

ВИКИНГИ, В БОЙ!

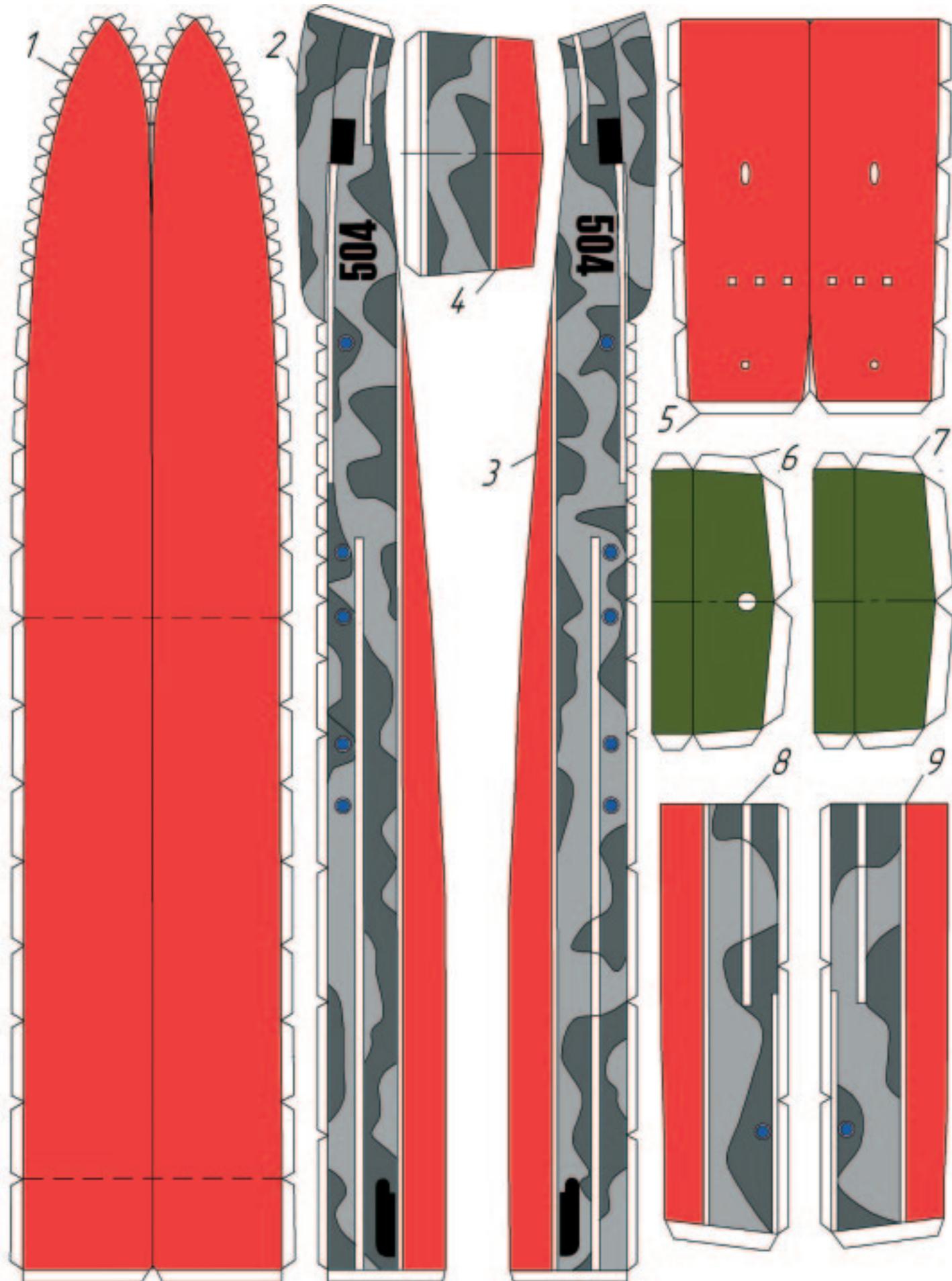


ДЕЗВШНА

«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

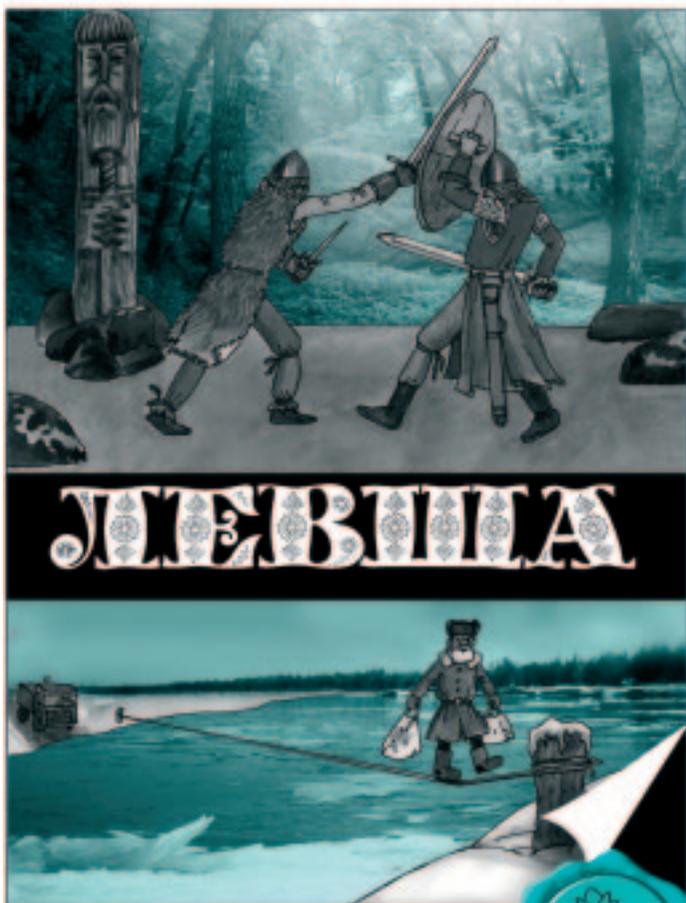


*Да, проблема не проста,
если нет у нас моста...*



Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений



3
2008

ЛЕВША

ПРИЛОЖЕНИЕ

К ЖУРНАЛУ «ЮНЫЙ ТЕХНИК»

ОСНОВАНО В ЯНВАРЕ 1972 ГОДА

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

Музей на столе

БРОНИРОВАННЫЙ МОРСКОЙ ОХОТНИК..... 1

Вместе с друзьями

ШЛЕМЫ ВИКИНГОВ 6

Игротека

КВАДРАТУРА ПЯТИУГОЛЬНИКА 10

КОШКИ И МЫШКИ 11

Электроника

НЕ ВОЛНУЙТЕСЬ, ВАС СЧИТАЮТ..... 12

Секреты мастерства

СКВОЗНАЯ РЕЗЬБА 15

БРОНИРОВАННЫЙ



МОРСКОЙ ОХОТНИК

Летом 1942 года командующий Краснознаменным Балтийским флотом вице-адмирал В.Ф. Трибуц поставил перед кораблестроителями Ленинграда задачу: в сжатые сроки сконструировать и построить быстроходный бронированный катер, способный нести дозорную службу, конвоировать различные корабли, участвовать в высадке десанта.

Срочно был спроектирован оптимальный вариант такого корабля — бронированный морской охотник (БМО) проекта 166 — быстроходный, маневренный, хорошо вооруженный.

В условиях суровой блокады г. Ленинграда, нехватки металла, в обезлюдивших цехах предстояло построить десятки таких кораблей. Для успешного решения поставленной задачи нужен был «прораб» особого склада — решительный, самоотверженный, изобретательный кораблестроитель. Таким человеком оказалась военинженер Александра Николаевна Донченко — единственная в то время женщина-кораблестроитель. Это под ее наблюдением и при активном участии оптимальный вариант БМО был разработан группой конструкторов всего за 15 дней. В условиях нехватки электроэнергии и недостатка квалифицированных рабочих корабль спроектировали с упрощенными прямолинейными обводами. Это значительно облегчало изготовление деталей корпуса, его секций и их сборку. Такая технология позволяла весь корпус корабля

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ

разбить на три блока, соединяемых между собой электросваркой. Средняя часть и боевая рубка изготавливались из брони для легких танков. Благодаря внедрению технологических новшеств, приспособлений и рационализации труда, самоотверженности строителей, головной корабль серии удалось построить за 3 месяца 12 дней. Эту героическую работу выполнил ленинградский завод «Судомех».

Спуск головного корабля на воду состоялся 5 ноября 1942 года. Ходовые испытания БМО проходили в Финском заливе в конце ноября 1942 года. К этому времени залив так забило льдом, что программу испытаний до конца 1942 года довершить не удалось. Полную программу испытаний пришлось проходить другому кораблю этой серии. Под руководством Управления кораблестроения их провела сама А. Н. Донченко.

БМО показал проектную скорость хода, хорошую маневренность и достаточную для своего класса кораблей мореходность.

Для усиления средств противолодочной обороны было решено построить серию охотников за подводными лодками в стальном корпусе, с легкой броневой защитой и обладающих повышенной дальностью плавания и хорошей маневренностью. Корабль, кроме поиска и уничтожения подводных лодок, предназначался для постановки минных заграждений, дозорной службы и разведки, охранения боевых кораблей и конвоирования транспортов.

Бронированный морской охотник (БМО) проекта 166 имел наибольшую длину 24,7 м, ширину 4,2 м, высоту борта 2,2 м, полное водоизмещение 60,5 т, осадку 1,1 м, скорость 18,1 уз.

Дальность плавания полным ходом составляла 317 миль, экономическим ходом (11,5 уз.) — 443 мили. На корабле были установлены два бензиновых двигателя «Паккард», показавших на испытаниях общую мощность 1580 л.с. Кроме того, БМО имел вспомогательный мотор ЗИС-5 с собственной линией гребного вала, обеспечивавший ему дальность плавания 1700 миль при скорости около 5 уз. Вооружение состояло из 37-мм зенитного автомата, установленного в носовой части корабля, 45-мм орудия — в корме, двух спаренных пулеметов 12,7-мм (один из них на турели), 16 больших глубинных бомб и 10 мин КБ-3.

Корабль имел гидроакустическую станцию «Тамир», способную работать на ходу при скорости около 5 уз. Борт, палуба и ходовая рубка были защищены броней толщиной от 8 до 12 мм. Экипаж — 22 человека. Головной корабль был принят в состав Краснознаменного Балтийского флота 31 мая 1943 г.

Новый тип боевого корабля, оснащенный мощным универсальным вооружением и защищенный броней, пришелся по душе военным морякам.

Отряды охотников успешно действовали в боях при прорыве и снятии блокады Ленинграда, поддерживали с моря наступающие части Красной армии при освобождении Прибалтики. Они также принимали активное участие и в наступательных операциях на Балтийском море в 1944 — 1945 гг.

«У одной из стенок завода, — вспоминает известный корабельщик Игорь Петрович Чернышов, — стояла большая группа новеньких, сиявших све-

Рис. 1. Общий вид модели катера БМО.

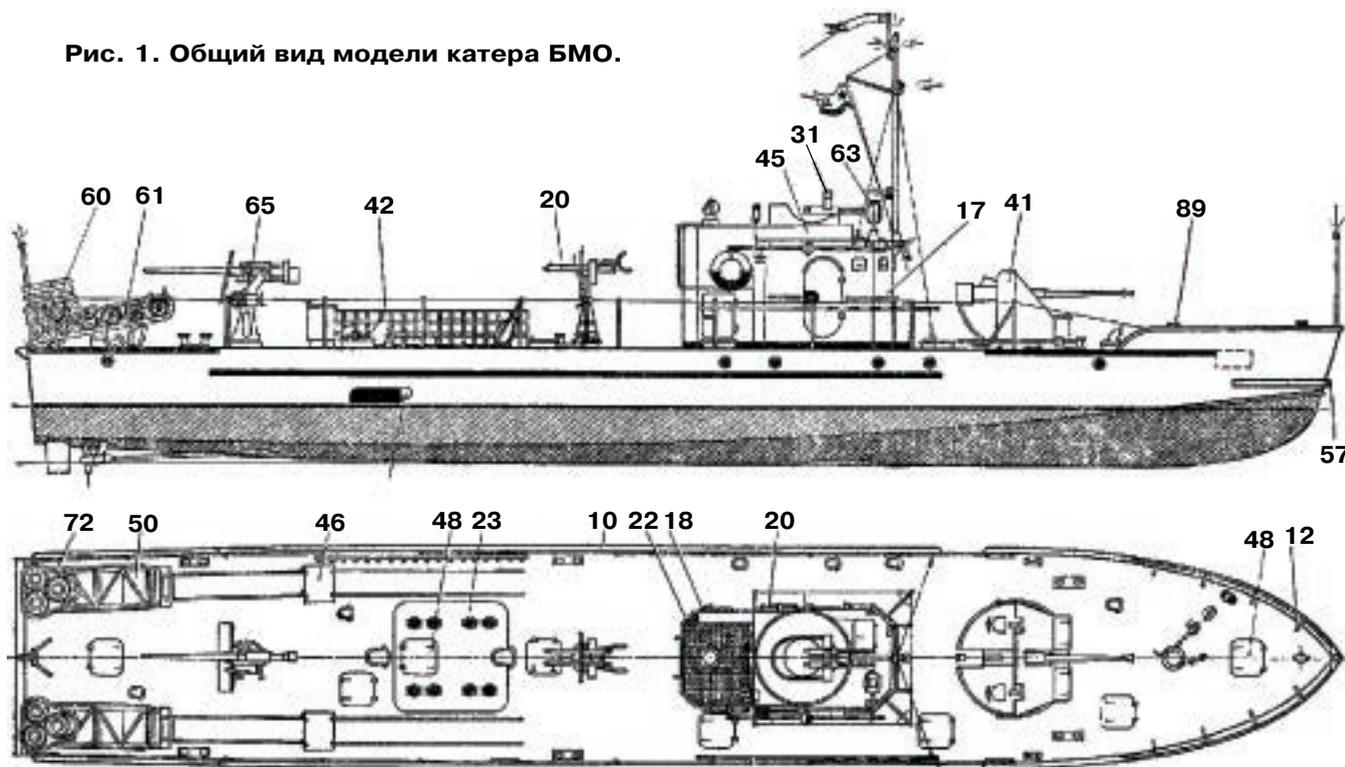


Рис. 2.
Корпус БМО.

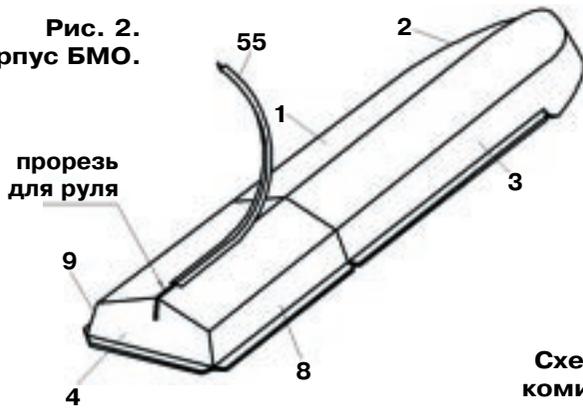


Рис. 3.
Схема монтажа
комингсов БМО.

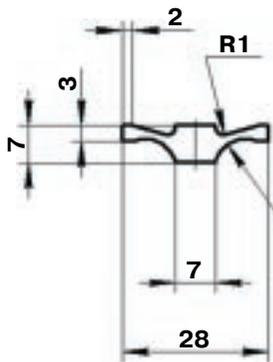
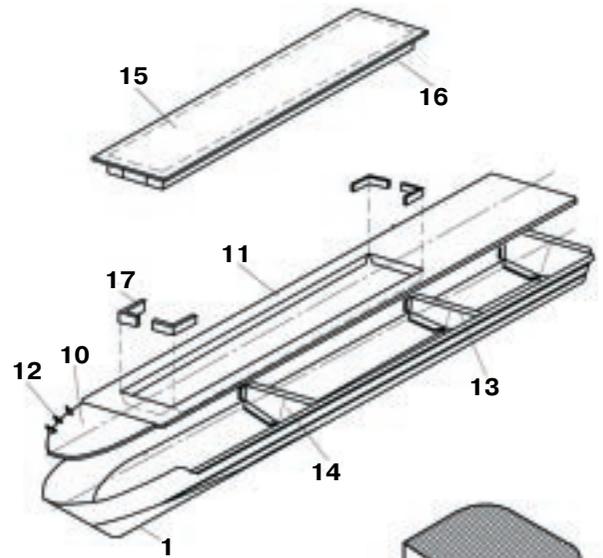


Рис. 4.
Детали
дейдвудной
системы.

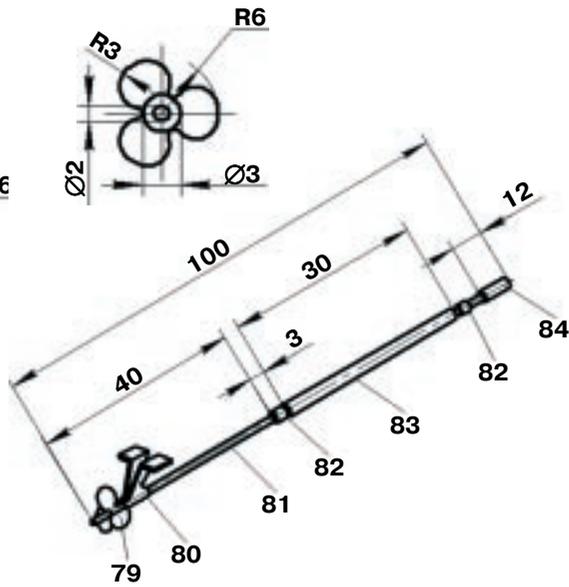


Рис. 5.
Сборка рубки.

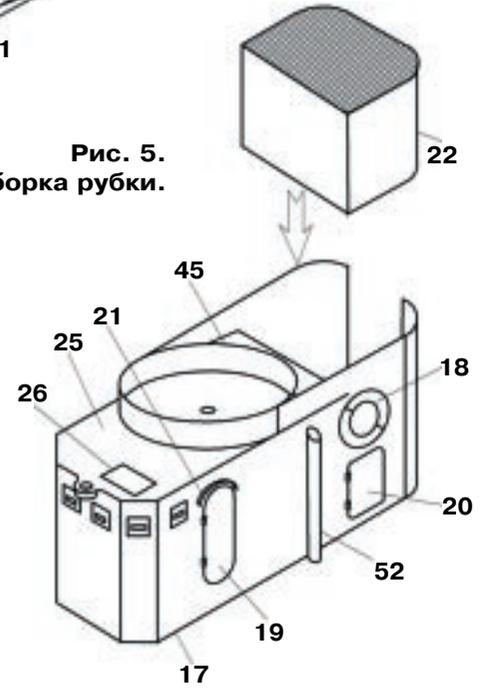


Рис. 6.
Шпиль БМО.

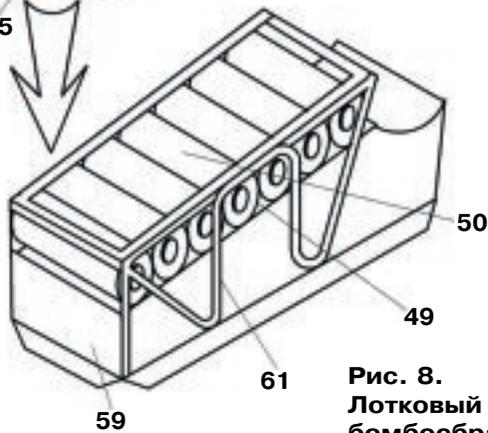
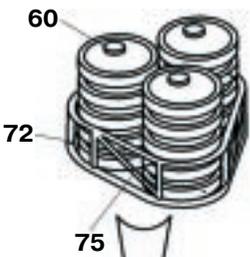
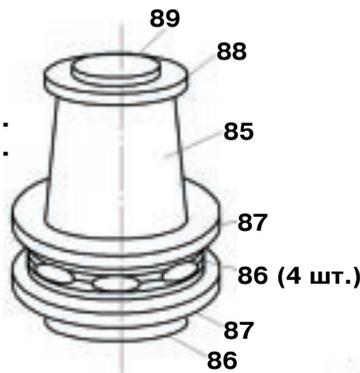


Рис. 8.
Лотковый
бомбосбрасыватель.

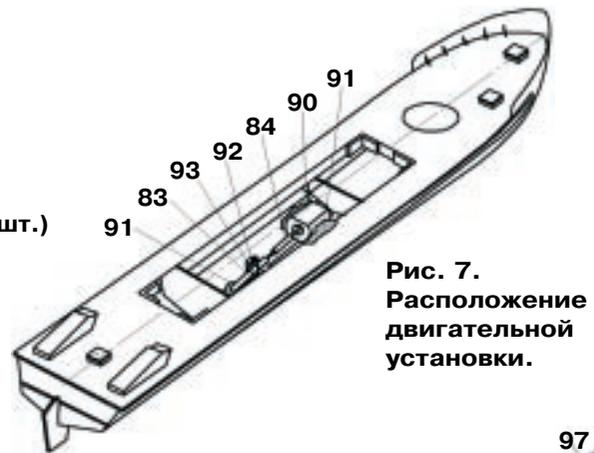
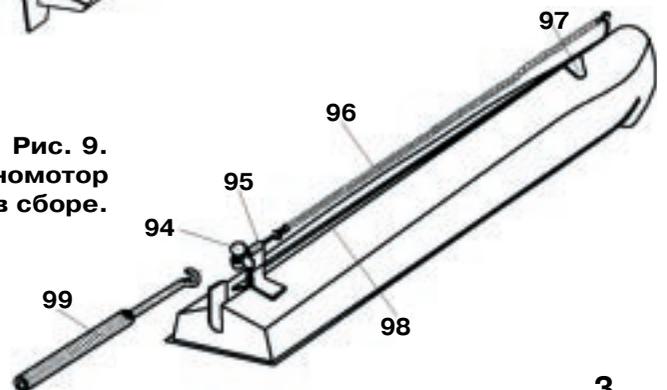


Рис. 7.
Расположение
двигательной
установки.

Рис. 9.
Резиномотор
в сборе.



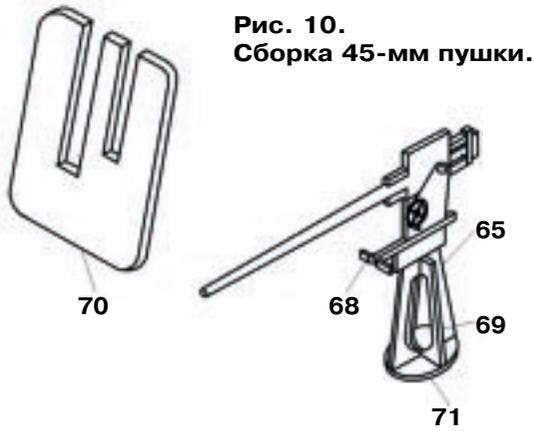


Рис. 10.
Сборка 45-мм пушки.

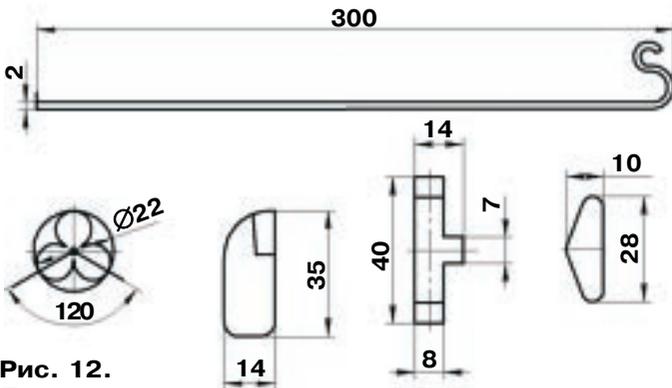


Рис. 12.
Детали
резиномотора.

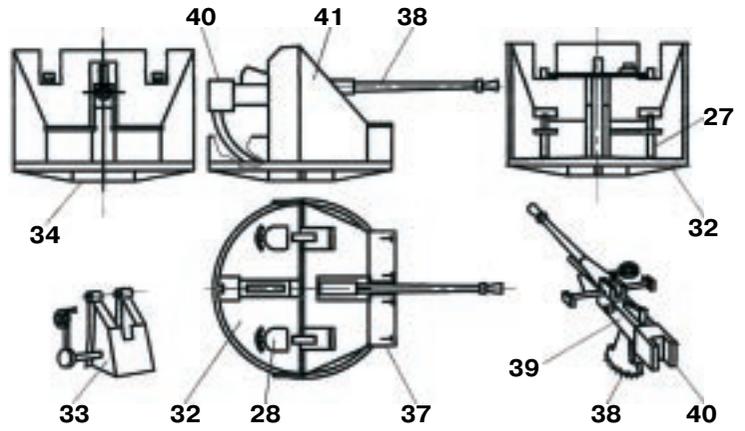


Рис. 11. Башня главного калибра БМО.

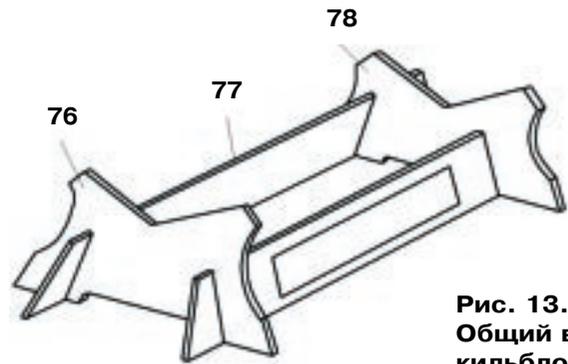


Рис. 13.
Общий вид
кильблока.

жей краской бронированных морских охотников, чем-то напоминавших утюжки и имевших непривычные бортовые номера, начинавшиеся на цифру 5. У других стенок и на строительной площадке находились катера следующих партий в различной степени готовности. Вид новеньких катеров вызывал чувство гордости за Ленинград, за труд его людей, за их внимание к Краснознаменному Балтийскому флоту». В труднейших условиях осажденного города в рекордно короткие сроки было построено более 60 «морских утюжков».

Предлагаем для вашей настольной коллекции изготовить самоходную модель этого знаменитого катера по нашим разверткам.

Сначала вырежьте днище 1 и его кормовую часть 5. Склейте их в единую деталь. Для того чтобы линия сгиба получилась ровной и красивой, а также для облегчения гибочных работ, не забывайте проводить по линиям сгиба шариковой ручкой с пустым стержнем. Аккуратно отогните клапаны днища и склейте клеем «Момент» центральные клапаны днища. Вырежьте правый борт 2 и левый борт 3, а также их кормовые участки 8 и 9. Склейте борта корпуса и затем наклейте их на днище согласно рисунку 2. Приклейте бортов лучше начинать с кормы, совместив кормовые кромки бортов и днища.

В местах пунктирной разметки внутри корпуса вклейте заранее склеенные попарно силовые шпангоуты 6 и 13, а также 7 и 14. Картонный корпус плавающей модели в местах гибки и склейки днища с бортами рекомендуем проклеить угловыми полосками 55, подобранными по цвету участков днища. Далее можно приступить к изготовлению палубы. Вырежьте носовую часть палубы 10 и палубу 11. Склейте их в единую деталь. Вырежьте центральную часть палубы и отогните комингсы вниз согласно рисунку 3. В углах получившегося люка приклейте накладку 17. Сложите вдоль заготовку уголков 12 и склейте ее. Хорошо просушите заготовку 12 и разрежьте на отдельные уголки. Приклейте уголки к носовому фальшборту через одинаковые промежутки по левому и правому бортам.

Даже если вы планируете сделать неплавающую модель, то все равно советуем изготовить дейдвудную систему согласно рисунку 4 и установить электромотор. Такой вариант понравится вашим друзьям и доставит вам немало приятных минут. Для самоходной модели лучше подойдет одновинтовая установка с электромотором. Для стендовой модели лучше установить три винта, как на настоящем БМО. Места установки кронштейнов гребных винтов отмечены на днище белыми квадратами. Сначала остановимся на одно-моторной установке с электромотором.

Изготовление дейдвудной системы начните с гребного винта 79.

Из тонкой жести или латуни вырежьте гребной винт 79 и кронштейн гребного винта 80. Лопастям гребного винта придайте выпуклую форму с помощью надфиля. Отполируйте гребной винт до зеркального блеска. Гребной вал 81 изготовьте из велосипедной спицы и припаяйте к нему гребной винт. Согните кронштейн 80 согласно рисунку 4. Сборку выполните в следующей последовательности: смажьте гребной вал с заранее припаянным гребным винтом 79 и наденьте кронштейн 80, кусочек электроизоляции 82 длиной около 3 мм, зубочистку 83 и соединительную втулку 84. В корпусе сделайте прорезь под дейдвудную трубу 83 (еще одна зубочистка).

Монтаж дейдвудной системы сделайте согласно рисунку 7 в следующей последовательности: вставьте собранную дейдвудную систему в прорезь корпуса. В муфту (кусочек электроизоляции) вставьте вал электромотора. Постарайтесь выставить все вращающиеся валы в одну линию. Под дейдвудную трубу подложите отрезок рейки 92 и закрепите трубу тонкой медной проволокой 93. В кормовой части корпуса сделайте прорезь для жестяного руля (см. рис. 2). Руль одинаковый для любого типа моторной установки. Вклейте дейдвудной трубы 91 и руля выполните с помощью эпоксидной замазки, подойдет также нитрошпаклевка или краска, смешанная с опилками. Электромотор также можно закрепить с помощью замазки.

После вклейки дейдвудной системы корпус хорошенько просушите. Пока он сохнет, склейте ходовую рубку. Вырежьте развертку рубки 17. Проведите пустым стержнем от шариковой ручки по местам сгиба и склейте боковую часть рубки в кольцо. Вырежьте крышу рубки 25 и приклейте ее к верхним клапанам детали 17. Вертикальную часть крыши следует крепить после вклейки ходового мостика 22. Затем в любой последовательности приклейте крышку люка 26, барбетное кольцо 45, водосливы 21, двери 19 и 20, спасательные круги 18 и коробка силовых кабелей 52.

При желании вместо электромоторной системы можно установить универсальную резиномоторную установку (см. рис 9.) Этот вариант резиномоторной установки с силовой балкой 98 оптимален для картонных моделей, так как не нагружает корпус, легко выполним и очень надежен. Ее следует изготовить в следующей последовательности (см. рис. 12): вырежьте из тонкой жести гребной винт 94, кронштейн 95, накладку 97 и руль. Для гребного вала подойдет тонкая стальная проволока (можно использовать канцелярскую скрепку). Согнутая согласно рисунку 12, велоспица послужит силовой балкой 98. Эту силовую балку припаяйте к накладке 97 и к кронштейну 95. Резиномотор

96 сделайте из 2 нитей круглой авиамодельной резины. Приклейте установку к корпусу водостойким клеем.

Заводить резиномотор лучше ручной дрелью, но можно воспользоваться и заводной рукояткой 98 из толстого электропровода в резиновой или пластиковой изоляции. Для более удобной работы с моделью катера рекомендуем склеить кильблоки. Наклейте детали кильблока на толстый картон и хорошо просушите заготовки под прессом (стопкой книг). Вырежьте передний кильблок 76, задний — 78 и две боковины 77. Соедините и склейте детали кильблока согласно рисунку 13.

Затем можно продолжить изготовление надстроек катера. Вырежьте лотковый бомбосбрасыватель 59, согните по линиям сгиба и склейте его (см. рис. 8). Сверните трубочками глубинные бомбы 50 и приклейте торцы бомб 49. Приклейте бомбы к наклонной поверхности детали 59. Аккуратно вырежьте ограждения глубинных бомб 61 и установите их на лотки 59. Корзины дымовых шашек склейте из дна 75 и ограждения 72. Дымовые шашки склейте из последовательно набранных больших и малых шайб 60.

Поместите дымовые шашки в корзины и приклейте корзины дымовых шашек на ограждения глубинных бомб. Установите лотковые бомбосбрасыватели на штатные места на палубе катера. 45-мм орудие склейте из деталей 65 и 68. Собранный контур орудия смонтируйте на опору орудия 71. Вырежьте ребра тумбы орудия 69 и согните их по вертикали для получения 2-стороннего уголка. Приклейте уголки на штатные места тумбы орудия (см. рис. 10). Вырежьте броневой щит орудия 70 и приклейте его на ствол орудия и выступы деталей 68 и 65. Установите орудие на кормовую часть палубы. Башню главного калибра соберите согласно рисунку 11. Вырежьте основание башни 32 и приклейте броневой щит 41.

Из деталей 38, 39, 40 склейте ствол орудия и установите его на опору 33. Если вы планируете сделать башню вращающейся, то проколите шилом отверстия под ось вращения в основании 32 и опорных дисках 34. Наденьте детали на ось — гвоздик — и приклейте нижний диск к палубе катера.

Остается установить ствол орудия и сиденья 28 на цилиндрических опорах 27. Проверьте легкость вращения башни. Спаренный пулемет ДШК на турели соберите так: вырежьте основание башенки 29. Снизу на деталь 29 приклейте броневой щит 31 и деталь 30. Стволы пулеметов сделайте из тонких гвоздиков, отрезков проволоки и картона. Опытным модельстам советуем из литников пластмассовых судомodelей изготовить дефлекторы, мачту, кнехты и другие мелкие детали.

**В. ГОРИН
А. ЕГОРОВ**

ШЛЕМЫ ВИКИНГОВ

Если вы видели фильм «И на камнях растут деревья», то, наверное, обратили внимание на боевое облачение викингов. Воссоздать его для военно-исторической игры вам поможет эта статья.

На изображенном на рисунке воине-викинге кольчуги нет, а поверх рубашки и мешковатых штанов надета безрукавка мехом наружу и толстый шерстяной плащ. На поясе почти горизонтально висит меч, поскольку иначе бы он помешал ему грести в ладье, а в руках — топор и щит.

На шлеме рогов нет. Он совсем гладкий, конической формы, с наносником. Очевидно, что сделать такой костюм не так уж сложно, а его главная деталь — это именно шлем.

Обычно его ковали из единого куска металла, и это требовало немалого мастерства. Случалось и так, что шлемы у викингов были склепаны из отдельных сегментов, и тогда они имели упрочняющий их снаружи каркас (рис. 1, позиции 4, 5).

Вы можете сделать шлем из папье-маше — мелких клочков или полосок газетной бумаги, проклеенной клеем ПВА (рис. 1). Вначале на трехлитровой стеклянной банке из пластилина вылепливается болванка, имеющая форму шлема и подходящая вам по размеру. Затем на нее накладывается слой мокрой бумаги без клея, а когда он высохнет — второй, третий, четвертый, но уже на клею. Причем сначала бумагу размачивают и только потом кладут на поверхность, смазанную клеем.

Получившуюся скорлупу толщиной примерно в 2 мм необходимо хорошенько просушить, после чего ее будет легко снять с пластилиновой болванки. Шероховатости на поверхности убирают наждачной бумагой, затем ради декоративного эффекта можно укрепить на ней каркас из тонких металлических полос с прочеканенными на них декоративными головками заклепок. Крепление каркаса выполняется клеем «Момент» либо опять-таки на заклепках из полистиролового спиц (см. «Левшу» № 2 за 2008 г.).

Спереди для защиты лица вполне может быть закреплена небольшая полумаска, а сзади — кольчужная бармица. Готовый шлем необходимо раскрасить «под белый металл», а головки заклепок — «под медь» или «бронзу».

Вполне возможно, что в вашем распоряжении окажется оборудованная школьная мастерская, и тогда шлем можно будет сделать даже из тонкого листового металла — например, тонкой меди, латуни или мягкого дюралюминия. Лучше, конечно, лучше посоветоваться с учителем по труду, однако сама работа сложностью не отличается. Прежде все-



го, нужно сделать четыре детали (рис. 2, позиции 3, 4), причем одна из них должна иметь наносник. Если вы решите сделать шлем с полумаской, то вместо наносника в одном из секторов вырежьте углубление, как показано на позиции 7 рисунка 2. Затем в них сверлят по периметру отверстия для заклепок.

Далее вам понадобится деревянное полено, в торце которого стамеской сделано полусферическое углубление — форма для чеканки (рис. 2, позиция 1 — 3). На это углубление поочередно накладываются металлические сегменты и обрабатываются молотком со скругленным бойком, чтобы придать нужную форму. Собирается шлем опять-таки на заклепках из полистирола, имеющих выпуклые шляпки снаружи, а изнутри плоские, распаянные электровыжигателем. Когда все части будут соединены и шлем приобретет достаточную жесткость, к нему можно будет прикрепить полумаску, если, конечно, вы изготовили ее заранее.

Готовый шлем, несмотря на то, что сделан он из металла, необходимо раскрасить «под металл», а также сделать под него шапочку-подшлемник из замши или грубого холста. Ее выкройка аналогична выкройке шапочки — основы для шлема древнеегипетского пехотинца (см. «Левшу» № 1/2008 г.).

**В. ШПАКОВСКИЙ
А. ШЕПС**

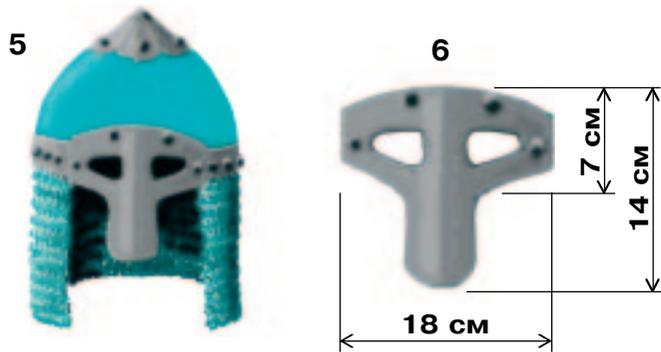
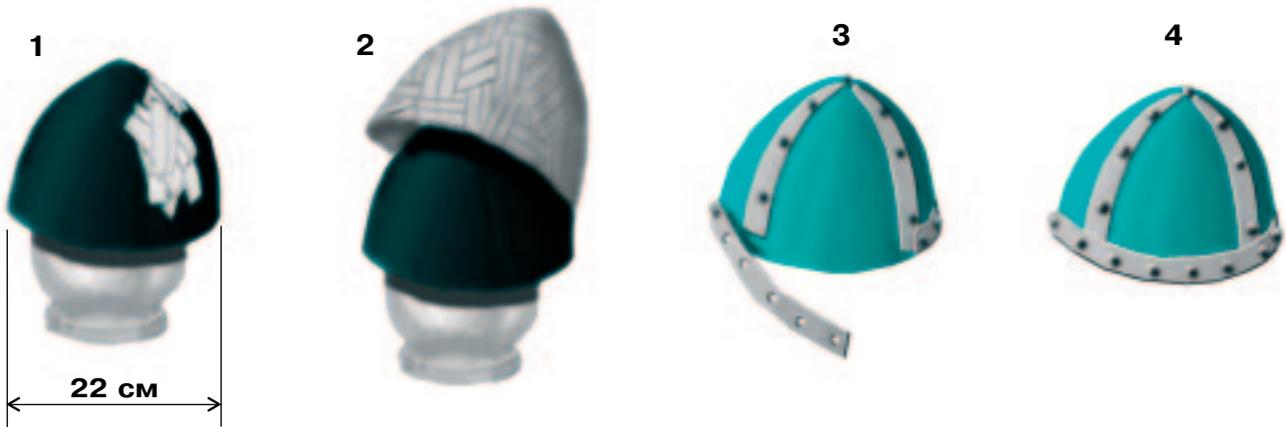


Рис. 1. Изготовление шлема из папье-маше и жести:
 1 — наклейка бумажных лоскутков на пластилиновую болванку;
 2 — готовая заготовка шлема;
 3 — облицовка покрашенного шлема жестяными полосами на пластиковых заклепках;
 4 — общий вид простейшего шлема из папье-маше;
 5 — вариант шлема с полумаской;
 6 — примерные размеры полумаски.

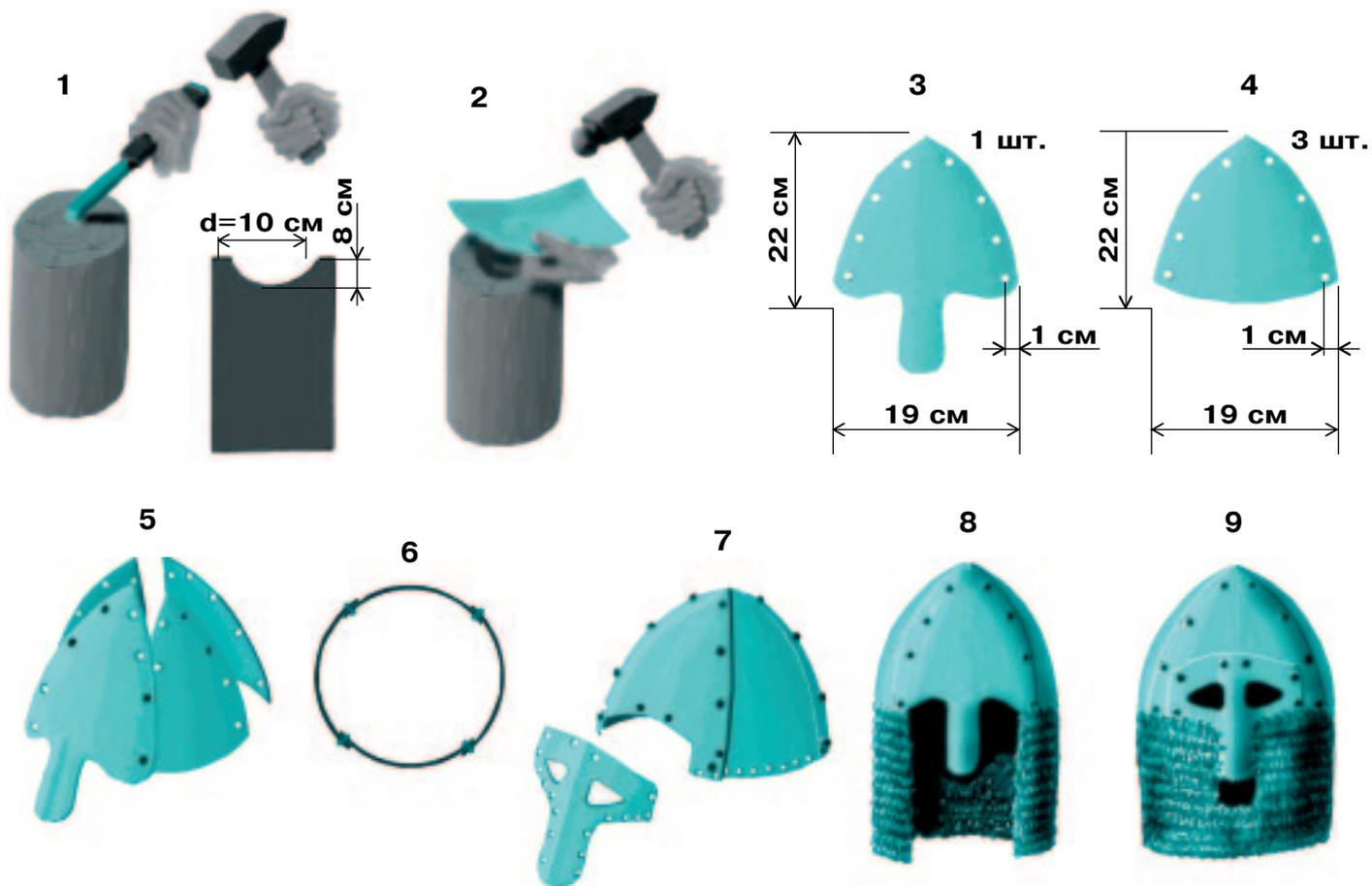


Рис. 2. Этапы изготовления металлического шлема: 1 — изготовление и размеры формы для выколотки; 2 — процесс выколотки закругленным молотком; 3, 4 — элементы металлического шлема; 5 — готовые элементы шлема; 6 — положение скрепленных элементов; 7 — сборка шлема с «личной»; 8, 9 — готовые шлемы.

ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 11 за 2007 год)

В первой задаче мы спрашивали, как отремонтировать поврежденный водопровод, не перекрывая воду. Восьмиклассник Павел Ярошук из Нижнего Новгорода пишет: «Мое решение заключается в небольшой доработке заплаты на трубу. Смысл ее заключается в том, чтобы приварить к заплате небольшой лист металла под углом, чтобы отвести поток воды от места сварки».

И далее Павел на нескольких рисунках подробно показывает, как действует его рационализация. Щиток из металла, по идее, должен принять на себя водный поток и отвести его в сторону, дав возможность сварщику спокойно довести свою работу до конца.

Идея, в общем, неплохая. Однако она не лишена недостатков. Например, приварив одну сторону заплаты, сварщику затем будет очень трудно прижать заплату к трубе по всей поверхности — щиток под давлением воды будет ее отжимать. Кроме того, такой щиток, оставленный после ремонта в трубе, будет постоянно тормозить водный поток.

Поэтому, наверное, рациональнее идея четвероклассника Виктора Верхловцева из Саратова, который предлагает поставить заплату... изнутри трубы. «Тогда давление воды в месте утечки будет само прижимать заплату к стенке трубы», — пишет он.

С точки зрения физики все верно. Только вот при такой технологии нужно будет помещать в трубу не только заплату, но и... сварщика в водолазном костюме. А это в принципе возможно лишь в трубопроводе большого диаметра. Да и тут хлопот не оберешься: ведь чтобы поместить сварщика и заплату в трубу, нужно будет открывать какой-то люк, а это дополнительные потери воды. Ведь потом сварщику еще нужно будет выбраться наружу...

В общем, на практике способ Виктора годится лишь при постановке пластыря на пробойну в борту или в днище корабля. Там действительно давление воды в районе течи само прижимает пластырь к пробойне, облегчая ремонт.

В нашем же случае заплату, быть может, стоит не приваривать, а приклеить, как это предлагает Настя Калинина из Твери. «Сейчас существуют быстродействующие клеи, которыми можно приклеить, что угодно, — пишет она. — Достаточно смазать заплату таким клеем, прижать ее на несколько минут или даже секунд к трубе — и все, ремонт закончен».

Ход мысли Насти совершенно верен. Особенно подходит ее способ к ремонту пластиковых труб, которых с каждым годом становится все больше. Что же касается труб металлических, то далеко не всюду имеются клеи для такого ремонта. Например, работники ЖЭКов, ДЭЗов и прочих коммунальных служб до сих пор все

больше действуют по старинке, прибегая к помощи сварочного аппарата.

Поэтому самым рациональным способом решить проблему жюри признало решение Анатолия Черемных из Нижнего Тагила. Он предлагает сначала вставить в заплату водопроводный кран. Оставив его в открытом состоянии, ставим заплату на место, позволяя воде во время ремонта свободно литься через кран. Сама по себе влага сварке не мешает, ведь есть способы вести сварку даже под водой. А после того, как заплата будет надежно приварена к трубе, кран перекрывают, окончательно ликвидируя утечку.

К сожалению, Анатолий, как и Павел, а также многие другие ребята, почему-то ограничился решением лишь одной задачи, и потому победителем данного этапа конкурса признан быть не может.

Во второй задаче ее автор, 11-классник Михаил Ерофеев из Челябинска, предлагал искать способ быстрого поиска новых небесных тел среди десятков тысяч других на небосводе.

Кое-кто из ребят предлагает поставить на телескоп фотоэлемент. Дескать, как только загорится новая звезда, фотоэлемент тут же и зафиксирует ее сигнал. Однако при этом не учитывается тот факт, что свет от звезды, как правило, весьма слабый. Ведь для того чтобы запечатлеть ту или иную звезду на фотопленку, приходится иной раз делать выдержку длиною в несколько часов.

«Решается эта задача так, — предполагает Евгений Свешников из Гатчины, — надо регулярно фотографировать тот или иной участок неба, а потом сравнивать изображения между собой, накладывая один на другой. При этом новая отметка на звездном небе тут же будет наглядно видна».

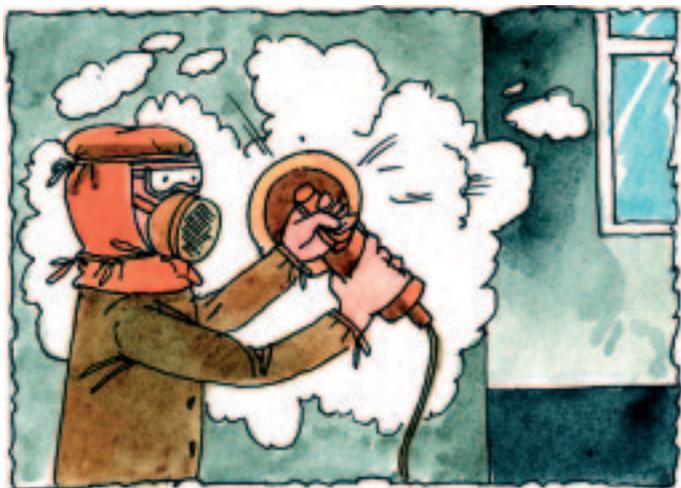
Женя совершенно прав. Особенно удобно вести сравнение, если на эталоне будет негативное изображение, а текущие снимки представляют собой позитивы. Тогда при наложении позитивной пленки на негативную стационарные изображения будут как бы компенсировать друг друга, и изображение нового небесного тела сразу бросится в глаза.

К сказанному остается добавить, что ныне эта работа автоматизирована и поручена компьютеру. Он, в отличие от человека, работает быстро и безошибочно, не устает и успевает за рабочую смену сравнить между собой десятки тысяч пар изображений.

Поскольку на сей раз никто из участников данного этапа конкурса не представил полного и правильного решения обеих задач, то и победителя мы объявлять не будем. Спасибо всем, приславшим свои письма. Желаем успехов в новых конкурсах!

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 мая 2008 года.

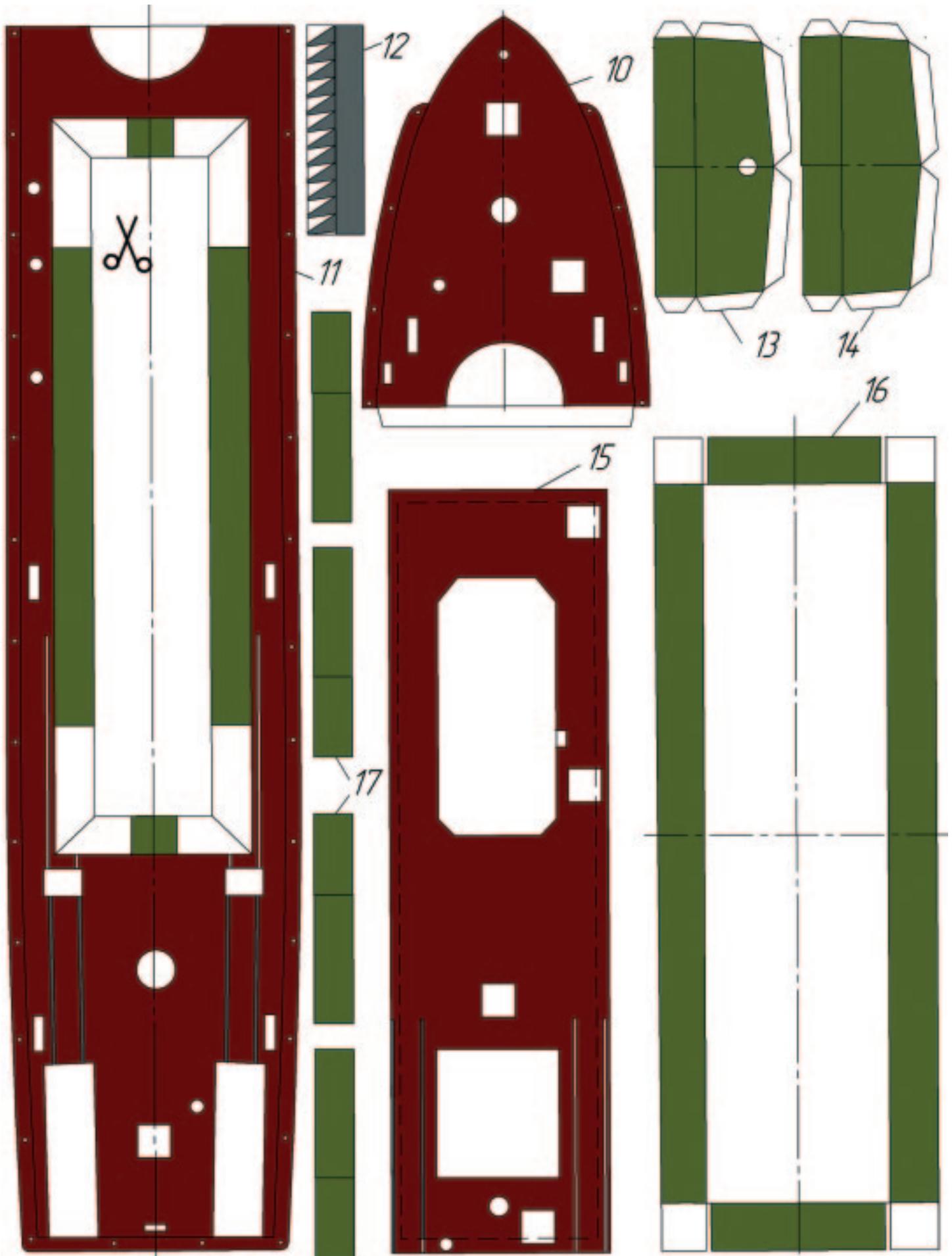


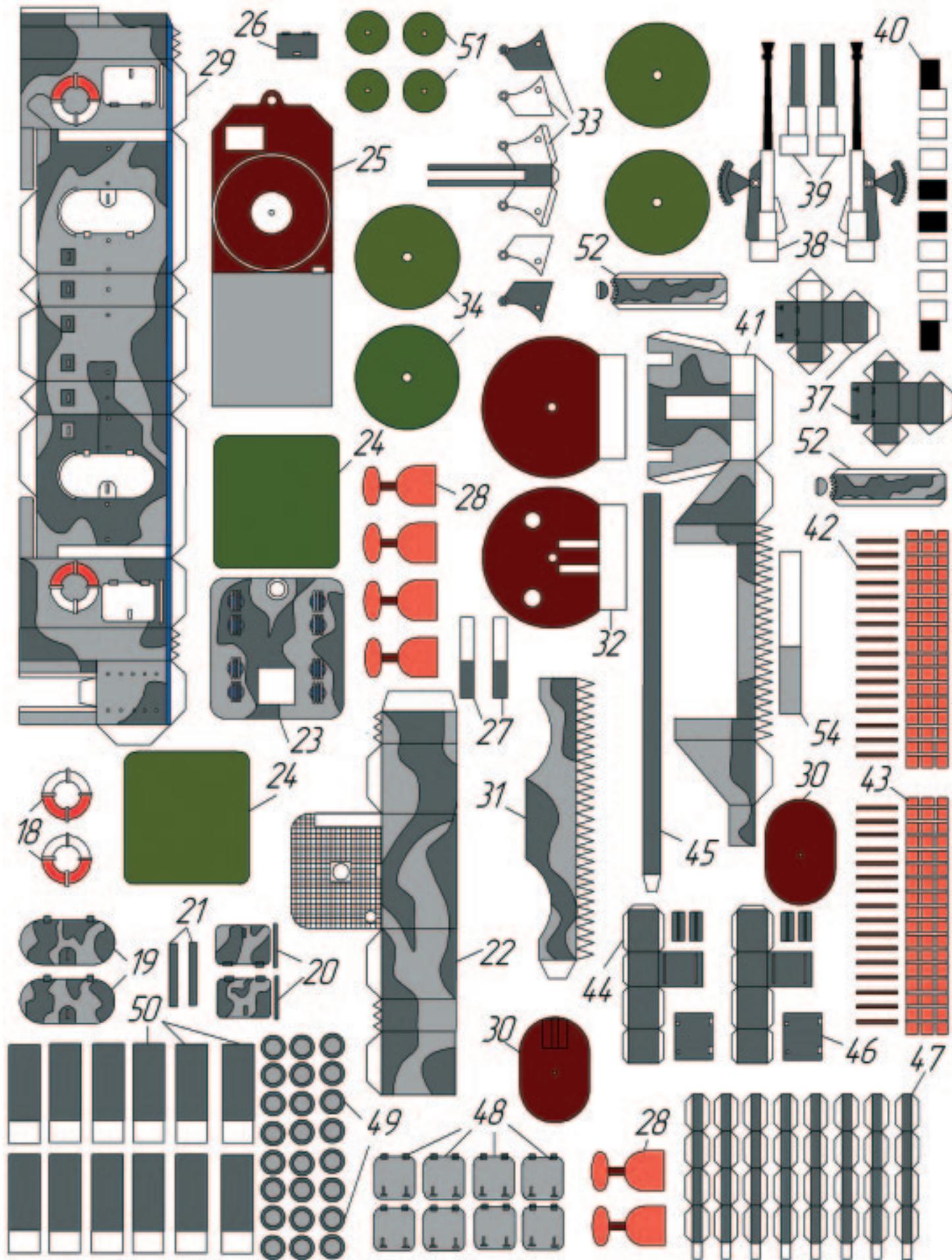
ЖДЕМ ВАШИХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ, РАЗРАБОТОК, ИДЕЙ!

Задача № 2. Если летом на многих реках работают паромные переправы, то зимой автомобили ездят с берега на берег по льду. Однако осенью и весной лед бывает непрочным, да и зимой в связи с глобальным потеплением погода капризничает. Как же сделать ледовую переправу надежнее?

Задача № 1. Как известно, в респираторах применяют всевозможные фильтры, в том числе и тканые материалы, например, марлевые сетки. Через один слой марли дышать легко, но пыль он почти не задерживает. Многослойный фильтр очищает воздух хорошо, но при этом сильно затрудняет дыхание. Какая ткань должна применяться в таких фильтрах?







МАСТЕРСКАЯ

электронщика

ТЕСТЕРЫ

После того как вы оборудовали рабочее место и выбрали источник питания, самое время поговорить о такой важной теме, как измерения.

Определить работоспособность того или иного электронного устройства «на глаз» не получится. А уж проконтролировать правильность работы собранной схемы без соответствующих приборов и вовсе не возможно. Но давайте сначала определимся, что же такое вообще — *измерение*.

По определению энциклопедии, измерение — это сравнение какой-либо величины (например, отрезка линии) с однородной величиной (например, сантиметром), принимаемой за единицу меры. Результат измерения выражается числом, показывающим, сколько раз выбранная единица содержится в измеряемой величине.

Измерять люди начали давно. Площадь, длина, вес, температура, количество и время — все это требовало измерения. Поначалу единой системы измерений не существовало. В Англии, например, длину измеряли в «ступнях» — футах (один фут был равен 30,48 см) или ярдах (91см), а ярд — это... расстояние от кончика носа короля Генриха I до кончиков пальцев вытянутой руки. В России пользовались такими мерами, как сажень, которая была равна расстоянию от конца среднего пальца одной руки до конца среднего пальца другой в размахе, или пядь — расстояние между концами вытянутых пальцев руки — большого и указательного.

Конечно же, такая путаница не могла не породить недоразумений и мешала, особенно в торговле и науке. Нужна была некая общая, универсальная система мер, единая для всех.

Такая система мер появилась во Франции в 1795 году. Назвали ее метрической системой

мер. В ее основе всем известный теперь *метр*, который тогда определили как одну десятиллионную долю земного меридиана от Северного полюса до экватора.

Позже, в 1960 году, на основе метрической системы мер была создана Международная система единиц СИ (от франц. Systeme International). Нас с вами интересует та часть метрической системы, что отвечает за измерения в электронике и радиотехнике, потому остановимся более подробно на этих величинах.

Итак, первая величина — единица напряжения — вольт. Названа так в честь выдающегося ученого, изобретателя Алессандро Вольты. Не менее важна единица силы тока — ампер. Названа в честь еще одного замечательного ученого Андре Ампера, который первым провел опыты с токами и магнитными полями в проводниках. И третья очень важная величина — единица сопротивления — ом. Названа так в честь германского ученого Георга Ома, который ввел само понятие «сопротивление проводника».

В отличие от метрических величин, таких как длина, площадь, объем, которые можно увидеть, «пощупать» и при необходимости оценить примерно, на глаз, величины, связанные с электроникой и радиотехникой, таким образом оценить не получится. Электрический ток нельзя ни увидеть, ни пощупать, ни понюхать. Конечно, при определенных обстоятельствах его можно почувствовать, но этого делать явно не стоит, уж поверьте на слово, да и в плане измерений это ничего не даст.

Для измерений в электронике существуют специальные приборы, обозначаются они так: вольтметр (V), амперметр (A), омметр (Ω).

Кстати, если помните, в схеме первого блока питания вы уже видели первые два прибора, по которым собирались контролировать работу БП.

Однако надо заметить, что этими тремя величинами измерения в электронике не ограничи-

Стрелочный и цифровой мультиметры.



Ц43101.



Sanwa 5000



Многопозиционный переключатель параметров мультиметра.

| Измеряемая величина | Пределы измерений | Необходимость |
|---------------------------|-------------------|---------------|
| Напряжение постоянное (В) | 0,2 — 1000 | Да |
| Напряжение переменное (В) | 50 — 1000 | Да |
| Ток постоянный (А) | 0,02 — 2 | Да |
| Ток переменный (А) | 0,2 — 2 | Решайте сами |
| Сопротивление (Ом) | 0 — 20 МОм | Да |
| Емкость (Ф) | 100 пФ — 100 мкФ | Решайте сами |
| Частота (Гц) | 100 — 20 000 | Решайте сами |
| Проверка диодов | | Да |
| Проверка транзисторов | | Решайте сами |

ваются — по мере возрастания сложности собираемых устройств вам придется измерять еще емкость (измеряется в фарадах), индуктивность (генри), частоту (герцы), проверять диоды, транзисторы, другие полупроводники. В дальнейшем даже, может быть, понадобится измерять такие величины, как температура, уровень шума, освещенность. Для измерения всех этих величин также существуют отдельные приборы — LC-метры, частотомеры и прочее. Однако же, в радиолюбительской практике, как правило, нет никакого смысла покупать для каждой измеряемой величины свой прибор. Во-первых, это дорого, во-вторых, они занимают место. Поэтому созданы универсальные измерительные приборы — мультиметры. Они позволяют измерять множество параметров. Разумеется, как и в случае с блоками питания, мультиметры выпускают разные производители, у них разные параметры и разные цены.

Мультиметры делятся по способу отображения результатов измерений на два класса — цифровые и аналоговые. То есть у одних индикатор цифровой, у других — стрелочный.

Например, популярнейший в прошлом (хотя его выпускают и сейчас) отечественный мультиметр Ц43101 — стрелочный.

А в современной японском мультиметре Sanwa PC5000 применяется цифровая индикация.

Впрочем, современные стрелочные приборы тоже существуют и вполне успешно применяются. Вот, скажем, аналоговый мультиметр все той же Sanwa — CX506a.

Аналоговые мультиметры несколько ограничены в функциональности и, конечно, не так точны, как цифровые. Но все же у них есть одно неоспоримое преимущество — быстрая оценка измеряемого параметра. То есть если вам не нужно что-то точно измерить, вы лишь хотите убедиться в том, что параметр укладывается в заданные рамки, — лучше справится аналоговый мультиметр. Ведь не нужно внимательно смотреть на экран и понимать цифры на нем, а достаточно всего лишь беглого взгляда на стрелку, чтобы все стало понятно. Тем более, если измеря-

емый параметр кратковременный — цифровой мультиметр просто не успеет обработать его.

Итак, как же нам выбрать из множества приборов разных производителей подходящий?

Как и в любой другой области, чем совершеннее прибор, чем больше различных характеристик он может измерить, и чем он точнее, тем больше его стоимость. В таблице вы видите величины, без измерения которых не обойтись, а дополнительные функции вы сможете выбрать самостоятельно, исходя из финансовых возможностей.

При выборе мультиметра обратите внимание на погрешность, с которой он выполняет измерения. Хотя в общем и целом современные цифровые мультиметры довольно точны — даже у самых простых и дешевых погрешность не превышает $\pm 0,1\%$, что вполне достаточно для любых радиолюбительских измерений. Стоит посмотреть и на наличие дополнительных функциональных возможностей — например, автоотключение мультиметра через определенное время, подсветка шкалы, наличие звукового сигнала, который известит вас о коротком замыкании при прозвонке цепей, индикатор севшей батареи.

Выбор измеряемого параметра и предела его измерения обычно выполняется с помощью селектора — многопозиционного переключателя на передней панели мультиметра.

При покупке убедитесь, что селектор переключается плавно и мягко, не заедает и не проскакивает какие-либо позиции. Это довольно ответственная часть любого мультиметра, и обращаться с ней надо осторожно.

Есть мультиметры и с автоматическим выбором пределов измерения — то есть вы только указываете, что собираетесь измерять, а мультиметр автоматически подстраивается под параметры входного сигнала. Некоторые модели мультиметров можно подключать к компьютеру и сохранять на нем результаты измерений — это очень удобно, когда необходимо выполнить множество измерений одного и того же параметра. В общем, возможностей множество — выбор, как всегда, за вами.



КВАДРАТУРА ПЯТИУГОЛЬНИКА

А

втор этой замечательной задачи — Геннадий Ярко́вой. Геннадий Иванович работает электросварщиком на автозаводе в г. Тольятти. В свободное время увлекается составлением и решением головоломок. Он двукратный победитель заочных чемпионатов России по решению головоломок.

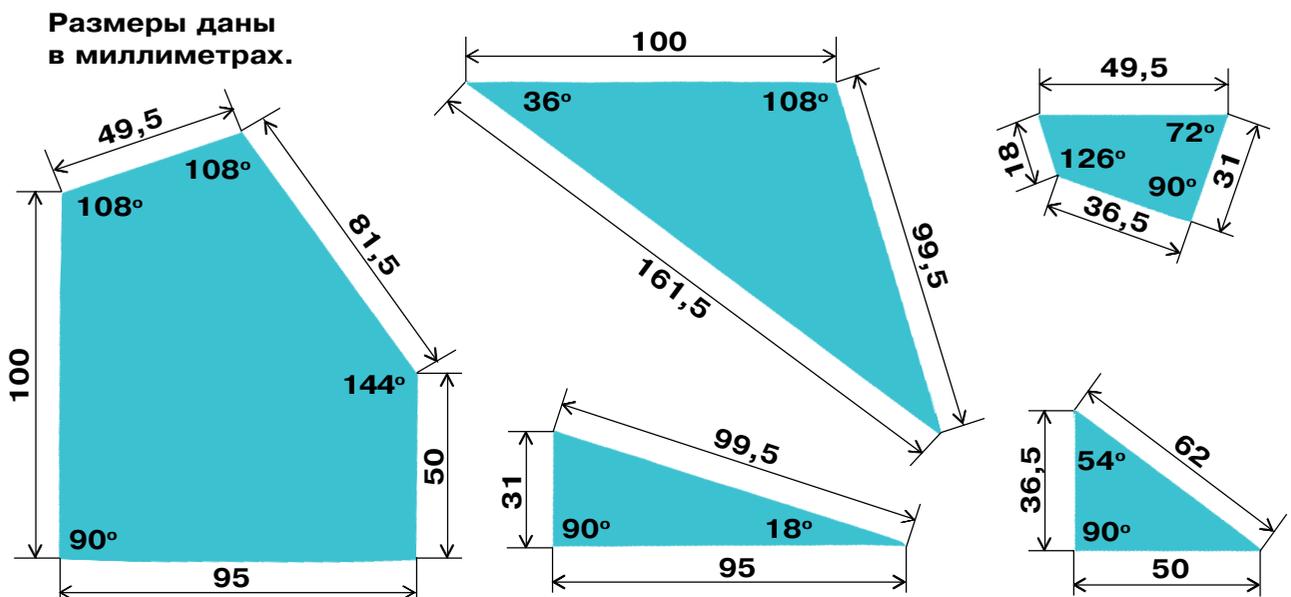
Такого рода головоломки называются задачами на разрезание. Математики доказали, что путем разрезаний любой многоугольник можно преобразовать в квадрат, и наоборот, квадрат — в любой многоугольник. Отсюда следствие — любой многоугольник можно преобразовать в любой другой многоугольник. Например, семнадцатиугольник можно разрезать так, что из полученных частей можно будет сложить двадцатидея-

тиугольник. Другой вопрос, сколько при этом получится деталей и интересная ли это будет головоломка. Опыт показывает, что наиболее занимательны как раз те головоломки, которые не содержат много деталей и внешне кажутся простыми. В нашем случае Геннадию Ярко́вому для решения поставленной задачи «квадратуры пятиугольника» удалось обойтись пятью элементами.

Детали головоломки, которую Геннадий Иванович предлагает, можно изготовить из фанеры, тонкой дощечки или оргстекла (см. рис.). Толщина не имеет значения, а вот остальные размеры деталей постарайтесь выдержать как можно точнее. В рисунке указаны размеры элементов с точностью до $\pm 0,3$ мм, но если вы желаете изготовить более точно каждую деталь, то можете воспользоваться одними углами и соотношениями основных сторон.

Задача 1. Соберите из полученных пяти деталей правильный пятиугольник.

Задача 2. Соберите из этих деталей квадрат или прямоугольник.



КОШКИ и МЫШКИ

Автор этой головоломки — Владимир Николаевич Рыбинский. Военнослужащий по профессии, Владимир Николаевич многое успевал сделать в короткие часы, свободные от службы. Он был создателем и бессменным руководителем российского Клуба ценителей головоломок «Диоген», создателем и редактором журнала «Шарада», организатором ежегодных чемпионатов России по решению головоломок и ежегодных интеллектуальных фестивалей школьников «Зеленый шум». Казалось, не было головоломок, с которыми бы он не справился в самое короткое время.

Предлагаем вам одну из задач В. Рыбинского под названием «Кошки и мышки», которая была представлена на фестивале интеллектуальных игр «Зеленый шум — 2003», проведенном в г. Зеленограде, Московская обл.

На шахматном поле с 4 вырезами находятся 4 кошки и 4 мышки (см. рис. 1). Первым ходом каждая из четырех кошек обязана перейти в одну из соседних клеток (соседними клетками считаются клетки, имеющие общую сторону. Клетки, расположенные по диагонали, соседними не считаются). В ответ каждая из четырех мышек обязана также сделать аналогичный ход — перейти в любую из соседних клеток. Мышка считается пойманной, если в ее клетку попадает кошка.

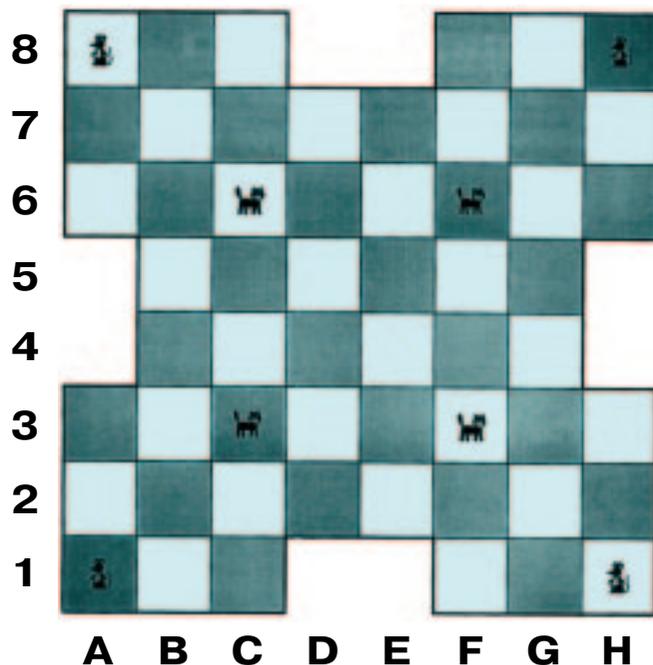


Рис. 1. Игровое поле.

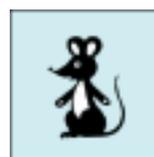


Рис. 2.
Фишки
(по четыре шт.).

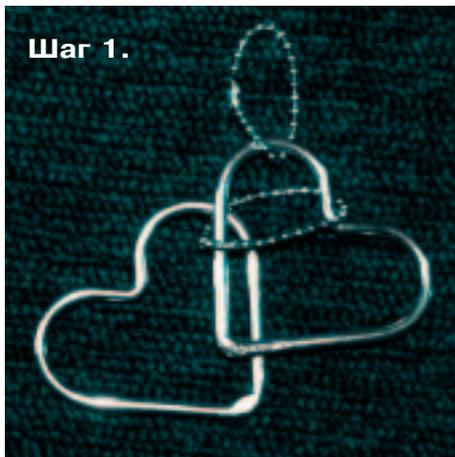
Сколько ходов потребуется кошкам, чтобы поймать всех 4 мышек?

Вам может показаться, что задача не имеет решения — каждая мышка легко ускользает от своей преследовательницы. Однако не спешите с ответом.

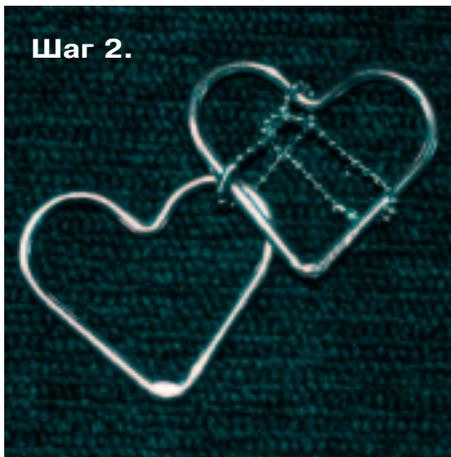
Игровое поле (рис. 1) и фишки (рис. 2) легко изготовить из картона, фанеры или тонкой дощечки. Рекомендуемый размер поля 160x160 мм, фишек — 20x20 мм.

В.КРАСНОУХОВ

Шаг 1.



Шаг 2.



*Для тех,
кто так и не решил
головоломки
в рубрике «Игротека»
(см. «Левшу» № 2
за 2008 год),
публикуем ответы.*

**ХАХА*ХОЧУ=УЧИТЬСЯ
1616*1903=3075248**



НЕ ВОЛНУЙТЕСЬ, ВАС СЧИТАЮТ

Согласитесь, удобно иметь прибор, который бы позволял не щелкать выключателем освещения каждый раз, когда вы заходите в помещение, и главное, чтобы он мог обесточить включенный электроприбор в ваше отсутствие. В принципе, проблема разрешима, и решений ее — множество: акустические выключатели, емкостные датчики, датчики движения, датчики, реагирующие на свет. Однако всем им присущи существенные недостатки, которые не позволяют их использовать в полной мере.

Акустические выключатели не подходят из-за малой помехозащищенности:чихнул погромче — и все отключилось. Датчики движения — хорошее решение, однако же, если сидеть какое-то время без движения, устройство решит, что освещение больше не нужно, и выключит его.

Устройство, о котором идет речь в этой статье, лишено подобных недостатков и точно «знает», когда надо включить, а когда выключить.

Давайте рассмотрим его подробнее.

Автомат состоит из четырех основных узлов: ИК-передатчик, ИК-приемник в количестве 2 штук, узел опреде-

ления направления (вошел или вышел) движения и узел управления нагрузкой.

Общий принцип работы устройства таков: в некое помещение, где установлен автомат, входят и выходят люди; устройство считает количество вошедших и количество вышедших. Освещение или питание необходимых приборов включается, когда заходит первый человек, и выключается, когда выходит последний. Таким образом, до тех пор, пока в помещении кто-то находится, все будет включено.

Теперь рассмотрим подробнее каждый узел автомата.

Схема передатчика ИК-импульсов показана на рисунке 1. Он представляет собой генератор на логической микросхеме, нагруженный на инфракрасный светодиод HL1, который излучает ИК-импульсы низкой частоты. Конденсатор C1 определяет частоту генератора, резистор R3 ограничивает максимальный ток через светодиод.

Схема фотоприемника показана на рисунке 2. Сигнал, принятый фотодиодом VD1, проходит через фильтр R1-R3, C1-C2, усиливается операционным усилителем DA1, детектируется диодом VD2 и поступает на триггер Шмитта, который формирует импульс логического 0, необходимый для работы узла определения направления. Оба фотоприемника совершенно одинаковы.

Передатчик и приемники крепят на высоте примерно одного метра от пола, на противоположных сторонах дверного проема. Фотодиоды



ПОМОГИ ПАПЕ

Каждому, у кого есть автомобиль, известно, как сложно при разбортовке колеса отделить «приварившуюся» шину от борта колесного диска. Чтобы вставить монтировку между крышкой и ободом, требуется недюжинная сила. Иногда в ход идут молотки, которыми бьют по монтировке, нарушая целостность резины колеса.

Здесь вы можете помочь — нет, не силой, а смекалкой. Налейте в канавку между ободом и бортом ската немного растворителя. Подождите минут 5 — и крышку будет легко отжать. В качестве растворителя можно использовать скипидар, спирт или лакокрасочные растворители.

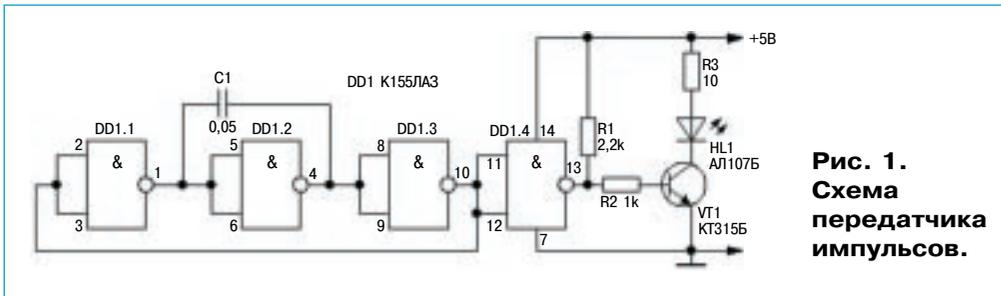


Рис. 1.
Схема передатчика импульсов.

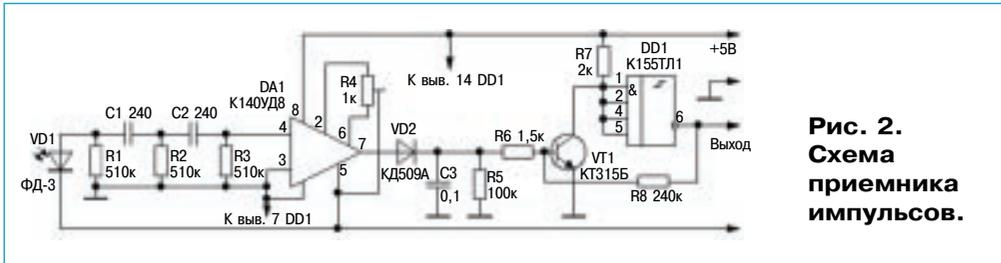


Рис. 2.
Схема приемника импульсов.

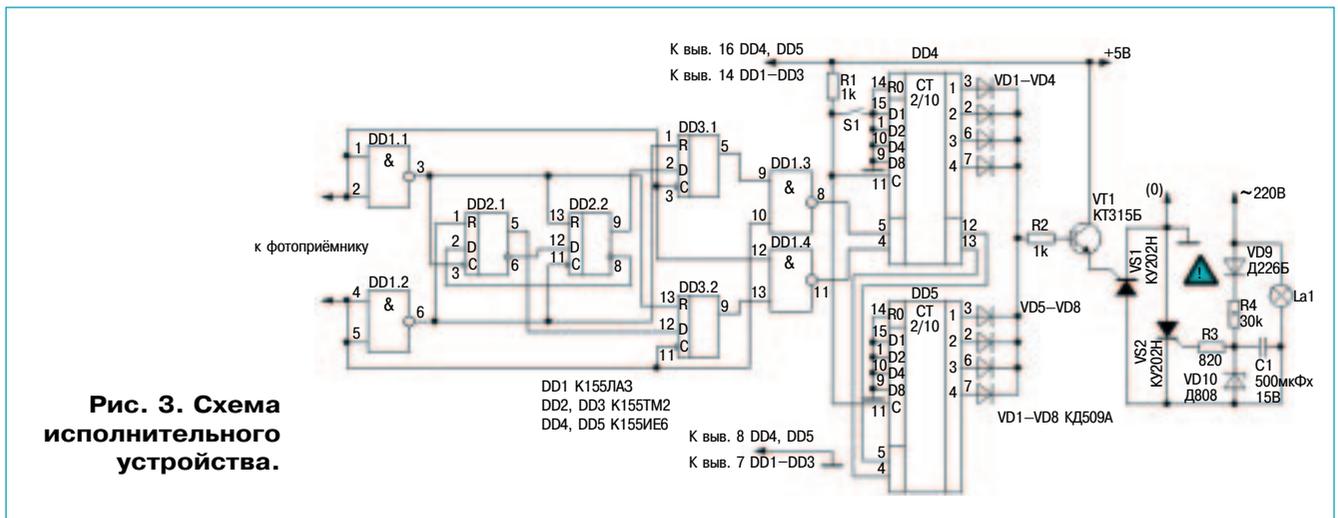
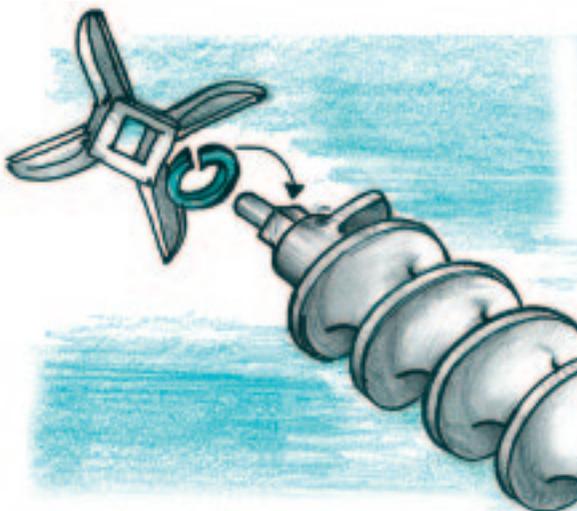


Рис. 3. Схема исполнительного устройства.

ЛЕВША СОВЕТУЕТ

АЙ ДА МЯСОРУБКА!



Когда волокна и прожилки мяса наматываются на ось между ножом и сеткой, то мясо не режется, а продавливается через отверстия сетки: фарш получается некачественный и теряется много времени на очистку оси шнека от волокон. Чтобы мясорубка работала лучше, ее нож постоянно должен давить на сетку, не оставляя зазора.

Обеспечить это может граверная шайба. Если установить ее между ножом и шнеком, как показано на рисунке, мясорубка будет работать намного лучше.

приемников располагают на расстоянии 10 см друг от друга. Светодиод передатчика должен равномерно освещать оба фотодиода. Таким образом, входящий в помещение или выходящий из помещения человек по очереди перекрывает фотодиоды приемников, сигналы от которых поступают на узел определения направления (см. рис. 3).

В исходном состоянии на входы инверторов DD1.1 и DD1.2 поступают сигналы высокого уровня с фотоприемников (оба фотодиода освещены). Соответственно, элементы DD3.1, DD3.2, DD1.3 и DD1.4 также находятся в состоянии логической 1. Теперь предположим, что человек, входящий в помещение, перекрывает сначала первый, потом второй фотодиоды приемников. Тогда на входах элементов DD1.1 и DD1.2 последовательно появляется состояние логического 0. В результате, на выходе элемента DD1.3 появляется уровень логического нуля, который поступает на вход +1 (вывод 5) счетчика DD4. С выхода счетчика через элемент ИЛИ, который образован диодами VD1-VD4, на транзистор VT1 поступит сигнал высокого уровня, и силовой ключ, управляемый транзистором, включит лампу освещения. При выходе человека из помещения происходит обратная последовательность сигналов, в результате на выходе DD1.4 появляется уровень логического 0, который поступает на вход -1 (вывод 4) DD4.

Таким образом, счетчик считает вошедших в помещение людей и всех, кто выходит. С двумя указанными на схеме счетчиками устройство способно сосчитать до 99 человек. Если же такое количество не нужно, то счетчик DD5 можно убрать из схемы, а оставшийся DD4 сможет посчитать до 9. Если счетчик ИЕ6 заменить на ИЕ7, устройство сможет считать до 15. Кнопка S1 нужна для установки автомата в исходное состояние.

Электронный ключ, собранный на тиристорах VS1 и VS2, помимо своего прямого назначения — включения и выключения нагрузки, позволяет также продлевать жизнь лампам накаливания, поскольку включает лампу вполнакала, а через некоторое время, определяемое конденсатором C1, лампа начинает гореть в полную силу. Выключение происходит таким же образом — небольшое время лампа горит вполнакала, а потом выключается совсем. Стоит заметить, что это справедливо только для обычных ламп накаливания. Современные энергосберегающие лампы работать таким образом не будут. В случае использования подобных ламп силовой ключ можно упростить, используя один симистор КУ208 или вообще обычное реле, заменив при этом транзистор VT1 на КТ603 с любым буквенным индексом.

Питается автомат от стабилизированного двухполярного источника с напряжением ± 5 В.

В фотоприемнике автомата можно использовать фотодиоды ФД-8К, ФДК-155 или ФД-156. Светодиод передатчика можно заменить на АЛ106, АЛ115.

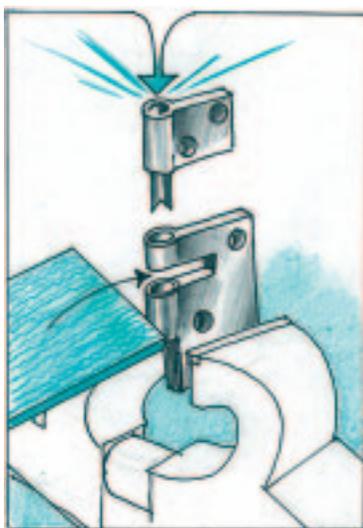
Правильно собранное устройство начинает работать сразу, а налаживание сводится к правильной взаимной установке фото- и светодиодов относительно друг друга. При мощности нагрузки более 300 Вт тиристоры (или симистор) следует установить на радиатор площадью около 400 кв. см.

Кстати, автомат можно усовершенствовать, например, подключив к нему датчик освещенности, чтобы свет включался только в темное время суток.

И последнее — будьте осторожны при монтаже и настройке приемника — в устройстве нет гальванической развязки от сети, и его элементы могут находиться под высоким напряжением.

М. ЛЕБЕДЕВ

ЛЕВША СОВЕТУЕТ

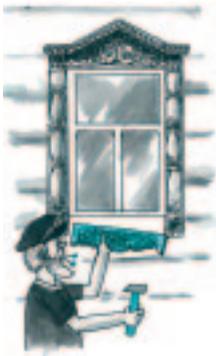


УДАР – И ОТВЕРСТИЕ

Хороший инструмент сверло, но оно плохо справляется с мягкими, волокнистыми, вязкими, многослойными, как слюда, тонколистовыми материалами. Для них лучше использовать пробойник.

Простейший пробойник вы можете сделать из... самой обычной дверной петли. Пуансон есть не что иное, как укороченная половинка дверной петли с закрепленной наглухо осью. В торце этой оси следует пропиливать четырехгранным напильником канавку (см. рис.). Канавку пропиливайте до тех пор, пока края металлической оси петли не станут острыми. Матрица пробойника — это другая половинка петли.

Сделайте в петле перпендикулярный пропил шириной 3 — 5 мм. Затем зажмите матрицу в тисках, как показано на рисунке, вставьте в пропил листовой материал, в котором необходимо сделать отверстие, а в верхнюю часть матрицы вставьте стержень пуансона и ударьте по нему молотком. Отверстие готово.



СКВОЗНАЯ РЕЗЬБА



Оформлению окон уделялось особое внимание еще издавна. По древним поверьям через окна в дом могла проникнуть различная нечисть. Так возник наличник с изображением, отпугивающим злых духов. Он закрывал щели между стеной и рамой окна. Богатой резьбой украшалось очелье — верхняя часть наличника. Она была красива и становилась главным украшением дома. Позже окно стали обрамлять резьбой только в целях декора.

К окнам нередко стали пристраивать ставни, защищающие от яркого солнечного света. Их тоже оформляли красивой резьбой.

Видов домовой резьбы достаточно много: глухая и сквозная, прорезная, ажурная, накладная и комбинированная, плосковыемчатая, плоскорельефная и рельефная. По технике — контурная, геометрическая, клинорезная, скобчатая, плоская и т.д.

Сегодня остановимся на разновидности, называемой сквозной резьбой. Ее часто называют «выпиловкой», «кружевной прорезью», «ажуром», «силуэтной» и «прорезной». В этой резьбе обязательно удаляется весь фон, а основной узор располагается в одной плоскости.

Еще одна разновидность сквозной резьбы — это «накладная сквозная резьба». Ее используют как дополнение к общему декору, а суть ее заключается в том, что отдельные элементы резьбы крепятся на плоскости клеем или даже гвоздями, и это создает подобие барельефа.

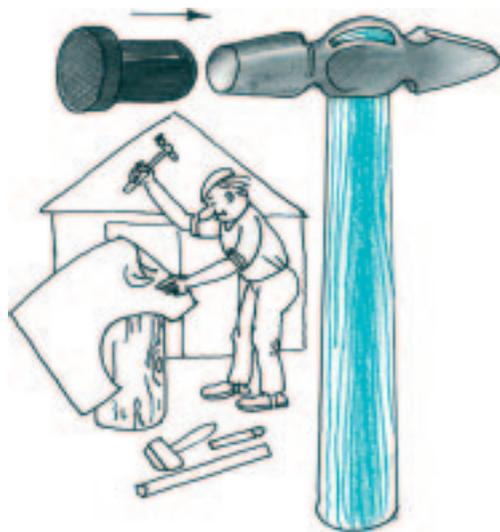
Для выполнения таких работ вам необходимо приобрести столярные инструменты — пилы, дрель, киянку, коловорот, различные сверла и топор-тесак. Эти инструменты считаются вспомогательными и служат для пропиловки ажурной резьбы и сверления сквозных отверстий для дальнейшей их обработки.

Существуют и основные инструменты — ножи, резак, долота и стамески различных размеров. Для заключительной обработки необходимы рашпили различных форм (плоские, круглые, квадратные, полукруглые), а также различной крупности абразивные шкурки.

Инструмент для выполнения резьбы по дереву может быть не только механическим, но и электрическим — электропилы, электролобзика, электродрели и электрорубанки, а также специальные бормашинки с набором фигурных фрез и абразивных камней.

Топоры используют в начале работы, когда требуется подготовить деревянную заготовку. Киянки служат для удара по ручке долота или стамески при вырубке фона и рельефа в крупной резьбе или при работе с древесиной твердых пород.

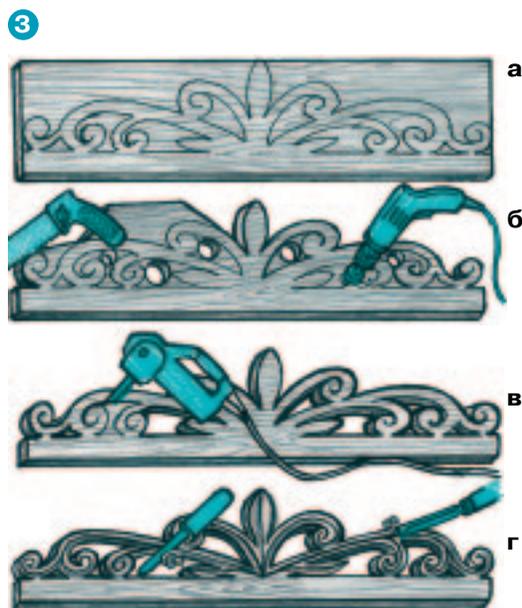
Рубанок используют для предварительной подготовки деревянных деталей. Коловорот необходим для выполнения больших отверстий в прорезной резьбе и глубоких мест в рельефной. Дрель с набором сверл — для сверления мелких отверстий. Несложные фигуры и узоры выполняют ножом. Для обработки кромки выпиленных ажуров нужен нож-косяк с углом заточки верхней кромки и режущим краем меньше 30°.



«НЕЖНЫЙ» МОЛОТОК

Чтобы выправить жестяной лист для кровли или небольшую вмятину на кузове автомобиля, необходим резиновый молоток, поскольку обычный нарушает кристаллическую решетку металла — металл нагартовывается, приобретая другие физические свойства. Кроме того, на поверхности листа появляются следы наклепа — мелкие вмятины, которые портят внешний вид поверхности.

Если резинового молотка у вас нет, то вы можете использовать обычный молоток с резиновой насадкой — резиновым наконечником для костыля, который можно приобрести в аптеке.



Им выполняют прорезную и контурную резьбу, различные закругления и изгибы. Для работы с тонкими рейками удобно использовать резак «коготок». Наиболее употребляемые инструменты при резьбе по дереву — это, конечно же, стамески. Размеры их различны: от узких (3 — 5 мм) до широких (3 — 5 см). Они бывают плоские, «отлогие», «полукруглые».

Для прорезания всяких канавок или жилок пользуются дополнительными инструментами — царापиками и уголками.

И последний, но необходимый вид стамесок — клюкарзы. Это прямые или полукруглые стамески с полотном от 2 до 15 мм и длинной изогнутой шейкой, которыми выполняют резьбу фигурных поверхностей.

Техника сквозной резьбы трудоемка, но, выполняя ее, вы приобретете очень много различных навыков.

В качестве материала используют сосновые, еловые, осиновые и березовые доски толщиной 15 — 25 мм. Материал подбирают без трещин, сучков и хорошо высушенный.

Сам процесс создания сквозной резьбы достаточно прост. Нанесите на доску узор, например, с помощью шаблона. В нужных местах просверлите отверстия для полотна пилы и выпилите орнамент по контуру рисунка. Пилой обработайте и внешние стороны детали. На этом подготовительный этап заканчивается, и вы можете приступить к резьбе различными стамесками, а для резьбы в труднодоступных местах используйте ножи. Для отделочных работ, как сказано, понадобятся шлифовальные круги и шкурки.

Изготовленные панели или элементы резьбы на последнем этапе покрывают лаком или краской. Если ваше произведение искусства будет снаружи дома, лучше пропитать его перед покраской антисептиком.

Рис. 1. Стамески для резьбы: а — прямая; б, в, г — клюкарзы; д — угловая; е — царапик; ж — уголок; з, и — фасонные прямые.

Рис. 2. Ножи для резьбы: а, б, в, г — резаки; д, е — косяки; ж — коготок.

Рис. 3. Этапы сквозной резьбы: а — нанесение рисунка; б — сверление отверстий и обрезка по внешнему контуру; в — выпиливание внутренних фигурных отверстий; г — окончательный этап резьбы.

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
Ю.Ф. ТАТАРИНОВИЧ
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 16.02.2008. 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 №

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.

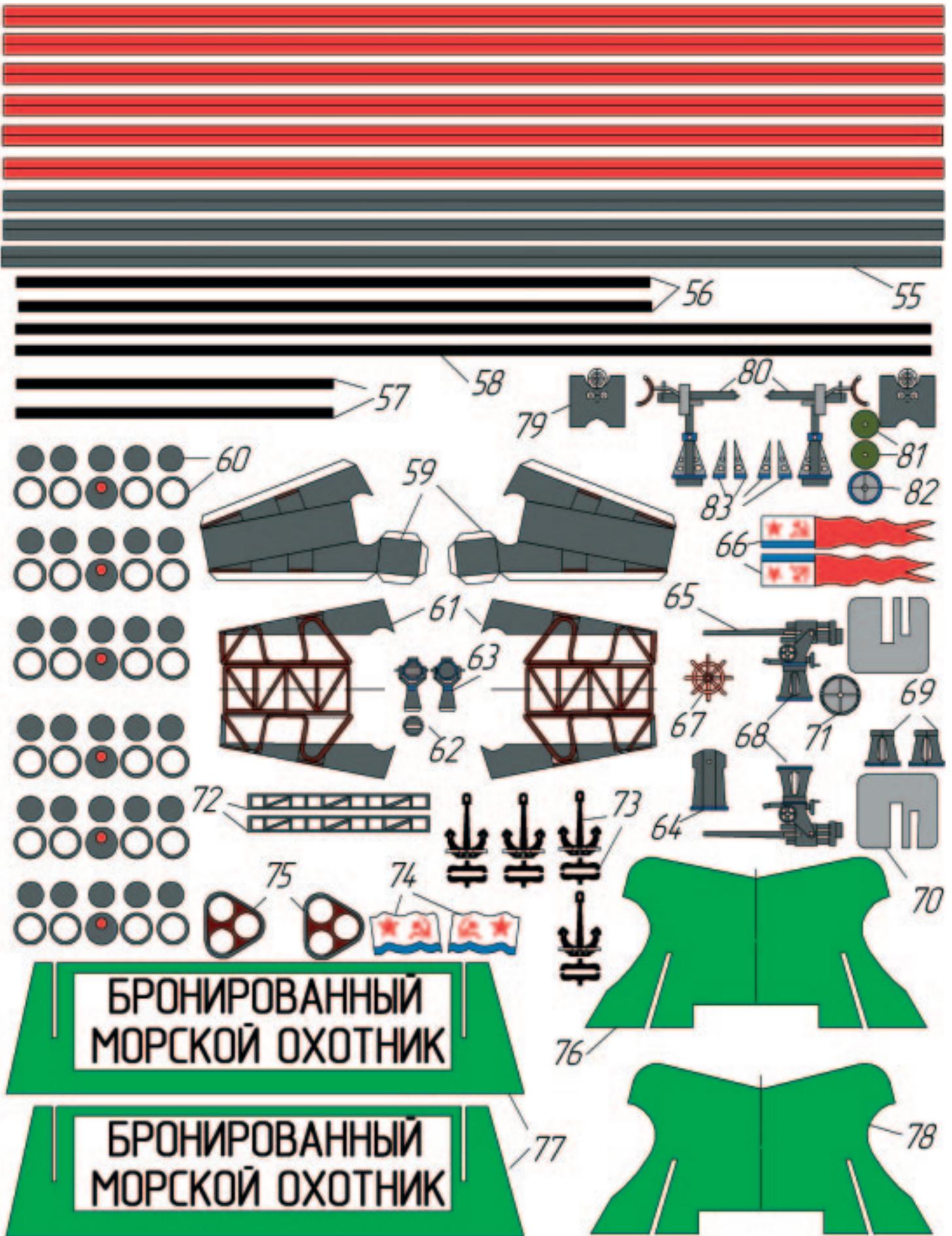
В ближайших номерах «Левши»:

— Все годы Великой Отечественной войны на северных морях защищал рубежи Родины, выслеживал и уничтожал корабли и подводные лодки противника гидросамолет МБР-2. Модель этого «морского охотника» вы сможете построить по нашим разверткам для «Музея на столе».

— Юные электронщики соберут прибор, оберегающий домашнюю кошку от опасных для нее мест в квартире, который сможет также выполнять роль охранной сигнализации.

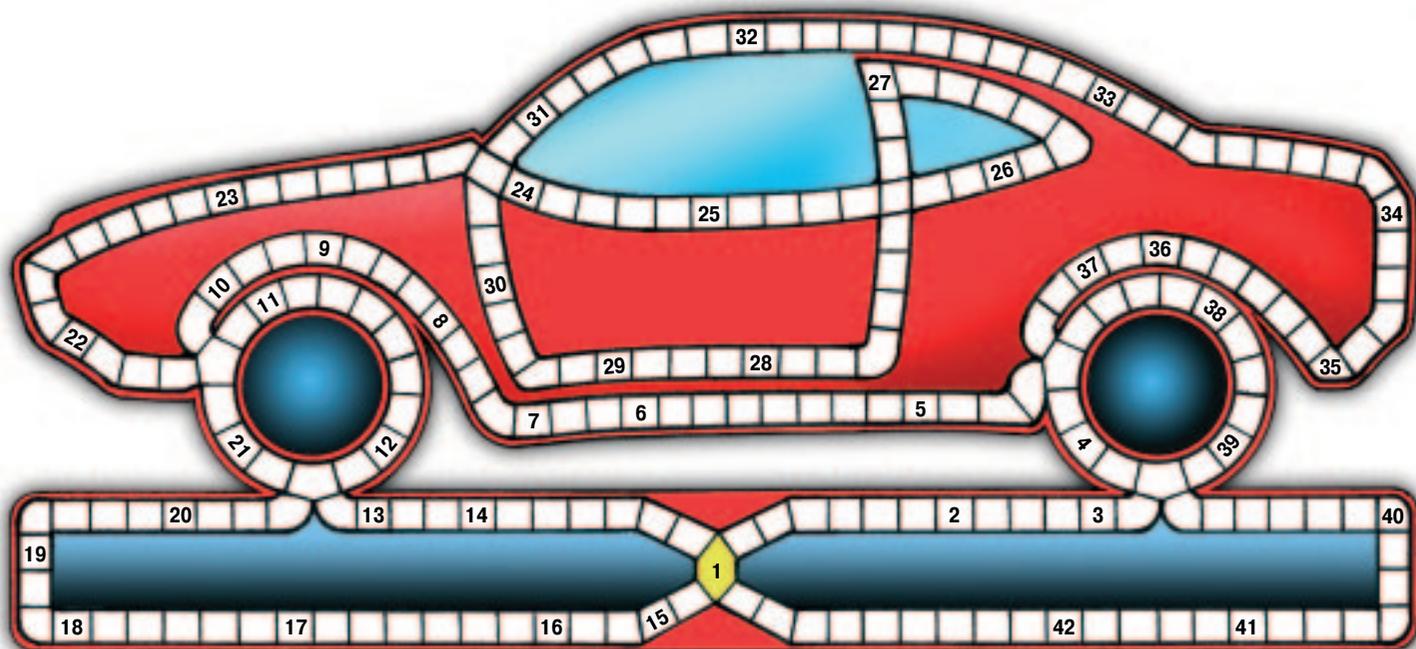
— Самодельщики построят к лету оригинальное спортивно-транспортное средство для переправы и развлечений на воде.

— Как всегда, вы найдете в журнале новые головоломки и полезные советы.





ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!
Продолжаем публикацию серии
головоломок первого полугодия.
С условиями их решений
можете познакомиться в «Левше»
№ 1 за 2008 год.



1. Верхняя часть свайного фундамента, объединяющая сваи для равномерного распределения нагрузки. 2. Инструмент для нарезания резьбы. 3. Водитель боида 4. Междупалубное пространство для грузов на корабле. 5. Одно из названий ЭВМ. 6. Плановое транспортное сообщение между пунктами. 7. Тип кузова легкового автомобиля. 8. Тент. 9. Короб для подъема, перемещения и автоматической разгрузки сыпучих материалов. 10. Полотнище для преобразования энергии ветра для движения судна. 11. «Спутник» — зубчатое колесо планетарной передачи. 12. Электронная лампа с тремя электродами. 13. Автомобиль повышенной проходимости. 14. Метеоприбор для регистрации жидких осадков. 15. Фонарь автомобиля. 16. Корабль, работающий на ядерном топливе. 17. Прибор для просмотра слайдов. 18. Место пребывания корабля. 19. Сосуд с вакуумированными стенками. 20. Обжимной прокатный стан. 21. Темные сорта канифоли. 22. Разделитель жидкости или взвеси. 23. Прибор для исследования атмосферы, установленный на летательном аппарате и передающий данные по радио. 24. Карьерная самосвальная машина-челнок. 25. Электротехническое устройство для защиты от грозовых перенапряжений. 26. Опора для судна, стоящего на стапеле, позволяющая вести работы под днищем судна. 27. Прибор, создающий микроклимат в помещении. 28. Сверток листовых материалов, намотанный на втулке. 29. Элемент перекрытия или покрытия полов здания. 30. Канал, служащий для заполнения литейной формы расплавленным материалом. 31. Просвет между водой и днищем судна на подводных крыльях. 32. Канал для передачи света. 33. Силомер. 34. Расстояние от центра до какой-либо точки окружности. 35. Летательный аппарат. 36. Тринитротолуол. 37. Механизм для приклеивания целлофана на бумажный лист. 38. Стальная профильная балка колеи железной дороги. 39. Прибор для определения твердости минералов, кристаллов, металлов. 40. Разложение различных веществ под действием ионизирующих излучений. 41. Режущий инструмент для обработки цилиндрических отверстий. 42. Теплообменник с системой трубок в воздухонагревателе.

Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:
(10)^с (21)_г (21)_с (16) (28) (12)



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.