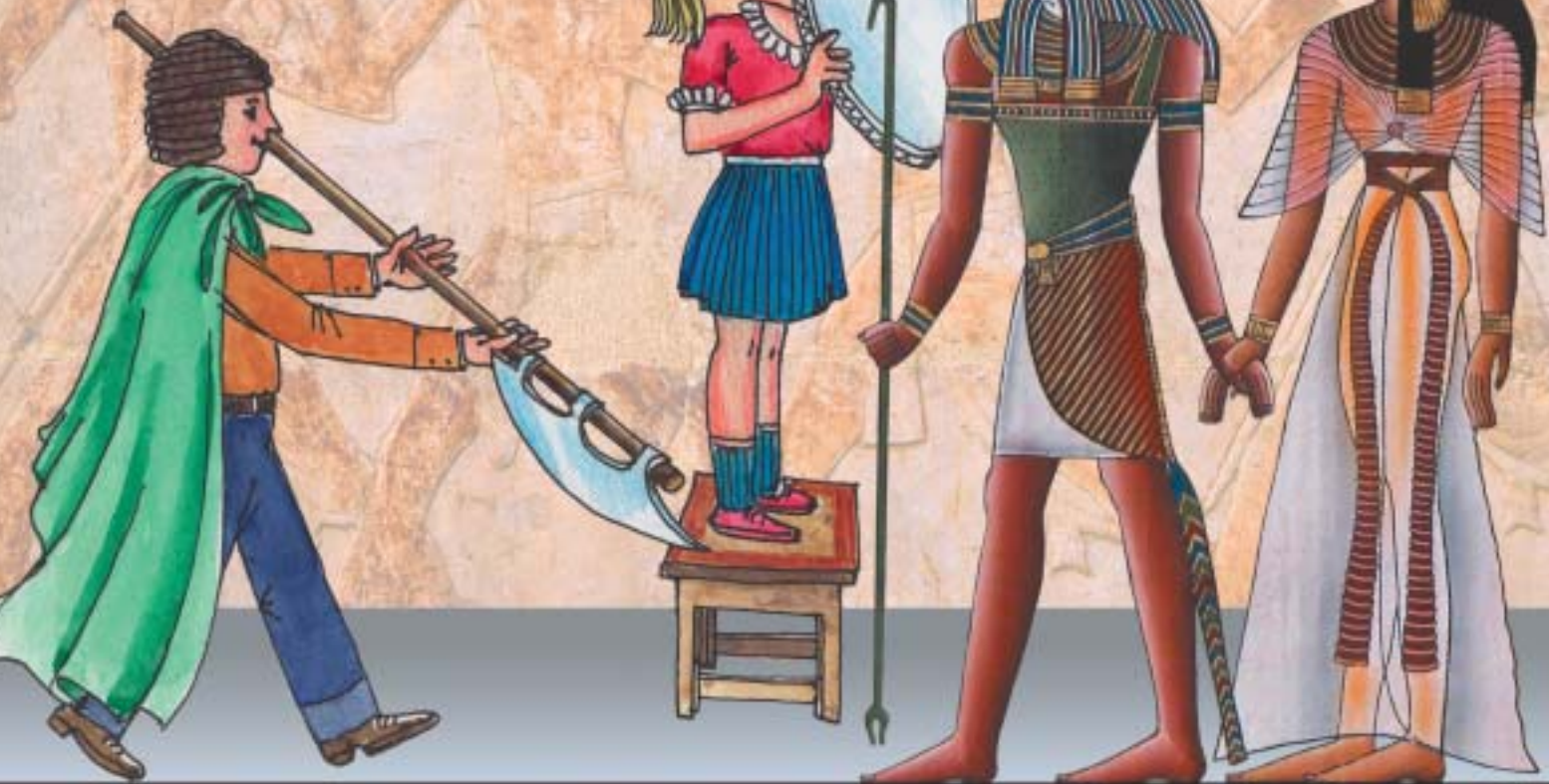


**Добро пожаловать  
в Египет!**



# ЖЕВАНТА

**«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК**

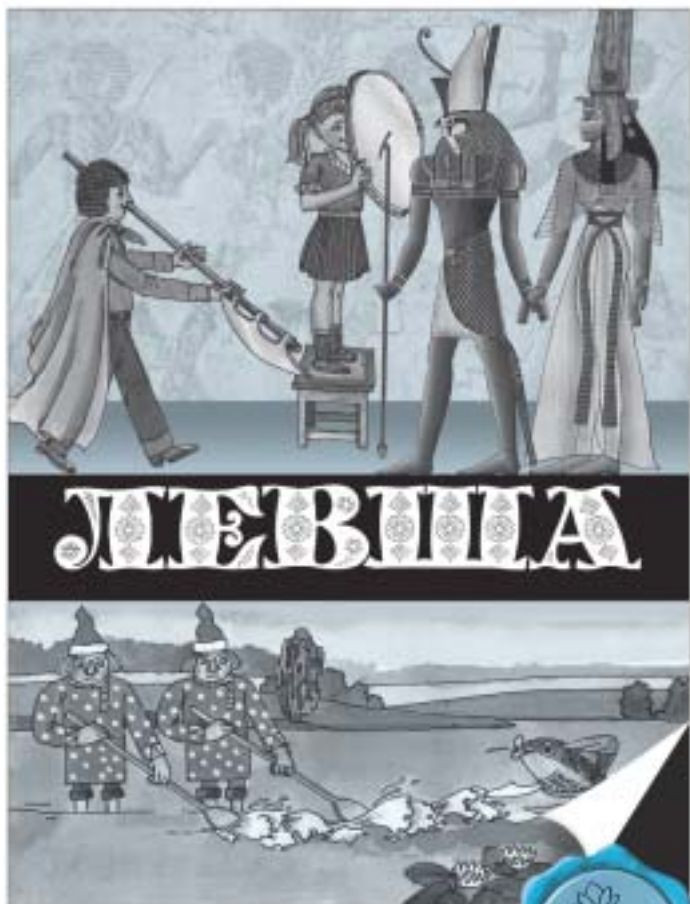


*Как из Волги сделать Терек?*

**1**  
**2008**

Допущено Министерством образования и науки  
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений



1  
2008

**ЛЕВША**  
ПРИЛОЖЕНИЕ  
К ЖУРНАЛУ «ЮНЫЙ ТЕХНИК»  
ОСНОВАНО В ЯНВАРЕ 1972 ГОДА

**СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:**

Музей на столе <b>БОЕВАЯ РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНО-ДОЗОРНАЯ МАШИНА БРДМ-2</b> .....	1
Вместе с друзьями <b>ВОИНЫ В ОВЕЧЬИХ ПАРИКАХ</b> .....	5
Секреты мастерства <b>ГВОЗДИ ИЛИ САМОРЕЗЫ?</b> .....	10
Электроника <b>ИСКРА ВМЕСТО... ДИФФУЗОРА</b> .....	12
Игротека <b>ПРИВЕТ ИЗ НИДЕРЛАНДОВ</b> .....	15

## Боевая разведывательно- дозорная машина БРДМ-2



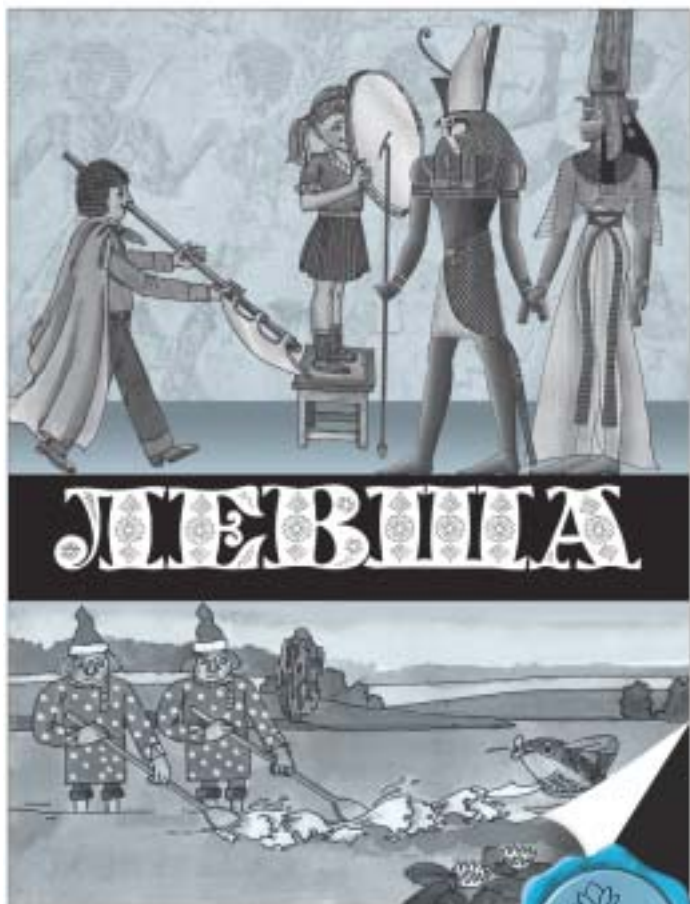
**К**орпус этой машины выполнен герметичным и сварен из стальных листов, установленных с рациональным углом наклона. Лобовые листы имеют 6 — 10-мм толщину и обеспечивают защиту от 7,62-мм пуль и легких осколков, бортовые листы — толщиной 7 мм. На боковых поверхностях крепится шанцевый инструмент и катушка буксировочного троса.

Вооружение — спаренные 14,5-мм и 7,62-мм пулеметы КПВТ и ПКТ — встроено в небольшую башню кругового вращения, имеющую форму усеченного конуса, как у БТР-60 и БТР-70, но без люка. Угол возвышения пулеметов изменяется в пределах от -5 до +30 градусов. В боекомплект КПВТ входят мощные бронебойно-зажигательные пули, способные пробить 32-мм броню на полукилометровом удалении и представляющие опасность практически для любой легкой бронетехники. Его максимальная эффективная дальность стрельбы — 2 км. Полный боезапас к КПВТ и ПКТ состоит соответственно из 500 и 2000 патронов.

Машина приводится в движение 8-цилиндровым бензиновым двигателем ГАЗ-41 мощностью 140 л. с., с жидкостным охлаждением. На шоссе скорость достигает 100 км/ч. При запасе топлива в 290 л предельный ресурс хода без дозаправки составляет 750 км. Все узлы подвески — ведущие, для повышения проходимости под днищем корпуса установлены

Допущено Министерством образования и науки  
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений



1  
2008

**ЛЕВША**  
ПРИЛОЖЕНИЕ  
К ЖУРНАЛУ «ЮНЫЙ ТЕХНИК»  
ОСНОВАНО В ЯНВАРЕ 1972 ГОДА



**СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:**

Музей на столе <b>БОЕВАЯ РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНО-ДОЗОРНАЯ МАШИНА БРДМ-2</b> .....	1
Вместе с друзьями <b>ВОИНЫ В ОВЕЧЬИХ ПАРИКАХ</b> .....	5
Секреты мастерства <b>ГВОЗДИ ИЛИ САМОРЕЗЫ?</b> .....	10
Электроника <b>ИСКРА ВМЕСТО... ДИФФУЗОРА</b> .....	12
Игротека <b>ПРИВЕТ ИЗ НИДЕРЛАНДОВ</b> .....	15

## Боевая разведывательно- дозорная машина БРДМ-2



**К**орпус этой машины выполнен герметичным и сварен из стальных листов, установленных с рациональным углом наклона. Лобовые листы имеют 6 — 10-мм толщину и обеспечивают защиту от 7,62-мм пуль и легких осколков, бортовые листы — толщиной 7 мм. На боковых поверхностях крепится шанцевый инструмент и катушка буксировочного троса.

Вооружение — спаренные 14,5-мм и 7,62-мм пулеметы КПВТ и ПКТ — встроено в небольшую башню кругового вращения, имеющую форму усеченного конуса, как у БТР-60 и БТР-70, но без люка. Угол возвышения пулеметов изменяется в пределах от -5 до +30 градусов. В боекомплект КПВТ входят мощные бронебойно-зажигательные пули, способные пробить 32-мм броню на полукилометровом удалении и представляющие опасность практически для любой легкой бронетехники. Его максимальная эффективная дальность стрельбы — 2 км. Полный боезапас к КПВТ и ПКТ состоит соответственно из 500 и 2000 патронов.

Машина приводится в движение 8-цилиндровым бензиновым двигателем ГАЗ-41 мощностью 140 л. с., с жидкостным охлаждением. На шоссе скорость достигает 100 км/ч. При запасе топлива в 290 л предельный ресурс хода без дозаправки составляет 750 км. Все узлы подвески — ведущие, для повышения проходимости под днищем корпуса установлены

**МУЗЕЙ НА СТОЛЕ**



**Рис. 1. Боевая разведывательно-дозорная машина БРДМ-2.**



**Рис. 2. Зенитно-реактивный комплекс на базе БРДМ-2.**



**Рис. 3. Установка противотанковых управляемых ракет на БРДМ-2-ПТУР.**

**Тактико-технические характеристики**

Боевая масса	7 т
Экипаж	4 человека
Вооружение	пулеметы 14,5 и 7,62 мм
Размеры	5,75 м x 2,35 м x 2,31 м
Скорость	95 км/ч по суше, 10 км/ч в воде
Запас хода	750 км
Двигатель	Карбюраторный, восьмицилиндровый, V-образный
Максимальная мощность	140 л.с. при 3200 об/мин
Преодолеваемый подъем (ров)	30°; 1,2 м

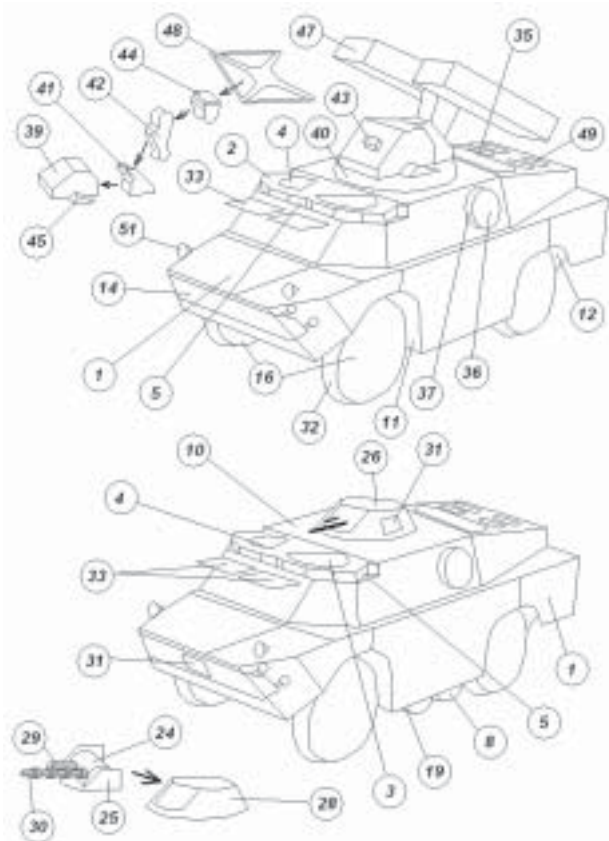
4 колеса малого диаметра с повышенным давлением в шинах, что позволяет преодолевать препятствия шириной до 1,2 м. Они опускаются и поднимаются с помощью гидродъемников, подобно шасси самолета. Машина оснащена системой регулировки давления в шинах для повышения проходимости на рыхлых и песчаных грунтах, а также по снегу. Она также снабжена лебедкой с 4-тонным тяговым усилием, соединенной с передним мостом подвески.

БРДМ-2 способна без подготовки форсировать реки и озера (запас хода на плаву равен 180 км). На воде машина перемещается при помощи установленного в корме водометного движителя. Четырехлопастный винт засасывает воду через приемный патрубок, расположенный в днище, и выбрасывает ее через отверстие в кормовом листе корпуса. Во время движения на суше это отверстие закрывается специальной бронированной заслонкой. Устройствами поворота на плаву являются водяные рули, расположенные в выпускном патрубке водометного движителя.

В отделении управления размещены сиденья водителя (слева) и командира (справа). Последний также отвечает за работу коротковолновой радиостанции. В походном положении обзор осуществляется через бронестекла, а в бою — через 10 приборов наблюдения по периметру отделения управления (стекла прикрываются стальными заслонками). На машинах имеются ночные приборы (у механика-водителя — ТВНО-2Б, у командира — ТКН-2С).

Машина также оборудована навигационной аппаратурой ТНА-2, в которую входят датчики курса и пути, пульт управления, координатор — счетно-решающий прибор, преобразователь и указатель курса. В случае затруднения движения на местности приборы автоматически определяют координаты машины.

Высокие динамические характеристики шасси и простота его изготовления определили широкое его применение для разнообразных боевых задач, в частности, для машин, вооруженных управляемым противотанковым оружием, которое устанавливалось с начала массового выпуска советских ПТУР (противотанковая управляемая ракета) в конце 50-х гг. Боевая машина 9П122 — первый самоходный ПТРК на основе БРДМ-2. Башня его была демонтирована, а корпус в середине расширен для размещения пусковых установок. В боевом положении изнутри машины поднимается платформа, прикрытая сверху плоской бронеплитой, по обеим сторонам которой смонтированы по две балочные ПУ ПТУР 9М17 «Фаланга» (Код НАТО AT-2 «Суэтер»). Ракета, разработанная в 1958 — 1961 гг. и ставшая второй серийной отечественной ПТУР первого поколения, весит 26,5 кг (модель «Фаланга-М» — 29,5 кг, «Фаланга-П» — 31,5 кг). Эффективная дальность первого серийного типа ракеты определяется в 3 км, модернизиро-



ванного — 3,5 км. Ракета наводится на цель в ручном режиме с управлением по проводу (позднее появилась «Фаланга-П» с полуавтоматическим наведением по лазерному лучу) и пробивает 480 — 510-мм броню.

Конструкция пусковой установки из 6 ракет представляет собой пусковую раму с рельсовыми направляющими, смонтированную вместе с крышей рубки на поворотной телескопической опоре.

Впервые эта установка была применена во время войны между Сирией и Израилем в 1973 г., в ходе которой ПТУРами, запущенными с БРДМ-2, было уничтожено более 80 израильских танков. Скорость полета ракеты составляет 130 м/сек.

Последняя боевая машина на базе БРДМ-2 — «Стрела-1» (код НАТО SA-9 «Гэскин») — относится к классу мобильных ЗРК малой дальности. Шасси подверглось некоторой переработке с целью упрощения: изъяты дополнительные пневматические колеса. Поворотная платформа несет 4 пусковых контейнера на ракетных стойках, в ее основании оборудовано рабочее место оператора. Экипаж машины — 3 человека. Она снабжена дополнительными приборами наблюдения, радиопеленгатором и другой аппаратурой связи; радар отсутствует, ракеты наводятся ИК-лучом. ЗУР «Стрела-1» предназначена для поражения целей на малых высотах (около 4 км) и небольшом расстоянии (до 8 км) — в первую очередь ударных и транспортных вертолетов, штурмовиков, беспилотных ЛА. Скорость полета перехватываемых целей может дости-

гать 310 м/сек. (1100 км/ч); скорость полета самой ракеты-перехватчика составляет 420 м/сек. (1500 км/ч). Еще 4 ракеты хранятся внутри машины.

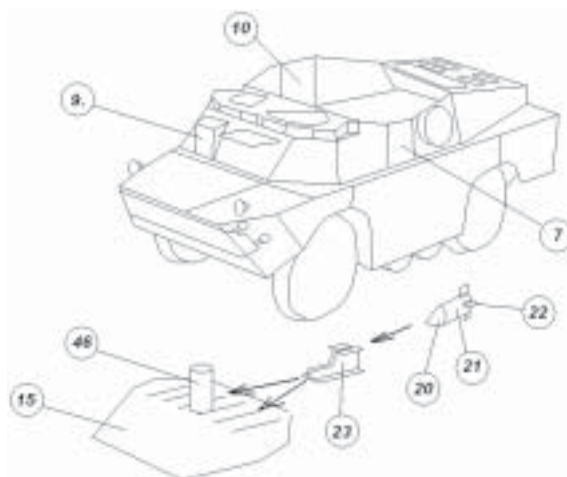
Пусковая рама с ракетами связывалась с оптическим визиром в башне оператора. В походном положении пусковая рама с ракетами в контейнерах легко складывалась, опускаясь на крышу моторно-транспортного отделения за башней оператора.

Впервые ЗРК БРДМ-2 — «Стрела-1» были применены в долине Бекаа в Южном Ливане.

Вероятно, лишь немногие образцы советской военной техники получили столь же широкое распространение и приняли участие в таком множестве войн и конфликтов, как БРДМ-2. За время своего тридцатилетнего производства эти машины поступили в армии около 40 стран. Едва ли не в каждом военном событии последних 30 лет XX века они сыграли свою роль. География боевого пути БРДМ-2 распространяется на все континенты Старого Света: Азия — Ближний Восток (арабо-израильские, ирано-иракская, американо-иракские войны), Афганистан и Индокитай (вьетнамо-китайский конфликт), Южная и Восточная Африка (Ангола, Намибия, Сомали), Южная и Восточная Европа (гражданская война в Югославии, многочисленные локальные конфликты на территории бывшего СССР, в том числе конфликт в Приднестровье, грузино-абхазский конфликт, военные действия в Нагорном Карабахе и обе чеченские кампании).

С момента принятия на вооружение на данный момент БРДМ-2 выведены из строевых частей лишь в бывшей Восточной Германии. Остальные государства по-прежнему содержат БРДМ-2 в своих армиях.

Сегодня мы предлагаем изготовить три модели этой машины для вашего «Музея на столе» — БРДМ-2 (в окраске миротворческих сил России под эгидой ООН); БРДМ-2-ПТУР «Малютка» и БРДМ-2-ЗРК — «Стрела-1». Обратите внимание, некоторые детали одинаковы и отличаются только цветом. Для БРДМ-2 цвет деталей бе-



лый, для БРДМ-2 «Малютка» — защитный, а для БРДМ-2-ЗРК основным цветом является серо-голубой.

Для работы вам понадобятся: линейка, маникюрные ножницы, кисточка, клей ПВА и стержень от шариковой ручки. Перед сборкой внимательно изучите инструкцию и сборочные чертежи.

**БРДМ-2.** Сборку начните с корпуса 1, к которому приклейте днище 11. Предварительно в днище вырежьте 4 отверстия и отогните клапаны, чтобы потом приклеить дополнительные колеса. Далее займитесь верхней частью корпуса. Перед тем как приклеить деталь 10 к детали 1, вклейте в нее подшипник, состоящий из деталей 17 и 18. У детали 18 отогните вниз 4 клапана и проденьте ее в отверстие корпуса. Затем эти клапаны, пропустив через кольцо 17, приклейте к кольцу таким образом, чтобы не задеть клеем деталь 10. Советуем в процессе высыхания клея (3 — 5 минут) прокручивать подшипник, чтобы клей не прихватил башню. Подберите по цвету детали 12 (задняя ниша) и 13 (передняя ниша) и приклейте их к нижней части корпуса. Теперь можете склеить верхнюю и нижнюю части корпуса. Склейте в виде «грибочка» три детали 34, а на них приклейте деталь 35 и все это наклейте на деталь 10 в обозначенном месте. Таким же образом склейте четыре меньших воздухозаборника (на каждый по три дет. 50 и одна дет. 49) и приклейте также на деталь 10. К задней части детали 1 приклейте крышку водометного двигателя 6, вырежьте блок смотровых приборов командира и водителя 5 и склейте их с деталью 2. Также к детали 2 приклейте посадочные люки 3 и 4. После высыхания всего узла приклейте его к верхней части корпуса 10 в обозначенном месте. В носовой части корпуса приклейте волноотражательный щит (согнутая пополам дет. 14), который приподнимается во время движения на плаву, чтобы машина не зарывалась носом. Склейте колеса в виде цилиндров из деталей 16 и 17 и вклейте их в колесные ниши, а также склейте дополнительные колеса из деталей 8 и 19 и вклейте их в отверстия днища. В обычном положении они приподняты и не касаются земли. Спереди на волноотражательный щит приклейте символ миротворческих сил 31. Над окнами командира и водителя приклейте две бронекрышки 33, которые во время боя опускаются и закрывают окна. К передней части корпуса приклейте две фары 51. На левый борт (см. сборочный чертеж) приклейте катушку троса, состоящую из деталей 36, 37 и трех деталей 38. Осталось склеить башню из деталей 25, 26, 27, 28. Склейте маску пулеметов 24 и вклейте ее в нишу башни. Стволы пулеметов 29 и 30 сверните в трубочки и склейте с деталью 24. Приклейте башню к подшипнику и дайте ей просохнуть. На борту башни наклейте символику «миротворцев» 31.

**БРДМ-2-ПТУР.** Приклейте к корпусу 1 дни-

ще 11. Перед тем как приклеить днище, вырежьте в нем 4 отверстия и отогните клапаны, чтобы потом приклеить дополнительные колеса. Отложите в сторону нижнюю часть корпуса и займитесь верхней — отогните у детали 10 треугольные сегменты корпуса и приклейте детали 7, которые складываются пополам и приклеиваются таким образом, чтобы клапаны детали 10 оказались внутри согнутых пополам деталей 7. Подберите по цвету заднюю нишу 12 и переднюю нишу 13 и приклейте их к нижней части корпуса. Теперь можно склеить верхнюю и нижнюю части корпуса.

Склейте в виде «грибочка» три детали 34, а на них приклейте деталь 35 и наклейте на деталь 10 в обозначенном месте. Таким же образом склейте четыре меньших воздухозаборника (на каждый по три дет. 50 и одна дет. 49) и приклейте также на деталь 10. К задней части детали 1 приклейте крышку водометного двигателя 6. Вырежьте блок смотровых приборов командира и водителя 5 и склейте их с деталью 2. Также к детали 2 приклейте посадочные люки 3 и 4. После высыхания всего узла приклейте его к верхней части корпуса (дет. 10) в обозначенном месте. В носовой части корпуса приклейте волноотражательный щит (согнутая пополам дет. 14). Склейте колеса в виде цилиндров из деталей 16 и 17 и вклейте их в колесные ниши, а также склейте дополнительные колеса из деталей 8 и 19 и также вклейте в отверстия днища. В обычном положении они приподняты и не касаются земли. Над окном водителя приклейте бронекрышку 33 и прибор наведения ПТУР 9. К передней части корпуса приклейте две фары 51. На левый борт (см. сборочный чертеж) приклейте катушку троса, состоящую из деталей 36, 37 и трех деталей 38. Крышу боевого отделения 15 склейте, согнув ее пополам. Соберите 6 ракет ПТУР, каждая из которых состоит из детали 21, носового обтекателя 20 и четырех стабилизаторов. Пока ракеты сохнут, займитесь пусковым устройством. Парно склейте левые и правые детали 23 и приклейте их к направляющим полоскам 15, а после высыхания приклейте к детали 23. Сверните в трубку деталь 46, которая имитирует подъемный механизм боевого отделения, и приклейте ее к корпусу, а затем на эту трубку приклейте крышу с ракетами.

**БРДМ-2-ЗРК.** Модель собирается почти полностью так же, как и первая модель (БРДМ-2), с той лишь разницей, что под днищем у нее нет дополнительных колес, а вместо башни склеивается пусковая ракетная установка. Ракетные контейнеры склейте из детали 47 и приклейте к раме 48 (две дет. 48 необходимо склеить друг с другом, предварительно прорезав маникюрными ножницами необходимые отверстия). Подъемный механизм комплекса ЗРК собирается из деталей 39, 40, 41, 42, 43, 44 и 45 согласно схеме.

**Д. СИГАЙ**



Сегодня в России велик интерес к военной истории. В разных городах страны возникают военно-исторические клубы. Одни восстанавливают оружие викингов, другие — славян, третьи — средневековых рыцарей. А как быть жителям небольших городов и селений, где подобных клубов нет? Для них мы начинаем публиковать статьи кандидата исторических наук, автора книг по истории доспехов и оружия Вячеслава Шпаковского и художника-иллюстратора Арона Шепса.

# ВОИНЫ В ОВЕЧЬИХ ПАРИКАХ

**С**егодня поговорим о воинах Древнего Египта, известных нам по изображениям на стенах древних построек, папирусам и скульптурным изображениям из дерева и камня. Чтобы полнее представить, как выглядели древние воины, полезно посмотреть художественный фильм «Фараон», снятый по одноименному роману польского писателя Б.Пруса. В нем достаточно достоверно и точно переданы и костюмы, и снаряжение, и оружие воинов «страны фараонов».

Обычной одеждой древнеегипетских воинов была полотняная белая юбка с трапециевидным передником, обтягивавшая бедра, и шлем-парик из валяной овечьей шерсти, хорошо защищавший от ударов в голову. Щиты были большими, иногда в человеческий рост, и делали их из дерева, обтянутого бычьей шкурой шерстью наружу, из-за чего они очень часто имели своеобразную, пятнистую поверхность. Вооружением служили копья, короткие кинжалы, топоры-секиры с лунообразным лезвием и булавы с навершием в форме шара, сделанным из просверленного камня.

Отряды лучников имели большие, опять же чуть ли не в рост человека, гибкие луки, при помощи которых они выпускали по противнику длинные стрелы с древками из тростника и наконечниками из кремня. Для поднятия воинского духа у каждого отряда были специальные штандарты, изображавшие египетских богов, а сами они назывались их именами: «отряд Амон», «отряд Ра», «отряд Сохмет». Отличившихся в бою награждали чем-то вроде современных орденов: «золотом храбрости» и «золотом доблести», подвеской на шею в форме лвыиной головы или золотой мухи.

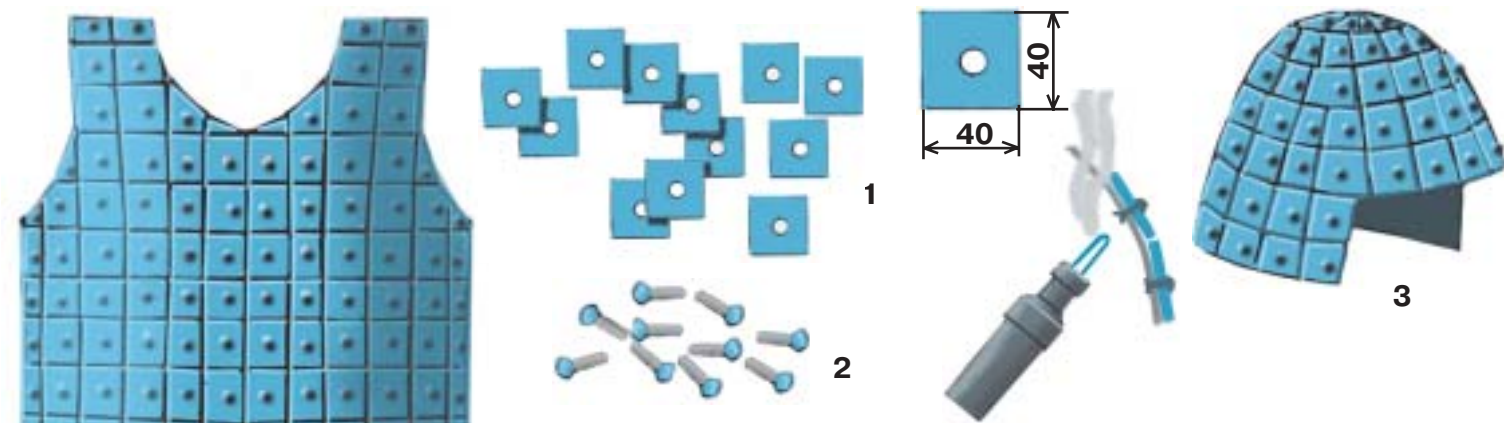
Позднее египетские воины стали носить и панцири, и шлемы из металличе-

ских пластинок, а также довольно длинные прямые и серповидные мечи для рукопашной схватки. Совсем уже бедные воины бросали в неприятеля камни при помощи пращи — отрезка кожаного ремня. В пращу вкладывали камень, ремень раскручивали над головой, после чего конец его из руки выпускали, и камень с большой силой летел в цель.

Итак, вначале будем делать шлем. Технология его изготовления и выкройка шапочки-основы для него показана на рисунке 1. Выкройку 1 нужно увеличить по размеру головы и



Рис. 1. Изготовление шлема: 1 — выкройка шапочки-основы; 2 — толстая веревка; 3 — сшивание коротких поперечных швов (а), длинных продольных (б); 4 — навивка веревки на шлем; 5 — покраска; 6 — общий вид готового шлема.



**Рис. 2. Изготовление шлема воина с тяжелым вооружением: 1 — размеры и общий вид полистироловых пластинок; 2 — пластиковые заклепки; 3 — общий вид шлема.**



**Рис. 3. Так выглядит туника египетского воина.**



**Рис. 4. Детали секиры и необходимые материалы: а — рукоятка; б — лист резины; в — гвозди; г — лента из кожзаменителя; д — лезвие секиры; е — штифт для крепления лезвия; ж — обмотка рукоятки; з — общий вид секиры.**

сшить, как это показано, причем сначала сшивается более короткий поперечный шов, а затем более длинный — продольный. После этого шапочку-шлем обшивают самой толстой веревкой, какую только можно достать, причем покрасить ее нужно будет в черный цвет. Укладывается веревка на основу по спирали, виток к витку, и сначала прихватывается клеем, а затем уже пришивается нитками. Материал для основы может быть любой — от мешковины до замши, у кого что есть под руками.

Для воина в тяжелом вооружении на эту же шапочку нашиваются квадратные пластинки из полистирола (рис. 2), причем толщина их должна быть не меньше 2 мм. В центре каждого такого квадрата нужно просверлить отверстие диаметром 5 мм. В него мы вставим заклепку, при помощи которой все эти пластинки крепятся на ткань. Имейте в виду, что форма пластинок к макушке шлема должна приближаться к

форме трапеции, чтобы они плотно прилегали к основе и не заходили бы друг на друга. Лучше всего, сделав шапочку-основу, вырезать все необходимые вам пластинки из плотной бумаги или картона и, прикладывая их по месту, определить, сколько и какого точно размера пластинок из полистирола вам надо.

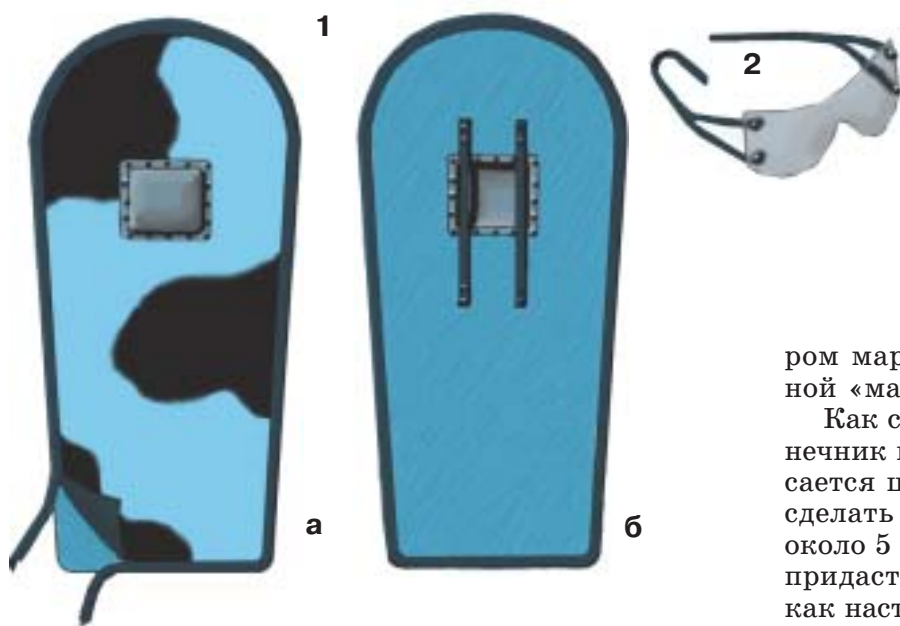
Для изготовления заклепок высверлите в металлической пластине углубления по размерам шляпки заклепки. Затем полистироловые спицы для вязания размягчите на слабом огне и вдавите в углубления на металлической пластине. Срезав ножом или спилив напильником лишний материал, вы получите готовую заклепку.

Поскольку заклепки сделаны из полистирола, в процессе закрепления ими пластинок на ткани основы выступающие их кончики просто распаиваются электровыжигателем или паяльником, а после зачищаются напильником, чтобы поверхность у них внутри была гладкой.





**Рис. 5. Изготовление копья:**  
 1 — рукоятка; 2 — детали наконечника;  
 3 — наконечник в сборе; 4 — общий вид копья.



**Рис. 6. Щит египетского пехотинца:**  
 1 — общий вид щита: а — вид снаружи;  
 б — вид изнутри; 2 — защитные  
 пластиковые очки.

Из белого полотна выкраивается туника (4) на тело, которая снаружи также вся покрывается квадратиками из полистирола в соответствии с рисунком. Изнутри к ней должна быть подшита подкладка, причем достаточно толстая, чтобы концы заклепок не касались тела. Окрашиваются все пластинки в цвет бронзы (так же, как и головки заклепок) еще до того, как они будут нашиты на ткань.

Рукоятка секиры делается из несколько изогнутой сухой ветки дерева, диаметр которой должен соответствовать вашей руке, а вот ее лезвие — из довольно-таки жесткой листовой резины толщиной 2 — 3 мм. Лезвие вырезается и закрепляется на рукоятке обойными гвоздями, после чего сама рукоятка возле креплений дополнительно обматывается полосками тонкой кожи. Окрашивается лезвие также в бронзовый цвет, а самую рукоятку покрывают морилкой или же промазывают раство-

ром марганцовокислого калия — обыкновенной «марганцовки».

Как сделать точно такой же резиновый наконечник копья, показано на рисунке. Что же касается щита, то древнеегипетский щит можно сделать из большого листа фанеры толщиной около 5 мм. Особую достоверность такому щиту придаст обтяжка из коровьей шкуры, но так как настоящей шкуры у вас скорее всего нет, ее имитируют при помощи куска мешковины, на которой черные, буро-коричневые или черно-белые пятна нужного вам размера можно будет сделать с помощью жесткой кисти методом торцевой набивки анилиновыми красками. Пластинка в центре щита — умбон — изготавливается из полистиролового листа на заклепках, покрашенного, как и все прочие «металлические» детали, в бронзовый цвет.

Характерна форма египетских щитов. Они имели закругление вверху, а не снизу. Известны также и заостренные сверху щиты. Края щита обшиваются кожей, а с внутренней стороны крепятся ремешки, чтобы его удерживать.

Последней и очень важной деталью вашего костюма, которой не имели древние египтяне, должны стать защитные очки (рис. 6) из тонкого прозрачного оргстекла, защищающие глаза. Устройство их ясно из рисунка. Внешний вид воинов они портят не сильно, так как практически на лице не заметны, зато являются безусловно необходимым элементом защиты при военизированной игре!

## ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 9 за 2007 год)

В первой задаче, напомним, было предложено найти, как наилучшим способом заключить жидкую начинку конфет в шоколадную оболочку. Вся трудность в том, что разогретый шоколад тоже ведь жидкий, а как сделать, чтобы две жидкости не смешивались?

«Я думаю, что сначала надо залить нужное количество шоколада в формочку, а затем вращать ее с таким расчетом, чтобы шоколадную массу прижало к стенкам центробежными силами, и она застыла, образовав внутри полость, — пишет из с. Бичура, что в Республике Бурятия, Виталий Филиппов. — Затем внутрь с помощью специального шприца через маленькое отверстие впрыскивается начинка, пока шоколад еще окончательно не застыл.

Согласитесь, идея вполне осуществимая. Но сколько при этом сложностей? Нужно и формочку сделать, и станок для ее вращения, и шприцы, и людей посадить, которые бы этими шприцами орудовали.

Поэтому жюри отдало предпочтение идее жителя г. Нижние Серги Свердловской области Андрея Пашкова. «По-моему, лучше будет сделать так, — пишет он. — Жидкую начинку, предположим, из повидла нужно предварительно поместить в морозильную камеру и в замороженном состоянии разделить на дольки нужных размеров. А потом окунуть в шоколадную массу и быстро вытащить. Часть шоколада на замороженной начинке быстро охладится и образует своего рода капсулу.

Для осуществления подобных операций несложно построить конвейерную линию, на которой все будет производиться автоматически».

Согласны с Андреем и Иваном Прохоровым из Красноярска, приславшим практически такое же решение.

Во второй задаче нужно было придумать, как поднять затонувшее судно с большой глубины. На малой это сравнительно просто. Под затонувшее судно подводят стальные тросы или ленты, к концам которых прикрепляют понтоны — большие пустотелые металлические бочки. Чтобы они утонули, их заполняют водой, а потом подают внутрь сжатый воздух и вытесняют воду. Понтоны всплывают, а вместе с ними поднимается затонувшее судно.

Однако на большой глубине давление окружающей воды столь велико, что воздух пришлось бы закачивать под давлением в сотни атмосфер, а такие насосы еще надо сконструировать. Да и обычные шланги для подачи воздуха не подойдут, нужно в глубину опускать оособпрочные тубы.

Поэтому многие наши читатели поступили мудро, решив от насосов вообще отказаться. И обеспечивать грузоподъемность понтонов другими способами. Например, тот же Андрей Пашков предлагает заменить понтоны вертикально поставленными гребными винтами, чтобы они поднимали затонувшее судно.

Идея верная, вот только винтам нужны двигатели, способные работать на большой глубине.

Интересные предложения прислали Алексей Свиридов из Набережных Челнов и Иван Прохоров из Красноярска. Они предлагают заполнять понтоны не воздухом, а газом, который можно получить прямо на месте. Способов для этого довольно много. Например, поместить в каждый понтон заряд взрывчатки и вытеснить воду из понтона ударной волной, а освободившееся место пусть заполнят взрывные газы.

Однако согласитесь, даже если мы и привлечем к такой работе взрывников-асов, которые точно рассчитают силу взрыва так, чтобы вытеснить воду, но оставить в целости сам понтон, нам придется еще о многом подумать. Например, о конструкции клапанов, которые бы под действием взрыва моментально открылись, выпуская воду, а потом столь же быстро и герметично закрылись, не пуская ее обратно.

Но проще поступить так, как это предлагает Иван Прохоров. «Многие, наверное, слыхивали о таком веществе, как карбид, — пишет он. — Стоит бросить его в воду, как он начинает шипеть, выделяя газ. Обычно карбид используют при газосварке, а я предлагаю использовать для подъема затонувших судов какое-нибудь аналогичное химическое соединение, в котором выделяется взрывобезопасный газ.

Сначала реактивы в герметичной упаковке помещают внутрь каждого понтона. Понтоны заполняют водой, опускают на глубину и прикрепляют к затонувшему кораблю.

Водолазам через специальный клапан в понтоне остается запустить химическую реакцию, в результате которой газ вытеснит из понтона всю воду. Останется только перекрыть выход газа за пределы понтона.

В итоге заполненный газом понтон поднимет затонувший корабль на поверхность».

Поскольку Иван правильно решил также и первую задачу, то именно он получит диплом журнала «Юный техник» и автоматически становится участником розыгрыша ценного приза.

Спасибо всем, принявшим участие в нашем соревновании. Желаем дальнейших творческих успехов!

# 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 марта 2008 года.

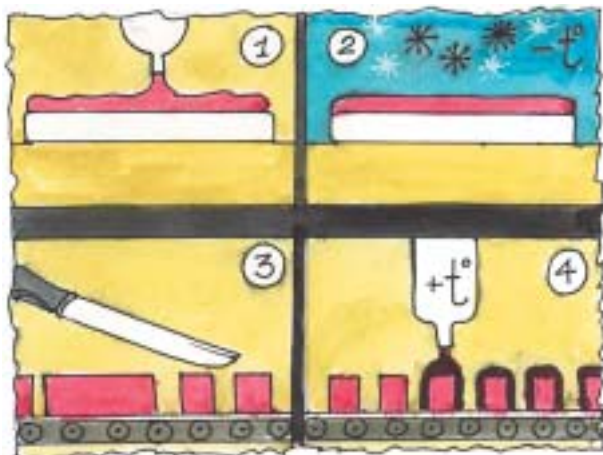


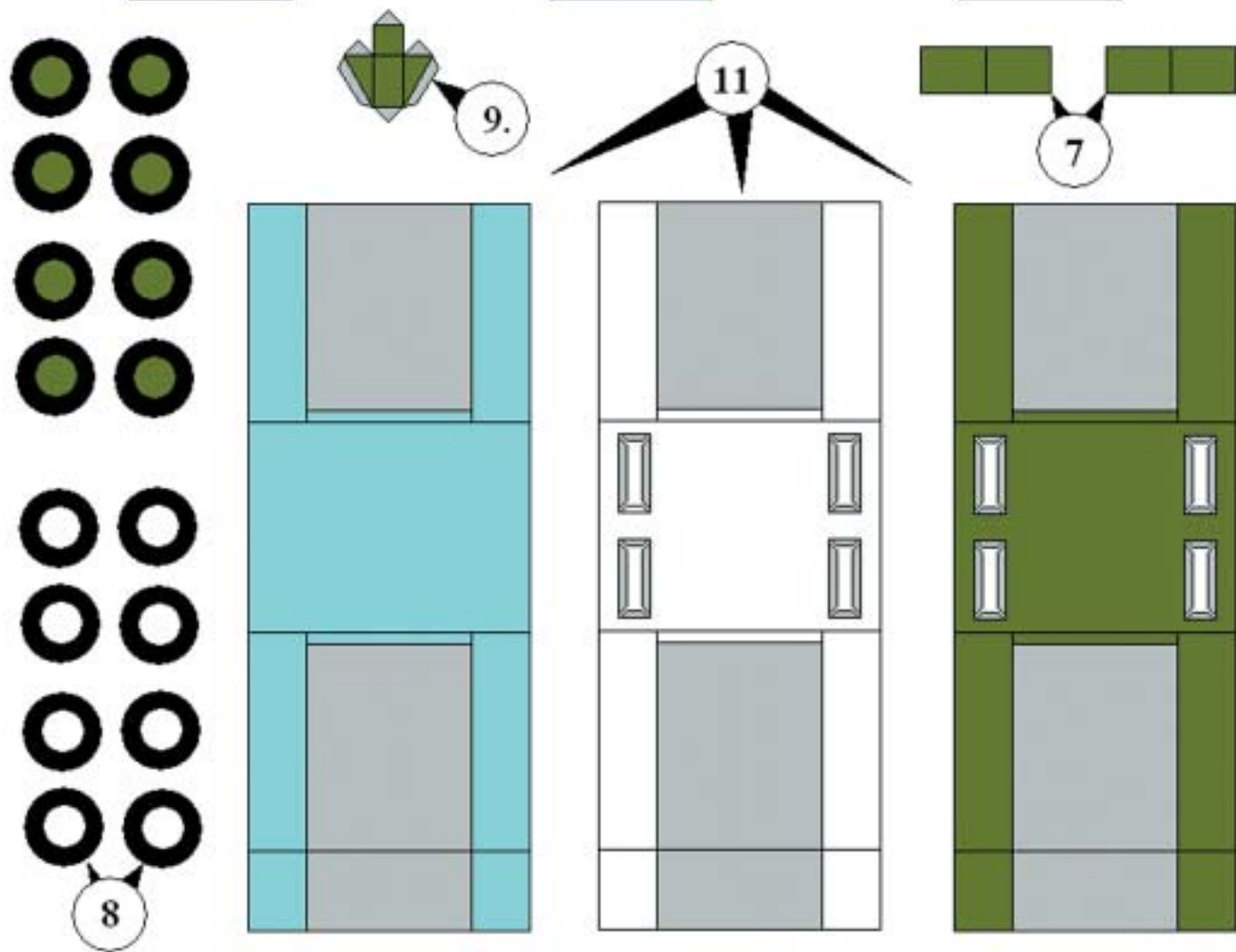
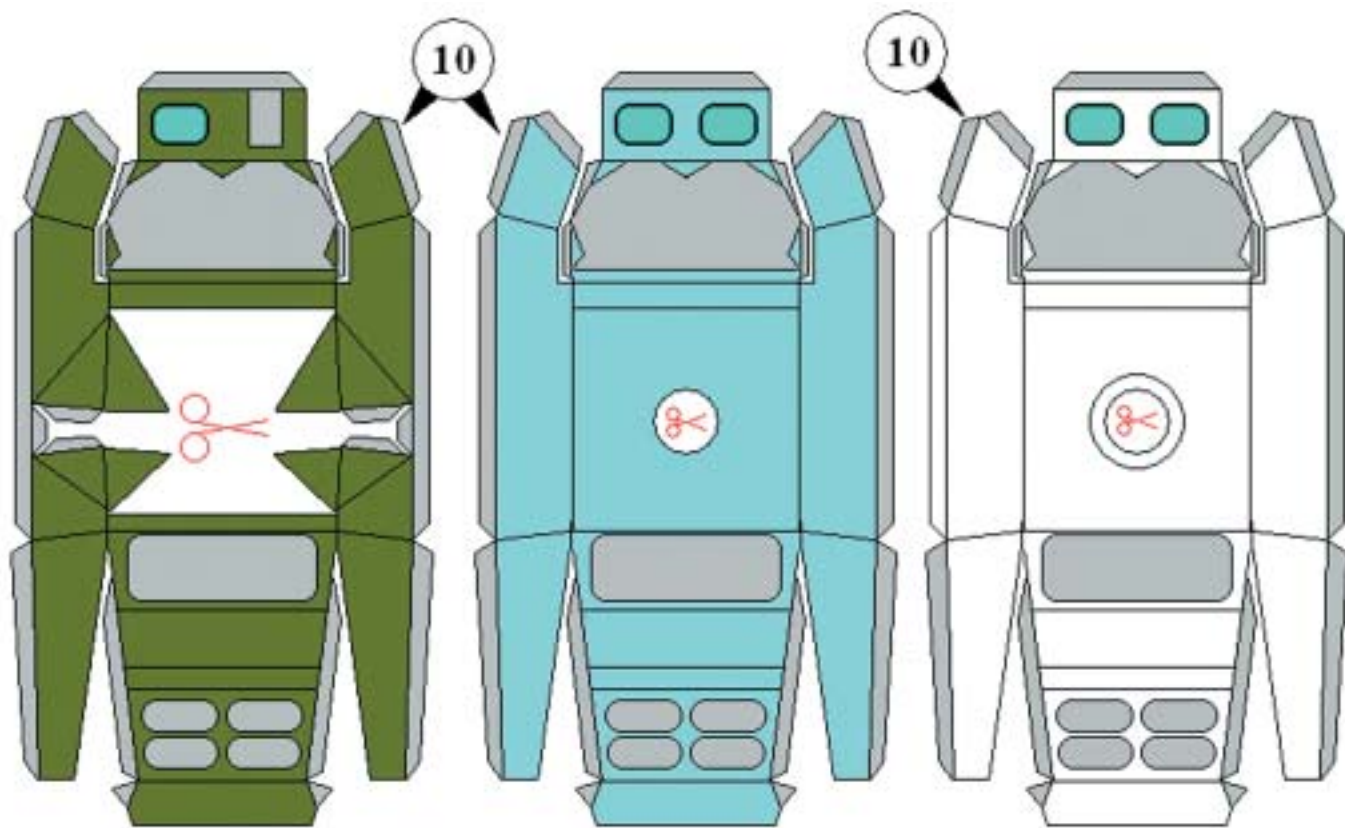
**ЗАДАЧА 1.** Чем дальше поселок от линии электропередачи, тем труднее и дороже доставлять туда электричество. А потому, если рядом река, лучше бывает установить мини-гидроэлектростанцию. Беда только, что при медленном течении от ее генератора большой мощности не получить.

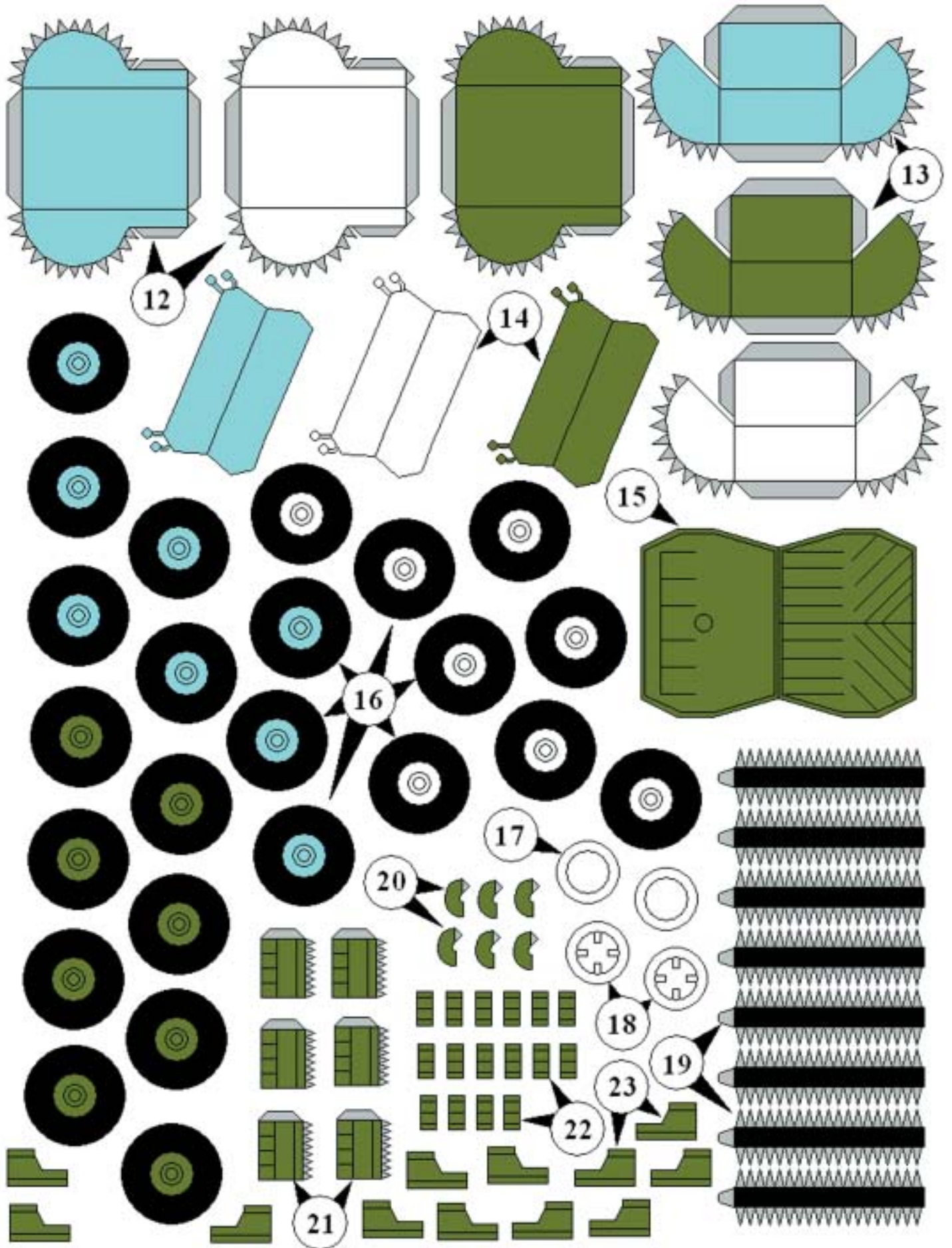
Что можно сделать в такой ситуации?

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

**ЗАДАЧА 2.** На многих производствах перед чистовой обработкой металлические детали большой площади очищают от ржавчины или окалины наждачной шкуркой, закрепленной на больших барабанах. Изнашивается шкурка быстро и потому требует частой замены. А каждая замена — это остановка конвейера и потеря времени. Можно ли этого избежать?







# МАСТЕРСКАЯ

## электронщика

*Многие радиоэлектронные конструкции можно собрать «на коленке», как говорят радиолюбители. Но рано или поздно вам захочется создать конструкцию, для которой одного паяльника мало.*

*В этом номере мы начинаем рассказывать, как организовать рабочее место, о языке электронных схем и электронных компонентах, о приборах, которые будут необходимы для вашей мастерской, об инструментах и приемах их применения. А испытать все это вы сможете на полезных электронных устройствах, схемы которых мы опубликуем.*

*А начнем с основного — с рабочего места электронщика.*

### РАБОЧЕЕ МЕСТО

Что является главным для мастера, работающего с транзисторами, резисторами и конденсаторами? Кто-то скажет — паяльник, и будет прав лишь отчасти.

Главным и основным для домашнего мастера является рабочее место.

Рабочим местом домашнего мастера может быть свободная поверхность, для начала — небольшая, примерно метр по ширине и полметра в глубину стола.

Поверхность должна быть действительно свободна от всяких посторонних для данных работ предметов: от книг и тетрадей, от чашек с чаем.

Вот такая пустая поверхность является основой рабочего места. На ней размещаются все необходимые инструменты и приспособления, о которых будет рассказано далее.

Конечно, лучше всего организовать рабочее место на отдельном столе (а может быть, даже в отдельном помещении!), но не всегда есть такая возможность. Поэтому освободите часть вашего письменного стола или используйте широкий подоконник или свободный в данный момент столярный верстак.

Что касается оборудования рабочего места, то по мере накопления опыта работы количество инструментов и приспособлений будет увеличиваться, и это надо предвидеть. Но есть некоторый минимальный набор инструментов, без которых приступать к работе не следует.

К первым и обязательным видам оборудования относится освещение и источники питания.

Свет из окна или лампы должен хорошо освещать всю поверхность и при этом вас не слепить. Очень удобна лампа с глубоким абажуром, дающая направленный свет, на регулируемой подвеске. Настенные бра и напольные торшеры малопригодны.

На источниках питания мы остановимся позже, а пока отметим, что рабочее место необходимо оборудовать несколькими сетевыми розетками. Две розетки для питания аппаратуры удобнее всего расположить слева, две справа для включения рабочих инструментов и в том числе, конечно, паяльника.

Раньше, когда все элементы схем были крупными, применяли паяльник со сменным рабочим жалом диаметром 6 — 8 мм и мощностью под 100 Вт (рис. 1), которым удобно было паять толстые провода.

С уменьшением размера элементов диаметр жала и мощность паяльника уменьшились (рис. 2), а затем появились паяльники на пониженное напряжение (36 и 12 В) с меньшим тепловыделением и без гальванической связи с элек-



Рис. 1. Паяльник типа ПСН-100.



Рис. 2. Паяльник типа ПСН-40.



Рис. 3. Паяльник ЭПСН-25 на напряжение 12 В.



Рис. 4. Самодельный держатель «третья рука».



Рис. 5. Нож для резки листового пластика.

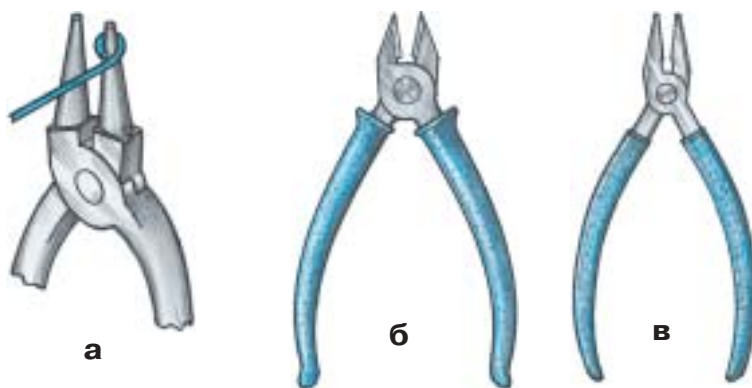


Рис. 6. а — круглогубцы; б — кусачки-бокоре­зы; в — плоскогубцы.

трической сетью. Они во всех смыслах безопаснее 220-вольтовых, а паяльники на напряжение 12 В (рис. 3), кроме всего прочего, очень удобны для работы с автомобильными электрическими сетями, поскольку их можно питать от аккумулятора.

Кроме припоя, служащего для соединения деталей, при пайке используются флюсы; они смачивают поверхности соединяемых элементов и защищают от окисления. Составы припоев и флюсов весьма разнообразны, но при пайке электронных компонентов используются всего несколько.

**Припой** — это металлические сплавы различного состава, отличающиеся не только различием в температуре их плавления, но и назначением, так как они применяются для соединения различных материалов. Для пайки электронных компонентов используются оловянно-свинцовые припои (сокращенно ПОС), в которые вводят примеси различных металлов (например, висмут, кадмий и др.).

Основными припоями для пайки электронных компонентов являются припой марок ПОС 60 и ПОС61 с температурой плавления не выше 200 градусов, а для пайки микросхем используют припой типа ПОСВ-33 или ПОСК 50-18 с еще более низкой температурой.

**Флюсы**, как сказано, улучшают смачивание поверхностей соединяемых деталей расплавленным припоем и защищают расплав от окисления. Они должны плавиться при температуре ниже температуры плавления припоя. Кроме того, флюсы должны быть химически нейтральными.

Поэтому для пайки радиоэлектронных компонентов используют практически только канифольные флюсы.

**Монтажные инструменты** в основном пред-

ставлены хорошо известными вам слесарными инструментами.

А для того чтобы удерживать припаяваемую деталь, кроме обыкновенных пинцетов, применяются держатели, нередко называемые «третьей рукой». Такой держатель изготавливают из зажима типа «крокодил» на подставке (см. рис. 4). У обычного зажима «крокодил» довольно крупные зубья, которыми трудно удержать тонкую деталь (тонкий проводник), поэтому приходится внутрь губок зажима помещать вставки.

Многие операции связаны с разметкой и раскроем листового материала, в первую очередь фольгированного пластика для печатных плат. Для разметки используют металлические линейки и угольники, циркули и чертилки, а для раскроя тонкого листового материала удобен самодельный нож, изготовленный из полотна слесарной ножовки (рис. 5).

Для выполнения многих работ применяют обычные слесарные инструменты — круглогубцы (рис. 6а), кусачки-бокоре­зы (рис. 6б), плоскогубцы (рис. 6в), небольшие слесарные ножовки. Как правило, все эти инструменты по сравнению с широко известными слесарными образцами обладают меньшими размерами.

Для сверления отверстий в монтажных платах потребуется дрель и сверла небольшого диаметра (0,6 — 0,8 мм).

Когда вы приобретете соответствующую квалификацию, вам могут понадобиться и другие слесарные инструменты — тиски, молоток, ножницы по металлу, лобзик.

На слесарных работах мы подробно останавливаться не будем, упоминая в дальнейшем эти операции без особых комментариев.

Марк МИХАЙЛОВ



# ГВОЗДИ ИЛИ САМОРЕЗЫ?

Гвозди, в основном, — это прекрасное средство соединения деталей из дерева. В строительстве они просто незаменимы.

Они отличаются по размерам, форме и устройству головки, а также по материалу и конструкции. Толстые диаметром 4—6 мм и длиной 50—150 мм применяются для соединения элементов, несущих силовую нагрузку — толстых брусьев и досок.

Но поверхность дома нередко отделывают тонкими декоративными планками. Для них существуют финишные гвозди диаметром около 2 мм. Нередко они имеют высокую закругленную головку относительно небольшого диаметра, которая не бросается в глаза, а значит, не портит внешнего вида отделки.

Специально для кровельных работ делают оцинкованные гвозди с широкими шляпками. Они предназначены для кровельной оцинкованной стали. Прибивать ее обычными стальными гвоздями нельзя: во влажную погоду, особенно после дождя, между таким гвоздем и железом возникнет гальваническая пара. Под действием возникающего в ней электрического тока соединение быстро разрушается.

Случается, что для кровли применяют крашеную или оксидированную листовую сталь. Ее следует прибивать только чистыми стальными, не оцинкованными гвоздями. Если же применить оцинкованный гвоздь, опять-таки возникнет гальваническая пара, и соединение разрушится.

В очень редких случаях, в судостроении, для крепления медного кровельного листа, а также для отделки дорогой обуви применяют латунные гвозди. Их производят мелкими партиями, и потому они дороги.

Не следует путать такие гвозди с декоративными «золотыми». Это обычные стальные гвозди, а их цвет обусловлен покрытием из нитрида титана. Такие гвозди не ржавеют.

Специально для обивки мебели выпускают обойные гвозди. Это обычные гвозди, на головки которых напрессованы большие красивые шляпки. Их следует забивать аккуратно, по возможности мо-

лотком из пластика, чтобы не повредить обивку и шляпку.

Выпускаются гвозди и для других целей, например, дляковки лошадей. Это очень острые гвозди квадратного сечения с такими же головками.

Для очень твердого дерева применяют гвозди диаметром 2 — 3 мм из закаленной стали. Такие же, по существу, гвозди, начиная с диаметра 5 — 6 мм, называют дюбелями. Их можно забивать в кирпич и бетон. Правда, делают это обычно не молотком, а особым пистолетом.

Для хирургов, соединяющих сломанные человеческие кости, делают гвозди из титана и платины — материалов, не отторгаемых организмом.

Можно встретить нормальные по виду гвозди квадратного сечения с круглыми головками. Это очень хорошие гвозди, они крепко держатся и почти не раскалывают древесину. К сожалению, такие гвозди дороговаты и редки.

В последнее время появились гвозди с винтовой нарезкой. За счет увеличения площади поверхности они сидят значительно прочнее. Ну а вообще-то гвоздь бесконечно разнообразен. Известен он более трех тысяч лет и продолжает совершенствоваться. Каждый месяц в мире патентуется до 5 типов новых гвоздей. Когда-нибудь мы вам об этом расскажем отдельно.

Рис. 1: 1. Подковные. 2. Крепежные круглые. 3. Крепежные квадратные. 4. Финишные. 5. С золотистым покрытием. 6. Винтовые. 7. Каленые, для кирпича. 8. Гвозди-дюбели.





Забивание гвоздей — целая наука, которая подробно расписана в Строительных нормах и правилах (СниП).

Важно понимать, что гвозди успешно сопротивляются только силам, действующим в поперечном направлении. В таком случае прочность соединения может превышать прочность материала. Но стоит несколько раз ударить молотком по доске вдоль гвоздя, и она легко оторвется.

Казалось бы, чем больше гвоздей, тем прочнее соединение. Но когда мы забиваем гвоздь, он раздвигает своим отверстием слои древесины и возникающая сила трения удерживает его от выпадения.

Но если гвозди забивать слишком близко, то они могут расколоть доску вдоль слоев. Пятнадцать-двадцать диаметров — вот минимальное расстояние между гвоздями, позволяющее получить прочную конструкцию.

Особенно легко откалывается кромка доски. Чтобы этого избежать, гвоздь должен находиться на расстоянии 5, а лучше 10 диаметров от ее края. И совсем не рекомендуется забивать гвоздь в торец доски. Правда, старые мастера в исключительных случаях умудрялись эти ограничения обходить.

Вот как на моих глазах старый опытный столяр чинил уникальную филленчатую дверь. По ходу дела было нужно укрепить ее нижнюю перекладину. Для этого он просверлил в перекладине и в торце боковой доски глубокое отверстие диаметром 6 мм. Затем смазал длинный 8-мм гвоздь... соляной кислотой и забил. Через день-другой гвоздь намертво приржавел, держит детали двери и поныне. (Между прочим, в эпоху, когда еще не было электросварки, именно так — при помощи кислоты и гвоздей — соединяли даже стальные плиты!..)

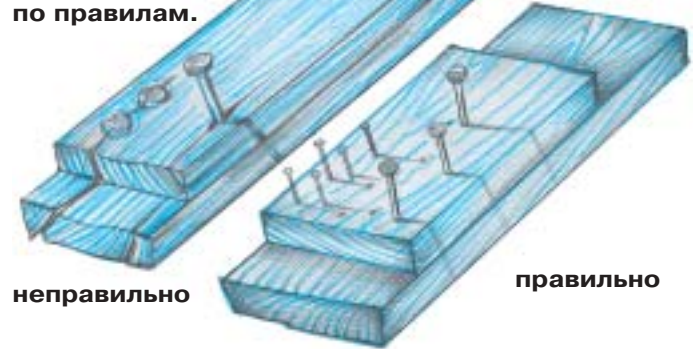
В тех случаях, когда действуют силы, отрывающие две доски друг от друга, всегда старались применять особые винты для дерева или шурупы. Первоначально они имели коническую форму, а неглубокая нарезка занимала лишь половину винта. Шуруп расклинивал древесину и в значительной мере работал, как гвоздь. Завинчивать шурупы вручную было не легко, тем более что в их головках были одинарные шлицы.

В 1930-е годы появились винты с более удобными крестовыми шлицами на головках, а в 1970-е годы на смену шурупам по дереву пришли винты-саморезы. Они имеют глубокую резьбу по всей длине тела винта и легко входят не только в дерево, но и пластмассы и даже в тонкую листовую сталь.

В последние десятилетия в связи с появлением дешевых и емких аккумуляторов появились очень удобные бесшнуровые электрические отвертки.

Конечно, завинчивать саморезы можно и обычной отверткой. Как только электрическая появляется в доме, все ручные отвертки обычно убирают в дальний угол.

**Рис. 2. Забивать гвозди нужно строго по правилам.**



Во избежание раскалывания древесины саморезы, как и гвозди, следует располагать на расстоянии 15 — 20 их диаметров друг от друга и не ближе 5 — 10 диаметров от края доски.

В отличие от гвоздей, они сопротивляются не только поперечным, но и продольным нагрузкам.

Винты-саморезы сильно стягивают соединяемые детали. Это значительно увеличивает прочность соединения на сдвиг и открывает возможность широкого применения клеевых соединений. Несколько капель клея между досками, плотно стягиваемых винтами-саморезами, — и получается соединение, прочность которого превышает прочность материала. При попытке сломать такое соединение часто происходит разрушение по сплошному массиву материала.

Есть довольно обширный класс крайне непрочных изделий. Это заборы, скамейки, двери дачных калиток, состоящие из пересекающихся планок, которые в узлах сколачиваются одним гвоздем. Хотя на первый взгляд такой узел нам кажется прочным, с точки зрения строительной механики он работает как шарнир. Его способность сопротивляться силам, стремящимся повернуть эти планки относительно гвоздя, ничтожна мала.

Сбитые гвоздями решетчатые двери калиток перекашиваются через пару месяцев и складываются, как ножницы. Но если такую же решетчатую дверь собрать на водостойком клею и стянуть при помощи саморезов, она сохраняет форму годами.

Но, как ни хороши гвозди, шурупы или саморезы, они портят внешний вид, и поэтому, например, при изготовлении мебели или изящных шкатулок их стараются не применять. (Правда, известны образцы мебели и шкатулок, в которых головки гвоздей или винтов выполняют декоративную роль, украшают изделия. Однако сегодня это скорее исключение, чем правило.) В столярном деле применяется исключительно прочное и изящное соединение в шип. О нем наш особый рассказ.

**А. ИЛЬИН**  
Рисунки автора

# ИСКРА вместо... ДИФФУЗОРА

**ВНИМАНИЕ! В данном устройстве присутствует высокое напряжение! Будьте очень осторожны при сборке и наладке! Рекомендуется только опытным радиолюбителям!**



Динамики, применяемые в современных музыкальных центрах и акустических системах, знакомы всем.

А вот динамик без диффузора, да и сразу со световыми эффектами большинство еще не видели! Тем не менее, такие существуют. Речь — об ионофоне.

Первый ионофон — устройство для воспроизведения звука в широком диапазоне частот, причем с очень хорошим качеством, — был разработан нашими инженерами в 50-х годах. То, что в нем нет диффузора, вы уже поняли. А откуда тогда звук?

Его порождает электрическая дуга, промодулированная звуковой частотой.

Для получения высокого напряжения воспользуемся телевизионным строчным трансформатором ТВС-110Л6 или ТВС-110ЛА от лампового ТВ — с большой обмоткой, в пластмассовом кожухе. Найти его можно либо на свалке, либо на рынке рублей за 150. ТВС-

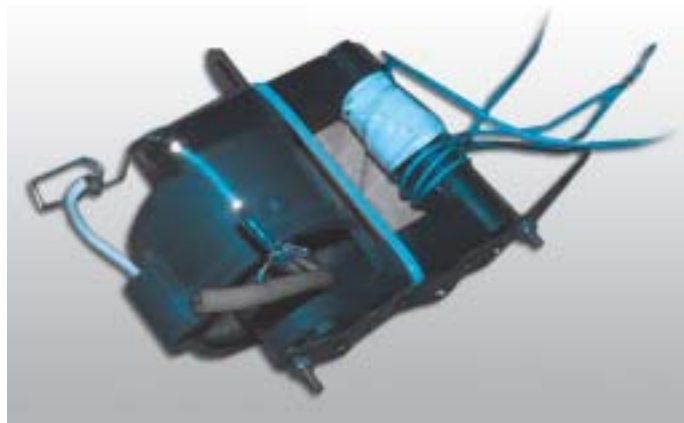


Фото «поющей дуги».

90ПЦ и подобные трансформаторы из цветных телевизоров не годятся.

Итак, смотрим на схему.

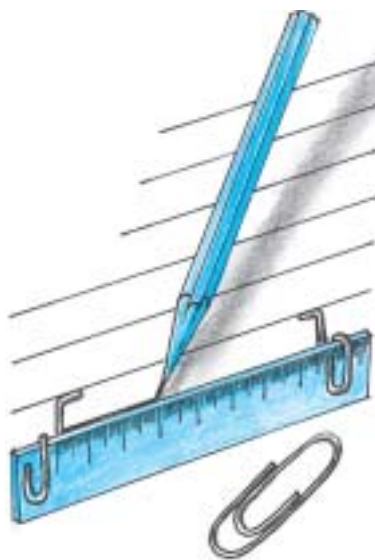
Задающий генератор DA1 (TL494) — это классический широтно-импульсный генератор. Полевые транзисторы VT3, VT1 и VT2 нужны для «раскачки» оконечного каскада на VT3 и

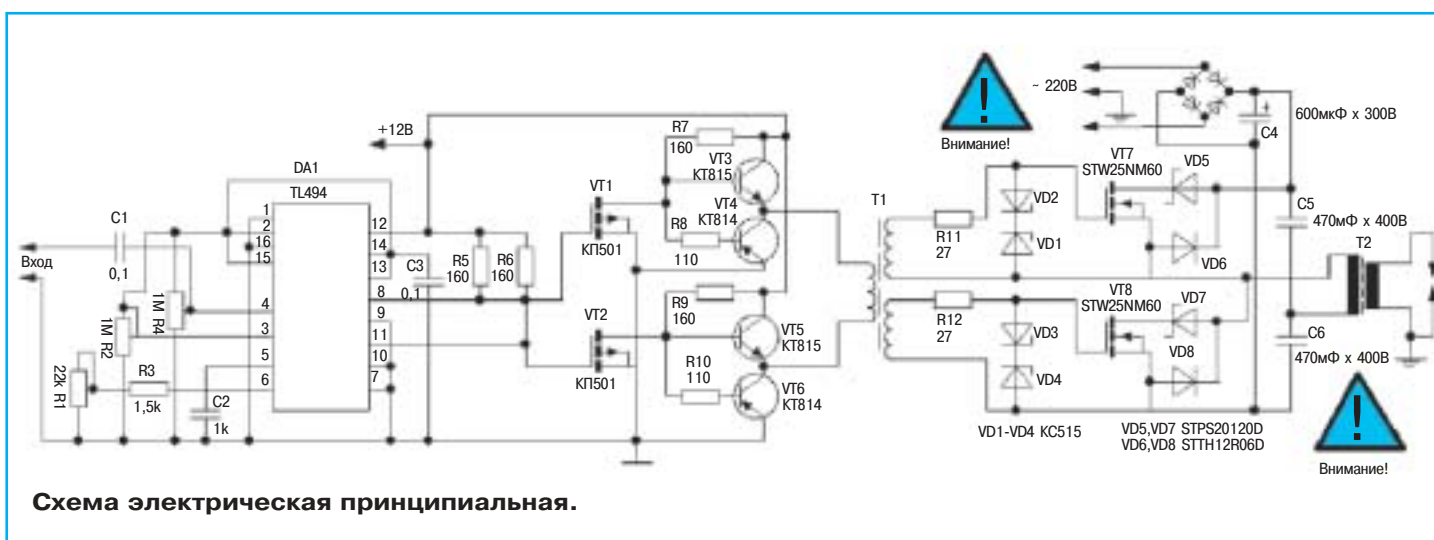
## СТРОКА К СТРОКЕ...

Разлиновать лист бумаги параллельными линиями на одинаковом расстоянии друг от друга можно обычной линейкой, поставив заранее карандашные метки на краях листа. Но отмерять метки — занятие нудное и требует внимания и времени.

Работа значительно ускорится, если линейку усовершенствовать, закрепив с двух ее сторон проволочные указатели ширины. Такие указатели проще всего сделать из двух обычных канцелярских скрепок, предварительно распрямив у них по одному концу, как показано на рисунке.

Расстояние между концом и линейкой определяет «шаг» штриховки, и для сохранения параллельности линий подготовленные скрепки должны быть одинаковыми по размерам. Как работать таким инструментом, ясно из рисунка.





VT4, VT5 и VT6. Трансформатор T1 служит для гальванической развязки ключей VT7, VT8.

Намотке T1 уделите особое внимание! Все три обмотки одинаковые — по 30 витков, то есть 30+30+30! Феррит нужно взять хороший, ВЧ. Например, НМ2000. Стабилитроны включены для защиты затворов выходных транзисторов от импульсов напряжением выше 15 В. Встречно они включены, чтобы обрезать отрицательные импульсы (ведь там есть и +15, и -15 относительно истоков ключей). Диоды VD5, VD6, VD7, VD8 защищают транзисторы от напряжения самоиндукции — внутренний диод у полевых транзисторов очень медленный.

Ключи можно поставить менее мощные — например IRF840, IRF740, но с предельным

напряжением исток-сток не менее 400 В и требуемым максимальным током. Диоды — рассчитанные на ток ключа и напряжение от 100 В. Ультрабыстрые — на ток где-то 1/2 — 3/4 тока ключа и напряжение 400 В.

Конденсаторы делителя — только пленочные! Конденсаторы фильтра — 600 мкФ.

Различаем значки «земель» схемы! НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ МИНУС СИЛОВОЙ ЧАСТИ К НЕЙТРАЛИ! А вот минус высоковольтного выхода — можно.

Электроды дуги — обычные канцелярские скрепки, закрепленные на выходе строчного трансформатора (см. фото).

Для начала включите схему от ЛАТРа или от 50-вольтового трансформатора. Далее, при напряжении больше 150 В, через балласт — электроплитку или лампочку.

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

### ОТВЕРСТИЯ РАЗНЫЕ, А СВЕРЛО ОДНО



Такое сверло удобно для изготовления печатных плат. При установке электронных компонентов на печатную плату требуются отверстия разного диаметра. Для перестановки сверла в патроне требуется время, да и быстро найти сверло необходимого диаметра иногда не удастся. Технология изготовления трехступенчатого сверла достаточно проста. Конечный диаметр сверла 3 мм необходимо обточить на наждачном круге на длине 6 мм до 1...0,8 мм. Чтобы в работе оно действовало безотказно, выполните поверхность под небольшим конусом. Следующую ступеньку в 6 мм длины сточите до 1,5...2 мм и также на конус. Подобных сверл лучше изготовить 2...3 с различными диаметрами, тогда вы сможете перекрыть весь диапазон необходимых размеров отверстий для изготовления печатных плат.

Потом включайте в сеть 220 В — сначала через лампу мощностью 200 Вт. Если все нормально, то лампу поменяйте на предохранитель 10 А. Если предохранитель сгорает, а с лампой все нормально — ставьте термистор с нужными параметрами.

Первичную обмотку строчного трансформатора (Т2) убираем и мотаем: для 50 В — 8 витков, для 220 (300) В — 35 витков, и уменьшаем до приемлемого нагрева транзисторов и мощности.

После сборки схемы и прогона на холостом ходу ручку резистора R1 ставим в положение наименьшего сопротивления (наибольшая частота — около 454 кГц), а R4 — в нижнее по схеме положение, чтобы на 4-м выводе был минус питания. Если дуга не зажигается, увеличиваем R1 до стабильного горения. **ДАЛЬШЕ УМЕНЬШАТЬ НЕ НАДО**, поэтому R3 можно увеличить, чтобы не заходить в «мертвую зону», где ваше устройство станет индукционным нагревателем с сердечником строчника в качестве рабочего тела.

Ставим R4 в среднее положение и подаем сигнал от усилителя с напряжением на выходе не более 5 В. Ручкой громкости на усилителе добиваемся нормального качества звука. Может потребоваться прогрев строчного трансформатора в течение 1 — 2 минут.

Подвигайте электроды (отверткой с толстой ручкой, например). Может потребоваться немного времени, чтобы откалибровать систему. Громкость входного сигнала выше полученной **НЕ ПОДНИМАЕМ** — не поможет, хотя попробуйте покрутить R4 в верхнюю сторону. Если дуга очень нестабильна, двигаем R4 вниз (по

схеме), однако перед этим лучше увеличить R1. Все достаточно просто, и если хоть какой-то звук есть, устройство правильно работает — просто его нужно наладить и, возможно, прогреть.

Теперь о R1 — увеличивая его сопротивление, мы повышаем КПД устройства, понижая частоту и соответственно не нагревая сердечник Т2. Вместе с этим растет мощность дуги, причем серьезно — от 50 В с 8 витками она запросто превращает канцелярские скрепки в бенгальский огонь так же, как и тонкие гвозди. Вместе с этим растет громкость, и это может оказаться полезным. Однако потребление тоже растет.

Также громкость можно изменить уменьшением количества витков первичной обмотки Т2.

Резистором R2 регулируется мощность электрической дуги. Его лучше всего оставить в среднем положении и регулировать мощность при включенном устройстве.

Вот вроде бы и все. Немного о результатах.

У ионофона как у звуковоспроизводящего устройства самый низкий КПД. Устройство при питании от 50 В потребляет 0,7А, а звучит как динамик на 4 Вт.

Зачем тогда все это нужно? Ну, во-первых, это самый странный звукоизлучатель в мире. Во-вторых, это самый качественный в мире звукоизлучатель на высоких и средних частотах. Вот НЧ-дуга не может хорошо воспроизводить.

И тем не менее — качество звучания великолепное, а для НЧ можно собрать себе сабвуфер.

**М. ЛЕБЕДЕВ**

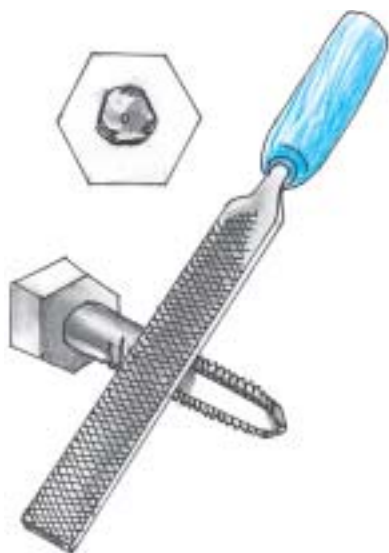
## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

### ЕСЛИ НЕТ МЕТЧИКА

Нарезать резьбу необходимого размера в дереве, пластмассе или мягком металле можно и не имея метчика данного размера. Для этого воспользуйтесь обычным стальным болтом или винтом с нужным размером резьбы. Аккуратно сделайте напильником три «лыски» под углом 120° друг к другу. Если резьба некрупная, то достаточно и двух параллельных «лысок».

Высота спила должна превышать высоту зубьев примерно в 1,5 раза. Торец болта обязательно заточите в виде конуса примерно на 70...80°.

Для нарезания резьбы в более жестком материале (некоторые сплавы дюралюминия и латунные сплавы) у самодельного метчика уменьшите напильником высоту зубьев в заходной части резьбы на несколько резьбовых «ниток» и обязательно сточите под конус, как у заводского метчика.





# ПРИВЕТ

## ИЗ НИДЕРЛАНДОВ

**М** известный за рубежом изобретатель головоломок Вил Страйбос из нидерландского города Венло не раз бывал в России. Ему очень нравится русская зима, и он знаком с журналом «Левша». Обращаясь к читателям журнала с наилучшими пожеланиями: «Aan jonge lezers van het tijdschrift «Levsha»: veel succes en groetjes uit Nederland», Вил предлагает вниманию читателей «Левши» свою механическую головоломку «Антислайд». Эта разработка была отмечена высшей наградой на всемирных соревнованиях по дизайну головоломок, которые проводились в японском городе Хикиме в 1994 году.

Головоломка Вила состоит из пятнадцати одинаковых прямоугольных элементов с соотношением сторон 1x2x2 и прозрачной коробочки с крышкой, с внутренним соотношением сторон 4x4x4. Рекомендуемый размер 1 ед. = 12 мм. Коробочку и крышку для нее можно склеить из оргстекла, а элементы нарезать из деревянной рейки соответствующего сечения.

Задача — уложить все 15 элементов в коробочке таким образом, чтобы при закрытой крышке ни один элемент не



мог перемещаться внутри коробочки. Отсюда ясно, почему Вил выбрал для своей головоломки такое название (anti — против, slide — скользить).

Сумели справиться с задачей? Извлеките из коробочки один элемент и упакуйте оставшиеся 14 так, чтобы они не перемещались внутри коробки.

После этого попытайтесь решить задачу для 13 и, наконец, для 12 элементов. Пустого места в коробочке будет становиться все больше и больше, а задача упаковки — все труднее и труднее.

**В. КРАСНОУХОВ**

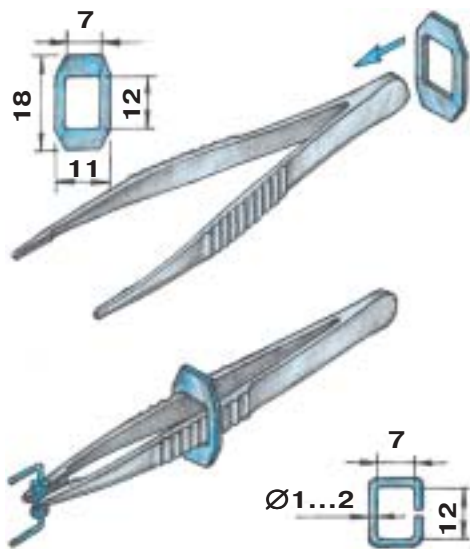
ИГРОТЕКА

## ПОЛЕЗНЫЙ ХОМУТИК

Многие монтажники хорошо знают, что при ремонте аппаратуры, когда платы не извлечены из корпуса прибора, непросто поменять тот или иной комплектующий элемент на монтажной плате, тем более что плата может располагаться вертикально, да и доступ к блокам в корпусе ограничен.

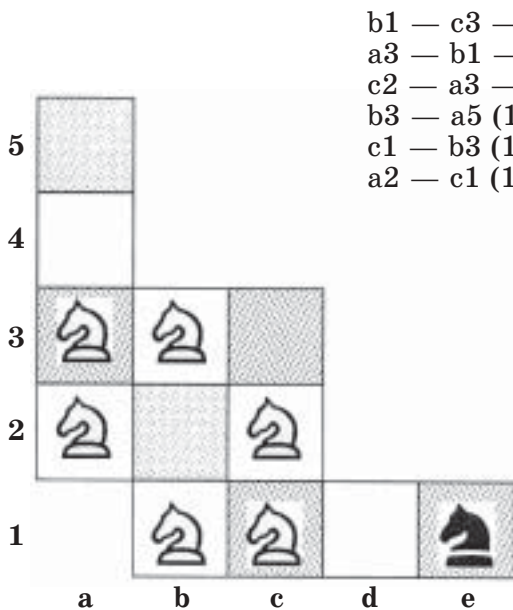
В этих случаях мелкие детали, чтобы не уронить их внутрь прибора, удобно зажимать в пинцете. Для этого пригодится хомутик, надевающийся на пинцет и надежно сжимающий его губки. Изготовить хомутик можно из любого листового материала толщиной 1...1,5 мм. Но можно и просто согнуть его из стальной проволоки  $\varnothing 1,5$  мм.

На рисунке показаны основные размеры хомута для стандартного медицинского пинцета, но, если требуется удерживать более крупные детали, «окно» в хомуте необходимо увеличить, а еще лучше иметь два разных хомута — для мелких и крупных деталей.



Для тех, кто так и не решил головоломки в рубрике «Игротека»  
(см. «Левшу» № 12 за 2007 год), публикуем ответы.

Чтобы перевести черного коня с поля e1 на поле a5 требуется 64 хода.



b1 — c3 — d1 — b2 (3)  
a3 — b1 — c3 — a4 (3)  
c2 — a3 — b1 — c3 — d1 (4)  
b3 — a5 (1)  
c1 — b3 (1)  
a2 — c1 (1)

e1 — c2 — a3 — b1 — c3 — a2 (5)  
d1 — c3 — b1 — a3 — c2 — e1 (5)  
a4 — c3 — b1 — a3 — c2 (4)  
b2 — a4 — c3 — b1 — a3 (4)  
a2 — c3 — b1 (2)  
c1 — a2 — c3 — d1 (3)  
b3 — c1 — a2 — c3 — a4 — b2 (5)  
a5 — b3 — c1 — a2 — c3 — a4 (5)  
b1 — c3 — a2 — c1 — b3 — a5 (5)  
a4 — c3 — a2 — c1 — b3 (4)  
b2 — a4 — c3 — a2 — c1 (4)  
d1 — c3 — a2 (2)  
a3 — b1 (1)  
c2 — a3 (1)  
e1 — c2 (1)

(в скобках показано количество ходов одной фигурой)

## ХОД КОНЕМ

## ГЕКСАМИНО



## 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

Учредители:  
ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»  
Подписано в печать с готового оригинала-макета 24.12.2007. Формат 60х90 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 №

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: yut.magazine@gmail.com  
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.

## В ближайших номерах «Левши»:

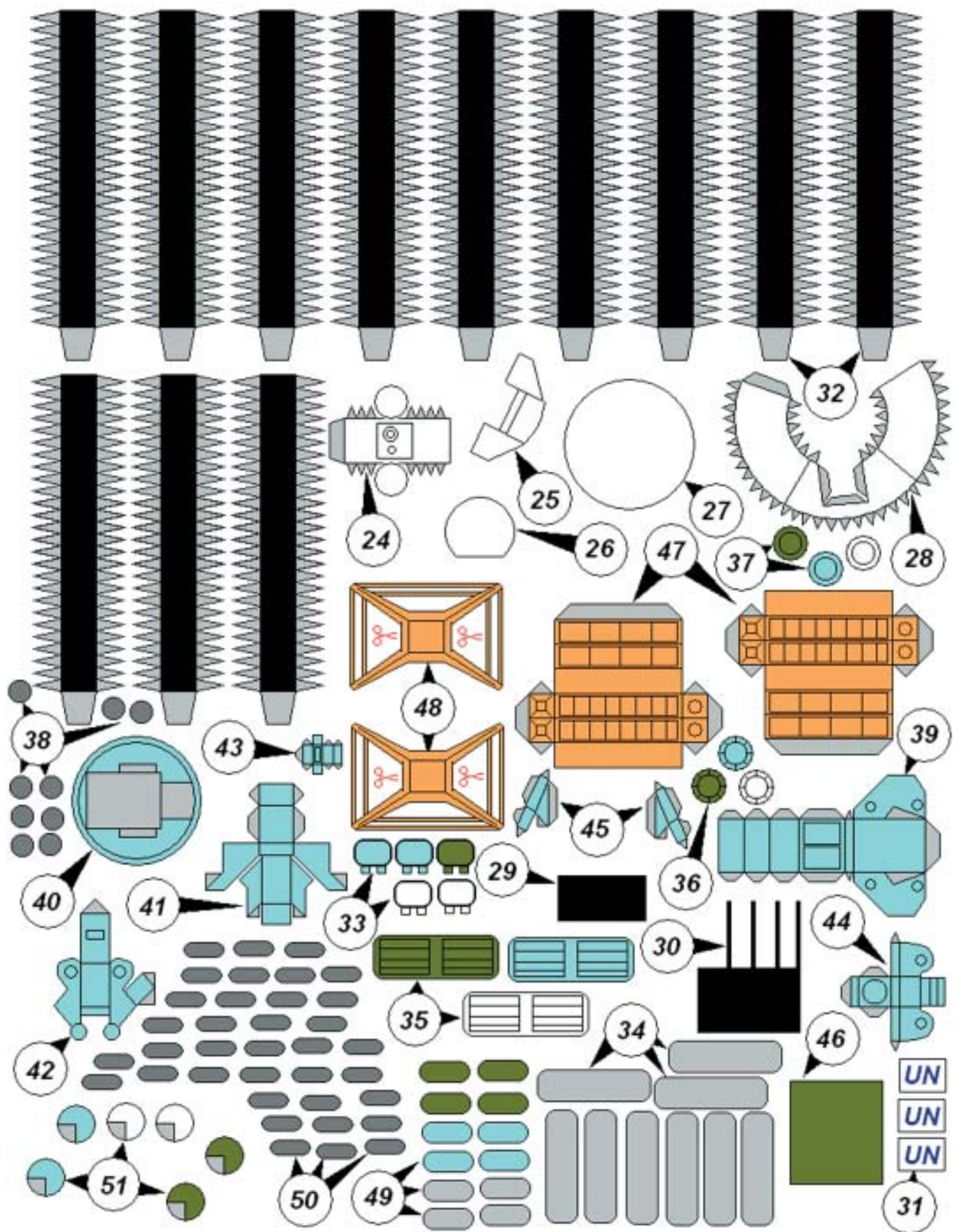
— В следующем номере «Левши» мы расскажем об итальянском спортивном гидросамолете «Макки», бумажную модель которого вы сможете выклеить для своего «Музея на столе».

— Юные моделисты смогут удивить друзей, построив движущуюся модель аэроавтомобиля на вибровоздушной подушке.

— Молодые электронщики смонтируют систему радиуправления для движущихся моделей.

— Любители интересных изобретательских идей ознакомятся с итогами предыдущего конкурса «Хотите стать изобретателем?» и получат новые задания.

— Любителей головоломок Владимир Красноухов озадачит новыми оригинальными разработками, и, как всегда, «Левша» даст несколько необходимых полезных советов.



## ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Мы начинаем новый цикл из 6 заданий. После решения каждого определите контрольное слово из 6 букв. Эти контрольные слова запишите и сохраните до конца полугодия. С выходом 6-го номера журнала вы станете обладателем контрольных слов, из которых сможете определить ключевое слово. Победителей ждут призы. Желаем успеха!



1. Велосипед с ДВС. 2. Высадка вооруженного отряда. 3. Велосипед для четырех ног. 4. Современный рупор. 5. Орудие лова рыбы. 6. Область измеряемых величин. 7. Горная порода, используется как составная часть абразивных материалов. 8. Совокупность бытовых и общественных удобств. 9. Судовая цистерна для жидких грузов или балласта. 10. Геометрическое тело с круглым основанием и острым верхом. 11. Клапан, поддерживающий давление в картере двигателя. 12. Пневмомашина для прокачки газов. 13. Судно для лова рыбы. 14. Устройство для постановки и растягивания парусов. 15. Марка чешского автомобиля. 16. Деталь часового механизма. 17. Особый знак, обозначающий высоту над уровнем моря. 18. Элемент — сопротивление в электрической цепи.

19. Изготовление досок из бревна. 20. Прозрачный раствор для защитного и декоративного покрытия. 21. Быстроходное парусное судно для дозорной службы. 22. Узкая полоска кожи по краям обуви. 23. Подъемный кран для проводки газопровода. 24. Крышка моторного отсека кузова автомобиля. 25. Упругий элемент подвески, работающий на скручивание. 26. Сплав для изготовления нагревательных спиралей. 27. Гладкоствольное орудие для навесной стрельбы. 28. Устройство для замедления скорости или полной остановки машины. 29. Устройство для воспроизведения звукового сигнала. 30. Прибор, измеряющий электромагнитное излучение. 31. Чередование звуковых, речевых элементов, повторяющихся с определенной последовательностью.

**Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:**  
**(6)<sup>2</sup><sub>с</sub> (18)<sup>2</sup><sub>г</sub> (13) (1)<sub>с</sub> (12)<sub>г</sub> (10)<sub>с</sub>**

Цифра в скобках указывает на частоту, с которой буква встречается в задании. Буква на пересечении слов считается один раз. Если эта частота совпадает с количеством раз упоминания другой буквы, то она выделяется с помощью одного или двух индексов. Нижний индекс (г или с) показывает, какая буква — гласная или согласная. Цифровой же индекс означает ее порядковый номер в алфавите среди оставшихся букв. (Пример: буквы «в», «п», «с», «о» встречаются 7 раз, тогда буква «в» обозначается (7)<sup>1</sup><sub>с</sub>; «п» — (7)<sup>2</sup><sub>с</sub>; «с» — (7)<sup>3</sup><sub>с</sub>; «о» — (7)<sub>г</sub>.

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

**Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:**

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

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

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

