо больше. Оказалось также, что смесь воды с талым снегом ведет себя совсем иначе, чем отдельно вода или сухой снег. Она хотя и приближается по своим качествам к жидкости, но в то же время имеет и существенные отличительные признаки. Например, ее нельзя дренировать с аэродрома как воду; после посадки самолета на ВПП в ней образуются колеи, которые при последующих посадках могут создать неравномерное сопротивление колесам шасси и вызвать непроизвольный разворот само-

лета. По сравнению с водой — ее сопротивление движению больше не только за счет большей глубины слоя, но и за счет непосредственных ударов комьев мокрого снега по деталям самолета.

При значительной глубине мокрого слоя у самолета может появиться пикирующий момент, вызываемый большим сопротивлением главного шасси. При испытаниях этот момент (для самолета с нагрузкой на колесо 6 т, давлением в пневматиках 9,5 кг/см² и взлетной скоростью около 310 км/час) достигал 8,3 т·м. Выяснилось, что за счет ударов комьев мокрого снега и струй воды по обшивке фюзеляжа и хвостового оперения самолета, находящихся за центром его тяжести, пикирующий момент увеличивается еще на 2,8 т·м. В данном случае это эквивалентно смещению Ц. Т. самолета на 5% САХ. Для его компенсации требовалось дополнительное отклонение рулей высоты на 6° или целиком подвижного стабилизатора на 2°. Если же рули были даны до отказа, то требовалось увеличить скорость примерно на 16 км/час. При переходе на более сухие участки ВПП этот пикирующий момент внезапно исчезает и самолет может удариться хвостом о ВПП.

Вот почему ВПП, покрытая слоем на-

Тип самолетов	Взлетный вес самолета, т	Носовое колесо		Колеса главных стоек шасси	
		Давление в пневматике, кг/см ²	Ск. акв. V_p , км/час	Давление в пневматике, кг/см ²	Ск. аквапланирования V_p , км/час
1	2	3	4	5	6
Учебно-тренировочные (Т-33, Т-39)	—	5,3—5,6	145—148	10,8—11,5	207—214
Истребители F-100, F-104, F-105, F-106, F-4)	10,9—23,6	10,0—14,0	198—238	14,0—26,2	238—324
Транспортные (С-118, С-123, С-130)	24,5—54,5	3,2—4,9	111—139	4,6—7,3	135—170
Самолеты-заправщики и бомбардировщики (КС-125, В-47, В-52, В-58)	72,5—182,0	9,1—12,2	190—237	10,1—18,9	200—274

сыщенного водой талого снега, представляет гораздо большую опасность для самолета на посадке и при взлете, чем ВПП, покрытая чистой водой.

В таблице приведены результаты обследования истребителей, бомбардировщиков, учебно-тренировочных и других самолетов США с целью определения скоростей их аквапланирования. Здесь указаны также веса этих самолетов и давление в пневматиках.

Конструкция и форма пневматика двояко влияют на скорость аквапланирования. Во-первых, протектор фигурной формы может повысить скорость аквапланирования, а во-вторых, ему можно придать и такую форму, которая бы позволила увеличить допустимую толщину водяного слоя на ВПП, так как через пазы протектора вода будет уходить с пути колеса. Как общее правило, можно сказать, что пневматики с гладким протектором ускоряют наступление аквапланирования.

Испытания, проведенные специально для определения влияния износа протектора пневматиков, подтвердили, что пневматик даже с хорошей формой протектора может потерять половину эффективности торможения на влажной ВПП вследствие его износа. Поэтому очень важно для безопасности полета сохранять пневматики в хорошем состоянии, постоянно наблюдать за износом и своевременно их заменять. Для шасси с тележками типа тандем гладкие пневматики выгоднее ставить на задние колеса, потому что после прохода передних колес глубина слоя воды или талого снега становится примерно в 10 раз меньше.

Длина пробега при посадке самолета на влажную ВПП без использования тормозного парашюта увеличилась на 1500 м для истребителей (до 450 м у транспортных самолетов), когда вместо пневматиков с фигурным протектором применили гладкие пневматики. Но это справедливо только для гладкой и ровной поверхности ВПП. Если же полоса имеет значительные неровности, то вода успевает уходить из-под пневматика с гладким про-

тектором, что сказывается и на скорости аквапланирования.

Некоторые зарубежные авторы полагают, что в настоящее время тенденции уменьшения размеров поперечных сечений пневматиков для колес шасси приостановилась. Однако нагрузки на колеса и посадочные скорости продолжают возрастать. Количество энергии, которое необходимо поглотить при торможении самолета, и нагрев тормозов шасси так велики, что возникла идея отделить тормоза от колес.

Если проследить изменение параметров самолетных пневматиков за последние 20 лет, то мы увидим следующее. Нагрузка на единицу площади, на которой контактируется пневматик с ВПП, за этот период более чем удвоилась. Площадь же его опоры уменьшилась примерно на 20—30%, а давление возросло в 2—3 раза. Но самым отрицательным явлением можно считать снижение в несколько раз эффективного объема протектора у пневматиков малого размера с высоким внутренним давлением (16 кг/см² и больше). Поэтому посадочные скорости 320 км/час являются предельными для пневматиков с резиновым протектором. При такой поса-

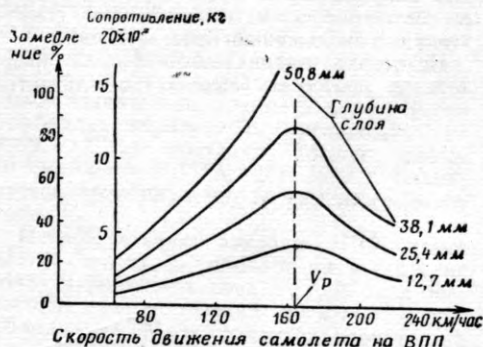


Рис. 5. Увеличение сопротивления (в кг) и замедления (в %) на разбеге при взлете реактивного самолета с ВПП, покрытого слоем насыщенного водой талого снега различной глубины.

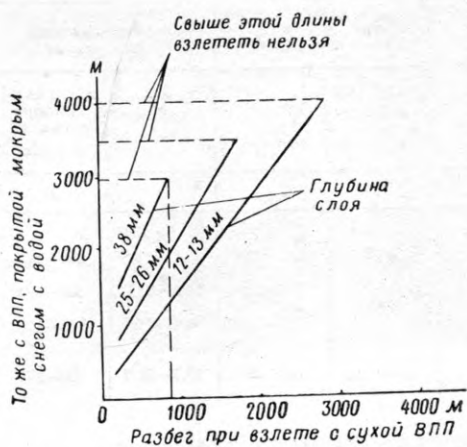


Рис. 6. Удлинение разбега реактивного самолета (ДС-8) на ВПП, покрытой насыщенным водой талым снегом, глубиной от 13 до 38 мм.

дочной скорости каждый участок протектора пневматика находится в контакте с ВПП всего лишь около 0,0034 секунды. И здесь очень важное значение приобретают его дренажные свойства, обеспечивающие быстрый отвод воды.

Федеральное Авиационное Агентство ввело с 1 января 1966 года новые требования к расчетной длине ВПП, увеличив ее на 15% для тех аэродромов, где возможны посадки реактивных самолетов на взлетно-посадочные полосы, покрытые слоем воды или талого снега.

Отдельные авиационные специалисты на Западе считают, что текстура поверхности ВПП имеет даже большее значение для предотвращения летных происшествий, чем форма протектора или материал пневматиков. Общий вывод из проведенных исследований таков: чем тверже поверхность ВПП, тем больше ее сопротивление скольжению даже при условии, если она покрыта слоем воды. Смола и гудрон на бетонном покрытии ухудшают сопротивление скольжению колес самолета.

Некоторые американские фирмы предложили применять специальное патенто-

ванное средство в виде жидкой пасты, которой покрывается часть поверхности ВПП. Сначала ВПП поливают водой из автополивищика, а затем с помощью автомесителей разбрызгивают пасту полосами шириной 3 м (глубина слоя 2,3 мм). Через 48 часов на ВПП могут садиться самолеты.

В иностранной печати выдвинута идея использовать для торможения самолетов вместо тормозных крюков и аэрофинишеров — слой воды, глубиной от 0,15 до 0,6 м. Испытания показали, что можно создать на конце ВПП такой искусственный бассейн, который надежно остановит самолет, входящий в него на скорости 140 км/час. Длина бассейна должна быть около 350 м с уклоном к концу полосы.

Итак, проблемы аквапланирования существуют во все времена года. На каждом аэродроме и для каждого типа самолета нужно тщательно изучить и определить, насколько увеличивается длина разбега во время взлета и пробега при посадке на ВПП, покрытой слоем воды и мокрого снега различной глубины, а также установить расстояния, на которых должен быть прерван взлет в аварийных случаях. Когда ВПП покрыта слоем воды и мокрого снега, необходимо садиться как можно ближе к ее началу на минимально допустимой скорости и гораздо раньше использовать все другие средства торможения, кроме тормозов колес (тормозной парашют, реверс тяги, воздушные тормоза, интерцепторы и т. п.). Тормозить колеса надо осторожно на заранее определенной скорости. Применение тормозов на больших скоростях при посадке на ВПП, покрытую слоем воды и мокрого снега, особенно при боковом ветре, может привести к опасным последствиям. Каждая ВПП должна иметь дренажную систему для удаления воды с ее поверхности. Необходимо систематически проверять исправность этой системы и удалять мокрый снег с поверхности ВПП с помощью имеющихся средств механизации. Нужно следить и за износом пневматиков колес и своевременно заменять их. Обязательна также систематическая проверка давления в пневматиках.

Инженер-полковник в отставке
А. СМОЛИН.



ИНОСТРАННАЯ АВИАЦИОННАЯ И КОСМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Заслуженная награда. В июле этого года президент Британского общества астронавтики доктор Шефферд вручил советскому ученому академику Благодравову серебряную модель космической станции «Луна-9» в ознаменование заслуг советского народа, его ученых и инженеров в осуществлении первой в истории человечества мягкой посадки космического аппарата на поверхность Луны и передачи первых телевизионных изображений ее поверхности. Награда была вручена в Лондоне.



Столкновение американских вертолетов в небе Южного Вьетнама. 27 июня близ южновьетнамского города Туйхоа в воздухе столкнулись два американских вертолета-стервятника, сеявшие смерть и разрушение. Экипажи обоих вертолетов погибли.

В боях их не спасает индивидуальная противопулевая броня. Большое число американских асов, совершающих налеты на мирные города и села Вьетнама, нашло себе заслуженный конец на его земле.



Испытания американского самолета F-111A. ВВС США провели испытания истребителя-бомбардировщика F-111A с крылом изменяемой стреловидности. В ходе испытаний самолет впервые развил скорость, в два с половиной раза превышающую скорость звука. Самолет может совершать посадку при скорости около 170 км/час. Всего испытания пройдут 14 самолетов F-111 (11 — по программе ВВС и 3 — по программе ВМС США), которые в общей сложности налетали около 1200 часов. ВВС США заказали промышленности 407 самолетов этого типа.



Планы создания летающих гигантов. После того как на аэродроме Бурже был показан советский самолет АН-22 «Антей», способный принять на борт в пассажир-

ском варианте 720 человек и в грузовом варианте взять до 80 т груза, со страниц авиационных журналов США, Англии, Франции, ФРГ и других стран не сходят статьи, посвященные описанию проектов будущих летающих гигантов.

Широко размахнулась американская фирма «Дуглас», приступившая к разработке проекта пассажирского реактивного самолета, рассчитанного на 1000 пассажиров. Предполагаемый проектный взлетный вес самолета 350 т и крейсерская скорость около 880 км/час. Иные замыслы фирмы «Локхид», широко разрекламировавшей в прессе проект самолета С-5А, рассчитанный на 600 мест и скорость полета 800 км/час.



Ассигнования Великобритании в области ВВС. В Белой Книге, ежегодно издаваемой планы строительства вооруженных сил Великобритании, на 1 апреля 1967 г. намечается довести численность личного состава ВВС до 124 300 человек. Что касается техники, состоящей на вооружении ВВС, то в течение года предполагается модернизировать средние бомбардировщики. Под модернизацией понимается улучшение тактико-технических характеристик, оснащение более совершенными образцами ядерного оружия, средствами радиопротиводействия, способными значительно повысить возможности бомбардировщиков. По соглашению от 1965 г. США поставят Англии первые 10 самолетов F-111A. До 1970 г. планируется приобрести до 50 самолетов этого типа.

Истребительную авиацию ПВО намечается оснастить самолетами «Лайтнинг Mk3» и завершить ввод в строй всех боеготовых подразделений зенитных ракет «Бладхаунд Mk3», а также значительно улучшить радиолокационное обеспечение заморских территорий Великобритании.

Намечаются также замены самолетов тактической авиации. Так, к 1970 г. английские истребители-бомбардировщики «Хантер» планируется полностью заменить

американскими самолетами F-4 «Фантом» и английскими самолетами с вертикальным взлетом и посадкой P.1127.

Береговую разведывательную авиацию к 1969—70 гг. намечается оснастить самолетами HS801, представляющими собой переоборудованный вариант транспортного самолета «Комета».

Для транспортной авиации предназначается закупить в США военно-транспортные самолеты C-130 «Геркулес». На вооружение транспортной авиации планируется поставлять самолеты «Эндовер Mk1» и вертолеты «Уэссекс Mk2». Общие расходы на авиацию Великобритании в 1966/67 бюджетном году составят: на боевую — 229 млн. фунтов стерлингов, на транспортную — 135 млн. фунтов стерлингов.



Испытание французской атомной бомбы.

В южной части Тихого океана в районе Муруроа, где расположен французский полигон для испытания ядерного оружия, в середине июля были проведены испытания атомной бомбы. Бомба весом более тонны, имеющая заряд с тротильным эквивалентом 60 мтг, была сброшена с самолета «Мираж-4» и взорвана в нижних слоях атмосферы.

Испытываемая атомная бомба и самолет «Мираж-4» являются системой, составляющей первую очередь ударных сил стратегического назначения Франции. Завершение ее создания запланировано на 1966 г. Она включает 50 машин «Мираж-4» с атомными бомбами и 12 самолетов-заправщиков KC-135, закупленных в США.



Иностранная печать о недостатках космических кораблей. Иностранные специалисты встревожены тем, что в ходе полетов двухместных кораблей «Джемини 9» и «Джемини 10» при встрече на орбите с другими космическими объектами обычно не хватало топлива для завершения намеченных программ полета. И это на околоземных орбитах. Между тем

самый важный элемент программы «Аполлон» — встреча и стыковка лунной кабины (в которой два космонавта должны будут совершить посадку на Луну) с кабиной корабля «Аполлон» (с одним космонавтом) на орбите вокруг Луны для возвращения на Землю.

Иностранные специалисты высказывают опасение, что для полета может не хватить горючего, так как грузоподъемность системы «Сатурн-5-Аполлон» строго ограничена. Газета «Фигаро» пишет: «Можно ли себе представить трагедию, которая разыгрывается там, наверху, самую ужасную трагедию в истории человечества? Люди, потерпевшие «кораблекрушение» на лунной орбите, и человечество, следящее секунда за секундой за этой катастрофой?» Многие специалисты сходятся на том, что в схеме полета принят весьма рискованный метод стыковки на орбите вокруг Луны.



Планы создания французских связанных спутников. Во Франции разработан проект «Сарос» создания связанных спутников для глобальной системы радиосвязи. По этому проекту активные связанные спутники-ретрансляторы весом до 150 кг должны выводиться на стационарную орбиту высотой около 36 тыс. км и обеспечивать ретрансляцию и передачу информации между наземными пунктами, оснащенными приемо-передающими антеннами, диаметром около 3 м.

Для вывода спутников-ретрансляторов «Сарос» на расчетные орбиты предполагается использовать ракету-носитель «Европа-1», разрабатываемую европейской организацией ЭЛДО (Франция надеется, что Англия не выйдет из организации ЭЛДО и создание ракеты-носителя «Европа-1» будет завершено).

Кроме того, французское общество по проектированию и производству баллистических ракет изучает проект французской ракеты-носителя «Диоген-2», которую также предполагается использовать для вывода на орбиты связанных спутников «Сарос».

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. редактор Г. М. Товстуха.

Технический редактор М. Е. Горина.

Адрес редакции: Москва, К-160, Б. Пироговская, д. 23.

Телефоны: Г 7-65-46; Г 4-53-67

Г-37251 Сдано в набор 11.08.66 г.
Бумага 70×108¹/₁₆ — 6 п. л. = 8,22 усл. п. л.

Подписано к печати 16.09.66 г.

Цена 30 коп.
Зак. 4400

Типография «Красная звезда», Хорошевское шоссе, 38.

№ 70 000

АК