



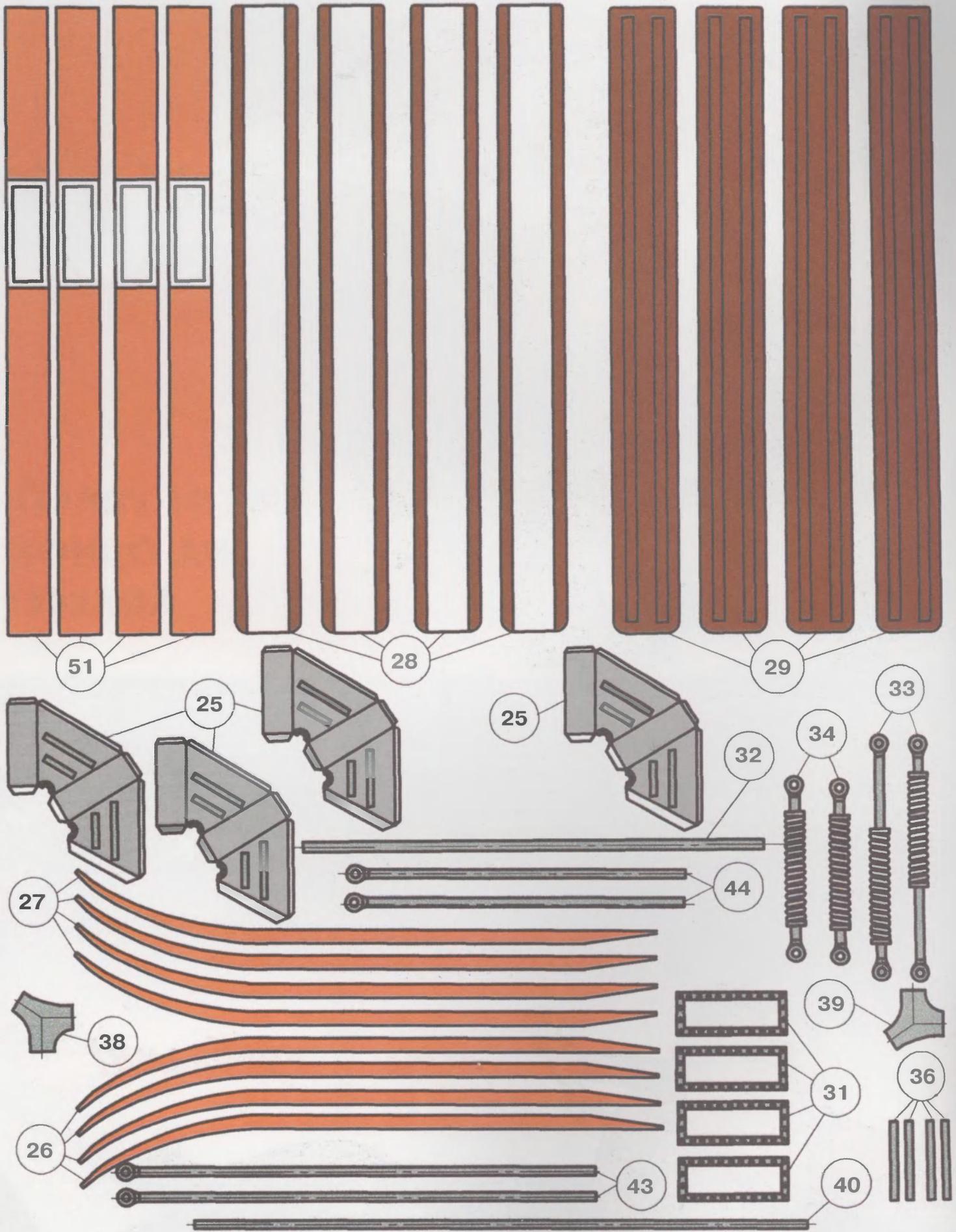
**КАК НЕ УПАСТЬ  
НА ОДНОМ  
КОЛЕСЕ?**

# ДЖЕЗВИТА

**«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК**



**Есть проблема!**



Допущено Министерством образования и науки  
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений



11  
2007

**ЛЕВША**

ПРИЛОЖЕНИЕ

К ЖУРНАЛУ «ЮНЫЙ ТЕХНИК»

ОСНОВАНО В ЯНВАРЕ 1972 ГОДА

**СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:**

Музей на столе АЭРОСАНИ РФ-8 .....	1
Полигон НЕ НА ДВУХ, А НА ОДНОМ .....	5
Игротека ЯПОНСКИЕ СИЛУЭТНЫЕ ГОЛОВОЛОМКИ .....	10
Электроника АНТЕННЫЕ УСИЛИТЕЛИ УКВ-ДИАПАЗОНА .....	12
Секреты мастерства МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ БЛЕСК ДЕРЕВЯННОЙ МОДЕЛИ .....	15

# АЭРОСАНИ



**В** период с 1932 по 1941 год в СССР было создано несколько типов оригинальных аэросаней. Машины ГРАТ-3, КМ-4 и КМ-5 изготавливались небольшими партиями для нужд связи и транспортировки народнохозяйственных грузов в северных районах России.

В 1941 году по заданию Государственного Комитета Оборона СССР в ОКБ Наркомвнешдела под руководством известного конструктора М.В. Веселовского были созданы знаменитые аэросани РФ-8 боевого и транспортного назначения.

Уже в начале ноября 1941 года чертежи боевых РФ-8 были переданы промышленности. Их изготовление ГКО СССР поручил нескольким предприятиям страны, в том числе Горьковскому автомобильному заводу. Здесь автомобилисты внесли в конструкторские чертежи ряд изменений, подсказанных особенностями заводской технологии, и в конце декабря 1941 года первые партии боевых машин РФ-8-ГАЗ-98 поступили на фронты, где ими были укомплектованы боевые аэросанные батальоны.

Аэросани РФ-8 отличались от других тем, что на них были установлены не авиационные, а автомобильные двигатели ГАЗ-М-1 производства Горьковского автозавода (потому им был присвоен индекс РФ-8-ГАЗ-98). А в качестве движителя был использован двухлопастный металлический воздушный винт, что делало машину менее уязвимой.

Уже в январе 1942 года на многих участках фронтов Подмосковья и Северо-Западного направления эти маневренные машины широко применялись в боевых операциях. По

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ

пролескам и лесным дорогам они уходили в тыл фашистов в одиночку и боевыми подразделениями. На их счету сотни успешно проведенных боевых операций, доставка срочных донесений, патрулирование отдельных участков фронта, охрана стратегически важных объектов, вывоз раненых и многое другое.

Боевые аэросани РФ-8-ГАЗ-98 конструктивно выполнены по четырехлыжной схеме, с двумя управляемыми передними лыжами. Корпус полуоткрытый, двухместный, с последовательным расположением мест для экипажа. Для удобства ведения огня из установленного на аэросанях пулемета и для увеличения горизонтального угла обстрела стрелок располагался на переднем сиденье, а водитель машины — сзади.

За кабиной водителя на специальном пилоне размещена винтомоторная установка. Топливный бак и аккумуляторная батарея установлены внутри корпуса, под пилоном двигателя. Подвеска передних и задних лыж независимая.

Рулевая колонка с установленным колесом и тросовым барабаном имеет верхний и нижний узлы крепления к элементам корпуса. Винтомоторная установка расположена над хвостовой частью корпуса и состоит из двигателя, редуктора, на валу которого укреплен воздушный винт, радиатора системы водяного охлаждения двигателя, капота двигателя и ограждения воздушного винта. Двигатель с редуктором и радиатор прикреплены на резиновых амортизаторах к деревянным подмоторным балкам. Двигатель при этом закрыт капотом с открывающимися боковыми створками. Зона вращения винта ограничена трубчатыми фермами ограждения винта.

Для работы аэросаней ночью в носовой части установлена автомобильная фара. Корпус саней деревянный, сборной конструкции с фанерной обшивкой. Лыжи деревянные, снизу защищены металлическими ходовыми подошвами. В кабине водителя на полу размещены педаль газа, блок педалей тормоза и педаль раскачки.

О последней стоит рассказать более подробно. На стоянках, особенно на сыром и рыхлом снегу, подошвы лыж примерзают к снегу, при этом усилия тяги воздушного винта для срыва машины с места не хватает. Чтобы разрушить тонкую ледяную корку, образовавшуюся на подошвах лыж, необходимо слегка сдвинуть лыжи в стороны. Педаль раскачки соединена тросом с верхним звеном правой задней амортизационной стойки. Упираясь в педаль, водитель сжимает пружину амортизатора и тем самым наклоняет машину на борт. Нескольких нажимов достаточно, чтобы раскатать машину и разрушить держащую их ледяную корку.

На аэросанях установлен серийный автомобильный двигатель мощностью 50 л.с. при 2800 об/мин, с водяным охлаждением и штатными агрегатами. Воздушный винт диаметром 2,35 м развивает усилие 205 — 210 кгс.

На верхней обшивке корпуса, над передней кабиной, закреплено упрощенное турельное кольцо для установки пулемета. Пулемет свободно вращается, обеспечивая горизонтальный угол обстрела до 300° и угол возвышения до 14°. Под носовой обшивкой на специально выполненной магазинной полке размещается бортовой боекомплект — 10 магазинов с патронами для пулемета и гранаты для ближнего боя.

Предлагаем построить эту примечательную и малоизвестную снежную машину из картона и бумаги.

Если на аэросани установить электродвигатель от автомобиля с дистанционным управлением, то можно будет принять участие в соревнованиях кордовых аэросаней в классе ЭЛ-2. При желании можно сделать самоходный вариант аэросаней с автономным электропитанием.

Изготовление аэросаней рекомендуем начать с изготовления корпуса. Вырежьте и наклейте на тонкий картон заготовки корпуса 1, 2, 3, 4, 5. Сборку корпуса выполните согласно рисунку 1.

На внутренние поверхности боковин 1 и 2 наклейте накладки 4 с предварительно отогнутыми зубчиками. К нижним зубчикам боковин приклейте днище 3. К верхним зубчикам боковин приклейте верх корпуса 5. Сборку ветрового стекла выполните согласно рисунку 2. На выступы боковин 1 и 2 приклейте усиливающие накладки пилонов 7.

Далее можно приступить к изготовлению капота. Вырежьте детали 11, 12, 13, 14, 15, 16 и 21. Проведите по линиям сгиба тупым кончиком ножа и согните боковину капота 12. К торцам приклейте радиатор 14 и заднюю стенку капота 13. На переднюю часть боковины 12 приклейте накладку 11. На радиатор 14 приклейте декоративную накладку 15. В заднюю стенку капота вклейте подмоторное кольцо 21. Осталось приклеить боковые решетки 16. Приклейте капот на пилоны корпуса.

Для достоверности аэросаней вырежьте и склейте сиденья 8 и 10. Сиденья и рулевое колесо установите в кабины корпуса. В соответствии с общим видом изготовьте из проволоки турельное кольцо 41 и установите на него пулемет, склеенный из деталей 24, 23 и 6. Остается изготовить упрощенную подвеску аэросаней.

Оси кабанчиков лыж 32 согните из стальной проволоки диаметром 2 мм. Амортизаторы 33 изготовьте из толстой проволоки. Пружины навейте из тонкой проволоки или подберите подходящие по диаметру. Ферму ограждения воздушного винта изготовьте из деталей 38, 39, 40, 43 и 44. Детали 40, 43, 44 рекомендуем изготовить из стальной проволоки. Если планируется изготовить кордовую модель аэросаней, то советуем из тонкой жести вырезать кордовую планку 42 и воздушный винт 35.

Приступаем к изготовлению лыж. Склейте попарно верхние пластины лыж 28 и нижние

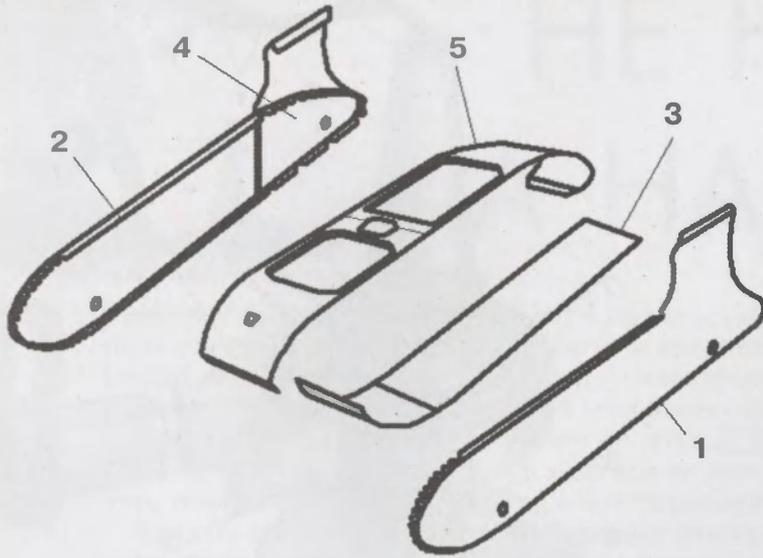


Рис. 1. Детали корпуса.

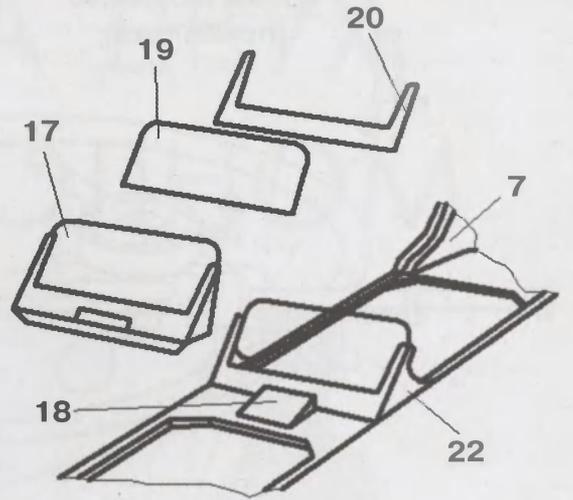


Рис. 2. Сборка ветрового стекла.

Рис. 3. Капот аэросаней.



Рис. 4. Кронштейн лыж «кабанчик».

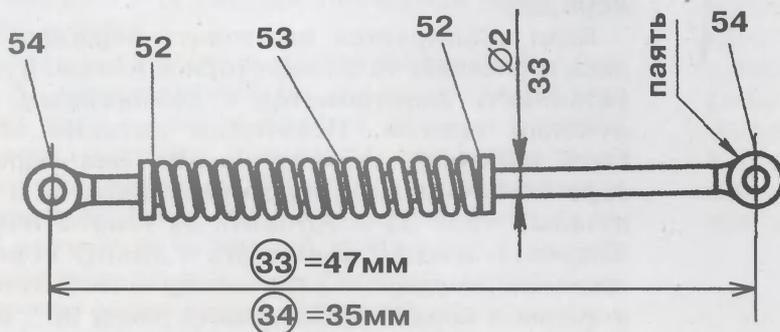
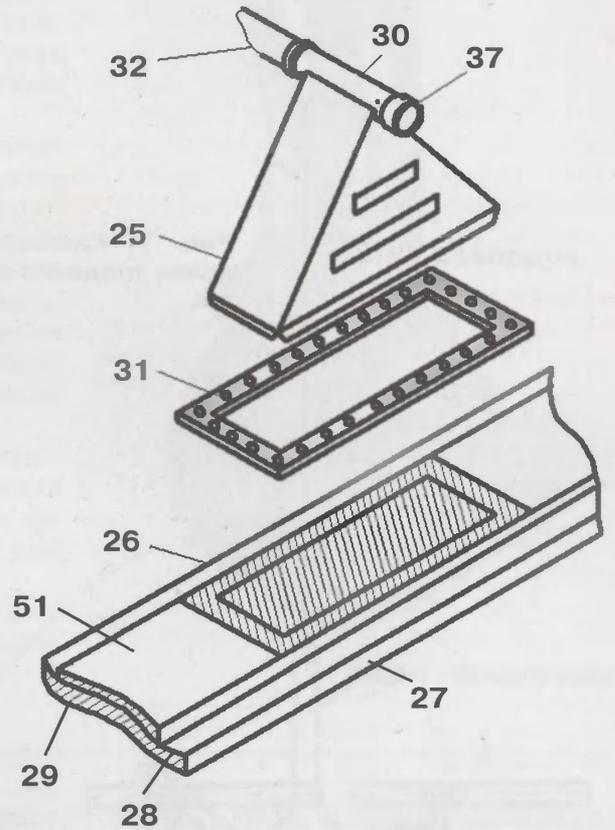


Рис. 5. Амортизатор.

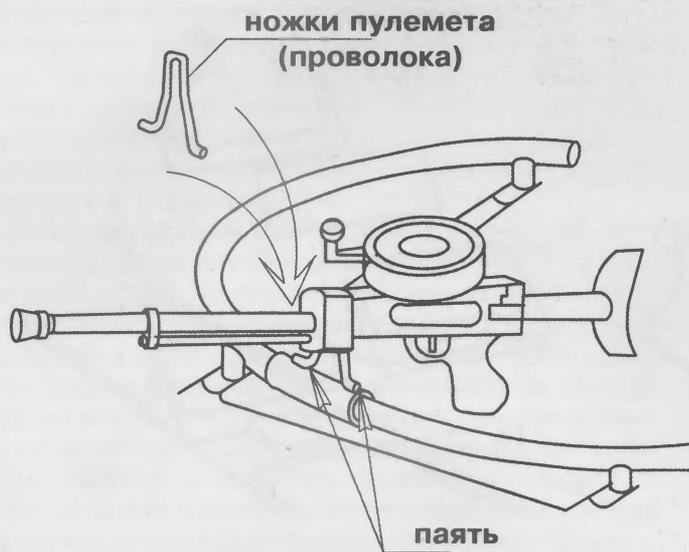


Рис. 6. Установка пулемета.

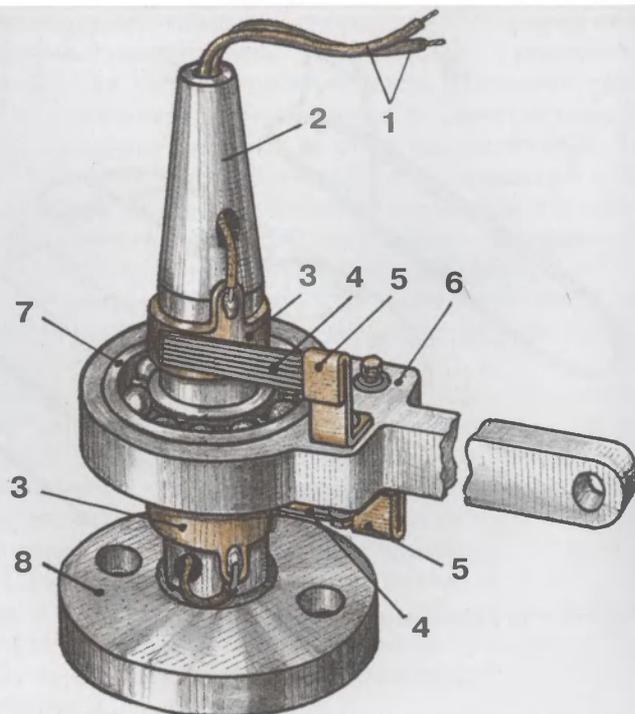


Рис. 8. Общий вид центральной стойки корды: 1 — провода питания модели; 2 — корпус; 3 — токосъемное кольцо; 4 — щетка; 5 — хомут щетки; 6 — поворотная планка; 7 — шарикоподшипник; 8 — основание.

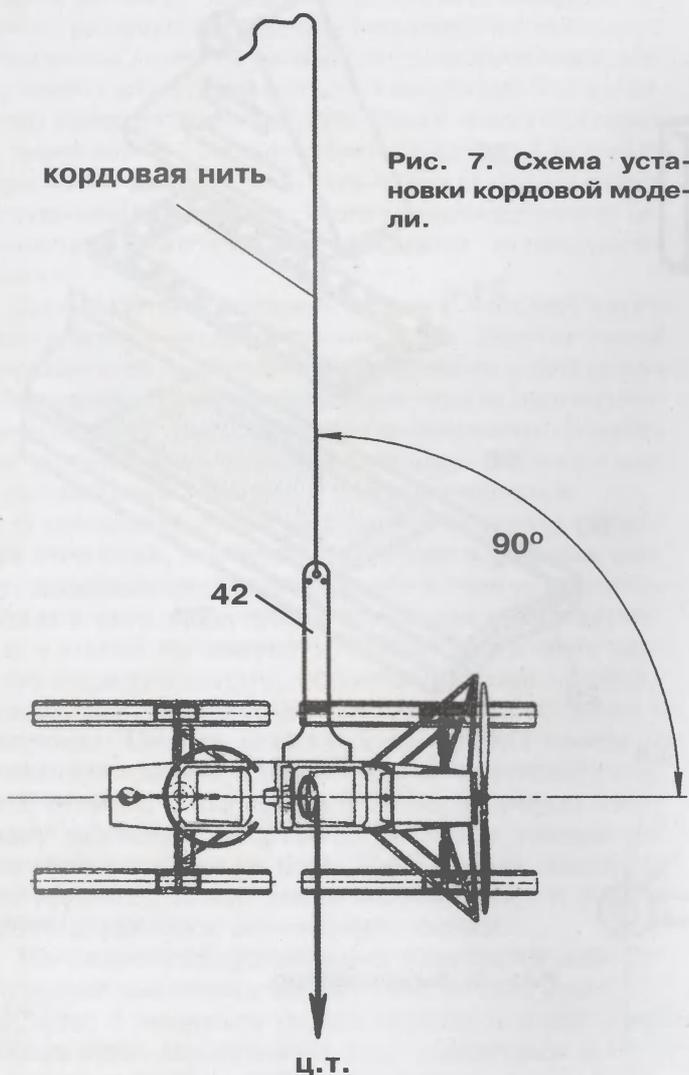


Рис. 7. Схема установки кордовой модели.

подошвы 29. К боковым поверхностям приклейте окантовочные пластины 26 и 27. Далее рекомендуем приступить к сборке кабанчиков согласно рисунку 4. Вырежьте и приклейте к верхним пластинам окантовочные детали кабанчиков 31 и кабанчики 25. Сверните трубочками втулки 30 и приклейте их к верхней части кабанчиков. На концы втулок наклейте кольцевые накладки 37.

Теперь можно склеить фару. Вырежьте цилиндрическую часть ее корпуса 46, сверните кольцо и склейте. Отогните зубчики вовнутрь корпуса. Вырежьте заднюю часть фары 47, сверните ее конусом и склейте. Последовательно приклейте рефлектор 45, ободок 50, окантовку 48. Кронштейн 49 приклейте согласно рисунку 5. Установите фару на переднюю часть корпуса.

Если планируется изготовить кордовую модель аэросаней, то в подмоторное кольцо нужно установить электромотор с припаянным воздушным винтом. Источники питания могут быть расположены внутри или вне корпуса аэросаней. Советуем кордовую планку 42 и воздушный винт 35 изготовить из тонкой жести. Кордовую планку приклейте к днищу корпуса согласно рисунку 7. Угол между осевой линией корпуса и кордой должен быть равен  $90^\circ$ . Если угол получится меньше или больше  $90^\circ$ , то от-



# НЕ НА ДВУХ, А НА ОДНОМ

**В**о многих странах мира, особенно в крупных городах, появилось оригинальное транспортное средство, с успехом заменяющее велосипед. Это — электросамокат Segway с совершенно необычной компоновкой.

Два колеса расположены у него не друг за другом, а на одной оси. На той же оси двигатель, аккумулятор, площадка пассажира и рулевое управление.

Езда на таком устройстве напоминает выступление циркового артиста и вызывает недоумение наблюдающих: как же удается пассажиру сохранить равновесие?

Самокат устроен таким образом, что его езду совершенно не нужно проходить специальную подготовку, так как вся система равновесия осуществляется автоматически. Гироскопический регулятор равновесия включает движение вперед, если водитель наклоняется вперед, и наоборот, если он отклоняется назад — включается задний ход.

Инженерам удалось создать столь надежный механизм, что подростки, не умеющие управлять даже велосипедом, с первого раза едут на одноосном самокате свободно, как профессионалы. Правда, были и курьезные случаи. Так, например, президент США Джордж Буш на одной из выставок решил прокатиться на новом достижении технического прогресса и упал на виду у изумленной публики. Потом выяснилось, что Буш просто забыл включить механизм равновесия.

Этот пример говорит о том, что, усложняя конструкции новыми техническими решениями, нельзя забывать и о человеческом факторе. Чем больше человек верит в надежность системы, тем меньше уделяет внимания своей безопасности.

А нельзя ли придумать такую конструкцию одноосного транспорта, чтоб даже без системы устойчивости она сохраняла равновесие?



Рис. 1. Общий вид.

ПОЛИГОН

регулируйте его, смещая вперед или назад кордовую планку.

Остается изготовить центральную стойку (см. рис. 8), предназначенную для закрепления кордовой нити в центре круга и подвода питания для электромотора от внешнего источника тока. Корпус 2 центральной стойки лучше выточить из текстолитового стержня. Токосъемные кольца 3 изготовьте из медной трубки или выточите на токарном станке. Токосъемные щетки 4 наберите из нескольких латунных проволочек и закрепите хомутами 5. Поворотную планку 6

изготовьте из текстолита. Шарикоподшипник 7 можно подобрать любой. Для корды подойдет провод марки ПЭЛ диаметром 0,5 мм. Центральную стойку рекомендуем установить на массивном основании. Далее можно приступить к ходовым испытаниям. В качестве источника питания можно применить блок внешнего питания от радиоприемника или магнитофона.

В. ГОРИН  
А. ЕГОРОВ

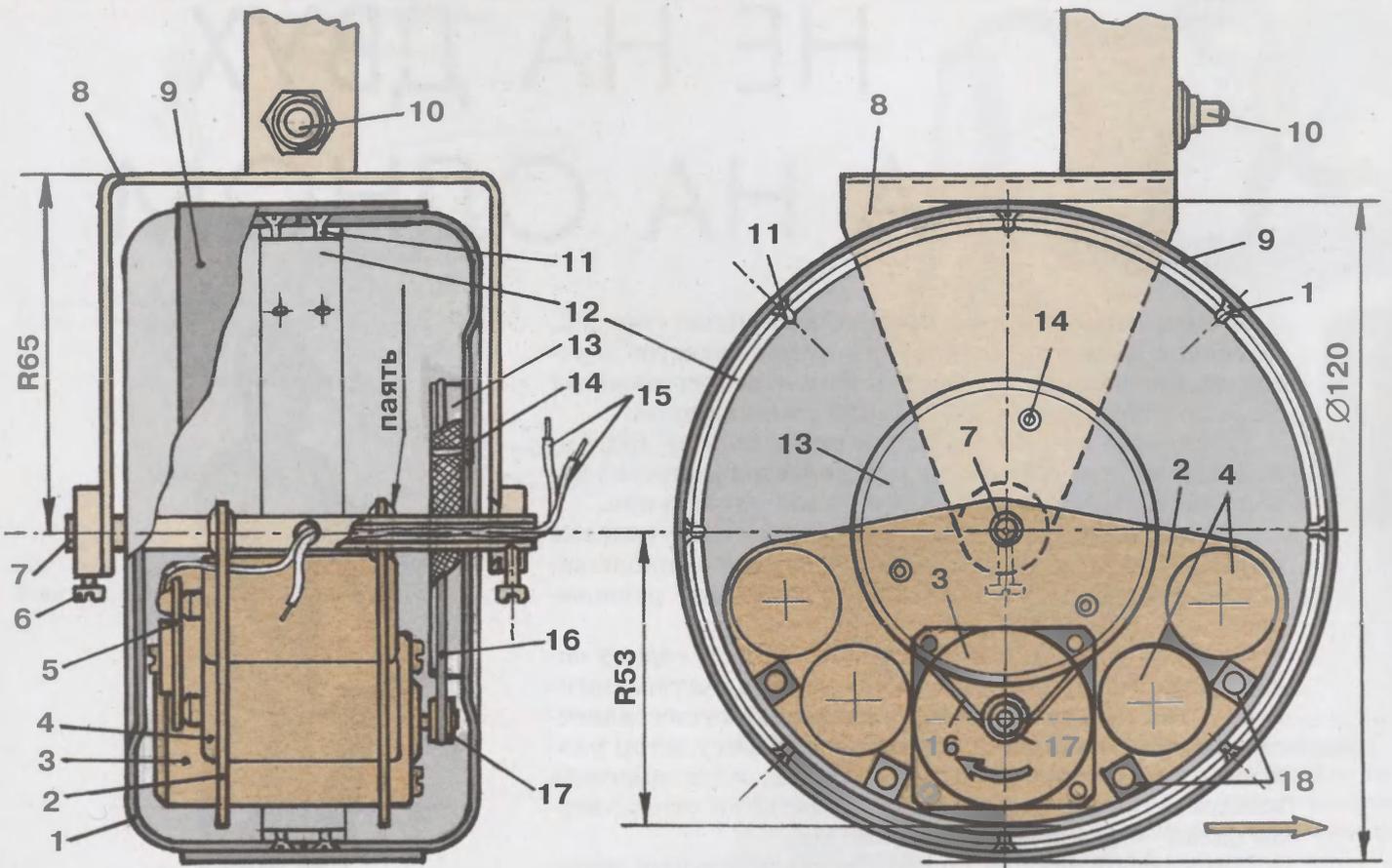


Рис. 2. Устройство одноколесной модели самоката: 1 — колесо; 2 — рама; 3 — электродвигатель; 4 — батареи питания; 5 — токосъемные клеммы; 6 — стопорный винт; 7 — ось; 8 — платформа самокатчика; 9 — резиновое кольцо колеса; 10 — выключатель; 11 — крепление деталей колеса; 12 — соединительное кольцо; 13 — большой шкив; 14 — крепление шкива к колесу; 15 — провода выключателя модели; 16 — пассик; 17 — ведущий (малый) шкив; 18 — свинцовые соединительные втулки.

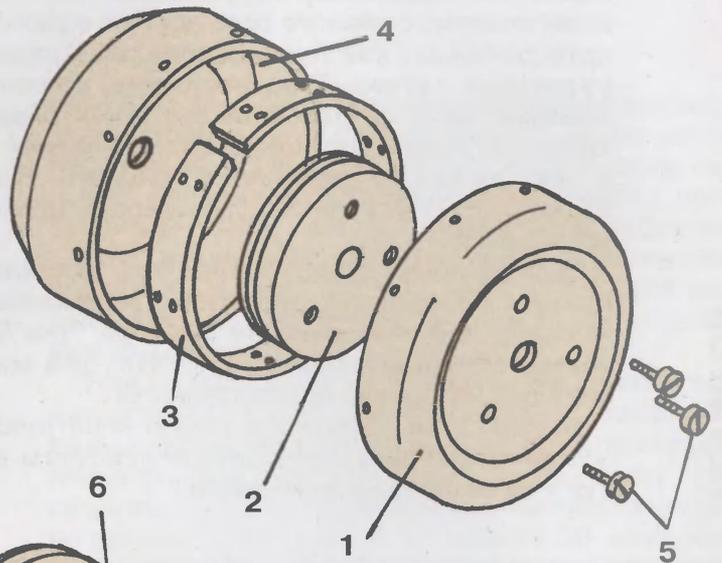


Рис. 3. Детали колеса: 1 — половина колеса с крепежными отверстиями для большого шкива; 2 — большой шкив; 3 — соединительное кольцо; 4 — вторая половина колеса; 5 — винты крепления шкива.

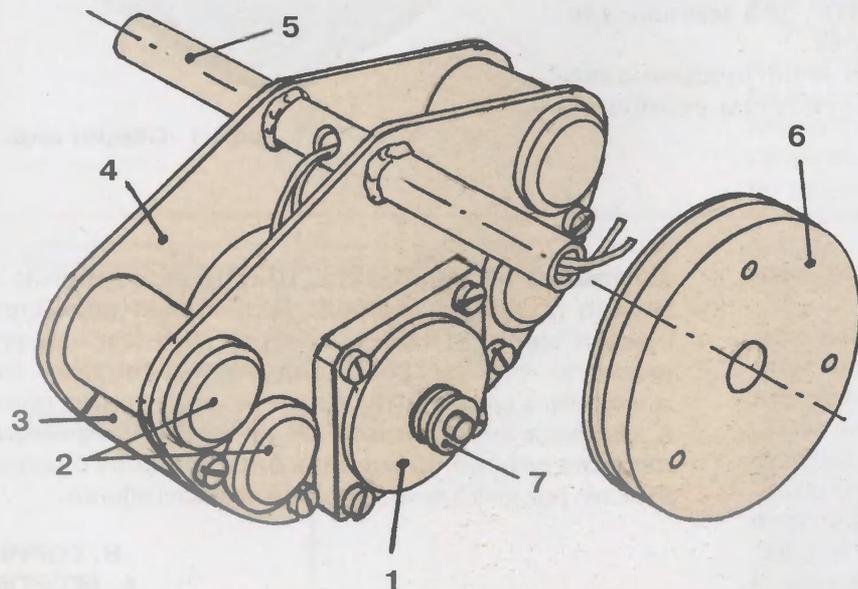


Рис. 4. Общий вид моторного отсека: 1 — электродвигатель; 2 — батареи питания; 3 — втулка свинцовая; 4 — рама; 5 — ось; 6 — большой шкив; 7 — малый (ведущий) шкив.

О таком устройстве и пойдет сегодня разговор. В нем нет сложной автоматики, а принцип работы основан на системе рычагов и земном притяжении.

Центр тяжести такого самоката расположен очень низко. Если строить его для человека, то он будет весить чуть ли не тонну, им впору будет укатывать асфальт. Но модель получится небольшой и чрезвычайно устойчивой.

Кроме того, вряд ли кто из ваших друзей сразу догадается, отчего она едет, поскольку двигатель и батареи питания скрыты в колесе.

Кинематическая схема модели показана на рисунке 5. Электродвигатель и элементы питания расположены на своеобразной раме, выполненной в форме сектора. В верхней части рамы находится жестко закрепленная ось, на которой надето разборное колесо. Привод — с помощью шкивов и пассика. Левая и правая части рамы соединены между собой промежуточными стойками из свинца и играют роль дополнительного груза.

Ось модели — стальная пустотелая трубка, внутри которой помещаются две жилы изолированного провода для включения и выключения модели. К концам оси также жестко прикреплена платформа с пенопластовой фигурой водителя.

Изготовление модели начните с подбора электродвигателя. Лучше всего подойдут 2ДКС-7 или ДПМ-30. Они питаются от постоянного напряжения 6 В и не очень высокооборотные — 2000 и 2500 об/мин. Конечно, можно использовать и другие, но под них вам придется пересмотреть систему крепления. Еще лучше, если двигатели будут снабжены редукторами с соот-

ношением в пределах 1:5 или 1:10, так как модель лучше смотрится и устойчиво ведет себя на скорости примерно 1 м/сек.

Далее следует подобрать все необходимое для колеса. Его внешний диаметр примерно 120 мм, внутренний — не менее 110 мм. Отрезав лишнее от пластиковых банок из-под краски или клея и встроив соединительное кольцо, вы получите вполне работоспособное колесо (см. рис. 3). Еще лучше, если на колесо надеть широкое резиновое кольцо, вырезанное из старой камеры мотоцикла.

Внимательно подойдите к изготовлению шкивов. Лучше всего их выточить на токарном станке или подобрать готовыми, соотношение их должно быть как можно большим, но не менее 1:10, иначе модель будет двигаться слишком быстро.

Детали рамы (рис. 4) сделайте из листовой стали толщиной 1...1,5 мм. Расположить двигатель и элементы питания можете по своему усмотрению, но обязательно соблюдайте полную симметрию в компоновке.

Платформу, на которой крепится фигура самокатчика, вырежьте из листового мягкого дюрала или алюминия толщиной 1,5...2 мм (рис. 2).

Ось — стальная или латунная трубка с внешним диаметром 6 мм. В середине ее просверлите отверстие диаметром 2...2,5 мм для электропровода. На концах оси просверлите маленькие отверстия диаметром не более 1 мм для контровки платформы.

На «рулевой стойке управления» модели закрепите микровыключатель (см. рис. 2).

Фигурку самокатчика вырежьте ножом из куска жесткого пенопласта и зачистите шкуркой. Если необходимо сгладить огрехи резьбы, зашпаклюйте их водоэмульсионной шпаклевкой. Еще раз зачистите мелкой шкуркой и раскрасьте фигурку цветными водоэмульсионными красками.

Сборку начните с установки двигателя и батарей питания. Не забудьте припаять ось модели к раме-сектору и пропустите провода включения двигателя. Затем наденьте на ось большой шкив и отрегулируйте натяжение пассика. Наденьте на ось половинку колеса с крепежными отверстиями и прикрутите ее к большому шкиву. Потом вторую половинку колеса оденьте с противоположной стороны оси, соедините с первой и скрепите винтами (см. рис. 3). Сверху на колесо наденьте резиновое кольцо.

Платформу самокатчика наденьте на концы оси и законтрите винтами М3. Подведите провода к микровыключателю и припаяйте их. Поставьте модель на пол — она должна устойчиво стоять вертикально. Можно включать.

Ю. СКОПКИН

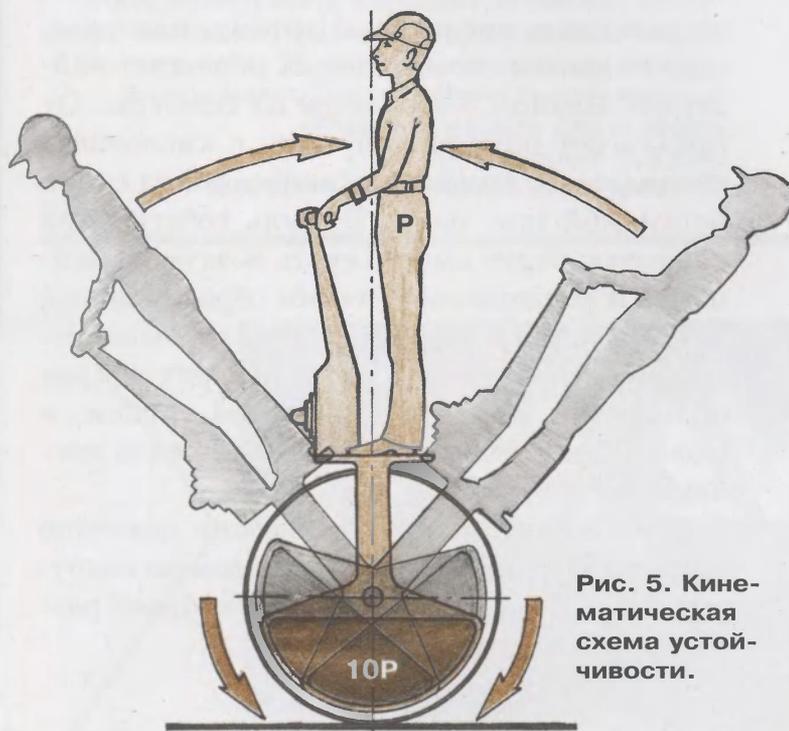


Рис. 5. Кинематическая схема устойчивости.

## ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 7 за 2007 год)

В первой задаче предлагалось найти способ предотвращения образования насыпи возле накопительного бункера.

«Обычно такое происходит потому, что шоферы отъезжают от бункера, еще не полностью опорожнив кузов, — пишет нам Сергей Покоев из Самары. — Надо просто штрафовать их за неаккуратность — и все будет чисто».

Идея, в целом, правильная. Только вот беда: кто будет следить за шоферами и накладывать штраф? Нужен специальный контролер, которому придется платить зарплату. А в условии задачи сказано, что следует обойтись без дополнительных затрат. Да и психология нарушителей такова, что они будут искать всяческие способы уйти от наказания.

Дима Иванов из г. Клина предлагает нарастить ограничительный бруствер у края накопительного бункера, чтобы привозимый щебень и песок через него не пересыпались. Однако такой бруствер уже есть. Он служит в основном для того, чтобы самосвалы, сдающие задним ходом, сами не скатывались в котлован бункера. И нарастить его сверх определенной высоты нельзя, поскольку машина будет цепляться за него кузовом.

Поэтому оптимальным жюри конкурса признает решение Олега Ковалева из Нижнего Тагила. Он предложил поставить у бункера стойку-эстакаду такой высоты, чтобы самосвал мог проехать под ней лишь с опущенным кузовом. Таким образом, волей-неволей шофер будет вынужден опускать кузов, не трогаясь с места. И песок, даже если какая-то его часть останется в кузове, просыпаться на дорогу уже не будет.

Во второй задаче предлагалось найти способ получения из бутылки с кислотой небольших порций жидкости по мере надобности. При этом в целях предосторожности саму бутылку предлагалось не трогать. Не нужно было создавать и в ней избыточное давле-

ние, как в сифоне, из опасения, что стекло под давлением может лопнуть, а кислота разлиться.

Что же придумали наши читатели?

Марина Костюкевич из Краснодара, не мудрствуя лукаво, предложила заменить стеклянную бутылку эластичной пластиковой и просто выдавливать из нее нужное количество кислоты по мере необходимости. Идея, может быть, и неплохая, но где взять такой пластик, который бы длительное время не разъедался концентрированной кислотой?

Еще одна идея, принадлежащая Игорю Крутицкому из Калининграда, состоит в том, чтобы использовать способ, подобный тому, что используют водители для переливания бензина из бака в канистру и наоборот. Разрезание в шланге при этом создается специальной грушей, которыми снабжаются такие шланги. «Понятное дело, отсасывать воздух из шланга ртом, как это порой делают водители, в данном случае очень опасно — можно и кислоты глотнуть», — замечает Игорь.

Идея сама по себе хорошая, но где, опять-таки, взять шланг, который бы абсолютно не разъедала кислота?.. Поэтому, наверное, оптимальным стоит считать решение, найденное Иваном Королевым из Вологды. Он предлагает помещать бутылку с кислотой в специальную камеру с демпфером под самой посудиною (см. рис.). Бутылку собственной тяжестью будет выдавливать воздух из демпфера и поддерживать таким образом давление и в камере и в самой бутылки выше атмосферного. Поэтому, стоит повернуть кран опущенной в бутылку г-образной трубки, и можно будет отлить нужное количество кислоты.

Причем при такой конструкции давление внутри бутылки будет равно давлению снаружи, и нет опасности, что стекло будет раздавлено.

# ХОТИТЕ СТАТЬ

# ИЗОБРЕТАТЕЛЕМ?

Получить к тому же диплом журнала «Юный техник» и стать участником розыгрыша ценного приза? Тогда попытайтесь найти красивое решение предлагаемым ниже двум техническим задачам.

Ответы присылайте не позднее 15 января 2007 года.



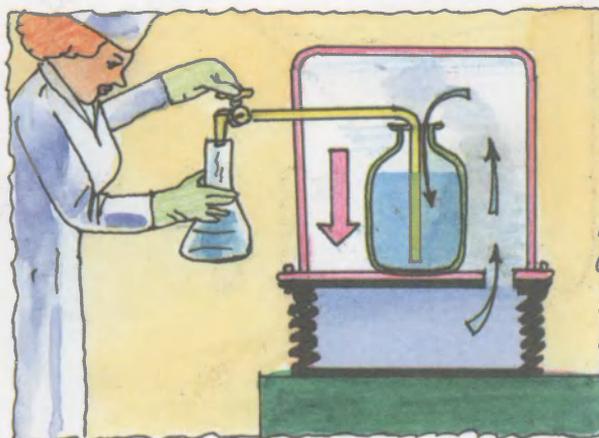
**ЖДЕМ  
ВАШИХ  
ПРЕДЛОЖЕНИЙ,  
РАЗРАБОТОК,  
ИДЕЙ!**

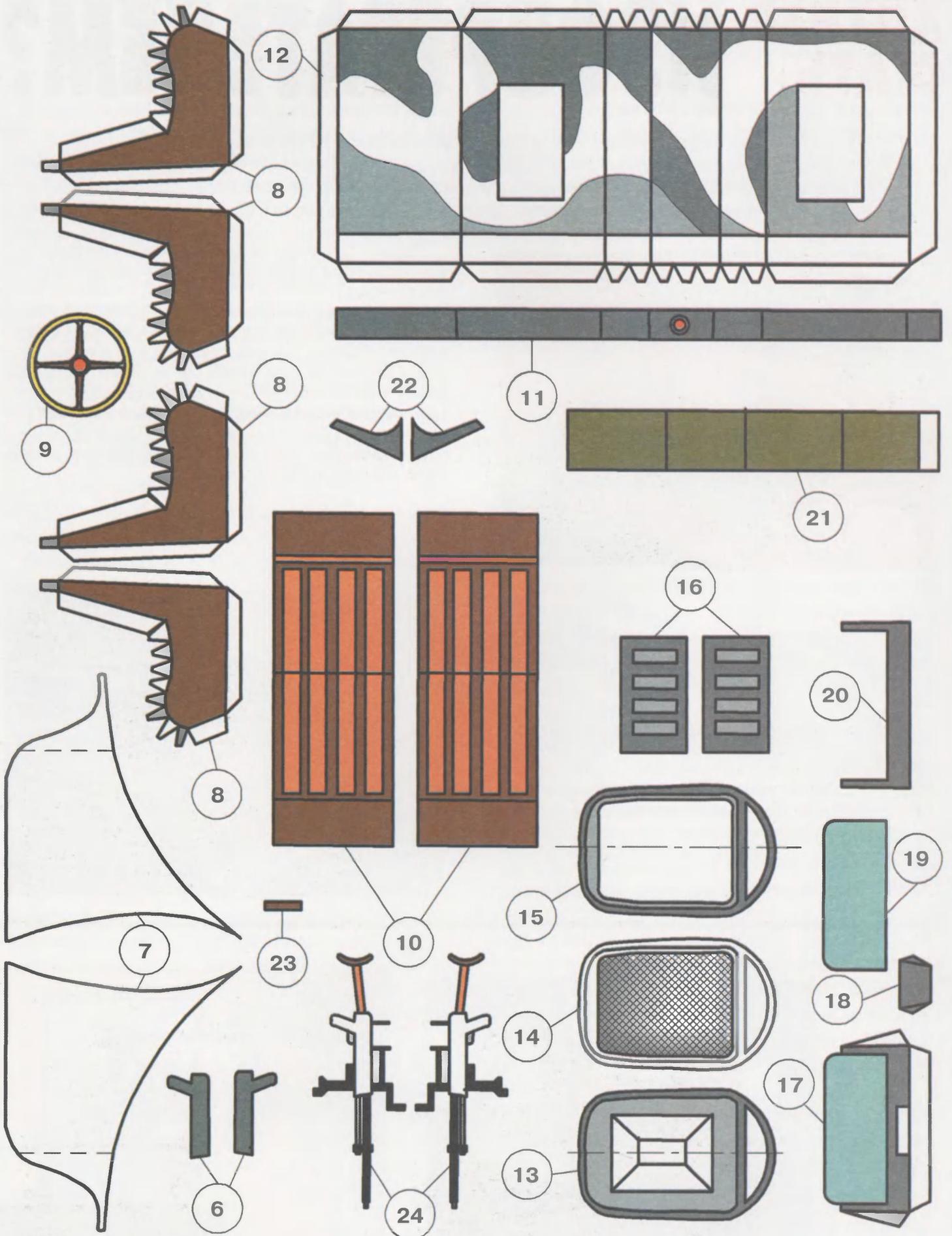
Задача 2. Эту задачу прислал одиннадцатиклассник Михаил Ерофеев из Челябинска. Чтобы обнаружить сверхновую звезду, астрономы ежедневно фотографируют один и тот же участок неба. И, хотя он невелик, на снимке видны несколько десятков тысяч звезд, и обычно сравнить фотографии чрезвычайно трудно. А можно ли ускорить этот процесс?

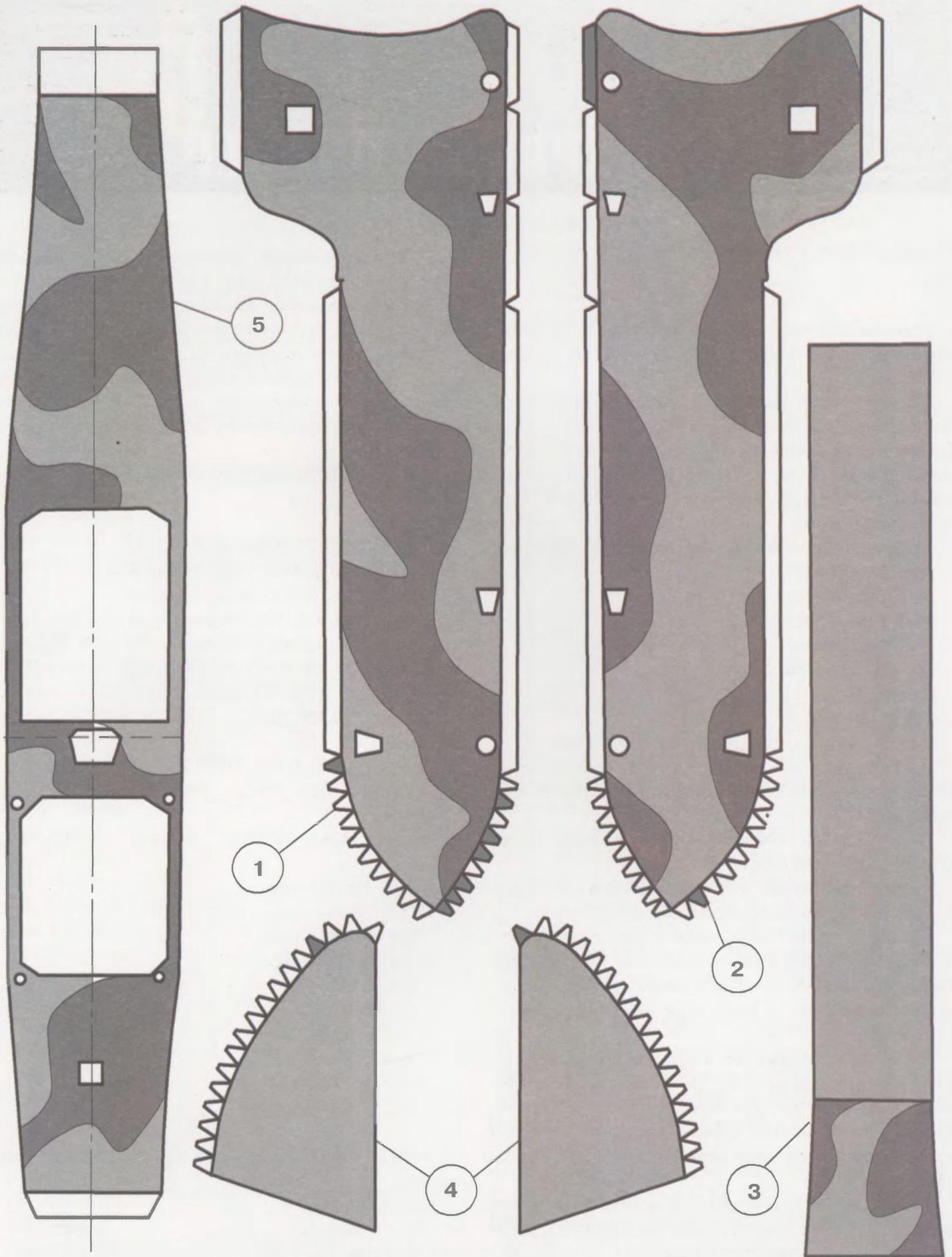
Задача 1. Представьте: из поврежденного трубопровода под большим давлением бьет струя воды.

Необходимо заварить дыру в трубе, но по производственным причинам отключить воду нельзя. Сварку производят под давлением, и она идет нормально, пока не доходит до последнего участка сварочного шва. При попытке его заварить давление воды не дает наложить шов.

Придумайте, как помочь сварщикам закончить ремонт трубопровода.







Продолжение. Начало см. в № 1—10 за 2007 г.

Сегодня мы напишем программу, в которой выведем на 4-разрядный индикатор число 1234.

Удобнее, чтобы значения цифр, выводимых на индикацию, лежали в ячейках памяти. Поскольку у индикатора 4 разряда, цифр и ячеек памяти тоже будет 4. Чтобы не путаться, объединим все четыре ячейки в переменную Digit. Итак, пишем:

```
.include»d:\avr\avrasm\appnotes\2313def.inc»
.def Temp1=R16
.def Temp2=R17
.def Temp3=R18
.def Temp4=R19
.def Temp=R20
.dseg
Digit: .byte 4
```

Теперь нужно определиться с портами.

Поскольку у нас на порт В уже поставлены светодиоды, добавим туда еще и сегменты индикаторов.

Порт D пока что пустует — значит, туда можно подвести общие провода.

Схему прошивки, как и договаривались, не показываем, но подразумеваем ее наличие.

В данной схеме используется два сдвоенных индикатора С562. Эти индикаторы — с общим катодом (об этом говорит буква С в названии). Будем иметь это в виду при написании программы.

Вы можете поставить и другие индикаторы, какие будут под рукой. Например, один счетверенный или четыре одинарных. Подойдут также индикаторы с общим анодом — в программе придется дописать только пару строчек.

Резисторы в шине данных взяты меньшего номинала, чтоб ярче горели светодиоды. Поскольку индикация динамическая, то каждый

индикатор работает только 1/4 общего времени работы схемы. Глаз это воспринимает как пропорциональное уменьшение яркости свечения. Чтобы как-то компенсировать этот недостаток, на светодиоды подается завышенный ток. В статическом режиме этот ток может причинить светодиодам вред, но в динамическом кратковременные воздействия тока не опасны.

Итак, пишем программу дальше.

```
.cseg
.org 0
rjmp RESET; Reset Handler
rjmp EXT_INT0; IRQ0 Handler
rjmp EXT_INT1; IRQ1 Handler
rjmp TIM_CAPT1; Timer1 Capture Handler
rjmp TIM_COMP1; Timer1 Compare Handler
rjmp TIM_OVF1; Timer1 Overflow Handler
jmp TIM_OVF0; Timer0 Overflow Handler
rjmp UART_RXC; UART RX Complete
Handler
rjmp UART_DRE; UDR Empty Handler
rjmp UART_TXC; UART TX Complete
Handler
rjmp ANA_COMP; Analog Comparator
Handler
EXT_INT0 : ret
EXT_INT1 : ret
TIM_CAPT1 : ret
TIM_OVF0 : ret
TIM_OVF1 : ret
UART_RXC : ret
UART_DRE : ret
UART_TXC : ret
ANA_COMP : ret
TIM_COMP1 : ret
```

```
reset: ldi Temp1,RamEnd; инициализация
стека
out SPL,Temp1
cli
ldi Temp,0b11111111; настройка портов
```

```

out ddrb,Temp
ldi Temp,0b00001111
out ddrd,Temp
ldi Temp,4
sts Digit,Temp; загрузка начальных значений
ldi Temp,3
sts Digit+1,Temp
ldi Temp,2
sts Digit+2,Temp
ldi Temp,1
sts Digit+3,Temp
;*****
;MAIN
;*****
IndicCycle: rcall Display; цикл индикации
rjmp IndicCycle
;*****
Display:
;последовательный вывод на индикацию содержимого
;переменной Digit
lds Temp1,Digit; загружаем 0-ю ячейку
ldi Temp,0b00001110; активируем 0-й разряд
out PortD,Temp;индикации
rcall Decoder; вызываем 7-сегм. декодер
out PortB,Temp1; выводим значение в порт
rcall Delay1; ждем
lds Temp1,Digit+1; и т.д.
ldi Temp,0b00001101
out PortD,Temp
rcall Decoder
out PortB,Temp1
rcall Delay1
lds Temp1,Digit+2
ldi Temp,0b00001011
out PortD,Temp
rcall Decoder
out PortB,Temp1
rcall Delay1
lds Temp1,Digit+3
ldi Temp,0b00000111
out PortD,Temp
rcall Decoder
out PortB,Temp1
rcall Delay1
ret
;*****
Decoder:
;преобразование двоичного числа
;в код 7-сегментного индикатора

```

```

ldi ZL,Low(DcMatrix*2); инициализация массива
ldi ZH,High(DcMatrix*2)
ldi Temp2,0; прибавление переменной
add ZL,Temp1; к 0-му адресу массива
adc ZH,Temp2
lpm; загрузка значения
mov Temp1,r0
ret
DcMatrix:
;массив — таблица истинности декодера
; hgfedcba hgfedcba
.db 0b00111111,0b00000110; 0,1
.db 0b01011011,0b01001111; 2,3
.db 0b01100110,0b01101101; 4,5
.db 0b01111101,0b00000111; 6,7
.db 0b01111111,0b01101111; 8,9
;*****
Delay1:
;цикл задержки
push Temp1
push Temp2
ldi Temp1,0
ldi Temp2,50
d11: dec Temp1
brne d11
dec Temp2
brne d11
pop Temp2
pop Temp1
ret

```

Внимательно читаем программу, стандартно настраиваем прерывания, порты и стек. Затем записываем в переменную Digit число 1234.

Потом выходим в главный цикл программы и из него вызываем функцию Display, которая и занимается динамическим выводением на индикацию числа из переменной Digit. Функция состоит из 4 похожих блоков, они различаются лишь номером вызываемой ячейки Digit и разрядом текущего индикатора.

Из каждого блока вызывается функция Decoder — 7-сегментный декодер, который преобразует значение из ячейки Digit в код 7-сегментного индикатора и передает код обратно функции Display, чтобы она вывела его на индикацию.

Далее мы сделаем из всего этого секундомер.

В следующем номере вы узнаете, что такое матрица и динамический опрос клавиатуры, а также как подключить клавиатуру к контроллеру.



# ЯПОНСКИЕ СИЛУЭТНЫЕ ГОЛОВОЛОМКИ

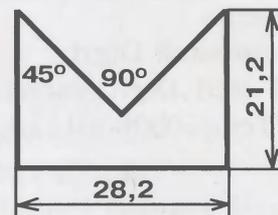
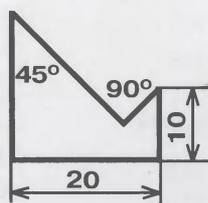
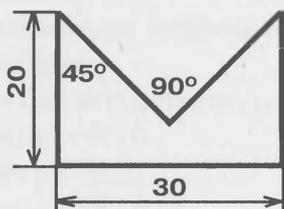


Сегодня мы познакомим вас с новыми головоломками, которые любезно предоставил нам профессор Наоки Такашима из города Токио. Это изобретения двух молодых японских дизайнеров Кофу Сато и Манабу Сато, которые они сами называют силуэтными головоломками.

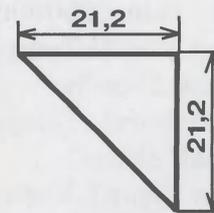
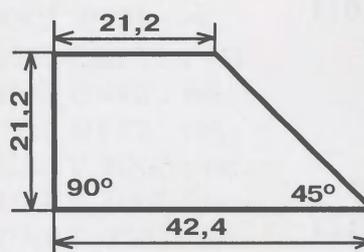
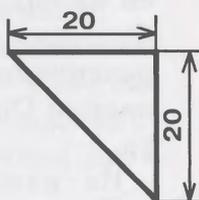
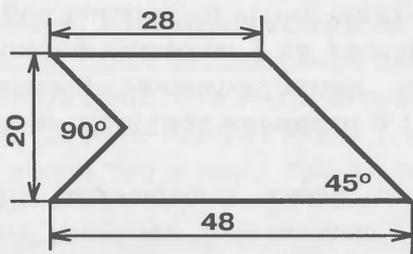
Их несложно сделать своими руками по чертежам, которые мы приводим. Материал — фанера или плотный картон. А вот решить эти легкие на первый взгляд задачки будет не так просто.

*Желаем успехов!*  
В.Красноухов

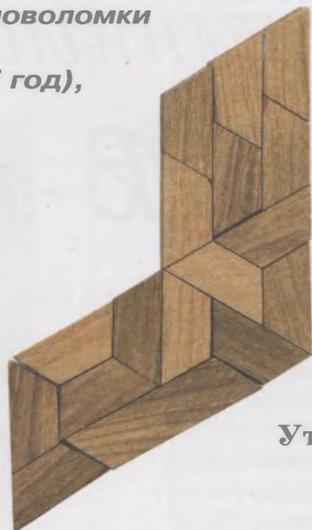
**Первая головоломка: из шести элементов соберите фигуру, которая называется «греческий крест».**



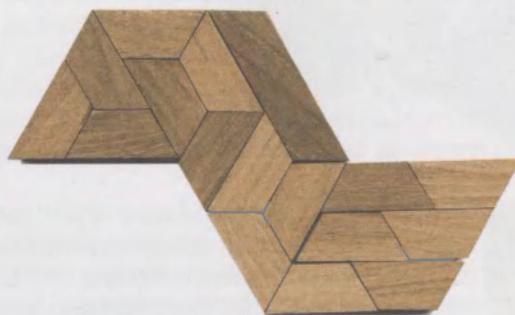
**Вторая головоломка: из шести элементов соберите букву Т.**



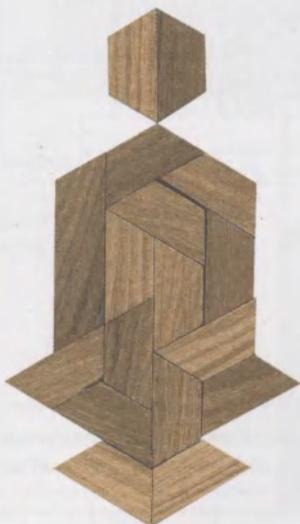
Для тех, кто так и не решил головоломки  
в рубрике «Игротека»  
(см. «Левшу» № 10 за 2007 год),  
публикуем ответы.



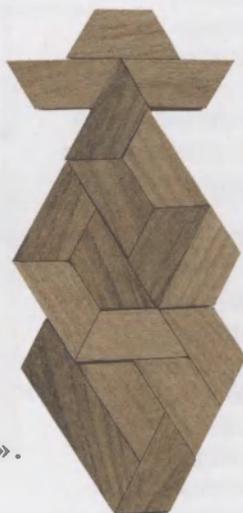
Утроение элемента.



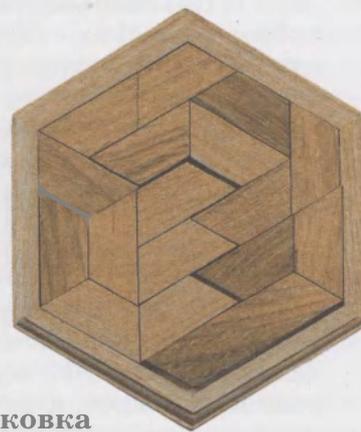
«Йог».



«Мексиканец».

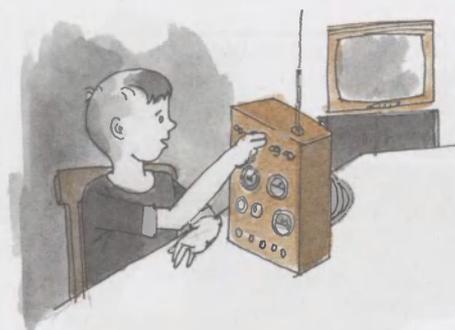


Упаковка  
в коробочку.



Эти объекты действительно  
изготовлены из дерева. Из раз-  
ноцветных кусочков шпона —  
тонких листов древесины — на-  
резаются пластинки трех раз-  
ных цветов и наклеиваются на  
основание. Таким образом, ме-  
тодом инкрустации создается  
плоский рисунок, вызывающий  
иллюзию объемного объекта.

# Антенные усилители УКВ-диапазона



**В** крупных городах много УКВ-радиостанций. Тем же, кто живет на природе, приходится мастерить антенны и поднимать их повыше. Не последнюю роль здесь играет антенный усилитель. Расположенный у самой антенны, он не только повышает качество приема, но и позволяет скомпенсировать потери сигнала в кабеле снижения от антенны к приемнику. Выбор конкретной схемы усилителя зависит от условий приема.

Ниже мы приводим две хорошо известные специалистам схемы, хорошо себя зарекомендовавшие в условиях слабого приема.

## Антенный усилитель

Низкое входное сопротивление дифференциального усилителя (рис. 1) на транзисторах VT1 и VT2 хорошо согласуется с волновым сопротивлением полуволнового петлевого вибратора, который подключается без всяких согласующих устройств. Диоды защищают вход от грозовых разрядов. Коэффициент усиления можно снизить, уменьшив емкость C5. Во входном каскаде можно применить транзистор КТ368, но снизится коэффициент усиления на частотах выше 150 МГц.

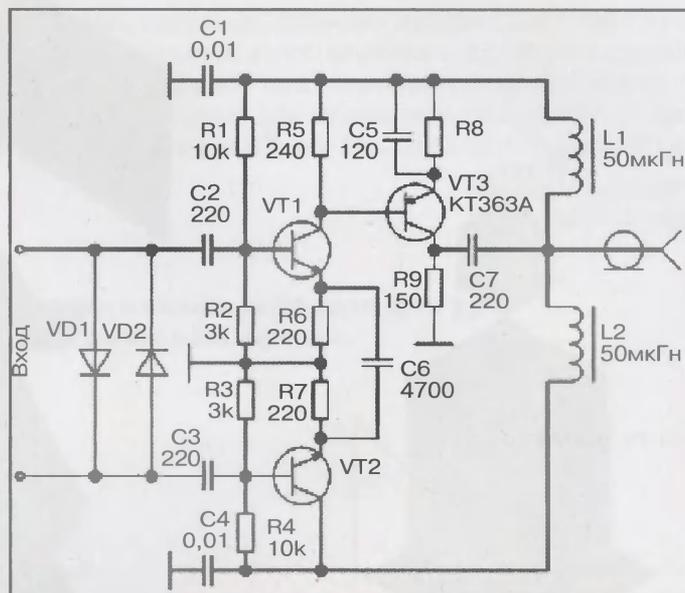
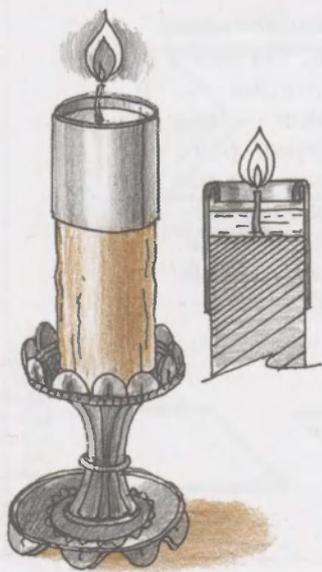


Рис. 1. Схема электрическая принципиальная антенного усилителя.

Епит В	6	12
VD1,2	ГД507	КД522
VT1,2	ГТ329Б	КТ382, КТ3120
R8 Ом	56	120



## «ДОЛГОИГРАЮЩИЕ» СВЕЧИ

Свеча будет гореть гораздо дольше обычного, если на ее верхнюю часть надеть несгораемое колечко соответствующего диаметра и шириной 2 — 3 см. Проще всего его сделать из фольги или жести.

Свечка с таким колпачком будет меньше оплывать, стеарин или воск не станут расходоваться напрасну.

По мере сгорания свечки колечко передвигают вниз.

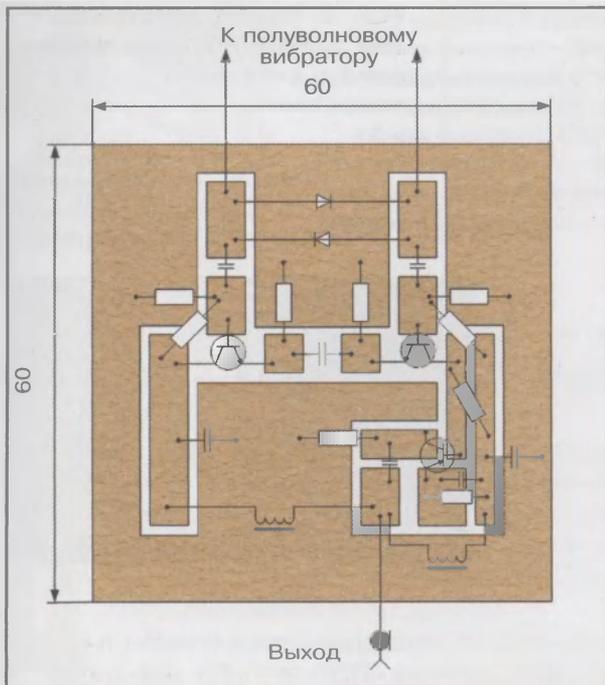


Рис. 2. Монтажная плата усилителя.

Рис. 3. Общий вид антенного усилителя.

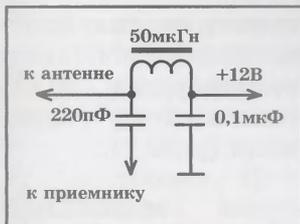
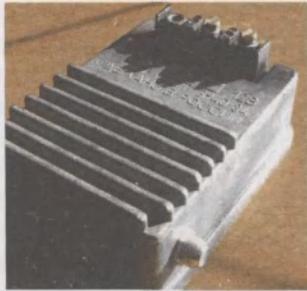


Рис. 4. Схема электрическая принципиальная источника питания.

Вариант односторонней печатной платы показан на рисунке 2.

Детали припаяны со стороны проводников. Плата помещена в корпус коммутатора автомобильного электронного зажигания (рис. 3) и закреплена внутри с помощью холодной сварки. Достоинство такого корпуса — легкость герметизации.

Для питания по кабелю используется китайский сетевой адаптер на 12 В с развязкой по переменному току (рис. 4).

При наличии в ближней зоне (до 10 км) мощных источников радиоизлучения (КВ-, УКВ- и ТВ-передатчики) биполярные транзисторы испытывают перегрузку и становятся источником помех, которые попадают в полосу принимаемого сигнала. Поэтому приходится ограничивать диапазон приема и использовать резонансные полосовые усилители на р-п- и МОП полевых транзисторах. Предлагаемый усилитель работает в полосе 100 — 108 МГц и обеспечивает устойчивый прием на расстоянии 120 км в комплекте с трехэлементной антенной. Недостаток — для настройки необходим измеритель АЧХ типа Х1-42, Х1-48 и т.п.

### Полосовой антенный усилитель

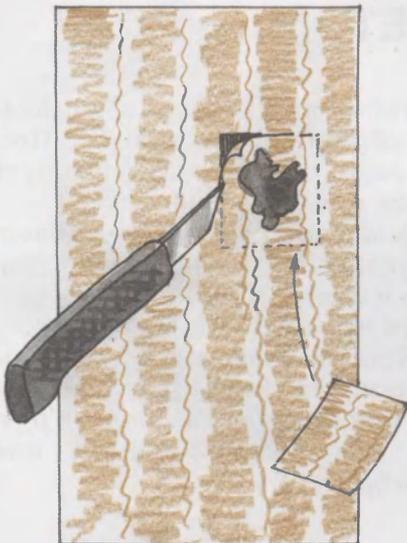
В полосовом антенном усилителе транзисторы VT1 и VT2 образуют каскадный усилитель и подобраны по равенству начального тока стока. Транзистор VT4 стабилизирует ток стока VT3 на уровне 10 мА путем изменения напряжения на первом затворе.

Монтажная плата имеет те же размеры, что и в первом случае (рис. 6), но монтаж элементов навесной — резисторы используются в качестве опорных стоек. Конденсатор С6 — воздушный, самодельный. Каскады разделены латунной перегородкой для уменьшения паразитных обратных связей. Катушки намотаны на полистироловых каркасах диаметром 5 мм с латунными сердечниками М4х10. Технология изготовления катушек следующая: на оправку диаметром 4,5 мм

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

### ПЯТНО НА ОБОЯХ

Удалить испачканное место проще всего так. Наложите на место предполагаемого ремонта кусочек точно таких же обоев. Подгоните края так, чтобы рисунок в точности совпадал, а потом прорежьте бритвой сразу старые и новые обои. Испачканный кусок удалите, а на его место приклейте новый. При этом есть гарантия, что место починки окажется почти незаметным.



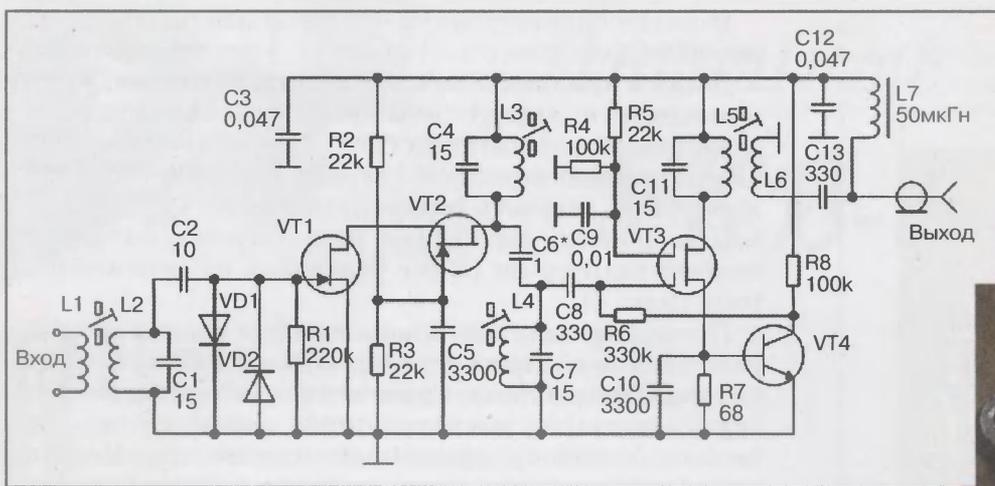


Рис. 5. Схема электрическая принципиальная полосового антенного усилителя.

Рис. 6. Расположение монтажной платы в корпусе.

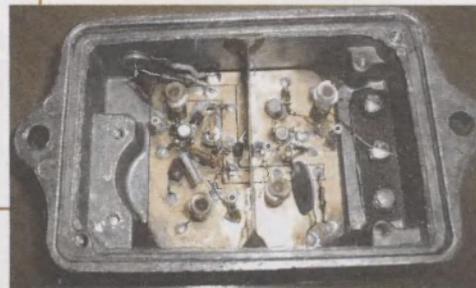
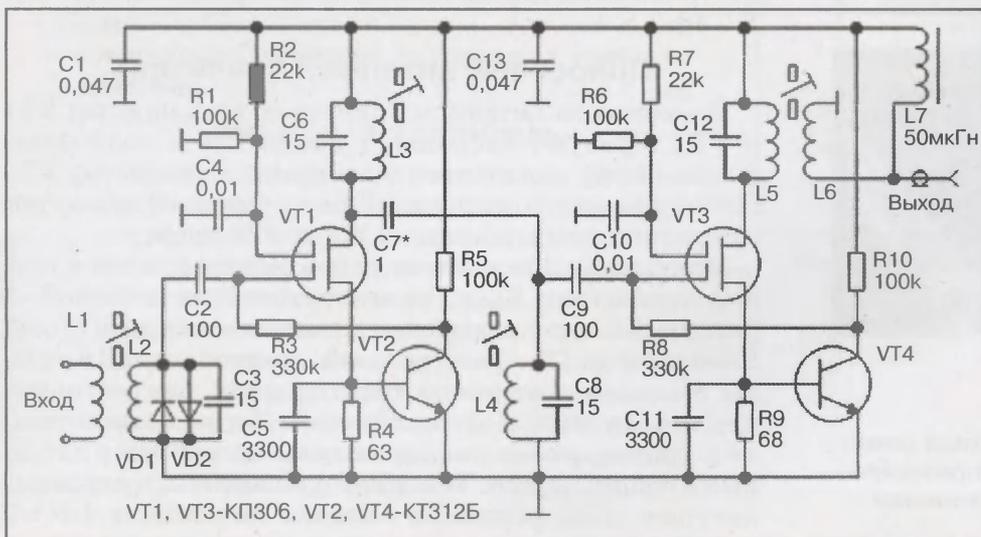


Рис. 7. Принципиальная схема полосового антенного усилителя с двухзатворными МОП-транзисторами.



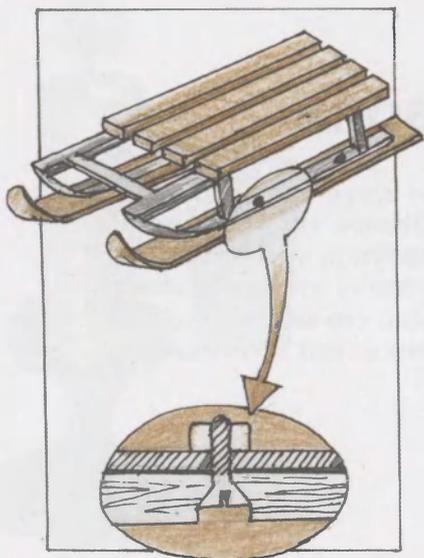
наматывается 9 витков провода ПЭВ-2 0,71 мм виток к витку; в навитую катушку с натягом вкручивается каркас; затем наматывается катушка связи — 3 витка провода ПЭВ-2 0,41 мм; катушка обезжиривается ацетоном и после высыхания смачивается дихлорэтаном — пластмасса растворяется, и витки вплавляются в каркас.

Для улучшения линейности тракта можно использовать двухзатворные МОП-транзисторы в обоих каскадах усиления (рис. 7).

М. ЛЕБЕДЕВ

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

### ГОТОВЬ САНИ ЛЕТОМ...



Так, во всяком случае, советует известная пословица. Ну, а мы предлагаем для этих самых саней одно полезное новшество. Если вы прошлой зимой сломали лыжу, то ее остаток, а также отпиленную часть другой лыжи можно использовать в качестве дополнительных полозьев на санки. Просверлите по два отверстия в каждом полозе санок и обрезках лыж, а затем прикрепите к ним снизу винтами с

потайными головками с гайками обрезки лыж (см. рис.). После этого санки не будут тонуть даже в рыхлом снегу.

А минует надобность в дополнительных полозьях, их недолго и снять. Нужно лишь отвернуть четыре винта с гайками.

Кстати, поломанные лыжные палки тоже могут пригодиться. Из них получают отличные ручки для половой щетки или швабры.



Уважаемая редакция!

В 8-м номере «Левши» за этот год вы поместили статью «Гальванопластика — коллекционерам». Я не увлекаюсь нумизматикой, но в статье говорится, что этот способ могут применить и моделисты, и скульпторы.

Меня интересуют модели машин, самолетов и кораблей из дерева, пластмасы или бумаги, и хотелось бы, чтобы на моих моделях были «металлические» детали. Например, решетка радиатора на лимузине, винт и стойки шасси на самолете или якорь на корабле. Можно это сделать?

Владимир Евсеев, 6-й класс, Москва

## МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ БЛЕСК ДЕРЕВЯННОЙ МОДЕЛИ

# Д

а, моделисты и начинающие ювелиры могут покрыть металлическим слоем уже готовые детали моделей и даже такие объемные «изделия», как бутон цветка, дубовый лист или засушенный жук-скарабей.

Покрываемые детали выдерживают в 1,5%-ном растворе сулемы, просушивают и покрывают тонким слоем любого лака. Чтобы основа стала электропроводной, ее тщательно покрывают аквадагом — кашицей из графитовой пудры, разведенной спиртом, одеколоном или водкой. Выполняют эту работу мягкой пушистой кисточкой.

Прежде чем поместить объект в гальваническую ванну, следует подвести к нему электрод. Для этого деталь опутывают тонкими оголенными медными проволочками диаметром 0,1 мм в нескольких местах и соединяют все выводы в одну косичку.

После этого деталь погружают в электролит. Источником тока может служить аккумуляторная батарея GRI

(рис. 1) от автомобиля или мотоцикла либо мощный выпрямитель с несколькими диодами. Ток регулируется реостатом R1 сопротивлением в пределах 20...250 Ом.

Обрабатываемый предмет служит катодом — к нему подключают минус батареи. Анод же батареи подсоединяют к алюминиевому кольцу или нескольким пластинам, окружающим обрабатываемый предмет. Оба электрода подвешивают над банкой с электролитом на деревянной палочке. Ток контролируют по амперметру.

Состав электролита для предварительного меднения следующий: сернокислая медь (медный купорос) — 150...200 г, серная кислота (концентрированная) — 7...15 г (вливать ее нужно по каплям в воду, а не наоборот!), этанол (винный спирт) — 30...50 мл, вода — 1000 мл. Плотность тока — 0,01...0,02 А/см<sup>2</sup>.

Когда вся деталь покроется металлом, смените электролит для окончательного меднения. Он содержит 200...250 г медного купороса и около 2 г серной кислоты на 1000 мл дистиллированной воды. Продолжительность процесса — несколько часов. Толщина покрытия будет составлять от 0,1 до 2 мм.

СЕКРЕТЫ МАСТЕРСТВА



## ЕСЛИ РАЗБИЛИ СТЕКЛО...

Собрать мельчайшие осколки вам поможет такой нехитрый способ. Размягчите пластилин, сделайте из него «колбаску» и, надев резиновую перчатку, аккуратно прокатайте ее по тому месту, куда посыпались осколки. К пластилину прилипнут даже мельчайшие частицы стекла.

Остается лишь осторожно завернуть пластилин вместе с осколками в старую газету и выбросить в мусор.

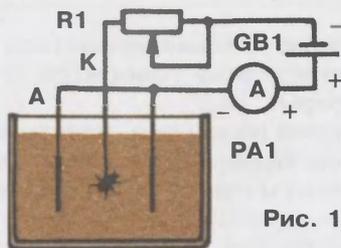


Рис. 1

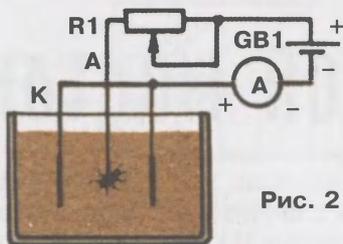


Рис. 2

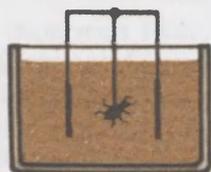


Рис. 3

Иногда поверхность получается чешущей зернистой, тогда применяют электролитическое полирование (рис. 2). Для этого необходимо поменять полярность, и объектом обработки станет анод. Состав электролита тоже будет другой: 10 г серной кислоты (концентрированной), 12,5 г хромового ангидрида и столько же уксусной кислоты, 37,5 г двуххромовокислого (дихлорид) натрия. Рабочая температура 60...75° С, плотность тока 0,25...0,5 А/см<sup>2</sup>, время обработки от 1 до 5 минут.

Для имитации золота применяют электрохимическое оксидирование

(рис. 3). Электроэнергии для этого не потребуется, так как используется ток, создаваемый гальванопарой, образованной алюминиевыми пластинами и медным покрытием изделия. Чтобы пошел гальваноток, оба электрода замыкают накоротко.

При оксидировании на медной поверхности образуется прочная яркая пленка. В течение нескольких минут она меняет цвет от желтого, оранжевого, фиолетового, светло-золотистого, малинового до зеленого.

Процесс оксидирования можно проводить в алюминиевой кастрюле, тогда вам не потребуются алюминиевые пластины. Медные проволочки, идущие от изделия, соединяют с кастрюлей толстым проводом при помощи зажима «крокодил». При присоединении изделие не трогайте руками, но если это произошло, деталь обезжирьте в бензине или ацетоне, а затем в крепком растворе пищевой соды, стирального порошка или обычного мыла. После обезжиривания изделие полминуты протравливают в 10...20%-ном растворе серной кислоты, а затем помещают в ванну оксидирования.

Состав электролита для оксидирования: щавелевая кислота (концентрированная) — 30 г, медный купорос — 50 г, едкий натр — 35 г. Компоненты растворяют в воде по отдельности, а затем сливают воедино в следующем порядке: раствор кислоты, постоянно помешивая, вливают в раствор купороса, через минуту к смеси добавляют раствор едкого натра. Правильно составленный электролит имеет светло-бирюзовый цвет.

Перед использованием раствор взбалтывают, а в процессе оксидирования сам предмет покачивают в электролите, периодически вынимая для осмотра. Когда появилась нужная окраска, готовую вещь промывают в воде, затем в содовом растворе, сушат. После этого деталь можно покрыть тонким слоем бесцветного нитролака, хотя цветная пленка и так достаточно прочна и химически стойка.

# 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

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

## В ближайших номерах «Левши»:

— В рубрике «Музей на столе» «Левша» расскажет вам о самом известном немецком танке времен Второй мировой войны. О достоинствах и недостатках этого танка, который, по мнению специалистов вермахта, был лучшим в своем классе, вы узнаете из статьи, а также сможете выклеить бумажную модель «Тигра».

— Юные механики построят действующую модель катера с паровой турбиной, а электронщики смонтируют дистанционный регулятор мощности для бытовых электроприборов.

— Владимир Красноухов представит новую оригинальную головоломку. И, как всегда, вы узнаете о результатах конкурса «Хотите стать изобретателем?» и получите новые задания.

Учредители:

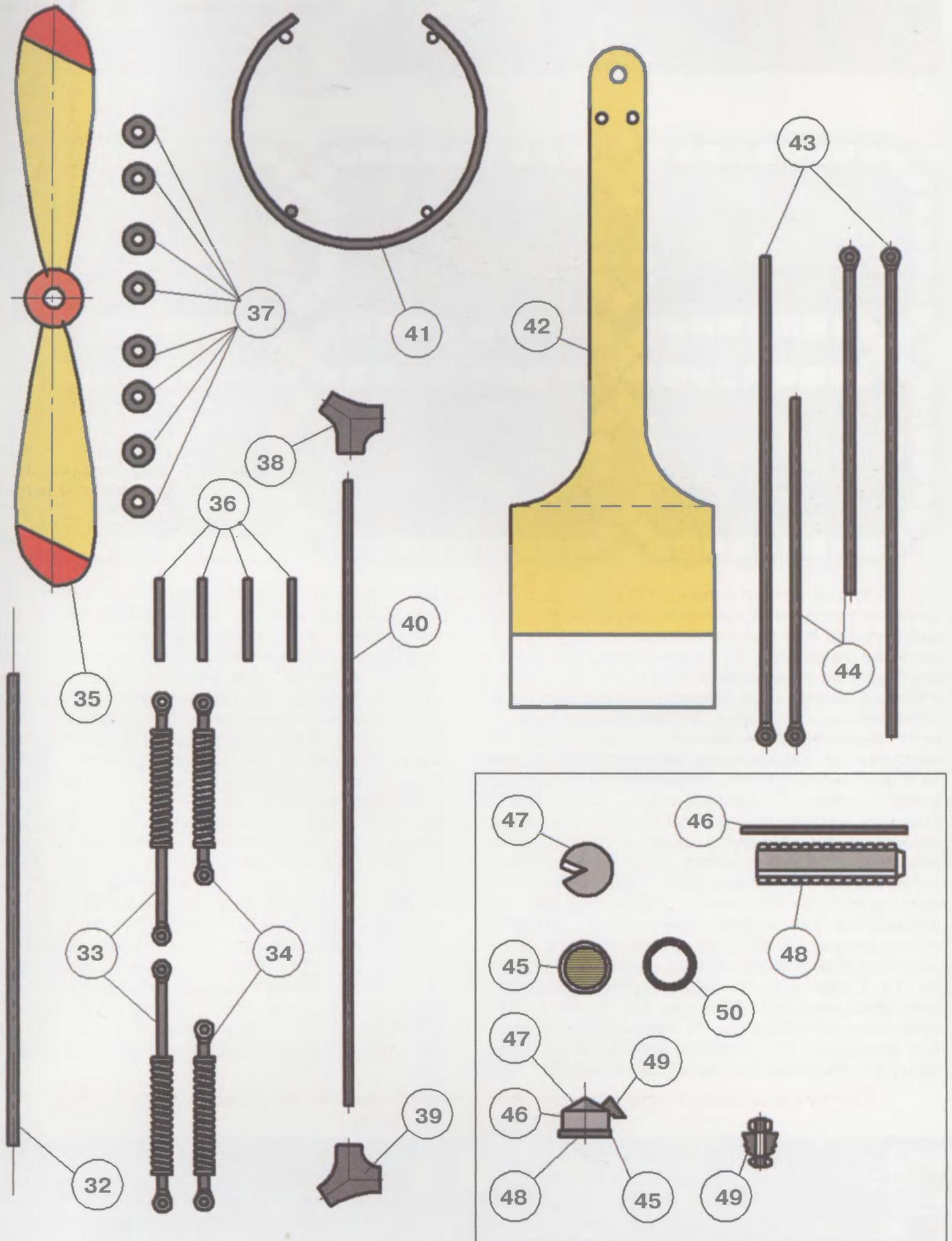
ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»  
Подписано в печать с готового оригинала-макета 08.10.2007. Формат 60x90 1/8.  
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл. Учетно-изд. л. 3,0.  
Периодичность - 12 номеров в год, тираж 18 000 экз. Заказ №1648

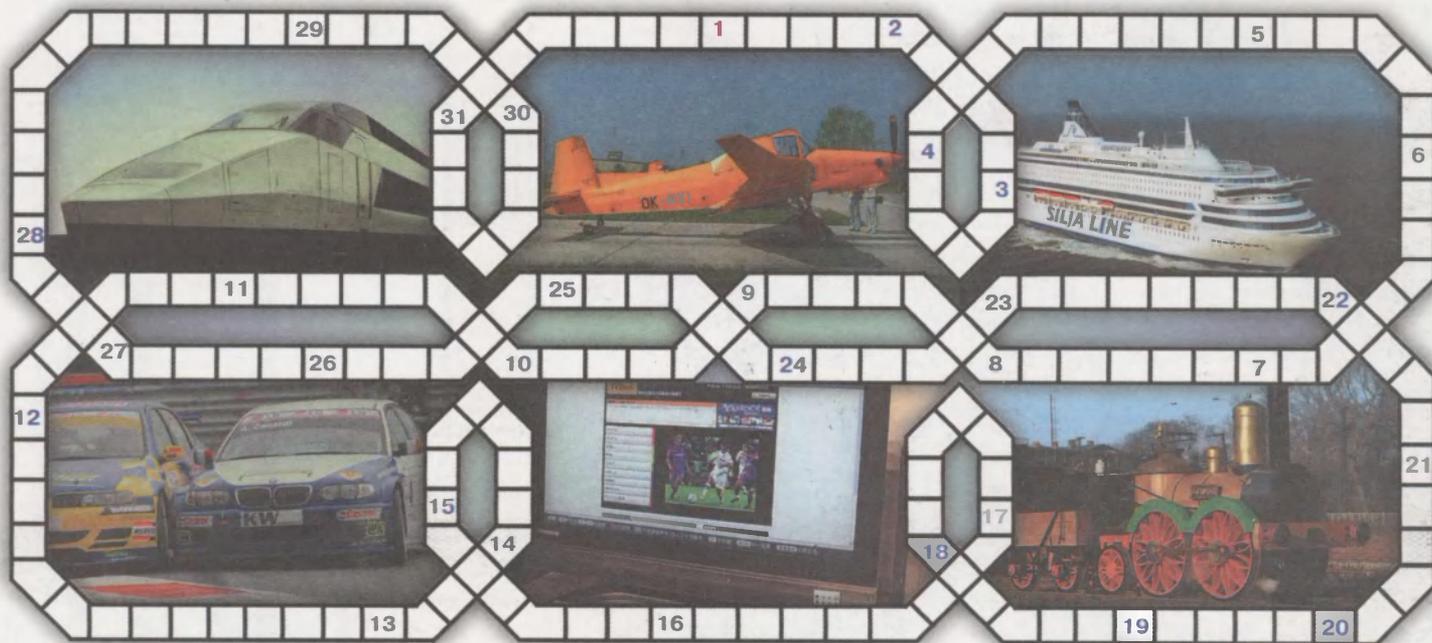
Отпечатано на ОАО «Фабрика офсетной печати № 2»  
141800, Московская область, г. Дмитров, ул. Московская, 3.

Адрес редакции: 127015, Москва, Новодмитровская, 5а. Тел.: (495)685-44-80.  
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 №77.99.60.953.Д.011128.09.07

Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке  
Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.





1. Уступ на днище корпуса глиссера. 2. Изменение структуры и свойства металла методом деформации для снижения пластичности и увеличения твердости. 3. Смесь твердых частиц и жидкости во взвешенном состоянии. 4. Устройство для накопления энергии с целью ее последующего использования. 5. Инструмент для ручного строгания древесины. 6. Станочное приспособление для направления режущего инструмента и фиксирования его относительно обрабатываемой детали. 7. Грузовое судно для перевозки сыпучих материалов. 8. Стекло или металлическая отражающая поверхность. 9. Продукт окисления, образующийся при нагреве поверхности стали. 10. Железо в железобетонных конструкциях. 11. Основание доказательства. 12. Устройство для автоматического поддержания температуры. 13. Машина, выполняющая функции человека в недоступных и опасных условиях. 14. Судно с двигателем внутреннего сгорания (дизелем). 15. Машина для измельчения кусковых материалов. 16. Механическая счетная машинка. 17. Рулонный кровельный материал. 18. Единица звукового давления. 19. Ско-

ростной многоместный самолет или корабль. 20. Изображение объекта под разными углами и с различных точек зрения при съемке. 21. Непрерывная узкая горизонтальная линия (полоска), прочерчиваемая электронным лучом на кинескопе телевизора. 22. Спеченные в куски мелкие материалы или скопление грубых обломков горных пород, преимущественно вулканического происхождения. 23. Прицепная часть паровоза для хранения запасов воды и топлива. 24. Информация о свойствах товара с целью их продвижения. 25. Горная порода и минерал, применяемые для механической обработки металлов, стекла, камня и др. 26. Русская мера длины равная 500 сажням. 27. Направление в архитектуре и декоративно-прикладном искусстве европейских стран 1-й трети XIX века. 28. Аппарат, пробивающий отверстия в бумажной ленте в соответствии со знаками телеграфного кода. 29. Электрический прибор для регулирования силы тока и напряжения в электрической цепи. 30. Приемник изображения и звука. 31. Прибор для охлаждения омывающей двигатель жидкости.

**Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:**  
(25) (11) (7)<sup>1</sup><sub>c</sub> (7)<sup>2</sup><sub>c</sub> (9) (8)<sup>1</sup><sub>c</sub>



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

Подписные индекс по каталогу агентства «Роспечать»:

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

«Юный техник» — 71124, 45965 «А почему?» — 70311, 45966 (годовая).

По каталогу российской прессы: «Левша» — 99160, «А почему?» — 99038, «Юный техник» — 99320.

Подписаться на наш журнал можно в Интернете по адресу: [www.apr.ru/pressa](http://www.apr.ru/pressa)