



**КРЫЛЯ
РОДИНЫ**

№3

1963



1



2



3



4



5



6



9

СМЕЛЫЕ РАСПРАВЛЯЮТ КРЫЛЬЯ

Минувшая зима была снежной и морозной. Иногда термометр показывал 34—36 градусов ниже нуля. В один из таких дней наш фотокорреспондент В. Федосов побывал на аэродроме Ивановского областного аэроклуба.

...Сигнал возвестил о начале полетов. И вот самолет в воздухе [1]. Командир экипажа коммунистического труда В. Ладыгин [2, справа] и его воспитанник — спортсмен зуборезки завода чесальных машин Р. Похлебин надевают парашюты. За вырливанием самолетов на старт зорко следит руководитель полетов ветеран клуба Г. Рычков [3]. А вот и первый самостоятельный вылет. Внимательно слушает Р. Похлебин указание своего командира [4].

В другом конце аэродрома и полетам готовятся планеристы [5]. Командир звена П. Ратин объясняет спортсменам правила действий в особых случаях полета. В его руках неизменный помощник инструктора — модель.

Уже шесть лет увлекается планеризмом учительница начальной школы г. Иванова Ася Захарова. Недавно она стала общественным инструктором. И теперь ей очень кстати дружеские советы старшего товарища и наставника — инструктора-летчика-планериста В. Китаева [6].

Несмотря на крепкий мороз, горячий день и у парашютистов. Закончен инструктаж, и вот под руководством инструктора В. Малофеева спортсмены направляются к самолету [7]. Первый раз прыгнул с парашютом колхозный тракторист В. Шацев [8].

В этот день «попробовали» воздух многие спортсмены. Но напрасно на старте волновались за товарищей и за себя студенты В. Абрамов, Е. Спирidonов, Ю. Банпушин и рабочий горгаза Ю. Иванович [9], все получили хорошие оценки.



7



8

За нашу советскую Родину.

КРЫЛЬЯ РОДИНЫ

№ 3
МАРТ
★
1963

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ
ВСЕОБЩЕГО ОРДЕНА КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ДОБРОВОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА
СОДЕЙСТВИЯ АРМИИ, АВИАЦИИ И ФЛОТУ (ДОСААФ СССР)
ГОД ИЗДАНИЯ 14-й

ВАМ—ВЗЛЕТ!

Цаствует весна. Скоро зеленой травой покроются наши аэродромы, и на них с еще большей силой закипит спортивная жизнь. Близится время, когда плывущие в поднебесье кучевые облака словно скажут спортсменам, что подошла долгожданная пора интенсивных парящих полетов.

Небо Родины зовет умелых, сильных и смелых овладеть искусством полета, померяться спортивным мастерством, установить новые рекорды. И пусть в авиационном спорте этих умелых, сильных и смелых будет все больше и больше!

За прошедшие 5 лет в два раза увеличилось количество планеристов-разрядников, а мастеров спорта в одиннадцать раз. Ежегодный налет на планерах вырос более чем в четыре раза и измеряется теперь многими десятками тысяч часов. В 17 раз увеличился парящий налет наших спортсменов.

Цифры убедительны! — они со всей очевидностью свидетельствуют о все растущей популярности планеризма — этого поистине красивого вида спорта — среди молодежи.

Коммунистическая партия отечески заботится о физическом воспитании молодого поколения. В клубах ДОСААФ в распоряжение молодежи предоставлено немало разнообразной дорогостоящей авиационной, в том числе и планерной техники. Наш планерный парк в этом году значительно увеличивается. Планеристы получат 75 первоклассных планеро-парителей А-15, получивших отличные отзывы как среди советских спортсменов, так и за рубежом, 100—120 тренировочных планеров «Бланики». Закончились летние испытания планера-парителя стандартного класса КАИ-14. Проходит летние испытания комбинированный планер-паритель «Вега». Улучшается конструкция хорошо известных нашим спортсменам планеров А-11 и А-13. Принимаются меры к оснащению планеров необходимым радиооборудованием. По решению ЦК ДОСААФ планерные станции преобразовываются в спортивные планерные клубы.

Все это создает благоприятные условия для дальнейшего развития планерного спорта, выдвигает перед комитетами ДОСААФ, авиационными клубами, всей спортивной общественностью требование вывести планеризм на уровень, отвечающий спортивной славе нашего отечества.

Приток желающих научиться летать на планере в наши клубы растет. И прямое дело организаций ДОСААФ удовлетворить запросы молодежи, желающей подружиться с планерным спортом. А для этого нужно полностью использовать имеющуюся в клубах планерную технику, повысить уровень учебно-методической и летной работы. Необходимо спланировать подготовку планеристов так, чтобы они получали свободный доступ в воздух в наилучшие для парения часы и время года, не ограничивать обучение и тренировки спортсменов только весенне-летним периодом. Почему-то в воскресенье аэродромы некоторых наших клубов «отдыхают». А ведь как раз в этот-то день здесь и должна буквально кипеть спортивная работа, в том числе подготовка и тренировки планеристов.

Комитетам ДОСААФ вместе с комсомольскими и профсоюзными организациями следует подумать над созданием специальных спортивных лагерей, где бы молодежь могла бы и отдохнуть и заняться любимым планерным спортом.

К сожалению, некоторые комитеты и руководители авиационных учебных организаций неумело и далеко не полностью используют свои возможности в деле развития планеризма, плохо привлекают общественность к решению вопросов спортивной работы, не принимают действенных мер к развитию планерного спорта.

Молодежь Ростовской, Иркутской, Карагандинской областей справедливо сетует на неудовлетворительную работу своих авиационных клубов с планеристами. Планеры здесь простаивают без дела, а количество подготовленных спортсменов увеличивается слабо. Руководство этих клубов не заботится об установлении рекордных достижений. В благоприятные для парения летние месяцы планеристам не выделяется необходимое стартовое время, а весной, осенью и зимой подготовка планеристов вообще прекращается. До сих пор еще в ряде клубов бытует боязнь выпустить во внеаэродромные полеты спортсменов, хотя их подготовка вполне соответствует этому виду полетов, без которых невозможен рост мастерства планериста. Чем смогут, например, оправдать свою бездеятельность в развитии планерного спорта работники Калининского аэроклуба (начальник тов. Соколов)? Здесь есть специальная планерная звено с немалым количеством штатных работников, достаточно планеров и необходимого оборудования. Однако в Калининском клубе подготовлено в три раза меньше планеристов, чем в самостоятельном авиационно-спортивном клубе Московского авиационного института, строящем свою работу на широком привлечении общественности.

Кстати говоря, самостоятельные клубы чем дальше, тем больше все убедительнее доказывают свою полную жизнеспособность; они становятся подлинными центрами авиационно-спортивной работы среди молодежи и требуют постоянного внимания, всемерной поддержки и помощи со стороны комитетов ДОСААФ и авиационных клубов.

Немало авиационно-учебных организаций, выполняя решения V съезда ДОСААФ, умело опираются в своей деятельности на актив инструкторов-общественников и тренеров планерного спорта — энтузиастов и знатоков своего дела. Добрая слава идет об инструкторах-общественниках Каунасского спортивно-планерного клуба — И. Чепулисе, Т. Коронкевичусе, Р. Кавалаяускасе. Они ежегодно на общественных началах готовят по несколько спортсменов-разрядников, полностью ведут теоретическую подготовку планеристов.

Готовясь занять новые рубежи, организациям Общества, каждому спортсмену-планеристу предстоит много потрудиться над решительным повышением мастерства. Еще низки результаты выступлений на соревнованиях. Только 5 мировых рекордов из 32 принадлежат планеристам ДОСААФ. Медленно идет прирост всеобщих рекордов. Когда знакомиться с «географией» планерных рекордов, то невольно возникает вопрос: почему только отдельные клубы ведут борьбу за новые спортивные достижения?

Некоторые считают, что установление планерных рекордов — удел только клубов, расположенных на юге страны. Явное заблуждение! Не так давно спортсмен Тульского аэроклуба мастер участка завода А. Филишин установил на двухместном планере с пассажиром мировой рекорд дальности, пролетев 621 километр в заранее намеченный пункт. Планеристка копировщица завода Т. Насонова из Йошкар-Олы установила на «Бланике» два всеобщих рекорда. На соревнованиях Уральской зоны спортсмены-планеристы из Перми, Кургана, Уфы, состязаясь в дальности полета, показали результаты, отвечающие нормативам мастера спорта.

Это значит, что в клубах, которые представляют названные спортсмены, хорошо поставлена подготовка планеристов, по-настоящему развернута борьба за рост спортивных достижений.

Широкое поле деятельности открыто перед федерациями, секциями планерного спорта и советами клубов. Они должны принять самое горячее участие в отборе и подготовке спортсменов к соревнованиям, в организации рекордной работы, в разработке передовой методики тренировок, в улучшении планерной техники, в инициативных начинаниях, имеющих своей целью массовое привлечение молодежи к планерному спорту и повышение мастерства планеристов.

В этом году исполняется 40 лет советского планеризма. Так пусть же он станет началом большого подъема советского планерного спорта, годом замечательных спортивных достижений и побед.

Спортсмены-планеристы — вам взлет!

ЭНТУЗИАЗМ, ТВОРЧЕСТВО, ЭКСПЕРИМЕНТ

ОБЩЕСТВЕННЫМ КОНСТРУКТОРСКИМ БЮРО— ВНИМАНИЕ И ПОДДЕРЖКУ

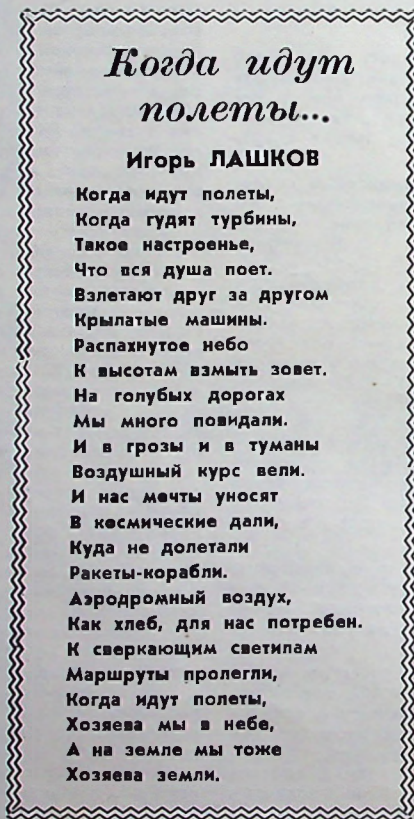
В адрес студенческого конструкторского бюро Харьковского авиационного института приходят письма из разных уголков страны. Только за два месяца, после того как в журнале «Крылья Родины» появилось описание построенного нами самолета ХАИ-19, получено около двухсот писем. Авторы писем — учащиеся, студенты, рабочие, военнослужащие — заявляют о своем желании заняться строительством летательных аппаратов. Многие просят выслать им чертежи, других интересуют практические вопросы, связанные с постройкой самолета своими силами, а иные — это главным образом военные летчики — предлагают свои услуги в качестве испытателей нашего самолета.

Получая множество писем, мы еще раз убеждаемся в огромной тяге молодежи к постройке настоящих летательных аппаратов. Одно из писем гласит: «Здравствуйте, уважаемые товарищи! К вам обращается группа военнослужащих одной из частей Советской Армии. По профилю работы каждый из нас тесно связан с летным делом: все мы страстные любители авиамоделизма. Построить самолет своими силами — давнишняя наша мечта. Конструкция ХАИ-19, в которой в качестве силовой установки применен мотоциклетный двигатель, значительно приблизила нас к осуществлению своей мечты. Самолеты, на которых мы летаем, значительно быстрее и мощнее, чем ХАИ-19, но какое удовольствие подняться в воздух на самолете, сделанном своими руками».

Построить самолет своими руками мечтают учащиеся Актюбинского строительного училища, курсанты Невельского (Сахалинская область) мореходного училища, учащиеся ремесленного училища из г. Ангарска, студенты Московского энергетического института, члены авиакружка из г. Прокопьевска и многие другие коллективы и отдельные лица.

Мы не собираемся огорчать многих наших корреспондентов, однако считаем своим долгом напомнить, что в наше время, когда авиация шагнула далеко вперед, невозможно в одиночку без соответствующей базы построить летательный аппарат, который бы отвечал современным требованиям и мог удовлетворить растущие потребности авиационных спортсменов. Разделяя чувства начальника смены котельного цеха Павлодарской ТЭЦ-2 Л. Михеева, мы в то же время не можем согласиться с его мнением, высказанным в письме в конструкторское бюро: «Мы хотим построить самолет тихоходный, пусть он будет подниматься на 40 м и не выше, зато некоторые скептики (а у нас их много) почувствуют, что кое-что можно сделать своими руками». Мы также против того, чтобы самолет, подобно Менье, делать топором и молотком, как это предлагает в своем письме В. Новожилов.

Нет, нам, любителям, следует конструировать не «кое-что», а настоящие планеры, легкие экономичные самолеты, вертолеты, на которых можно было бы летать в условиях самодеятельного авиаспортивного клуба и даже устанавливать рекорды. Кого не беспокоит тот факт, что нашим спортсменам не принадлежит ни одного мирового ре-



корда в классе легких самолетов 1-й, 2-й и 3-й весовых категорий?

Такой самолет при известных условиях можно спроектировать и даже построить силами общественного конструкторского бюро. В этом мы убедились на собственном опыте. Работая над машинами ХАИ-17, ХАИ-18 и

ХАИ-19, мы предусматривали единственную цель — доказать, что строить самолеты в условиях общественного конструкторского бюро можно. В настоящее время наш студенческий коллектив работает над созданием другого более совершенного самолета, который должен окончательно подтвердить нашу идею.

Таких конструкторских бюро, работающих на общественных началах, как наше, немало.

Нам известно, что в свое время несколько оригинальных конструкций цельнометаллических планеров было спроектировано в студенческом конструкторском бюро, созданном по инициативе комсомольца при первичной организации ДОСААФ Казанского авиационного института.

Большая конструкторская работа ведется в Таллине. В 1959 году здесь был построен планер. Он обладал неплохими летно-техническими данными, позволяющими выполнять парящий полет в несложных метеорологических условиях. Несколько позже таллинцы создали экспериментальный планер ХЛК-2, легкий спортивный планер ХЛК-3 и другие.

Не первый год успешно конструируют и строят собственными силами безмоторные летательные аппараты планеристы Литвы и Латвии.

Немало любителей проектирования авиационной техники насчитывается в Московском, Куйбышевском авиационных институтах, на ряде авиационных заводов. Всех не перечислить.

Многочисленные положительные примеры подтверждают жизнеспособность самодеятельных конструкторских бюро. Их деятельность была бы более плодотворной, если бы они получили полное признание и поддержку. Встречаются еще товарищи, которые рассуждают примерно так: «Ну, зачем общественникам проектировать самолет, для этого у нас есть солидные конструкторские бюро, авиационные заводы, они, если понадобится, могут построить любой самолет, а общественники пусть создают отдельные узлы». Такое мнение нам кажется ошибочным. Ведь речь идет о самолетах, которые понадобится выпускать небольшой серией, а это выгоднее всего делать силами общественности. К тому же общественные конструкторские бюро являются замечательной школой для будущих инженеров-конструкторов.

Чего не хватает самодеятельным конструкторским бюро? Прежде всего, более пристального внимания со стороны Государственного Комитета Советского Министров СССР по авиационной технике. Этим объясняется ряд нерешенных вопросов. Скажем, молодой конструкторский коллектив спроектировал самолет, планер, мотолет и т. д. Кто должен подтвердить, что сделанные им расчеты верны? Кто гарантирует соответствие деталей чертежам? Мы считаем, что всю ответственность за качество деталей и соответ-

ЖИВАЯ ПАМЯТЬ О ГЕРОЕ-АВИАТОРЕ

«Наша бригада вступает в социалистическое соревнование за право носить имя Героя Советского Союза Семена Васильевича Лапшенкова. Мы зачисляем С. В. Лапшенкова в состав бригады и обязуемся выполнять за него производственные задания...»

Семен Лапшенков. Тридцать лет назад пришел он на Подольский механический завод имени Калинина. Отсюда юноша-комсомолец был направлен в авиацию. Сохранилось его письмо, датированное 22 июня 1941 года. Он писал родным: «Сейчас долг каждого честного сына Родины быть на посту, с оружием в руках защищать все наше родное, любимое».

«Быть на посту...» Эти слова звучали как клятва, и Лапшенков выполнил ее. Первым в авиации Северного флота летчик совершил ночной вылет на бомбардировщике Пе-2 и точными ударами взорвал два фашистских склада с боеприпасами. Ни бешеный огонь вражеских зениток, ни стали «мессеров» не помешали ему выполнить приказа. Четыре захода сделал он однажды над железнодорожной станцией и подверг уничтожающей бомбардировке гитлеровский эшелон.

На счету командира эскадрильи майора Лапшенкова пять потопленных кораблей противника лично и четыре — совместно с товарищами.

Герой Советского Союза С. Лапшенков не вернулся с войны. Память о войне, отдавшем жизнь за Родину, живет. Комсомольцы бригады Николая Боженко заботливо собирают и бережно хранят документы, характеризующие пилота, разыскивали его близких, друзей и создали уголок героя. Бригада выполняет план сборки швейных машин не ниже, чем на 135 процентов, все рабочие учатся, вступили в оборонное Общество. Комсомольцы цеха, где работает этот коллектив коммунистического труда, дважды завоевывали переходящее Красное Знамя завода.



Патриотический почин бригады подхвачен на предприятии. В социалистическое соревнование за право называться именем отважного авиатора включились молодые инструментальщики и литейщики.

В. ГАПОНОВ

На снимке: бригада коммунистического труда (слева направо) — Н. Анисимов, В. Харчевников, Н. Боженко, В. Кованьков, З. Соседова, И. Батырев.

Фото И. Дворецкого

вие их чертежам должно нести само общественное КБ.

Проверку расчетной части проекта можно организовать в технической комиссии, созданной на общественных началах. В нее должны войти видные конструкторы (мы убеждены, что ни один из наших ведущих авиационных конструкторов не откажется от работы в такой комиссии), представители Государственного Комитета Совета Министров СССР по авиационной технике. Пока что правил и порядка проверки проекта и заключения по нему нет. Мы не можем также получить юридически-документального оформления проекта. Не разработаны и единые требования к проектированию, постройке и приемке нашей продукции. Нет исходных данных — какими нормами прочности пользоваться при проектировании летательного аппарата.

Мы отдаем себе отчет в том, что всякий самолет получит «права гражданства» в том только случае, если за его изготовлением будет установлен строгий контроль, если наиболее ответственные детали самолета будут выполняться высококвалифицированными рабочими с тщательным контролем ОТК.

Поиски, эксперименты, множенные на настойчивые усилия молодежи, часто завершаются постройкой самолета или планера. Но тут возникает много других препятствий. С ними встретились и мы. Построив самолет ХАИ-19, мы так и не смогли провести полного комплекса летных испытаний.

Ведь у нас нет ни летной площадки, ни людей, которым по существующим законам можно было бы доверить испытания.

Должен быть как-то оговорен порядок и необходимость продувки модели в аэродинамической трубе. Такие самолеты, как ХАИ-19, в этом, на наш взгляд, не нуждаются. Кроме того, необходимо разработать перечень документации для допуска самолета к летным испытаниям. Известно, что всякие испытания летательного аппарата обходятся очень дорого, порой значительно дороже стоимости самого аппарата. Поэтому мы предлагаем летные испытания летательных аппаратов, спроектированных общественными конструкторскими бюро, проводить силами спортсменов-общественников, имеющих высший спортивный разряд, тем более, что летчиков, желающих нам помочь, немало.

Много и других нерешенных вопросов. На какие, например, средства строить экспериментальные самолеты? Кто возьмет на себя ответственность за проведение испытаний? Где испытывать построенный самолет, планер? Эти и многие другие вопросы ждут своего разрешения.

Основной тормоз в работе самодеятельных конструкторских бюро, на наш взгляд, состоит в том, что они не имеют определенной тематики, работают кто во что горазд. И тут слово за Государственным Комитетом Совета Министров СССР по авиационной технике, Министерством высшего и среднего специального образования, оборонным

Обществом и комсомолом. Можно было бы, скажем, распределить задание — кто над каким видом продукции работает, или дать одну тему ряду самодеятельных конструкторских бюро, объявив конкурс на лучший проект.

На наш взгляд, деятельность общественных конструкторских бюро значительно оживилась бы, если бы над ними шефствовали крупные конструкторские коллективы или авиационные заводы. Их долг помогать общественникам в приобретении необходимого оборудования, проектировании, постройке и испытаниях опытных образцов.

Разумеется, в этом небольшом письме мы не смогли охватить всех вопросов. Надеемся, что другие самодеятельные конструкторские коллективы дополнят нас, выскажут свои замечания, предложения по улучшению их работы.

Посылая в журнал «Крылья Родины» данное письмо, мы руководствовались одним стремлением — сделать авиационный спорт подлинно массовым. Мы глубоко убеждены, что самодеятельные конструкторские бюро при активной поддержке советских, хозяйственных, комсомольских и общественных органов несомненно принесут авиационному спорту большую пользу.

По поручению студенческого конструкторского бюро: Б. ЗАСЛАВСКИЙ, Н. ЛЮШНИН, С. ГОТЕНОВ, А. ПИЛЬНИК, Л. МИСАН, В. ГАЙДАЧУК, Г. СБОЙЧАКОВ и другие.

в. Харькова

ПРИСЯГА ОБЯЗЫВАЕТ:

БЫТЬ ЧЕСТНЫМ, ХРАБРЫМ, ДИСЦИПЛИНИРОВАННЫМ

Каждый военнотружующий при вступлении в ряды Вооруженных Сил СССР принимает военную присягу. Давая ее, советский гражданин берет на себя высокие обязанности защитника Родины, заявляет о своей личной ответственности за это почетное дело.

В назначенное время личный состав части выстраивается при Знамени и с оркестром. В краткой речи командир разъясняет значение присяги, затем командиры подразделений поочередно вызывают из строя молодых воинов. Один за другим читают они вслух текст военной присяги и скрепляют свою торжественную клятву собственноручной подписью.

Принятие военной присяги оставляет глубокий след в сознании воинов и надолго сохраняется в памяти, как одно из самых значительных событий в жизни. Об этом говорится в публикуемых ниже корреспонденциях, главным образом, посвященных воспитанию честности, храбрости, дисциплины — важных заповедей нашей присяги. Знаменательный день, принятия присяги ждал и тебя, авиационный спортсмен, готовившийся к службе в Вооруженных Силах. Но примеру старших братьев ты принесешь присягу, поклоняешься до последнего дыхания быть преданным своему народу, советской Родине, нашему правительству. Доброй тебе совет, молодой патриот: уже теперь в рядах оборонного Общества вырабатывай в себе замечательные качества, отличающие советского воина и определяемые духом требований присяги.

ОН ВЕРНО СЛУЖИТ РОДИНЕ

Капитан В. РАДЧЕНКО

Более двух лет прошло с того памятного дня, когда слесаря-сборщика Владимира Ляхова друзья проводили в армию.

— Думаю, что будешь служить в парашютной части, — говорил юноше-спортсмену его тренер командир звена Ульяновского аэроклуба Виктор Павлович Зарубежнов.

Так оно и вышло. Попав в воздушно-десантное подразделение, парашютист испытывал большое удовлетворение. Еще бы: у него на счету около ста парашютных прыжков, он первоурядник. Впереди интересная учеба, в которой любимый Владимиром парашютизм — главный вид боевой подготовки...

С чувством радостного волнения, как и все его молодые сослуживцы, принимал военную присягу Ляхов. Перед лицом командиров и товарищей он торжественно поклялся стать достойным защитником нашей любимой Родины, быть честным, храбрым, дисциплинированным воином.



Гвардии младший сержант В. Ляхов.
Фото В. Антонова

Слово свое Владимир держит крепко. Хотя, конечно, молодой солдат не сразу приобрел умение и закалку.

Преодолеть трудности помогли командиры и товарищи. Под руководством опытного десантника инструктора Бориса Федоровича Ступальского Владимир настойчиво повышал уровень боевой подготовки, закалялся физически, приобретал разнообразные практические навыки, необходимые воину крылатой пехоты. Благодаря исполнительности, старанию, высокой дисциплинированности Владимир Ляхов заслужил право называться отличником.

За сравнительно короткий срок число прыжков с парашютом, совершенных Владимиром Ляховым, увеличилось в пять раз. Он участвовал в нескольких больших соревнованиях, выполнил норму мастера спорта и сам стал воспитателем десантников.

Владимир Ляхов входил в состав команды, установившей мировой рекорд в групповом прыжке с высоты 12 245 метров.

...В летнем небе гудели двигатели воздушных кораблей. От одного из них отделилась черная точка.

— Младший сержант Ляхов идет на пристрелку, — сказал один из дежурящих на площадке приземления солдат.

Через пять секунд над черной точкой белым цветком вспыхнул купол парашюта. Все в порядке. Можно начинать выброску. Минута, другая — и небо заполнили купола парашютов. Среди десантников, которые шли на снижение, немало учеников Владимира Ляхова: рядовые Виктор Филатов и Владимир Иванов, ефрейторы Виктор Каюхин и Николай Павлов, младший сержант Михаил Трегуб...

Честно служит Родине младший сержант Владимир Ляхов.

СМЕЛОСТЬ, ТОЧНЫЙ РАСЧЕТ

Капитан Л. УШАКОВ

Присяга требует от каждого советского воина храбрости. Это понятно, храбрость — первейшее условие успеха в бою, недаром издавна бытует пословица «Храбрость города берет».

Но не всегда правильным бывает представление о храбрости у молодых солдат. Вспоминается мне такой случай.

Служил в части у нас Потапов — молодцеватый, бравый на вид солдат. Первые прыжки с парашютом совершал без тени страха. Потом стал просить как бы в шутку товарищей:

— Вы уж в случае чего подтолкните.

Это насторожило офицеров. Мы начали внимательнее присматриваться к солдату. Занимался он вроде не хуже

других, слегка, правда, поленившись на тренировках. А сложность упражнений росла. От прыжков с принудительным раскрытием мы перешли к прыжкам со стабилизацией, от дневных десантирований — к ночным. И первая же ночь выдалась очень темной...

Как сейчас вижу: под потолком самолета тускло горит электрическая лампочка, а за бортом непроглядная чернота. Пронизывающая сырость — значит идем в облаках. Самолет ползает в воздушные ямы.

Вот и район выброски. Из кабины пилота показывается белый флажок.

— Приготовиться! — выпускающий дублирует команду голосом.

Десантники встают. Расставив пошире ноги и прижав к груди запасные парашюты, ждут последующего сигнала.

Борттехник распахивает дверь. Холодом дохнула упругая воздушная волна.

— Пошел! — командует выпускающий.

Один за другим прыгают десантники. Подходит черед По-

ПО ВЕЛЕНИЮ СОВЕСТИ

Лейтенант В. ЛИТВИНОВ

Честность, храбрость, дисциплинированность... Какие это замечательные качества советского воина. Если попал человек в беду — воин, не щадя своей жизни, выручит его из опасности...

Устав внутренней службы Вооруженных Сил Союза ССР обязывает военнослужащих оказывать гражданам помощь при несчастных случаях и стихийных бедствиях. Где бы ни находился воин — всюду он поступает так, как велит присяга и уставы. По ним сверяет свои дела и поступки.

...Погода была нелетная: над лесом плыли тучи, моросил дождь. Десантники рядовые Аскараш Умаров, Абдумаш Урунбаев и Хашимжен Газиев приехали на объект и приступили к работе.

Неожиданно из леса выскочил человек в гражданской одежде.

— Пожар! Горит! — крикнул он.

В беде оказалась семья колхозника Енаса Сташиса. Солдаты бросились к месту пожара. Ноги вязли в размокшей пахоте.

Вот и обжато пламенем строение. Двери на замке. Сбежавшиеся женщины с ужасом сообщили воинам, что в доме семеро детей, самому старшему — двенадцать лет. Не теряя времени, рядовые Урунбаев и Газиев взломали замок. Вот они уже в коридоре. С потолка рушатся горящие балки. Нечем дышать. Дверь в комнату оказалась закрытой. Солдаты взломали и ее. Перепуганные дети сбились в кучку. Воины стали выносить их на улицу.

Пожар усиливался. Урунбаев и Газиев получили ожоги, но продолжили спасение детей. В пылающей комнате

остался один ребенок. Газиев облил себя ледяной водой, прорвался через огонь, ползком, задыхаясь в дыму, наощупь обшарил все углы, нашел малыша и вытащил его из пламени.

Пока Урунбаев и Газиев спасали детей и имущество колхозника, рядовой Умаров разыскал на соседнем хуторе пожарную машину. Шофера не оказалось. Умаров сам сел за руль. Не приходилось воину до этого иметь дело с пожарными машинами, но в минуту опасности он проявил находчивость — подогнал машину, и мощная струя воды вступила в борьбу с пламенем.

Пожар был ликвидирован, дети спасены. Со слезами на глазах благодарили воинов прибежавшие с поля Енас Сташис и его жена. А рядовые Аскараш Умаров, Абдумаш Урунбаев, Хашимжен Газиев, обожженные, уставшие, не назвав из скромности даже своих фамилий, вернулись на объект. Урунбаеву, однако, пришлось лечь в больницу. Тогда-то и узнали в подразделении о подвиге трех воинов-товарищей.

Они служат Родине и народу, как требуют уставы и присяга, по велению совести.



«Храбрость и мастерство» — такова девиз советских десантников. На снимке сверху вы видите воинов во время тренировки на вращающихся колесах. На таких снарядах парашютисты овладевают навыками свободного падения. Тем, кто привыкнет к быстрым, длительным вращениям в колесе, не страшен в падении «штопор». На нижнем снимке — затварт машины «врага». Быстро и ловко выпрыгивает из засады десантник.

Фото В. Желтова

птапова. Воин у черного проема двери. Мгновение — и он тоже скроется за бортом самолета.

Но что это? В последний момент Потапов, словно споткнувшись обо что-то, плашмя растянулся поперек двери. А всякая веревка скрылась за бортом самолета. Ранец раскололся — значит через две-три секунды раскроется парашют. Купол его может зацепиться за хвостовое оперение. Вижу глаза воина. В них — страх, растерянность.

— Потапов! — властно окрикнуваю я солдата.

Ему трудно перебороть себя, но промедление грозит гибелью. Это он понимает и сам. Усилие воли — и десантник сваливается за борт, благополучно приземляется.

...Мы встретились с ним через полчаса. Я взглянул на него в упор. Он смущенно отвел глаза в сторону. Отчитывать его при всех за малодушие я не стал. Только прошил:

— Знаете ли почему это произошло?

Знаю, — ответил солдат.

— Почему?

—...Не довел до автоматизма действия... не было уверенности... Вот и получилось.

Солдат говорил отрывисто, с трудом подбирая и выжимая из себя слова. Но я видел: сущность своей ошибки он осознал полностью. Понял, что и смелый человек может превратиться в сложной боевой обстановке в труса, если смелость его не будет опираться на волю, на умение и точный расчет.

Отчетливое сознание своего воинского долга, волевая закалка, помноженные на мастерство, — вот что лежит в основе доблести воина. Смелость без твердо закрепленных, доведенных до автоматизма навыков превращается в пустую бесшабашность и в современных условиях боя может стоить жизни не только самому бойцу, но и его товарищам. Оплошность одного может погубить многих. Бывают люди более смелые и менее смелые, но если их действия точно рассчитаны, они не поддадутся страху, будут действовать храбро и уверенно.

ШАГ В НЕБО



Флора Солдадзе.

Фото В. Антонова

Английский двухмоторный биплан-тихоход «Дракон» медленно набирал высоту. Далеко внизу раскинулась земля Франции. Флоре был немного знаком лишь маленький, весь в зелени городок Ла Ферте-Гошэ и аэродром, куда сейчас она и другие парашютисты, участники международных соревнований, будут прыгать. Солдадзе обернулась. Вера Зубова и Светлана Крячек тоже прильнули к окнам, внимательно наблюдая за землей.

Это было в дни международных соревнований парашютистов во Франции. Кроме хозяев аэродрома в них принимали участие спортсмены и спортсменки Советского Союза, Болгарии и мужская команда США. Хотя встреча была товарищеской, спортивная борьба протекала на редкость остро и напряженно.

...Сигнал к прыжку прервал мысли Флоры. Она подошла к двери самолета и через несколько секунд оказалась во власти воздуха. Все шло своим чередом. Хлопок раскрывающегося парашюта и маленькая встряска после наполнения купола... Подтянувшись немного на стропах, Солдадзе привычным взглядом окинула приближающуюся землю.

Ветер усилился — Флора видела, как мотало в разные стороны и пригибало к земле дым от костра, разложенного на аэродроме. Энергично работая стропами, спортсменка уверенно шла к намеченной цели. Внезапно сильный порыв воздуха понес ее в сторону. Возросла скорость снижения. Девушка вступила в борьбу с ветром. Но все же приземление на твердый грунт аэродрома оказалось слишком жестким.

Привстав, чтобы погасить рвущийся из рук парашют, Флора почувствовала сильную боль. Поняла сразу: нога повреждена. В сознании возникла одна мысль: неужели соревнования для нее окончены? Ведь если она выйдет из строя, советская команда, первый претендент на победу, обречена на поражение. Правила соревнований беспощадны. Для них не имеет значения, по какой причине спортсмен не может продолжать прыжки. А ноль есть ноль.

В городской больнице Флора Солдадзе, подыскивая известные ей французские слова, пыталась точнее узнать, что случилось с ногой. Врачи сосредоточенно качали головами, давая понять, что повреждение серьезно. Когда, наконец, узнали, чего хочет от них Флора, а она стремилась получить разрешение продолжать соревнования их удивлению не было границ. Пожимая плечами, будто не веря услышанному, врачи снова приступили к осмотру. Рентгеновский снимок подтвердил диагноз. Большой объявили окончательное решение — лежать и не думать о прыжках.

Может, если бы это касалось лично Флоры, она примирилась со случившимся, тем более нога стала болеть сильнее. Но комсомолка Солдадзе не могла примириться с мыслью, что ее отсутствие на соревнованиях подведет нашу команду.

И Флора добила своего. Западные спортсмены не могли понять поведение советской девушки. Как прыгать с больной ногой? Кто ее заставляет? Никто, конечно, не принуждал Солдадзе прыгать. Но долг советской спортсменки, желание добиться победы — вот что заставило ее продолжать спортивную борьбу.

Следовало подумать о том, как бы во время приземления не повредить ногу еще сильнее. Помогли опыт и мастерство. В момент приземления Флора легко наступала на здоровую ногу и мягко сваливалась на бок.

...Предстоял розыгрыш упражнения, в котором спортсменам надлежало выполнять в воздухе комплекс фигур по сигналам с земли. Точность приземления теперь уже не имела значения. Но каждая встреча с землей была для Флоры крайне болезненной. На помощь пришли друзья — спортивные соперники. Они решили ловить смелую девушку на руки в момент, когда она приблизится к земле. Особую заботу проявил всегда веселый и жизнерадостный Ангел Доинский, заслуженный мастер спорта Народной Республики Болгарии. Радостная, возбужденная Флора после каждого прыжка неизменно попадала в объятия друзей.

Наши парашютистки вернулись с международной товарищеской встречи с победой, завоевав все личные и командные призовые места. Немалый вклад в успех своей команды внесла Флора Солдадзе.

В 1952 году четырнадцатилетняя Флора Солдадзе стала комсомолкой. В то время она училась в средней школе в Москве. Бойкая, жизнерадостная девушка выступала застрель-

ДВА РЕКОРДА ТАМАРЫ НАСОНОВОЙ

Три года назад начала заниматься планерным спортом копировщица Йошкар-Олинского завода торгового машиностроения Тамара Насонова. Немало трудностей пришлось преодолеть комсомолке. Начав с простых полетов с лебедки, она ступенька за ступенькой овладевала сложным искусством парящего полета. К началу 1962 года Тамара имела уже второй спортивный разряд.

В мае прошлого года, выполняя тренировочные полеты, она убедилась, что может сделать попытку на побитие рекорда скорости полета по 100-километровому треугольному маршруту.

23 мая Т. Насонова осуществила такую попытку. На двухместном планере «Бланик» с пассажиром на борту она пролетела стокилометровую дистанцию со средней скоростью 72,184 км/час.



Прежний рекорд страны, установленный десять лет назад известной советской планеристкой А. Самосадовой, был превышен на 8 км/час.

Окрыленная первой победой, планеристка начала усиленно готовиться к полету на дальность в намеченный пункт. Она совершала тренировочные внеаэродромные полеты, овладевала техникой посадки на неизвестные площадки.

Через две недели Т. Насонова вновь стартовала на двухместном планере «Бланик» на установление рекорда дальности полета в заранее намеченный пункт. Конечным пунктом полета Тамара выбрала столицу братской Удмуртской республики — город Ижевск. Пролетев в сложных метеорологических условиях 325,795 км, Т. Насонова улучшила всесоюзный рекорд, принадлежавший ранее киевской планеристке З. Соловей, более, чем на 40 км.

Недавно за достигнутые успехи в планерном спорте Тамаре Насоновой присвоено звание мастера спорта СССР. Кроме планеризма Тамара увлекается и парашютным спортом. Она совершила более 20 прыжков с парашютом.

Пожелаем Тамаре Насоновой совершенствовать свое спортивное мастерство, чтобы и впредь одерживать новые победы на воздушных стадионах, завоевывать новые рекорды.

П. СМЕРНОВ,
старший инструктор Марийского
республиканского комитета ДОСААФ

На снимке: Т. Насонова перед полетом.

Фото автора

щицей массовых игр, организатором спортивных соревнований. Все, что ей поручали, делала с огоньком, с комсомольским задором.

...Окончена средняя школа. Флора — студентка вечернего металлургического института. Как-то на комсомольском собрании, во время перерыва, она услышала такой разговор:

— Ты прав, комсомольцы должны быть сильными, мужественными. Но эти качества надо развить в себе. Вот ты считаешь себя смелым. А проверь, так ли это? Да, да, проверь. Спортивные игры закаляют, согласен. Однако отобрать у соперника мяч во время игры в футбол или гандбол большой смелости не нужно. А ты попробуй подойти к открытой двери летящего самолета и шагни за нее. Конечно, за плечами у тебя будет парашют. И все же сделать этот шаг первый раз не так легко.

Солдадзе обернулась. Высокий парень, увлекшись рассказом, пытался даже показать, как надо делать первый шаг с самолета. Внимательно слушали обступившие его со всех сторон комсомольцы.

Разговор заинтересовал Флору. Неужели это то, к чему она стремилась? Шагнуть с самолета... на воздух! Там, где-то далеко, земля. Уже сейчас только от одной мысли дух захватывает. Как должно быть это здорово на самом деле, думала девушка.

Решение пришло сразу. 6 января 1956 года Солдадзе, переступив борт gondoly аэростата, осталась наедине с воздухом. Раскрывшийся купол парашюта крепко, но, как ей показалось, по-дружески встряхнул ее и бережно понес к земле. Радость охватила спортсменку. Теперь она может подойти к тем комсомольцам, что спорили о смелости, и сказать им: займитесь, ребята, парашютизмом и вы станете еще смелее и сильнее, закаляйте свое мужество и волю.

В парашютном спорте девушка нашла свое призвание. Каждый новый прыжок с шелковым куполом давал спортсменке что-то новое, заставляя ее думать о том, как лучше выполнить упражнение, добиться более высокого результата. Постепенно приходили мастерство и спортивная зрелость.

Флора обратилась в комсомольскую организацию с предложением создать при институте парашютный кружок. И вот уже в роли общественного инструктора комсомолка Солдадзе

затем готовит будущих парашютистов. Это оказался строгий, даже очень строгий спортивный наставник, зато как благодарил Флору успешно совершившие первые прыжки комсомолки Валя Еськина, Тоня Дмитриева и многие другие, которым она дала путевку в авиационный спорт.

Много молодых парашютистов подготовила Флора Солдадзе. Не забывала она при этом и о своем совершенствовании. Спортсменку все больше и больше привлекали рекордные прыжки. В них наиболее ярко выражается мастерство парашютиста. Кроме того, каждый рекорд — это подарок Родине.

К рекордным прыжкам Флора готовилась вместе с техником мясокомбината Верой Антоновой и швеей Зоей Жариновой. В один из летних дней 1957 года самолет Ан-2 поднял трех девушек в воздух. Комбинированный групповой прыжок с высоты 1000 м спортсменки выполнили отлично. Это был первый мировой рекорд Флоры Солдадзе.

Теперь на ее счету их уже пять. Среди них групповые и индивидуальные прыжки, комбинированные и на точность приземления. В каждом новом мировом достижении заложен большой творческий труд.

Особенно знаменателен для Солдадзе 1961 год: это — год ее спортивных побед. Выступая на XI первенстве страны в г. Владимире, Флора добилась больших успехов. Борьба была жаркой: ветераны не хотели уступать своих позиций, а молодежь наступала и наступала успешно.

Флора Солдадзе показала высокое мастерство в прыжках с выполнением фигур в свободном падении по сигналам с земли. В личном зачете она завоевала звание чемпионки Советского Союза, а женская команда Центрального аэроклуба СССР им. В. П. Чкалова, в которую она входила, стала победительницей XI первенства страны.

В прошлом году мастер спорта Ф. Солдадзе выступала за сборную СССР на VI чемпионате мира по парашютному спорту, проводившемся в США. По сумме многоборья она заняла шестое место.

Жизнь спортсмена не терпит застоя. Едва кончаются одни состязания, как надо готовиться к следующим. Пожелаем же спортсменке новых успехов.

Г. ЗАЛУЦКИЙ



Н. БАРАНОВ

Десятки воздушных сражений провел Николай Смагин. Испытал и радость побед и горечь неудач. Был ранен. Видел кровь друзей, хоронил их и у безымянных высоток и на окраинах русских деревень. Провожая в последний путь, украдкой смахивал скую мужскую слезу со своих обветренных щек.

Утраты не расслабляли волю. Он знал и верил: людская кровь — не водица, она проливается не даром. Каждый день, месяц и год войны приближали к заветной мечте — разгрому оккупантов.

Наступила третья военная весна. Советская Армия, подобно неумолимому урагану, уничтожала фашистов на полях Румынии, в предгорьях Карпат, у границ Чехословакии. Все в мире предвещало близость великой победы.

Да и сама природа заиграла новыми яркими красками. Горячее южное солнце щедро согревало землю и море.

— Хороша жизнь, — сказал капитан Смагин, обращаясь к своему другу инженер-капитану Ивану Хорольскому. — Вот сбил сегодня десятый самолет и на сердце сделалось еще радостнее.

Николай сел на траву, закрыл глаза, замолчал. Иван мягким взглядом посмотрел на приятеля. Война, фронт, полетная жизнь спяли их крепко, навсегда.

— А знаешь, Иван, о чем я думаю? — Если не секрет, Расскажи.

Капитан встал, взял в руки ветку и начал:

— Чудесная наша планета — Земля! Посмотри хотя бы на Крым. Сколько здесь прекрасного: живописные горы, бескрайнее море, замечательные здравницы. И вот всю эту красоту фашисты задумали уничтожить. Мы не имеем права дать врагам осуществить их черные замыслы.

Хорольский одобритительно кивнул головой.

Мирную беседу приятелей нарушила команда, короткая и властная:

— По самолетам!

С командного пункта по радио передали задачу: в квадрате 35—40 восемь «юнкеров». Перехватить и уничтожить.

...Сделав круг над аэродромом, летчик лег на курс. На юге перед ним раскрылось море, на севере вершина Ай-Петри, словно маскируясь, прикрылась прозрачным рваным облаком, лениво сползавшим с гор в долину.

Вслед за капитаном Смагиным в воздух поднялась вся эскадрилья. Вот чуть правее, над морем показалась туча. Ветер, точно небесный патруль, гнал ее на восток, в сторону Керчи. Смагин повернул эскадрилью в ту же сторону.

«Не там ли скрывается враг? Он рассчитывает внезапно обрушиться на наши войска и базы. Посмотрим...» — не успела у Николая мелькнуть эта

мысль, как тут же в просветах тучи он заметил «юнкеры». Один, другой, третий, четвертый... Они воровато скрывались за облаками, боясь открыто вступить в схватку. «Сбили с них спесь и наглость. Не те пошли гитлеровские летчики. В начале войны были самоувереннее», — с удовлетворением отметил про себя Николай.

Командир эскадрильи оказался у кромки темного пятна в тот момент, когда ведущий «юнкер» вывалился из воздушной пелены. Подойдя к врагу как можно ближе, Смагин нажал на газетку и дал одну за другой две очереди. Бомбардировщик запылал, стал снижаться, потом сразу, как по спирали, пошел вниз.

Любоваться этим зрелищем не было времени. Совсем рядом капитан увидел машину своего заместителя. К хвосту истребителя пристраивался вынырнувший из тучи «мессершмитт».

Капитан ринулся на выручку товарищу, не заметив в суматохе боя опасности, грозившей ему самому. Неожиданно загорелась одна из плоскостей самолета. Смагин резко скипировал и сбил пламя.

На аэродроме

Юрий ДАНИЛОВ

Прилетев бесшумно издалека,

Опустилась ночь на полосу.

Лишь заря горит еще немного

Меж стволов в притихнувшем лесу.

В темном небе звезды ярче стали,

Огоньки зажглись в траве густой.

Светлякам и звездам замигали

Фонари на мачтах приводной.

Голосов не слышно ниоткуда,

И гармонь в поселке не слышна:

Куполом погасшим парашюта

Вдруг легла на землю тишина.

Летней ночи коротко дежурство,

Над землей уже бледнеет тень.

И с востока, не сбиваясь с курса,

Он приходит точно, новый день.

И рассвет по небу, словно аист

В белых перьях, крылья распростер,

И пилоты, в зону собираясь,

Перед стартом пробуют мотор.

Под шасси земля дрожит упруго.

Самолет запел, пошел на взлет.

А вдаль, начав маршрут по кругу,

Солнце входит в первый разсвет.

Пока враг готовился к новой атаке, Николай успел взять на прицел «мессершмитт». Пули пробили бензиновый бак. Вражеская машина загорелась, потеряла управление и, оставляя за собой темную полосу дыма, свалилась в районе Ай-Петри.

На свой аэродром истребители вернулись почти одновременно. Несколько позже приземлился Смагин. Мотор его машины, поврежденный осколком снаряда, работал с перебоями. Летчик снял шлем, отцепил парашют и только тогда почувствовал усталость во всем теле.

— Николай, читай, — Иван Хорольский подал ему телеграмму. Из Керчи сообщали: «Эскадрилья наших истребителей сорвала попытку «юнкеров» бомбить город, склады и госпиталь. Из восьми сбито три вражеских самолета. Остальные сбросили бомбы в море и удрали восвояси. Благодарим отважных воздушных бойцов».

...Война наложила свой отпечаток на характер Николая Смагина. Он возмужал, научился горячее любить свою Родину и еще более сурово ненавидеть врага. Боевые вылеты завершались успешно: то на счету прибавлялся сбитый самолет, то в оперсводке штаба полка отмечалось, что «капитан Смагин вместе со своей эскадрильей сорвал попытку немцев бомбить железнодорожный узел».

В минуты отдыха Николай увлекал рассказывал молодым летчикам об опыте лучших истребителей. Не раз, например, заводил он разговор о том, как мастерски дерется с вражескими самолетами Герой Советского Союза коммунист Шевчук *. Но, когда Смагина просили рассказать о своих делах, он становился скупым на слово.

...В то весеннее утро Николай встал совсем рано. У самолета уже хлопотал Хорольский.

— Идея, дружище! — весело произнес летчик.

— Выкладывай.

Сели на крыло самолета. Николай раскрыл планшет с топографической картой.

— Видишь Чонгарский перешеек? Обрати внимание на этот мост.

Летчик быстро водил карандашом по карте. Наконец, он прикрыл пальцем темную, едва заметную точку.

— Здесь.

— Вижу.

— Так вот, сам понимаешь, насколько важен этот мост для фашистов. Через него в Крым ежедневно проходят десятки эшелонов. Пока железная дорога действует нормально, противник будет получать все необходимое для своих

* В. М. Шевчук, ныне генерал-майор авиации.

ДО СКОРОЙ ВСТРЕЧИ, ДОМОДЕДОВО!



Стремительно растет наша гражданская авиация, вступившая в 41-й год своего существования. 229 человек пользовались услугами Аэрофлота сорок лет назад на первой пассажирской линии Москва — Нижний Новгород. А сейчас бывают дни, когда в воздухе находится до ста тысяч человек. В прошлом году гражданские самолеты перевезли более 27 миллионов пассажиров, в нынешнем году эта цифра увеличится до 35 миллионов.

Множатся трассы пятого океана, протяженность которых превышает 400 тысяч километров — космическое расстояние, равное от Земли до Луны.

Сооружаются аэропорты, вокзалы, гостиницы, совершенными аэронавигационными системами оборудуются аэродромы. В прошлом году введены в эксплуатацию новые аэровокзалы в Одессе, Сухуми, Кемерове, Ашхабаде и ряде других городов.

Скоро, — заявили нашему корреспонденту в Главном Управлении ГВФ, — вступит в строй аэропорт в Домодедове — самый большой в СССР и один из крупнейших в мире.

Еще совсем недавно подмосковный городок Домодедово не был даже обозначен на карте. А теперь он станет известен во многих странах. Новая гавань воздушных лайнеров расположена в живописной местности, на юго-востоке от Москвы. Она представляет собой огромный комплекс сложных сооружений, включающих первоклассный аэродром, здания аэровокзала, гостиниц, ремонтных мастерских, жи-

лых домов. На территории аэропорта — скверы, парки, искусственные озера...

Домодедовский аэропорт станет сердцем единого Московского аэроузла. Новейшая электронная система радионавигации обеспечит здесь абсолютную безопасность старта и приземления, позволит днем и ночью в любую погоду принимать и отправлять самолеты. В дни, когда низкая облачность или туманы закроют посадочные полосы, взлетят специальные самолеты-зондировщики, которые сумеют рассеять мглу.

Одновременно посадка будет производиться в четырнадцать самолетов, но ни одному пассажиру не придется выходить из помещения на взлетное поле; передвижные застекленные трапы соединят вокзал с салонами самолетов, которые подойдут к перронным галереям, как морские корабли к причалам.

Турбовинтовой Ил-18 № 75688 впервые касается бетонной полосы нового аэродрома. В этот необычный рейс Внуково — Домодедово Ил-18 вел командир корабля Алексей Самойлов. Это был, пожалуй, самый короткий маршрут в его летной практике. Самойлову и членам его экипажа выпала честь как бы разрезать невидимую ленту перед нарядным входом в порт воздушных богатырей, который летом примет первых пассажиров. На с ним к: самолет Ил-18 на аэродроме Домодедовского аэропорта.

Фото В. Вдовенко

войск. Надо лишить его этой возможности.

— Выходит, мостик треба разложить на составные части.

— Ты прав, дорогой. Разложить. У меня есть такая думка, — продолжал он. — Врага надо обмануть. По данным разведки, Чонгарский мост усиленно охраняется зенитной артиллерией. Противник на подступах к нему создает сплошную стену артиллерийского огня. Для бомбардировщиков прицельное бомбометание очень затруднено. Вот я и подумал: задачу можно решить проще.

— Что ты предлагаешь? — допытывался Хорольский.

— Разбомбить мост с помощью истребителей. Прикроем к каждой машине по несколько бомб и в полет. Очевидно противник не станет интенсивно бить по истребителям, полагая, что им не под силу справиться с таким объектом, как мост.

Летчик взглянул на Хорольского: — Это психологический момент. И мы воспользуемся им. дезориентируем фашистов и на бреющем полете прорвемся к мосту.

Николай отчетливо понимал всю сложность предстоящей операции. Однако жизненный и боевой опыт подсказывали: ошибки не будет. Его

инициативу одобрило командование и приказало действовать.

Инженер и механики самолетов трудились всю ночь, проверили бомбодержатели, а на некоторые истребители установили их заново.

...На подступах к Чонгарскому мосту эскадрилья истребителей, ведомая Смагиным, натолкнулась на завесу зенитного огня. Командование Крымской группировки противника предупредило своих артиллеристов: если советские самолеты прорвутся к мосту и выведут его из строя, — голова с плеч.

«Не просчитался ли ты, братец, со своей психологией? — мелькнула мысль у Николая и тут же исчезла. — Пройдем! Уничтожим!» С максимальной скоростью он устремился вперед. Рассредоточившись, советские истребители вслед за командиром взмыли вверх и, невидимые со стороны солнца, поочередно пикировали на цель. Бомбы ложились точно. Вскоре рухнула ферма.

Вернулись на аэродром без потерь. Капитан доложил о выполнении задачи. Командир крепко обнял офицера, горячо расцеловал.

— Молодец! Вы со своей эскадрилей сделали большое дело.

— Выполнил приказ — вот и все, — тихо ответил Смагин.

— Это верно: приказ выполнил, — отозвался тот. — При этом проявил смелость, храбрость. Одним словом, совершил подвиг. Партийная организация может гордиться молодым большевиком. Я, как коммунист, тоже доволен: рекомендовал, выходит, достойного человека.

Командир посмотрел на лейтенанта, только что вошедшего в штаб. Улыбнулся.

— Гордись, секретарь. Комсомол воспитал нам хорошего бойца. Готовьте в партию побольше таких.

...После вывода моста из строя гитлеровцы лишились возможности подбрасывать резервы для Крымской группировки. Наши войска не замедлили воспользоваться благоприятной обстановкой и стали еще успешнее громить врага.

Однажды поздно ночью командир полка вызвал капитана Смагина.

— Явился по Вашему приказанию, — доложил он.

— Поздравляю Вас, товарищ капитан, с высокой наградой, — сказал командир. — Только что получил телеграмму. Вы награждены орденом Ленина.

— Служу Советскому Союзу! — громко ответил Николай Смагин.



Б. И. Россинский рассматривает кинолентку, подаренную ему П. Н. Нестеровым.
Фото Г. Омельчука

Улица Танеевых, дом № 4... В этом одноэтажном сером особняке живет один из первых авиаторов России — Борис Илиодорович Россинский. В канун 45-й годовщины Октября, специальным постановлением Центрального Комитета КПСС, он, без прохождения кандидатского стажа, принят в члены Коммунистической партии.

Квартира Б. И. Россинского — это своеобразный авиационный музей. Здесь много интереснейших экспонатов. Большие, в полстены, и совсем маленькие, хранящиеся в папках и конвертах, — все они представляют значительный интерес для историков авиации. 78-летний хозяин радушно знакомит нас с собранными им реликвиями, рассказывает историю некоторых из них.

У Б. И. Россинского множество фотографий, газетных и журнальных вырезок, афиш, сообщавших о его полетах.

— Посмотрите на эту фотографию, — начинает свой рассказ Борис Илиодорович, протягивая старую газету. — Она сделана оператором Новицким на Ходыньском аэродроме 1 мая 1918 года. В этот день на стареньком самолете я выполнял мертвые петли и за мной полетом следил Владимир Ильич Ленин...

На фотографии запечатлены Владимир Ильич, Надежда Константиновна и Мария Ильинична. Они сидят в открытом автомобиле и, видимо, уже готовы уехать с аэродрома. Рядом с машиной стоит А. С. Бубнов, ставший впоследствии начальником Главного политического управления РККА, а слева — Б. И. Россинский.

— Об этом же полете, — продолжает старый летчик, — мне напоминает и вот этот мотор «Рон». В нем 120 сил. Он

В гостях у Б. И. Россинского

стоял на «ньюпоре», на котором я летал 1 мая 1918 года.

Мотор в полной исправности — хоть сейчас лететь.

— А еще что-нибудь, связанное с этим полетом, сохранилось?

— Самолет сохранить не удалось, а винт от него я тоже сохранил...

Хозяин на минуту задумывается, перебирая в памяти страницы былого...

На стене большая грамота:

«Всероссийский Центральный Исполнительный Комитет Советов рабочих, крестьянских, красноармейских и казачьих депутатов... Заслуженный пилот-авиатор СССР т. Б. И. Россинский награждается орденом Трудового Красного Знамени за исключительную энергичную и преданную работу по созданию Красного Воздушного Флота».

Грамота подписана Михаилом Ивановичем Калининским. Это было 22 ноября 1923 года — еще при жизни Ленина...

Мы продолжаем интересную экскурсию в прошлое русской авиации. Борис Илиодорович показывает снимок афиши, помеченной 1910 годом. Она сообщает о полетах Б. И. Россинского на тульском ипподроме. Летящий самолет был редкостным зрелищем и билеты на ипподром брались нарасхват.

На stole фотографии первых русских летчиков, первых самолетов.

— Лететь на таком самолете, — вспоминает хозяин, — было очень трудно. Посудите сами: мотор открыт, отработанные газы и горелое масло бьют в лицо. Прежде, чем начать учить буду-

щего пилота летать, его приучали сидеть «в атмосфере»... А вот, взгляните, любопытная фотография. На ней сняты участники грандиозного по тем временам перелета: Петербург — Москва. Он состоялся в июле 1911 года и продолжался два дня.

На этом снимке имеются автографы участников перелета.

— А вот эта фотография для меня особенно дорога, — говорит Борис Илиодорович, показывая групповой снимок. — Вот видите, в центре, в темном ките — это Петр Николаевич Нестеров. А позади, в клетчатой кепке, повернутой козырьком назад, — я. Вокруг стоят военные летчики. Снимок сделан в 1914 году, накануне войны. Мы пригласили тогда Нестерова в Московскую военную школу летчиков, где я был инструктором, и он прочитал нам лекцию о высшем пилотаже. После лекции мы и снялись. Есть у меня и еще более ценная реликвия, подаренная Петром Николаевичем...

Борис Илиодорович идет в соседнюю комнату и через несколько минут возвращается, неся круглую металлическую коробку с кинофильмом. На крышке надпись: «Полет на аэроплане в 1913 году. Нестеров».

— Это был первый в России, а может быть и в мире, групповой полет самолетов, — вспоминает ветеран. — Он про-

водился по маршруту Киев — Остер — Нежин — Киев и состоялся в августе 1913 года, во время маневров. Возглавлял перелет Нестеров и на его самолете летел кинооператор. Если я не ошибаюсь, это была первая в мире воздушная киносъемка. Вот эта лента... А вскоре после перелета Нестеров сделал свою первую «мертвую петлю»... 9 сентября 1963 года ей 50 лет будет... Вот к 50-летию этого события я подготовлю доклад, выступлю в лектории Политехнического музея или еще где-нибудь и покажу этот фильм.

— А почему бы не показать его и телезрителям?

— Можно и по телевидению...

Подумать только: 300 метров интереснейших кадров о выдающемся перелете Петра Николаевича Нестерова!

А вот еще одна редкость — письмо Луи Блерио, французского летчика, первым перелетевшего Ла-Манш. Оно написано в 1934 году. Обращаясь к своему бывшему ученику, Блерио пишет, что хочет быть полезным советскому правительству и предлагает свои услуги. Но приехать в Советский Союз ему так и не удалось — в 1936 году Блерио умер.

Несмотря на возраст, Б. И. Россинский полон творческих замыслов — работает над мемуарами, выступает с лекциями и воспоминаниями, дружит с молодежью.

Еще одно сердце зажжет любовью к авиации его неутомимый труд!

П. КОРЗНИКИН



Рис. 1.

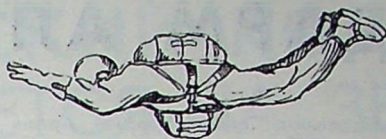


Рис. 4.

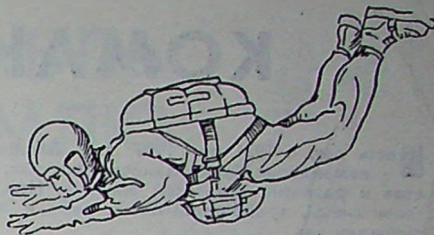


Рис. 5.

В программу двенадцатого первенства СССР по парашютному спорту 1963 г. включено новое интересное упражнение — передача эстафетной палочки в свободном падении. Участники розыгрыша этого упражнения будут прыгать по двое с самолета Ан-2. При отделении спортсмены не имеют права касаться друг друга. В руке первого парашютиста — эстафетная палочка размером 3×30 см. В течение 20 секунд падения, отсчитываемых с момента отделения первого парашютиста, спортсмены должны сойтись и передать эстафету. Высота прыжка — 2000 м, время задержки — 25—30 секунд.

Московские спортсмены-парашютисты накопили некоторый опыт схождения в свободном падении.

С момента отделения от самолета первый парашютист занимает горизон-

горизонтальная скорость, поэтому вывод нужно делать не доходя до первого парашютиста по горизонту метров 5—10. Слишком большая горизонтальная скорость гасится кабрированием (рис. 1). Последние метры расстояния между парашютистами преодолеваются с малой относительной скоростью. Плавное увеличение вертикальной ско-

противоположных направлениях для безопасного раскрытия парашютов. После отработки плавного схождения можно переходить к прыжкам непосредственно по упражнению.

Следует отметить, что в зарубежной спортивной печати стали появляться заметки, рассказывающие об отдельных попытках (иногда успешных) передачи воздушной эстафеты. Например, журнал «Скай Дайвер» (США) писал о первой женской парашютной эстафете. Ее осуществили в Лос-Анджелесе «Мюрид Симбро», известная всем парашютистам как единственная в США обладательница лицензии класса «Д», и Елена Лорд. Первой прыгнула Елена, за ней Мюрид и затем парашютист Джек, также согласившийся принять участие в этой эстафете. Получив эстафету от Елены, Мюрид без всякого труда передала ее Джеку.

ВОЗДУШНАЯ ЭСТАФЕТА

рости достигается подгибом рук и ног, поворотом ладоней рук в вертикальное положение — вдоль потока (рис. 2). Небольшая горизонтальная скорость развивается за счет наклона ладоней рук (рис. 3 и 4). Чувствуя давление на ладони, легко регулировать скорость. Этот способ первым предложил молодой мастер спорта Ю. Кузнецов. Если нужно одновременно увеличить вертикальную скорость и перемещаться горизонтально, то спортсмен занимает одно из положений, показанных на рис. 5 и 6 (подгиб рук и ног с наклоном тела или только рук). При необходимости сместиться в сторону — достаточно создать небольшой боковой наклон (рис. 7).

В процессе схождения первый парашютист играет более пассивную роль. Его задача — поддерживать постоянный режим падения, при приближении партнера развернуться так, чтобы легко было передать эстафету. Если же второй парашютист оказывается ниже первого, то они меняются ролями.

Когда спортсмены оказываются на одной высоте, то каждый, наблюдая за действиями напарника, в соответствии с обстоятельствами регулирует свою скорость. После передачи эстафеты не следует сразу резко разворачиваться — можно зацепить ногой товарища. Сначала надо разойтись на расстояние 2—3 метра.

Техника выполнения схождения и расхождения в свободном падении вызывает не больше затруднений, чем, например, сальто. Тренировку этого упражнения целесообразно проводить в два этапа. Первые 3—5 прыжков спортсмены отделяются, взявшись друг за друга. На 4—5 секунде падения они расходятся на несколько метров и затем осваивают выравнивание вертикальной скорости, плавный подход друг к другу. За 5—8 секунд до окончания задержки спортсмены расходятся в

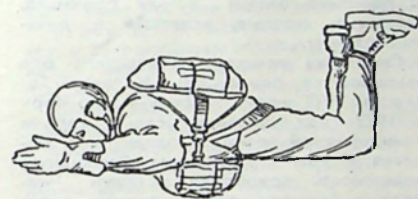


Рис. 2.

тальное положение с широко раскинутыми руками и ногами, головой по ходу самолета. Сохраняя это положение, он наблюдает за вторым парашютистом. Тот сразу же после отделения разворачивается головой против хода самолета, убирает руки и падает почти вертикально по направлению к первому парашютисту. Сократив расстояние по вертикали приблизительно до 20 м, второй парашютист также занимает горизонтальное положение. Разница в высотах погашается частично за счет инерции, частично — за счет плавного увеличения вторым парашютистом своей вертикальной скорости.

Нужно учитывать, что при выводе из пикирования развивается значительная

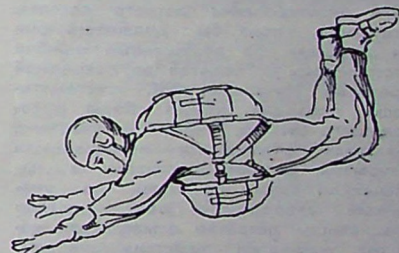


Рис. 6.

Им удалось провести двойную передачу эстафеты.

Таким образом весьма вероятно, что в недалеком будущем передача эстафеты будет включена и в программу международных парашютных соревнований. Освоение советскими парашютистами этого увлекательного упражнения послужит дальнейшему совершенствованию воздушной акробатики, подъему мастерства спортсменов.

Ф. НЕЙМАРК,
мастер спорта



Рис. 3.



Рис. 7.

КОМАНДАРМ АЛКСНИС

Шесть лет, с 1931 по 1937 год, Военно-Воздушными Силами Красной Армии командовал Яков Иванович Алкснис, сыгравший большую роль в строительстве и развитии советской авиации. Нам, старым авиаторам, он запомнился как талантливый, требовательный к себе и подчиненным, энергичный, настойчивый руководитель.

В 1916 году девятнадцатилетним юношей сын латвийского батрака Яков Алкснис стал большевиком. Во время гражданской войны он был комиссаром дивизии и награжден орденом Красного Знамени. Окончив в 1924 году Военную академию, Яков Иванович служил в Генеральном штабе РККА. Затем в 1926 году его назначили заместителем начальника Военно-Воздушных Сил.

Нас, работников штаба ВВС, это назначение несколько озадачило. Ведь Алкснис впервые пришел в авиацию. Но вскоре мы убедились, что Яков Иванович — человек большой воли и сумеет преодолеть любые трудности. Полный дерзания и молодой энергии (ему еще не исполнилось тогда и 30 лет), он упорно изучал авиационную технику, учился управлять самолетом. В 1929 году Алкснис окончил Качинское авиационное училище и приказом Реввоенсовета ему присвоили звание «Военный летчик РККА».

Алкснис горячо взялся за решение главных вопросов, стоявших перед военной авиацией. Со всей решительностью повел он борьбу с летными происшествиями, настойчиво добиваясь укрепления воинской дисциплины в авиационных частях. Большое значение придавал Алкснис внешнему виду воина. Яков Иванович говорил, что от неаккуратности в одежде до внутренней расхлябанности — один шаг, а отсюда недалеко до нарушения инструкций.

По инициативе Я. И. Алксниса были введены периодические проверки техники пилотирования летного состава. Все лица, какую бы должность они ни занимали, за допущенные ошибки отстранялись от полетов до очередной проверки. Начальник ВВС систематически проводил летные сборы руководителей состава. Каждый их участник, выполняя обязанности летчика или штурмана, должен был точно в назначенное время прилететь на указанный аэродром. После посадки специалисты детально осматривали самолет, оценивали действия экипажа. Затем Яков Иванович проводил разбор. «Доверяй, но проверяй» — этим требованием руководствовался он в своей работе.

Вскоре после того, как Яков Иванович стал летчиком, он поручил мне, а то время главному штурману ВВС, обучить его основам штурманского дела. Занимались мы в течение месяца по 12 часов в день. Настойчивость взяла свое. Алкснис овладел и этой специальностью в такой степени, что смог самостоятельно провести самолет по маршруту Москва — Ейск.

Особенно большое внимание Алкснис уделял обучению авиаторов меткой стрельбе и бомбометанию.

— Сбросить бомбу проще всего, — говорил он, — искусство состоит в том, чтобы попасть в цель.

Высокого огневого мастерства Алкснис требовал прежде всего от старших. По его указанию командиры авиационных частей и соединений производили прицельное бомбометание в роли штурманов. Яков Иванович и сам учился этому делу. Мне было дано такое предписание: «Перед Вами как перед флагштурманом ВВС ставлю задачу: в трехмесячный срок овладеть



Яков Иванович Алкснис.

метким бомбометанием со всех высот днем и ночью. Буду рад лично приветствовать Вас как лучшего снайпера-бомбардира ВВС... О ходе тренировки докладывать мне еженедельно».

Алкснис ценил инициативу, внимательно относился к деловым предложениям. Он смело и решительно подерживал все новое, передовое.

Вспоминаются дни подготовки к воздушному параду 1936 года. Весна выдалась затяжная и состояние грунтовых аэродромов не позволяло, как обычно, заблаговременно сосредоточить под Москвой участвующие в параде самолеты, особенно тяжелые. Я предложил выпустить тяжелые машины на парад непосредственно с аэродромов их постоянного базирования. Алкснис сначала выразил сомнения: не произойдет ли путаницы, сумеет ли колонна самолетов появиться над Красной площадью в назначенное время? По требованию Якова Ивановича я представил ему точные

Б. СТЕРЛИГОВ,

генерал-лейтенант авиации
в отставке

расчеты. Тщательно проверив их, он согласился с моими доводами. Репетиция и сам парад, в котором участвовало до тысячи самолетов, прошли успешно. С тех пор тяжелая авиация вылетала на авиационные праздники со своих основных аэродромов.

За отличное руководство и организацию парада 1936 года Я. И. Алкснис и командующий Дальней авиацией В. В. Хрипин были награждены орденом Красной Звезды. Строгость, требовательность и справедливость отличали Алксниса, но он никогда не проявлял высокомерия к людям, был хорошим и заботливым товарищем.

Советский воздушный флот бурно развивался. Все гуще становилась сеть аэродромов. Строились и вступали в число действующих авиазаводы, открывались новые авиационные учебные заведения. В несколько раз увеличилась численность летного состава и самолетный парк. Произошел качественный скачок: скорости и высоты полета возросли по крайней мере вдвое. В практику частей вошли бреющие, высотные, ночные, «слепые» и дальние полеты.

Советские авиаторы совершили ряд выдающихся перелетов: Москва — Токио в 1927 году, Москва — Нью-Йорк в 1929 году, гремела слава героев челюскинской эпопеи и папанинцев. Начался штурм стратосферы. Всемирную известность приобрели экипажи Чкалова и Громова, осуществившие перелеты через Северный полюс в США летом 1937 года. Значительную работу по подготовке летных кадров развернул Осоавиахим. Наши спортсмены завоевали ряд мировых рекордов высоты, дальности и скорости полета. СССР стал крупнейшей в мире авиационной державой.

Во всех этих славных делах непрерывное и деятельное участие принимал тов. Алкснис, а нередко был их организатором и руководителем. За успехи в строительстве воздушного флота Советское правительство наградило Я. И. Алксниса орденом Ленина, ему было присвоено высокое воинское звание командарма 2-го ранга.

В расцвете сил Я. И. Алкснис стал жертвой злой клеветы и произвола, порожденных культом личности Сталина.

Я. И. Алкснис — верный сын нашей партии. Под ее руководством он многое сделал для повышения боевой мощи Военно-Воздушных Сил. И вскоре на фронтах Великой Отечественной войны славные советские авиаторы показали свое мужество и мастерство. С благодарностью называем мы светлое имя Якова Ивановича Алксниса, стойкого коммуниста, одного из достойнейших авиационных деятелей нашей Родины.

КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ ВОЗВРАЩАЕТСЯ НА ЗЕМЛЮ

Инженер К. МАЛЮТИН

Наука и техника вступили в новую фазу своего господства над силами природы. Преодолевая силы гравитации — цепкие объятия земного притяжения и аэродинамическое сопротивление атмосферы, человек вышел на просторы космоса. Полеты наших героев-космонавтов по тем трассам, где несколько лет назад пролетали первые искусственные спутники, распахнули двери во Вселенную. На повестку дня ставятся все более продолжительные полеты, все более дерзкие задачи.

Особенно выдающееся значение для проникновения человека в глубины космоса имел групповой полет летчиков-космонавтов Советского Союза А. Николаева и П. Поповича на кораблях «Восток-3» и «Восток-4». Замечательный космический рейс, вызывая восхищение всего человечества, одновременно порождал и законное чувство тревоги за благополучный исход снижения и посадки космонавтов. Это вполне естественно, ибо точная посадка космических кораблей, безопасная для жизни космонавтов и сохраняющая аппаратуру и механизмы, является одним из самых трудных и ответственных этапов полета.

Более трех лет Советский Союз и Соединенные Штаты Америки, запуская в космическое пространство искусственные спутники нашей планеты, не имели возможности сажать их обратно на Землю. Ценнейшие материалы исследований, а также дорогостоящая, подчас уникальная аппаратура пропадала.

Впервые в мире спуск на Землю космического корабля был осуществлен в Советском Союзе 19 августа 1960 года. На борту этого корабля находился своеобразный космический зоопарк: две собачки Белка и Стрелка, мыши, крысы, мухи и другие насекомые. Все они были возвращены на Землю в целостности и сохранности и довольно точно снижены в заданном районе. Интересно вспомнить, как в то время зарубежные ученые относились к возможности посадки на Землю космического корабля. Президент американского ракетного общества сказал: «Я поздравляю советских ученых и надеюсь, что им удастся вернуть животных на землю. Это было бы крупным достижением».

США смогли осуществить снижение и посадку капсулы с обезьяной значительно позже.

Почему же так сложно и опасно приземление космического корабля? Почему оно расценивается как труднейшее техническое достижение?

Орбитальный полет вокруг Земли проходит при скорости корабля 8 км/сек. На высоте 100 километров плотность атмосферы во много миллионов раз меньше, чем у Земли. Именно

Рис. 1. Примерная схема снижения космического корабля.

А — орбитальный полет, Б — ориентация по солнцу, В — включение тормозных двигателей, Г — спуск корабля.



поэтому в космическом пространстве возможен полет с огромной скоростью, так как аэродинамическое сопротивление здесь практически не действует на корабль. Если при такой скорости начать прохождение атмосферы, то корабль расплавится, распадется на части и сгорит как метеор. Ведь энергия космического корабля типа «Восток» весом в 5 тонн перед входом в атмосферу колоссальна. Она эквивалентна энергии 400—500 товарных поездов по 50 вагонов в каждом, идущих со скоростью 70 км/час. Ее надлежит погасить тормозными устройствами, которые в заданных пределах плавно обеспечат снижение скорости полета.

А как тормозить космический корабль? Какие системы тормозных устройств обеспечат наилучший безопасный спуск на Землю? Решая эти вопросы, надо учитывать ряд физических особенностей.

При входе в атмосферу у носовой части космического корабля образуется слой сжатого воздуха — присоединенная ударная волна. Энергия скорости корабля (кинетическая) за счет торможения начнет переходить в энергию тепловую. Температура воздуха непосредственно за ударной волной достигает огромных величин в несколько тысяч градусов. При такой температуре молекулы воздуха распадаются, диссоциируют с образованием атомарного кислорода и азота. Они реагируют с оболочкой корабля значительно интенсивнее, чем не диссоциированный воздух, разрушая ее. По этой причине меняется характер обтекания корабля, резко увеличивается до опасных размеров нагрев его оболочки.

Рассчитать оптимальные условия снижения, создать правильный режим посадки космического корабля оказывается довольно сложной задачей. Надлежит выбрать: целесообразную траекторию при входе в плотные слои атмосферы, угол наклона, форму корабля и, конечно, тормозные системы.

Все советские космические корабли

«Восток» были снижены на сушу, в заданном районе. Как сообщалось в советской печати, заход на посадку начинался за несколько тысяч километров от района приземления. Корабль-спутник принимал такое положение путем пространственной ориентации по Солнцу, чтобы тяга тормозных двигателей была точно направлена в сторону, противоположную расчетной траектории полета (рис. 1).

Направление тяги тормозных двигателей имеет исключительное значение для точности посадки. Отклонение (даже в долях градуса) может привести к неприятным последствиям.

Пространственная ориентация, как советских кораблей, так и американских капсул «Меркурий», осуществлялась дистанционно с Земли. Последовательное включение механизмов торможения и удерживания кораблей на траектории снижения производилось также с Земли, хотя и предусматривались бортовые системы, позволявшие космонавтам самостоятельно управлять посадкой.

Снижение космонавтов на Землю на последнем этапе, когда скорость корабля погашена до безопасных величин, можно производить вместе с кораблем или раздельно на индивидуальном парашюте. При индивидуальном снижении можно рассчитать приземление в наиболее благоприятном месте.

Большинство советских космонавтов снижалось раздельно, хотя возможной являлась посадка и в кабине корабля. Спуск на парашютах Г. Титова, А. Николаева, П. Поповича прошел весьма успешно. Всеобщее восхищение в ученом и техническом мире вызвала исключительно точная посадка советских космических кораблей по времени и месту. Она достигнута благодаря высокому совершенству систем управления кораблями «Восток».

Посадка кораблей «Восток» в определенном районе обеспечила полную сохранность и самих кораблей и всего оборудования.

Нередко задают вопрос: почему наши космические корабли снижаются на сушу, а американские — на воду? Действительно, и Д. Гленн, и М. Карпентер, и У. Ширра были снижены в капсулах «Меркурий» в океанские волны. Дело, очевидно, в том, что тормозные устройства и системы управления американских космических кораблей не обеспечивают достаточную точность посадки в заданный квадрат. Средняя точность приведения космонавтов США составляла квадрат со стороной более 100 км. А снижение М. Карпентера вышло и за эти пределы, примерно, на 300 км. Ясно, что на суше, учитывая географическое положение США, такую гигантскую площадь выбрать очень трудно. Поэтому-то американцы и сажают свои капсулы на просторы океана.

Но и при высокой точности посадки космического корабля весьма сложна. Несмотря на тормозные устройства, обеспечивающие значительное снижение скорости, обшивка корабля, особенно его заостренная лобовая часть, при входе в атмосферу подвергается сильному воздействию газокINETического нагрева. Температура обшивки может превышать 1000°. Поэтому для облицовки кораблей необходимо применять материалы, которые при высоких температурах сохраняют требуемую прочность конструкции и не допустят повышения температуры в кабине космонавта.

Как утверждает зарубежная печать, создать для этой цели один материал, удовлетворяющий сложным требованиям жаростойкости и прочности, нельзя. Облицовки космических кораблей состоят из слоистых материалов. В основном применяется сплав, который обеспечивает расчетную конструктивную прочность. Последующие слои материалов должны противостоять огромным температурам и быть достаточно прочными, чтобы воздух не «вымывал», не разрушал обшивку. Сплавы и материалы этого назначения должны иметь возможно более низкие коэффициенты теплопередачи. Для облицовки космических кораблей наряду с основным сплавом применяются стеклопласты, высокотемпературные фенольные смолы, керамические покрытия и др.

Помимо жаростойких облицовочных материалов безопасность космонавтов обеспечивают и специальные системы охлаждения корабля, включаемые при входе в атмосферу. В иностранных источниках имеются описания некоторых из них.

Может быть использована система охлаждения способом выпотевания, основанная на физическом законе скрытой теплоты парообразования. Обшивка лобовой части корабля делается двойной — полый, как рубашка на двигателях внутреннего сгорания. В зарубашечное пространство нагнетается охлаждающая жидкость. Поверхностный слой покрытия конуса ракеты имеет пористую структуру. За счет создаваемого избыточного давления охлаждающая жидкость выдавливается наружу. Проходя через поры раскаленной обшивки, жидкость превращается в газообразное состояние, забирая на испарение огромное количество тепла.

В другой системе охлаждения проис-

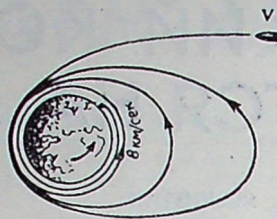


Рис. 2. Схема возвращения межпланетного корабля на Землю. Скорость подхода (V) близка ко второй космической скорости.

ходит за счет выгорания или плавления поверхностного слоя. При этом способе поверхность лобовой части космического корабля покрывается материалом, имеющим большую теплопоглощающую способность, как, например, бериллий. Такие покрытия — обшивки также способны хорошо предохранять кабину космонавта от проникновения тепла. Стенки космического корабля могут и в этом случае делаться двойными, заполняться каким-то термостойким материалом.

Все эти способы охлаждения целесообразно разумно сочетать. Не сле-

дует, однако, забывать, что при тех или иных решениях вес конструкции корабля должен быть предельно минимальным.

Характер протекания явлений газокINETического нагрева еще не достаточно хорошо изучен. Однако опыт посадки на Землю советских тяжелых космических кораблей показал абсолютную надежность систем, разработанных нашими учеными и конструкторами. Летчик-космонавт СССР Андриян Григорьевич Николаев так рассказывает о посадке корабля «Восток-3»:

«После автоматического включения тормозных ракетных двигателей, меня стало жать к сидению. Корабль вздрагивал, вибрировал. Создавалось впечатление, как будто едешь в телеге по ухабистой дороге. В иллюминаторы корабля отчетливо было видно, как вокруг меня бушевал огненный вихрь. Косматое пламя красного, оранжевого, желтого — всех цветов, срывалось с обшивки. Было страшно. Но я знал, что так и должно было быть, и сохранял спокойствие». Впечатляющая картина!

Рассматривая возвращение будущего космического корабля после полета на другие планеты, надлежит сказать о некоторых особенностях его посадки на Землю. Во всех таких случаях подход к Земле возможен лишь путем маневрирования. (Рис. 2).

Так, при возвращении корабля с Лунной скоростью его подхода к Земле будет равна, примерно, второй космической. С эллиптической лунной траектории космический корабль путем последовательного облета Земли непременно должен перейти на орбитальный полет вокруг нее с предварительным снижением скорости до 8 км/сек. Это потребует больших затрат мощности на срабатывание тормозных и газоструйных систем, обеспечивающих торможение и управление кораблем.

При подходе к Земле будущего космолета, уже вышедшего по вытянутому эллипсу на орбитальный полет, уменьшение скорости можно вести и за счет аэродинамического торможения — погружения в атмосферу. Опускаясь, такой корабль при нагревании обшивки до определенных пределов будет опять взмывать выше, за границы атмосферы. Последовательное «ныряние» придется неоднократно повторять до тех пор, пока корабль с заданной скоростью не выйдет на круговую орбиту. Последующие этапы снижения произойдут примерно по той же схеме, о которой рассказывалось выше.

Использование аэродинамического торможения космолетов наиболее вероятно, так как при этом можно не тратить топлива на тормозные системы.

Помимо рассмотренных существует много других вариантов возвращения космических кораблей на Землю. Они получают всестороннюю проверку и применение по мере того, как человек будет завоевывать окололунное пространство. Полеты в космос безгранично расширяют и обогащают наши знания. Строение материи, устройство Вселенной, происхождение Земли и планет, чужие миры, космические лучи, новые частицы — ответы на все эти и множество других вопросов получают ученые, все глубже проникая в космос.

НОВЫЕ МАСТЕРА СПОРТА

В связи с выполнением нормативов и требований Единой всесоюзной спортивной классификации Федерация авиационного спорта СССР по представлению бюро всесоюзных комитетов парашютного и самолетного спорта, а также спортивных комитетов воинских частей, присвоила звание мастера спорта следующим авиационным спортсменам:

По парашютному спорту

Ю. И. Манцеву (ВВС), И. К. Фасхутдинову (г. Ташкент), Л. И. Уманскому (ВТА), В. И. Кулиш (г. Ростов-на-Дону), Л. П. Красильникову (ВВС), Н. В. Маслову (г. Москва), В. Н. Лашенко (ВВС), С. А. Гордону (ВВС), В. А. Шафиеву (г. Баку), Г. Г. Ширяеву (г. Алма-Ата), В. И. Денгиной (г. Челябинск), П. А. Курбатову (ВВС), А. К. Трофимову (г. Пермь), В. И. Мухину (ВВС), В. М. Аносову (г. Иркутск), К. К. Таукулло (г. Красноярск), И. И. Каштаненко (ВВС), Н. М. Дегтяревой (г. Уфа), Л. Н. Чугрееву (ВВС), А. И. Врыгову (г. Алма-Ата), В. В. Копотову (г. Ашхабад), Е. Ф. Варанову (ВВС), П. В. Сидорову (г. Свердловск), М. Н. Воинову (г. Иркутск), А. М. Мирошникову (ВВС) и С. А. Шиполову (г. Красноярск).

По самолетному спорту

А. А. Кабелькову (г. Ростов-на-Дону), Ю. Г. Абрамовичу (ЦАК СССР), А. М. Назарову (г. Ярославль), В. В. Литвинову (г. Тамбов), А. Ф. Велосову (г. Челябинск), Е. И. Королеву (г. Ростов-на-Дону), С. И. Емельянову (г. Брянск), А. А. Меньшикову (г. Челябинск), Г. С. Галикову (ЦАК СССР), В. И. Васильеву (г. Ростов-на-Дону), В. А. Розкову (г. Серпухов), В. М. Зубову (г. Саратов), И. И. Прилеп (ЦАК СССР), Л. М. Зарубе (г. Брянск), Ю. Н. Мишину (г. Челябинск), В. В. Акулиничеву (г. Ростов-на-Дону), Ю. Р. Шлемову (г. Тамбов), В. Д. Мартыняну (г. Кемерово), В. П. Журавель (г. Орск), Е. П. Вриллиантову (г. Серпухов) и В. И. Шапейникову (г. Куйбышев).

ГЕРОИЧЕСКИЕ СТРАНИЦЫ

С каждым годом все глубже и ярче раскрываются славные страницы истории нашей авиации. В свет выходят новые книги, посвященные героическим советским авиаторам. Мы рассказываем здесь о трех таких книгах, выпущенных Военным издательством Министерства Обороны СССР.

ТАРАННЫМ УДАРОМ...

В годы Великой Отечественной войны наши летчики применили более 150 воздушных таранов. Каждый из них — выдающийся подвиг, характеризующий безграничную преданность Родине крылатых воинов, их бесстрашие, высокое боевое мастерство, упорство и волю к победе над врагом. В книге Ф. Важина «Воздушный таран» подчеркивается, что таранный удар не безрассудный риск, а точно рассчитанный прием воздушного боя, оружие смелых.

В книге описывается 30 таранов, совершенных советскими летчиками. Многие из них здравствуют и поныне Б. Ковзан, четырежды применивший этот способ боя, недавно демобилизовался из авиации. Подполковник В. Поляков, смело устремив-



ши на вражеский бомбардировщик своей горящей самолет, является преподавателем Военно-воздушной академии. Мирным трудом заняты однополчане Виктора Талыхина — А. Печенеский, С. Макавский, П. Харитонов и другие мужественные авиаторы.

ПОДВИГИ СРЕЛКОВ-РАДИСТОВ

В книге «Люди высокого подвига», посвященной спланистам — Героям Советского Союза, вы найдете материалы о 30 воздушных стрелках-радиистах. Кто же эти отважные и мужественные воины-авиаторы?

Автор К. Плещев сообщает, что первым высокое звание Героя еще в 1936 году заслужил П. П. Десницкий. В годы минувшей войны и некоторые стрелки-радиисты совершили по 200—300 боевых вылетов, помогая летчикам успешно громить врага. Люди сильной воли и высокого мастерства, они отлично следили в бою за радиосигналами своих самолетов и назем-

ных радиостанций, огнем отражали атаки вражеских истребителей.

Особенно отличились Н. Мужайло, лично уничтоживший 10 фашистских самолетов, Я. Гончаров и Г. Алексеев, сбившие по 4 машины. Стрелки-радиисты Г. Асеев, Н. Бобров, Н. Губин и А. Маркин вместе со своими товарищами по экипажу повторили бессмертный подвиг капитана Гастелло.

МУЖЕСТВЕННАЯ ЛЕТИЦА

Звание «Заслуженный летчик-испытатель СССР» в нашей стране присвоено единственной женщине полковнику Нине Ивановне Русаковой. Достоинство отмечена ее многолетняя, творческая работа по испытанию и исследованию новой авиационной техники.

Жизни и славным делам замечательной летчицы посвящена книга М. Реброва и В. Соколова «Дорогой смелых».

Н. И. Русакова служит в авиации более 26 лет. Более 5 тысяч раз поднималась она в воздух, летала на сорока типах самолетов. Еще до войны участвовала в дальнем беспосадочном перелете на самолете «Украина». Авторы показывают путь героини от аэроклуба до наших дней.

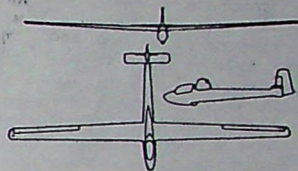
Н. КУЗЬМИН



Планерная техника за рубежом

РЕКОРДНЫЙ ПЛАНЕР VT-16 „ОРЛИК“ (ЧЕХОСЛОВАКИЯ)

В 1956 году, когда были опубликованы международные технические условия для планеров стандартного класса, в Чехословакии началась работа над планером, названным «Стандарт-15». Конструктором был инженер Матейчек. Первый экземпляр



облетан в 1959 году, другой в 1960 году. Появились три варианта этого планера с размахом крыла в 15 м, 16 м и 18 м. Планер с размахом крыла в 16 м получил название VT-16 «Орлик».

«Орлик» — одноместный высокоплан деревянной конструкции. Крыло ламинарное, трапециевидное, в плане. Профиль крыла ламинарный: NASA-61818. Фюзеляж овальной формы, полумонокковой клееной конструкции.

Данные планера (данные в скобках относятся к стандартному классу): размах крыла — 16 (15) м, площадь крыла — 12,8 (12,4) м², удлинение крыла — 20 (18,75), длина планера — 7,4 (7,4) м, вес пустого планера — 220 (215) кг, полетный вес — 320 (300) кг, нагрузка на крыло — 25,1 (25) кг/м², максимальное качество — 32,6 (31,5) при 76 км/час, минимальная скорость снижения — 0,57 (0,6) м/сек при 65 км/час, допустимая скорость — 200 км/час.

„SB — 6“

(ФРГ)

Этот экспериментальный одноместный планер с высокими летными качествами сконструирован с широким применением балласта и стеклопластиков. Крыло имеет ламинарный профиль. Посадочное устройство состоит из убирающегося неаэродинамического колеса с тормозами.

Данные планера: размах крыла — 18 м, площадь крыла — 13 м², длина планера —



7,5 м, вес пустого планера с балластом — 243 кг, полетный вес — 350 кг, нагрузка на крыло — 27 кг/м², минимальная скорость снижения — 0,55 м/сек при 85 км/час, максимальное качество — 43.

СЛОВАРЬ ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ

Вышел из печати второй том «Энциклопедического словаря по физической культуре и спорту». О выходе первого тома наш журнал сообщал в № 7 за 1962 г.). В ряде статей освещены вопросы авиационного спорта.

Слова «Летательная модель» сопровождаются характеристиками всех основных типов моделей, причем вместе с подробными описаниями дается целая серия иллюстраций. В статьях «Параплан», «Парапланерный спорт» писано о устройстве современного парашюта, изложена сущность парашютного спорта, достижения спортсменов.

В энциклопедическом словаре найдут основные сведения о планерном спорте,

истории его зарождения, значении полетов на безмоторных аппаратах, рекордах. Помещены также данные о работе О. Антонова, С. Ильиной, А. Яковлева над созданием планера.

Однако читатель будет удивлен, не встретив в данном томе сведений о В. Емельянове и Г. Грошеве, построивших планеры, на которых были установлены мировые рекорды. К сожалению, несколько искажена фамилия одного из старейших конструкторов планеров Б. Шереметева.

Представляет интерес статья «Полеты на сферическом аэростате», содержащая рассказ о технике снаряжения, старте, полете и посадке свободного воздушного шара. Полезный материал содержат статьи, посвященные лыжному спорту, плаванию и питанию спортсменов.

Последний — третий том словаря выйдет в свет в первой половине 1963 года.

«Энциклопедический словарь по физической культуре и спорту», т. II. Издательство «Физкультура и спорт», Москва, 1962 г., 38 стр., цена 2 р. 40 коп.

ПРЫЖКИ С ПАРАШЮТОМ БОЛЬШИМИ ГРУППАМИ

(К 1-й СТР. ВКЛАДНИ)

Прыжки большими группами (5—9 человек) требуют от спортсменов высокого индивидуального мастерства, специальных навыков и взаимопонимания при спуске. Начиная с отделения от самолета и кончая приземлением, парашютисты должны быть особенно внимательны и осмотрительны. Оценка точности приземления в групповом прыжке производится по среднему отклонению всей группы. Поэтому каждый спортсмен стремится приземлиться как можно ближе к центру круга. Но для обеспечения высоких результатов и безопасности прыжков необходимо хорошее взаимодействие всех парашютистов группы.

Как показал опыт спортсменов Центрального аэроклуба СССР имени В. П. Чкалова и Воздушно-десантных войск, имеющих много групповых прыжков на парашютах Т-2 и Т-2-Ам, наиболее приемлемым оказался такой тактический план прыжка, когда расчет строится по ведущему группы. Первым отделяясь от самолета, он первым и приземляется. В этом случае спортсмены при снижении ориентируются на ведущего и находящегося ниже парашютистов. Группа должна быть компактной. Однако каждый спортсмен обязан иметь возможность маневрировать для уточнения расчета. Следует считать расчет правильным тогда, когда любой спортсмен, на какой бы высоте он ни находился, поставив цель купола на малый снос, смог бы приземлиться с минимальным недолетом (15—30 м) и, идя на большом сносе, легко перейти цель.

Каким образом строится план прыжка группой?

Прежде всего прыжок рассчитывается так, чтобы спортсмены снижались друг за другом лесенкой и приземлялись с максимальным интервалом. Это дает им возможность маневрировать на самом ответственном участке прыжка — на малой высоте при подходе к цели.

Чтобы обеспечить достаточный интервал при приземлении, следует учитывать вес спортсменов, время задержки раскрытия парашюта (при комбинированных прыжках — порядок и интервал отделения парашютистов от самолета) (рис. вверху слева). Расположение парашютистов в группе должно быть таким, чтобы возможно было свободно маневрировать в горизонтальной плоскости (рис. в центре), но исключался чрезмерный отход от плоскости среднего ветра, проходящей через центр цели.

Таким образом, при планировании группового прыжка необходимо разумно совместить два требования — максимальная компактность группы и условия для маневрирования при уточнении расчета.

Исходя из этого положения, ведущий, а за ним и остальные парашютисты

должны подходить к цели небольшими участками (рис. справа), удерживая свое место в группе. В зависимости от силы ветра у земли, запас высоты над кромкой круга у ведущего должен быть в пределах 50—100 м.

Развернув цель купола на малый снос, ведущий теряет излишек высоты. В это время остальные спортсмены уточняют расчет и занимают место, определенное планом прыжка. Потеряв высоту, ведущий снова ставит купол на большой снос и идет к цели.

Окончательное уточнение расчета производится спортсменами самостоятельно на удалении 20—25 м от центра круга. Последний отрезок, как правило, проходится на большом сносе с прямой.

Если окажется, что разворот на большой снос выполнен несколько раньше и возможен перелет цели, спортсмен выполняет маневр и идет не на крест, а несколько в сторону (рис. слева). Уточнив расчет, он доворачивает купол и идет на цель.

Стремление отдельных спортсменов уменьшить перелет подтягиванием лямок или бобышек дает малый эффект. Особенно если ветер более 1—2 м/сек.



Контролер ОТК шелкоплетного комбината Регина Суткайте и технолог-лищевик Генрика Пурелите — опытные парашютисты, имеют 1-й спортивный разряд. Как общественные инструкторы они подготовили в Литве более двухсот парашютистов-первокурсников и около 25 спортсменов-разрядников. На с них: Р. Суткайте (слева) и Г. Пурелите под руководством инструктора А. Панфёрова на тренажере отрабатывают последовательность действий при прыжках на воду.

Фото Б. Антонова

Перед выходом на последнюю прямую важно определить, в какую сторону надо выполнить разворот. На малой высоте парашютист в группе может находиться не в створе плоскости ветра, поэтому разворотом можно войти в створ и исправить расчет или, выполнив его в обратную сторону, еще больше усугубить ошибку.

При групповых прыжках весьма сложно менять направление захода, поэтому обеспечение правильного выхода в створ ветра — главная забота ведущего.

К сожалению, часто допускается такая ошибка: спортсмен, ориентируясь по указателям направления ветра у земли, преждевременно, на большой высоте выходит из среднего створа ветра по высотам. Это приводит к тому, что парашютист оказывается в стороне от цели и приземляется за кругом. Рекомендуется входить в створ ветра у земли, учитывая его скорость, на высоте 40—50 м и в районе 50-метрового круга.

Ведущий парашютист, уточняя расчет, вынужден выполнять различные маневры. Остальные спортсмены всегда должны уступать ему дорогу. Внезапное изменение направления ведущим или впереди идущим спортсменом может создать угрозу столкновения. Поэтому каждый прыгающий в группе обязан в любой момент отойти в сторону. Бывает, что задний спортсмен оказывается ниже впереди идущего. В подобных случаях парашютист, находящийся ниже, обязан выйти вперед, а верхний уступить ему дорогу.

Во всех случаях вынужденный отход должен быть строго соразмерен. Большой сход затруднит маневрирование других спортсменам, займет много времени на возвращение и может испортить весь прыжок.

Следует иметь в виду, что обработка цели на малой высоте усложняется еще и тем, что парашютист, находящийся ниже, закрывает своим куполом цель, верхнем спортсмену в связи с этим приходится иногда снижаться и приземляться «вслепую» и к тому же в возмущенном воздушном потоке.

Все это требует самого серьезного отношения к подготовке групповых прыжков, особенно, когда речь идет о рекорде. Во время тренировок спортсмены могут прыгать в большой группе лишь после того, как они отрабатывают все элементы прыжка в меньшей группе.

Включен в большую группу спортсмена, не имеющего опыта групповых прыжков, — недопустимо. Какую бы личную подготовку парашютист не имел, он должен пройти соответствующую тренировку в меньших группах.

При подготовке к рекордным прыжкам надо стремиться к тому, чтобы состав группы не менялся. Если нельзя избежать замены, то новый спортсмен обязан иметь той же опыт в групповых прыжках, как и основной состав группы.

Хорошая сработанность и взаимопонимание всех парашютистов группы способствуют достижению высоких спортивных результатов.

П. СТОРЧИЕНКО,
заслуженный мастер спорта





ОНИ СТРЕМЯТСЯ К ПОЛЕТАМ В НЕБО

САМОДЕЯТЕЛЬНЫМ
КЛУБАМ —
ШИРОКУЮ
ДОРОГУ



Подморозило. Летное поле покрылось инеем, сверкающим в ярких лучах утреннего солнца. Не часто выдаются теперь такие ясные дни. Поэтому спортсмены с особым рвением стремятся в это солнечное воскресенье на аэродром самодеятельного авиационно-спортивного клуба в городе Жуковском. Выстроились на стоянке легкомысленные Яки, планеристы вывели на старт своих серебристых птиц (1). Скоро окрестности огласятся гулом двигателей. Спортсмены уйдут в полет, в ставшую для них знакомой и любимой воздушную стихию.

В клубе собрался дружный коллектив — более шестидесяти энтузиастов авиационного спорта. Одних больше привлекает воздушная акробатика на самолете; других — бесшумное парение в восходящих потоках под облаками; третьих — стремительное падение к земле, пока не раскроется купол парашюта.

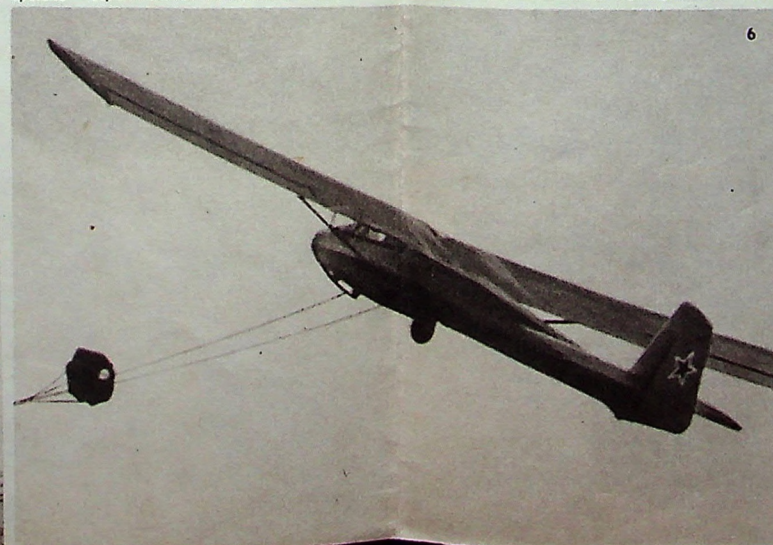
Летный день начался с общего построения (2). Каждому разъяснена его задача. И вот уже первый Як-18 в воздухе (3). Инструктор-общественник летчик 1-го разряда инженер-механик Николай Казин готовится к полету с прикрепленным к нему спортсменом (4). 30 минут полета в зону, задание выполнено, самолет идет на посадку (5).

Насыщен тренировками и летный день планеристов. Начинающие стартуют с ледянки (6) для полетов по кругу. Более опытные взлетают на буксире за Як-12 под облака (7), чтобы, отцепившись, крутыми спиралями набрать высоту и испытать волнующую прелесть парящего полета. Последние минуты перед взлетом. В кабине планера — инженер В. Замятин (8). Задвинут фонарь. «Приморец» стартует (9). Пожелаем спортсмену успешного полета.

Большая нагрузка легла в этот день на руководителя полетов начальника клуба В. Смирнова (10). Надо, чтобы все шло организованно, без сучка и задоринки, чтобы исключалась даже малейшая предпосылка к летным происшествиям. Опытный офицер запаса отлично справляется с руководством полетами.

Все вопросы работы самодеятельного клуба решают сами спортсмены. На снимке (11) мы видим, как член совета клуба мастер спорта В. Вницкий (слева) советуется с активистами (слева направо): общественным инструктором летчиком Л. Гладуном и парашютистом мастером спорта В. Борозовским, инструктором-летчиком Н. Гондаревым и Н. Казинным.

(Окончание см. на 4-й стр. вкладки)





12



13



14

ОНИ СТРЕМЯТСЯ К ПОЛЕТАМ В НЕБО



15



(Окончание. Начало см. на 2-й стр. вкладки)
— Когда совершаешь полет, особенно в зоне высшего пилотажа, невольно вспоминается горьковский Сокол. Мне так понятно его стремление к полетам в небо. Не знаю ничего прекраснее!

Эти слова принадлежат спортсмену 1-го разряда ведущему инженеру по летным испытаниям Людмиле Солововой [12]. Она разносторонний спортсмен, летает не только на самолетах, но и на планерах, и на вертолетах. Людмила Соловова — один из наиболее активных членов клуба.

На снимке рядом [13] — представительница другой авиационной специальности — парашютистка 1-го разряда студентка IV курса Московского авиационного института комсомолка Ольга Пашковская. Занятия воздушным спортом помогают ей лучше ов-

лаживать своей будущей профессией. А Владимир Сорокин — инженер [14]. Хотя по планерному спорту он имеет пока 3-й разряд, товарищи оказали ему доверие, избрав членом совета клуба. Он оправдывает это доверие активной работой, прилагая много энергии и настойчивости для преодоления трудностей, встающих на пути самостоятельного клуба.

В нижнем ряду [15, 16] фотоснимки показывают тренировку парашютистов. Хорошо плавно скользить к земле под шелковым куполом! Немалое искусство требуется, чтобы приземлиться так близко к центру мишени, как Анатолий Гришкин. Недаром он спортсмен 1-го разряда.

Подходит и концу летний день. Пора разобрать действия каждого спортсмена, подвести итоги [17].
Фото Б. Антонова

В редакцию поступает много писем с просьбой напечатать в журнале статью по теории парящего полета на планере. Такое же пожелание было высказано и участниками Бессоюзного совещания по планерной технике. Выполняя просьбу читателей, редакция публикует статью кандидата технических наук Н. Н. Фадеева «Теория парящего полета».

★ ★ ★

Парящий полет совершается при взаимодействии летчика, планера, земного тяготения и восходящих воздушных потоков.

В зависимости от условий происхождения восходящих потоков, они могут быть потоками обтекания, возникающими при обтекании ветром каких-либо высоких препятствий, например, гор, или термическими потоками, вызванными нагревом нижних слоев воздуха. Могут быть и другие причины появления восходящих потоков. В настоящей статье мы рассмотрим только парение в термических потоках, как наиболее распространенное.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНЕРА В ПРЯМОЛИНЕЙНОМ ПЛАНИРОВАНИИ

Такой характеристикой является поляр скорости установившегося прямолинейного планирования (рис. 1). По осям координат отложены горизонтальная (V_x) и вертикальная (V_y) составляющие воздушной скорости V планера. Если масштабы V_x и V_y одинаковы, то вектор, соединяющий начало координат с данной точкой поляры, есть полная воздушная скорость V планера, а угол его с осью V_x — угол планирования θ . Но обычно для более удобного отсчета скорости V_y ее масштаб берет в 5 или 10 раз крупнее. Тогда угол планирования не виден из графика, а полную скорость можно получить приблизительно по масштабу оси V_x , так как при малых углах планирования $V \approx V_x$.

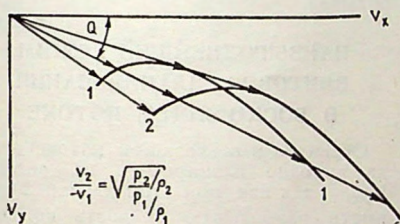


Рис. 1.

На рис. 1 показано, что при изменении нагрузки на 1 м^2 ($P \text{ кг/м}^2$) или высоты полета скорость V и ее составляющие V_x и V_y изменяются пропорционально $\sqrt{P}$ и обратно пропорционально $\sqrt{r}$, где $\frac{\text{кг} \cdot \text{сек}^2}{\text{м}^4}$ — массовая плотность воздуха.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНЕРА В ПЛАНИРОВАНИИ ПО ВИНТОВОЙ ТРАЕКТОРИИ

В качестве характеристики планера, кроме поляр скорости установившегося прямолинейного планирования (кривая $r = \infty$ на рис. 1а), нам понадобятся еще поляры скорости установившегося планирования по винтовой линии с различными радиусами. Как видим из этого же рисунка, чем меньше радиус, тем больше скорость снижения планера. Чтобы при уменьшении радиуса вертикальная скорость снижения планера не так сильно возрастала,

ТЕОРИЯ ПАРЯЩЕГО ПОЛЕТА

Н. ФАДЕЕВ,

кандидат технических наук

выгодно применять закрылки. Поэтому для планера с закрылками надо иметь поляры винтового планирования с отклоненными закрылками.

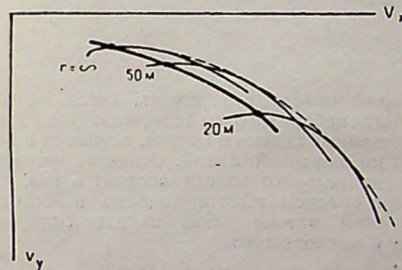


Рис. 1а.

ТЕРМИЧЕСКИЕ ВОСХОДЯЩИЕ ПОТОКИ

Если, расположив два металлических листа один над другим, нагревать нижний лист и охлаждать верхний, то между листами возникают так называемые «конвекционные» токи воздуха (токи смещения). Эту конвекцию образуют замкнутые сами на себя ячейки (рис. 2). В ядре каждой такой ячейки возникает восходящий поток нагретого воздуха, а по окраинам — нисходящий охлажденный поток. Чем больше расстояние между листами, тем крупнее ячейки.

Нечто подобное происходит в штилевую солнечную погоду у поверхности земли. Солнечные лучи не могут непосредственно нагреть прозрачный воздух, а нагревают сначала землю, которая в свою очередь отдает тепло соприкасающемуся с ней воздуху. Нагретый воздух расширяется, его удельный вес становится меньше окружающего ненагретого воздуха, и он «всплывает» вверх. Возникают восходящие потоки. Они отличаются несколько от потоков, полученных в лаборатории. У самой земли они более мелкие и слабые, выше — сливаются в более крупные. В промежутках между восходящими потоками имеются нисходящие.

По мере подъема нагретого воздуха давление его падает соответственно давлению атмосферы на данной высоте и он расширяется с понижением температуры. Это происходит достаточно быстро, и воздух не успевает отдавать много тепла соседнему холодному воздуху. Поэтому такое расширение дает более медленное уменьшение удельного веса поднимающегося воздуха. На той высоте, где удельные веса поднимающегося и окружающего воздуха сравниваются, «всплывание» казалось бы, должно прекратиться. Однако, по инерции воздух продолжает подниматься, но уже с замедлением. Замедляющийся восходящий поток расходится в стороны и начинает опускаться, потому что оказался выше своей «высоты равновесия». Так возникает рядом с восходящими — нисходящие потоки.

Как известно, воздух всегда содержит в себе некоторое количество влаги, невидимого водяного пара. Если этот пар все время остается прозрачным, то термические потоки невидимы. Их присутствие можно только предполагать над участками местности, сильнее нагреваемыми солнцем, то есть над черной пашней, железными крышами, угольными карьерами, склонами холмов, обращенными к солнцу, и т. п.

Однако, чаще влажность воздуха бывает настолько велика, что понижение температуры восходящего потока достигает «точки росы», пар превращается в мельчайшие капельки воды и становится видимым. В этом случае на определенной «высоте конденсации» в каждом восходящем потоке появляется и растет кучевое облако. Оно не только является признаком восходящего потока, но и само усиливает восходящий поток, подсасывая его на себя. Это происходит потому, что при конденсации пара в воду выделяется скрытая теплота парообразования и воздух дополнительно нагревается.

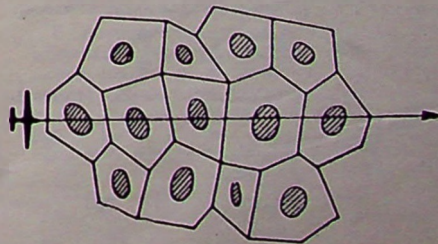


Рис. 2.

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ СКОРОСТИ И ПОПЕРЕЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ТЕРМИЧЕСКИХ ПОТОКОВ

Принимая схему возникновения потоков по рис. 2, определим теперь соотношение между вертикальными скоростями восходящих и нисходящих потоков и их поперечными размерами. В жаркий жаркий день наибольшее свое развитие термини получают в момент наибольшего нагревания воздуха от земли, — примерно в 14 час. В это время можно считать, что объем поднимающегося воздуха равен объему опускающегося (сбалансированная конвекция). Принимая для удобства расчета горизонтальные сечения каждого потока и их восходящего ядра за правильные шестиугольники или квадраты (рис. 3), можем определить площади F_n и F_c поперечных сечений восходящих и нисходящих потоков. Из условия сбалансированной конвекции $F_n \cdot W_{yn} = F_c \cdot W_{yc}$ получим отношение отрезков пути планера x_n и x_c по восходящим и нисходящим потокам, если планер проходит по прямой сквозь цепочку восходящих потоков:

$$\frac{x_c}{x_n} = \sqrt{1 + \frac{W_{yn}}{W_{yc}}} - 1.$$

По данным польских планировщиков отношение вертикальных скоростей термических потоков колеблется в пределах

$$\frac{W_{yc}}{W_{yn}} = 0,1 - 0,3.$$

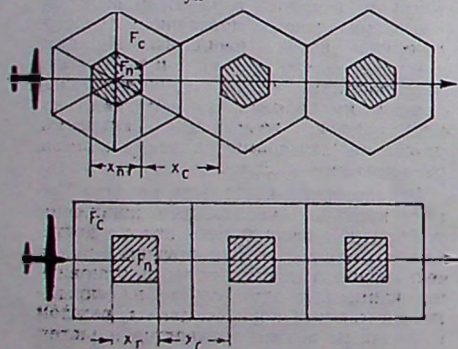


Рис. 3.

$$F_n = \frac{\sqrt{3}}{2} x_n^2;$$

$$F_c = \frac{\sqrt{3}}{2} [(x_n + x_c)^2 - x_n^2];$$

$$F_n = x_n^2; F_c = (x_n + x_c)^2 - x_n^2;$$

$$F_n \cdot W_{yn} = F_c \cdot W_{yc}$$

(> — до 14 часов; < — после 14 часов).

$$\frac{x_c}{x_n} \geq \sqrt{1 + \frac{W_{yn}}{W_{yc}}} - 1$$

(< — до 14 часов; > — после 14 часов).

В 14 часов

$\frac{W_{yc}}{W_{yn}}$	10%	20%	30%
$\frac{x_c}{x_n}$	10	5	3,33
$\frac{x_c}{x_n}$	0,925	0,690	0,462

В таблице на рис. 3 даны соответствующие отношения путей $\frac{x_n}{x_c}$ в момент сбалансированной конвекции. Очевидно, что в период развивающейся конвекции (до 14 час.) объем поднимающегося воздуха будет больше, чем опускающегося, и отношение $\frac{x_n}{x_c}$ будет больше, чем указано в таблице, а в период затухающей конвекции (после 14 час.) неравенство будет обратным.

ПАРЕНИЕ В ТЕРМИКАХ В ШТИЛЬ

В последующих рассуждениях мы будем предполагать, что восходящие потоки настолько интенсивны и часты, что паритель, покидая один из них и планируя в нужном для него направлении, всегда находит другой восходящий поток, в котором он снова набирает высоту. На рис. 4 изображен слу-

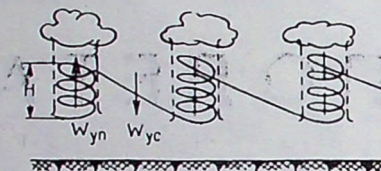


Рис. 4.

$$v_n = W_{yn} - V_{ymin}; v_c = W_{yc} + V_{yc}.$$

$$H = t_n \cdot v_n = t_c \cdot v_c;$$

$$\frac{t_n}{t_c} = \frac{v_c}{v_n}.$$

$$X = V_x \cdot t_c = V_{cr} (t_n + t_c);$$

$$V_{cr} = V_x \frac{t_c}{t_n + t_c} = V_x \frac{v_n}{v_n + v_c};$$

$$V_{cr} = V_x \frac{W_{yn} - V_{ymin}}{W_{yn} - V_{ymin} + W_{yc} + V_{yc}};$$

чай полета в термиках, когда планер для набора высоты задерживается в каждом восходящем потоке, планируя в нем по винтовой линии. Основное условие длительного полета состоит в том, что в среднем высота подъема в восходящем потоке равна высоте снижения в нисходящем:

$$H_n = H_c.$$

Обозначая время подъема и время снижения через t_n и t_c , а скорости подъема и снижения — через v_n и v_c , получим

$$H_n = v_n \cdot t_n, H_c = v_c \cdot t_c,$$

а из равенства этих высот

$$\frac{t_n}{t_c} = \frac{v_c}{v_n}.$$

Скорости подъема и снижения планера выражаются через вертикальные скорости планера относительно воздуха и вертикальные скорости потока так:

$$v_n = W_{yn} - V_{ymin},$$

$$v_c = W_{yc} + V_{yc}.$$

Горизонтальный путь X планера можно выразить через горизонтальную скорость планера V_x , когда он пролетает нисходящий поток в нужном направлении, или через среднюю скорость V_{cr} , учитывающую то обстоятельство, что при наборе высоты он фактически остается на месте:

$$X = V_x \cdot t_c = V_{cr} (t_n + t_c).$$

Из этого равенства получим

$$V_{cr} = V_x \frac{t_c}{t_n + t_c} = V_x \frac{1}{\frac{t_n}{t_c} + 1}.$$

Подставляя сюда

$$\frac{t_n}{t_c} = \frac{v_c}{v_n},$$

получим

$$V_{cr} = V_x \frac{v_n}{v_n + v_c} = V_x \frac{W_{yn} - V_{ymin}}{W_{yn} - V_{ymin} + W_{yc} + V_{yc}}.$$

Для получения наибольшей скорости необходимо выбирать такие режимы полета планера в восходящих и нисходящих потоках, чтобы V_{cr} была наибольшей. Чтобы достичь рекордной дальности, требуется покрыть наибольшее расстояние за все время действия термиков, то есть за 9—10 дневных часов, а для этого опять V_{cr} должна быть наибольшей.

НАИВЫГОДНЕЙШИЙ РЕЖИМ ВИНТОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В ВОСХОДЯЩЕМ ПОТОКЕ

Очевидно в восходящем потоке всегда выгодно планировать на режиме V_{ymin} , так как при этом планер будет иметь наибольшую скорость подъема

$$v_n = W_{yn} - V_{ymin}.$$

наименьшее отношение

$$\frac{v_c}{v_n} = \frac{t_n}{t_c},$$

а следовательно и наибольшую скорость V_{cr} .

Необходимо еще выбрать радиус винтовой линии, но здесь мы сталкиваемся с противоречием. Дело в том, что вертикальная скорость W_{yn} восходящего потока в центре больше, чем на окраине. Но, уменьшая радиус винтовой линии, мы получим большую вертикальную скорость планера V_{ymin} (см. рис. 1а). Если известно распределение скорости W_{yn} по сечению потока, то наивыгоднейшим будет очевидно такой радиус, при котором скорость подъема планера будет максимальной. На рис. 5 показано такое определение наивыгоднейшего радиуса. Кривые

$$W_{yn}, V_{ymin} \text{ и } v_n = W_{yn} - V_{ymin}$$

показывают распределение этих вертикальных скоростей вдоль радиуса поперечного сечения потока. Наивыгод-

ДРУЗЬЯ ВОЗДУШНОГО ФЛОТА

В 1923 году на улицах поселков и городов нашей страны внимание привлекали многочисленные плакаты. Они призывали вступать в ряды членов ОДВФ — Общества друзей воздушного флота.

8 марта 1923 года — официальная дата организации ОДВФ. Летом того же года в стране проводилась «Неделя воздушного флота». За первые 10 месяцев деятельности ОДВФ в его фонд трудящиеся собрали 3 миллиона рублей. Эти средства расходовались на постройку самолетов, сооружение аэродромов, оборудование для авиационных заводов и т. д. В скором времени были построены авиаэскадрильи «Ультиматум» и «Наш ответ Чемберлену».

...ОДВФ начинало свою работу в трудное время, вскоре после окончания гражданской войны. В те годы у нас не было мощного воздушного флота. От царского правительства нам достался немногочисленный, разнокалиберный парк са-

молетов и авиамоторов, в своем большинстве иностранного производства, к тому же изрядно потрепанный на фронтах гражданской войны.

1 июня 1924 года ОДВФ передало в подарок XIII партийному съезду эскадрилью самолетов имени В. И. Ленина. XIII съезд партии большевиков отметил плодотворную деятельность ОДВФ по строительству воздушного флота, указав, что лозунг ОДВФ — «Трудовой народ, строй воздушный флот» — должен стать лозунгом трудящихся масс.

Таковы были первые шаги Общества друзей воздушного флота, организованного по инициативе великого Ленина. С ОДВФ связан один из этапов общественной оборонной деятельности советских людей, которой ныне занимается ДОСААФ.

Н. БАБАЕВ

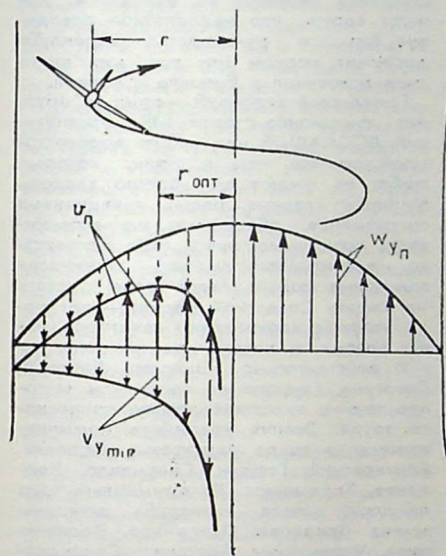


Рис. 5.

нейший радиус цилиндра винтовой линии получается равным $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$ радиуса сечения восходящего потока. Соответствующую этому радиусу скорость W_{yn} мы и будем в дальнейшем принимать, как скорость восходящего потока.

НАИВЫГОДНЕЙШИЙ РЕЖИМ ПРЯМОЛИНЕЙНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ МЕЖДУ ТЕРМИКАМИ

Этот наимыгоднейший режим просто и наглядно определяется графически с помощью поляр скорости. На рис. 6 дана поляр скорости прямолинейного планирования, но сдвинутая вниз на величину вертикальной скорости нисходящего потока — W_{yc} . Таким образом относительно оси V_x она выражает зависимость скорости $v_c = W_c + V_y$ от горизонтальной скорости V_x . Там же построена поляр скорости винтового планирования при данном радиусе. Эта кривая сдвинута вверх на величину W_{yn}

вертикальной скорости восходящего потока, следовательно относительно оси V_x она выражает зависимость скорости $v_n = W_{yn} - V_y$ от скорости V_x .

Предположим, что точки A и B на полях скоростей соответствуют режимам планирования в восходящем и нисходящем потоке. Проводим горизонтальную прямую через точку A до пересечения с осью v_n , из полученной точки A' проводим прямую в точку B; эта прямая отсечет на оси V_x отрезок OC, равный V_{cr} . Это следует из формулы

$$V_{cr} = V_x \frac{v_n}{v_n + v_c}$$

и из подобия треугольников A'B'B' и A'CO. Из этого же построения легко убедиться, что наибольшее значение V_{cr} получим при следующих условиях. Режим винтового планирования в восходящем потоке (точку A) возьмем при V_{ymin} (рис. 6б). Режим планирования в нисходящем потоке (точку B) определим как точку касания, проведя из A' луч, касательный к нижней поляре. Тангенс угла между касательной к поляре

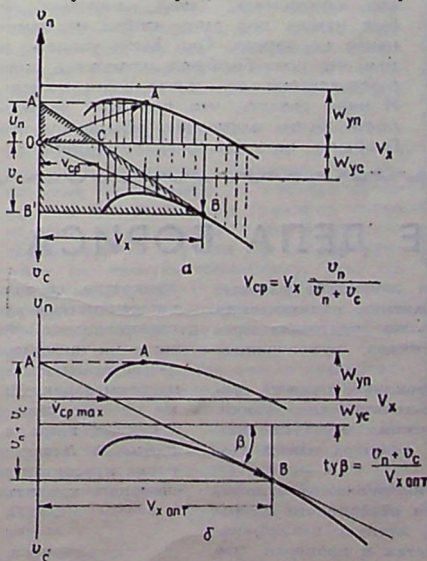


Рис. 6.

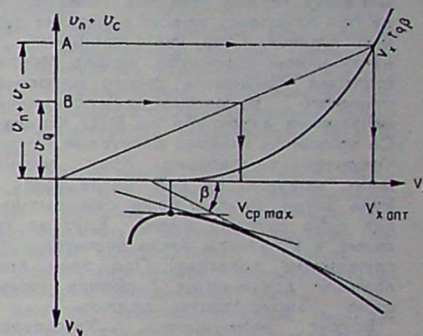


Рис. 7.

прямолинейного планирования и осью V_x равен:

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{v_n + v_c}{V_{x \text{ опт}}}$$

Отсюда вытекает следующий простой графический способ определения $V_{x \text{ опт}}$ и V_{cr} по поляр прямолинейного планирования (рис. 7). Проводим в разных точках поляры касательные, определяем для этих точек $\operatorname{tg} \beta$ и V_x , подсчитываем произведение $V_x \cdot \operatorname{tg} \beta$ и строим кривую $V_x \cdot \operatorname{tg} \beta$ по V_x , откладывая величины $V_x \cdot \operatorname{tg} \beta$ вверх от оси V_x по оси V_y в масштабе оси V_y . Определение $V_{x \text{ опт}}$ и $V_{cr \text{ max}}$ по этой кривой делается так: откладываем вверх по оси V_y величины $v_n + v_c$ и v_n (точки A и B), из точки A проводим горизонталь до кривой $V_x \cdot \operatorname{tg} \beta$; опускаясь по вертикали, на оси V_x читаем $V_{x \text{ опт}}$, а проводя луч к началу координат и горизонталь через точку B до пересечения с лучом и опускаясь по вертикали из точки пересечения, читаем на оси V_x и $V_{cr \text{ max}}$.

В полете спортсмен с помощью вариометра непосредственно определяет скорости v_n и v_c , поэтому наимыгоднейшее сочетание радиуса и скорости в восходящем потоке он может подобрать по $v_n = \text{max}$, а наимыгоднейшую скорость между термками определить с помощью описанной номограммы. Еще удобнее проводить вычисления специально изготовленными логарифмической линейкой или логарифмическим кругом.

(Окончание следует)

ПЛОДЫ ПРИМИРЕНЧЕСТВА

Стремление оградить нарушителя дисциплины и порядка от справедливой критики, попытка всячески смягчить перед общественностью его вину — плохая услуга и этому человеку и коллективу, в котором он состоит.

К сожалению, эта истина не была понята руководителями Гомельского аэроклуба, где нашлись люди, которые свернули в сторону с правильного пути. Плохой пример подал сам начальник аэроклуба Горбачев. Вместо того, чтобы все силы отдать лучшей подготовке авиационных спортсменов, он стал все чаще прикладываться к рюмке с водкой, пренебрегать своими служебными обязанностями.

Хорошего собутельника нашел себе Горбачев в лице водителя автомашины, механика гаража Мовляна. Мало-помалу они принялись вместе ездить на разные гулянья. Став «за панибрата» с начальником аэроклуба, шофер Мовлян перестал признавать своего непосредственного руководителя — помощника начальника аэроклуба по МТО Котенко. Со временем Мовлян распустился по-отечески — самовольно брал автомашину, выезжал на ней, когда хотел и куда хотел, иногда даже сам выписывал себе путевые листы. Едут на гулянья, а в путевом листе значится «Обслуживание полетов»! Под этим ложным документом Горбачев ставил свою утверждающую подпись.

Вокруг возмущались. Увещевали. Предостерегали. Не доходило все это до сознания Горбачева. С большим трудом общественным организациям удалось настоять на замене Мовляна другим водителем — Ляхом.

Но ничего не изменилось. После соответствующей «воспитательной» работы, проведенной Горбачевым, Лях вполне заменил ему Мовляна не только за рулем автомашины, но также и за бутылкой водки. А потом случилось то, чего и следовало ожидать: автомашина с пьяным Горбачевым и Ляхом была задержана автоинспекцией. Ляха на год лишили водительских прав... Снова водворился на прежнее место более оборотистый Мовлян. И все пошло по-прежнему...

По силам ли было работникам аэроклуба остановить Горбачева? Думается,

что да. Что для этого требовалось? Прежде всего — жесткая нелицеприятная критика, принципиальность и непримиримость, потому что речь шла о совести, о чести...

Заместитель начальника аэроклуба по политчасти Чернякин и секретарь партбюро Абрамович, замечая, что появившийся на аэродроме Горбачев уже с утра во хмелю, хором увещевали его.

— Выпил, так сиди дома или не являйся хоть в аэроклуб!

— Л... ладно... В... выпимши, буду обходить всех в... вас стороной, — соглашался Горбачев.

Как ни старались в аэроклубе «не выносить сор из избы», а шло в мешке не утаишь. Состоянием дел аэроклуба занялись вышестоящие органы. Руководство клуба было подвергнуто резкой критике. На пленуме Гомельского горкома партии отмечалось низкое состояние политико-воспитательной работы и трудовой дисциплины. Пьянство стало бичом, выход на службу в нетрезвом состоянии — обычным явлением. Руководящий состав клуба халатно относился к выполнению служебных обязанностей. В результате аэроклуб несколько лет подряд имел летные происшествия. Появились случаи воровства, хищения спирта, разбазаривания денежных средств.

После суровой критики в аэроклубе не наступило существенных перемен. Начальник клуба Горбачев продолжал вести себя недостойно, снова появлялся на службе в нетрезвом виде! Под всякими предложениями он уходил куда-то в рабочее время, а возвращался пьяным. Однажды Горбачев явился нетрезвым... на собрание, где должен был делать доклад о задачах, стоящих перед коллективом.

Горбачев окружил себя подхалимами и пьяницами, беспринципными людьми, которые всячески старались уберечь его «авторитет». Такой начальник им был нужен для того, чтобы их самих никто не трогал. Они были уверены в том, что пока Горбачев остается в роли руководителя, им ничто не угрожает. И надо сказать, что для этой уверенности были основания. Выдвинул же Горбачев на должность командира от-

ряда пьяницу Цакунова. Сделал же он его потом начальником летной части. Бера пример со своего покровителя, Цакунов стал выходить нетрезвым на аэродром, чтобы руководить полетами. После того, как Цакунов был уволен, Горбачев за счет аэроклуба предоставил ему очередной оплаченный отпуск. Не случайно и то, что когда три летчика-инструктора прибыли на полеты нетрезвыми, их только слегка пожурили и посоветовали пойти домой вытрезвиться. К сожалению, примиренчески относились к пьяницам и замполит, и секретарь парторганизации. Именно их стараниями вопрос о недостойном поведении Горбачева был «спущен на тормозах».

Ныне Горбачев, Чернякин и их приспешники уволены из аэроклуба. Хочется верить, что недостойное поведение бывшего руководства аэроклуба послужит уроком для тех, кто видит свое призвание в бутылке с водкой.

Гомельский аэроклуб — одна из крупных авиационно-спортивных организаций ДОСААФ. В нем много дорогостоящей техники, есть и люди, которые любят ее, умеют ею хорошо владеть. Множить славные ряды авиационных спортсменов, обеспечить им возможность совершенствовать свое мастерство, воспитывать смелых, технически грамотных людей, всегда готовых встать на защиту Советской Родины, — вот цели, которые вдохновляют авиаторов, зовут вперед, к новым достижениям.

И действительно. Экипажи Латушко, Савосина, Григоренки заслужили высокое звание экипажей коммунистического труда. Звания ударников коммунистического труда удостоены Половко, Бортновский, Гордин, Свиридов, Хорланов, Холязников. За примерный труд на доску почета аэроклуба занесены имена Дроздова, Половинко, Холязникова, Черемухина, Битченко, Свиридова, Зубкова, Гордина, Хомченко, Савосина.

Освободившись от кучки дезорганизаторов и пьяниц, энтузиасты авиационного спорта добьются того, что Гомельский клуб с честью оправдает их надежды, снова займет почетное место среди передовых клубов страны.

Н. КОБЫЗЕВ

ДОБРЫЕ ДЕЛА БОРИСА ЛЕВИНА

Уже три года в Московском областном аэроклубе работает группа членов Общества по распространению политических и научных знаний. Она состоит из наиболее подготовленных инструкторов-летчиков, авиационных техников, руководящего состава аэроклуба.

Задача нашей группы — пропаганда в аэроклубе, а также среди населения города и района авиационно-технических знаний. Тепло отзываются слушатели о доходчивых выступлениях начальника штаба аэроклуба коммуниста офицера запаса Бориса Васильевича Левина.

Борис Левин служит примером коммунистического отношения к труду и образцово выполняет свои обязанности на работе. Он постоянно совершенствует свою летную квалификацию, хорошо летает на спортивных самолетах и планерах. Это помогает ему вести пропаганду авиационно-технических знаний

конкретно, со знанием дела. Воспитанник аэроклуба, Б. Левин систематически выступает перед летно-техническим составом и авиационными спортсменами с лекциями, докладами, политическими информацией.

Пропагандистская деятельность Б. Левина перешагнула за пределы аэроклуба. На общественных началах в свободное время он выступает на предприятиях, в учреждениях, школах.

Сейчас, когда в аэроклубах сокращены преподаватели-методисты, Б. Левин на общественных началах взялся за преподавание курсантам-пилотам и авиационным спортсменам наиболее сложного предмета — аэродинамики.

А. СОКЛАКОВ,

член Общества по распространению политических и научных знаний

В. ЕВМЕНЕНКО,
мастер спорта,
тренер сборной команды РСФСР

Трибуна
инструктора

ДРУГ ПЫТЛИВЫХ

ДВИГАТЕЛИ, ТРЕНИРОВКИ, СОРЕВНОВАНИЯ

С большим успехом выступает на авиамodelных соревнованиях первая сборная команда Российской Федерации. Если в 1961 году второе место, завоеванное ею в командном зачете, иногда пытались объяснить... частичными неудачами спортсменов Москвы и Ленинграда, то итог прошлогодних всесоюзных соревнований окончательно опровергнул подобные «доводы». Дело, конечно, не в случайностях.

За последние два года наша сборная, располагая резервом способных спортсменов, значительно шагнула вперед в конструкторском и спортивном мастерстве, на всех стартах выступала равно, а горьковчанин А. Жебрыков опередил своих соперников по кордовым скоростным моделям. Спортсмены Российской Федерации отстали от чемпиона страны 1962 года — команды Украины — всего на 29 очков, опередив москвичей на 599 очков и ленинградцев на 1043 очка.

И тем не менее нас не удовлетворяет достигнутое. Мы можем и должны добиться большего. Я хотел бы коснуться некоторых вопросов, связанных с подготовкой сборной РСФСР к всесоюзным соревнованиям.

Возьмем, например, материально-техническое обеспечение команды. Кто нас должен снабжать двигателями, материалами, крайне нужными для конструкторской работы? Проявил ли нас заботу своевременно, задолго до всесоюзных стартов, и тогда, например, пилотажники Лесников, Литвинов и Святкин да и другие спортсмены имели бы возможность систематически тренироваться в пилотировании своих моделей, совершенствовать спортивную тактику. Им же пришлось тратить уйму времени на то, чтобы в кустарных, неприспособленных условиях создавать свои двигатели, наладку которых вынуждены заканчивать... на самих соревнованиях.

Я подчеркиваю, что нам нужны высококачественные двигатели. Ибо серийные моторчики не удовлетворяют ни юных авиамodelистов, ни спортсменов, ни тем более сборные команды (многие модели сборной СССР оснащены иностранными двигателями). Вот, скажем, моторчик МК-12В: он никудашный и устарел конструктивно. Приходится только удивляться, что его до сих пор выпускают. МД-5 «Комета» не подходит по своим данным: конструктивно он скоростной, а используем его только как пилотажный. После покупки «Комету» сразу же надо переделывать. МК-124 «Харьков» — устарел по конструкции. МД-2,5 спортсмены прозвали

«неработающий моторчик». Прежде чем ставить на модель, его надо капитально переделать. Более современным является двигатель «Ритм».

Вопрос о двигателях — самый большой. Вот уже несколько лет он дебатруется на совещаниях, в комитетах ДОСААФ, на заседаниях секций, но его решение пока что одними дискуссиями и ограничивается. А тем товарищам, которые с пеной у рта доказывают, что наши серийные моторчики предназначены не для спортсменов, а для кружков, то есть для массового авиамodelизма, хочется сказать: плохой двигатель — первый враг массового спорта.

Думается, что следует прекратить практику распределения заказов на двигатели по различным предприятиям. Производство авиамodelных моторчиков всех кубатур и марок, по-моему, надо сосредоточить на одном предприятии, специализированном и заинтересованном в том, чтобы выпускать высококачественную продукцию. Это преградит дорогу лавине брака, который мы получаем вместо двигателей.

Несколько слов о тренировочных сборах. Сборки нужны нам, как воздух. Речь идет о тренировках спортсменов, во время которых тренер мог бы изучить возможности каждого, помочь и советом и практически. До сих пор роль тренера нашей команды ограничивалась чисто административными обязанностями.

Сборы хорошо бы проводить дважды: пятидневный — в мае, июне, семидневный — за неделю до начала первенства страны; на последнем сборе каждый участник получает также горючее, ремонтные материалы и инструменты.

Необходимость второго заключительного сбора команды, на мой взгляд, не вызывает сомнений. Напомним, что некоторые спортсмены из состава сборной выступают в роли тренеров своих команд на зональных и всероссийских соревнованиях и у них не хватает времени на личную тренировку, как это было, например, с тов. Карагановым. Сборки можно и нужно организовать на базе аэроклуба, где проходят Всероссийские соревнования.

В этой связи крайне важно пересмотреть сроки проведения Всероссийских соревнований, на которых окончательно комплектуется наша команда. Их надо устраивать не за несколько дней, а за недели до начала всесоюзных соревнований, с тем, чтобы сборная Федерации имела возможность тренироваться.

г. Владимир

Москва, А-55, Тихвинская ул. 39, «Центральная станция юных техников». По этому адресу идет почта со всех уголков страны. Пишут пионеры, учащиеся старших классов, студенты техникумов. Письма содержат бесчисленные «что», «почему», «где», «как»? Что такое флаттер? Почему модель ракеты летит быстрее обычной авиационной модели? Где приобрести полупроводниковые радиолампы? Как сделать чертеж электродвигателя?

Нашей детворе нужен добрый, образованный друг, способный повести ее в мир большой техники. Такого друга она имеет в лице Центральной станции юных техников Министерства просвещения Российской Федерации. ЦСЮТ — так называют ее ребята. Один перечень лабораторий, имеющих здесь, говорит о многом: есть лаборатории авиационной техники, автоматики и телемеханики, химико-технологической и полиграфической, автомобилотехнической и кинофото, промышленной техники, физической, технического творчества.

Вечерами, когда спадает напряжение учебного дня, оживают лаборатории. Идет кружковая работа пытливых, любознательных — будущих техников, инженеров, конструкторов, летчиков.

Особое оживление у кружковцев лаборатории авиационной техники.

Кажется, недавно впервые переступил порог станции юный москвич Игорь Мазин. Его увлечение — авиамodelизм. Начал с самых простейших моделей, а теперь — чемпион Москвы по радиоуправляемым моделям. Девятиклассник Мазин один из многочисленных добровольных помощников руководителя лаборатории энтузиаста авиамodelизма В. Еськова.

По стопам Мазина идет Саша Евдокимов, готовый состязаться с ним по радиоуправляемым моделям, бороться за почетный титул чемпиона столицы 1963 года. Саша один из тех, кто уже добился первых конструкторских успехов.

В лаборатории авиационной техники строятся различные модели: свободнолетающие, кордовые, модели ракет.

Занятия в кружках, вечера кружковцев, смотры их творчества — это лишь часть, далеко немаловажная, многогранной деятельности ЦСЮТ. Станция оказывает постоянную помощь местным домам и дворцам пионеров, станциям юных техников. Формы помощи различные: семинары инструкторов, слеты юных техников, конкурсы на лучшую авиационную модель и т. д. ЦСЮТ, например, организует и проводит соревнования авиамodelистов-школьников Российской Федерации.

Лаборатория авиационной техники ведет систематическую экспериментальную работу, задача которой создание и испытание новых образцов летающих моделей для кружков школ и внешкольных учреждений, большое внимание уделяется заочной и очной консультации. Велик ее вклад в развитие ракетного моделизма, приобретающего все более широкий размах.

ТОЛЬКО УМЕЛЫМ ПОДВЛАСТНА ЛЮБАЯ ПОГОДА

В. ПЛАКСИН

Когда анализируешь итоги прошлогоднего чемпионата мира по радиоуправляемым моделям, бросается в глаза одно обстоятельство: конструкция и оборудование моделей в настоящее время почти стандартизировались. Как правило, средняя скорость полета составляла около 110 км/час, вес каждой модели — около 2500 г, размах — 170—180 см, площадь крыла — около 50 дм², длина — 125—130 см, несущая площадь — 55—60 дм², нагрузка — 43—50 г/дм², отношение веса модели к рабочему объему двигателя 270—350 г/см³. Крыло, а также многие стабилизаторы крепятся к фюзеляжу резинками и при ударе модели о землю легко от нее отделяются и остаются целыми. Двигатели — с калильным зажиганием объемом 7,3—8,2 см³, стандартное 10-командное оборудование, в основном Орбит (США) и Беллафон (ФРГ) с электрическими рулевыми машинками.

Нам представляется, что дальнейшее улучшение радиоуправляемых моделей может идти по таким направлениям: обеспечение более надежной работы двигателей, которые должны иметь рабочий объем не менее 8,5 см³; создание узкополосных радиосистем с пропорциональным управлением; наличие надежных рулевых машинок. Правильный подбор свечей (в этом большое значение имеют площадь поверхности, толщина и расположение дефлектора), доводка двигателя и его регулировка на стандартное горючее при всех режимах работы и любом положении модели играют решающую роль в достижении безотказной работы двигателя.

Опыт чемпионата еще и еще раз показывает, что существующие двигатели и системы управления рулями требуют большой доводки. Неслучайно поэтому на чемпионате были зафиксированы многочисленные отказы двигателей и управления, а также большое количество поломок и полного разрушения моделей. Так, из 96 полетов мо-



Модель чемпиона мира американца Бретта.

делей имели место 31 остановка двигателей в воздухе, 16 потерь управления рулями модели в полете, 11 разрушений моделей при скоростных ударах о землю, 10 поломок моделей при взлете и посадке.

Отказы двигателей наиболее часто происходили при выполнении фигуры «восходящая бочка», что можно объяснить как недостатками регулировки двигателей, так и несовершенством систем подачи горючего. При выполнении фигуры штопор разбились 4 модели. Наиболее вероятной причиной этого следует считать неkoordinированные действия рулями при выводе модели из штопора.

Кроме обычной 10-командной радиоаппаратуры две модели (норвежца и американца) были оснащены пропорциональным управлением.

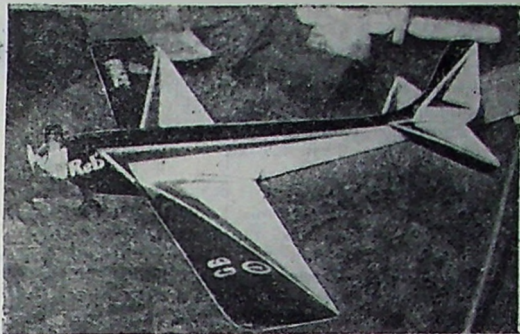
Соревнования, как известно, проводились в неустойчивый, сильный ветер, что несомненно оказало влияние на общие результаты. Американец Бретт звание чемпиона мира завоевал с большим трудом. Если, скажем, на мировом первенстве 1960 года американский спортсмен Казмирский не имел серьезных конкурентов, опередил второго призера на 1197 очков, то в чемпионате 1962 года американцу Бретту победа досталась в упорной борьбе с англичанами Броксом, Олсенем и Ванденбергом. Характерно, что бельгиец Теймен, занявший 10-е место, отстал от чемпиона лишь на 898,4 очка, набрав 45,6% максимально возможного количества — 2034,6 очка из 4460.

Свой успех на чемпионате мира американские и английские спортсмены объясняют тем, что они систематически тренируются на одних и тех же моде-

РАДИОУПРАВЛЯЕМЫЕ МОДЕЛИ ЧЕМПИОНАТА МИРА 1962 ГОДА

Страна и фамилия спортсмена	Марка двигателя	Рабочий объем двигателя (см³)	Вес модели (г)	Отношение веса модели к кубатуре двигателя (г/см³)	Радиоаппаратура	Данные модели						Место, занятое на чемпионате
						скорость (км/час)	размах крыла (см)	площадь крыла (дм²)	длина модели (см)	несущая площадь (дм²)	нагрузка (г/дм²)	
Англия												
1. Брокс	Мерко-49	8,2	2215	270	Геркулес	110—120	176	46,6	126	57,8	38,2	2
2. Ванденберг	КВ-45	8,2	2450	300	Орбит	110—120	172	49,1	124	60,1	41,0	4
3. Олсен		—	7,3	—	—	Орбит	110—120	170	50	130	—	—
США												
1. Бретт	КВ-45	7,3	2150	295	Орбит	110—120	170	43,9	122	52,9	41,3	1
2. Робинзон	Торпедо-45	7,3	2500	343	Орбит	110—120	175	48,6	122	53,6	42,5	9
3. Броун	Мерко-49	8,2	2480	302	Пропорциональная	110—120	180	43,5	121	58,8	42,7	5
Южная Африка												
1. Мехерд	Мерко-49	8,2	2400	329	Орбит	110—120	162	46,4	120	58	42,1	7
ФРГ												
1. Земан	КВ-45	7,3	2500	343	Беллафон импульсный	110—100	180	49	130	59	55	8
2. Бош	Супер-Тигр-45	7,3	2600	356	Беллафон	100—110	170	48	130	58	43,7	6
Япония												
1. Оки	NVA-45	7,3	2500	342	Орбит	90	165	42	120	52	48,1	22
2. Като	КВ-45	7,3	2500	342	Японская „Химитрон“	90	162	40	115	51,5	48,5	14
СССР												
1. Величковский	Фокс	9,6	3300	343	8-командная модификация РУМ-1	110	170	42	120	51,9	63,5	Разбита в 1-м туре
2. Эрлер	Супер-Тигр-45	5,6	3160	568	10-командная ЦАМЛ	60	180	50	130	63,5	51,7	Разбита в 3-м туре и две поломки.
	Боксер (дизель)	7,6	3690	485	8-командная модификация РУМ-1	60	230	68	140	83	44,4	

Практика мирового чемпионата в корне опровергла эти взгляды и доказала преимущества скоростных моделей при полетах как в сложных, так и благоприятных метеорологических условиях. Напомним, что все иностранные спортсмены пилотировали модели на скоростях 110—120 км/час, а модели А. Эрлера и П. Величковского развивали максимальную скорость полета около 60 км/час.



Модель призера мирового чемпионата англичанина Брокса.

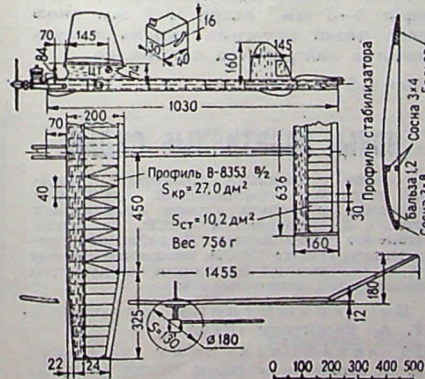
Для тренировок мы выбирали, как правило, штилевую погоду, причем комплекс чемпионата в целом не отрабатывался, а выполнялись лишь отдельные фигуры. Даже такие элементы полета, как взлет и посадка, а также простей-

Таким образом, отсутствие необходимой аппаратуры, неправильная система тренировок, устаревшие взгляды на выбор наиболее рациональных схем и энерговооруженности радиоуправляемых моделей явились причинами нашего провала на чемпионате мира.

И это нам надо учесть, готовясь к новым спортивным боям. Принимаются меры к тому, чтобы своевременно обеспечить авиамоделлистов радиоаппаратурой и мощными двигателями; улучшается организация подготовки и проведения соревнований по радиоуправляемым моделям.

МОЩНЫЙ СТАБИЛИЗАТОР

Крыло однолонжеронное, смешанной



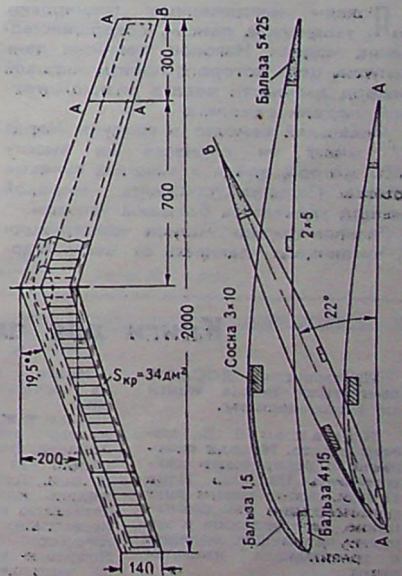
Фюзеляж прямоугольного сечения. Он собран из 4-х сосновых стрингеров 4×4 мм и зашит бальзовыми пластинами 2 мм. Пилон — из фанерной стойки, зашитый по бокам бальзовыми пластинами.

ДВИГАТЕЛЬ МЕРКО-49

Для устойчивой работы двигателя на малых оборотах применяются специальные свечи; они отличаются от обычных наличием приспособления (дефлектор),

ЛЕТАЮЩЕЕ КРЫЛО

Модель планера «летающее крыло» чемпиона мира М. Гинтермана (Швейцария) очень простой конструкции. У крыла — аэродинамическая и геометрическая крутка, так как — конец крыла имеет двояковыпуклый 8% профиль, установленный под большим отрицательным углом (22°), в то время, как основная часть крыла — 7% — выпукло-вогнутый профиль с относительной кривизной 5%. У модели очень маленькая килевая поверхность, расположенная по оси симметрии крыла, и большой угол поперечного V. Полетный результат модели на чемпионате — 711 очков.



ОПОРА НА ОБЩЕСТВЕННИКОВ!

Недавно в 30-й средней школе Минска создан самостоятельный спортивно-технический клуб. Здесь работают различные секции, объединяющие сотни ребят. Пионеры и школьники охотно занимаются в авиамодельном и других кружках, участвуют в соревнованиях.

В Вилковском городском комитете ДОСААФ (Одесская область) нет платных работников. Городскую организацию ДОСААФ возглавляет общественный горком. Вилковские активисты пропагандируют авиамоделизм среди школьной молодежи.

Можно привести еще примеры, показывающие, что в развитии авиамодельного спорта за последнее время значительно повысилась роль актива. Общественники участвуют в самостоятельных клубах и нештатных отделах, в секциях и спортивных федерациях, руководят кружками и т. д.

Ныне первоочередная задача местных комитетов ДОСААФ — еще шире внедрять общественные начала, опираться на широкий актив, его помощь и поддержку. На это первичные организации нацелил II пленум ЦК ДОСААФ.

Крайне важно активистам подбирать работу по душе, всячески поддерживать их инициативу и самостоятельность. Достойно подражания опыт совета Минского аэроклуба, создавшего группу инструкторов из числа лучших спортсменов. Общественники ведут занятия в авиамодельных кружках, организуют соревнования. Они же распространяют передовой опыт кружковой работы. Так, благодаря их усилиям инструкторы Минской области переняли немало хорошего из практики передового руководителя кружка Николая Жаврида.

Николай живет и работает в г. Слуцке. Он — лаборант физического кабинета 10-й средней школы. Под его руководством 16 школьников обучаются авиамодельному делу, из них шестеро уже имеют спортивные разряды. Кружковцы из 10-й школы — чемпионы Минской области.

К сожалению, не везде клубные советы заботятся об авиамодельных делах, вспоминая о них лишь накануне областных или зональных соревнований, что абсолютно неправильно.

Широкое внедрение общественных начал в авиамоделизм немалым без коренного улучшения деятельности клубных советов, авиамодельных секций и тренерских советов.

В пропаганде авиамоделизма большую помощь комитетам ДОСААФ могут оказать активисты из станций юных техников, дворцов и домов пионеров. В этом отношении пример показывает Московская областная станция юных техников. Ее директор Е. Подмозго и методист Н. Уколов регулярно, раз в месяц, проводят семинары инструкторов авиамодельных кружков. Программа этих семинаров включает практические занятия по различным классам моделей, в помощь инструкторам читаются лекции по аэродинамике, ракетному моделизму и т. д.

О систематической учебе инструкторов заботятся и внешкольные работники Крымской области; совместно с обкомом ДОСААФ они решают важнейшие вопросы развития авиамоделизма. Неслучайно в Московской и Крымской областях оживилась деятельность кружков.

Опора на общественников, их активное участие в оборонном патристическом Обществе — решающее условие массовости авиамоделизма, дальнейшего повышения мастерства строителей малой авиации.

РЕКОРД ДАЛЬНОСТИ

Позади напряженные тренировки, творческие поиски, совершенствование модели. Наконец, наступил день запуска, цель которого побить мировой рекорд дальности полета резиномоторной модели самолета.

Маленький самолет в воздухе. Через 37 минут он поднялся на высоту 1500 метров, войдя в мощные кучевые облака. Попытка установить мировой рекорд увенчалась большим успехом.

Резиномоторная модель конструкции Г. Чиглинцева удалась от места стар-

та на 371,189 километра. Ее обнаружил тракторист И. Гловков из Павловского района, Алтайского края.

Достигнутый результат является новым мировым достижением: прежний мировой рекорд венгерского спортсмена Г. Бенедэка перекрыт более чем на 315 километров.

Геннадий Чиглинцев — спортсмен 1-го разряда, он учится в Томском политехническом институте.

Н. ГОЛОВАНОВ,
заслуженный мастер спорта

МОЯ МОДЕЛЬ

*
РАССКАЗЫВАЕТ
ЧЕМПИОН СТРАНЫ
АЛЕКСАНДР ЖЕБЯНОВ

*

В прошлом году я завоевал первое место на асесоюзных соревнованиях по классу кордовых скоростных моделей. За победу, за сохранение своего чемпионского звания намерен бороться и на всесоюзных стартах нынешнего года. Я и мои товарищи по клубу совершенствуем конструкции своих моделей, навыки работы с микролитражными двигателями, регулярно устраиваем полевые тренировки.

Что собой представляет моя модель? В основном она изготовлена из баллы; окантовка крыла и стабилизатора, а также боковинки фюзеляжа — из липы. Управление однокордовое. Двигатель калильный, конструкции А. Кузнецова. Бачок типа поилки. Диаметр винта — 144 мм. Шаг винта — 220 мм. Вес модели — 315 г.

Несколько слов о механизме управления. Чтобы его собрать, необходимо на трубку $\varnothing 1,4 \times 1$ мм напаять червяк на расстоянии 10 мм от ее конца; напаять крошечный крепежный механизм на трубку $\varnothing 2 \times 1,5$ мм на расстоянии 1 мм от конца. Далее следует проволоку ОВС 0,2 мм (две жилы) обогнуть по ролику сцепления корды, обмотать медной проволокой с таким расчетом, чтобы она входила в трубку $\varnothing 1,4 \times 1$ мм на глубину 5 мм и пропаять (важно, чтобы проволока не пересеклась между собой); после этого вставить в трубку $\varnothing 2 \times 1,5$ мм.

Затем концы проволоки обмотать медной проволокой, обмотку сдвинуть на глубину 5 мм в трубку, а свободные концы загнуть с четырех сторон, еще раз обмотать проволокой. Лишние концы откусить и пропаять.

Хорошо бы весь механизм прокипятить в растворе бельевой соды и промыть в спирте.

Механизм управления выполняется без люфта и заеданий. Работу механизма на модели можно проверить так. Повернуть червяк, и руль отклонится в ту или другую сторону примерно 2—3 мм вверх и 1 мм вниз. Далее резко отпустить червяк и руль встанет в нейтральное положение.

г. Горький

Книги для авиамodelистов

Издательство ДОСААФ выпустило новые книги по авиамоделизму.

Куманин В. В., мастер спорта. Модели самолетов с резиновыми двигателями. 120 стр. Цена 17 коп. Автор книги дает рекомендации по компоновке, изготовлению и запуску различных моделей с резиновыми двигателями.

Книга иллюстрирована чертежами и схемами.

Дрозжин Н. А., мастер спорта. Модель планера, управляемая по радио. 92 стр. Цена 13 коп. Автор описывает модель планера, хорошо летавшую в продолжении нескольких лет на различных соревнованиях. Подробно рассказывается об управлении моделью.

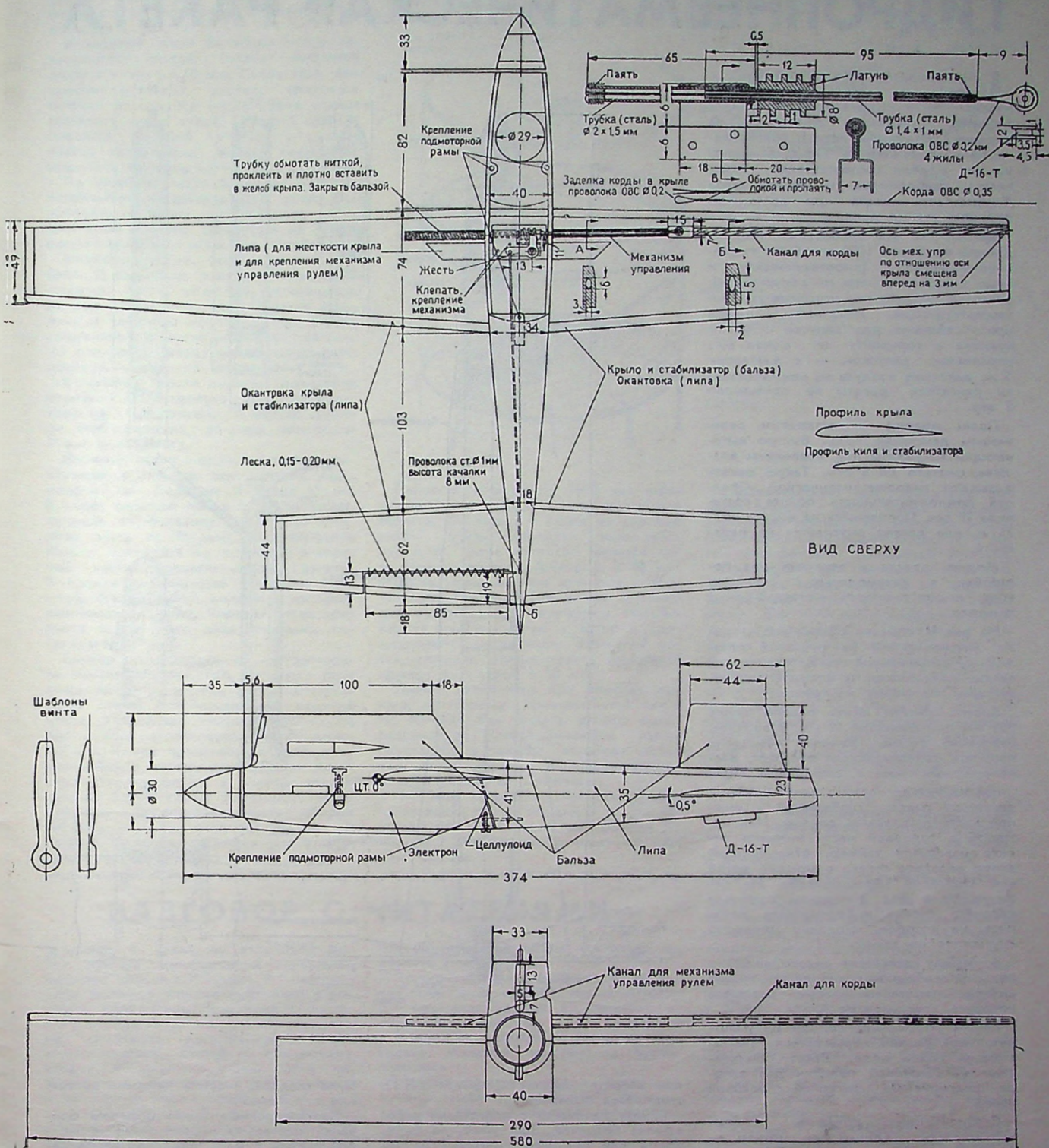
методике ее постройки и проверки в полевых условиях. Даны советы, как совершенствовать однокордовые приемники и передатчики для многокордного управления, а также рекомендации по регулировке и запуску моделей.

Книга рассчитана на авиамodelистов и инструкторов.

НОВЫЕ СПОРТИВНЫЕ СУДЬИ

В связи с большой практикой судейства крупных соревнований президиум Центрального совета Союза спортивных обществ и организаций СССР, по представлению президиума Федерации авиационного спорта СССР, присвоил звание судьи пессоюзной категории следующим авиационным спортсменам:

По парашютному спорту
Г. А. Евсейчику (ПВО).
По авиамодельному спорту
Г. Т. Пижонкову (ЦАК СССР) и М. Е. Васильченко (ЦАК СССР).



Кордовая скоростная модель самолета чемпиона Советского Союза 1962 года
А. Жебрыкова.

ГИДРОПНЕВМАТИЧЕСКАЯ РАКЕТА

Авиамоделисты нашей области с увлечением строят и запускают модели ракет. Серьезным толчком к развитию ракетного моделизма на Украине послужили первые республиканские соревнования. Представленные на них модели соответствовали техническим требованиям и обеспечивали безопасность полета при достаточно хороших летных данных.

Каковы же эти требования? Модель длиной не более 1000 мм была гидронеуматической (пиротехнические и иные к соревнованиям не допускались); пусковое устройство, исключавшее катапультирующие механизмы, имело приспособление для запуска с углом наклона к горизонту не менее 60°; управление воздухом — с дистанции 5 м; давление воздуха во время зарядки двигателя ракеты не превышало 5 атм.

Полет модели осуществляется реактивным действием воды, быстро вытекающей из ракеты под давлением воздуха, сжатого до 5 атм. Такую ракету называют гидроневматической. Средняя продолжительность полета составила 10 сек. Поднявшись на высоту 45—75 м, она плавно опускается на парашюте.

Модель проста и доступна для постройки в авиамodelьных кружках школ, домов пионеров и станций юных техников.

На рис. 1 показан общий вид модели, установленной на пусковой платформе, выполненной из металлической плиты, двух планок и штырей, закрепляющих платформу на грунте.

Корпус ракеты имеет общую длину 952 мм при диаметре 60 мм. В верхнем (носовом) отсеке ракеты помещена пружина, выталкивающая парашют, расположенный ниже в сложенном виде.

Нижний отсек корпуса занят камерой двигателя ракеты, снабженной в нижней части дюралевым соплом. Над камерой в торцевой части нижнего отсека находится таймер, открывающий запор верхнего отсека в момент, когда все «топливо» израсходовано. Из откинувшегося под давлением пружины верхнего отсека выбрасывается парашют, на котором модель медленно спускается на землю.

В камеру двигателя вводится 600 г воды. В свободное пространство, через штуцер, нагнетается воздух, давление которого доводится до 5 атм.

Ракета установлена соплом на уплотнительной резине, герметически закрывающей выход воде. Ракету удерживают на стартовой позиции два запора, фиксируемые фигурной спусковой чекой.

Стабилизаторы придают модели устойчивость. Общий ее объем — 2 дм³, вес перед стартом 980 г, вес пустой ракеты — 380 г.

Для постройки модели потребуются деревянные бруски (береза, ольха); куски миллиметровой фанеры; нейлон

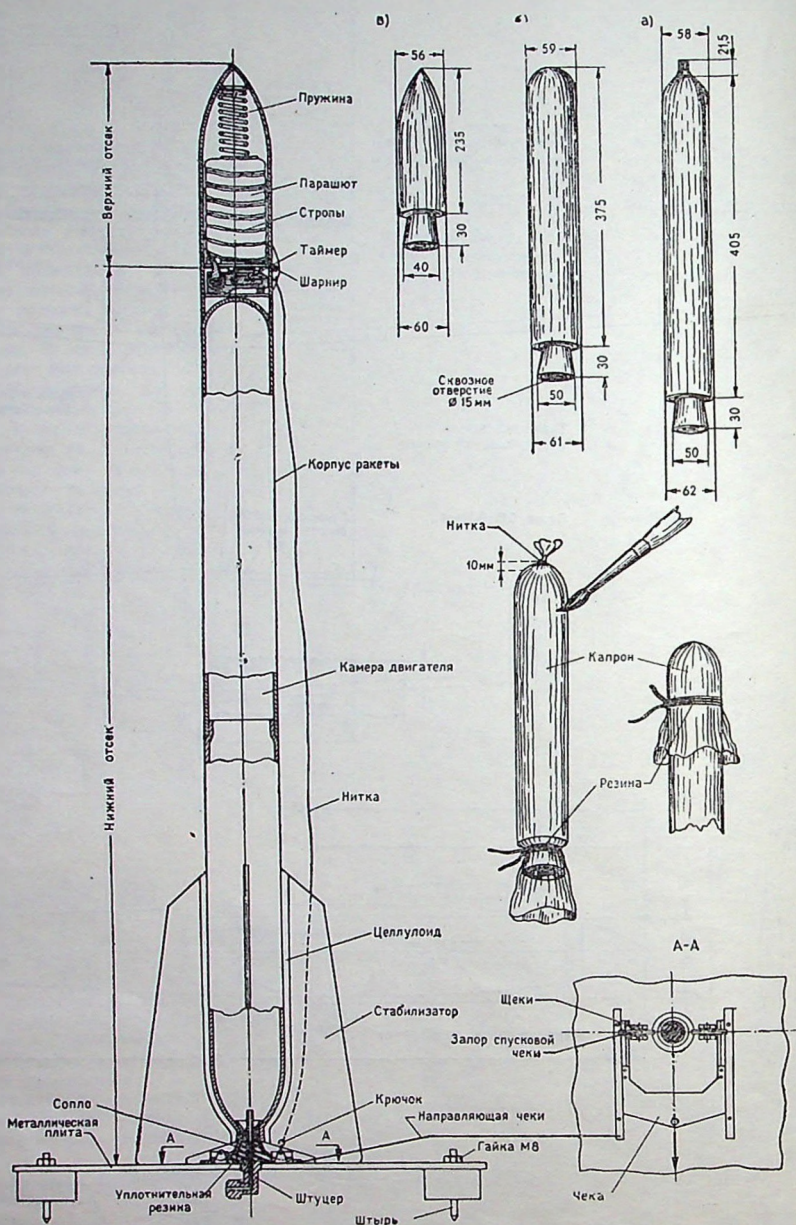


Рис. 1.

или капрон; эмалит (аэролак АН-1);
дюралевая болванка.

Работу начинайте с подготовки деревянных болванок. Для этого, из березовой или ольховой заготовки на токарном станке выточите болванки по размерам, указанным на рис. 1. Обрабатываемую болванку следует зачистить наждачной бумагой (сначала крупной, а затем мелкой), чтобы ее поверхность

была гладкой, а затем натереть воском или парафином.

Приготовленные таким образом болванки тщательно покройте слоем мокрой писчей бумаги, предварительно нарезанной на полоски. Натяните капроновый чулок и дайте высохнуть бумаге. Затем, на капроновый чулок нанесите кистью 2 слоя нитролака (эмалита). После нанесения очередного слоя, дай-

те ему высохнуть. Каждая большая болванка покрывается 10 слоями капрона (рис. 1).

В верхней части болванки чулок завязывается ниткой. Эмалит наносится ниже завязки на 10 мм. После того, как высохнет эмалит, завязка срезается острым ножом. На место среза накладывается кусок чулка, который приматывается резиной 1×4 мм и смазывается нитролаком. Когда последний высохнет, лишнюю часть чулка срежьте.

На нижнюю часть болванки одените выточенное из дюряля Д-16 сопло, на которое нитками привязывается каждый слой капрона. Для этого на сопле протачиваются небольшие углубления.

Выклеенные на болванках а и б (рис. 1) две части ракеты снимаются и сушатся, после чего они склеиваются на эмалите. Нижняя часть должна заходить в верхнюю на 15—20 мм. Место соединения половин корпуса тщательно проклейте сверху слоем капроновой полоски, смазанной нитроклеем.

В нижней части ракеты приклейте впритык на нитролаке три стабилизатора из 1 мм фанеры. В местах склейки стабилизаторы усилены полосками 1 мм целлулоида.

Верхний отсек корпуса ракеты выклеивается так же, как верхняя часть ракеты на болванке в (рис. 1) из 6 слоев капрона. Когда отсек высохнет, одените на болванку и срежьте нижнюю часть на 36 мм. Получившееся кольцо приклейте на нитролаке в верхней части нижнего отсека ракеты. В кольцо размещается механизм (таймер), открывающий колпак, в котором находится парашют. Верхний отсек крепится к нижнему целлулоидными петлями.

Таймер использован от фотоаппарата «Киев». На оси, где находится пружина, крепится винтом рычаг, который тянет скобу, освобождающую верхний отсек. Устройство скобы показано на рис. 2. Она изготовляется из проволоки 1,5 мм. К ней припаивается упор, упирающийся в рычаг, при помощи которого отходит скоба, и колпак открывается. Длину скобы подбирают практически. Последовательность сборки таймера и скобы показана на рис. 2. Сверху рычаг закрывается целлулоидным колпачком.

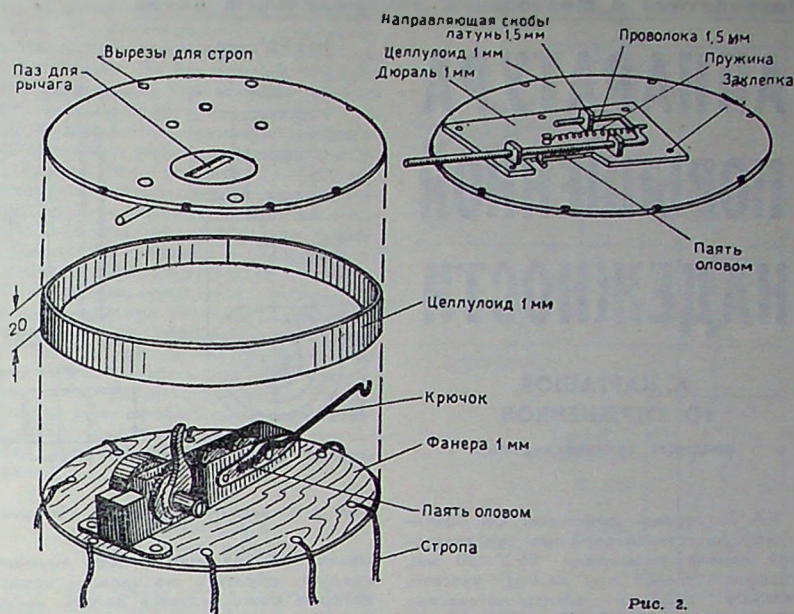


Рис. 2.

Парашют диаметром 1000 мм изготовляется из тонкой ткани, шелка или батиста. Он имеет 8 строп из суровых ниток. Стропы проходят через весь купол, в центре которого имеется полное отверстие диаметром в 40 мм. Нижние концы стропы крепятся к проволочному кольцу. Оба конца пружины для выбрасывания парашюта обматываются нитками виток к витку и промазываются нитроклеем. В нижней части, впритык, приклеивается фанерный кружок диаметром в 30 мм.

Таймер включается при помощи рычага, к которому привязывается нитка № 80—60. При старте ракеты нитка разрывается. Освободившийся рычаг опускается и таймер начинает работать. Таким образом, включение таймера происходит автоматически.

Пусковое устройство состоит из металлической плиты толщиной 2 мм. Запоры спусковой чеки изготовлены из железа 2 мм. Спусковая чека — из дюряля 1,5 мм.

Уплотнительную конусообразную резину (можно использовать большую резиновую пробку) выточите на токарном станке на больших оборотах, а затем обработайте наждачной бумагой.

При установке ракеты на пусковом устройстве нужно следить за тем, чтобы запоры туго прижимали кольцо сопла. Для нагнетания воздуха в ракету используется баллон со сжатым воздухом или обычный автомобильный насос, но снабженный манометром.

Для запуска ракеты следует резким движением руки дернуть за шнурок, привязанный к чеке. Чека двигается по направляющим и освобождает запоры. Под действием внутреннего давления вода быстро вытекает через сопло и ракета стремительно набирает высоту.

Г. ЯНКОВСКИЙ,
руководитель авиамодельной
лаборатории областной станции
юных техников

г. Житомир

РАЗГОВОР С ЧИТАТЕЛЯМИ

Недавно в Тульском аэроклубе состоялась конференция читателей журнала «Крылья Родины». В ней приняли активное участие работники аэроклуба, спортсмены. Командир спортивного отряда Л. Тихвинский отметил, что на страницах журнала помещалось много полезных статей по планированию спорту. Желательно, чтобы такие же интересные материалы публиковались и по другим видам спорта.

— Нам хотелось бы чаще читать информации об авиационном спорте за рубежом, — заявил мастер спорта В. Ветсов. — Подробнее следует анализировать мировые чемпионаты и международные соревнования, сообщать о всех новинках авиационной спортивной техники. Больше должно быть методиче-

ских статей, помогающих инструкторам обучать спортсменов.

Летчик-спортсмен В. Крылков высказал пожелание, чтобы в журнале больше печатались статей по прямому и обратному пилотажу на самолетах «Тренер-326» и Як-18П, а также по методике обучения спортсменов этому пилотажу.

На конференции выступили также командиры парашютного звена И. Емельянов, авиатехник Г. Борисов и другие.

...

Активно прошла читательская конференция в Харьковском авиационном институте. Среди присутствовавших были авиационные спортсмены — студенты и инженеры. Выступавшие обсуждали ма-

териалы журнала, говорили о недостатках, высказывали добрые пожелания и советы по улучшению качества статей, очерков, корреспонденций.

Мастер спорта В. Новиков предложил шире популяризировать достижения зарубежных авиамodelистов, в частности, в области радиоуправляемых моделей.

По мнению многих спортсменов в отчетах о соревнованиях желательнее указывать технические результаты всех спортсменов, а не только первой десятки, как это практикуется. Полнее следует освещать соревнования вузовских спортсменов.

Инженер В. Решетников посоветовал начать обсуждение в журнале практических вопросов работы самодеятельных конструкторских бюро.

Единодушным было пожелание читателей расширить круг авторов, показывать новинки авиационной техники.

АППАРАТУРА ПОВЫШЕННОЙ НАДЕЖНОСТИ

**А. КАРТАШОВ,
Ю. ОТРЯШЕНКОВ,**
кандидат технических наук

Как изготовить приемник? Он монтируется на гетинаксовой или текстолитовой панели размерами 65×120 мм, толщиной 2—2,5 мм; лампы, чувствительные реле и электролитические конденсаторы C_6 , C_8 , C_{14} , C_{17} и C_{18} — на верхней стороне панели (рис. 7), а все остальные детали, включая катушку колебательного контура L_1 и катушки избирательных реле L_2 и L_3 — на нижней стороне (рис. 8).

Каркас катушки колебательного контура вытачивается из органического стекла или полистирола. Чертежи каркаса (а) и сердечника (б) катушки — на рис. 9. Сердечник вытачивается из алюминия. Между сердечником и каркасом, для избежания самопроизвольного ввинчивания, что имеет место при работающем моторе модели, вставляется кусок резины сечением 1×1 мм. Катушка контура наматывается медным проводом ПЭ—0,4 по 9,5 витков в секции I и II с выводом средней точки. Намотка витков в обеих секциях производится в одну и ту же сторону. Средний вывод катушки и ее концы закрепляются в отверстиях, просверленных в ребрах каркаса.

Катушки избирательных реле L_2 и L_3 наматываются на каркасах (рис. 9 в) проводом ПЭ—0,06 внавал до запол-

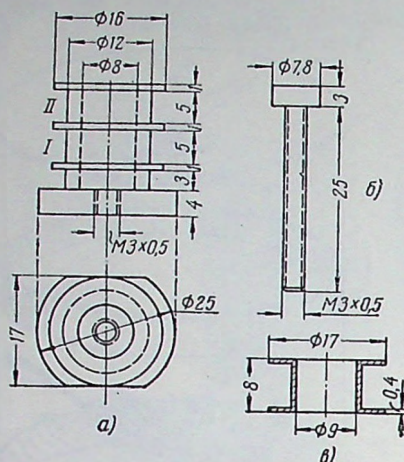


Рис. 9. Самодельные детали приемника.

нения. При намотке особое внимание следует обратить на заделку концов, которые рекомендуется делать многожильным проводом типа лицендрат. В качестве сердечников используются броневые оксиферовые сердечники типа ОБ—20. После подгонки индуктивностей катушек половинки сердечников склеиваются клеем БФ-2.

Для чувствительных реле используются поляризованные реле от РУМ-1. Перед установкой реле в аппаратуру, последние регулируются на ток срабатывания 1,5—1,8 мА и ток отпускания 1—0,75 мА.

Дроссель Др имеет 50—70 витков провода ПЭ-0,1, намотанных на сопротивлении МЛТ-0,5 0,5—1 мом. Также может быть использован любой готовый ВЧ дроссель, имеющий индуктивность 40—100 мкГн. Остальные детали должны быть небольшими по размеру и весу. Конденсаторы желательно применять типа: КТК, КДК, КДС, МБМ, БМ и ЭМ, а сопротивления — МЛТ-0,5 или УЛИ-0,1. Отклонения в емкости и сопротивлении от указанных в схеме величин на $\pm 20\%$ никак не скажутся на приемнике. В качестве диодов могут быть применены любые точечные диоды, имеющие прямое сопротивление 50—100 Ом и обратное не менее 0,2 мом.

Все детали, включая лампы и точечные диоды, монтируются на ламельках или пистонах, как видно на рис. 7 и 8. Такой монтаж предохраняет детали от вибрации при работе мотора модели. Крепление ламп производится путем пайки их гибких выводов непосредственно к монтажным ламелькам. Все соединительные провода должны быть минимальной длины. Монтировать приемник надо очень осторожно и внимательно. Особенно это важно при пайке. Малейшее неправильное движение паяльника может повредить детали и сжечь изоляцию проводов.

Антенной может служить кусок многожильного провода в хлорвиниловой изоляции длиной 60—100 см и сечением 0,15—0,35 мм².

КАК НАЛАДИТЬ ПРИЕМНИК

Прежде чем начать налаживание приемника, необходимо убедиться в исправности как самих источников питания, так и подводящих проводов.

В качестве источника питания накала ламп (E_n) рекомендуется сухой элемент типа 1.58 СНМЦ-2,5, а для питания анодных цепей (E_a) — батарею от слухового аппарата типа 49-САМЦГ-0,25. Напряжение смещения (E_c) подается от батарейки КБС-4,5в, которая одновременно используется в модели как источник питания для исполнительных механизмов. Положительный полюс батарейки смещения (+4,5 в) подключается к общему проводу «земля».

При включенном тумблере B_k нити накала ламп должны светиться, а напряжение в точке 4 (рис. 5) по отношению к проводу «земля» равняется $1,3 \div 1,5$ в. Напряжение в точке 5 по отношению к проводу земля — $45 \div 48$ в. Напряжение смещения измеряется при включенной цепи одного из исполнительных механизмов. Для этого якорь чувствительного реле P_1 рукою перебрасывается в положение «включено». Если при этом напряжение в точке 6, измеренное по отношению к проводу «земля», падает до значений, меньших 4,3 в, то батарейку следует заменить на новую. Все измерения напряжений можно производить прибором типа ТТ-1 или АВО-5.

Только убедившись в исправности источников питания и в правильности их подсоединения к приемнику, переходят к дальнейшему налаживанию. Если оно

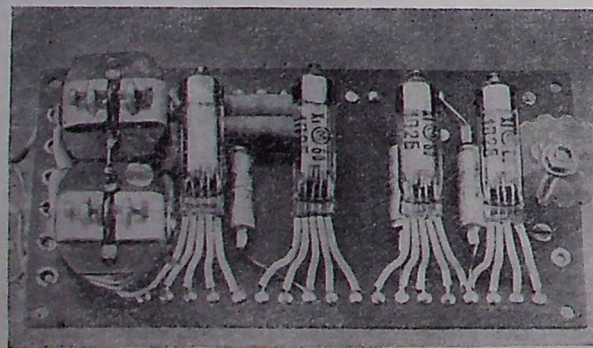


Рис. 7. Двухканальный приемник на LC-фильтрах (вид сверху).

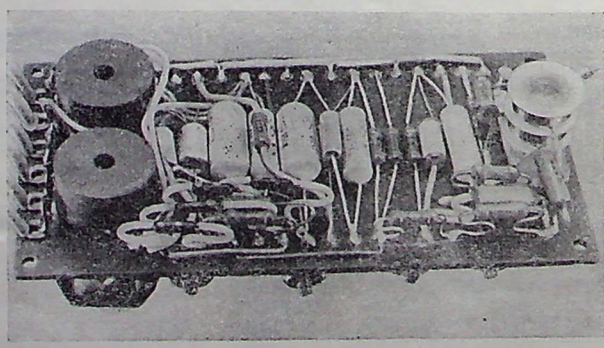


Рис. 8. Двухканальный приемник на LC-фильтрах (вид снизу).

затянется, то через каждые 30—40 минут надо повторять измерения напряжений источников питания.

Налаживание приемника начинается с проверки работы избирательных реле. Первым проверяют избирательное реле 1-го канала (160 гц). Для этого конденсатор C_{10} отсоединяется от нагрузки R_6 и вход реле точками 3—3 подключается к звуковому генератору типа ЗГ-10 или к любому другому звуковому генератору. В анодную цепь лампы L_3 включается миллиамперметр со шкалой 0—5 ма. Когда отсутствует сигнал на входе избирательного реле, прибор показывает ток 0,3—0,4 ма, что характеризует исправность цепи смещения. При закорачивании точки 7 на землю, миллиамперметр показывает ток 2—2,6 ма.

Далее снимается частотная характеристика избирательного реле 1-го канала, для чего фиксируются показания миллиамперметра при различных частотах напряжения, подаваемого со звукового генератора. Амплитуда напряжения, подаваемого на вход избирательного реле, на всех частотах должна быть 0,5 в. При этом усиление каскада на лампе L_3 по переменному напряжению равно 10—15.

Полученная кривая частотной характеристики избирательного реле должна быть близка к кривой 1, приведенной на рис. 6. В противном случае неискренность нужно искать в неправильной полярности подключения диодов D_1 и D_2 . Если резонансная частота полученной частотной характеристики находится в пределах 150—200 гц и перепад анодного тока равен 1,5—2 ма, то дальнейшего налаживания каскада не требуется. При больших отклонениях резонансной частоты следует соответственно изменить емкость конденсатора C_{11} . Точная подгонка резонансной частоты производится регулятивной величины зазора δ (рис. 4б), после чего сердечник клеим приклеивается к панели с нижней ее стороны.

Налаживание избирательного реле 2-го канала производится в той же последовательности, с той лишь разницей, что требуется более тщательная подгонка резонансной частоты. Резонансная частота 2-го канала должна находиться в середине между частотами, кратными резонансной частоте 1-го канала, то есть выполняется условие:

$$f_2 = f_1 \left(n + \frac{1}{2} \right), \text{ где } n = 1, 2, 3, \dots$$

Правильно смонтированный каскад усиления напряжения на лампе L_2 обычно налаживания не требует. Его коэффициент усиления на частотах 100—1000 гц с учетом нагрузки последующими каскадами (на лампах L_3 и L_4) равен 8—10.

Налаживание свержегенеративного каскада в основном сводится к подбору величины сопротивления R_2 . Для этого сопротивление R_2 заменяется переменным сопротивлением величиной 0,24—0,33 мом.

При увеличении R_2 амплитуда частоты гашения уменьшается, в то время как суперные шумы увеличиваются, что говорит об усилении чувствительности приемника. При дальнейшем увеличении

R_2 режим свержегенерации срысывается и чувствительность приемника резко падает. Окончательная величина сопротивления R_2 берется на 20—25% меньше значения, при котором произошел срыв генерации.

В налаженном приемнике напряжение полезного сигнала на выходе фильтра должно быть порядка 75—100 мв. Измерения напряжения на выходе цепочки R_3C_7 производят ламповым милливольтметром типа МВЛ-2 или осциллографом ЭО-7, калибруя последний по звуковому генератору.

При приеме командного сигнала от сигнал-генератора типа СГ-1, промодулированного частотой, равной резонансной частоте одного из избирательных реле, четко срабатывает чувствительное реле соответствующего канала. Если же реле срабатывает недостаточно четко, то следует несколько уменьшить сопротивление R_8 или R_9 соответственно.

КАК ПЕРЕДЕЛАТЬ ПЕРЕДАТЧИК РУМ-1

Для того, чтобы использовать передатчик РУМ-1, его необходимо несколько переделать.

Во-первых, надо расширить диапазон генерации модуляторного каскада со стороны высоких частот, так как максимальная частота, генерируемая блоком-генератором, ограничивается 500—600 гц. Причем, начиная с 500 гц, амплитуда на выходе модулятора резко падает, что приводит к уменьшению коэффициента модуляции несущей, то есть к уменьшению выходной мощности передатчика. Для расширения диапазона генерируемых частот до 1000 гц, взамен конденсатора C_6 КГБИ 0,1 (рис. 10) ставим конденсатор емкостью 0,05 мкф.

Во-вторых, в пульт управления заменим сопротивления R_{11} , R_{12} , R_{17} и R_{18} на новые согласно схеме рис. 11 и в дальнейшем при управлении моделью будем пользоваться только командными кнопками 5 и 6. Взамен сопротивления R_{17} поставим сопротивление МЛТ-0,5—150 ком, а взамен сопротивления R_{18} — МЛТ-0,5—4,7 ком. Переменные сопротивления R_{11} и R_{12} заменим на СП-1-150 ком и СП-1-3,3 ком соответственно.

Если при работе РУМ-1 приходится часто подстраивать частоты модулятора, для чего сопротивления R_7 и R_{12} выведены под шлиц на пульте управления, то при работе передатчика РУМ-1 с двухканальным приемником на LC-фильтрах никакой подстройки в полевых условиях не требуется. Подстройка частот модуляции сопротивлениями R_{11} и R_{12} производится только в лабораторных условиях при налаживании аппаратуры, после чего эти сопротивления контролируются.

Канал 5 пульта управления настраивается на резонансную частоту избирательного реле 1-го канала ($f_1 = 160$ гц). Для этого, из передатчика вынимаются лампы L_1 и L_2 (рис. 11). Напряжение в точках 1—1 подается на вертикальный вход осциллографа. На горизонтальный вход подается напряжение от звукового генератора и по фигуре Лисса-

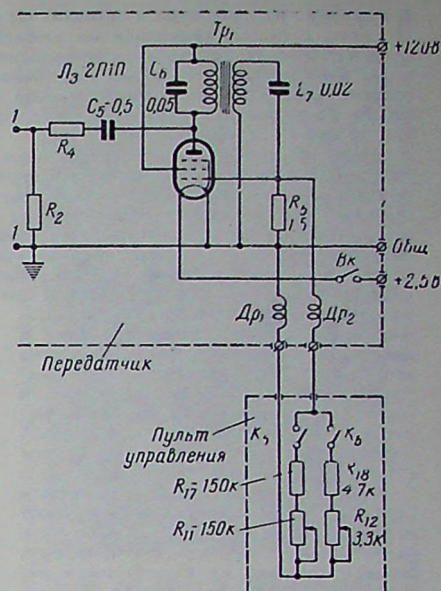


Рис. 10. Принципиальная схема модулятора от передатчика РУМ-1.

жу определяется частота генерации модулятора. Изменением сопротивления R_{11} добиваемся равенства частот модулятора и резонансной частоты избирательного реле 1-го канала. Если регулятивной сопротивлением R_{11} равенства частот получить не удастся, то следует изменить величину сопротивления R_{17} , увеличив его, если частота модулятора выше требуемой, или уменьшить, когда частота модулятора ниже требуемой. Аналогичным способом производится подстройка канала 6 пульта управления для работы совместно с избирательным реле 2-го канала.

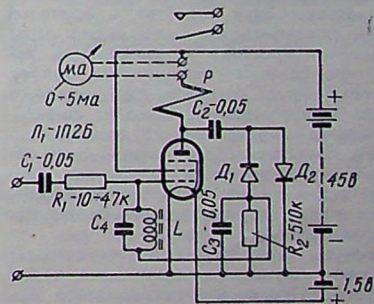


Рис. 11. Схема селективного реле, работающего на запирающие.

При желании избавиться от источника напряжения смещения $E_{сн}$ (что несколько упрощает схему питания приемника) необходимо перейти к избирательному реле, работающему в режиме запирающего (рис. 11). При этом значительно увеличится потребление тока по цепи анодного питания.

В реле, схема которого приведена на рис. 5, может быть введено третье избирательное реле (3-й канал управления). Аппаратуру на большее число каналов надо делать на транзисторах.

Начальник погранотряда полковник Торопов, коренастый человек лет сорока пяти, с густой, седеющей шевелюрой, склонившись над столом, внимательно читал сообщения, только что поступившие с заставы. Бывалый пограничник, он хорошо знал повадки вражеских лазутчиков. Но служба на этой границе в первые послевоенные годы была сложнее, чем в других местах. Здесь приходилось бороться не только с нарушителями границы, но и с бандитами, оставленными врагом на нашей территории.

Итак, банда обнаружена. Теперь надо целиком ее захватить. Приказав начальнику штаба возглавить маневренную группу и немедленно выйти в район, указанный воздушным разведчиком, полковник снял трубку и вызвал командира авиационного подразделения подполковника Хромова.

— Привет коллегам! — улыбаясь проговорил Торопов. — Рад успехам ваших летчиков. Настоящие чекисты. Меньше чем за месяц два обнаружения. Кстати, кто сегодня выполнял задание? Опять Сербов! Ну и орел! В такой темноте заметить группу. От него и мышь не скроется! Мы тут приняли меры к задержанию банды, но нужна и ваша помощь. Хлеба высокие, рядом с нарушителем пройдешь и ничего не заметишь. А сверху видно все. Так что давайте действовать. К четырем ноль-ноль прошу направить к месту обнаружения два самолета. Ведущим пары желательнее назначить Сербова. Он именинник, ему и карты в руки.

— Все понял, но сумеем ли послать Сербова, не знаю, — раздался в ответ окаяющий говор Хромова. — После принятия радиogramмы связь с ним прервалась. Сколько ни бьются наши радисты, он не отвечает. Думаю, что самолет сделал вынужденную посадку. Возможно отказала рация.

Полковник обещал принять меры к розыску Сербова и напомнил, чтобы пара воздушных разведчиков в назначенный срок была на месте.

На аэродроме в этот ночной час было безлюдно и тихо. В караульном помещении светилось окно, казавшееся далеким маяком. И только подойдя вплотную к стартовому командному пункту, можно было заметить несколько безмолвных фигур.

Неспокойно на душе у подполковника Хромова. Он сосредоточенно курил, часто поглядывая на часы.

Вдруг над аэродромом послышался гул мотора. Звук нарастал, а бортовых огней почему-то не было видно. Подполковник бросился к прожектору. Яркий луч осветил посадочную полосу. Вот он вырвал из темноты колеса, а затем и всю машину. Самолет снижался как-то неуверенно, будто спотыкаясь. И тут все сразу увидели, что обшивка руля поворота почти вся сорвана. «Ночью, без связи, с поврежденными рулями сумел добраться до базы», — подумал Хромов.

Коснувшись колесами земли, самолет побежал по полосе, постепенно теряя скорость. Прожектор погас. Вдали мигал лишь слабый огонек карманного фонаря механика, указывая летчику направление на стоянку.

Зеленая «Победа» остановилась у дома, где жил капитан Сербов. После длительного и напряженного полета летчик чувствовал усталость, клонило ко сну. Подполковник посоветовал отдохнуть и предупредил, что возможно на рассвете придется вновь вылететь на выполнение срочного задания. Жаль, что за ночь не удастся восстановить самолет. Придется лететь на другой машине.

* Окончание. Начало см. «Крылья Родины», № 2.

подступы к оврагу. Место выбрано удачно.

С южной стороны послышался шум приближающихся самолетов. Торопов взглянул на часы: ровно четыре ноль-ноль. Самолеты прошли над посевами и, дойдя до леса, где расположились пограничники, взмыли вверх и разошлись в разные стороны. Сербов продолжал полет над полем, а его напарник пошел над лесом.

Спустя несколько минут радист принял сообщения Сербова о том, что вмятина, где вчера были обнаружены бандиты, пуста. Высланные вперед два

ВОЗДУШНЫЙ ДОЗОР

◆
ИЗ ЗАПИСОК ЛЕТЧИКА
◆

И. МАЙКОВ

Мысли беспорядочно вертелись в голове, но усталость взяла свое. Ненадолго забылся он в коротком сне. Зазвонил телефон:

— Срочно в штаб!

...Предутренний туман стоял над аэродромом, растекался по сторонам, заполняя низины. Ровно в три ноль-ноль стартовала пара воздушных разведчиков, ведомая капитаном Сербовым. На высоте ста метров туман стал реже, но земля все еще была плохо видна. Летчики продолжали подъем, ведя машину по приборам. Туман постепенно розвел, обозначились отдельные прозрачные облака.

С земли передали радиogramму полковника Торопова. Требовалось несколько изменить маршрут. Местность, над которой предстояло вести поиск, просматривалась хорошо, лишь в низинах все еще держался туман. Близился рассвет.

В это время вездеход полковника Торопова мчался по утопанной полевой дороге. Перед самым его выездом из отряда позвонил Хромов и сообщил, что Сербов возвратился на базу.

Предстоял нелегкий день, и полковник решил пока подремать. Но это никак не удавалось. Машина прыгала по ухабам. Да и мысли о предстоящей операции не давали покоя. Один вариант возникал за другим.

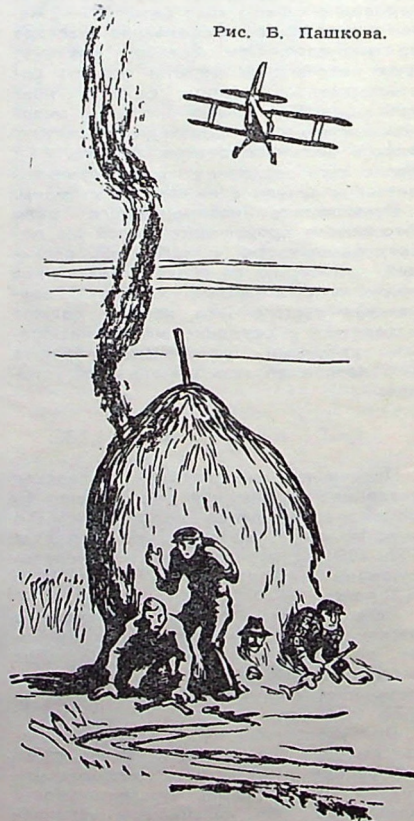
Полковник решил до прилета воздушных разведчиков посеять не прочесывать. Однако, следовало надежно перекрыть все пути, которыми могут воспользоваться бандиты.

Внезапно машина остановилась. Метрах в двадцати стоял солдат, а не вдалеке на небольшой возвышенности расположилась группа, которую возглавлял начальник штаба отряда. Полковник подошел к вышке. Отсюда хорошо наблюдались пшеничное поле и

солдата обнаружили в ней обрывки бумаги и несколько десятков стреляных гильз.

Самолеты долго кружили над желтеющей нивой, темным лесом, прореженными полянами, зарослями мелких кустарников. Заметив подозрительное пятно в пшенице или какой-либо предмет, напоминающий фигуру человека, летчики снижались, шли бреющим полетом. Но безрезультатно. Разыскиваемые словно бесследно исчезли. И это было непонятно, ведь не могла же банда за короткий срок далеко уйти.

Рис. В. Пашкова.



Полковник Торопов ни на шаг не отходил от радиста. Каждую минуту он ждал донесения.

Между тем поиск с воздуха продолжался. Внимание Сербова привлекала еле заметная тропинка, которая тянулась от оврага среди посевов и обрывалась у стога соломы. Как мог оказаться стог среди зреющей пшеницы, когда уборка еще не началась, да и вокруг не было видно выкошенного участка поля? Странно. Надо проверить этот стог. Но как?

Штурман самолета высказал хорошую мысль. Нужно низко пройти над стогом и сбросить на него тяжелую сумку с песком, хранящуюся на борту для наполнения вымпелов. Предложение понравилось Сербову. Самолет пошел на снижение. Штурман Орлов, держа сумку в руках, ждал подходящего момента. Вот стог почти скрылся под мотором. Штурман выпустил сумку из рук. Самолет резко развернулся, кружа над подозрительным местом. Перегнувшись, Орлов заметил, что стог зашевелился. Чтобы привлечь внимание солдат, он выпустил вниз несколько ракет. Одна из них попала в стог: по соломе змейкой побежал голубой дымок. Штурман немедленно передал сообщение о местонахождении банды.

Теперь воздушный дозор уже ни на секунду не выпускал из виду дымящийся стог. Другой самолет продолжал кружить над опушкой леса, готовый пулеметным огнем преградить дорогу бандитам, если они попытаются скрыться в лесу.

К стogu спешила головная группа. Солдаты ослабили поводки, пустиев рвавшихся вперед собак. Спелые колосья больно хлестали по лицам пограничников, пот заливал глаза. Сознание, что впереди злобные враги, которых необходимо любой ценой задержать и обезвредить, придавало силы.

Капитан Сербов отчетливо видел, как шесть пограничников с большой серой овчаркой бежали к стogu. Ему казалось, что они продвигаются недостаточно быстро. Но вот дымящаяся солома стала расплываться и из-под нее выскочили четыре бандита. Они не побежали к оврагу, как этого ожидал Сербов, а рассеялись в пшенице вокруг стога, изготовившись к стрельбе из автоматов.

Летчик их сразу узнал. Это были те,

что скрывались вчера в соседнем поле и обстреляли самолет. Один из них, высокого роста в светлой одежде, стал отползать по направлению к оврагу. Когда солдаты приблизились примерно метров на пятьдесят, враги открыли огонь. Один из пограничников упал, остальные залегли. Они бросили несколько гранат, но недостаточно метко: гранаты разорвались в стороне.

Тем временем главарь банды продолжал отползать к оврагу. Самолет развернулся и пошел со снижением, но беглец не обращал на него внимания. «Огонь!» — скомандовал капитан. Длинная пулеметная очередь нарушила утреннюю тишину. Пыль от пуль, подобно всплескам мутной воды, прошла совсем рядом с диверсантом. Не выдержав натиска, он притаился, но потом снова вскочил и во весь рост побежал к оврагу. Вслед за ним, на ходу отстреливаясь, устремились и его дружки.

Бой шел вслепую. Колосья, как срезынные косой, разлетались по сторонам. Бежавший впереди бандит был уже у края оврага, когда очередь, пущенная штурманом Орловым, настигла его. Он свалился, ткнулся головой в пшеницу, автомат выскользнул из его рук.

Самолеты прижимали беглецов к земле, а тем временем к ним с разных сторон все ближе подходили пограничники. Старшина Белик еле поспевал за своим четвероногим другом Орликом. Услышав впереди шум раздвигаемых колосьев и частое дыхание, он отпустил поводок. Орлик рванулся и рыча скрылся в посевах. Белик не знал, что происходило там, но зато капитан Сербов отлично видел с воздуха картину отчаянной схватки человека с собакой.

Как вихрь, налетел Орлик на преследуемого. Барахтаясь, они клубком скатились на дно оврага. Диверсанту удалось схватить Орлика за ошейник и ногами перебросить через себя. Только не так-то легко было уйти от прекрасно натренированной и сильной собаки.

Орлик снова бросился на бандита. Тот размахнулся, чтобы сбить овчарку автоматом, но она увернулась от удара и вцепилась ему зубами в руку. Он выхватил нож. В этот момент подоспел старшина. Прикладом автомата он оглушил бандита и мгновенно связал его. Оставив одного из подбегавших солдат сторожить захваченного, Белик поспешил вслед за Орликом.

Оставалось задержать еще двоих.



Пять лет назад в авиамodelьный кружок городской станции юных техников пришла маленькая девочка с косичками и большим белым бабком. Начала Тамара, как и все новички, с простого — изготовила воздушный шар. На областных соревнованиях она успешно стартовала с воздушным шаром — 32 очка и второе место. Через год — первое место, теперь уже по классу воздушного змея.

От занятия к занятию росло конструкторское мастерство. Ныне Тамара Вороничина, десятиклассница из 12-й школы, строит скоростные модели. Она — чемпионка области по этому классу.

— Буду бороться за то, чтобы сохранить звание чемпионки и на этот год, — говорит Тамара.

В. ШИРОКОВ,
инструктор станции юных техников

г. Кизел.
Пермской области
На фото: Тамара Вороничина.
фото автора

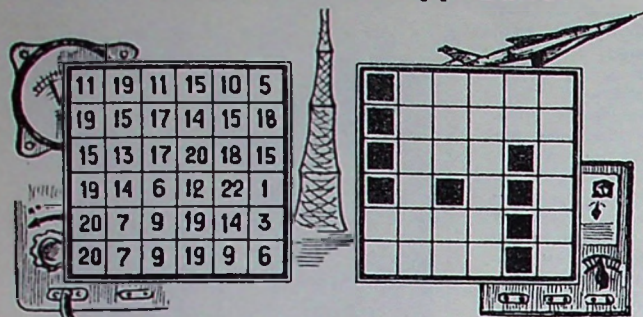


Один скрылся в овраге, другой, пригнувшись, бежал к лесу. К нему-то и приближался теперь Орлик. Мгновенно обернувшись, бандит встретил собаку огнем. Пуля наверно настигла овчарку в прыжке, потому что она с жалобным воем откатилась в сторону, но сразу же вскочила и, ковыляя на трех ногах, снова бросилась вдогонку. С грозным ревом пронесся над самой головой беглеца самолет. Пулеметная очередь застрекотала по пшенице, и диверсант упал. Вскоре его связали пограничники.

Из оврага была слышна перестрелка. Пограничники находились уже совсем недалеко от последнего бандита. Он яростно отстреливался, стремительно перебегая от укрытия к укрытию. Авиаторам снова пришлось пустить в ход пулемет, чтобы не дать врагу уйти.

Операция закончена. Самолеты развернулись и, пройдя над солдатами, которые стояли вокруг связанных бандитов, приветственно покачали крыльями. Вверх полетели фуражки и пилотки. Пограничники благодарили своих воздушных соратников за помощь.

Что здесь зашифровано?

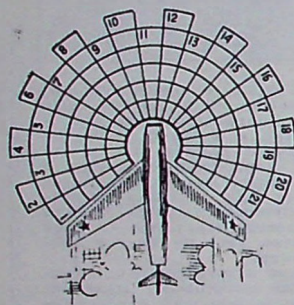


Перед вами два квадрата. В левом зашифрована поговорка. Для того, чтобы ее прочесть, прежде всего, замените цифры буквами. Затем воспользуйтесь шифровальным ключом (правый

квадрат), который поворачивайте по ходу часовой стрелки.

Составил С. ИВАНОВ
ст. Саянская,
Саратовской области

Задача



Впишите буквы так, чтобы при чтении от каждой зашумерованной клетки к центру образовались слова:

1. Изоляционный материал.
2. Руль управления самолетом.
3. Характеристика вет-

- ра. 4. Часть подшипника.
5. Момент взлета самолета.
6. Выдающийся советский летчик.
7. Авиационное подразделение.
8. Остов.
9. Часть самолета.
10. Космический корабль.
11. Деталь цилиндра двигателя.
12. Материал для строительства взлетно-посадочных полос.
13. Созвездие.
14. Профессия в авиации.
15. Аэродромное сооружение.
16. Атмосферное явление.
17. Инертный газ.
18. Часть управления самолетом.
19. Фигура пилотажа.
20. Место, где проводятся авиационные праздники.
21. Часть парашюта.

Если все слова будут написаны правильно, то в одном из рядов по окружности можно будет прочесть имя, отчество и фамилию летчика — Героя Советского Союза.

Составил С. ТРОФИМОВ

Ребус



г. Иваново

Составил А. ЗАВЬЯЛОВ

ОТВЕТЫ

(См. «Крылья Родины» № 2)

КРОССВОРД

По вертикали: 1. Планер. 2. Иванов. 3. Поляков. 4. Попов. 5. Антонов. 6. Хорда. 9. Радар. 10. «Демант». 11. Микоян. 12. Русакова. 13. Стартер. 14. Ванкувер. 17. Бершанская. 19. Центр. 20. Пе-

даль. 21. Фонарь. 27. Клепикова. 30. Ракета. По горизонтали: 4. Получин. 7. Пикирование. 8. Бериев. 9. Радио. 13. Сафонов. 15. Раскова. 16. Капонири. 17. Бак. 18. Арсенов. 22. Триммер. 23. Керосин. 24. Катапульта. 25. Редан. 26. Профиль. 28. Гидроусилитель. 29. Поликарпов. 31. Аргон. 32. Кача.

Сплетение слов

Восемнадцать полосок переплетены так, что половины букв не видно. Но если полоски «расплетсти», можно прочесть слова, значение которых указано ниже.

По вертикали (слева направо): Прибор на самолете. Тип боевого самолета. Русский летчик, первым совершивший полет в Арктике. Советский летчик-истребитель, уничтоживший 59 гитлеровских самолетов. Установка на самолете. Летчик — Герой Советского Союза, впервые применивший ночной таран. Летательный аппарат. Стартовая площадка. Изобретатель первого в мире летательного аппарата тяжелее воздуха.

По горизонтали (сверху вниз): Летчик, один из первых дважды Героев Советского Союза. Воздухоплавательный аппарат. Автор романа «Балтийское небо». Конструктор авиационных



моторов. «Отец русской авиации». Вид спорта. Заслуженный летчик — испытатель СССР. Фигура пилотажа. Летчик.

Составил З. КОЗЛОВ

г. Кадисека

Викторина „Космос“

1. Вселенная.
2. Советский ученый-изобретатель межзвездного телескопа.
3. Самая большая планета нашей солнечной системы.
4. Планеты нашей солнечной системы, имеющие своих спутников.
5. Самая близкая к Солнцу планета.
6. Как названо самое большое море на обратной стороне Луны?
7. Самая близкая к Земле планета.

Составил Н. ТИХОМИРОВ

г. Чернышевск

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вам — взлет! Энтузиазм, творчество, эксперимент И. Лапков. Когда идут полеты В. Гапонов. Живая память о герое-авиаторе Присяга обязывает: быть честным, храбрым, дисциплинированным Г. Залужский. Шаг в небо П. Смирнов. Два рекорда Тамары Насоновой Н. Баранов. Мост Ю. Данилов. На аэродроме До скорой встречи, Домодедово! П. Корзики. В гостях у Б. И. Россинского Ф. Нисларк. Воздушная эстафета Б. Стерлигов. Командарм Алкнис К. Малютин. Космический корабль возвращается на Землю Новые мастера спорта Н. Кузьмин. Героические страницы Плана техника за рубежом П. Сторченко. Прыжки с парашютом большими группами Н. Фадеев. Теория парящего полета Н. Бабаев. Друзья воздушного флота Н. Кобышев. Плоды примиренчества А. Соколов. Добрые дела Бориса Левина В. Емеленко. Двигатели, тренировки, соревнования Друг пытливых В. Пласкин. Только умелым подвластна любая погода Иа практика зарубежного авиамоделизма На темы дня Н. Голованов. Рекорд дальности А. Жебржков. Моя модель Г. Янковский. Гидропневматическая ракета Разговор с читателями А. Карташов. Ю. Отряшенков. Аппаратура повышенной надежности (Окончание) И. Майков. Воздушный дозор. (Окончание)
- 2
- 2
- 3
- 4
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 15
- 16
- 17
- 19
- 20
- 20
- 21
- 21
- 22
- 23
- 24
- 24
- 24
- 26
- 27
- 28
- 30

На 1-й стр. обложки: Крутильщица камвольного-суконогого комбината г. Краснодара мастер спорта Нелли Алешкова, ставшая на соревнованиях парашютистов Южной зоны абсолютной чемпионкой. Фото Б. Антонова.

На 4-й стр. обложки: Фотоэтиод Е. Гроздани.

В помощь авиамоделисту Э. Смирнов. Винтомоторная группа модели. Л. Белоруссов. Воздушный винт резиномотормодели.

Редакционная коллегия:

Б. Л. СИМАКОВ (главный редактор), Н. Г. БАЛАКИН, И. Ф. БОБАРЫКИН, А. Я. БРАНДЫС, И. И. ЖАРКОВСКИЙ (заместитель главного редактора), Ю. Д. ЗЕЛЬВЕНСКИЙ, А. Г. ЗОТОВ, С. П. ИГНАТЬЕВ, М. С. ЛЕБЕДИНСКИЙ, И. И. ЛИСОВ, И. А. МЕРКУЛОВ, Э. Б. МИКИРТУМОВ, А. Г. НИКОЛАЕВ, Л. Я. ОШУРКОВ, Б. А. СМЕРНОВ, М. П. ЧЕЧЕНА, И. Ф. ШИПИЛОВ.

Художественный редактор Е. Аграновский
Корректор Т. Александрова

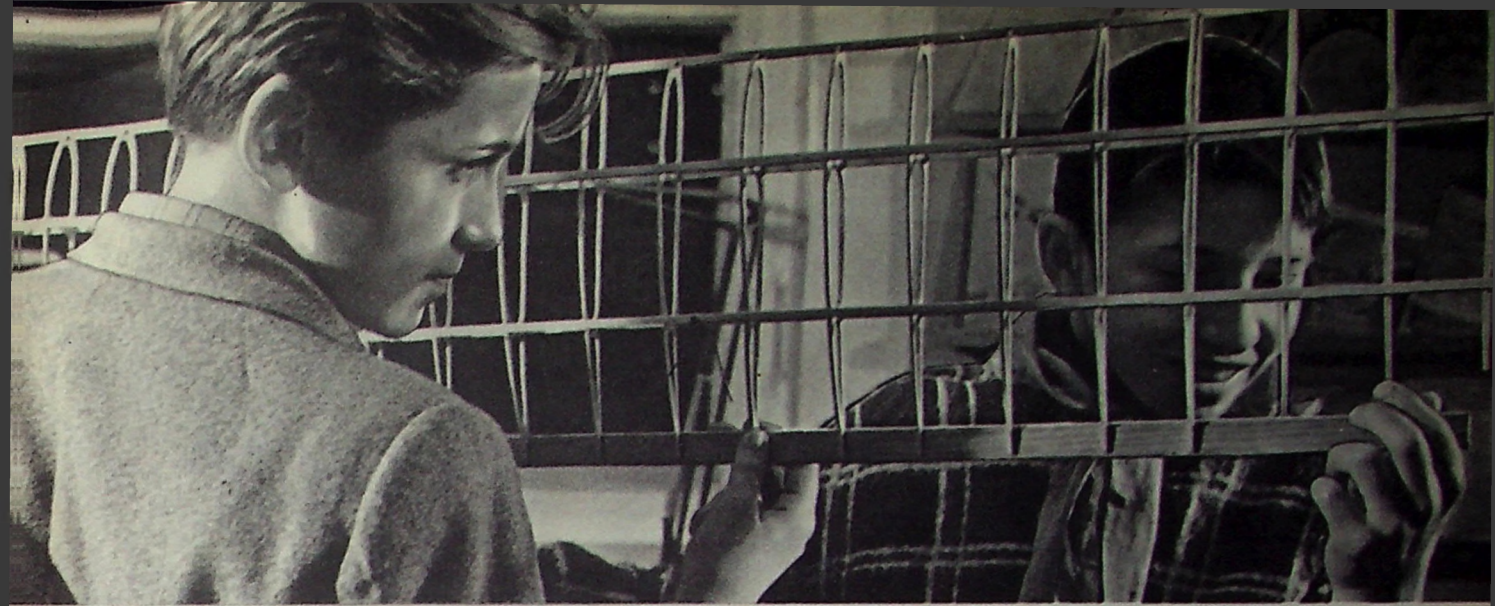
АДРЕС И ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ

Москва Б-68, Ново-Рязанская ул., д. 26.
Телефоны: Е 1-68-96, Е 1-68-98, Е 1-68-35.

Сдано в производство 7.I 1963 г. Подписано в печать 27.II 1963 г.
Бум. 60x90/8 2 1/4 б. л. 5,5. Г-90287 Тир. 70 000 экз. Издательство ДОСААФ. Цена номера 30 коп. Зак. 13

Обложка и вкладка отпечатаны в Первой Образцовой типографии им. А. А. Жданова.

Московская типография № 4 Управления Полиграфической промышленности Мосгорсовнархоза. Москва, ул. Баумана, Денисовский пер., д. 30.



ДРУГ ПЫТЛИВЫХ



Наш фотокорреспондент запечатлел один «рабочий день» кружковцев авиационной лаборатории Центральной станции юных техников. Вот самые юные и самые умелые Саша Яковлев (слева) и Володя Ямбуков (снимок сверху) за изготовлением модели. Работа у них спорится! А у Саши Евдокимова (справа) постройка модели — уже пройденный этап. Сейчас не менее важная задача — отрегулировать радиоаппаратуру и удачно запустить свой маленький самолет.

У Анатолия Гончарова (в центре) умелые руки, на станке он точит детали для своей будущей модели. Консультацию у В. Еськова, руководителя авиационной лаборатории, получают кружковцы Саша Иванов и Володя Флики (в центре справа).

Сегодня запуск кордовых моделей. Владимир Павлов готовится к старту (внизу справа). Слева — модели, которые построили кружковцы Центральной станции юных техников.

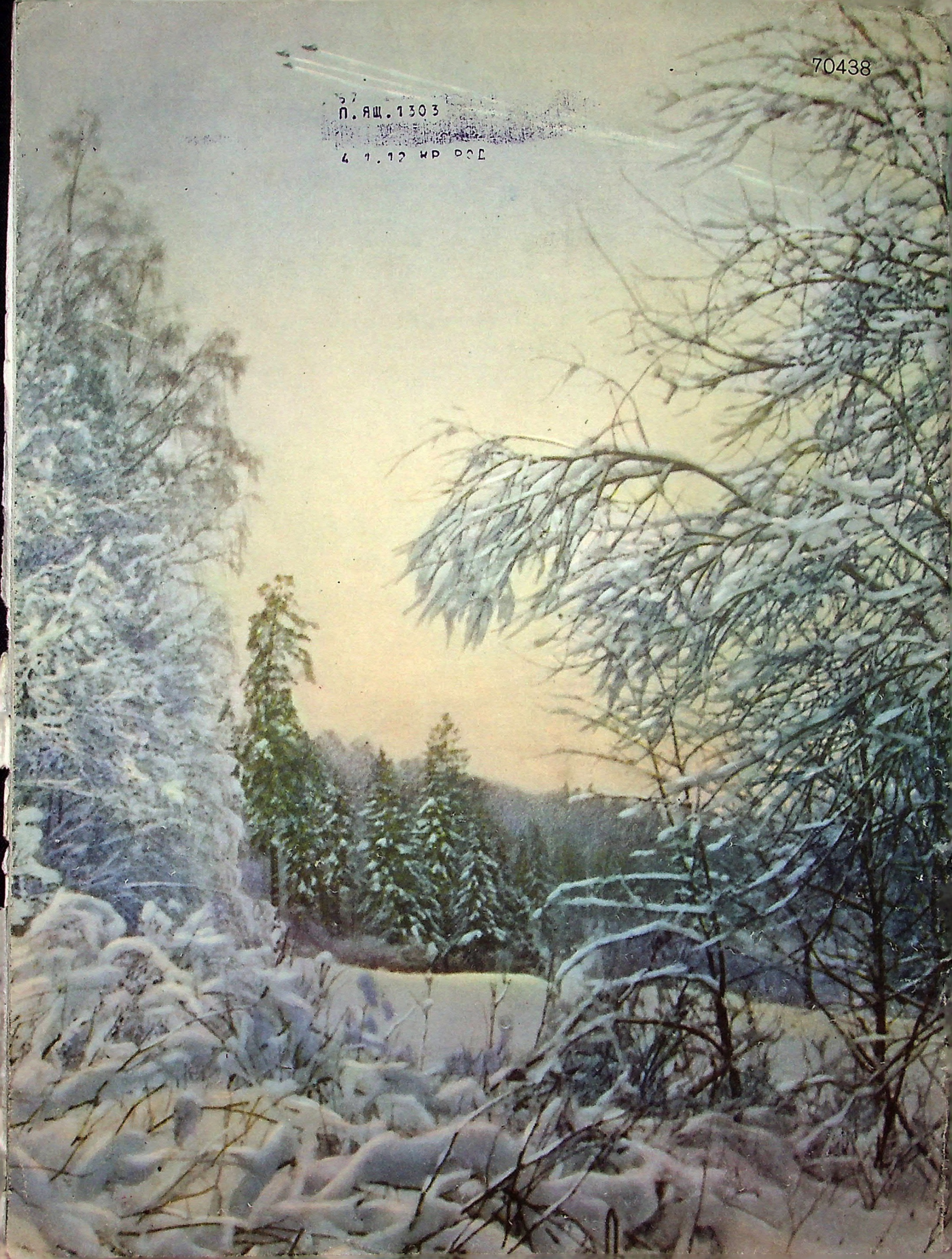
Фото Т. Мельника



70438

П. ЯЩ. 1303

4 1.12 1951



Высокий уровень спортивных достижений современного авиамоделизма увеличивает трудности повышения спортивно-технических показателей, установления новых рекордов. Каждый новый шаг в этом направлении требует глубоких знаний теории и практики авиамоделизма, целеустремленного и научно-обоснованного экспериментирования и анализа накопленного опыта. Теория указывает пути и направления исследовательской работы, эксперимент позволяет выявить наиболее рациональные методы решения поставленной задачи.

Редакция журнала совместно с Московским авиамоделным клубом периодически проводит дискуссии по наиболее актуальным вопросам теории и практики авиамоделизма. Первая из них была посвящена устойчивости моделей самолетов и планеров (ее материалы публиковались в ряде номеров журнала), вторая — воздушному винту.

Ниже публикуются основные материалы второй дискуссии.

ВИНТОМОТОРНАЯ ГРУППА МОДЕЛИ

Э. СМИРНОВ,

инженер, спортсмен 1-го разряда

Подбор винтомоторной группы летающей модели следует производить в два этапа.

Первый этап — выбор исходных данных для проектирования винта: скорости полета модели, мощности двигателя, тяги винта, скорости вращения и диаметра винта.

Второй этап — проектирование винта: выбор профиля и формы лопастей, определение шага винта, обеспечивающих получение наибольшего коэффициента полезного действия.

Выбор исходных данных определяется ожидаемым конечным результатом полета — продолжительностью, высотой, скоростью. Коэффициент полезного дей-

ствия также зависит от выбора исходных данных.

Результаты полетов моделей заставляют думать о том, что совершенствование миниатюрных летательных аппаратов подошло к какому-то пределу. Скорость полета винтовых кордовых моделей редко превышает 200 км/час, продолжительность полета таймерных и резиномоторных моделей составляет около 3 минут. Повысить скорость или продолжительность полета сколько-нибудь значительно за последние годы не удавалось.

В чем же дело? Ведь потенциальные возможности летающих моделей очень велики. Так, двигатель мощностью

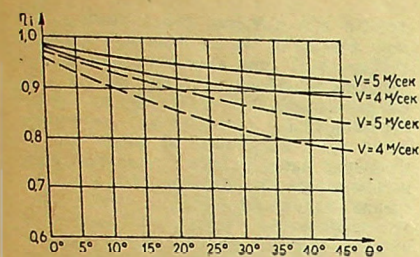


Рис. 10. Зависимость идеального к. п. д. винта резиномоторной модели от угла наклона траектории полета к горизонту. Сплошные кривые соответствуют винту диаметром 0,6 м, пунктирные — диаметром 0,4 м.

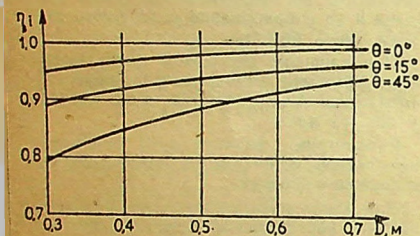


Рис. 11. Зависимость идеального к. п. д. винта резиномоторной модели от диаметра винта.

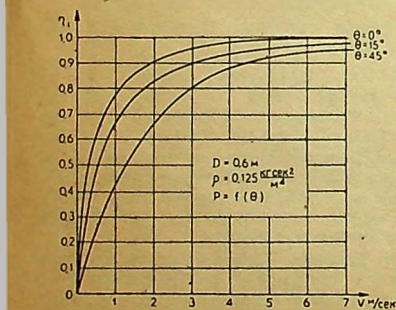


Рис. 12. Зависимость идеального к. п. д. винта резиномоторной модели от скорости полета модели.

Окончательно уточнить оптимальные режимы полета следует после выяснения влияния их на продолжительность и высоту полета.

На рис. 13 и 14 показаны зависимости продолжительности и высоты полета типичной резиномоторной модели от скорости и среднего угла наклона траектории ее полета к горизонту, полученные расчетом.

Оптимальными углами наклона траектории мы считаем 10° — 20° . При углах меньше 10° высота полета недостаточна для успешного использования термических восходящих потоков; крутой набор (более 20°) не дает ощутимого роста высоты. Продолжительность же полета при этом несколько падает. Винт следует рассчитывать на тягу, соответствующую углам подъема 10° ÷ 20° .

Наивыгоднейшая скорость полета модели (как моторного, так и планирования) равна 4 м/сек. Действительно, для достижения оптимальной высоты полета скорости от 4 до 5 м/сек практически равноценны, но для получения наибольшей продолжительности выгоднее скорость 4 м/сек. Такой скорости полета и надо добиваться, на эту скорость нужно проектировать винт.

Основное отличие резинового двигателя от двигателя внутреннего сгорания — непостоянство крутящего момента, вследствие чего изменяется режим работы винта и, естественно, его собственный к. п. д. У винта, рассчитанного на средний крутящий момент резиномотора, собственный к. п. д. в начале и конце раскручивания падает (рис. 15).

Подобрать винт, имеющий большое значение η_e , можно несколькими способами: первый — графический, по номограмме, опубликованной в журнале «Крылья Родины» № 8 за 1961 г. Это приближенный способ, но дает практически достаточные результаты; второй — аналитический, подробно изложен в брошюре «Винты для резиномоторных моделей», выпущенной издательством ДОСААФ. Способ более точен, чем предыдущий, но и более трудоемкий. Третий — аналитический, по вихревой тео-

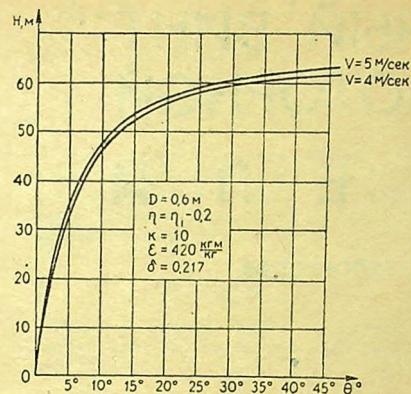


Рис. 13. Зависимость высоты подъема резиномоторной модели от угла наклона траектории полета к горизонту и скорости полета.

рии винта. Это наиболее точный способ.

Для сохранения достаточно высокого значения η_e в течение всего времени раскручивания резинового мотора необходимо менять либо режимы полета, либо параметры винта.

Собственный к. п. д. винта постоянен и высок в течение всего полета, если последний происходит со скоростью, пропорциональной скорости вращения винта. Для этого нужно наклонять вал винта вниз или же изменять угол установки крыла или стабилизатора. Неплохие результаты может дать изменение параметров винта — шага, диаметра, либо одновременное изменение шага и диаметра. Эти вопросы более подробно рассмотрены в уже упоминавшихся брошюре «Винты для резиномоторных моделей» и статье (журнал «Крылья Родины» № 8 за 1961 г.).

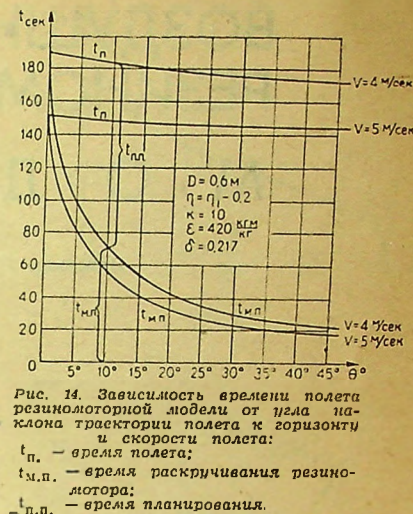


Рис. 14. Зависимость времени полета резиномоторной модели от угла наклона траектории полета к горизонту и скорости полета:
 t_p — время полета;
 $t_{м.п.}$ — время раскручивания резино-мотора;
 $t_{п.п.}$ — время планирования.

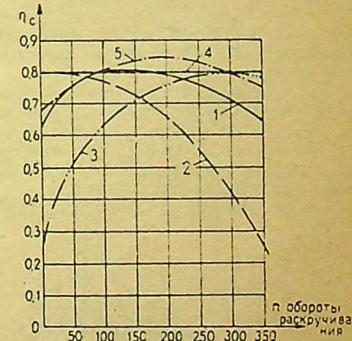


Рис. 15. Изменение собственного к. п. д. винта при раскрутке резиномотора для винта: 1 — рассчитанного на средний крутящий момент резиномотора; 2 — рассчитанного на максимальный крутящий момент резиномотора; 3 — рассчитанного на минимальный крутящий момент резиномотора; 4 — установленного на модели, летящей со скоростью, пропорциональной скорости вращения винта; 5 — изменяемого в полете шага.

нием $F = 0,88 \text{ см}^2$ (из венгерской резины) имеем средний крутящий момент $M_{\text{ср}} = 0,0123 \text{ кгм}$.

Расчетную формулу для определения диаметра винта D можно вывести, подставив λ в формулу к. п. д. винта

$$\eta = \frac{PV}{2\pi M n_s} = \frac{PD}{2\pi M} \frac{V}{D n_s} = \frac{PD\lambda}{2\pi M},$$

отсюда

$$D = \frac{2\pi M_{\text{ср}}}{P} \frac{\eta}{\lambda}.$$

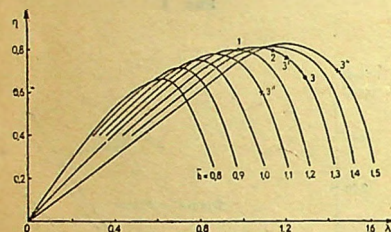


Рис. 5.

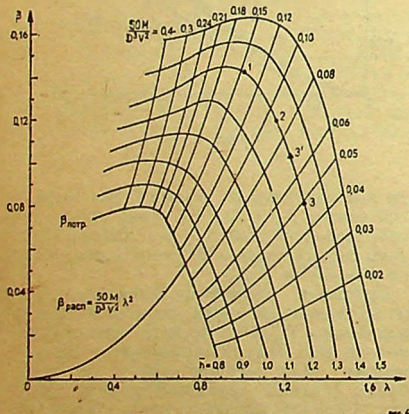


Рис. 6

Каждому относительному шагу $\bar{h}$ отвечает своя кривая к. п. д. в зависимости от λ (рис. 5). Мы берем максимальное значение к. п. д. η и смотрим, какое значение имеет $\bar{h}$ при выбранном относительном шаге $\bar{h}$.

Характеристики воздушных винтов обычно получают путем испытаний серии винтов в аэродинамической трубе. К сожалению, характеристик винтов резиномоторных моделей пока нет. Хорошую сходимость с экспериментом дает расчет винта по вихревой теории. Графики на рис. 5 и 6 получены из расчета винта с шириной проекции лопасти 8% диаметра и профилем G-417a. Поляра профиля G-417a взята по продувкам немецкого исследователя Шмита на малых числах Рейнольдса. Схема построения болванки для этого винта хорошо показана на рис. 7.

Следует отметить, что критическое число Рейнольдса для винта вдвое меньше, чем для крыла (рис. 8). Поэтому турбулизатор на тонких лопастях винта не дает увеличения к. п. д.

В последнее время широкую известность получили винты с проволоочной ступицей. В таких винтах комлевая часть, не создающая тяги, дает меньшее сопротивление. Правда, прирост к. п. д. винта получается всего на 3%. Диаметр винта с проволоочными ступицами длиной полрадиуса больше диаметра обычного винта на 10%.

Применение на винтах вместо вогнутых профилей плоских приводит к уменьшению максимального к. п. д. (рис. 9). Кроме того, такой винт больше меняет к. п. д. по мере раскрутки резиномотора. Это видно по крутому падению кривой η в зависимости от λ .

На рис. 5 мы видим, что винт с шагом $\bar{h} = 1,3$ имеет весьма высокое максимальное значение к. п. д. ($\eta = 0,8$). Этому значению η отвечает относительная поступь винта $\lambda = 1,1$. Теперь мы можем определить диаметр винта

$$D = \frac{2\pi M_{\text{ср}} \eta}{P \lambda} = \frac{6,28 \cdot 0,0123 \cdot 0,80}{0,10 \cdot 1,1} = 0,56 \text{ м}.$$

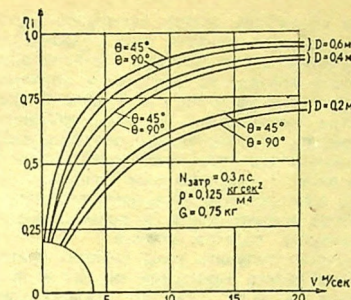


Рис. 5. Зависимость идеального к. п. д. от скорости полета, угла наклона траектории полета к горизонту и диаметра винта для таймерной модели.

висимость идеального к. п. д. от скорости полета, диаметра винта и угла наклона траектории полета к горизонту (рис. 5). Эта зависимость позволяет сделать важное заключение: винты небольшого диаметра на таймерных моделях применять невыгодно из-за малых значений идеального к. п. д. Ощутимо повысить его можно только при увеличении диаметра винта до $0,5 \div 0,6 \text{ м}$. Так, при диаметре винта 600 мм идеальный коэффициент полезного действия будет равен 0,9.

Углы наклона траектории полета модели к горизонту на идеальный коэффициент полезного действия влияют мало. По крайней мере, углы от 45° до 90° для получения высокого значения идеального коэффициента полезного действия практически равноценны.

Основной полетной характеристикой таймерной модели является высота ее полета, так как при прочих равных условиях от нее зависит продолжительность полета.

Высота полета таймерной модели определяется не всей полезной мощностью, а только ее частью. Данное положение легко установить, рассмотрев с учетом специфики таймерной модели формулу 6:

$$N_{\text{затр}} = N_{\text{пол}} + N_{\text{в.п.}} + N_{\text{с.в.}}$$

Потери на сопротивления самого винта не зависят от выбора режимов полета и диаметра винта, поэтому будем считать $N_{\text{с.в.}}$ постоянной.

Преобразуем формулу 6 (используя рис. 6) так:

$$\begin{aligned} N_{\text{затр}} &= P \cdot V + P \cdot v + N_{\text{с.в.}} = \\ &= (X + G \cdot \sin \theta) V + (X + G \cdot \sin \theta) \cdot v + \\ &+ N_{\text{с.в.}} = X \cdot V + G \cdot V \cdot \sin \theta + \\ &+ (X + G \cdot \sin \theta) \cdot v + N_{\text{с.в.}} \quad (7) \end{aligned}$$

Высота полета определяется только членом $G \cdot V \cdot \sin \theta$, поэтому по сути дела он и является для таймерной модели полезной составляющей мощности.

Член $X \cdot V$ определяет потери мощности на преодоление сопротивления самой модели, а член $(X + G \cdot \sin \theta) \cdot v$ — потери на отбрасывание воздуха винтом.

Высоту полета таймерной модели можно определить из формулы 7, приняв во внимание, что время моторного полета $t_{\text{м.п.}}$ равно $9 \div 10$ секунд.

$$\begin{aligned} H &= V \cdot \sin \theta \cdot t_{\text{м.п.}} = \\ &= \left[\frac{N_{\text{затр}} - N_{\text{с.в.}}}{G} - \frac{X}{G} \cdot V - \right. \\ &\left. - \left(\frac{X}{G} + \sin \theta \right) v \right] t_{\text{м.п.}} \quad (8) \end{aligned}$$

Итак, высота полета таймерной модели определяется затраченной мощностью.

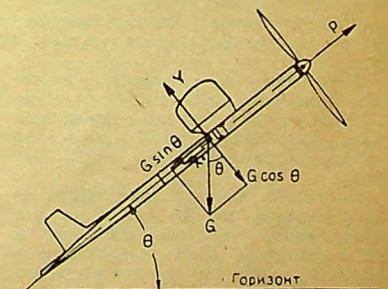


Рис. 6. Схема действия сил на летящую модель.

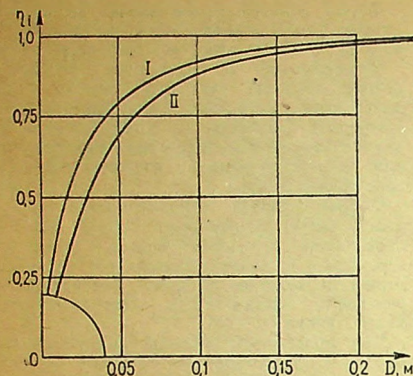


Рис. 3. Зависимость идеального к. п. д. винта кордовой модели от диаметра винта.

шей степенью аэродинамического совершенства, кривая II — для модели, аэродинамически менее совершенной. График показывает, что идеальный к. п. д. винтов диаметром 150—200 мм

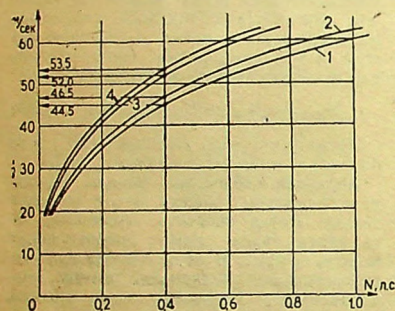


Рис. 4. Зависимость скорости полета кордовой модели от мощности двигателя: кривая 1 — модель с винтом диаметром 100 мм; 2 — модель с винтом диаметром 200 мм; 3 — аэродинамически более совершенная модель с винтом диаметром 100 мм; 4 — аэродинамически более совершенная модель с винтом диаметром 200 мм.

достигает вполне достаточной величины $0,95 \div 0,98$. Увеличение диаметра винта свыше 200 мм практически ощутимого выигрыша не дает.

К. п. д. винта — отвлеченная величина, показывающая рациональность расходования мощности двигателя. Конечный результат полета кордовой модели — ее скорость — зависит не только от коэффициента полезного действия, но и от затраченной мощности.

Зависимость скорости кордовой модели от затраченной мощности, диаметра винта и аэродинамического совершенства модели (т. е. от идеального к. п. д.) показана на рис. 4. Кривые 1 и 2 построены для хорошо выполненной модели при двух кордах диаметром 0,3 мм, кривые 3 и 4 для аэродинамически более совершенной модели при двух кордах диаметром 0,2 мм.

График показывает, что увеличение диаметра винта со 100 мм до 200 мм поднимает скорость модели на 4,5%.

Улучшение аэродинамики модели и уменьшение сопротивления корд в нашем примере, при мощности двигателя 0,4 л.с., может повысить скорость на $13 \div 15\%$.

Увеличение же мощности двигателя на 50% (с 0,4 л.с. до 0,6 л.с.) вызовет увеличение скорости полета модели только на $12 \div 13\%$.

Сделаем окончательные выводы:

1. Винты, применяемые на кордовых скоростных моделях, должны иметь диаметры в пределах $150 \div 200$ мм. Дальнейшее увеличение диаметра винта нерационально, уменьшение — невыгодно.

2. Для роста скорости полета кордовой модели необходимо увеличивать мощность двигателя, однако ожидать значительного повышения скорости не следует.

3. Следует всячески улучшать аэродинамику модели. Например, можно отказаться от продувки цилиндра двигателя воздухом и применить водяное охлаждение.

Таймерная модель. Для таймерной модели нормальной схемы с достаточно высокой степенью аэродинамического совершенства была рассчитана за-

Для приближенных расчетов эту формулу можно упростить до следующего вида:

$$D = 4,55 \frac{M_{ср}}{P}, \quad \bar{h} = 1,3,$$

где $M_{ср}$ и P берутся по графикам (рис. 2 и 4).

Проследим изменение к. п. д. и тяги винта по мере раскрутки резиномотора. Зависимость крутящего момента от числа оборотов, например, для венгерской резины дана на рис. 3. Для удобства расчета разделим кривую на 3 равных участка. На этих участках средний крутящий момент соответственно равен 0,018; 0,0115 и 0,006 кгм.

Расчет ведется с использованием коэффициента располагаемой мощности:

$$\begin{aligned} \beta_{расп} &= \frac{2\pi M}{\rho n_s^2 D^5} = \frac{2\pi M}{\rho D^3 V^2} \frac{V^2}{n_s^2 D^2} = \\ &= \frac{50M}{D^3 V^2} \lambda^2, \end{aligned}$$

где ρ — массовая плотность воздуха

$$\left(0,125 \frac{\text{кг сек}^2}{\text{м}^3}\right).$$

По эксперименту или расчету мы имеем зависимость коэффициента потребляемой мощности β от относительной поступи винта λ (рис. 9). Величину $50M/D^3 V^2$ легко можно подсчитать, так как диаметр винта D и скорость моторного полета V нам известны. Если скорость модели $V = 6$ м/сек, а диаметр винта у нас получится $D = 0,56$ м, то имеем:

$$\beta_{расп} = \frac{50 \cdot 0,018}{0,56^3 \cdot 6^2} \lambda^2 = 0,143 \lambda^2$$

$$\beta_{расп} = \frac{50 \cdot 0,0115}{0,56^3 \cdot 6^2} \lambda^2 = 0,092 \lambda^2$$

$$\beta_{расп} = \frac{50 \cdot 0,006}{0,56^3 \cdot 6^2} \lambda^2 = 0,048 \lambda^2.$$

A-Q05 БД

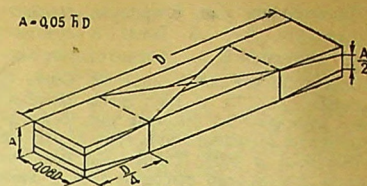


Рис. 7.

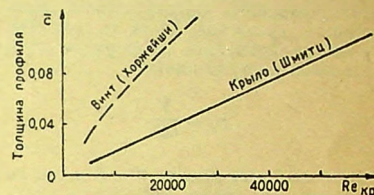


Рис. 8.

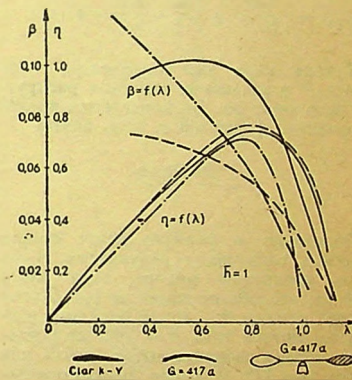


Рис. 9.

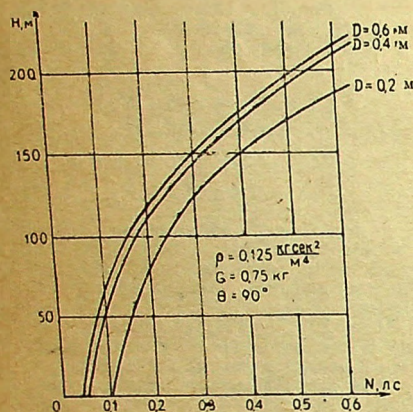


Рис. 7. Зависимость максимальной возможной высоты полета таймерной модели от мощности двигателя.

стью, потерями на сопротивление самого винта, аэродинамическим совершенством самой модели, скоростью полета модели, углом наклона траектории полета к горизонту и, наконец, скоростью отброшенной винтом воздушной струи, то есть в конечном счете диаметром винта. Эта зависимость сложна. Поэтому для наглядности результаты расчета высоты полета типичной таймерной модели представлены в виде графиков.

Пример влияния мощности двигателя на высоту подъема модели показан на рис. 7.

Как видно из графика, увеличение мощности повышает высоту подъема. Так, например, при изменении мощности двигателя с 0,3 л.с. до 0,4 л.с. высота подъема вырастет на 25 метров.

На рис. 8 показана зависимость высоты подъема той же модели от диаметра винта: увеличив последний от 0,2 м до 0,6 м, можно повысить высоту на 25 м при той же мощности двигателя. При малых углах подъема влияние диаметра винта на высоту подъема менее значительно. Но, учиты-

вая специфику взлета таймерной модели, можно сказать, что увеличение диаметра винта — весьма действенный способ повышения высоты ее подъема.

Для вращения винтов большого диаметра необходимы большие крутящие моменты, которые можно получить либо у длинноходовых двигателей, либо у моторов с понижающим редуктором. Это одновременно уменьшает гироскопический момент винта и повышает стабильность полетов модели.

Важно получить углы наклона траектории полета таймерной модели в пределах $75^\circ \div 90^\circ$ (рис. 9), дающих наибольшую высоту подъема. Для установившегося полета под такими углами необходимо, чтобы подъемная сила модели была равна нулю.

Перебалансировать модель для полета с нулевыми углами атаки наклонном вала винта вниз едва ли удастся.

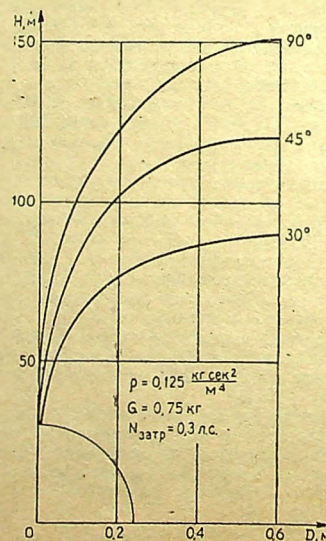


Рис. 8. Зависимость высоты подъема модели от диаметра винта.

Так как винты могут иметь различные диаметры, на практике пользуются относительным шагом винта

$$\bar{h} = \frac{H}{D}.$$

Угол атаки α сечения зависит от скорости модели V , диаметра винта D и числа оборотов n_s в сек. Для удобства расчетов используем понятие относительная поступь винта

$$\lambda = \frac{V}{n_s D}.$$

Качество работы винта характеризуется его коэффициентом полезного действия η

$$\eta = \frac{PV}{2\pi Mn_s}.$$

Тяга винта P [кг], которую нам необходимо получить, определяется весом модели G , аэродинамическим качеством K и углом набора высоты θ .

На рис. 2 приведена зависимость потребной тяги винта для набора высо-

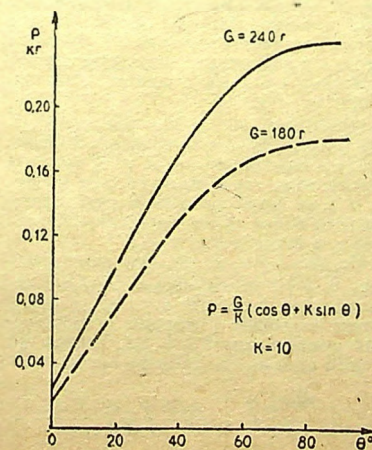


Рис. 2.

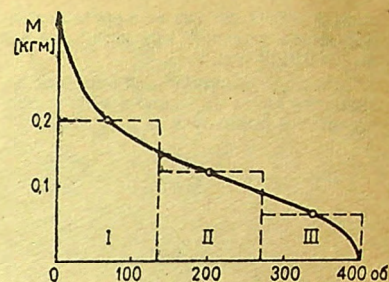


Рис. 3.

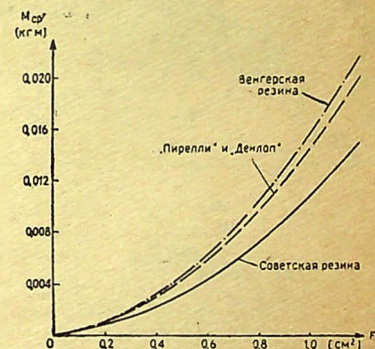


Рис. 4.

ты под различными углами θ для моделей класса В-1 и В-2. По этому графику спортивной модели В-2 для набора высоты под углом $\theta = 20^\circ$ необходима тяга $P = 0,1$ кг.

Крутящий момент резиномотора M [кгм] зависит от сорта резины и сечения мотора F [см²]. По мере раскрутки мотора (рис. 3) крутящий момент уменьшается. Для подбора винта следует брать средний крутящий момент. На рис. 4 приводится зависимость среднего крутящего момента M_{cp} от сечения резиномотора F . Для резиномотора сече-

Возьмем на рис. 6 кривую, соответствующую $h = 1,3$. Тогда подсчитанным значениям $\beta_{расп}$ соответствуют значения относительной поступи винта λ , равные 1,0; 1,15 и 1,29. Этим значениям λ отвечают на графике рис. 5 коэффициенты полезного действия η , равные 0,795; 0,79 и 0,66. Таким образом, мы имеем достаточно высокий к. п. д. винта во время всей раскрутки резиномотора (рис. 10). Чем больше мы получим к. п. д. винта, тем лучше подобран винт для модели, тем полнее мы используем энергию резины.

Для определения тяги винта и времени моторного полета нужно знать скорость вращения винта n_s (об/сек). Ее легко определить по формуле относительной поступи винта:

$$n_s = \frac{V}{\lambda D}.$$

Если скорость модели $V = 6$ м/сек не меняется во время полета, то число оборотов в секунду n_s по участкам равно: 10,7, 9,3 и 8,2 об/сек. Из этого следует, что резиномотор с нашим винтом раскручивается в течение

$$t_{мот} = \frac{133}{10,7} + \frac{133}{9,3} + \frac{133}{8,2} = 41 \text{ сек.}$$

Теперь пора уже определить тягу винта P в различные моменты раскрутки резиномотора. Воспользуемся преобразованной формулой к. п. д. винта:

$$P = \frac{2\pi M n_s \eta}{V}.$$

Подставив в формулу наши цифры, получим следующие результаты. В начале раскрутки мотора тяга равна 0,16 кг, что обеспечивает по рис. 2 угол набора высоты $\theta = 36^\circ$. В середине раскрутки мотора тяга $P = 0,089$ кг позволяет модели набирать высоту почти под углом $\theta = 17^\circ$. В конце раскрутки мотора тяга падает до $P = 0,034$ кг и модель почти не набирает высоты ($\theta = 2^\circ$).

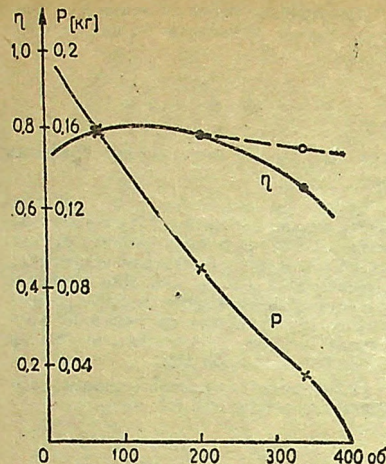


Рис. 10.

С подобраным подобным образом винтом при удельной энергии резины около 600 кгм/кг модель может набрать высоту 73 м и без восходящих потоков держаться в воздухе 187 сек. Эти цифры не являются особо завышенными, так как наши лучшие спортсмены показывают подобные результаты.

Проследим пути увеличения к. п. д. винта. В нашем примере следует понять к. п. д. винта на малых оборотах, где оно равно $\eta = 0,66$. Во первых, для этого можно применить механизм перебалансировки модели путем отклонения стабилизатора или переменным наклоном оси винта. Если мы уменьшим скорость модели с $V = 6$ м/сек до 5 м/сек, то уже получим:

$$\beta_{расп} = 0,07 \lambda^2, \quad \lambda = 1,22, \quad \eta = 0,76,$$

то есть мы получили выигрыш на 10% в конце раскрутки мотора. Применяя такой автомат в начале раскрутки и увеличивая скорость модели, можно увели-

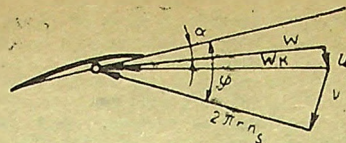


Рис. 2. План скорости сечения лопасти: w_k — касательная скорость сечения; w — действительная скорость сечения; α — угол атаки сечения; φ — установочный угол сечения.

тивление лопастей зависит от профилей и углов атаки ее сечений, формы лопасти в плане.

Профиль лопасти следует выбирать, исходя из специфики модели. Так, для моделей с двигателем внутреннего сгорания (таймерных, кордовых) лучше применять винты с плосковыпуклым или двояковыпуклым профилем. Качество такого профиля на больших числах Re больше, чем у выпуклого.

У винта резиномоторной модели лопасть лучше делать с выпукловогнутым профилем: на небольших числах Re он более выгоден.

Углы атаки лопастей в наибольшей степени определяют собственный к. п. д. винта. Чтобы это стало яснее, рассмотрим какое-либо сечение лопасти винта (рис. 2), имеющее окружную скорость в плоскости вращения, равную $2\pi n_s r_s$, и движущееся вместе с моделью со скоростью V . Скорость u — полная скорость подсоса воздуха воздушного потока в данном сечении (u — ее осевая составляющая).

Суммарная скорость W позволяет определить угол атаки данного сечения лопасти (α) как угол между хордой сечения лопасти и вектором W .

Величина угла атаки, от которого зависит лобовое сопротивление сечения, естественно влияет на собственный к. п. д. η_s .

Уменьшить сопротивление можно доведением угла атаки до нуля (или близко к нему), но при этом сильно упадет тяга винта. Поэтому нужно выбирать оптимальные углы атаки.

Форма лопасти также влияет на величину собственного к. п. д. и к ее выбору следует отнестись серьезно.

Применяемые в настоящее время формы лопастей винтов у моделей с двигателями внутреннего сгорания обеспечивают получение по длине лопасти эллиптического распределения циркуляции, соответствующего максимальному собственному к. п. д.

Формы лопастей резиномоторных моделей более разнообразны, но не все обоснованы. И здесь нужно также стремиться к эллиптическому распределению циркуляции по длине лопасти и учитывать малые Re в центральной части винта.

При правильном подборе винта для модели с двигателем внутреннего сгорания можно получить $\eta_s = 0,8 \div 0,9$. Для резиномоторных моделей он получается меньше за счет неустойчивости скорости вращения винта.

3. БАЛАНС МОЩНОСТИ

При полете модели (безразлично, с резиномотором или двигателем внутреннего сгорания) затраченная мощность расходуется на полет модели по заданной траектории с заданной скоростью, на отбрасывание назад воздушного потока и на преодоление сопротивления самого винта. Запишем это так:

$$N_{затр} = N_{пол} + N_{в.п.} + N_{с.в.} \quad (6)$$

Посмотрим как складывается этот баланс у моделей различных типов.

Кордовая скоростная модель. Кордовая скоростная модель летит горизонтально. Когда скорость неизменна, тяга винта равна сумме сопротивления модели и корд. В этом случае скорость подсоса воздуха воздушного потока пропорциональна скорости полета модели, и поэтому идеальный к. п. д. от скорости полета модели не зависит.

Для кордовой модели идеальный к. п. д. зависит только от аэродинамического совершенства модели с кордой и диаметра винта.

Эта зависимость показана на рис. 3. Кривая I построена для модели с боль-

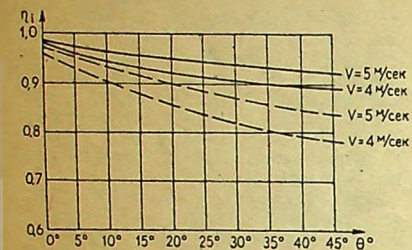


Рис. 10. Зависимость идеального к. п. д. винта резиномоторной модели от угла наклона траектории полета к горизонту. Сплошные кривые соответствуют винту диаметром 0,6 м, пунктирные — диаметром 0,4 м.

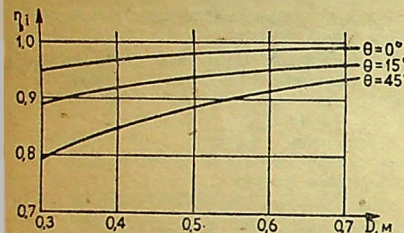


Рис. 11. Зависимость идеального к. п. д. винта резиномоторной модели от диаметра винта.

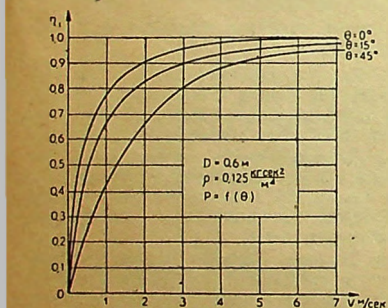


Рис. 12. Зависимость идеального к. п. д. винта резиномоторной модели от скорости полета модели.

Окончательно уточнить оптимальные режимы полета следует после выяснения влияния их на продолжительность и высоту полета.

На рис. 13 и 14 показаны зависимости продолжительности и высоты полета типичной резиномоторной модели от скорости и среднего угла наклона траектории ее полета к горизонту, полученные расчетом.

Оптимальными углами наклона траектории мы считаем 10° — 20° . При углах меньше 10° высота полета недостаточна для успешного использования термических восходящих потоков; крутой набор (более 20°) не дает ощутимого роста высоты. Продолжительность же полета при этом несколько падает. Винт следует рассчитывать на тягу, соответствующую углам подъема 10° — 20° .

Наивыгоднейшая скорость полета модели (как моторного, так и планирования) равна 4 м/сек. Действительно, для достижения оптимальной высоты полета скорости от 4 до 5 м/сек практически равноценны, но для получения наибольшей продолжительности выгоднее скорость 4 м/сек. Такой скорости полета и надо добиваться, на эту скорость нужно проектировать винт.

Основное отличие резинового двигателя от двигателя внутреннего сгорания — непостоянство крутящего момента, вследствие чего изменяется режим работы винта и, естественно, его собственный к.п.д. У винта, рассчитанного на средний крутящий момент резиномотора, собственный к.п.д. в начале и конце раскручивания падает (рис. 15).

Подобрать винт, имеющий большое значение η_c , можно несколькими способами: первый — графический, по номограмме, опубликованной в журнале «Крылья Родины» № 8 за 1961 г. Это приближенный способ, но дает практически достаточные результаты; второй — аналитический, подробно изложен в брошюре «Винты для резиномоторных моделей», выпущенной издательством ДОСААФ. Способ более точен, чем предыдущий, но и более трудоемкий. Третий — аналитический, по вихревой те-

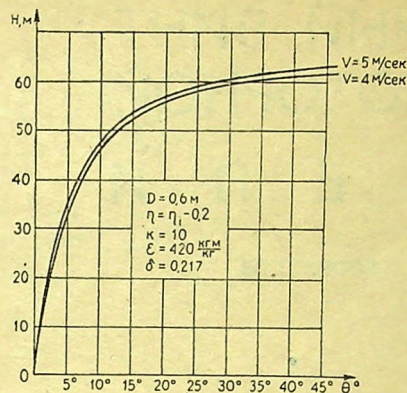


Рис. 13. Зависимость высоты подъема резиномоторной модели от угла наклона траектории полета к горизонту и скорости полета.

рии винта. Это наиболее точный способ.

Для сохранения достаточно высокого значения η_c в течение всего времени раскручивания резинового мотора необходимо менять либо режимы полета, либо параметры винта.

Собственный к.п.д. винта постоянен и высок в течение всего полета, если последний происходит со скоростью, пропорциональной скорости вращения винта. Для этого нужно наклонять вал винта вниз или же изменять угол установки крыла или стабилизатора. Неплохие результаты может дать изменение параметров винта — шага, диаметра, либо одновременное изменение шага и диаметра. Эти вопросы более подробно рассмотрены в уже упоминавшихся брошюре «Винты для резиномоторных моделей» и статье (журнал «Крылья Родины» № 8 за 1961 г.).

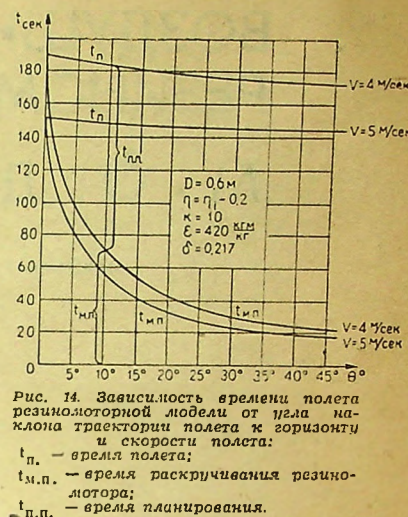


Рис. 14. Зависимость времени полета резиномоторной модели от угла наклона траектории полета к горизонту и скорости полета:
 t_p — время полета;
 $t_{м.п.}$ — время раскручивания резино-мотора;
 $t_{п.п.}$ — время планирования.

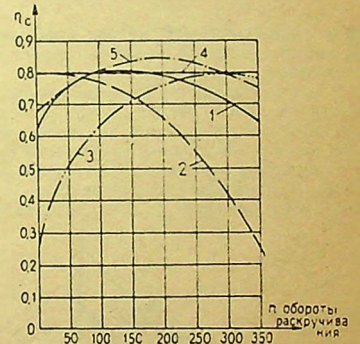


Рис. 15. Изменение собственного к. п. д. винта при раскрутке резиномотора для винта: 1 — рассчитанного на средний крутящий момент резиномотора; 2 — рассчитанного на максимальный крутящий момент резиномотора; 3 — рассчитанного на минимальный крутящий момент резиномотора; 4 — установленного на модели, действующей со скоростью, пропорциональной скорости вращения винта; 5 — изменяемого в полете шага.

Высокий уровень спортивных достижений современного авиамоделизма увеличивает трудности повышения спортивно-технических показателей, установления новых рекордов. Каждый новый шаг в этом направлении требует глубоких знаний теории и практики авиамоделизма, целеустремленного и научно-обоснованного экспериментирования и анализа накопленного опыта. Теория указывает пути и направления исследовательской работы, эксперимент позволяет выявить наиболее рациональные методы решения поставленной задачи.

Редакция журнала совместно с Московским авиамодельным клубом периодически проводит дискуссии по наиболее актуальным вопросам теории и практики авиамоделизма. Первая из них была посвящена устойчивости моделей самолетов и планеров (ее материалы публиковались в ряде номеров журнала), вторая — воздушному винту.

Ниже публикуются основные материалы второй дискуссии.

ВИНТОМОТОРНАЯ ГРУППА МОДЕЛИ

Э. СМЕРНОВ,

инженер, спортсмен 1-го разряда

Подбор винтомоторной группы летающей модели следует производить в два этапа.

Первый этап — выбор исходных данных для проектирования винта: скорости полета модели, мощности двигателя, тяги винта, скорости вращения и диаметра винта.

Второй этап — проектирование винта: выбор профиля и формы лопастей, определение шага винта, обеспечивающих получение наибольшего коэффициента полезного действия.

Выбор исходных данных определяется ожидаемым конечным результатом полета — продолжительностью, высотой, скоростью. Коэффициент полезного дей-

ствия также зависит от выбора исходных данных.

Результаты полетов моделей заставляют думать о том, что совершенствование миниатюрных летательных аппаратов подошло к какому-то пределу. Скорость полета винтовых кордовых моделей редко превышает 200 км/час, продолжительность полета таймерных и резиномоторных моделей составляет около 3 минут. Повысить скорость или продолжительность полета сколько-нибудь значительно за последние годы не удавалось.

В чем же дело? Ведь потенциальные возможности летающих моделей очень велики. Так, двигатель мощностью

ВОЗДУШНЫЙ ВИНТ РЕЗИНОМОТОРНОЙ МОДЕЛИ

Инженер Л. БЕЛУССОВ

Для резиноmotorной модели проблема выбора винта по важности является следующей после устойчивости.

Лопасть воздушного винта можно мысленно разделить на несколько элементов, каждый из которых представляет как бы маленькое крыло. Эти маленькие элементы лопасти винта совершают сложное движение по винтовой линии, благодаря сложению поступательной

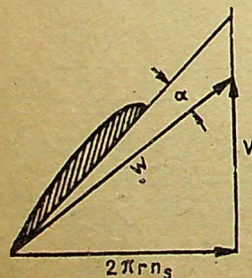


Рис. 1.

скорости модели и окружной скорости элемента.

Скорость вращения винта принято измерять числом оборотов в секунду n_s . Так как различные элементы винта находятся на разном расстоянии r от оси вращения, то они за секунду пройдут различный путь, равный $2\pi r n_s$. Для того, чтобы учесть скорость модели V , построим треугольник скоростей (при этом не будем учитывать скорости отбрасывания). Элементы лопасти встречаются с потоком воздуха W под некоторым углом атаки α (рис. 1). От этого угла зависит тяга винта и сопротивление его вращению.

Чтобы все элементы винта работали под оптимальным углом атаки, лопастям винта дается крутка: концевые сечения имеют меньший угол, чем корневые. Углы установки сечений лопасти характеризуются шагом винта H , равным расстоянию, которое мог бы пройти винт за один оборот в твердой среде. В воздухе винт за один оборот, как правило, проходит меньшее расстояние.

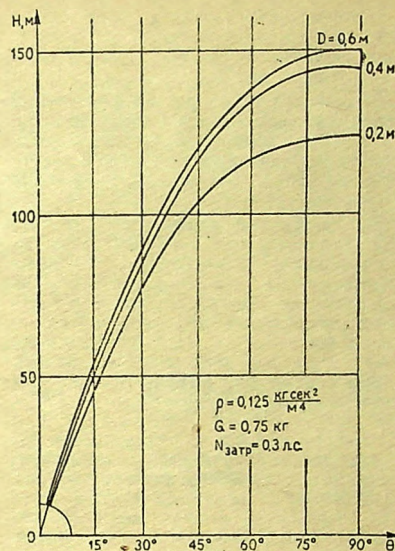


Рис. 9. Зависимость высоты подъема таймерной модели от угла наклона траектории полета к горизонту.

Для этого нужен специальный автомат, изменяющий угол установки крыла. Изменение угла установки стабилизатора невыгодно из-за увеличения сопротивления модели.

Можно применить автопилот, который стабилизировал бы модель на заданной траектории. Стабильность полетов моделей с таким автопилотом при условии его отработки была бы значительно выше, чем у обычных моделей.

Резиноmotorные модели. Резиновый двигатель при своей раскрутке выполняет работу, зависящую от сорта резины и ее веса. Вес резинового двигателя на современной модели ограничен пятьюдесятью граммами, поэтому максимальная энергия его вполне опреде-

ленная для каждого сорта резины. Такой двигатель из итальянской резины («Пирелли») при раскручивании может выполнить работу, равную 30–35 кгм, из венгерской 22,5–25 кгм, из нашей отечественной (ленточной) сечением 1 × 4 мм — до 20 кгм. С точки зрения величины работы, время раскручивания резиноmotorа безразлично. Но с точки зрения получения высокого к.п.д. винта, наибольших продолжительности и высоты полета, время раскручивания должно быть определенным — не очень большим и не очень малым. При слишком быстром раскручивании резиноmotorа развиваемая им мощность велика, следовательно, тяга винта и скорость полета будут также большими. Потери мощности на сопротивление самой модели и на отбрасывание воздушного потока очень велики.

При слишком медленном раскручивании мощности резиноmotorа недостаточно для набора высоты, хотя потери мощности малы.

Рассмотрим вначале пути уменьшения потерь мощности на отбрасывание воздушного потока.

Для типичной резиноmotorной модели была рассчитана зависимость идеального к.п.д. от угла наклона траектории полета к горизонту, диаметра винта и скорости полета. Результаты расчетов представлены на рис. 10, 11, и 12 в виде графиков.

Анализ графиков приводит к таким выводам:

1. При увеличении углов наклона траектории полета к горизонту — потери на отбрасывание воздушного потока растут, особенно для небольших винтов.

2. Диаметр винта нужно брать не менее 0,5 м. Увеличение диаметра винта свыше 0,6 м не приведет к сколько-нибудь значительному увеличению идеального к.п.д.

3. Скорость полета модели должна быть в пределах 4–5 м/сек. Увеличение скорости свыше 5 м/сек не вызывает ощутимого повышения идеального к.п.д., но повышает сопротивление модели.

0,3 л. с., установленный на таймерной модели, за 10 секунд совершает работу, достаточную для подъема этой модели на высоту 300 м. Энергия же закрученного резинодвигателя достаточна для подъема резинодвигательной модели на высоту 150 м. И тем не менее высота полета моделей этих классов значительно меньше. Почему? Мощность (или энергия) двигателя расходуется не только на подъем, но и на преодоление сопротивления модели. Кроме того, работу воздушного винта сопровождает ряд явлений, приводящих к потерям мощности (энергии). Эти потери оцениваются к.п.д. винта η , показывающим, какую часть затраченной мощности (обозначим ее $N_{\text{затр.}}$) составляет полезная мощность. Для оценки влияния различных факторов на величину к.п.д. винта удобно рассматривать его как произведение двух величин:

$$\eta = \eta_i \cdot \eta_c \quad (1)$$

здесь: η_i — идеальный (осевой) коэффициент полезного действия винта, зависящий от выбора исходных данных; η_c — собственный (профильный) коэффициент полезного действия винта, зависящий от сопротивления самих лопастей.

1. ИДЕАЛЬНЫЙ К.П.Д. ВИНТА

На рис. 1 показана схема работы воздушного винта. Винт диаметром D установлен на модели, летящей со скоростью V . Винт подсасывает воздух со скоростью v и отбрасывает его назад.

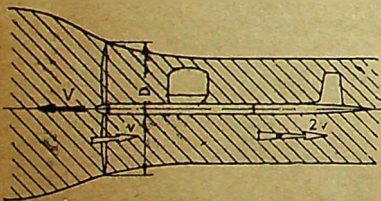


Рис. 1.
Схема работы винта.

Отброшенный воздушный поток за винтом несколько сужается, а скорость его увеличивается до $2v$.

Подсчет мощности воздушного потока за винтом показывает, что она равна:

$$P(V + v) = PV + P \cdot v.$$

P — тяга, развиваемая винтом. Она определяется формулой:

$$P = \rho \cdot \frac{\pi D^2}{4} \cdot 2v(V + v) \approx 0,2D^2 \cdot v(V + v). \quad (2)$$

На движение модели по заданной траектории с заданной скоростью V расходуется мощность, называемая полезной и равная

$$N_{\text{пол.}} = P \cdot V. \quad (3)$$

Другая часть мощности, определяемая произведением $P \cdot v$, тратится на отбрасывание винтом воздуха. В образовании тяги она не участвует и представляет потерю мощности. Ее величину обозначим

$$N_{\text{в.п.}} = P \cdot v. \quad (4)$$

Полезная мощность, даже при отсутствии сопротивления самого винта, будет меньше затраченной на величину, определяемую идеальным к.п.д., который можно записать так:

$$\eta_i = \frac{N_{\text{пол.}}}{N_{\text{затр.}}} = \frac{P \cdot V}{PV + P \cdot v} = \frac{1}{1 + \frac{v}{V}}. \quad (5)$$

Таким образом, при одной и той же тяге P и скорости полета V , идеальный к.п.д. тем больше, чем меньше скорость отбрасывания v . Последнее достигается увеличением диаметра винта.

2. СОБСТВЕННЫЙ К.П.Д. ВИНТА

Величина затраты мощности на преодоление сопротивления самого винта при его вращении ($N_{\text{с.в.}}$) оценивается собственным к.п.д. винта — η_c . Сопро-

чить к.п.д. винта в первые секунды его работы.

Московские авиамodelисты В. Колпаков и В. Куманин, применяя перебалансировку модели в полете, получили высокий к.п.д. во время всего ее полета.

Второй способ увеличения к.п.д. винта предложил саратовский авиамodelист А. Шахат. Его метод заключается в изменении диаметра винта. Так, если мы уменьшим диаметр винта в конце раскрутки с 0,56 м до 0,50 м, то получим:

$$\eta_{\text{расп.}} = 0,068 \lambda^2, \quad \lambda = 1,23, \quad \eta = 0,75.$$

Возможности такого метода весьма ограничены конструктивными соображениями. Трудно изменить в полете диа-

метр винта даже на 60 мм, а может понадобиться и более...

Применение винтов с изменяемым в полете шагом (В. Матвеев, И. Иванников и др.) не дает, на мой взгляд, выигрыша в к.п.д. винта, хотя вносит изменение в траекторию полета модели. Уменьшение шага винта приводит к падению к.п.д., а увеличение — почти не дает прироста, но опасно потерей тяги при попадании на большие углы атаки.

Оптимальный угол набора высоты по теоретическим расчетам равняется $\theta = 12 \div 20^\circ$. В настоящее время опытным путем нащупан этот диапазон. Модели с моторным временем $t_{\text{мотор}} = 40$ сек. «вытеснили» с призовых мест модели со стремительным взлетом ($t_{\text{мотор}} = 20$ сек) и модели пологого полета ($t_{\text{мотор}} = 60$ сек).