

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК

**ЛЕТИТ БУМАЖНАЯ
МОДЕЛЬ**

Этот выпуск приложения посвящен бумажной авиации. Пионеры-инструкторы, работающие летом в пионерских лагерях, могут взять его в свой творческий портфель. Все модели просты по конструкции и доступны для изготовления младшими школьниками. Строя и запуская эти модели, вы наглядно, на опыте, сможете убедиться, как в зависимости от формы крыла, аэродинамической компоновки, центровки одни модели летают дальше, другие — выше, третьи — быстрее.

Автор всех этих моделей — инженер-конструктор Борис Августович Аунап. Имя его хорошо известно авиамоделистам Ленинграда. Руководитель конструкторской секции городского Дворца пионеров имени А. А. Жданова, он одновременно ведет авиамodelьную лабораторию в Выборгском районном Доме пионеров.

Увлечение авиамodelизмом пришло к

нему еще в далекие довоенные годы. Он жил тогда на Дальнем Востоке и, сам недавний школьник, вел авиамodelьный кружок. Мечтал стать летчиком. Поступил в авиационное училище и совсем не предполагал, каким суровым жизненным делом станет его юношеское увлечение. Все трудные годы Великой Отечественной войны Борис Августович Аунап провел за штурвалом боевого самолета.

В послевоенные годы Б. А. Аунап окончил Военно-воздушную академию, работал в конструкторском. А когда ушел в запас, его вновь потянуло в малую авиацию. Сколько учеников воспитал он с той поры, сколько увлек техникой! С благодарностью вспоминают его воспитанники первые шаги в техническом моделировании, сделанные под руководством строгого и чуткого руководителя Бориса Августовича Аунапа.



**ДЛЯ
УМЕЛЫХ
РУК**

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ
„ЮНЫЙ ТЕХНИК“

6 — 1984 —

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---------------------------------|----|
| НАЧИНАЮЩЕМУ АВИАМОДЕЛИСТУ . . . | 2 |
| «СТРЕЛА» | 4 |
| «ИСКРА» | 6 |
| «СОКОЛ» | 8 |
| «АЛЬБАТРОС» | 11 |
| «ЧАЙКА» | 14 |
| НАТАПУЛЬТА | 16 |

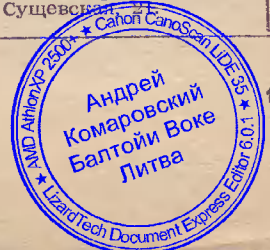
В оформлении номера принимали участие художники: С. ЗАВАЛОВ, Н. КИРСАНОВ, А. МАТРОСОВ, А. НАЗАРЕНКО, С. ПИВОВАРОВ.

Главный редактор С. В. Чумаков
Редактор приложения М. С. Тимофеева
Художественный редактор А. М. Назаренко
Технический редактор Н. А. Александрова

Адрес редакции: 125015, Москва, Новодмитровская, 5а
Тел. 285-80-94

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Сдано в набор 21.04.84. Подп. в печ. 22.05.84. А08049. Формат 60x90/16. Печать высокая. Условн. печ. л. 2. Усл. кр.-отт. 4. Учетно-изд. л. 2,6. Тираж 1 073 200 экз. Цена 20 коп. Заказ 773. Типография ордена Трудового Красного Знамени издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Адрес издательства и типографии: 103030 Москва, К-30, Суцесвалд, 27.



НАЧИНАЮЩЕМУ АВИАМОДЕЛИСТУ

Даже самая простая модель самолета — это самолет в миниатюре со всеми его свойствами. Многие известные авиаконструкторы начинали с увлечения авиамоделизмом. Чтобы построить хорошую летающую модель, нужно немало потрудиться, изучить теорию полета аппаратов тяжелее воздуха. Зато какое увлекательное зрелище — полет модели и какая это радость для ее создателя и зрителей!

Все многообразие авиамodelей можно разделить на несколько классов. Самые популярные среди начинающих авиамodelистов — бумажные авиамodelи. В бумажном авиамodelировании можно выделить несколько направлений.

Элементарные контурные модели. Это простейшие летающие модели самолетов, которые вырезаются из листа бумаги несколькими взмахами ножниц. Они наиболее просты и доступны для начинающих.

Нелетающие модели-копии. Они в точности повторяют внешний вид известных марок самолетов. Проектирование моделей-копий требует специальных знаний, большого терпения и труда. Занимаются ими опытные моделисты, коллекционирующие модели авиационной техники.

Свободнолетающие модели. Такие модели, сделанные из плотной бумаги или тонкого картона, могут запускаться с помощью резины с рук, как из рогатки, или со специального устройства — катапульты. Для достижения наибольшей дальности полета относительно поперечное сечение их фюзеляжа делается меньше, чем у самолетов-прототипов.

Есть свободнолетающие бумажные модели, движущиеся за счет тяги, развиваемой воздушным винтом с приводом от резиномотора или миниатюрного электромоторчика.

Безмоторные модели, запускаемые в полет с помощью нити-леера, называются планерами.

Кордовые модели летают «на привязи». Они управляются рукой авиамodelиста с помощью стальных нитей или трюсов, которые называются кордами. Кордовая модель не может удалиться от спортсмена больше чем на длину корды. Этим кордовая модель отличается от свободнолетающей. На таких моделях устанавливают двигатели внутреннего сгорания или электродвигатели, питающиеся от внешнего источника тока, подаваемого по проводникам-кордам. Бумажные кордовые модели обычно оснащаются электродвигателями.

Мы с вами сегодня поговорим о наиболее доступных и интересных широкому кругу ребят свободнолетающих моделях — тех, что запускаются с рук или катапульты.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ОБ АЭРОДИНАМИКЕ

Аэродинамические силы. Почему же летают аппараты тяжелее воздуха — самолеты и их модели?

Вспомните, как ветер гонит листья и бумажки вдоль улицы, поднимает их вверх. Летящую модель можно сравнить с предметом, гонимым потоком воздуха. Только воздух здесь неподвижен, а модель мчится, рассекая его. При этом воздух не только тормозит полет, но при определенных условиях создает подъемную силу. Посмотрите на рисунок 1. Здесь показано сечение крыла самолета. Если крыло будет расположено так, чтобы между его нижней плоскостью и направлением движения самолета был некоторый угол α (называемый углом атаки), то, как показывает практика, скорость потока воздуха, обтекающего крыло сверху, будет больше, чем его скорость снизу крыла.

А по законам физики в том месте потока, где скорость больше, давление меньше, и наоборот. Вот почему при достаточно быстром движении самолета давление воздуха под крылом будет больше, чем над крылом. Эта разность давлений поддерживает самолет в воздухе и называется подъемной силой.

На рисунке 2 показаны силы, действующие на самолет или модель в полете. Суммарное действие воздуха на летательный аппарат представляют в виде аэродинамической силы R . Эта сила является результирующей силой, действующей на отдельные части модели: крыло, фюзеляж, оперение и т. д. Направлена она всегда под углом к направлению движения. В аэродинамике действие этой силы принято заменять действием двух ее составляющих — подъемной силы и силы сопротивления.

Подъемная сила Y всегда направлена перпендикулярно направлению движения, сила сопротивления X — против движения. Сила тяжести G всегда направлена вертикально вниз. Подъемная сила зависит от площади крыла, скорости полета, плотности воздуха, угла атаки α и аэродинамического совершенства профиля крыла. Сила сопротивления зависит от геометрических размеров поперечного сечения фюзеляжа, скорости полета, плотности воздуха и качества обработки поверхностей. При прочих равных условиях дальше летит та модель, у которой поверхность отделана более тщательно. Дальность полета определяется аэродинамическим качеством K , равным отношению подъемной силы к силе сопротивления: $K = \frac{Y}{X}$, то есть аэродина-

Рисунок 1

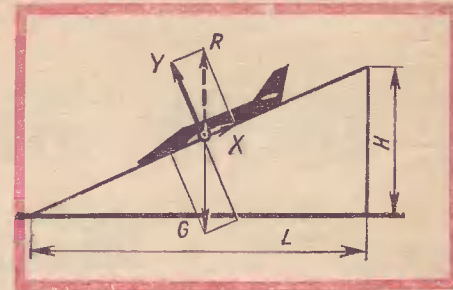
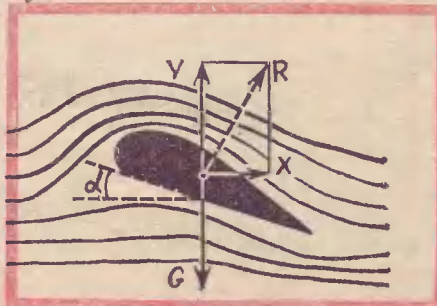


Рисунок 2

мическое качество показывает, во сколько раз подъемная сила крыла больше силы сопротивления модели.

В планирующем полете подъемная сила модели Y обычно равна весу модели, а сила сопротивления X в 10—15 раз меньше, поэтому дальность полета L будет в 10—15 раз больше высоты H , с которой начался планирующий полет, то есть $K=10-15$. Следовательно, чем легче модель, чем она тщательнее изготовлена, тем большей дальности полета можно достигнуть.

Центровка модели. Чтобы полет был устойчивым, модель должна иметь определенную центровку: центр тяжести ЦТ должен совпасть с центром давления крыла ЦД или быть несколько впереди его (центром давления крыла называется точка приложения аэродинамической силы).

У прямоугольного профилированного крыла ЦД находится примерно на первой четверти ширины крыла.

У простых бумажных моделей профиль крыла, как правило, очень тонкий либо вообще плоский. У таких крыльев центр давления находится в геометрическом центре площади. У прямоугольных крыльев центр площади находится на пересечении его диагоналей (см. рис. 3).

На рисунке 3 показано, как определять центр площади любой другой формы крыла. Нужно вырезать крыло из плотного картона, установить его на ребро линейки и уравновесить. Точка пересечения ребра линейки с линией, проведенной посередине крыла, и есть центр тяжести и центр давления крыла.

Центр тяжести модели входит тогда, когда уже изготовлен груз. Для чего он нужен? У простейших свободнолетающих моделей нет двигателя, и силу тяги, движущую модель вперед, создает ее собственная масса. Для повышения инерционности модели в фюзеляж ее вклеивают груз, вырезанный из фанеры или нескольких слоев плотного картона. Наличие груза в носовой части фюзеляжа обеспечивает достаточную устойчивость модели в полете.

Зная центр тяжести модели и центр давления, подбирают правильное положение крыла на модели. У моделей, летающих с большими скоростями (запускаемых с катапульты), ЦТ должен быть впереди ЦД, а у свободно планирующих — совпадать.

На прямолинейности полета особенно сильно сказывается «погибь» фюзеляжа, то есть искривление в процессе склейки. За его формой нужно следить и в процессе регулировки, и во время запусков, так как при ударах о препятствия он может деформироваться.



Рисунок 3

Вообще свободнолетающие модели, имея большие скорости полета, часто деформируются при ударах о препятствия, поэтому они должны изготавливаться очень тщательно.

После полета не рекомендуется брать модель за крылья, стабилизатор и киль. Берите их только за носовую часть, то есть за груз.

Начиная пробные полеты, старайтесь пускать модели на открытом месте, там, где нет препятствий и людей.

Только изучив «повадки» модели, определив ее траекторию и хорошо отрегулировав, можно запускать ее в залах и коридорах. Но при этом помните, что развившаяся большая скорость модель может поранить кого-нибудь из зрителей. Поэтому при запуске следите, чтобы предполагаемая траектория вашей модели не была направлена в сторону людей.

Как можно управлять полетом модели? В отличие от кордовых моделей свободнолетающими моделями невозможно управлять после старта. Но можно отрегулировать модель так, чтобы она летела по заданной траектории.

Для управления в вертикальной плоскости (по тангажу) на самолетах служат рули высоты. На модели для этого достаточно отогнуть заднюю кромку стабилизатора вверх или вниз. При этом модель будет соответственно набирать высоту (и даже делать мертвую петлю) или пикировать.

Для управления по крену достаточно отогнуть в противоположные стороны (вверх и вниз) задние кромки крыльев. На реальных самолетах на задней кромке крыла установлены специальные управляемые поверхности — элероны.

Для управления в горизонтальной плоскости на самолетах применяются рули направления. На модели для этой цели можно отогнуть в сторону заднюю кромку вертикального оперения.

Когда модель выполняется по схеме «бесхвостка», то есть без стабилизатора, отгиб задней кромки крыла обеспечивает управление и по крену, и по тангажу. У настоящих самолетов такие рулевые поверхности, выполняющие роль и элеронов, и руля высоты, называются элевонами.

РАБОТА С БУМАГОЙ. ИНСТРУМЕНТ

Для наших бумажных моделей используются, как правило, жесткие виды бумаги: чертежная типа ватман, тонкий картон. Для отделки и декоратив-

ных аппликаций применяется цветная бумага из наборов для детского творчества.

Для резки бумаги рекомендуем изготовить специальные резцы и линейки. Особенно это важно, когда моделированием начинают заниматься младшие школьники. Они, как правило, еще плохо владеют своими руками, и даже обычное вырезание ножницами для них проблема. Их рука привыкла держать только карандаш и ручку. Поэтому рукоятку резца лучше сделать граненой (как карандаш) и слегка изогнутой (с.м. рис. 4). Изготовление таких резцов несложно. Их могут делать сами ребята в кружках технического творчества, в пионерских лагерях.

Лезвием для резца служит инструментальная сталь от полотна ножовки по металлу. Изготовить лезвие надо попросить старших по нашему чертежу (с.м. рис. 4).

Рукоятки резцов делают из листового оргстекла. Нарезьте заготовки длиной 120 мм и сечением 8×10 мм. С одного конца засверлите отверстие сверлом 2 мм на глубину 20 мм. Потом

приготовьте настольные тиски — разведите их губки примерно на 30 мм. Нагрейте засверленный конец рукоятки, пока оргстекло не размякнется, и одновременно нагрейте хвостовик лезвия. Возьмите лезвие плоскогубцами и вставьте в отверстие нагретой рукоятки. Разогретое, оно войдет туда свободно. После этого между двумя пластинами из оргстекла вставьте резец и зажмите весь этот пакет в губках тисков. Концы пластин должны сойтись между собой и зажать лезвие (с.м. рис. 4). Подержите так минут 5—10. Рукоятка остынет, и лезвие «намертво» впрессуется в нее. Теперь обработайте рукоятку — снимите наплывы размягченного оргстекла и сделайте грани. Еще немного разогрейте рукоятку, слегка согните и так остудите. Величина прогиба не должна превышать 5—6 мм. Заточите резец на оселке — инструмент готов.

Для резки бумаги необходимы еще линейка из оргстекла толщиной 4—5 мм, длиной 30—35 см и шириной 30—35 мм. На нее обязательно нужно наклеить полоску из изоляционной ленты шириной 5 мм. Почему линейка должна быть из оргстекла? И зачем изоляционная лента? Такая линейка прозрачна, по ней легко скользит резец и не тупится об нее. Лента приклеивается для того, чтобы линейка не скользила по бумаге при работе. Ведь детали моделей должны быть изготовлены очень точно.

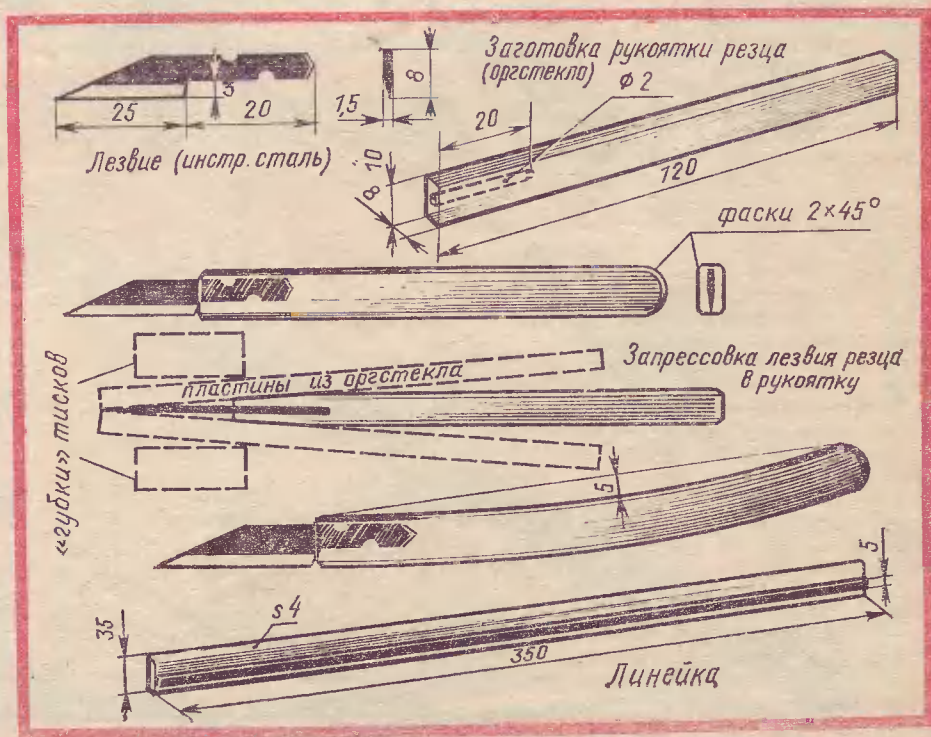
Младшие школьники осваивают работу с этими двумя инструментами после двух-трех занятий.

Несколько советов о приемах работы самодельными инструментами.

Резец надо держать так, как вы держите карандаш или ручку. Линейку при резке кладите, чтобы ее конец был направлен к плечу режущей руки, то есть резать бумагу резцом нужно толь-

Рисунок 4

Продолжение на странице 8



«СТРЕЛА»

Свое название эта модель получила за стреловидную форму крыла. Это самая простая модель. Она доступна даже ребятам 7—8 лет. При запуске она пролетает 50—100 м. Для изготовления модели нужен тонкий картон, цветная бумага и нитроклей. Из инструментов вам понадобятся резец, ножницы, линейка. Контуры разверток деталей надо перевести на картон и аккуратно вырезать. Все линии на развертках обведите черной шариковой ручкой. В качестве груза можете использовать фанеру толщиной 4 мм или обойтись картоном, склеив груз из 6—7 полос. Обработайте пунктирные и штрих-пунктирные линии фюзеляжа (деталь 1), как описано в разделе «Работа с бумагой», и сложите. Потом вклейте в него груз

(4) и, когда клей высохнет, приклейте к фюзеляжу крыло 2. Соберите и склейте киль 3. Вклейте его в прорези фюзеляжа.

Из черной бумаги вырежьте полоски шириной 12 мм, перегните их пополам вдоль и оклейте ими переднюю кромку крыла и киля.

Из синей бумаги вырежьте контуры фонаря кабины, из зеленой — контуры элевонов и руля поворота и наклейте все на свои места.

Звездочки (их 6) переколите с чертежа на красную бумагу, вырежьте и наклейте на места, указанные на рисунке.

Нос фюзеляжа тоже оклейте черной бумагой. Покройте модель бесцветным нитролаком, и «Стрела» может стартовать. Запускать ее проще всего с рук, как из рогатки, с помощью авиамодельной резины. Для этого снизу фюзеляжа модели имеется вырез.

СЛОВАРЬ АВИАМОДЕЛИСТА

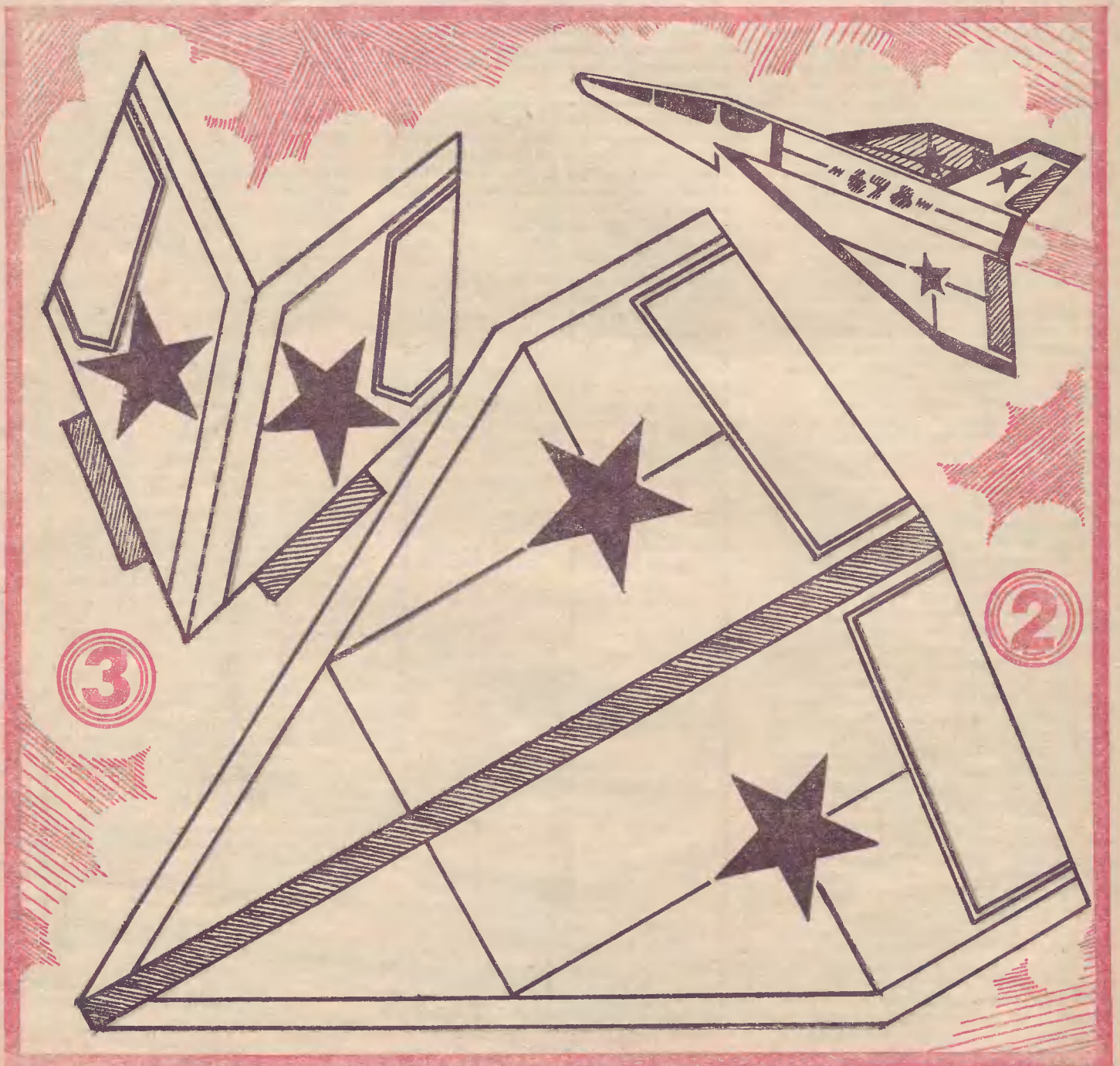
АВТОРОТАЦИЯ — самовращение летательных аппаратов или их элементов в полете.

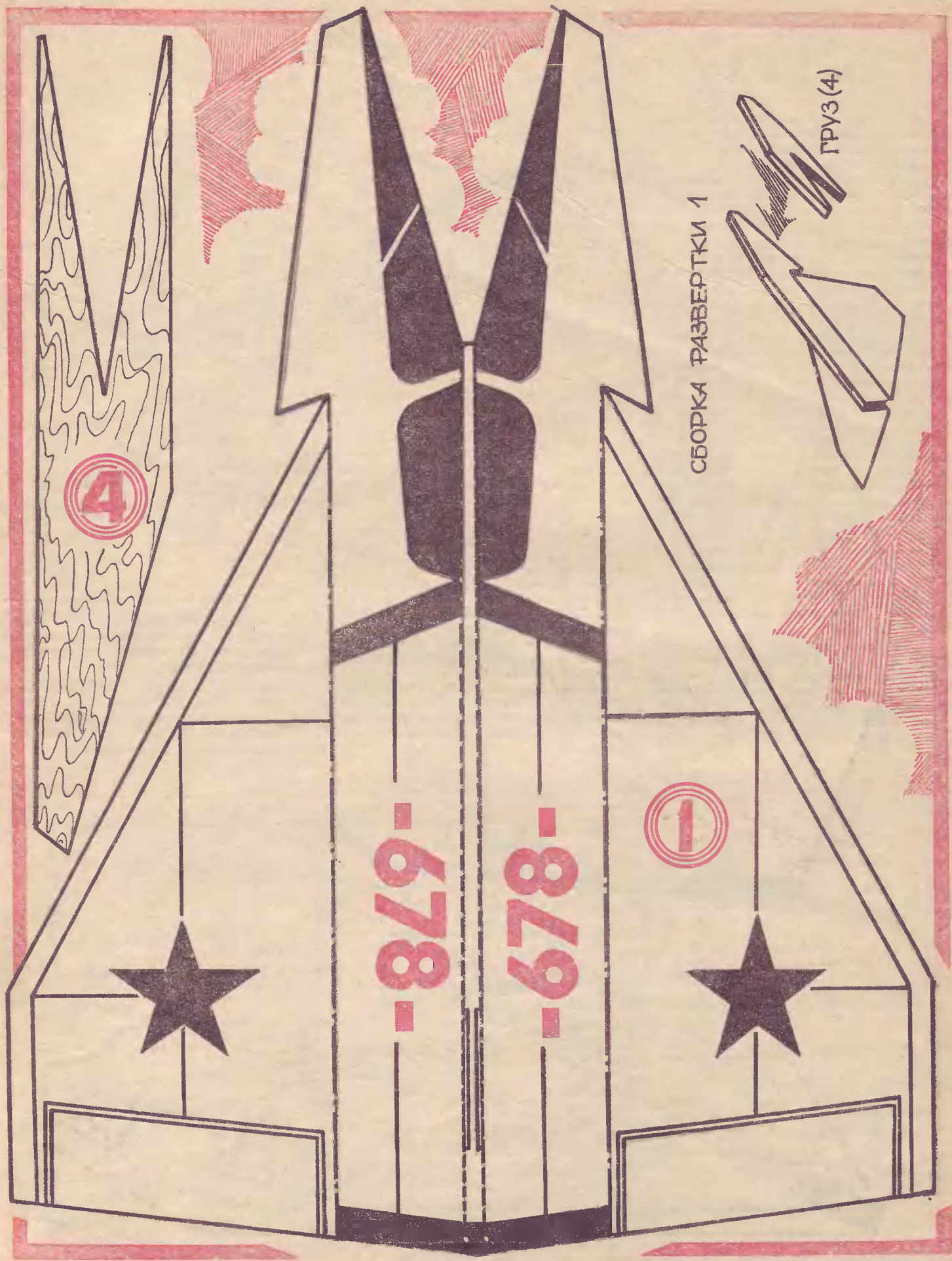
БЕСХВОСТКА — модель, лишенная стабилизатора, балансировка которой обеспечивается приданием крылу стреловидности и закрутки.

ЖЕСТКОСТЬ — способность материала или конструкции сопротивляться приложенной нагрузке.

КИЛЬ — вертикальная или наклонная стабилизирующая поверхность модели самолета, планера, ракеты.

КОНСОЛЬ — часть конструкции, выступающая за пределы своей опоры (в моделизме — отъемные части правой и левой половинок крыла).





СБОРКА РАЗВЕРТКИ 1

ГРУЗ(4)

4

1

-878-

-679-

«ИСКРА»

Конструкция этой модели замечательна тем, что ее горизонтальное оперение — стабилизатор располагается впереди крыла. Такая схема моноплана называется «уткой». Модели этой схемы могут летать с большой скоростью.

Делается модель из тонкого картона или плотной бумаги. Вначале все детали перенесите на бумагу и вырежьте по контурам. Обработайте линии сгибов.

Потом склейте крыло 6 с корпусом двигателя 7 и проверьте, чтобы не было искривлений. Переднюю кромку крыла желательнее оклеить тонкой черной бумагой, а элероны — зеленой. Все линии разметки обведите шариковой ручкой с черной пастой. Звездочки вырежьте из красной бумаги и наклейте на свои места. Кили 4 и 5 перегните по линии симметрии и, отогнув язычки, склейте по задней кромке. После этого приклейте их на хвостовую часть двигателя, как показано на рисунке (примерно под углом 45° к диаметральной плоскости модели).

Развертку стабилизатора 8 перегните по пунктирным и штрих-пунктирным линиям и склейте.

Груз 3 выпилите из 4-мм фанеры или склейте из 6—7 листов картона и приклейте к нему «щечки» кабины 1,2, совместив контуры.

Очень точно вклейте собранную кабину в двигатель и для надежности подклейте к клеевым швам с внутренней стороны двигателя дополнительные полоски бумаги. Проверьте симметричность сборки всех частей модели. От этого будет зависеть прямолинейность полета.



ПРИКЛЕИТЬ К ДЕТАЛИ 7

Всю модель желательнее покрыть бесцветным нитролаком. Это придаст ей декоративный вид, повысит прочность, увеличит дальность полета. Как отбалансировать и отцентровать модель, рассказано в разделе «Основные понятия об аэродинамике».

«Искра» хорошо летает при запусках с рук или из катапульты. Как сделать катапульту и как с ее помощью запустить модели, мы расскажем в конце выпуска.

СЛОВАРЬ АВИАМОДЕЛИСТА

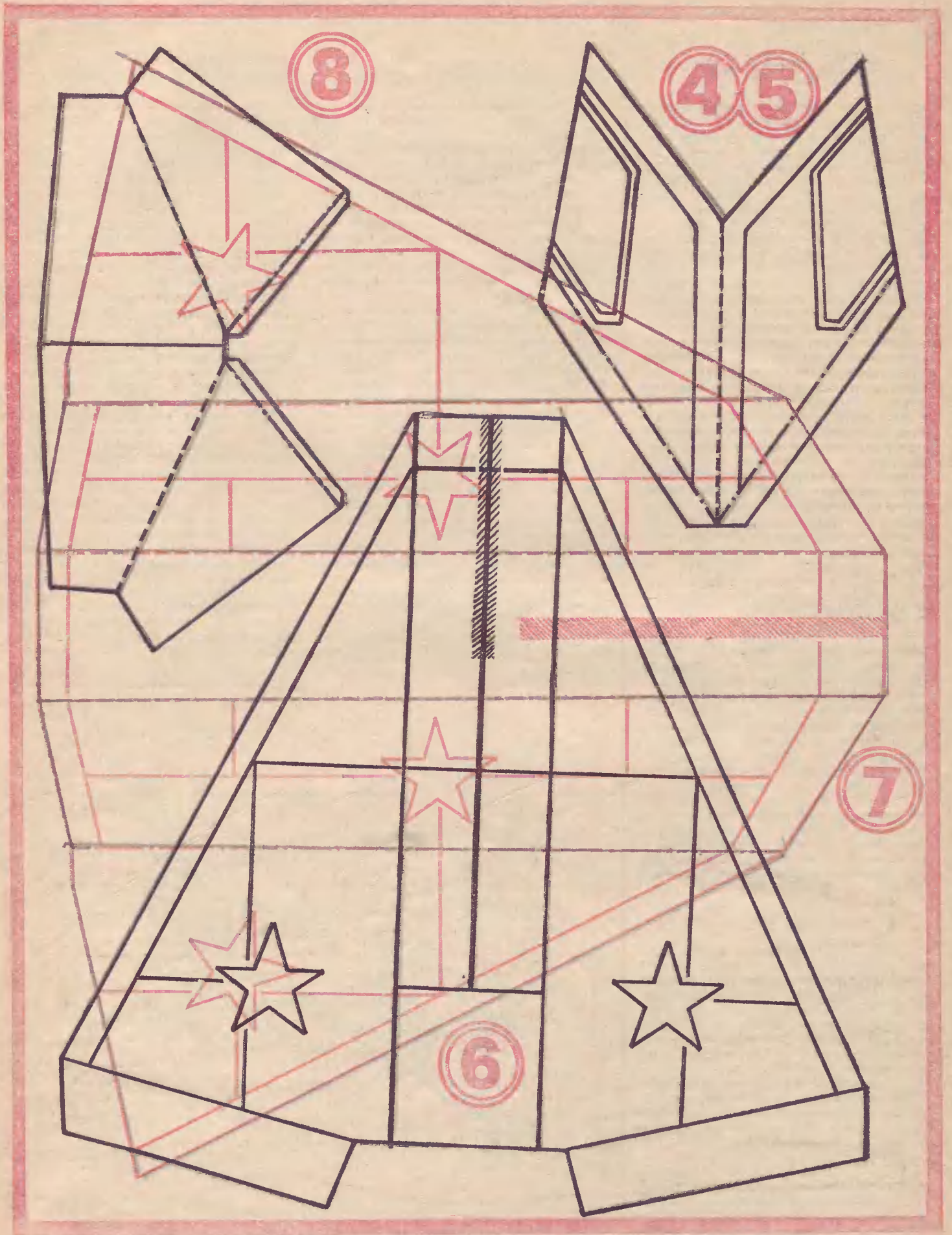
ПАРАШЮТИРОВАНИЕ — безопасное падение модели, сохраняющей горизонтальное положение, по траектории близкой к вертикали.

СТАБИЛИЗАТОР — несущая поверхность, расположенная, как правило, за крылом. Служит для продольной балансировки модели и обеспечения ее динамической устойчивости.



ПРИКЛЕИТЬ СТАБИЛИЗАТОР 8





НАЧИНАЮЩЕМУ АВИАМОДЕЛИСТУ.

Продолжение. Начало см. на стр. 2.

ко «к себе». При резке линейку удерживают разведенными пальцами, прижав ее к бумаге и не отнимая руки до тех пор, пока не отрежут нужную деталь. Нажимать на резец сильно не рекомендуется. Можно сломать острый конец лезвия. Лучше провести точно несколько раз. Ни в коем случае не зажимайте резец в кулак, не давите на него с силой! Если резец не режет, значит, он затупился и его нужно заточить.

Необходимо приучить свою руку соразмерять силу нажима. Предлагаемый резец позволит вам вырезать детали любой, самой замысловатой и сложной формы. А вам придется вырезать из цветной бумаги буквы, номера самолетов и другие аппликации. Освоить такую резку можно только тренировкой руки.

Чтобы сгибы деталей из бумаги и картона получались аккуратными, ровными, их надо предварительно обработать. Лучше всего их «подрезать». Что значит подрезать бумагу? Нужно по линиям сгиба провести резцом по линейке так, чтобы был надрезан только верхний слой бумаги, примерно на $\frac{1}{3}$ ее толщины. На первый взгляд как будто простая операция. Но начинающим модельстам приходится упражняться по 1,5—2 часа ежедневно, чтобы научиться правильно подрезать бумагу по линиям сгиба. Потренируйтесь и вы. Попробуйте делать из бумаги «гармошку». При этом помните, что надрезанный слой при перегibe должен оставаться снаружи. На наших развертках моделей все линии сгиба, обозначенные пунктиром (— · — · — · — · —), надрезаются по лицевой стороне развертки. Линии, обозначенные штрих-пунктиром (— · — · — · — · —), надрезаются с обратной стороны.

Резать бумагу нужно обязательно на фанерной подложке, а еще лучше на пластиковой (из сополимера).

В крайнем случае, если вам не дается операция подрезания сгибов и вы прорезаете бумагу, можно продавливать эти линии тупой стороной столового ножа или специальной «косточкой». Но качество сгибов будет, конечно, хуже.

НЕСКОЛЬКО СЛОВ О КЛЕЯХ

Толстые сорта бумаги и картон можно склеивать любым клеем. Наиболее надежно склеивают клеи ПВА (поливинилацетатный), нитроцеллюлозный марки АГО, «Китификс». Клей «Момент» нужно использовать только для «прихватки». Его клеевой шов эластичен, и надежно приклеить детали модели им нельзя.

Тонкие сорта бумаги рекомендуется склеивать клеями БФ-2 и нитроцеллюлозными. Конторский клей КС (силикатный) и клей ПВА размягчают бумагу и при высыхании коробят детали моделей.

Детали, выполненные из пенопласта марки ПС (полистирольный, белого цвета), рекомендуется приклеивать только клеем ПВА или БФ-2; детали из желтого пенопласта (марки ПХВ) — нитроцеллюлозными клеями и клеем ПВА.

«СОКОЛ»

Модель самолета «Сокол», которую мы рекомендуем для изготовления, прекрасно летает. На рисунке вы видите, из каких частей модель состоит: 1 — кабина, 2 — крыло, 3 — двигатель-фюзеляж, 4 — стабилизатор, 5 — киль, 6 — сопло двигателя, 7 — форкиль.

Развертки всех деталей надо перевести на чертежную бумагу или тонкий картон и аккуратно вырезать. Изготовление отдельных деталей начинайте в таком порядке.

Кабина 1. Подрежьте линии «aa», «bb», и «cc» и перегните по ним развертку. Смочите мокрым ватным тампоном края d и скруглите их на карандаше. Изготовьте из картона груз по боковому контуру кабины «abca» и вставьте его на клею. После этого заклейте отогнутые края кабины. Фонарь (он выделен штриховкой) вырежьте из синей бумаги и наклейте на размеченные места. Нос оклейте сверху черной бумагой.

Крыло 2. Согните развертку по линиям «ee» и сложите. Склейте заднюю кромку. Отгибы «ef» подрежьте и перегните в обратную сторону.

Двигатель 3 делается из более тонкой чертежной бумаги. Смочите тампоном из ваты полоски «ппп» и в этих местах перегните деталь на круглом карандаше под углом 90°. Линии hh подрежьте и также перегните под углом 90°. Склейте края двигателя между собой.

Стабилизатор 4. Подрежьте линии «kk», сложите и склейте по задней кромке.

Киль 5 подрежьте по линии «ll» и сложите. Линии «lr» подрезаются с обратной стороны. Склейте киль по задней кромке.

Сопло 6 двигателя склейте в кольцо и покрасьте в черный цвет. Можете сделать его из черной или фольгированной бумаги.

Форкиль 7 подрезается по средней линии, края подрезаются и отгибаются в обратную сторону.

Сборка модели. Вклейте кабину в двигатель-фюзеляж. Проверьте параллельность боковых сторон обеих деталей, это очень важно.

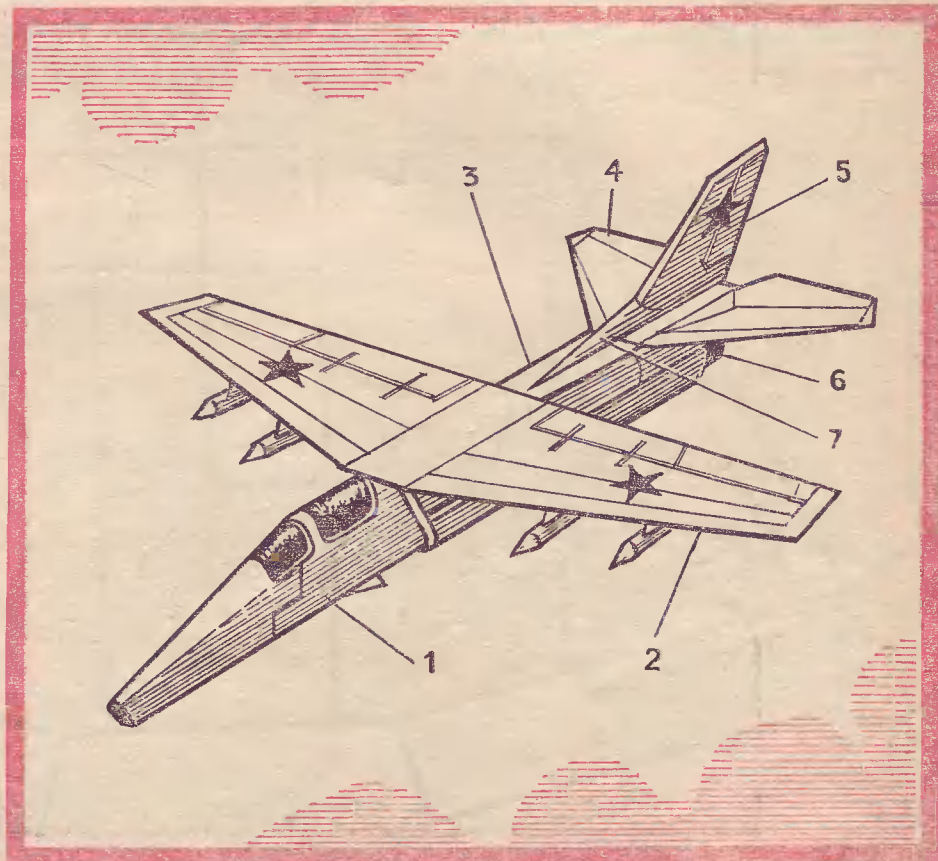
Приклейте стабилизатор 4 на свое место. Наклейте киль, форкиль, сопло двигателя. Приклейте крыло. Тщательно проверьте все клеевые швы.

Изготовьте из скрепки крючок и вставьте его на клею.

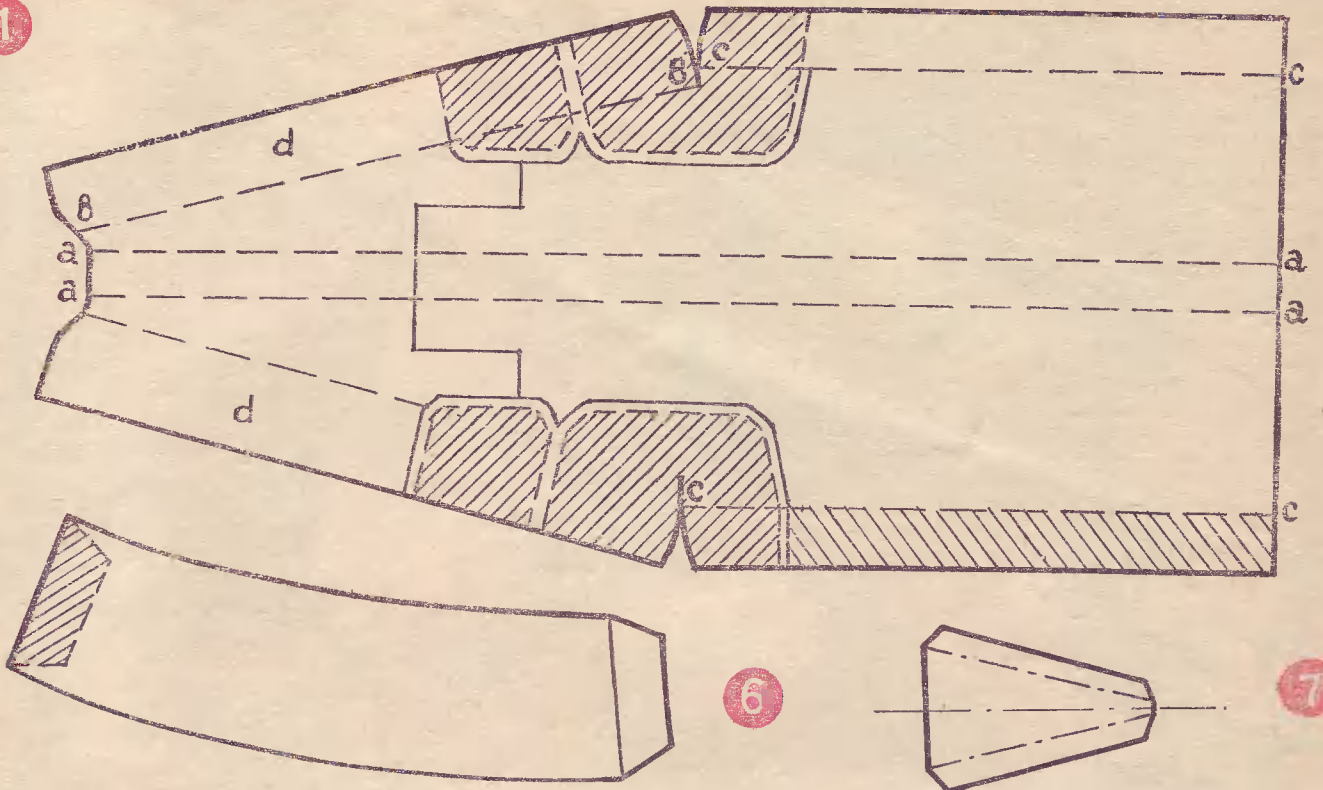
Балансировка модели. Изготовленную модель поставьте на торец карандаша и найдите центр тяжести. Он должен совпадать с меткой «ЦТ» на крыле.

Регулировка модели. Модель запускается с помощью резиновой прачи или из катапульты. Правильно отбалансированная, она летит по прямой 25—30 м. Если модель делает «горку» и затем без скорости падает, отогните заднюю кромку стабилизатора вниз. Если полет модели не симметричен, проверьте симметричность киля.

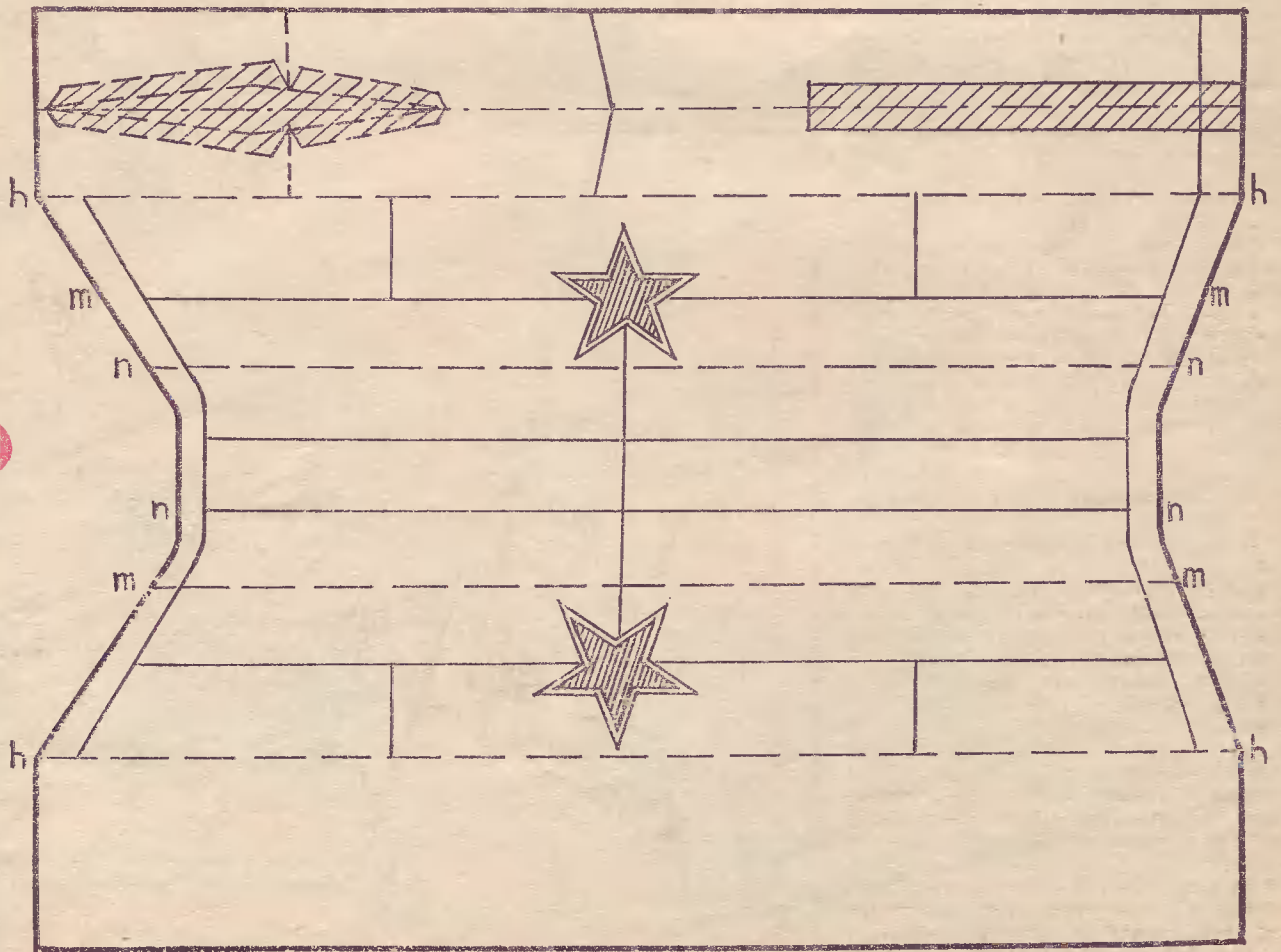
Чтобы придать модели боевой вид, вырежьте из пенопласта или склейте из бумаги ракеты и прикрепите их под крыльями.



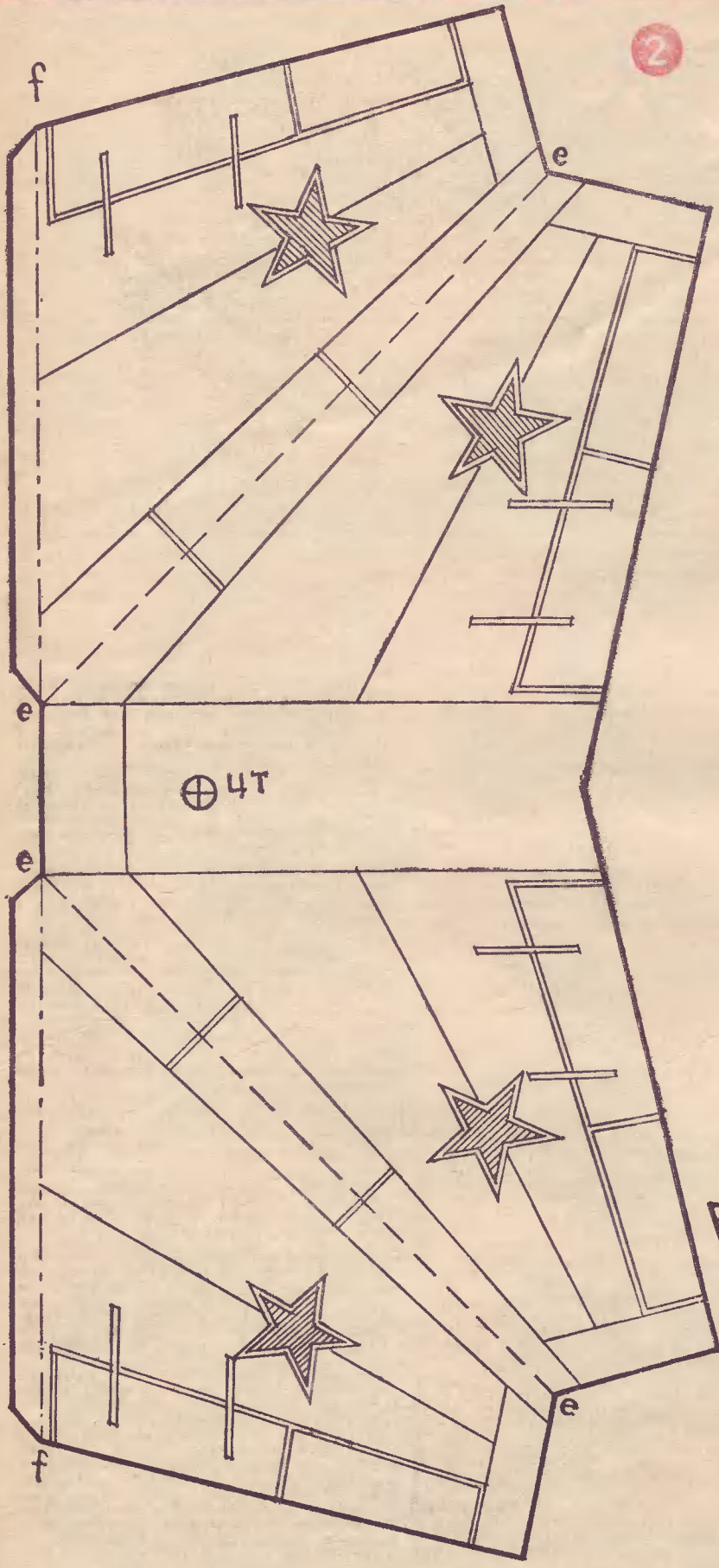
1



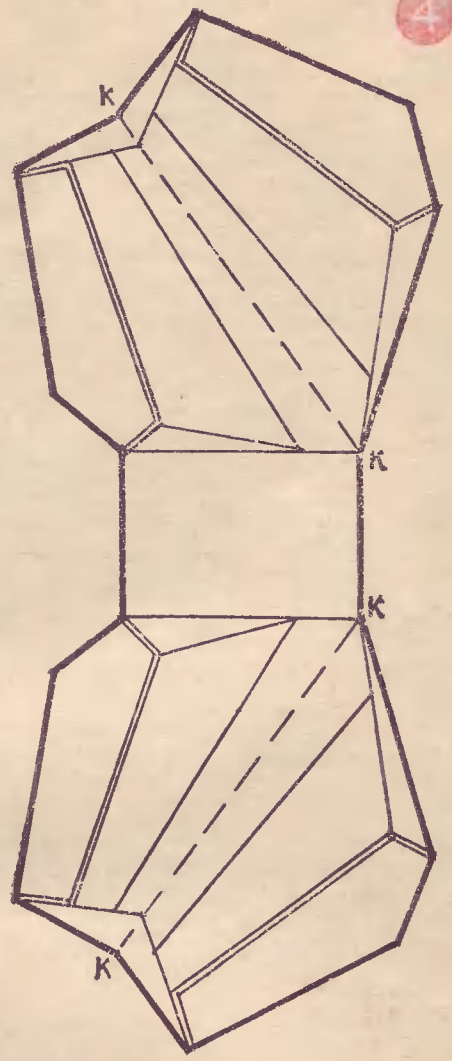
3



2

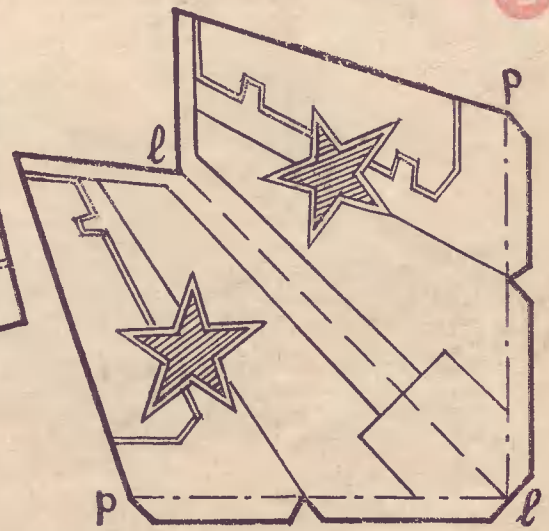


4



«СОКОЛ»

5



«АЛЬБАТРОС»

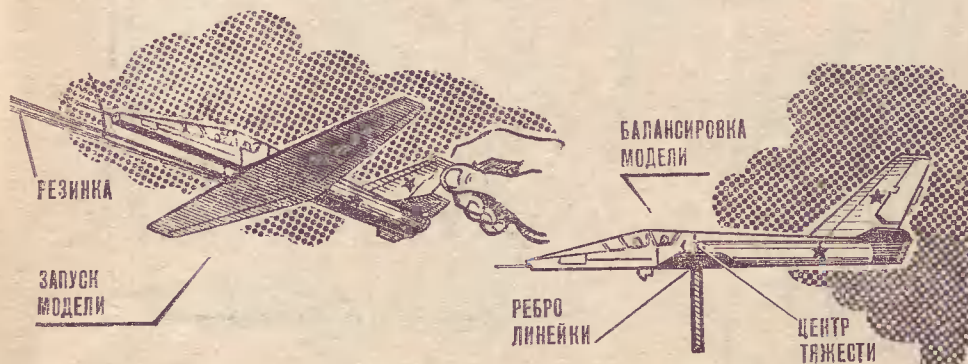
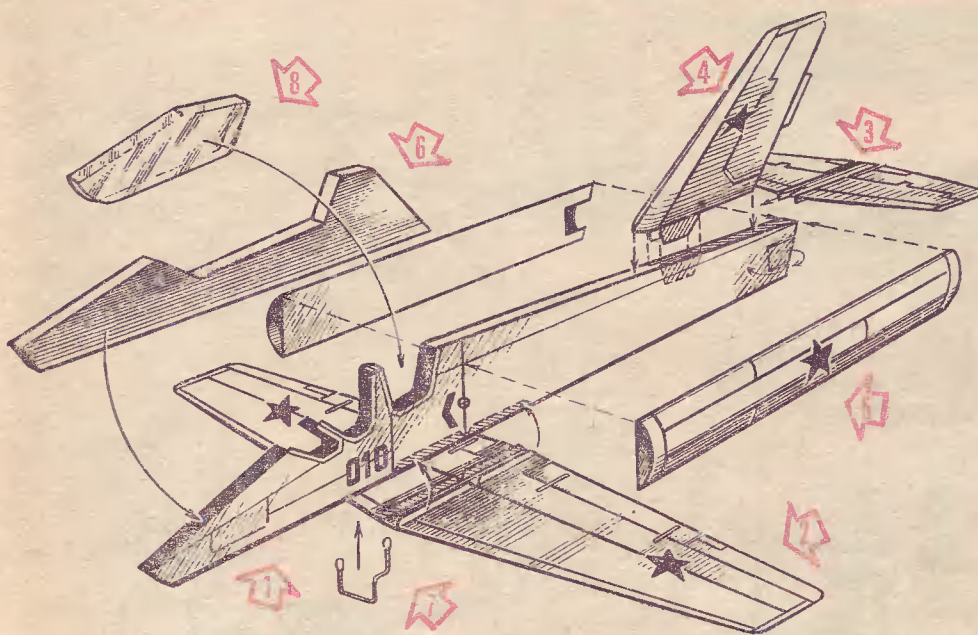
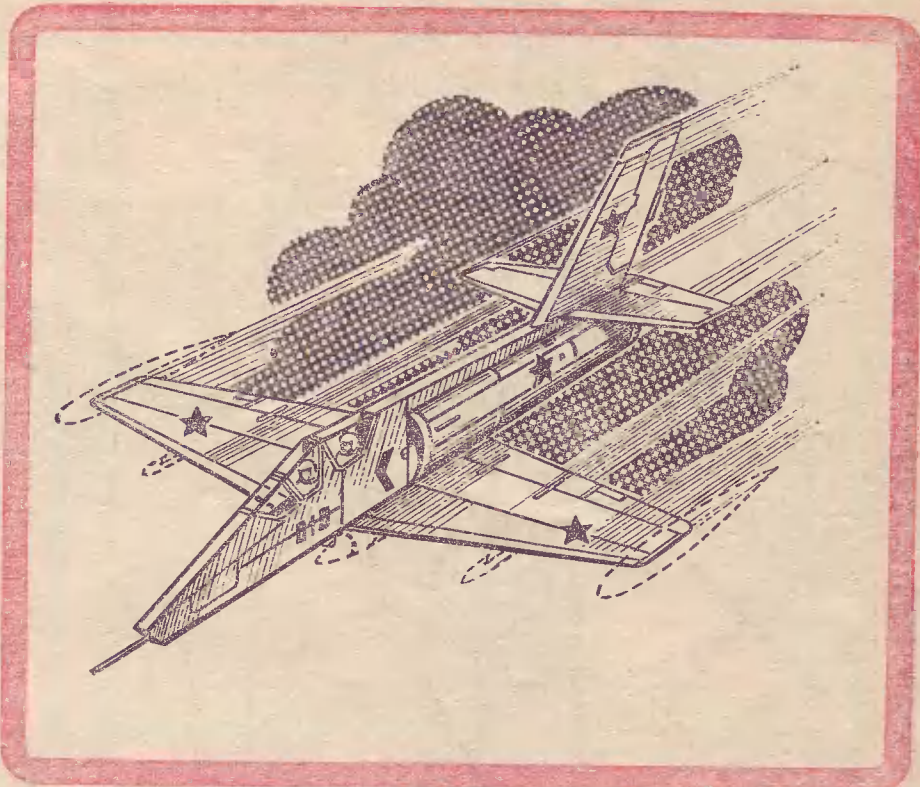
Модель самолета «Альбатрос» сделана из картона и бумаги. Все детали этой модели даны в натуральную величину и имеют следующие наименования:

1 — фюзеляж, 2 — крыло, 3 — стабилизатор, 4 — киль, 5 — двигатель, 6 — груз, 7 — крючок, 8 — фонарь кабины.

Начиная работу, переведите все детали на картон или бумагу так, чтобы наиболее длинная сторона развертки располагалась вдоль волокон бумаги, и обведите внутренние линии черной шариковой ручкой. Это придаст модели декоративный вид. Обработайте линии сгибов.

ФЮЗЕЛЯЖ 1 можно сделать с прозрачной кабиной или с «глухой». Если вы предпочитаете иметь прозрачную кабину, то контуры «остекления» фонаря вырежьте по шаблону 8. Остекление делается из прозрачной фотопленки.

Чтобы ваша модель хорошо летала, необходима правильная продольная центровка (центр тяжести модели отмечен на развертке фюзеляжа). Для этого нужен груз. Вырежьте его по контуру 6 из картона или из оргалита и приклейте к фюзеляжу с внутренней стороны: сначала к одной боковине фюзеляжа, потом — к другой. Отогнув детали днища фюзеляжа, склейте все в единый блок. Язычки склейте между собой.



КИЛЬ 4 вырежьте по контуру, перегните по пунктирной линии и склейте по задней кромке (клеевой шов 5—6 мм). Язычки киля проденьте в прорези в хвостовой части фюзеляжа и приклейте изнутри.

ДВИГАТЕЛЬ 5 состоит из двух половин. Каждая из них представляет собой полуцилиндр, приклеенный к боковой стенке фюзеляжа. На нашем рисунке дана одна боковина. Вторая — ее зеркальное отображение.

СТАБИЛИЗАТОР 3 перегните по пунктирной линии и склейте по задней кромке. Установите его на клей под киль в хвостовой части фюзеляжа.

КРЫЛО 2. Вырежьте развертку крыла и склейте ее по задней кромке. Приклейте к фюзеляжу; особенно тщательно приклейте отгибы. Вырежьте из красной бумаги звездочки и приклейте их на свои места.

КРЮЧОК 7 изготовьте из канцелярской скрепки, расплющив концы. Крючок устанавливается на клей по меткам на фюзеляже впереди крыла.

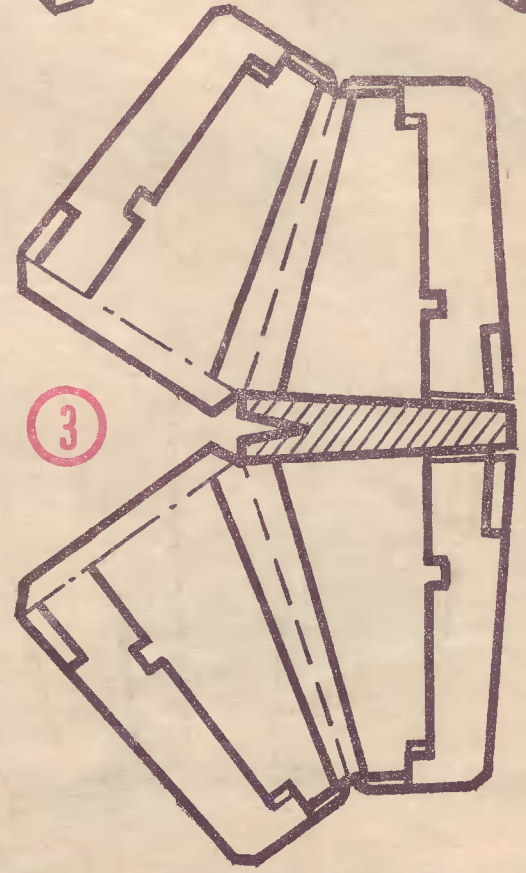
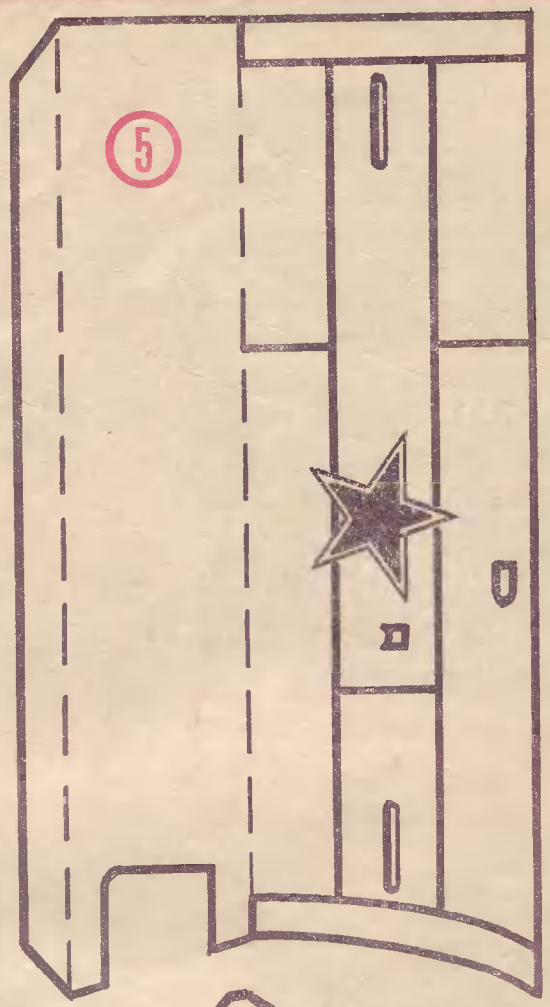
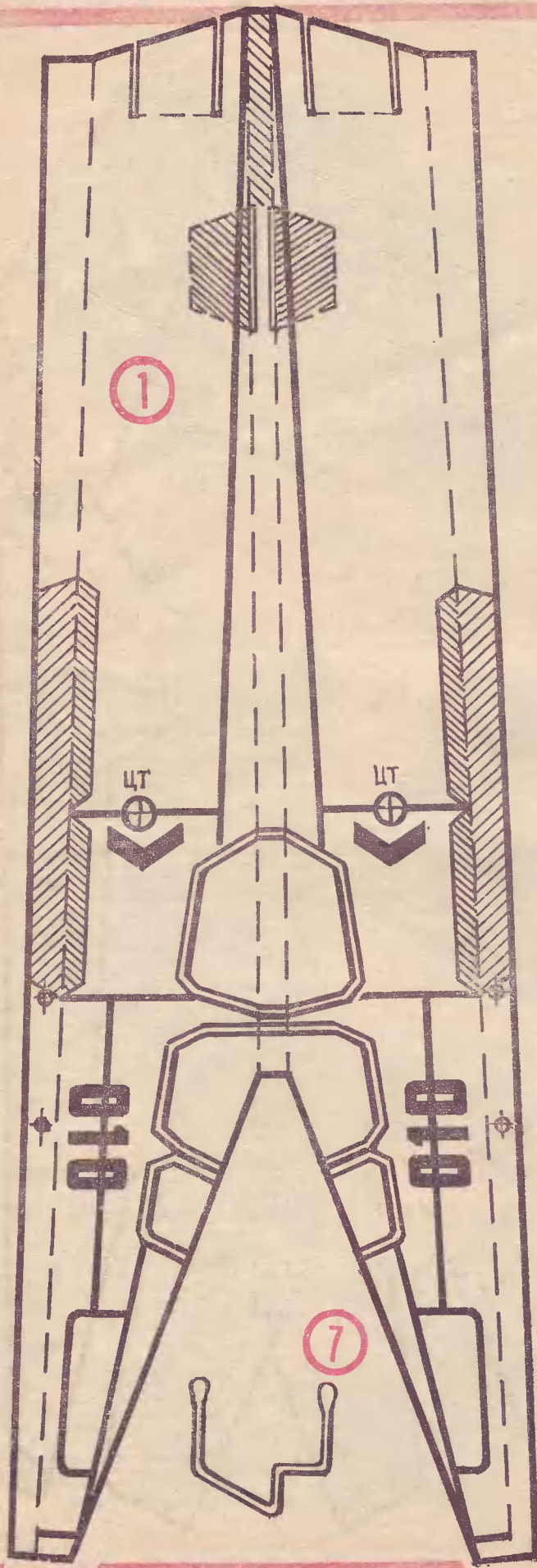
После сборки модель установите на столе и, прижав крылья и стабилизатор книжками, просушите в течение 8—10 ч. Иначе клей может повести несущие плоскости.

После того как клей высохнет, проверьте продольную балансировку модели. Модель должна стоять на ребре линейки. Центр тяжести должен быть под меткой ЦТ на фюзеляже.

ПОЛЕТЫ МОДЕЛИ. Перед полетами проверьте все клеевые швы. Устраните искривления крыльев, стабилизатора и киля. Проверьте надежность крепления крючка. «Альбатрос» лучше всего запускать с катапульты. Набрав высоту 10—12 м, «Альбатрос» может пролететь 30—50 м.

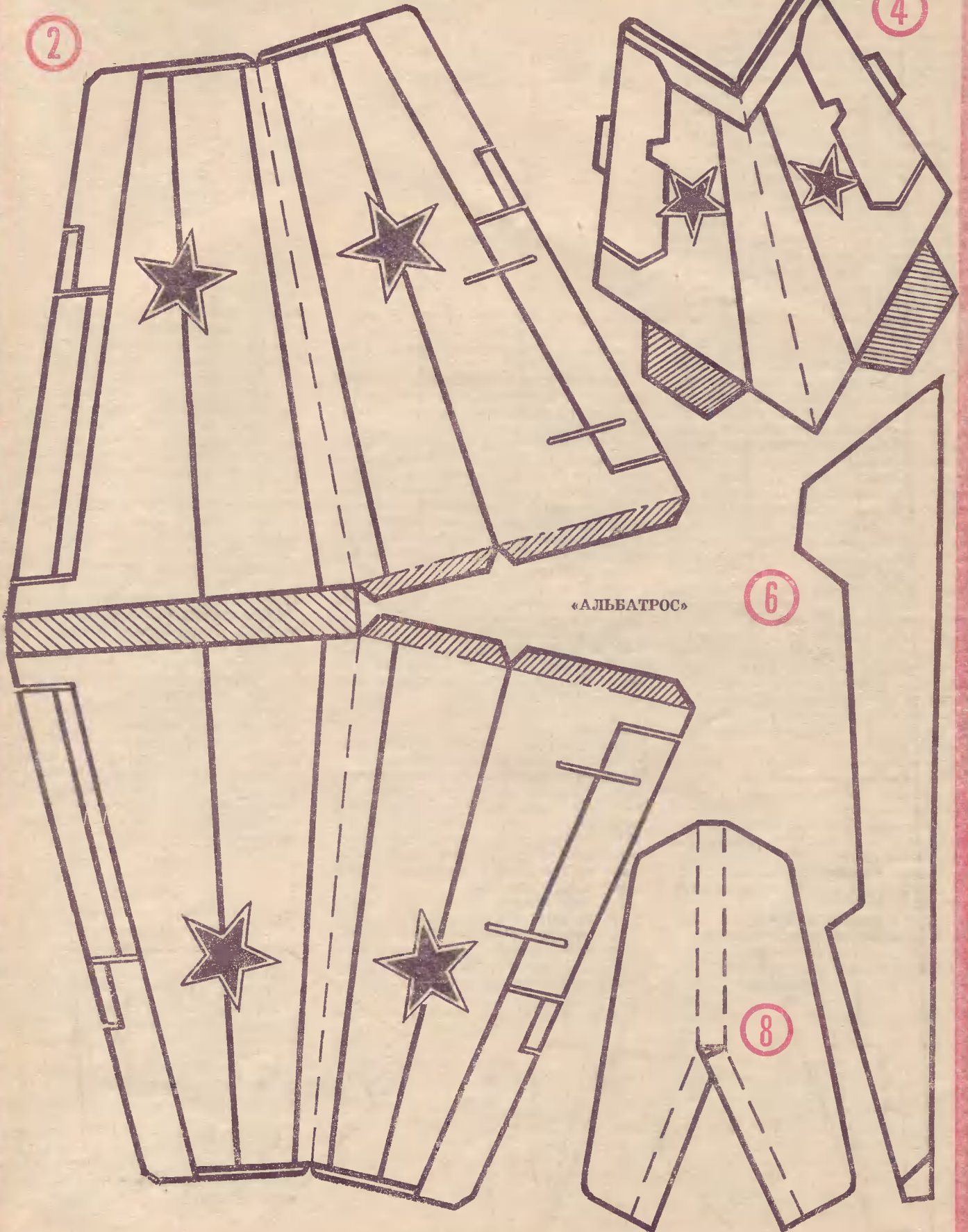
Модель можно запускать и с рук, как из рогатки, используя авиамодельную резину.

Чтобы сделать модель более декоративной, можно выточить на станке из пенопласта крыльевые баки, ракеты, бомбу, трубу приемника воздушного давления. Раскрасьте модель. Сама модель — белого цвета, нос сверху покрасьте черным; передние кромки крыла, стабилизатора и киля, а также звездочки — красным, крыльевые баки — желтым, ракеты — зеленым.



2

4



«АЛЪБАТРОС»

6

8

«ЧАЙКА»

Эту модель планера можно запускать с рук, с помощью леера или даже электророботки. Лучше всего запускать ее в спортзале, а если на открытом воздухе, то в тихую, безветренную погоду. Модель собирается из бумаги. Бумага должна быть тонкая и жесткая.

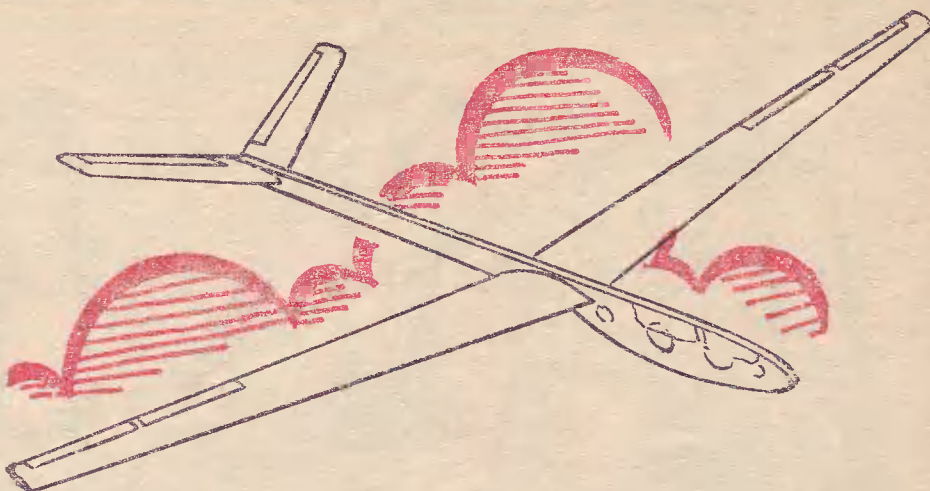
Обратите внимание, что на нашем рисунке из-за недостатка места фюзеляж 1 нарисован состоящим из двух частей. На самом деле он вырезается целиком. Тщательно совместите обе части фюзеляжа, когда будете переводить их на бумагу. То же самое относится к развертке крыла 3. Фюзеляж делается из легкого белого пенопласта. Для этого нужно вырезать из пенопласта пластинку толщиной 5 мм, сделать из картона шаблон по форме фюзеляжа, наложить его на пластинку и вырезать резцом или электророботкой. В передней части фюзеляжа желательнее сделать несколько отверстий для облегчения конструкции. После этого на переднюю часть наклейте клеем ПВА две боковые «щечки» из слегка увлажненной бумаги. Торец передней части фюзеляжа оклейте бумажной лентой шириной 5 мм. На хвостовую часть наденьте хвостовую балку 2, собранную и склеенную заранее. После этого приступайте к изготовлению крыльев.

На чертеже дана развертка только одной консоли крыла 3. Вы должны вырезать 2 зеркально-симметричные развертки. Аккуратно разметьте обе половины и обработайте линии сгибов (обратите внимание на штрих-пунктирную линию). Поверх развертки консоли крыла 3 на рисунке дан профиль крыла в готовом виде. Для получения такого профиля изготовьте реечку переменного сечения (на одном конце 3×3 мм, на другом — 1×1 мм) длиной 35 см. Вторую реечку возьмите постоянного сечения 2×2 мм.

Сборка консоли показана на рисунках А, Б, В:

- отогните язычок консоли и тщательно пригладьте;
- положите отогнутую часть передней кромки на край стола и наложите на него первую реечку;
- намажьте язычок клеем;
- прижмите линейкой развертку консоли к реечке и столу;
- другой линейкой прижмите консоль к намазанному клеем язычку;
- выньте реечку из консоли.

Точно так же собирается вторая консоль.



Задняя кромка клеится проще; здесь нужно использовать вторую реечку. Профиль задней кромки должен быть как на рисунке В.

Такая обработка передней и задней кромок позволяет сделать крылья жесткими, обладающими высоким аэродинамическим качеством.

Для сборки крыльев модели нужно изготовить из бамбука две реечки сечением $1,5 \times 1,5$ мм и согнуть их по чертежу. Длина реечек — 100 мм.

Стабилизатор 4 сложите пополам и склейте по задним кромкам. Собирается стабилизатор на бамбуковых штырьках, вклеенных в хвостовую балку под углом 100° друг к другу.

Штырьки для сборки крыла вклеиваются в фюзеляж, и на них наклеиваются обе консоли.

Для балансировки модели в отверстие в передней части фюзеляжа надо засыпать несколько дробинок так, чтобы центр тяжести модели находился на отметке ЦТ (см. чертеж).

Пущенная с рук готовая модель должна пролететь 25—30 м.

Для запуска с леера сделайте из скрепки крючок и, смазав клеем, воткните его в фюзеляж. Изготовьте из тонкой проволоки петлю и привяжите к ней конец катушечной нитки. Сделайте из тонкой папиросной бумаги «флажок» 4×4 см, сомните его, чтобы он был совсем мягким, и приклейте около петли. Попробуйте вместе с товарищем потренироваться в запусках.

Возьмите ножницы, просуньте через одно из колец петлю и флажок и наденьте петлю на крючок модели. Модель пусть возьмет в руки запускающий (так условимся называть того, кто будет выпускать модель в воздух).

Отойдите от него на 20 м, распустив с катушки нитку, и воткните ножницы в землю. Отойдите еще на 3—4 шага. Зажмите катушку в кулак, натяните нитку и дайте команду запускающему поднять модель над головой. Следующая команда «приготовиться», затем махните рукой (ваш напарник по этому сигналу должен выпустить модель в воздух), и бегите навстречу взлетающей модели. Если она уходит в сторону — немедленно отпустите катушку. Флажок благодаря сопротивлению потока воздуха снимет петлю с крючка модели, и она плавно спланирует на землю.

Если же все идет хорошо, то бросьте катушку, лишь поравнявшись с моделью. Набрал высоту, она «сойдет» с леера и будет планировать кругами.

Потренировавшись в запусках, можете удлинить нитку. Высота подъема модели будет увеличиваться.

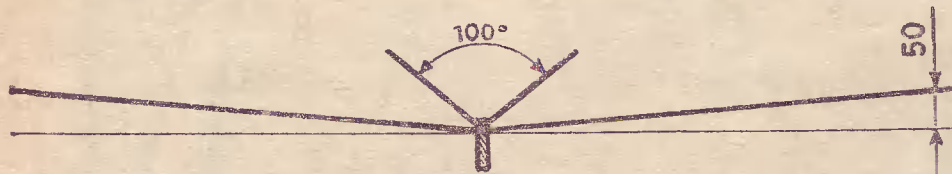
Можно механизировать старт модели, используя электророботку. Для нее подойдет электродвигатель типа ДИ-1-3, работающий на постоянном токе. На его валу надо закрепить катушку от ниток. Купите электробатарею КБС (для карманного фонарика). Соедините их соответствующим образом, поставьте выключатель, и электророботка готова. Теперь бегать уже не надо — достаточно нажать выключатель — и модель в воздухе!

СЛОВАРЬ АВИАМОДЕЛИСТА

ФЛАТТЕР — опасные вибрации крыла модели в полете, часто приводящие к разрушению всей конструкции в воздухе. Они возникают при превышении скорости полета.

ЦЕНТРОВКА — расположение центра тяжести предмета относительно какой-либо точки этого предмета.

ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ — точка модели, в которой можно было бы сосредоточить весь ее вес, и модель при этом находилась бы в состоянии безразличного равновесия.



ШТЫРЬКИ

1

ЦТ

1

КРЮЧОК

2

4

ЗАДНЯЯ КРОМКА

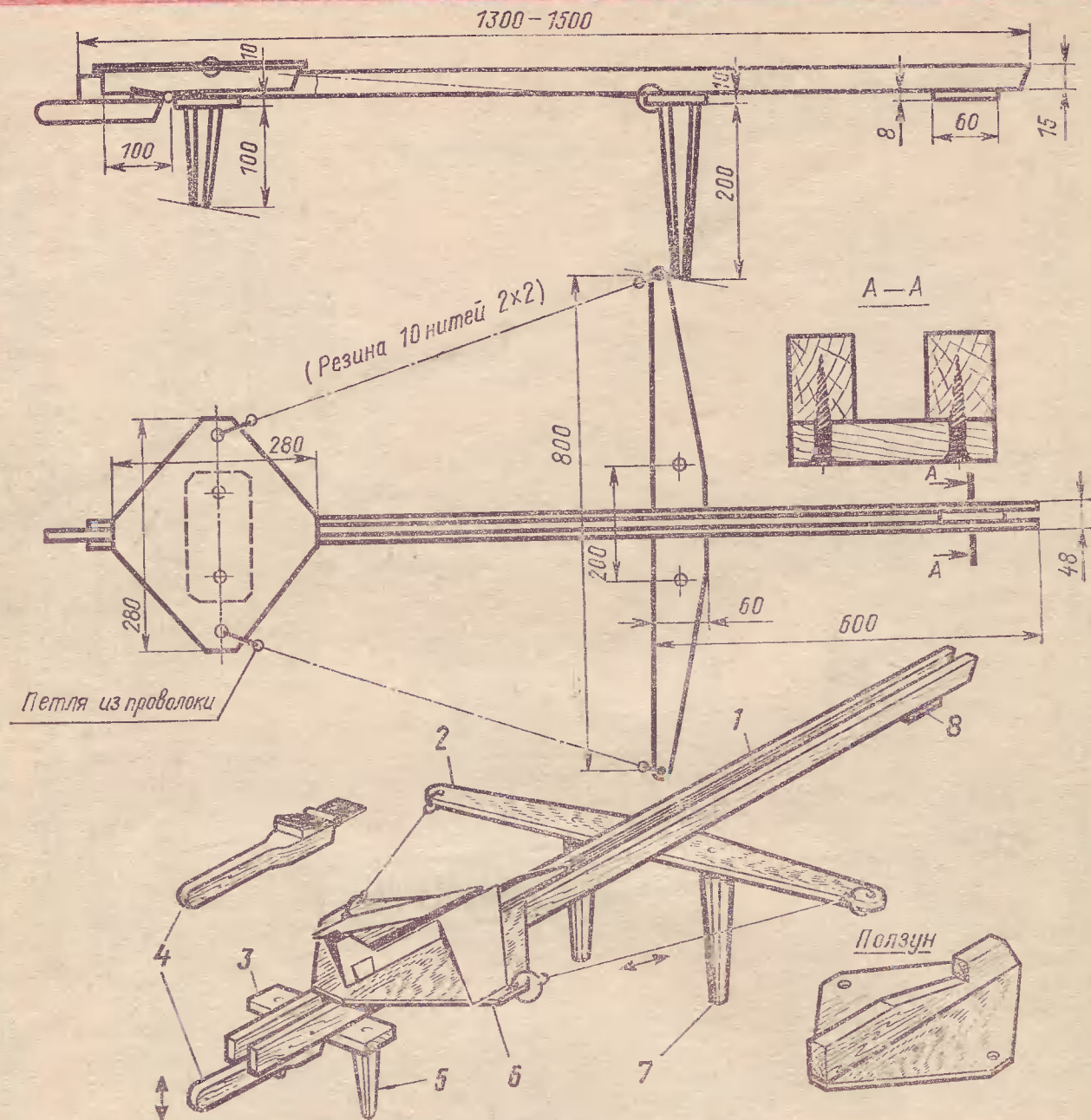
ЗАДНЯЯ КРОМКА

3

А

Б

В



Катапульта — это устройство, которое выбрасывает в воздух модель сообщая ей большую начальную скорость. Эта скорость всегда одинакова. Одинаков и угол вылета благодаря тому, что катапульта устанавливается на ножках под углом 8—10° к горизонту. Это облегчает регулировку моделей. Полет запущенной с катапульты модели более продолжителен.

Изготавливается катапульта из сосновых реек и 10-мм фанеры. По конструкции она несложна и состоит из двух направляющих реек 1 длиной 1300 — 1500 мм и сечением 20×15 мм, скрепленных между собой тремя поперечинами 2, 3, 8. Поперечина 2 одновременно служит дужкой лука катапульты и деталью крепления передних ножек 7

КАТАПУЛЬТА

установки. К задней поперечине 3 крепится спусковая скоба 4 и ножки 5.

Вдоль направляющих движется ползун 6. Он состоит из площадки (фанера толщиной 3 мм) и дубовой рейки сечением 15×20 мм. В рейке сделан вырез для упора на спусковую скобу 4. Спусковая скоба также вырезана из дубовой рейки. К ней на винтах крепится одно звено петли для форточки. Другое звено петли крепится к поперечине 3. Под петлю подложите деревянный клинышек, который будет упором для зацепления ползуна в крайнем положении.

Ползун соединен с дужкой лука 2 дву-

мя жгутами резины (по 10 нитей сечением 2×2 мм) с помощью проволочных колец, обмотанных изоляционной лентой. Ножки катапульты вставляются в отверстия поперечин на клею.

Работает катапульта следующим образом. Ее ставят на землю или на стол, оттягивают ползун в крайнее заднее положение и ставят на упор спусковой скобы. Потом устанавливают модель на ползун, зацепив ее крючком за передний обрез ползуна. Убеждаются, что впереди нет людей и препятствий, и нажимают на спусковую скобу. Ползун под действием резины резко выталкивает модель в воздух. Дальность полета зависит от аэродинамического качества модели и от упругости резиновых жгутов.