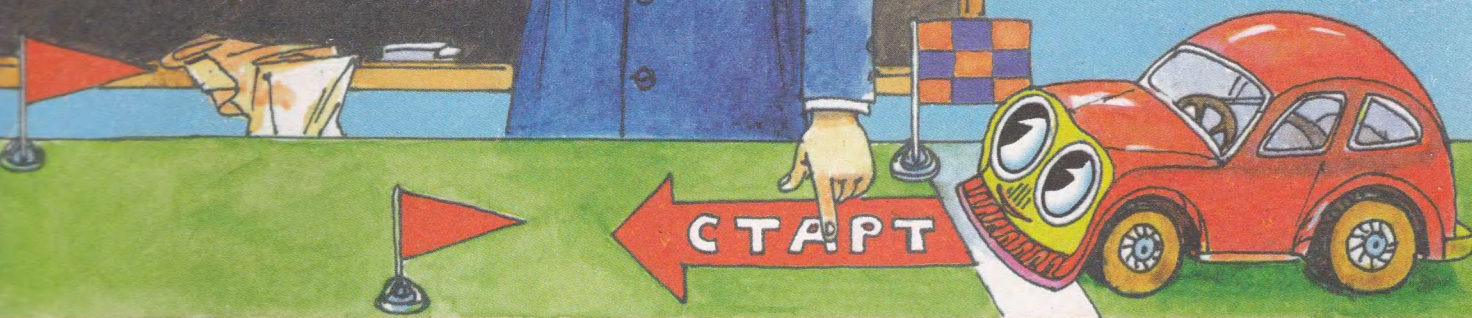


ТЕРПЕНИЕ И ТРУД  
ВСЕ ПЕРЕТРУТ!

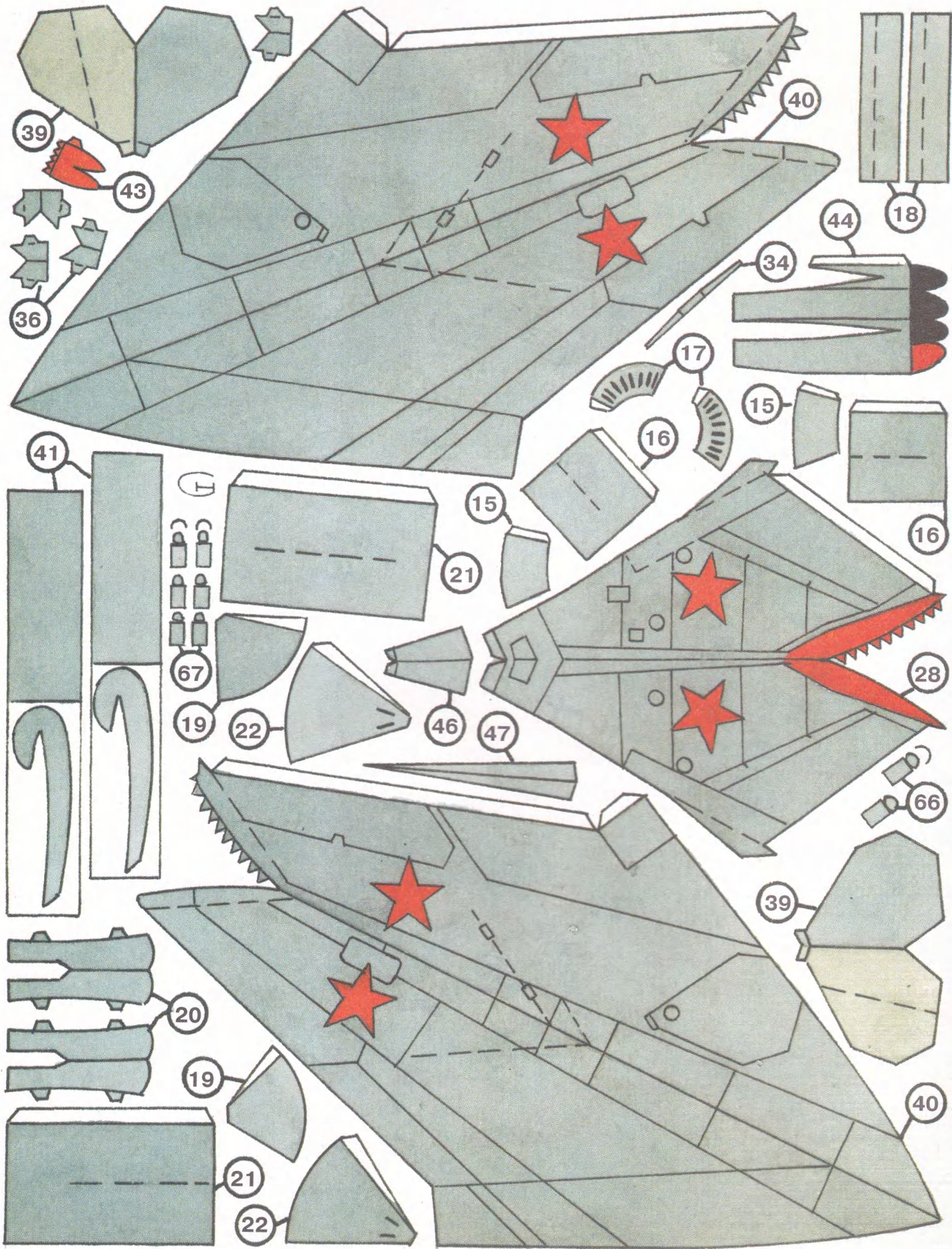


# ЛЖЗВТНА

РЕШАЙ ПРОБЛЕМЫ С НАШЕЙ ПОМОЩЬЮ

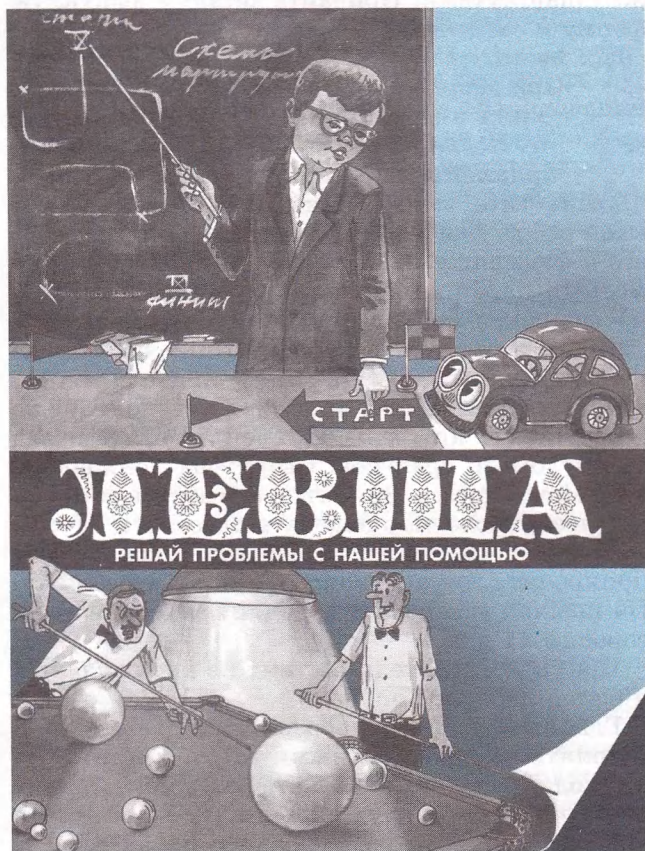


Как поступают  
мастера?



Допущено Министерством образования  
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений



6  
2004

**СЕГОДНЯ  
В НОМЕРЕ:**



**НОТ**

**ДЛЯ  
УМЕЛЫХ  
РЕК**

**ПРИЛОЖЕНИЕ  
К ЖУРНАЛУ  
«ЮНЫЙ ТЕХНИК»**

**ОСНОВАНО  
В ЯНВАРЕ  
1972 ГОДА**

Музей на столе СУ-7 — ПЕРВЫЙ СТРЕЛОВИДНЫЙ.....	1
РАКЕТНЫЙ КАТЕР.....	5
Полигон ВОТ НОВЫЙ ПОВОРОТ.....	9
Хозяин в доме ДВЕРЬ — «ГАРМОШКА» .....	10
Электроника ТЕРМОРЕЛЕ.....	12
«Левша» — XX ВЕК НА КАТАМАРАНЕ ПОД ПАРУСОМ.....	14

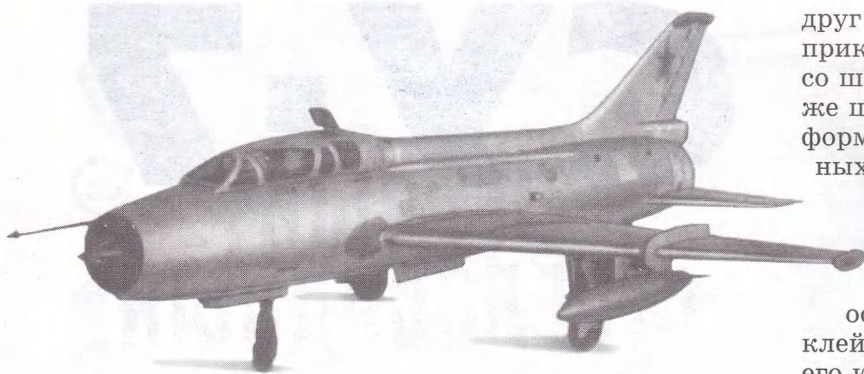
# СУ-7 ПЕРВЫЙ СТРЕЛОВИДНЫЙ

**В**первые опытный вариант С-1 (название СУ-7 он получил позже) был собран в 1955 году. Постановление Совета Министров СССР от 1953 года предполагало создание новых скоростных истребителей со стреловидным крылом, развивающих скорость 1800 км/ч с потолком высоты 19 000 м.

С-1 был полностью выполненным из металла монопланом с крылом большой стреловидности. На нем, в первый раз в нашей стране, был применен цельноповоротный стабилизатор и носовой асимметричный регулируемый воздухозаборник с подвижным центральным коническим телом. Истребитель имел бесфорсажный двигатель АЛ-7 конструкции А.М.Люльки с тягой 9000 кгс, гидросистему высокого давления, трехопорное шасси, герметичную кабину со сдвигающимся назад фонарем и тормозной парашют, расположенный под двигателем. В сентябре 1955 года С-1 поднялся в небо, пилотируемый летчиком-испытателем А.Г. Кочетковым. В марте 1956 года на самолет установили двигатель АЛ-7Ф с форсажной тягой, а в воздухозаборник поставили подвижный конус новой конфигурации. Весной 1956 года летчик-испытатель В.Н.Махалин на С-1 впервые в истории авиации перешагнул за «два звука», достигнув скорости 2170 км/ч.

Еще до завершения испытаний вышло постановление правительства, по которому С-1 под новым обозначением СУ-7 решено было запустить в производство на заводе в Комсомольске-на-Амуре. Подвижный конус сделали «радиопрозрачным», установили в нем антенну радиодальномера СРД-5М. После такой доработки летчик мог атаковать противника не только при хорошей погоде, но и в облаках, а также ночью.

**МУЗЕЙ НА СТОЛЕ**



Самолет имел три встроенные пушки НР-30 калибра 30 мм. Одна из них располагалась в левой, а две другие — в правой плоскости крыльев. Боекомплект составлял 65 снарядов на каждое орудие. Прорабатывалась также возможность подвески НУРС типа С-5 пятьдесят седьмого калибра в двух блоках ОРО-57К по 8 ракет в каждом.

*Предлагаемую модель вы можете выклеить в масштабе 1: 50.*

Штриховыми линиями указаны места наклейки более мелких деталей.

Фюзеляж — основа всей конструкции. С него и начните. Собирается он из отдельных секций, каждая из которых состоит из бумажных колец (цилиндрической и конической формы) и картонных шпангоутов. Чтобы заготовки легче сворачивались в кольца, протяните их через край стола лицевой стороной вверх. Склейте их концы и дайте просохнуть.

Шпангоуты должны плотно входить в кольца. Если они велики, подрежьте их до нужного размера; если малы — вырежьте новые. В секции конической формы в первую очередь вклеивайте меньшие по диаметру шпангоуты, вставляя их через более широкие кольца. В секции 3 и 8 вставьте по одному, а в остальные — по два шпангоута. Готовые секции соедините, клея их

друг к другу в порядке нумерации. К секции 3 прикрепите обтекатель, состоящий из конуса 1 со шпангоутом 9 и цилиндра 2 с двумя такими же шпангоутами. Придайте деталям выпуклую форму и смонтируйте их с секциями в указанных местах.

При сборке хвостового оперенья начните с кия и затем перейдите к стабилизатору. После того как будет готов каркас 13, приклейте его сверху к секции 7. Потом оснастите киль обшивкой 28, посадив на клей ребра уже «одетого» каркаса, прикрепите его к фюзеляжу. Детали 43, 44, контейнер тормозных парашютов и радар устанавливайте в последнюю очередь.

После этого прорежьте в секции фюзеляжа щели и закрепите в них предварительно проклеенные лонжероны 31 и 32. Выступающие из фюзеляжа концы этих деталей отогните назад под углом 30 градусов. Сверху на лонжероны наклейте вырезки 30. Затем займитесь обивкой крыльев, после чего наденьте плоскости на каркас, предварительно смазав его ребра клеем, прикрепите готовые конструкции к фюзеляжу. На крылья установите аэродинамические перегородки 41 и 42.

Шасси истребителя состоит из двух главных и одной передней опоры.

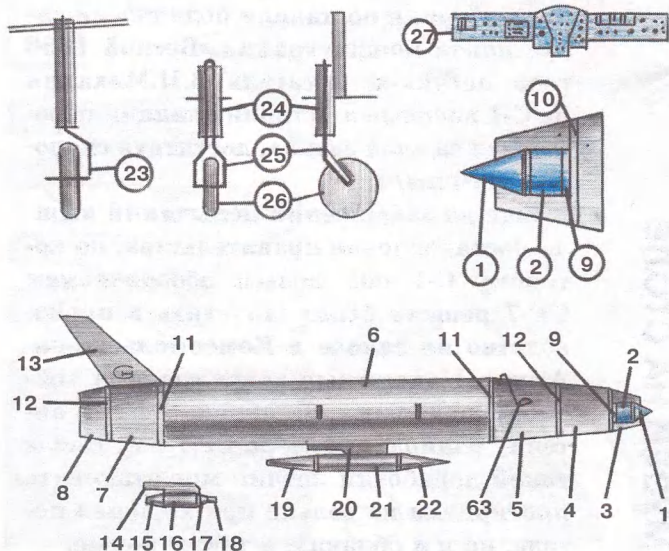
Главные выгните по размерам детали 23 и оберните их проклеенными заготовками 37, а их колеса соберите из четырех дисков: двух внутренних 54 и двух внешних 38. После того как они будут готовы, насадите их на оси и с двух сторон зафиксируйте шайбочками из жести или пластика. В правой и левой плоскостях крыла сделайте проколы шилом и вставьте в них главные шасси. Рядом прорежьте щели и закрепите в них с помощью шипов и клея щитки 39. Склейте предварительно согнутые пополам заготовки щитков.

Переднюю стойку согните по размерам детали 25, наденьте на нее собранное из одного внутреннего 55 и двух внешних дисков колеса, оберните ее проклеенной заготовкой, дополнив деталью 34.

Сделав прокол в нижней части секции фюзеляжа, вставьте в него по штриховой линии на детали 24 переднее шасси, приклеив его к шпангоуту. Здесь же прорежьте щели и закрепите в них на клееных шипах створку люка 52. Предварительно согнутые пополам заготовки створок и щитков смонтируйте по аналогии с задними шасси.

Баки и кассеты с реактивными снарядами собираются так же, как и фюзеляж. На задние секции баков не забудьте наклеить в указанных местах стабилизаторы 36. В передних же секциях кассет проколите шилом по восемь отверстий и вставьте в них свернутые трубочкой детали 18.

Готовые баки подвесьте на пилонах 20 под фюзеляжем, а кассеты — под плоскостями на



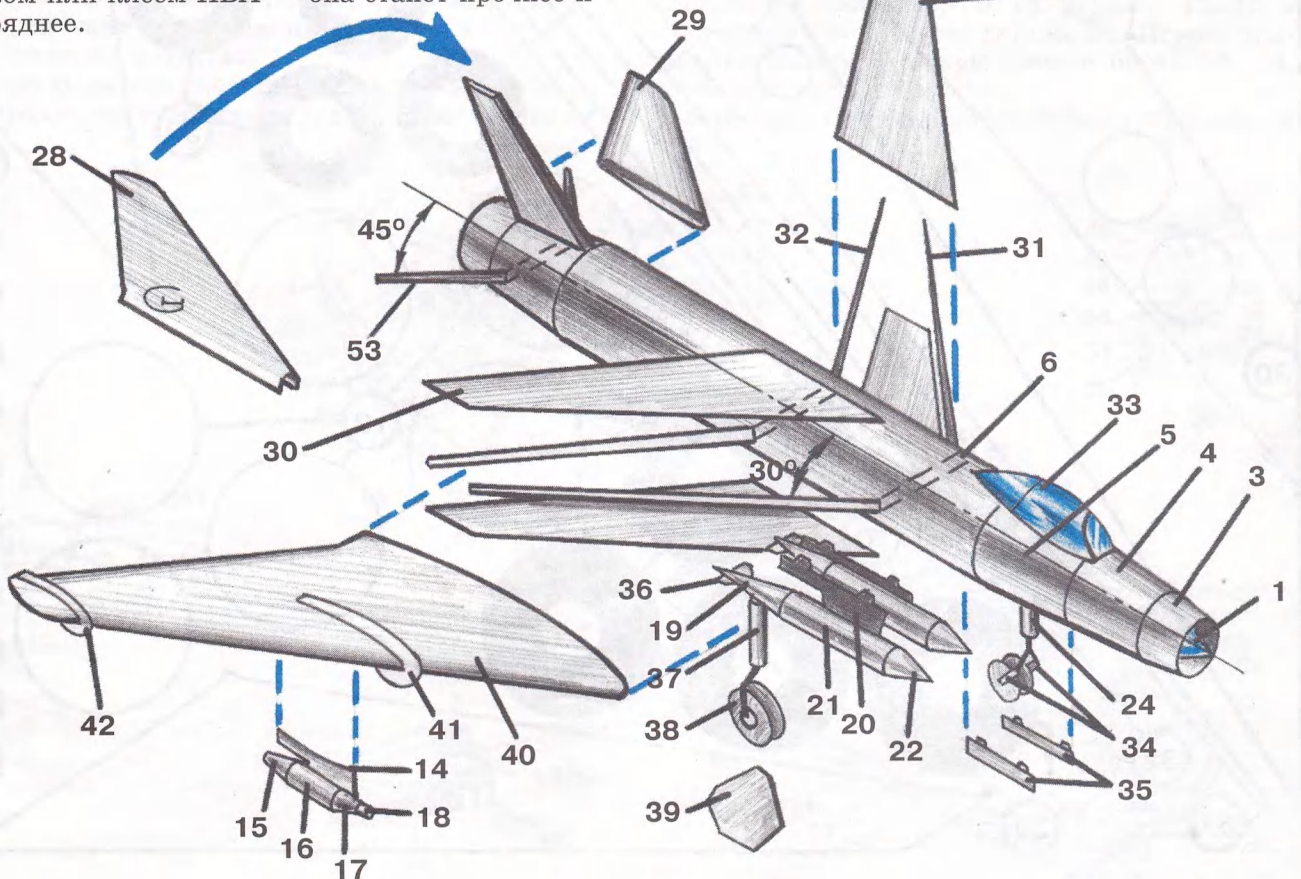
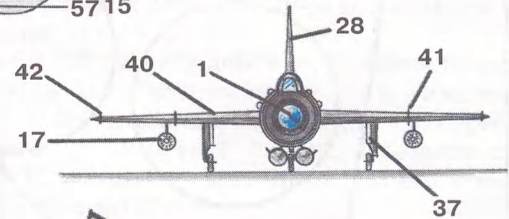
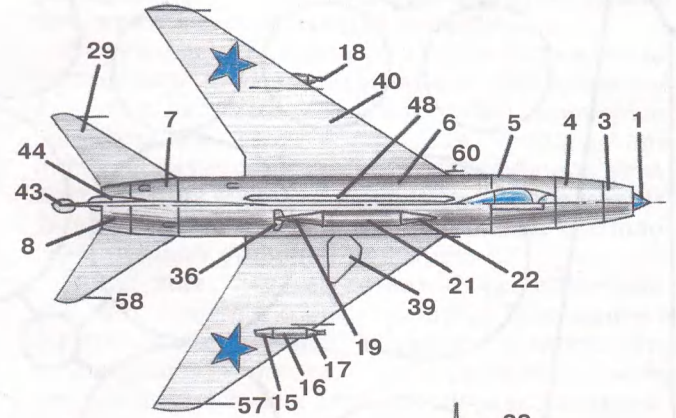
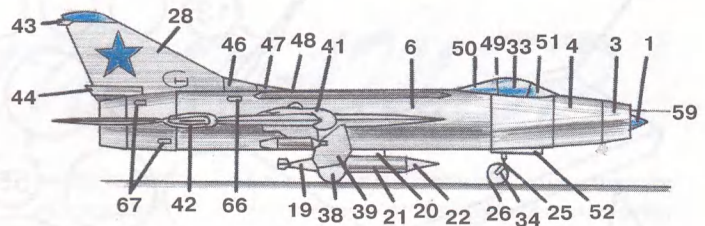
направляющих 14. Развертки пилонов и направляющих, предварительно согнув пополам, соберите и закрепите на своих местах шпиками и клеем.

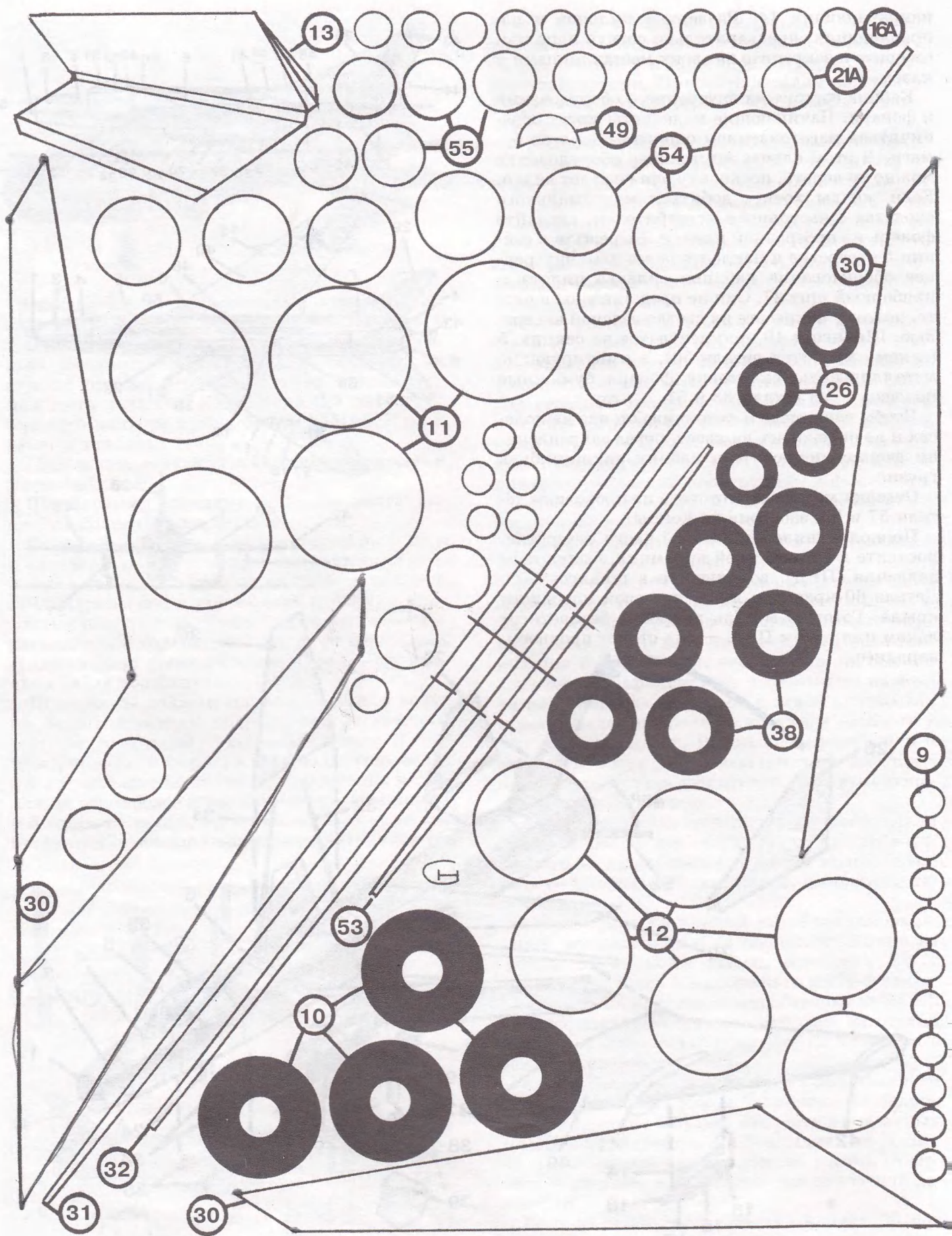
Кабина состоит из внутреннего оборудования и фонаря. Начинаящие моделисты могут ограничиться изготовлением одного фонаря из бумаги. В этом случае внутреннее оборудование можно не делать, поскольку оно не будет видно. Если же вы хотите добиться максимального сходства с настоящим истребителем, сделайте фонарь из прозрачной пленки. Вырежьте в секции 5 отверстие и наклейте через него внутреннее оборудование кабины: сиденье пилота и приборный щит 27. Они не представлены в цвете, поэтому покрасьте их светло-зеленой акварелью. Шпангоут 49 приклеивается на секцию 5 (к нему крепится деталь 50), а имитирующие металлическую окантовку фонаря бумажные полоски — на детали 33 и 51.

Чтобы ваша модель устойчиво стояла на колесах и не опускалась на хвост, перед закреплением фонаря поместите в кабину какой-нибудь грузик.

Отделка модели. Изготовьте из проволоки детали 57 и 58, заострив их концы.

Проколов шилом в носовой части отверстие, посадите в него на клей приемник воздушного давления (ПВД), воткнув его в шпангоут 59. Деталь 60 крепится лишь на левой плоскости крыла. Готовую модель покройте бесцветным лаком или клеем ПВА — она станет прочнее и наряднее.





# РАКЕТНЫЙ КАТЕР

**В** начале второй половины прошлого столетия отечественные кораблестроители создали сторожевой ракетный катер для защиты и обороны морского побережья страны.

Построен он был на основе небольшого скоростного глиссера, вооружен ракетами «корабль-корабль» и спаренной артиллерийской установкой. Иногда судно оснащали вместо орудий крупнокалиберными пулеметами.

Боевую мощь катера обеспечивала не броня, а высокая для того времени скорость в 30 — 40 узлов в час и высокая маневренность. Дизельные, газотурбинные или комбинированные двигатели использовались в режиме экономного хода. Крейсерскую скорость судну сообщал дизель, а при форсаже включались газовые турбины.

Впервые ракетные катера были поставлены на вооружение на советском Военно-морском флоте. В других странах они появились значительно позже.

Катера этого класса эффективно применялись не только для защиты и обороны побережья, но могли также оказывать успешное противодействие кораблям противника в небольших заливах и бухтах.

Модель катера, которую мы предлагаем вам построить, изготавливается, в основном, из кар-

тона и бумаги. Но ее можно сделать и из других материалов — например, из белой жести, тогда разрезку деталей следует вычертить без клапанов, предназначенных для склеивания.

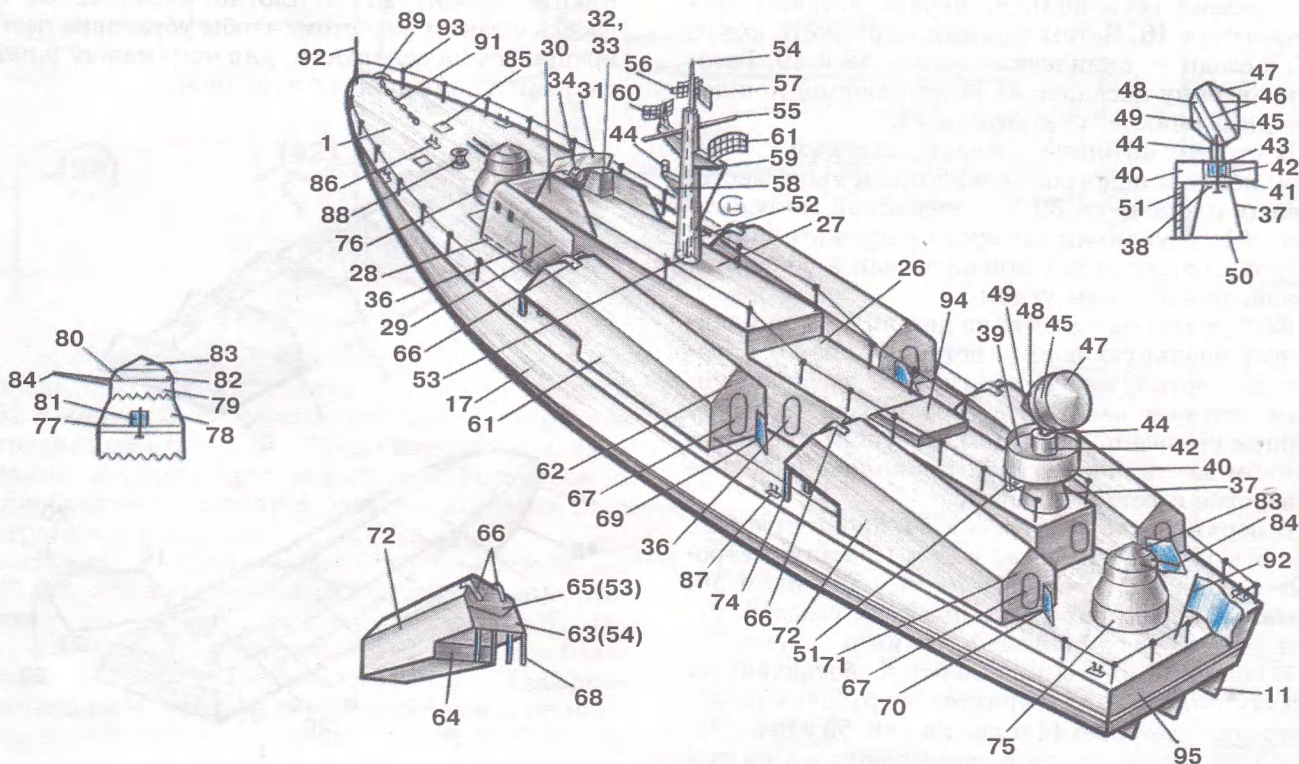
Бумажные и картонные детали вырежьте по контурным линиям. Продавите обозначенные тонкими линиями места перегибов, прочертив их кончиками шила по линейке. Чтобы детали антенны радиолокатора и артиллерийских установок лучше сворачивались в кольца, протяните их несколько раз через край стола, расположив лицевой стороной кверху.

После того, как все детали будут изготовлены, переходите к сборке корпуса. Начинайте с изготовления каркаса. К палубе 1 приклейте диаметрально плоскость 2 с насаженным на нее шпангоутом 3, а затем поочередно закрепите шпангоуты 4, 5, 6, 7, 8.

К детали 9 снизу подклейте в обозначенных местах пробки 10, а сверху воткните в них перья рулей. Изготавливаются они так — перегните детали 11 по осевой линии. Вложите в них гвозди 12 и склейте так, чтобы детали могли свободно вращаться.

Далее к каркасу корпуса приклейте обшивку днища: сначала детали 9, 13, затем — 15, 16, в последнюю очередь — деталь 14. Потом приклейте правую и левую детали борта 17, 18. Корпус готов.

В проколы днища вставьте валы 19 гребных



винтов и закрепите их при помощи кронштейна 20. На валы насадите трехлопастные винты 21 и намотайте смазанные клеем ленты (деталь 22). У вас получатся гребные винты с коками.

Стапель соберите из деталей 23, 24, 25: детали 23 склейте под прямым углом, а к торцам приклейте детали 24, 25. Корпус модели установите на стапеле таким образом, чтобы шпангоут 5 расположился над деталью 24, а шпангоут 7 — над деталью 25. После этого приступайте к сборке деталей, расположенных на палубе.

В первую очередь склейте и закрепите на палубе детали надстройки 26 и 27. Впереди надстройки приклейте к палубе основание рубки 28, а к нему и к надстройке — рубку 29. Приклеивая бронестенку, к ее внутренней части 30 подклейте ветровое стекло 31. По углам ее разместите детали 32, 33 — правую и левую. Здесь же установите прожектор 34, закрепленный на стойке 35. Не забудьте также наклеить детали 36, имитирующие двери надстройки и рубки.

Стойка антенны радиолокатора имеет форму усеченного конуса. Склейте в кольцо ее обшивку 37, внутрь ее вставьте шпангоут 38. Сверху приклейте площадку 39 и ограждение 40. Внутрь стойки вставьте 10-миллиметровый гвоздь шляпкой вниз, пропустив острие через проколы в деталях 38 и 39. Сверху на гвоздь плотно насадите барабан, состоящий из верхнего и нижнего шпангоутов 41, обшивки 42 и вклеенной внутрь пробки 43. Барабан должен свободно вращаться вместе с гвоздем, потому лучше подложить под него пару шайб. Конец гвоздя оберните смазанной клеем деталью 44.

Антенну радиолокатора изготовьте из детали 45, склеив ее в кольцо, внутрь вставьте два шпангоута 46. Затем спереди приклейте конус 47, а сзади — конические детали 48 и 49. Готовую антенну насадите на выступающий кончик гвоздя и приклейте к детали 44.

В стойку антенны вставьте шпангоут 50 и приклейте к надстройке в обозначенном месте. Между площадкой 39 и надстройкой закрепите трап 51, ступеньки которого вырежьте с трех сторон, а с четвертой отогните, как и боковины трапа, под прямым углом.

Корпус мачты склейте из детали 52 и придайте ему овальную форму, вставив снизу основание 53 с воткнутым в него гвоздем, расположенным острием вверх. На этот гвоздь насадите торцом стержень мачты (см. рисунок). В обозначенном месте обшивки 52 проколите сквозное отверстие и вставьте рей 55.

В верхней части стержня 54 проколите еще два отверстия и вставьте в них 10-миллиметровые гвозди с насаженной на них антенной 56. Деталь 57 насадите на концы этих гвоздей, затем перегните ее по осевой линии и склейте.

К обшивке мачты приклейте в обозначенных местах пилон 58 со свернутой в трубочку и закрепленной деталью 44 и два пилона 59 с перегнутыми по осевой линии и закрепленными на них

стойками 60. Антенны 61 слегка изогните и приклейте к стойкам. В нижней части мачты сзади воткните гвоздь и натяните между ним и задним пилоном 59 нить, на которой закрепите вымпел.

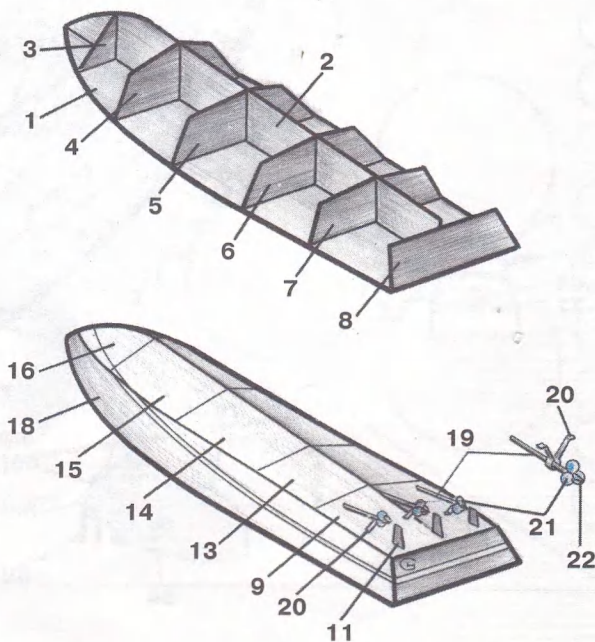
Далее приступайте к изготовлению контейнеров ракет. Передние из них имеют меньший угол возвышения, задние — больший. Чтобы собрать передние контейнеры, перегните детали 61 по линиям сгиба и приклейте к ним торцевые детали 62 и 63. Затем подклейте снизу детали 64 спереди — детали 65 и 66, сзади — детали 67 (перед наклейкой детали следует предварительно перегнуть по осевой линии и склеить). Готовые контейнеры закрепите на палубе в отведенных местах — В, Г.

В последнюю очередь установите под контейнерами по четыре стойки 68, а позади контейнеров — щитки 69 для отражения пламени, перегнув их предварительно по осевой линии и склеив.

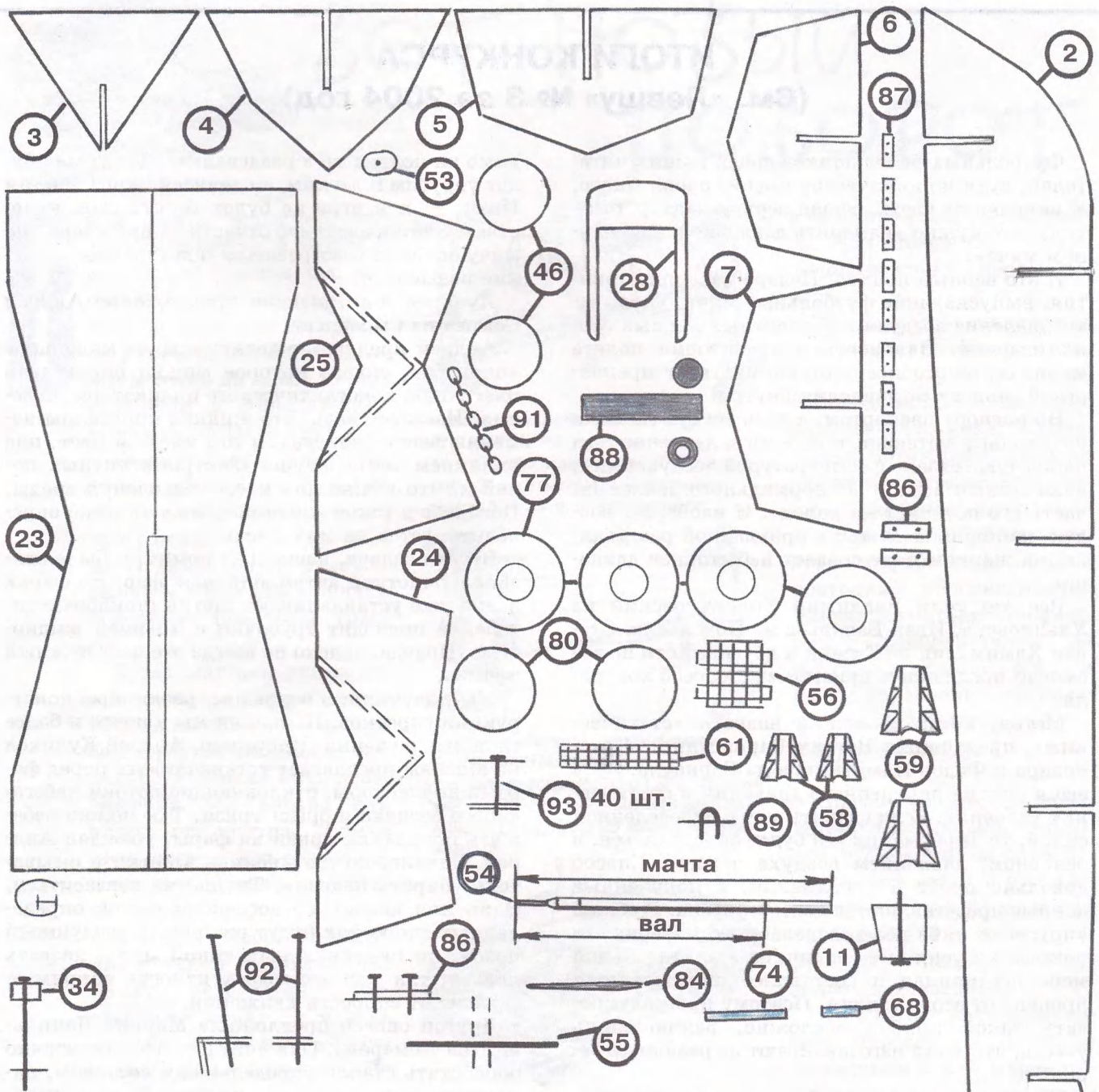
Точно так же соберите и задние контейнеры, которые имеют аналогичные, но отличающиеся размерами детали 70, 71, 72, 73, 74 и общие с передними контейнерами детали 67, 66, 65, 63.

Носовая и кормовая артиллерийские установки отличаются друг от друга лишь основанием: носовое ниже, чем кормовое. Изготовьте их, склеив детали 75 и 76 в кольца и вставив в них шпангоуты 77. Через проколы в шпангоутах пропустите 10-миллиметровые гвозди, расположив их шляпками вниз.

Затем склейте в кольца детали 78 и 79. В коническое кольцо 78 вставьте шпангоут 77, а в цилиндрическое кольцо 79 — шпангоут 80. К внутренней поверхности шпангоута 77 приклейте пробку 81 и плотно насадите ее на гвоздь с таким расчетом, чтобы установка легко вращалась на основании, для чего между шпангоутами 77 проложите пару шайб.







Склейте детали 78 и 79 между собой, а сверху последовательно наклейте коническое кольцо 82 и конус 83. В последнюю очередь закрепите орудийные стволы 84. Подогните зубчики оснований готовых артиллерийских установок и приклейте их к палубе спереди и позади надстройки.

Наклейте в носовой части три крышки люков 85 и основание большого кнехта 86, а вдоль бортов — восемь оснований малых кнехтов 87. Их тумбы сделайте из мелких гвоздей, а для большего кнехта — из более крупных. Соберите шпиль 88 — свернув ленту трубочкой и приклеив к ней сверху и снизу малый и большой

кружки, после чего закрепите его на палубе в носовой части модели.

Здесь же воткните в палубу якорный полуклюз 89, вставив якорь 90 с цепью 91. На носу строго вертикально установите стойку, а на корме с наклоном назад закрепите флагшток (детали 92). К флагштоку прикрепите на нити военно-морской флаг.

В палубу и надстройку воткните леерные стойки 93 и натяните леер из ниток или тонкой проволоки.

С. НИКИШОВ

## ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 3 за 2004 год)

Футбольных болельщиков среди наших читателей, судя по количеству писем, очень много. И немалая их часть, решая первую задачу, ответила, что нужно «измерить давление в накачанном мяче».

И это верный подход. Недаром же предприятия, выпускающие футбольные мячи, указывают давление воздуха в паспортных данных своих изделий. Дальность и траектория полета мяча, его способность отскакивать от препятствий зависят от давления внутри.

Но паспорт паспортом, а ведь воздух из мяча потихоньку вытекает, кроме того, давление газа напрямую связано с температурой воздуха: мяч, накачанный в жару до нормального давления, часть его потеряет на холоде. И наоборот, воздух, наполнивший мяч в прохладной раздевалке, на жарком поле создаст избыточное давление.

Все это учли Владимир Холондковский из Ульяновска, Иван Васильев из Подольска, Степан Хамимулин из Казани и другие. Хотя не все смогли предложить приемлемый способ контроля.

Метод, который можно назвать «статическим», предложили Ваграм Варшамян из Краснодара и Федор Памятников из Барнаула. Суть его в оценке внутреннего давления в статических условиях. Если сдавить мяч с определенной силой, то деформация его будет определяться, в основном, давлением воздуха в мяче. Способ довольно прост в исполнении, а полученные данные представляются достоверными. В общей упругости мяча доля создаваемого материалом покрышки усилия — величина в значительной мере постоянная и составляет определенный процент от этого усилия. Поэтому проградуировать такой прибор несложно, важно лишь учесть, что мячи изготавливают из разных материалов.

Некоторые из читателей предложили несколько иной подход; условно назовем его «динамическим». По мнению Ивана Васильева из Подольска и Леонида Заварейского из Нижнего Тагила, мяч нужно бросать с определенной высоты и замерять высоту отскока. Так можно оценить и упругость, и внутреннее давление, хотя возможных погрешностей при этом больше. Показатели ведь зависят от начальной скорости, поверхности, на которую упадет мяч.

Иван Васильев уточняет, что накачивать мяч, равно как и контролировать давление, необхо-

димо на поле, а не в раздевалке. «Тогда мяч будет упругим и легким, — делится своим опытом Иван, — и в игре не будет терять свои качества». Это справедливо отчасти — при ударах по мячу он будет разогреваться и внутреннее давление повысится.

Лучшим же признано предложение Андрея Сомова из Смоленска.

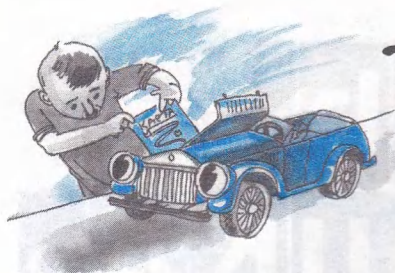
Андрей предлагает делать в мяче маленькое «окошко», сквозь которое можно определить цвет жидкокристаллического индикатора давления. Известно ведь, что жидкие кристаллы изменяют свои свойства, в том числе и цвет, под влиянием температуры электромагнитных полей и, что важно для нас, — давления среды. Поглядев в такое «окошко», можно легко определить, готов ли мяч к игре.

Вторая задача, насколько помните, была связана с очисткой автомобильных фар. На фарах давно уже устанавливают щетки стеклоочистителей и подводят трубочки с моющей жидкостью. Правда, далеко не всегда это дает нужный эффект.

Мы получили, в основном, различные конструкции скребков. Но нашли мы в почте и более сложные решения. Например, Андрей Куликов из Москвы предлагает устанавливать перед фарами дефлекторы, отклоняющие потоки набегающего воздуха и брызг грязи. Так можно избежать попадания грязи на фары, убежден Андрей. Однако, по его мнению, «щетки и омыватель убирать нельзя». Трудно не согласиться. Один или несколько дефлекторов при определенных скоростях будут отклонять воздушный поток, но кардинальным такой метод назвать нельзя, так как его эффективность напрямую зависит от скорости движения.

Другой способ предложила Марина Данильянц из Кемерово. Она считает, что достаточно обработать стекло определенным составом, например, силиконом, и к нему не будет приставать грязь. Обработка стекол силиконами создаст на поверхности водостойкую пленку, и грязь почти не пристает. Силиконы составляют основу многих современных марок полиролей и защитных составов для обработки кузовов легковых автомобилей, после такой обработки поверхность кузова надолго остается чистой.

А если еще совместить обработку стекол водостойким составом с применением дефлекторов, то фары наверняка будут чистыми весьма продолжительное время.



# ЗОТ НОЗЫЙ ПОЗОР

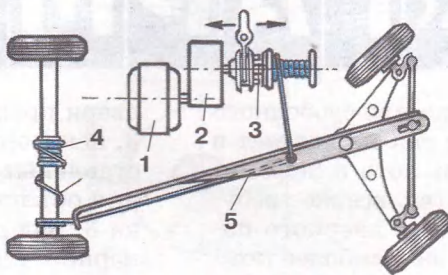
**В**ы помните, наверное, модель американца А.Бешове-ра: разработанная им машинка «запоминает» маршрут, по которому ее провели рукой задом наперед, и затем точно по этому маршруту едет к финишу (см. «Левшу» № 10 за 1997 г.).

«Запоминает» машина дорогу потому, что рулевой рычаг укладывает нить на программный вал. При разматывании нити рулевой рычаг в обратном порядке повторяет повороты трассы.

Когда машина движется прямо, витки нити сосредоточены по центру вала. Чем больше угол поворота, тем дальше смещена нить к периферии оси вправо или влево от центра. Длина нити определяет объем памяти устройства и расстояния пути.

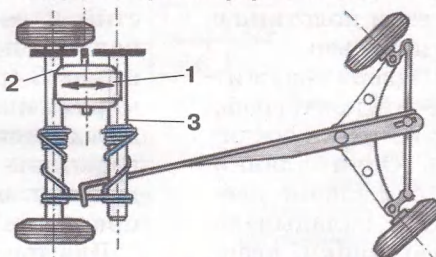
Как вы, наверное, поняли, у такой механической памяти есть один существенный изъян — модель способна воспроизвести программу лишь однажды. Но ее можно усовершенствовать. К примеру, придумать движущуюся модель с памятью прямого действия или «обратить» запись так, чтобы устройство запоминало нужный вам вектор движения.

Василий Кривошапкин из Якутска предложил модель, которая запоминает путь в обоих направлениях, а алгоритм маршрута сохраняется



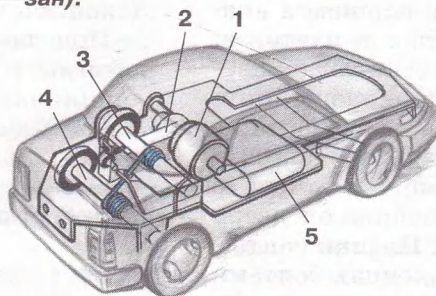
**Кинематическая схема модели А. БЕШОВЕРА:**

1 — электродвигатель; 2 — редуктор; 3 — катушка; 4 — задний мост; 5 — рычаг управления.



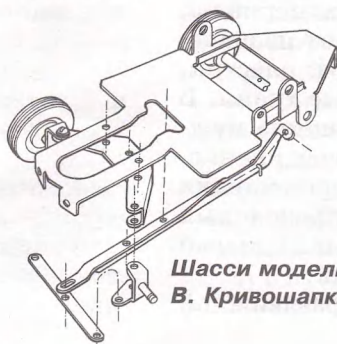
**Кинематическая схема модели В. КРИВОШАПКИНА:**

1 — электродвигатель; 2 — задний мост; 3 — вторичный вал информации (редуктор на схеме не указан).



**Схема модели В. Кривошапкина:**

1 — электродвигатель; 2 — редуктор; 3 — вторичный вал информации; 4 — задний мост; 5 — батарея питания.



**Шасси модели В. Кривошапкина.**

в ее памяти как угодно долго. При этом нить не надо дополнительно перематывать.

Эта модель отличается от самоделки Бешове-ра тем, что вместо катушки Кривошапкин использовал еще один программный вал со специальным роликом. При движении нить перематывается с ведущего вала на программный и обратно, при этом информация памяти постоянно переписывается заново. Витки нити симметрично располагаются на противоположной оси, и рычаг управления считывает запись как прямого, так и обратного хода.

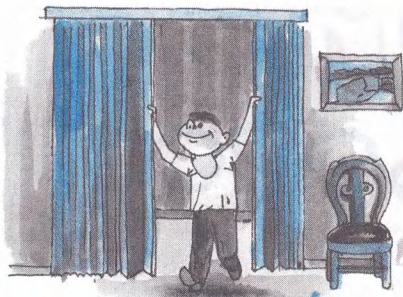
Шасси моделей можно изготовить из дюраля толщиной 0,7 мм или из 3-мм фанеры. Для деталей переднего моста подойдет жесть толщиной 0,3 — 0,4 мм. Колеса проще подобрать от игрушечного автомобиля.

Привяжите нить в центре оси, просверлив отверстие диаметром 1 мм. Кузов модели можно изготовить из картона или использовать готовый от того же игрушечного автомобиля.

С аккуратностью относитесь к изготовлению деталей — от точности намотки нити в значительной степени зависит работа программы.

Если придумаете, как улучшить память модели, пишите.

Ю. ЭКШТЕЙН



# ДВЕРЬ-

# «ГАРМОШКА»

Обычно дверь отнимает немало свободного места, которого подчас так не хватает в доме. Раздвижная дверь хоть и не занимает столько пространства, все же требует места для перемещения дверного полотна. «Гармошка» же наиболее компактна.

Это не единственное ее преимущество: с помощью раздвижной двери можно отгораживать большие помещения, изолировать стенные шкафы, создавать отгороженные сектора. При этом полотнище двери может обогащать интерьер.

Основой раздвижной двери служит многосвязный равноплечий пантограф, подвешиваемый за средние точки соединения планок (рис. 1). Одни планки только обеспечивают перемещение двери, другие же еще и несут складывающиеся, подобно мехам гармошки, дверные створки.

Потолочные крепления можно выполнить, используя очень удобный профиль направляющих оконного карниза для штор. На рисунке 2 показано устройство с использованием такого карниза и конструкция соединения планок пантографа. Для подвижной подвески узла к карнизу применяют два шарикоподшипника 9, опирающихся на выступающие полки профиля карниза 10. Подшипники установлены в обойме 7 с помощью осей 8, а пантограф раздвижной двери подвешен на шпильке 3. Планки пантографа 4 соединяются на концах болтами 13. Этими же болтами на планках пантографа крепятся скобы 17, к которым с помощью планок 1 прикрепляют материал полотнища двери.

Для изготовления полотнища можно использовать самые разные материалы, выбор которых зависит как от назначения двери, так и от интерьера: пластик, дерево, картон, всевозможные ткани. В любом случае в углах «гармошки» нужно предусмотреть гибкое соединение, обеспечивающее свободу перемещения двери. Использование полупрозрачных тканей с рисунком даст дополнительный эффект при освещении дверей.

Часть деталей механизма раздвижной

двери представлена в виде чертежей на рисунке 3, некоторые же элементы на чертежах не представлены: их размеры и особенности исполнения объясняются в тексте. Как видно из рисунка 3, ряд деталей необходимо изготовить на токарном либо сверлильном станке. Обратите внимание на довольно жесткие требования к размерам.

Обойму 7 (рис. 3) делают из углеродистой стали марки «Сталь 20». При изготовлении обратите внимание на соблюдение соосности отверстий и резьбового гнезда (диаметр отверстия под нарезку резьбы равен 4,2 мм). Оси подшипников 8 (рис. 3) вытачивают из стали той же марки, иначе соединение осей и обоймы не будет долговечным. На чертежах при указании величины размеров не всегда упоминаются их допуски: они не столь важны, как посадки (сопряжения) деталей.

Для того чтобы подвески легко перемещались по направляющей карниза, используются шарикоподшипники № 2023 с размерами  $d = 3$  мм,  $D = 10$  мм,  $b = 4$  мм.

Оси 8 устанавливаются в отверстия в обойме 7 и в отверстия в подшипниках без зазора (скользящая посадка).

При сборке узла оси вставляются в отверстия обоймы и подшипников, а затем между подшипниками помещают лист толщиной 2,5 мм. Затем узел накладывают на твердое основание, молотком осаживают оси заподлицо с поверхностью обоймы

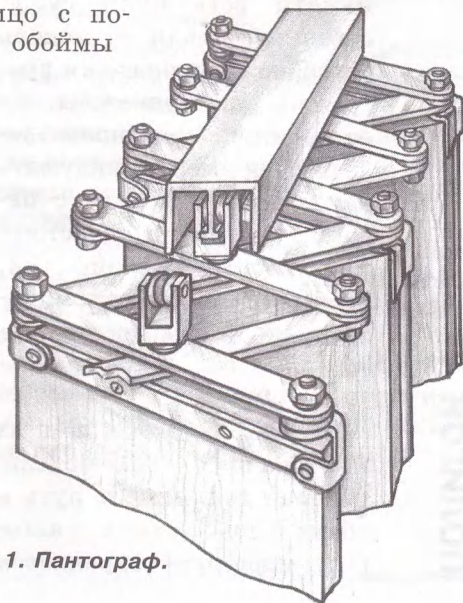


Рис 1. Пантограф.

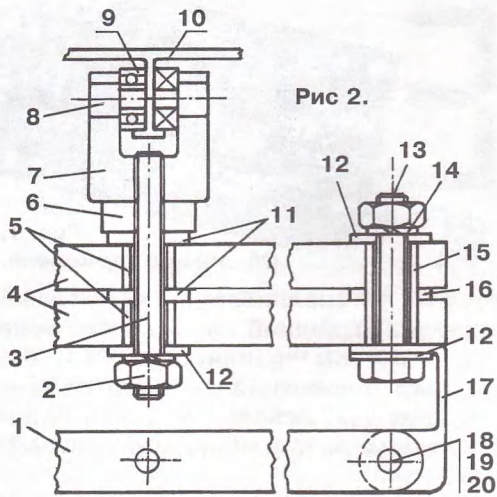


Рис 2.

и раскернавают по окружности узким зубилом. После этого узел переворачивают и повторяют операции с осью с другой стороны обоймы. По окончании этой процедуры важно проверить, насколько легко вращаются подшипники.

В резьбовое гнездо М5х0,8 ввинчивают шпильку 3 на всю глубину гнезда и контрят соединение втулкой 6. Втулка изготавливается из стального шестигранника S=11 мм высотой 8 мм. При изготовлении резьбовых втулок следует обратить особое внимание на то, чтобы торцевые поверхности были параллельны.

Пластины пантографа 4 поворачиваются вокруг шпилек 3, не соприкасаясь с поверхностью резьбы. Для этого применяются дистанционные втулки 5 и шайбы 11 и 12. Высота втулок примерно на 0,1 мм больше толщины пластин, вращающихся вокруг зажатых втулками шайб. Чтобы планки не качались на осях, зазор между втулкой и отверстием не должен превышать 0,1 мм.

Затяжка узла производится стандартной гайкой М5 (2). Есть смысл подложить под нее так называемую шайбу Гровера, можно также использовать и другие стандартные шайбы, например, храповые.

Узлы соединения пластин пантографа в центре и на периферии различны. В центральном применяется единая дистанционная втулка 15, вокруг которой поворачиваются обе пластины. Дистанционные шайбы 16 и 11 различаются внутренним диаметром, но не толщиной. Под головку болта М5х50 подкладывается служащая для навешивания полотен двери скоба 17; у шайбы 12 опиливается край под установку скобы.

Полотна зажимают между пластинами 1 и проклеивают, если нужно, по стыкам декоративной тканью.

В качестве общих замечаний при изготовлении раздвижной двери следует сказать, что при использовании направляющих от оконных карнизов нельзя применять радиально-сферические подшипники, а также подшипники боль-

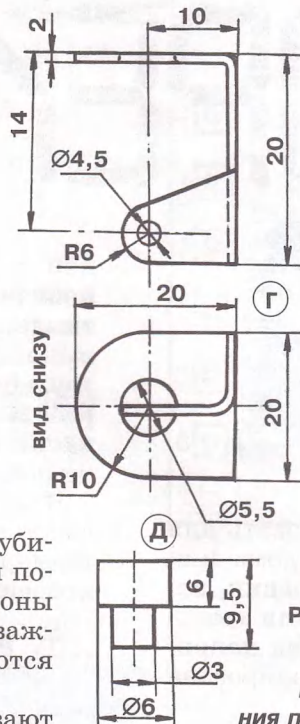


Рис 3.

Рис 2. Общий вид узла подвески и крепления планок: 1 — планка створки, дюралюминий, 2 шт.; 2 — гайка М5, сталь, 3 шт.; 3 — шпилька с резьбой М5х0,8 длиной 50 мм, сталь, 1 шт.; 4 — планка пантографа, дюралюминий, 2 шт.; 5 — дистанционная втулка 8/5, 4 мм, h = 8,1 мм, сталь, 2 шт.; 6 — втулка резьбовая h = 8 мм из шестигранника S=11 мм, сталь, 1 шт.; 7 — обойма, сталь марки «Сталь 20», 1 шт.; 8 — ось подшипника, сталь марки «Сталь 20», 2 шт.; 9 — шарикоподшипники № 2023, 2 шт.; 10 — оконный карниз; 11 — шайба дистанционная 18/5, 4 мм, s = 2 мм; 12 — шайба 18/5, 4 мм, сталь, 5 шт.; 13 — болт М5х0,8, сталь, 2 шт.; 14 — шайба пружинная, сталь, 2 шт.; 15 — втулка дистанционная 18/5, 2 мм, s = 2 мм, сталь, 2 шт.; 16 — шайба дистанционная 18/8, 2 мм, s = 2 мм, сталь, 2 шт.; 17 — скоба, сталь, 2 шт.; 18 — винт М4х15, сталь, 6 шт.; 19 — шайба, 6 шт.; 20 — гайка М4, сталь, 6 шт.

Рис 3. Чертежи деталей: А — обойма 7; Б — планка 1; В — планка 4; Г — скоба 17; Д — ось 8.

ших размеров. Обратите особое внимание на сопряжение деталей, так как от этого зависит, насколько легко будут перемещаться дверные створки.

Использование сравнительно редко применяемой резьбы М5х08 объясняется требованиями прочности и малыми габаритами узлов. Болт М5 (13) можно заменить самодельной шпилькой, которую легко изготовить, например, из сварочного электрода диаметром 5 мм.

«Гармошку» не стоит распрямлять до конца, иначе потом ее будет трудно складывать; при этом расчетную ширину двери следует увеличить на 5% от ширины перекрываемого проема. Также нелишним было бы укрепить карниз, так как нагрузки от раздвижной двери на него будут превышать нагрузку от занавесок.

М.МИХАЙЛОВ

# ТЕРМОРЕЛЕ

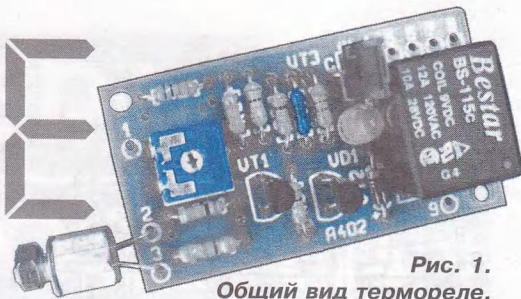


Рис. 1. Общий вид термореле.

щью резистора R1 устанавливается порог срабатывания триггера. Выходной каскад термореле выполнен на ключевом транзисторе VT3, нагрузкой которого служит электромагнитное реле K1. Светодиод VD1 используется для индикации срабатывания реле и облегчает настройку устройства.

Чтобы изменить зависимость включения и выключения реле от температуры на обратную, терморезистор R13 необходимо подключить к контактам 1, 2 печатной платы.

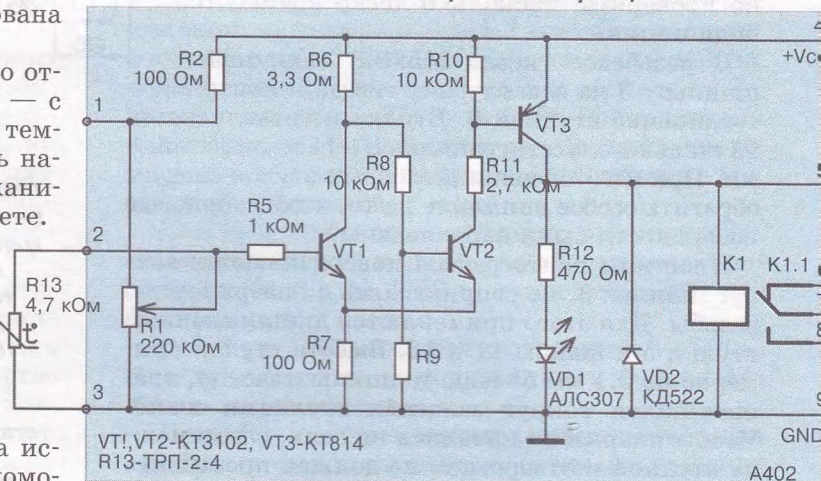
Э то термореле можно использовать для подогрева парника, жилого дома или сауны. Оно безопасно в обращении, поскольку работает от батарей или трансформаторного выпрямителя на напряжение 9 В, а его нагрузка изолирована от схемы управления.

К достоинствам термореле можно отнести широкий рабочий диапазон — с его помощью можно регулировать температуру от 0 до 150°C. Мощность нагрузки зависит от типа электромеханического реле, которое вы используете.

Общий вид термореле представлен на рисунке 1, его электрическая принципиальная схема — на рисунке 2.

Термореле выполнено на основе триггера Шмитта (VT1, VT2), что позволяет исключить ложные срабатывания. В качестве датчика используется терморезистор R13. С помо-

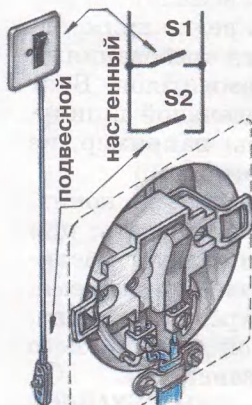
Рис. 2. Схема электрическая принципиальная.



# Э

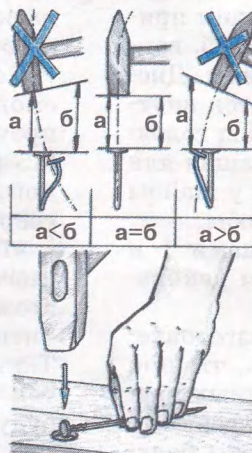
ЭЛЕКТРОНИКА

## ПЕРСОНАЛЬНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ



Если ребенок не дотягивается до настенного выключателя, сделайте для него персональный — подвесной. Контакты его включите параллельно стенному. Подключение ведите, обесточив сеть. Помните еще, что ребенок может принять выключатель за игрушку, поэтому позаботьтесь хорошо закрепить шнур.

## ГВОЗЬ УМЕЕТЕ ЗАБИТЬ?



Не возмущайтесь, а лучше прочтите. Есть очень простые вещи, о которых многие знают, многие не придают им значения, и, тем не менее, эти «мелочи» играют важную роль.

Первое — как ударить молотком по шляпке гвоздя.

Если упустить эту, казалось бы, мелочь, то очень может быть, что гвоздь согнется и придется его выдергивать и заменять другим. Ударять по шляпке гвоздя необходимо так, чтобы боек молотка соприкасался со всей поверхностью шляпки. Плоскости бойка и шляпки

## Технические характеристики

Диапазон предварительной установки температуры, °С	0...150
Максимально допустимый ток нагрузки, не менее, А	10
Напряжение питания устройства, В	9...12
Ток потребления, не более, мА	120
Размеры печатной платы, мм	45x30

Для повышения надежности устройства при работе вне помещения или при повышенной влажности на печатной плате предусмотрена установка постоянных резисторов R3 или R4, определяющих порог срабатывания, при этом R1 не устанавливается. При подключении R13 к контактам 2, 3 необходимо опытным путем подобрать R3 (R4 не устанавливать), при подключении R13 к контактам 1, 2 подберите и установите R4 (R3 не устанавливать).

Для управления внешними электронными устройствами термореле имеет дополнительный выход (контакт 5) типа «открытый коллектор». При его использовании элементы VD1, VD2, R12, K1 устанавливать не нужно.

Смонтировав термореле в соответствии с монтажной схемой (рис. 3 и рис. 4), соедините монтажными проводами датчик температуры R13 с контактами 2, 3 устройства (длина соединительных проводов не должна превышать 5 м). Подключите устройство к источнику питания, соблюдая полярность в соответствии со схемой.

Включив питание, с помощью подстроечного резистора установите необходимую температуру срабатывания термореле. Правильно собранное устройство в дополнительной настройке не нуждается.

Подготовлено по материалам компании МАС-ТЕР КИТ.

Юрий Садиков, научный сотрудник

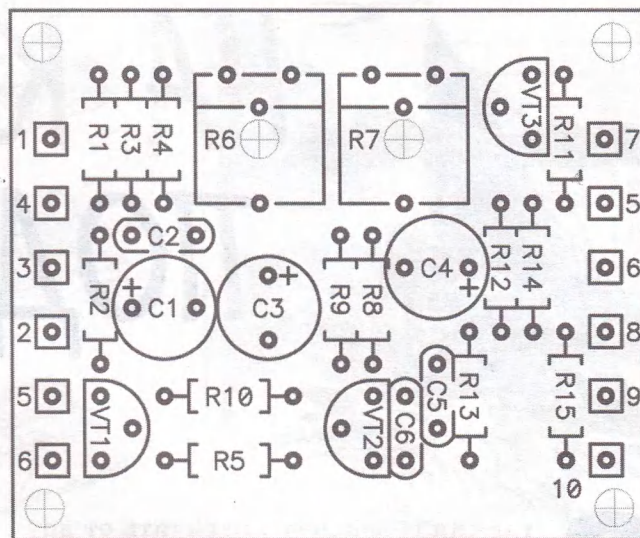


Рис. 3. Печатная плата, вид сверху.

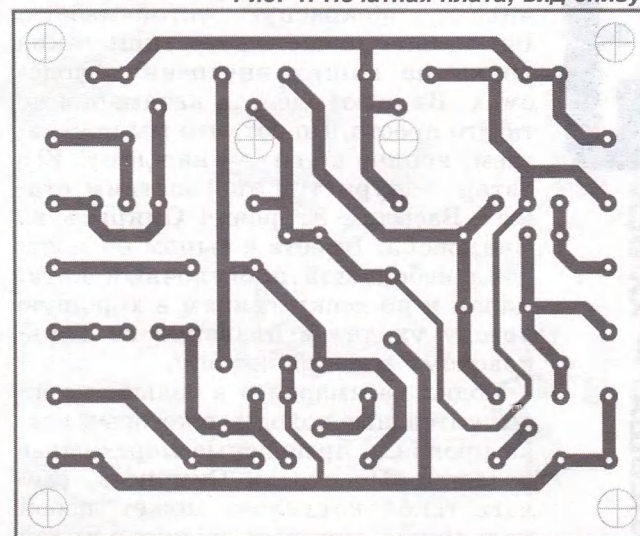


Рис. 4. Печатная плата, вид снизу.

должны быть параллельны, чтобы избежать боковых усилий на гвоздь. Чаще всего гвоздь начинает гнуться, если древесина не очень мягкая; важно вовремя заметить и исправить это. Бывает, что от неправильного удара молотком гвоздь сильно сгибается прямо под шляпкой, и тогда с ним уже ничего не поделать.

Чтобы не расколоть гвоздем тонкую дощечку, его острие необходимо... затупить. Это просто — переверните гвоздь и ударьте молотком по его острию, уперев шляпку на твердое основание. Тупой гвоздь безо-

паснее острее: он не столько раздвигает волокна, сколько выдавливает их в глубь древесины, и поэтому не раскалывает доски.

Лучше всего гвоздь держится, если он вбит поперек волокон, волокна же продольные удерживают его слабо. Возможно, что вы с этим сталкивались — гвоздь, вбитый в торец доски, легко вынимается из нее без всякого инструмента. Поэтому вбивайте гвоздь под углом к направлению волокон. Кроме того, под углом вбитый гвоздь и боковому усилию сопротивляется лучше.

Если гвоздь вбит в деревянную плашку, которую будут затем циклевать или строгать рубанком, шляпки гвоздя лучше всего утопить в слое древесины. Для этого есть специальный инструмент — добойник. Можно также воспользоваться другим гвоздем. Положите гвоздь ребром шляпки на шляпку забитого гвоздя и ударьте по ребру молотком — шляпка забитого гвоздя уйдет вглубь. Конечно, вы испортите шляпку гвоздя-помощника, и его по прямому назначению использовать будет нельзя, но как добойник он вам еще послужит.

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

# НА КАТАМАРАНЕ ПОД ПАРУСОМ



# Э

«ЛЕВША» — XX ВЕК

тот тип судов легко отличить от других. Два корпуса, связанные между собой поперечными балками, обеспечивают прекрасную устойчивость. Вот только не часто встретишь такие лодки на наших внутренних водоемах. Видимо, сделать катамаран не так-то просто. Но тот, что мы предлагаем, вполне по силам каждому. Его автор — турист с многолетним стажем Василий Егорович Смирнов из Чкаловска. Вместе с сыном он построил небольшой прогулочный катамаран и по воскресеньям в хорошую погоду уходит в плавание по Горьковскому водохранилищу.

Ходил катамаран и в большие продолжительные походы, в которых лодка проявила прекрасные мореходные качества. По словам Смирнова, сделать такой катамаран может любой мальчишка, который дружит с пилой

и рубанком. На все понадобится не больше 5 — 6 дней, если, конечно, у него есть хороший помощник.

Катамаран можно быстро разобрать; в сложенном виде места для его хранения требуется немного.

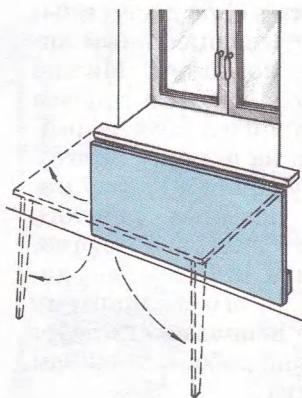
С чего начать? Конечно же, с подбора материалов. Вам потребуются сосновые или еловые доски толщиной 20 мм, деревянный брус сечением 40x20 мм и 20x20 мм и качественная фанера толщиной 4 и 10 мм. Дюралюминиевые пластины толщиной 2 мм и лист дюрала толщиной 3 мм, деревянный шест длиной 2200 мм, тонкий брезент, стальные полосы толщиной 1,5 мм, гвозди или мелкие шурупы, а также отрезки водопроводных труб разного диаметра. Сколько потребуется разных материалов — придется уточнять по мере проработки вашего замысла. Так, чтобы увеличить грузоподъемность и скорость судна, его можно сделать длиннее или шире, возможно, с большим парусом.

Основу судна составляют два корпуса. Расскажем, как их сделать.

Несущая их часть — рама из деревянных реек сечением 20x20 мм. Для прочности они связываются между собой переборками. Вначале постарайтесь поточнее обработать рубанком

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

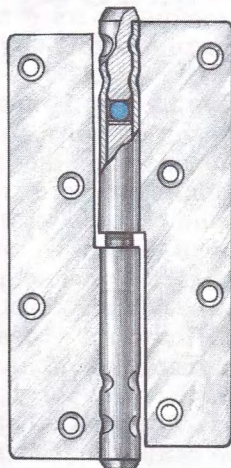
### ЛИШНИЙ СТОЛ В ХОЗЯЙСТВЕ...



Узкий подоконник неудобен: ни кастрюлю поставить, ни планку отпилить.

Между тем подоконник можно легко расширить, прикрепив на двух мебельных петлях крышку с откидными ножками (см. рис.). Понадобился стол — крышка откинута, не нужен — сложена.

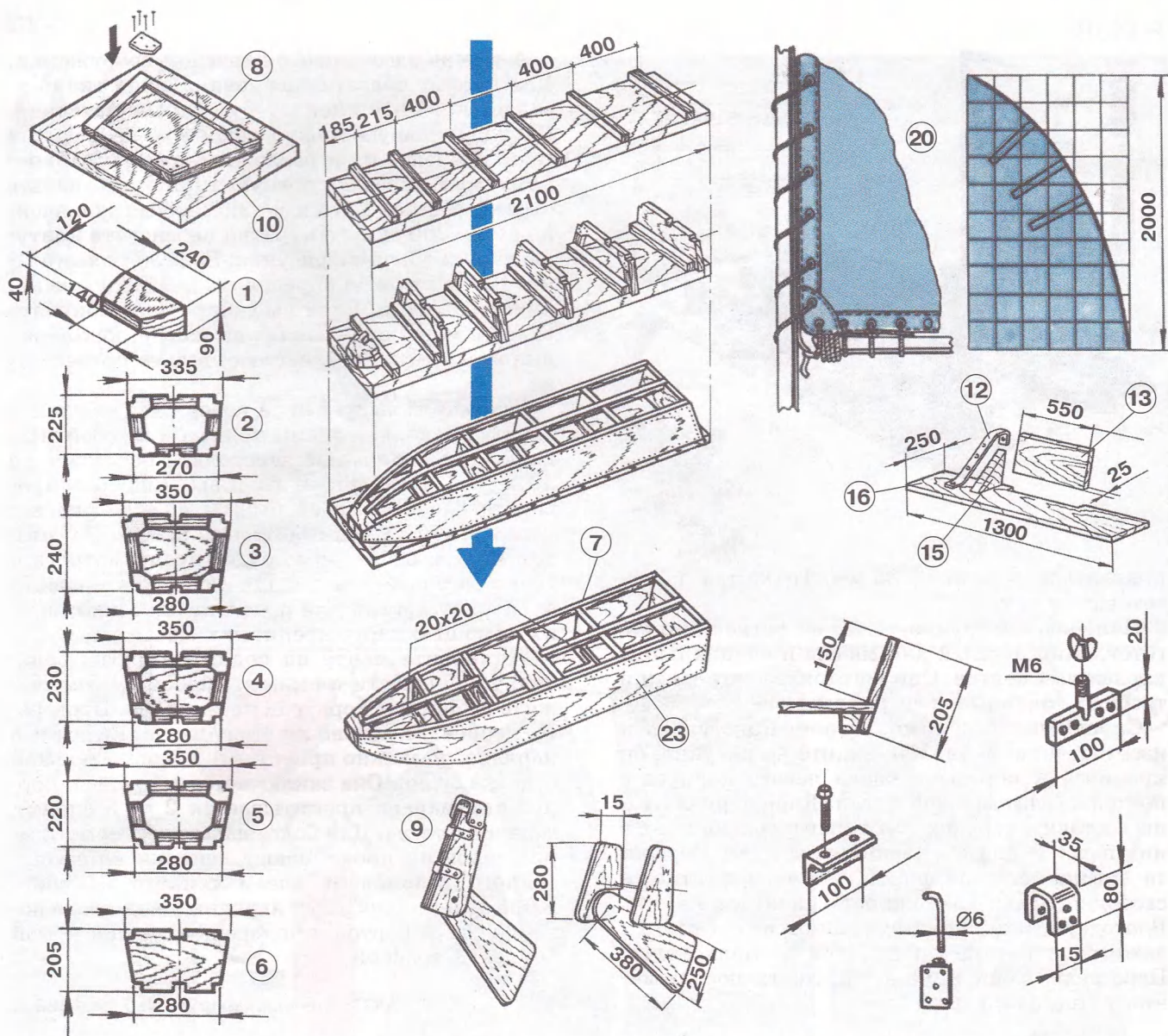
### ЕСЛИ ДВЕРЬ ПРОСЕЛА...



Ее, конечно, можно попытаться сострогать снизу или подложить шайбы на оси петель. Но, к сожалению, подрезка двери очень трудоемкая работа, да и щель наверху все равно останется, а шайбы со временем начнут скрипеть.

Советуем не лениться и снять просевшую дверь с петель, затем в каждый шарнир положить по одному стальному шариком диаметром 4 мм, смазав густой смазкой. Если возникнет необходимость, подпилите ось петли. После такой операции дверь уже не проседает и не «запоеет».





рейки так, чтобы они получились ровными. Подбирая материал, следите, чтобы не было сучков — они снижают прочность. Используйте рейки сечением 40x20 мм. Отрезанные по размеру, они собираются на стапеле, толстой доске или деревянном щите, как показано на рисунке. Для прочности углы укрепляются дюралюминиевыми накладками, а в некоторых случаях (см. переборки 3 и 4) еще и фанерой. Носовая деталь корпуса вырезается из целого куска древесины по указанным размерам, а кормовая — из досок толщиной 20 мм.

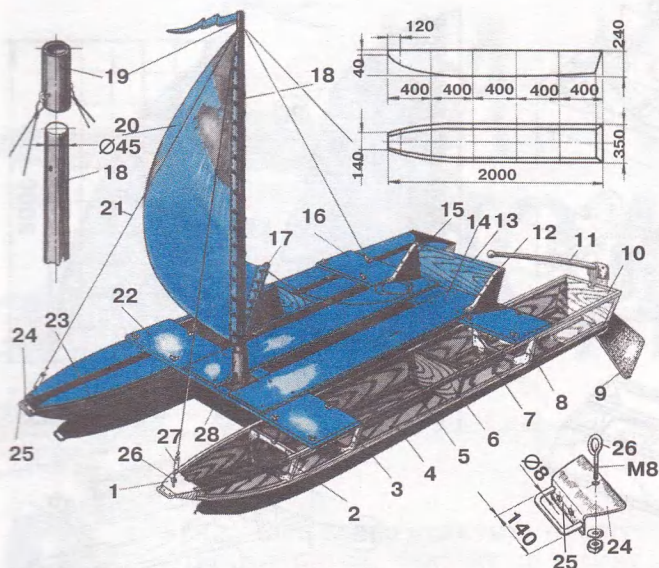
Последовательность сборки корпуса подробно показана на рисунках. Поясним их. На щите из досок согласно размерам прибиваются поперечные рейки. К ним приставляются и слегка наживляются длинными тонкими гвоздями готовые блоки переборок. Остается связать их между собой длинными рейками, и рама готова.

Для прочности соединения деревянных деталей используйте эпоксидный клей и шурупы. Не дожидаясь, пока клей просохнет, можно по-

крыть раму обшивкой. Чтобы не ошибиться и не испортить материал, следует поступать так. Наложите фанеру на один борт, карандашом обведите раму по контуру и затем аккуратно выпилите заготовки пилой с мелким зубом. Удалите все заусенцы. Готовые элементы обшивки клеем и шурупами прикрепите к раме.

Пока клей сохнет, можно заняться настилом палубы, сиденьем, мачтой и гиком. С деревянными деталями особого труда не будет. Две поперечные и две продольные доски (см. рис.) — вот все, что потребуется для изготовления настила. Между собой доски связываются шурупами. Не составит труда прикрепить к ним и спинку сиденья. Для прочности ее необходимо будет укрепить двумя полосами из дюралюминия.

С мачтой и гиком также нет затруднений. Ровный деревянный брус длиной 2200 мм и сечением 60x60 мм рубанком или острым ножом надо остругать так, чтобы он приобрел коническую форму. Диаметр вершины мачты должен



получаться не меньше 35 мм. Точно так же изготовьте и гик.

Наибольшие трудности вы встретите при изготовлении деталей для мачты и специальных крепежных болтов. Они изготовлены из стали и требуют токарных и сварочных работ.

Справившись с ними, можно приступать к изготовлению руля. Как видите на рисунке, он крепится к кормовой части левого корпуса с помощью самодельной петли. Корпус руля лучше составить из двух досок, заранее пропилив в них пазы — для крепления пера руля. Обратите внимание, перо фиксируется не жестко, а свободно, имея возможность качаться на оси. Благодаря такой конструкции он не сломается, даже если катамаран попадет на мелководье. Перо руля проще вырезать из листа дюралюминия толщиной 3 мм.

А теперь расскажем о парусном вооружении. Для него не обязательна специальная ткань — сойдет прочный хлопчатобумажный материал. Выкройку паруса можно сделать из нескольких газет. Склейте их и разложите на полу. По одному краю, проведя ровную линию, обозначьте отрезок длиной 2,5 мм и нанесите сетку с ячейкой 200x200 мм. Аккуратно перенесите контуры паруса с нашего рисунка. Вырежьте выкройку. По ней можно определить необходимое количество ткани. Если вы собираетесь покупать ткань в магазине, сначала выясните, какой она ширины, рассчитав, сколько вам ее потребуется.

Разложите выкройку, а поверх нее наложите ткань. Поскольку одним полотном не обойтись, вырежьте отдельные заготовки, оставляя по 80 мм со всех сторон на швы. Еще раз проверьте качество своей работы и, если она вас удовлетворит, принимайтесь за шитье. На готовом парусе необходимо будет предусмотреть и точно рассчитать места для люверсов — специальных отверстий для протягивания шкотов. С их помощью парус крепится к мачте и гика.

Установите мачту на подпятник. Для большей устойчивости тонким стальным тросом свяжите вершину с корпусом катамарана. Проверьте, перпендикулярно ли стоит парус. Если все в порядке, то можно приступать к окончательной отделке судна. Она заключается в том, что корпус катамарана пропитывается 2 — 3 слоями горячей олифы. Для более надежной герметизации швов их проклеивают лентами из пропитанного резиновым клеем тонкого капрона. Ваше судно приобретет нарядный вид после покраски всех бортов и поперечных балок яркой эмалевой краской.

«ЮТ» для умелых рук» № 7 за 1988 г.

## ЛЕВША

Ежемесячное приложение к журналу «Юный техник»  
Основано в январе 1972 года  
ISSN 0869 — 0669  
Индекс 71123

Для среднего и старшего школьного возраста

Главный редактор  
А.А.ФИН

Редакторы Ю.М. АНТОНОВ,  
Ю.А. ЭКШТЕЙН  
Художественный редактор  
А.Р. БЕЛОВ  
Дизайн Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ  
Компьютерный набор  
Н.А.ГУРСКАЯ, Л.А.ИВАШКИНА  
Компьютерная верстка  
О.М.ТИХОНОВА  
Технический редактор  
Г.Л. ПРОХОРОВА  
Корректор В.Л. АВДЕЕВА

Учредители:  
ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»  
Подписано в печать с готового оригинала-макета 22.04.2004. Формат 60x90 1/8.  
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл.  
Учетно-изд. л. 3,0. Тираж 2340 экз. Заказ № 798.

Отпечатано на ФГУП «Фабрика офсетной печати № 2» Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.  
141800, Московская область, г. Дмитров, ул. Московская, 3.

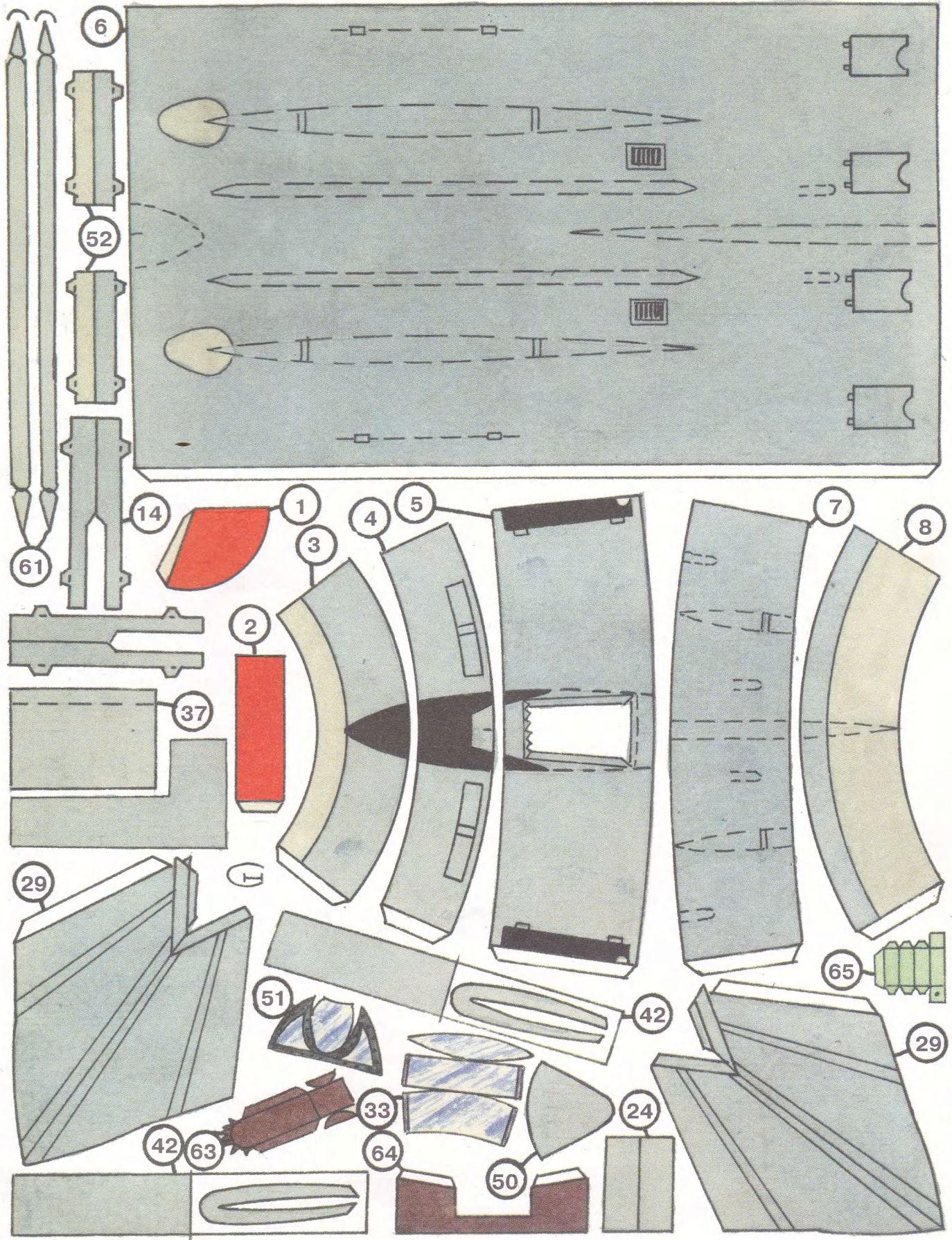
Адрес редакции: 127015, Москва, Новодмитровская, 5а. Тел.: 285-44-80.  
Электронная почта: yt@got.mmtel.ru Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Рег. ПИ № 77-1243  
Гигиенический сертификат №77.99.10.953.П. 001143.07.03

## В ближайших номерах «Левши»:

— В годы Великой Отечественной войны противостояние нашего народа с германским нацизмом шло не только на полях сражений, но и в конструкторских бюро. Очередной победой отечественной инженерной мысли стало создание мощной тяжелой самоходной установки ИСУ-152 на шасси всем известного танка ИС-2. Новая машина значительно превзошла по качеству образцы подобного оружия вермахта. Бумажную модель этой самоходной установки вы можете изготовить, чтобы пополнить свой «Музей на столе».

— Подводим итоги очередного конкурса «Хотите стать изобретателем?» и предлагаем новые изобретательские задачи.

— Любители радиоэлектроники смогут сделать несложную акустическую систему, а механики — попробовать свои силы в изготовлении скоростного скутера-буксира для развлечений на воде.



## ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Данный кроссворд завершает цикл из 6 заданий, предложенных в № 1 — 6 «Левши».

Если вы справились со всеми, то вы — обладатель 6 контрольных слов.

Выпишите эти слова в столбик один за другим в таком же порядке, в каком выходили номера нашего журнала. Внимательно изучите конструкцию слов и по простому алгоритму определите ключевое слово.

В редакцию следует присылать всю конструкцию из 6 контрольных слов с извлеченным из нее ключевым словом.



Составил  
Юрий КЕВОРКЯ

1. Один из внешних носителей информации для персонального компьютера. 2. В астрономии: точка небесной сферы, к которой направлен вектор скорости тела. 3. Одноместный спортивный глассер с подвесным двигателем. 4. Лабораторный сосуд. 5. Обобщенное название химически стойких тонковолокнистых минералов класса силикатов. 6. Совокупность судовых снастей, предназначенных для поддержки рангоута, спуска шлюпок. 7. Калиброванное отверстие, дозирующее расход жидкости или газа. 8. Американский металлург, именем которого назван один из методов определения твердости металлов. 9. Документ, распечатываемый на принтере и выдаваемый пользователю компьютера после выполнения задачи. 10. Различная реакция физического тела на некоторые внешние воздействия в зависимости от того, подвергалось ли оно ранее таким воздействиям или нет. 11. Множество значений, которые может принимать физическая величина.

12. Механизм, предназначенный для изменения направления движения на обратное. 13. Продольный элемент конструкции судна или летательного аппарата. 14. Инструмент для нанесения на заготовках разметочных линий параллельно базовой. 15. Температура, при которой кристаллизация сменяется плавлением растворов и сплавов. 16. Зубчатое колесо планетарной передачи, одновременно вращающееся вокруг своей подвижной оси и движущееся вместе с водилом. 17. Безосколочное стекло, два листа которого разделены полимерной прослойкой. 18. Наука, исследующая процессы перехода сложных систем из неупорядоченного состояния в упорядоченное. 19. Русская единица длины, применявшаяся до введения метрической системы мер. 20. Жаропрочный никелевый сплав, применяющийся для изготовления газовых деталей турбин, ракет и других конструкций, работающих при температуре до 1000°C. 21. Химический элемент.

**Контрольное слово состоит из приведенной ниже последовательности букв (буквы на пересечении двух слов считаются один раз).**

(10) (6)<sup>1</sup> (11) (19) (12) (6)<sup>1</sup>



Подписаться на наши издания вы можете с любого месяца в любом почтовом отделе.

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:

«Левша» — 71123, 45964 (годовая), «А почему?» — 70310, 45965 (годовая)

«Юный техник» — 71122, 45963 (годовая).

По Объединенному каталогу ФСПС: «Левша» — 43135, «А почему?» — 43136

«Юный техник» — 43133.

