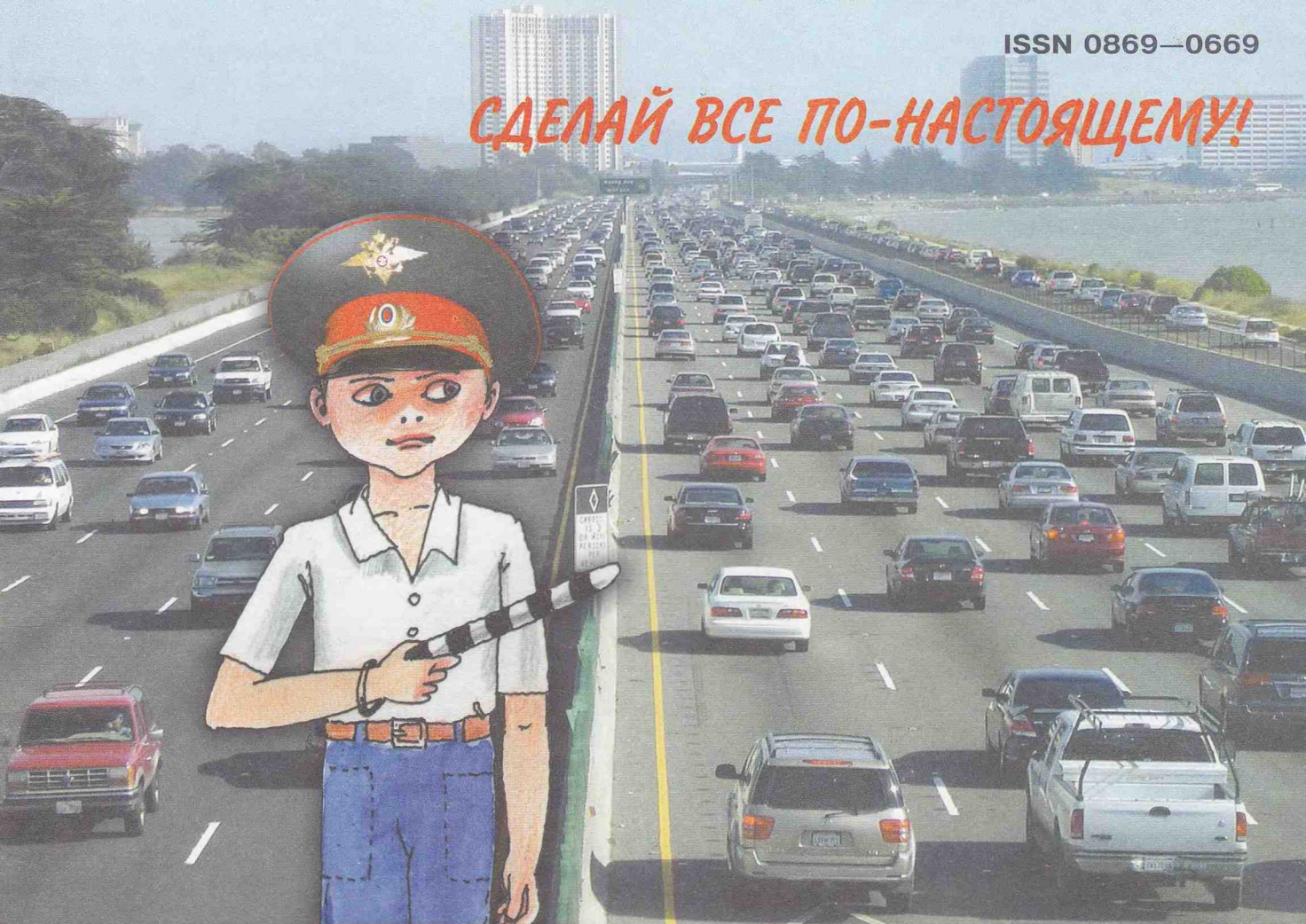


СДЕЛАЙ ВСЕ ПО-НАСТОЯЩЕМУ!

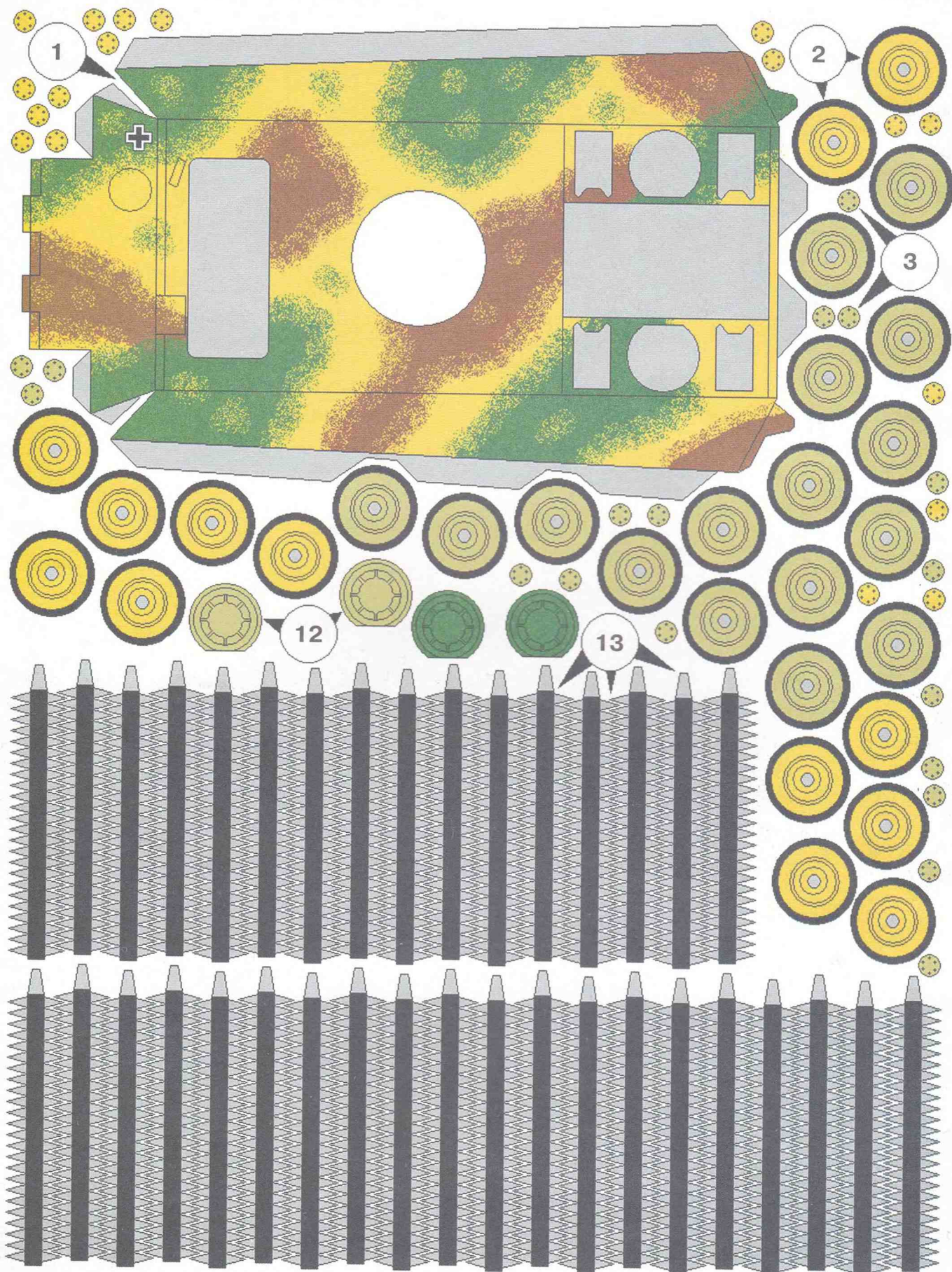


ДЕЗВУШКА

«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК



**КАК НАМ ВЫМЫТЬ
НЕБОСКРЕБ?**

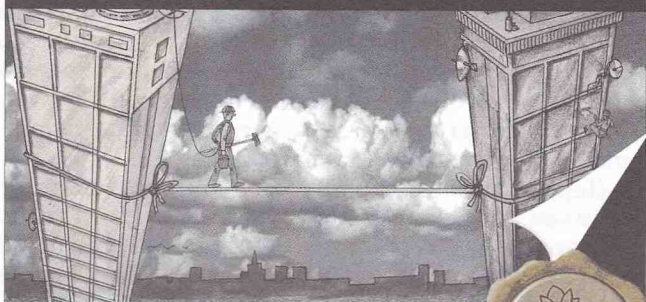


Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений



ЛЕВША



1
2009

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

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

Музей на столе	
ТЯЖЕЛЫЕ ТАНКИ	1
Вместе с друзьями	
ДОСПЕХИ ГРЕЧЕСКИХ ФАЛАНГИТОВ	5
Полигон	
ЭЛЕКТРОБАЙК	10
Электроника	
ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ МОЩНЫХ АККУМУЛЯТОРОВ	12
Игротека	
ГОЛОВОЛОМКА «4Т ПЛЮС»	15

ТЯЖЕЛЫЕ



ТАНКИ

После того как немецкое командование применило на Курской дуге новые танки «Тигр» и САУ «Элефант», конструкторы Советского Союза дали достойный ответ в виде новых танков Т-34-85, самоходок Су-85, Су-100 и тяжелых танков ИС-2. Это категорически не устраивало немецкое командование, и по приказу Гитлера началась разработка нового тяжелого танка, на который рассчитывали установить самую мощную в то время немецкую буксируемую противотанковую пушку калибра 88 мм. Бронепробивный снаряд этой пушки весом 10,2 кг имел начальную скорость 1000 м/с и на дистанции 2000 м пробивал броню толщиной 132 мм под углом 30° (для сравнения лобовая броня самого мощного советского тяжелого танка ИС-2 имела толщину 120 мм, а 122-мм снаряд ИС-2, имея начальную скорость 790 м/с, пробивал 140-мм броню на дистанции 1000 м).

Разработка нового танка была закончена лишь в конце 1943 г., и первые машины, получившие название «Тигр II», или «Королевский тигр», стали поступать в войска лишь в 1944 г. Конструкторы справились с поставленной задачей, у них действительно получился самый сильный танк в мире на то время (сразу отметим, что самый сильный и самый лучший — это совершенно разные понятия). Лобовая броня танка составляла 185 мм, а бортовая 80 мм, и при этом он был вооружен той самой 88-мм пушкой, которая весила 5 тонн.

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ



Создав танк с самым сильным вооружением и самым сильным бронированием, конструкторам пришлось заплатить очень дорогую цену — танк получился невероятно сложным в производстве и очень тяжелым — целых 69 тонн. За 1944 год и 4 последующих месяца 1945 года немецкая промышленность сумела выпустить лишь 487 «Королевских тигров». Несмотря на то что на танке стоял двигатель мощностью 600 л.с., он работал на пределе своих возможностей, по ровной дороге танк мог двигаться со скоростью не более 38 км/ч, а запаса топлива при одной заправке хватало лишь на 170 км, расход топлива был просто чудовищным — 970 л на 100 км. Кроме того, далеко не каждый мост мог выдержать такую машину. Если с танком случалась поломка, то для его буксировки требовалось не менее четырех тягачей.

Авиация, а также наши танки и самоходки меткими выстрелами повреждали ходовую часть «Тигров», и многие из них были взорваны своими же экипажами, чтобы не достались противнику. Был и такой уникальный случай. В конце марта 1944 года при форсировании реки Прут командир орудия нашего танка Анатолий Ромашин одним выстрелом срезал половину ствола пушки «Королевского тигра». Обескураженные немцы вынуждены были спешно покидать свой танк и погибли от огня советских снайперов.

Если СССР сумел найти достойный ответ «Королевским тиграм», то союзники ничего не сумели им противопоставить. Американские «Шерманы» могли пробить бортовую броню лишь на дистанции 200 — 300 м, а лобовая оказалась им совсем не по зубам. В одном из боев против союзников дивизион «Королевских тигров» целые сутки успешно сдерживал американскую танковую дивизию. Все, что могли сделать англо-американские войска, это вызвать авиацию, бросив на уничтожение одного «Королевского тигра» несколько десятков бомбардировщиков. Только за один день 18 июля 1944 г. против 503-го батальона тяжелых танков Германии союзники сделали 2100 (!) самолетовылетов.

Создав самый сильный танк, способный уничтожать любые броневые цели, немцы обнаружи-

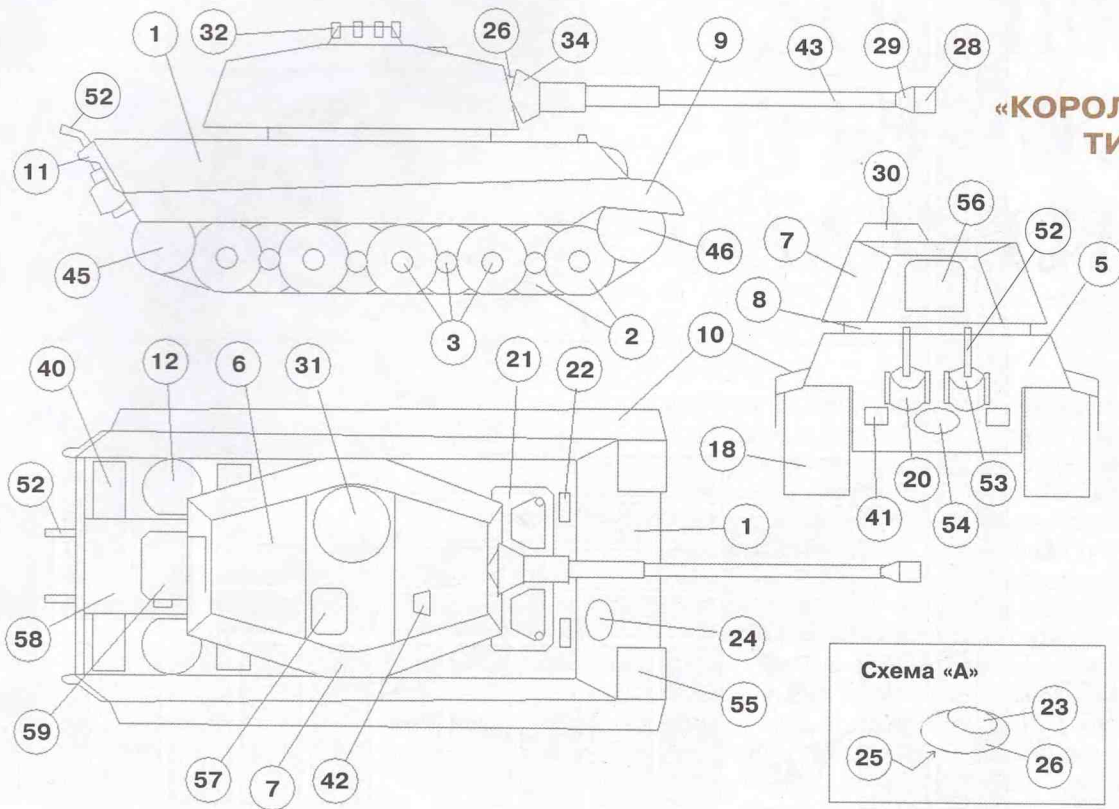
ли, что против пехоты их эффективность практически равна нулю. Фугасный снаряд массой 9,4 кг нес слишком мало взрывчатки, чтоб нанести серьезный вред небронированным целям. Поэтому решили создать самоходку, вооруженную 128-мм зенитной пушкой. Ее 28-кг снаряд уже нес серьезную опасность. Кроме того, пушка с длиной ствола 6 м позволяла разгонять снаряд до 1000 м/с, поэтому бронбойные качества пушки оказались еще выше, чем у «Королевского тигра», что позволяло уничтожать любой советский, английский или американский танк с дистанции 2500 м. Новая самоходка получила название «Ягдтигр» («Охотничий тигр»). Ее лобовая броня была еще толще, чем у «Королевского тигра», и составляла 250 мм, а вес «Ягдтигра» превысил 70 т. На случай, если выйдет из строя ходовая часть, а тягачей для эвакуации поблизости не будет, немцы предусмотрели в самоходке два ликвидационных заряда взрывчатки (70 кг под пушкой и 70 кг под двигателем), чтобы взорвать САУ. Зная это, наши войска в борьбе с «Ягдтиграми» применяли испытанный прием — повреждали ходовую часть, а затем экипаж сам ликвидировал свой танк. Всего было выпущено 77 «Ягдтигров», но они уже не могли остановить победоносного наступления Советской армии. Фронт быстро перемещался к границам Германии — приближался конец войны.

Перед началом сборки моделей изготовьте из ватмана или чертежной бумаги две детали по развертке 14, а также по одной детали 15, 16 и 17. Кроме того, вырежьте и склейте в виде трубочек детали 49, 50 и 51, используя в качестве оправки для намотки стержень от шариковой ручки. Таким же образом склейте трубочки 47, 48, 60 и 61, наматывая их на более толстый стержень от гелевой ручки.

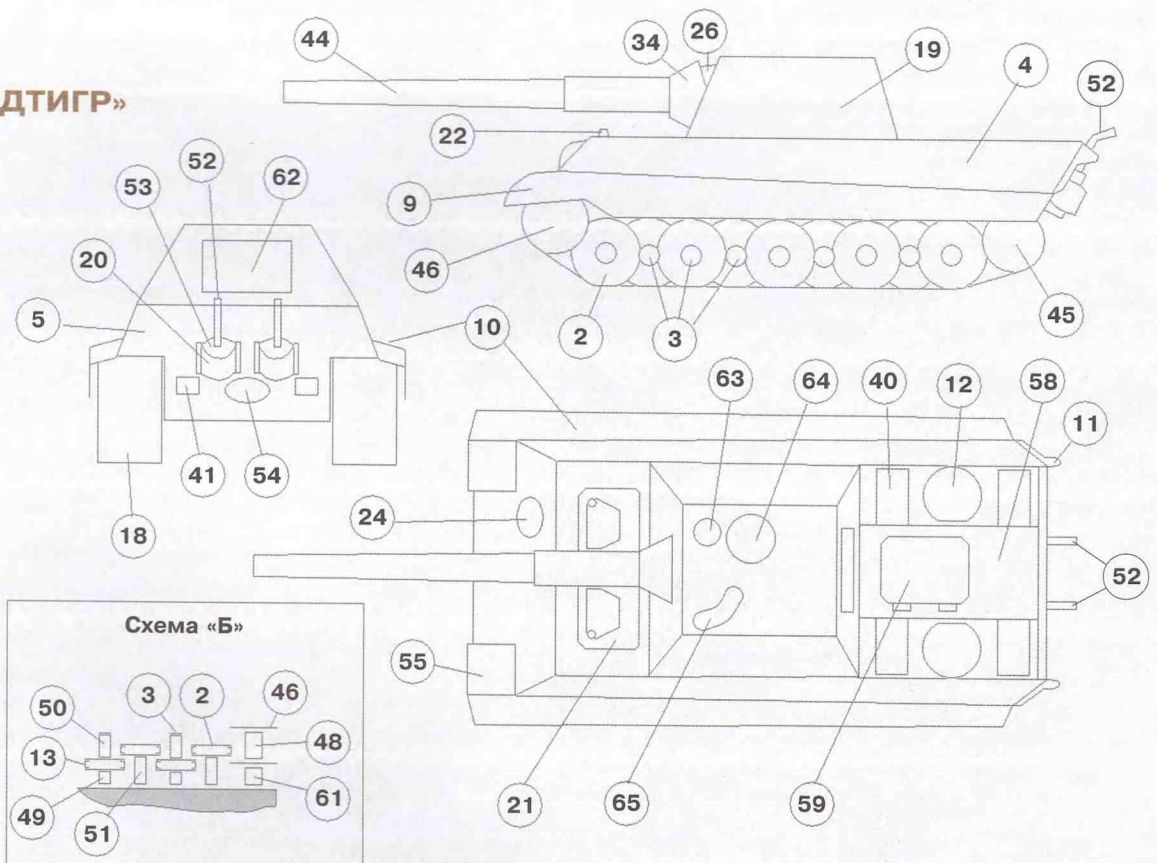
Начинать сборку моделей следует с ходовой части. Вырежьте боковины опорных катков 2 и отложите два комплекта по цвету для разных моделей. Затем вырежьте ободы опорных катков 13 и склейте из них плоские цилиндры. По схеме «Б» с помощью заготовленных трубочек 49, 50 и 51 и детали 3 склейте опорные катки и ведущие колеса из деталей 46, 48 и 61, а также направляющие колеса из деталей 45, 47 и 60.

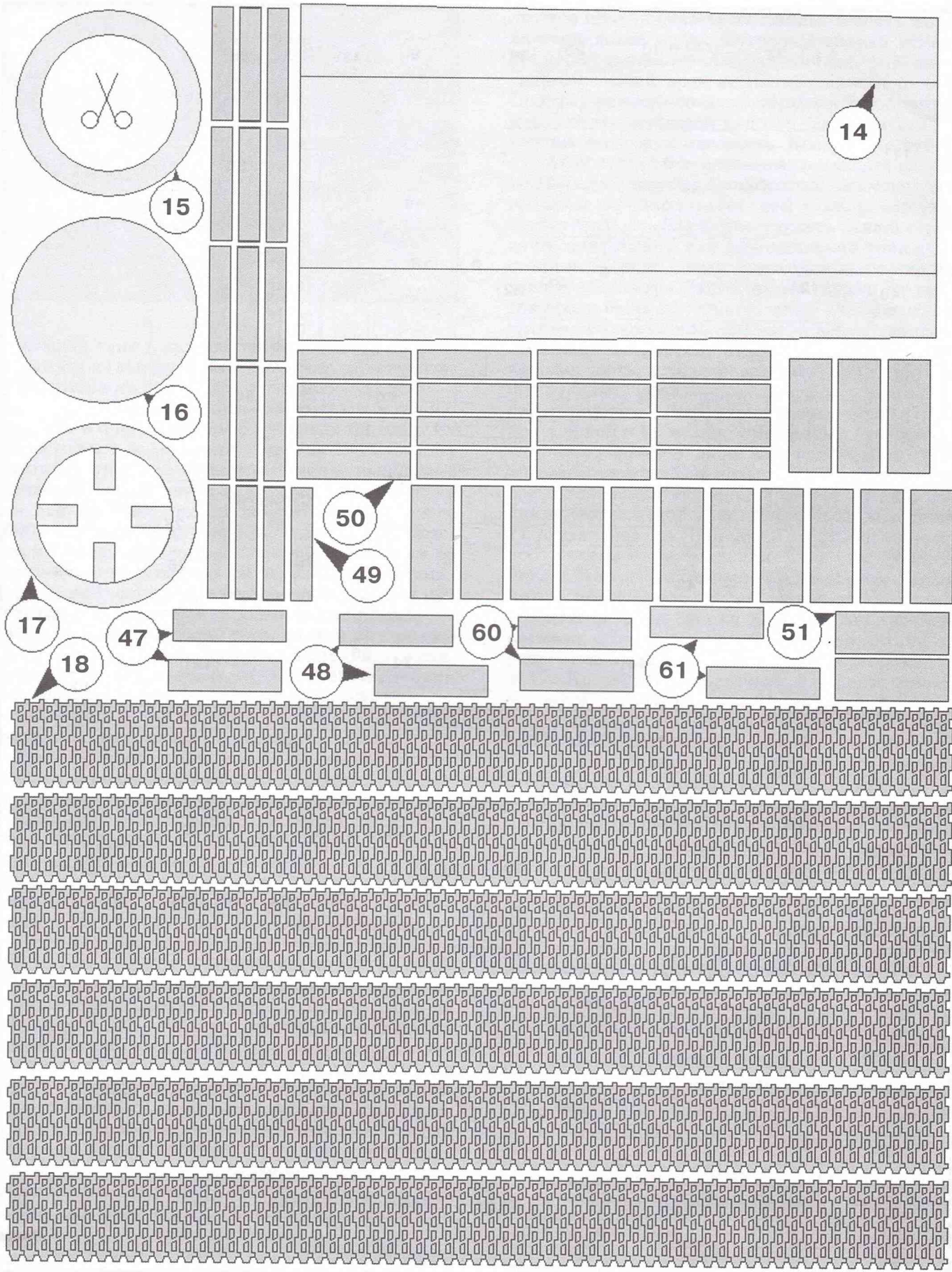
Тактико-технические характеристики			
	«Королевский тигр»		«Ягдтигр»
Экипаж, чел.	5	6	
Боевая масса, т	69,75	70	
Длина, м	10,4	10,66	
Ширина, м	3,75	3,63	
Высота, м	3,09	2,95	
Вооружение:			
пушка, калибр	88 мм	128 мм	
пулемет, калибр	Два 7,92-мм	Один 7,92-мм	
Лобовая броня, мм	180	250	
Бортовая броня, мм	80	85	
Мощность, л.с.	600	700	
Скорость, км/ч	38	38	

**«КОРОЛЕВСКИЙ
ТИГР»**

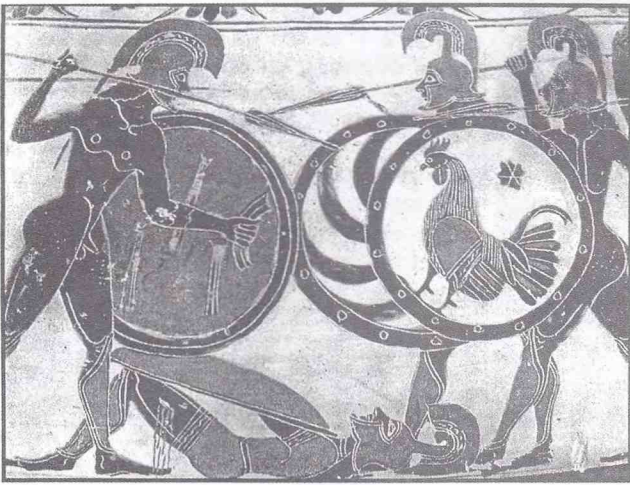


«ЯГДТИГР»





ДОСПЕХИ ГРЕЧЕСКИХ ФАЛАНГИТОВ



Древние греки были умелыми воинами, поскольку им не раз приходилось защищать свою страну от нападения чужеземцев, да и между собой они также воевали. Территория страны — это горы и долины между ними, густые заросли кустарника, поэтому конница у греков имела второстепенное значение, а вот пехота была для них главным родом войск.

На рисунке с коринфской вазы, помещенном в начале статьи, изображен поединок гоплитов, напоминающий мифологическую сцену. На самом же деле воины были одеты в доспехи, служили обычно три года: бегали, прыгали, метали копья и камни, но главное, чему их учили, был строй. Ведь сражались древние греки, построившись в фалангу —

**ВМЕСТЕ
С ДРУЗЬЯМИ**

В корпусе 1 вырежьте отверстие и вклейте в него подшипник, собранный из деталей 15 и 17. Затем снизу корпуса 1 приклейте ранее заготовленную деталь 14, а к нижней ее стороне приклейте днище 5. В обозначенных местах наклейте опорные катки, направляющие и ведущие колеса согласно сборочному чертежу. После того как катки высохнут, приклейте гусеницы 18. Обратите внимание, что гусеницы необходимо приклеить таким образом, чтобы они закрывали катки спереди, снизу и сзади. Под крылом гусеницу приклеивать не обязательно, так как это место все равно будет за крылом (дет. 10 и 55), а также фальшбортом 9. На корпус приклейте люки механика-водителя и радиста 21, их перископы 22; маску пулемета 24, вклеив кусочек проволоки, чтобы имитировать ствол пулемета. Приклейте также плиту моторного отсека 58, люки доступа к двигателю 59, 54 и 41; буксирные петли 11; моторные решетки 40 и 12 и патрубki глушителей из деталей 52, склеив их в трубочки. Затем надрежьте их лезвием и придайте угол сгиба, как на чертеже. С другой стороны на тру-

длинный строй пехоты в несколько рядов, где щит одного воина прикрывал бок стоящего рядом. Такой строй был непобедим до тех пор, пока он не разрывался (рис. 1). Вот почему было так важно держать равнение и на ходу, и во время сражения. Специально под тактику фаланги греки разработали для своих воинов особые доспехи, о которых сегодня и пойдет наш рассказ.

Фалангиты — воины, сражавшиеся в фаланге, — обычно имели следующий комплект оборонительных доспехов: шлем, закрывающий голову и большую часть лица, доспехи для торса и нередко поножи, закрывавшие ноги от щиколоток и до колен, а также большой круглый щит, называвшийся гоплон. Именно по названию щита греческих воинов в тяжелом вооружении и называли гоплиты — «носители щитов». Спартанцы зачастую носили лишь ярко-красную туннику и такой же плащ. Однако шлемы и щиты были обязательны и для них, ведь без этого вооружения фалангу построить было невозможно! В разное время в разных районах Греции шлемы были разных видов (см. рис. 2).

бочку намотайте утолщение глушителя 53 и приклейте к заднему листу корпуса. Теперь останется поверх детали 53 наклеить деталь 20.

Из деталей 6 и 7 склейте башню, под днище которой приклейте в виде цилиндра детали 8 и 16. Согласно сборочному чертежу прикрепите к башне люки 42, 57 и 56. Командирскую башенку склейте из деталей 30 и 31, а по ее периметру приклейте 7 смотровых приборов 32. Маску пушки склейте по сборочному чертежу и схеме «А» из деталей 37, 38 и 39. Ствол пушки соберите из деталей 36, 38 и 43 (скатав его в трубочку) и приклейте к маске пушки. Остается сделать дульный тормоз к пушке из деталей 27, 28 и 29.

Корпус «Ягдтигра» собирается точно таким же образом, за исключением того, что на верхнюю часть корпуса 4 вместо башни наклеивается рубка 19, а маска пушки и пушка состоят из деталей 33, 34, 35, 23, 25 и 26. Ствол пушки — деталь 44. Последний штрих — люки рубки (дет. 62, 63, 64, 65).

Д. СИГАЙ

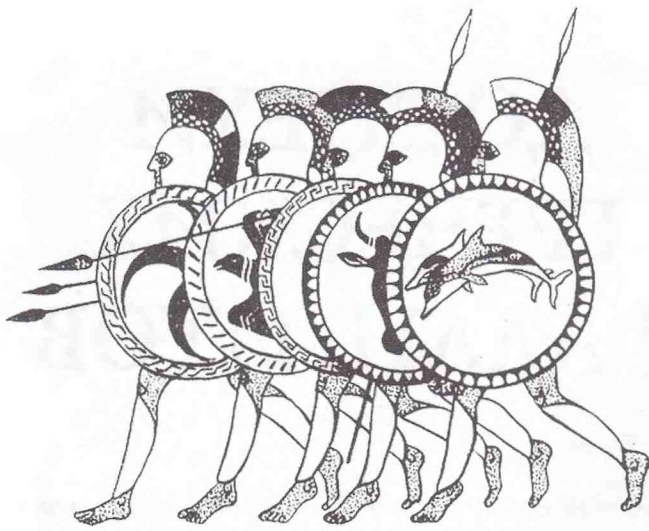


Рис. 1. Греческие гоплиты, наступающие фалангой (старинная гравюра).

Рис. 2. Греческие шлемы: 1 — шлем из Аргоса (700 г. до н. э.); 2 — шлем из Коринфа — классический образец конца VI века до н. э.; 3 — шлем-колпак из Южной Италии (V в. до н. э.).



Рис. 3. Греческий шлем с маской.



Рис. 4. Греческий шлем с полумаской.

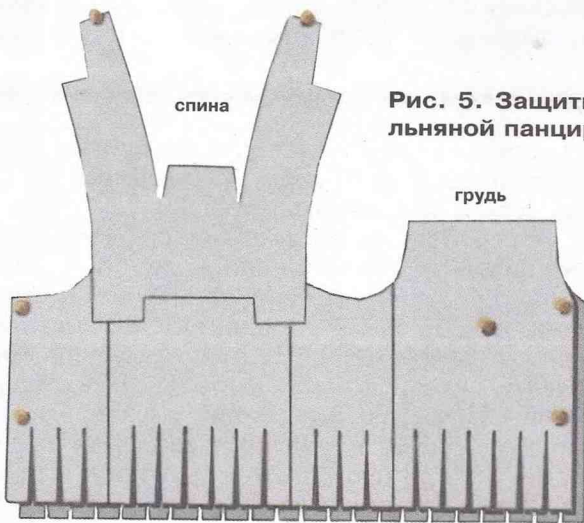


Рис. 5. Защитный льняной панцирь.

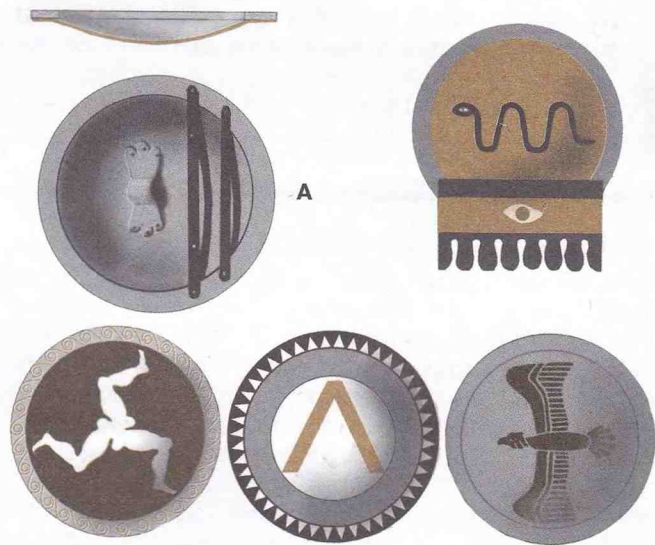


Рис. 6. Щиты гоплитов: А — вид изнутри.

Например, древнейший шлем 1 имел вид колокола с нащечниками и изогнутой «подковой» на шпилье, которая служила для закрепления гребня из конского волоса.

Шлемы классического образца 2 повторяли очертания головы и надежно защищали лицо

воина от метательного оружия. А вот шлемы в Южной Италии 3, где были греческие колонии, очень походили на колпак с декоративными бровями, носом и небольшими прорезями для глаз. Гребень из конского волоса на таких шлемах был съёмным.

Как видите, особо сложного в изготовлении таких шлемов из тонкого полистирола методом вытяжки нет. Мы предлагаем вам сделать для себя два шлема, причем один из них с маской, закрывающей все лицо целиком (рис. 3), а другой — с полумаской, оставляющей нижнюю часть лица открытой (рис. 4).

Сначала выдавливается полусферический колпак шлема с маской, об изготовлении которого мы вам уже рассказывали в «Левше» № 2 за 2008 г. Затем к нему приклеивается кольцо из полистирола, к которому изнутри при помощи клея и заклепок прикрепляется маска с прорезями для глаз. Снаружи на нее приклеивается декоративный наносник, а изнутри — полоска прозрачного плексигласа для защиты глаз. Остается выгнуть из проволоки накладные декоративные узоры и приклеить их на поверхность маски. В самую последнюю очередь устанавливается гребень. Его нижняя часть представляет собой короб из двух пластин, между которыми вклеивается гребень из щетины от обыкновенной длинноворсовой щетки. Ворс гребня обычно был черным, но были и полосатые, двухцветные гребни, гребни белые и красные. Сам шлем окрашивается краской «под бронзу» снаружи и изнутри.

Шлем с полумаской (рис. 4) состоит из трех деталей: верхнего полушария, нижнего цилиндра, также склеенного из листового тонкого полистирола, и декоративной полоски-налобника. Как вырезать полумаску, показывает пунктир. Край шлема нужно оклеить синтетической белой веревкой и покрасить ее заодно со шлемом. Позади прорезей для глаз обязательно сделайте защитные очки.

Защитный панцирь у многих греков был не из металла, а из льна. Его склеивали в несколько слоев и получали легкий и прочный панцирь (рис. 5).

Размер такого панциря соответствовал анатомическим пропорциям его хозяина. Вам нужно будет всего лишь увеличить его под себя и запастись некоторым количеством ткани. Основу панциря лучше всего сделать из нескольких слоев обычной мешковины, проклеенной ПВА. На груди и на спине внутрь мешковины можно вставить пластины тонкого листового полистирола. Обратите внимание на птериги — разрезанные, словно бахрама, полоски в нижней части панциря. Обычно они шли в два ряда и служили для защиты нижней части тела, но при этом не стесняли движения. Их так же, как и сам панцирь, делают из нескольких слоев ткани и прошивают по краям. Толщина панциря должна в итоге получиться около 0,5 см, причем его лицевой слой нужно будет сделать не из

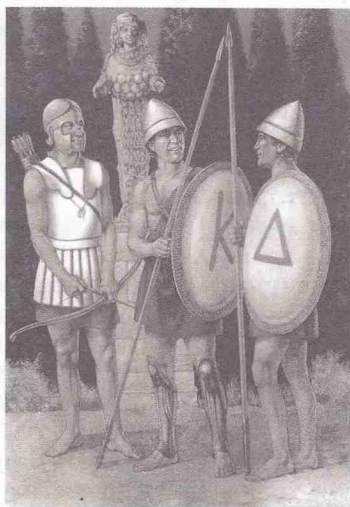


Рис. 7. Греческие воины.

мешковины, а из какого-нибудь белого материала. П-образный элемент на спине пришивается отдельно и должен иметь такую же толщину, как и сам панцирь. Глядя на рисунок, пришейте в указанные места деревянные пуговицы, за которые при помощи шнурков будете стягивать панцирь на теле, как это делали настоящие воины.

По фигуре панцири этого типа обычно не подгоняли, а просто обматывали его вокруг туловища и закрепляли на левой стороне. Пользовались льняными панцирями вплоть до III в. до н. э., когда в употребление вошла кольчуга.

Щит-гоплон имел в диаметре около 90 см и представлял собой плоский обод и выпуклую центральную часть (см. рис. 6). Этот щит прикрывал воина от подбородка до колен. В конце VI в. до н. э. к низу этого щита стали прикреплять прямоугольной формы «занавеску» из кожи, защищавшую ноги воина от дротиков и стрел.

Сделать такой щит сложно лишь на первый взгляд. Дело в том, что сегодня в продаже имеются выпуклые алюминиевые круглые «лежанки», для скатывания с горок, вот из них-то лучше всего и получается центральная часть такого щита. Обод лучше выпилить целиком из листа 3-мм фанеры, но можно составить кольцо из отдельных кусков. Для этого вырежьте ножницами кольцо из картона необходимых размеров и, пользуясь им как шаблоном, выпилите лобзиком фанерные фрагменты и наклейте их на картонное кольцо. После высыхания обмотайте полученный обод бинтом или марлей, пропитанной эпоксидным клеем.

Обод приклейте к центральной части щита также эпоксидным клеем, а для большей прочности весь щит снаружи обклейте двумя-тремя слоями марли, пропитанной эпоксидкой. Чтобы поверхность щита была гладкой, обтяните его полиэтиленовой пленкой. После полимеризации клея пленку удалите. Напоминаем, что работать с эпоксидным клеем необходимо в резиновых перчатках и на открытом воздухе.

Изнутри в центре щита приклейте изогнутую скобу для запястья руки, а к ободу — ремни для удержания щита (рис. 6А). В качестве украшения такого щита можно использовать обойные гвозди с выпуклыми шляпками, которые забиваются в обод щита и создают на нем геометрический орнамент. Готовый щит окрасьте в цвет бронзы и нарисуйте цветное изображение, что-то вроде средневекового герба. Это может быть голова Медузы Горгоны, змея, бегущие ноги, конь или рука с мечом. О том, как сделать копьё, мы рассказали в 1-м номере журнала «Левша» за 2008 г.

В. ШПАКОВСКИЙ, А. ШЕПС

ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 9 за 2008 год)

«Загрязняет окружающую среду не сам электролиз, — справедливо указывает в своем письме Егор Логинов из с. Чардым Саратовской области, — а тепловые электростанции, которые дают энергию для этого процесса».

И далее Егор предлагает использовать для получения электричества ГЭС и АЭС, солнечные, ветряные электростанции и прочие альтернативные источники энергии.

Само по себе предложение никаких возражений у жюри не вызвало. Вот только каким образом Егор собирается использовать ветряк или атомный котел, а уж тем более гидроэлектростанцию на автомобиле или ином средстве транспорта? Об этом, к сожалению, в письме ни слова.

Андрей Корытин из Волгограда, как бы продолжая рассуждения Егора, предлагает ставить на крыше автомобиля солнечные фотоэлементы, а полученную энергию использовать для получения водорода методом электролиза. Решение в принципе верное. Только стоит ли огород городить? Может, проще направить полученную из фотоэлементов энергию прямо на питание электромотора и аккумулятора электромобиля?..

Еще одно предложение пришло из Нижнего Новгорода. Его автор Алексей Пивоваров предлагает добывать водород, обрабатывая, например, железо кислотой или алюминий едким натром. Рецепты опять-таки принципиально верные, вот только как быть с экологией? Кислота и едкий натр — не самые благоприятные для нее вещества.

Поэтому жюри признало наилучшим решение Евгения Сидорова из Воронежа, который предлагает использовать последние достижения биотехнологии. «Существуют микроорганизмы, например, синезеленые водоросли, которые при определенных условиях — скажем, при хорошем освещении и повышенной температуре — разлагают воду на составляющие газы без всякого вреда для окружающей среды, — пишет он. — Надо лишь методами геной инженерии увеличить КПД этого процесса»...

Во второй задаче мы предлагали подумать над проблемой уборки космического мусора, которого на околоземных орбитах скопилось уже немало.

Третьеклассник Валера Смирнов из Калининграда предлагает отлавливать мусор сетями, словно рыбу в море. Однако он ничего не пишет о том, какой должна быть такая сеть. Ведь, с одной стороны, она должна быть весьма большой и прочной, чтобы «заарканивать» обломки космической техники, имеющие массу в сотни килограммов и скорость порядка 8 км/с, с другой — на орбите ведь полным-полно и мелкого мусора, буквально пылинок... А стало быть, ячейки такой сети должны быть очень-очень мелкими...

«Думаю, что уборкой космического мусора должны заниматься орбитальные роботы-буксиры, — пишет нам москвич Вадим Коромыслов. — Они должны брать на бордаж отработавшие свое спутники, последние ступени ракет-носителей и переводить их на специально выделенную высокую орбиту, где это никому не будет мешать и сможет находиться в космосе столетиями. Потом, по мере того, как начнут свою работу орбитальные заводы, эти остатки орбитальных конструкций послужат сырьем для работы космической промышленности, наряду с астероидами и крупными метеоритами».

Особо ядовитые отходы Вадим предлагает отправлять в дальний космос с таким расчетом, чтобы они, в конце концов, попали на Солнце и превратились в энергию.

Причем двигатели межорбитальных буксиров Коромыслов предлагает сделать электроионными, работающими на солнечной энергии. Тогда они смогут выполнять свои функции десятилетиями.

Что же касается «мелочи», Вадим ею заниматься не стал, полагая, видимо, она сама по себе сгорит в плотных слоях атмосферы.

А вот Вероника Смилович из Житомира предлагает обратить на эту «пыль» особое внимание. «Прежде всего эта проблема требует радикального решения потому, что со временем и крупные обломки, соударяясь друг с другом, превращаются во все более мелкие, а значит, их удельная масса сравнима с общей массой крупных обломков, а то и превосходит ее, — пишет Вероника. — Вторых, эта «мелочь» опасна тем, что ее труднее засечь радаром, чем крупные обломки. Между тем удар в борт космического корабля даже пылинки, летящей со скоростью 8 км/с, сравнима по своим последствиям с ударом бронебойной пули, а то и мелкокалиберного снаряда»...

Для сбора космической пыли Вероника предлагает использовать электромагнитные или даже гравитационные ловушки. И по мере накопления мелких обломков прессовать их в компактные брикеты. Эти брикеты будут затем использоваться как сырье для работы орбитальных заводов, полагает Вероника. «А можно поступить и по-другому, — пишет она. — Мелкая пыль может послужить топливом для электроракетных двигателей, которые можно поставить на межорбитальные буксиры-тягачи или использовать на космических кораблях, которые отправятся в путешествие к окраинам Солнечной системы».

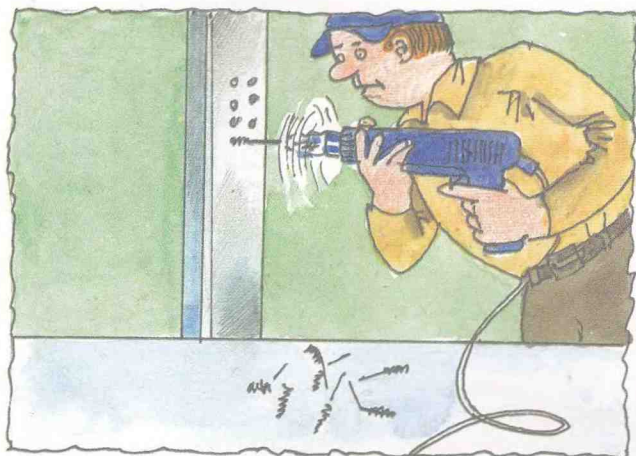
К сожалению, ни один из авторов писем, упомянутых в этом обзоре, не предложил приемлемого решения сразу двух задач. А потому приз на этом этапе остается неврученным. Надеемся, что он обретет своего хозяина в следующий раз.

**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 2009 года.



Задача 1.

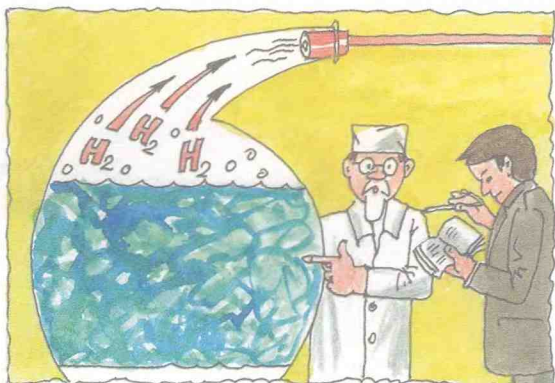
Обычным сверлом можно просверлить отверстия лишь определенного диаметра. Сверло толщиной в человеческий волос при сверлении скорее всего сломается. Но как же тогда делать отверстия диаметром в сотые доли миллиметра? Синтетические волокна, например, производят, продавливая расплавленную массу сквозь тысячи микроотверстий в так называемых фильерах. Как же получать подобные микроотверстия?

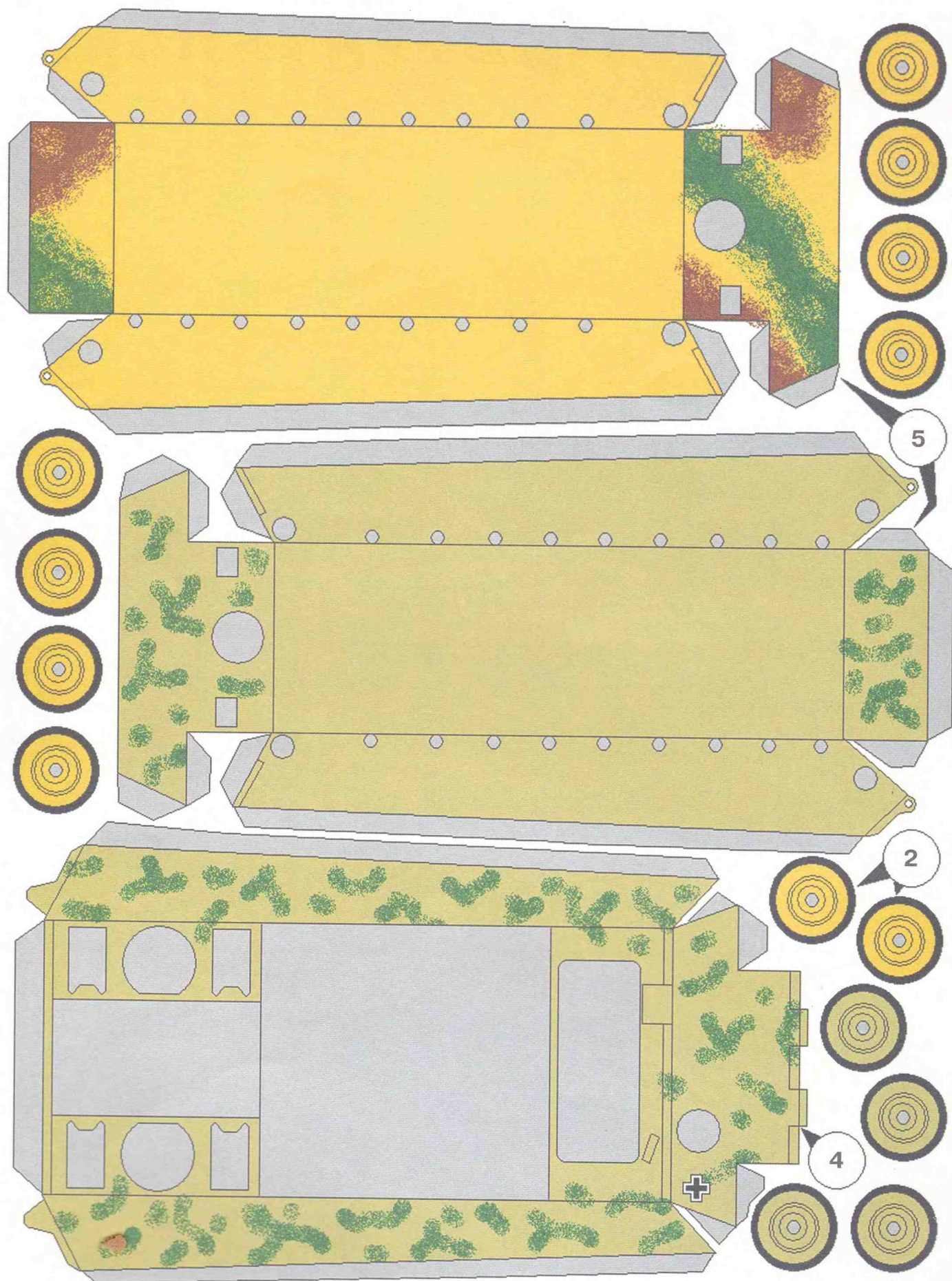
**ЖДЕМ
ВАШИХ
ПРЕДЛОЖЕНИЙ,
РАЗРАБОТОК,
ИДЕЙ!**



Задача 2.

С каждым годом в городах становится все больше небоскребов. У каждого из них — огромное количество окон, которые нужно содержать в чистоте. Обычно окна с наружной стороны вручную моют специальные бригады промышленных верхолазов. Работа эта достаточно трудоемкая, дорогая и даже опасная. Как ее можно упростить, удешевить и обезопасить?







СВЕТОДИОДЫ

Светодиоды медленно, но верно вытесняют привычные нам лампы накаливания из всех областей повседневной жизни. Если раньше их применяли, в основном, в электронике, для индикации режимов ее работы, то сейчас светодиоды всюду применяются для освещения помещений, даже в автомобилях начинают появляться светодиодные фары.

Светодиоды бывают совершенно различных форм и размеров, однако наиболее распространены круглые, диаметром 3 и 5 мм. Вот на их примере мы и рассмотрим подробнее, как они устроены и как их использовать.

КОНСТРУКЦИЯ И РАЗМЕРЫ

Конструктивно светодиод состоит из двух электродов, между которыми в так называемой чашке закреплен кристалл из полупроводника с примесями, которые определяют цвет свечения светодиода. Корпус светодиода отлит из пластика на основе эпоксидных соединений таким образом, что над кристаллом образуется линза, фокусирующая излучение. Расстояние от кристалла до линзы определяет, насколько сильно будет сфокусирован луч. У некоторых светодиодов, наоборот, линза вогнутая, чтобы излучение было максимально широким.

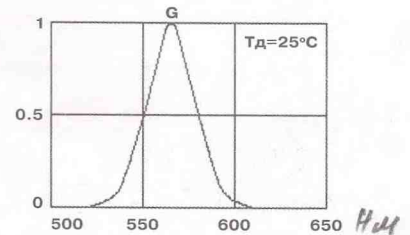
Светодиоды отечественного и импортного производства отличаются тем, что у наших светодиодов выводы одинаковы по длине и определить их полярность без мультиметра невозможно.

ЦВЕТА СВЕТОДИОДОВ

Светодиоды по цвету излучения делятся на диоды видимого свечения, инфракрасные и ультрафиолетовые.

Цвета светодиодов обозначают через нм — нанометры, в которых измеряется длина волны излучаемого света. Вообще говоря, светодиоды

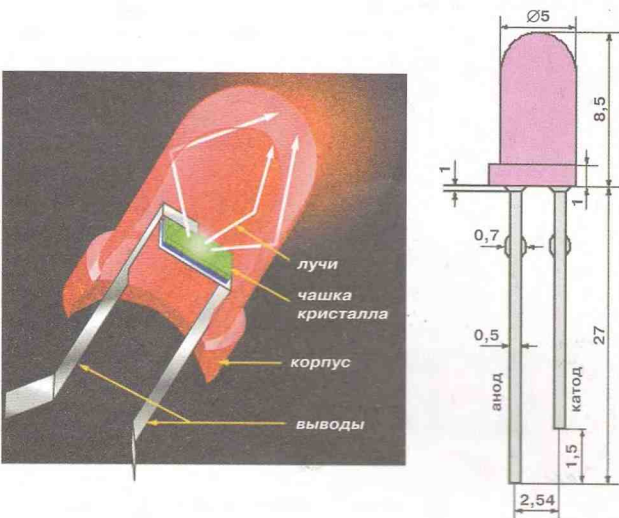
не являются монохроматическими излучателями — они излучают в довольно широком диапазоне длин волн. Однако в зависимости от планируемого цвета максимальная интенсивность излучения приходится на вполне определенную длину волны. Посмотрите, например, на график зависимости силы излучения от длины волны типичного зеленого светодиода:



Как видно из графика, диапазон длин волн, которые излучает этот диод, простирается от 520 нм до 610 нм. Однако пик интенсивности приходится на 565 нм. Монохроматичность светодиода определяется как ширина кривой интенсивности по уровню 0,5 (половина ширины спектральной линии) и для примера выше составляет 30 нм.

Инфракрасный диапазон делится на две части — так называемый ближний ИК-диапазон и дальний ИК-диапазон. Дальний ИК-диапазон — это не столько свет, сколько температура, и используется он для определения температуры объектов, утечек тепла из зданий и прочего. Собственно, к светодиодам он не имеет никакого отношения.

Ультрафиолетовый диапазон делится на три части: УФ-А — совершенно безвредное излучение, УФ-В — излучение, вызывающее солнечный загар на коже человека, и жесткое УФ-С-излучение, которое убивает живые клетки. Как известно, у нашей планеты есть озоновый слой кото-



рый в значительной степени ослабляет интенсивность УФ-В- и УФ-С-излучения, благодаря чему, собственно, мы до сих пор и живы. У обычных УФ-светодиодов длина волны составляет 400 нм, что как раз на границе между фиолетовым излучением и ультрафиолетовым. Поэтому обычно УФ-светодиоды светятся фиолетовым цветом. Их мощность специально увеличивается, поскольку до 50% излучения может «уходить» в видимое излучение. Кстати, стоит предупредить, что крайне не рекомендуется смотреть в упор на УФ-светодиоды. Несмотря на всю безвредность УФ-А-излучения, глазами рисковать не стоит.

Помимо цветных ИК- и УФ-светодиодов, есть еще светодиоды белого свечения. Однако белый цвет, как известно, есть смесь всех цветов. Поэтому у белых диодов есть такой параметр, как «цветовая температура». Чем выше цветовая температура, тем больше в цвете диода синей составляющей и тем «холоднее» цвет. И наоборот — чем ниже температура, тем больше красного и цвет «теплее» (таблица 1).

Цветовая температура есть только у светодиодов белого свечения, у монохроматических (цветных) светодиодов ее нет.

Яркость светодиодов видимого свечения обычно измеряется в канделах — Кд или, что чаще, в милликанделах — мКд. Если посмотреть справочные данные на светодиод, то там обязательно встретите этот параметр. Понятное дело, чем он больше, тем ярче будет светить диод и, разумеется, потреблять большую мощность от источника питания.

Яркость ИК- и УФ-светодиодов в канделах никто не измеряет, поскольку кандел — это мера яркости, а у вышеозначенных светодиодов с яркостью, как вы понимаете, большая проблема. Хотя бы потому, что ни ИК- ни УФ-света мы не видим. Поэтому светодиоды невидимых диапазонов оцениваются не по яркости, а по мощности излучения. Мощность же измеряется в ваттах, а применительно к светодиодам — в милливаттах.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СВЕТОДИОДОВ

Предназначение любого светодиода — светить. Однако для этого им нужен источник питания. И здесь далеко не все просто. Дело в том, что светодиоды разных цветов рассчитаны на разное напряжение. Например, обычному красному светодиоду достаточно 2 В, а некоторым белым светодиодам подавай 4. Но оказывается, все не так уж и сложно. Любой светодиод будет работать при пропускании через него тока силой 20 — 30 мА.

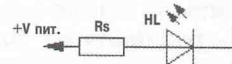
Необходимо отметить еще, что в зависимости от подводимого напряжения светодиод может находиться в трех состояниях: при напряжении менее 1,7 В светодиод «выключен» и ток через себя не пропускает; при напряжении в диапазоне 1,7 — 1,95 В у светодиода проявляется так называемое динамическое сопротивление — соотно-

Цветовая температура	Пример
2000°	Газовое освещение
2470°	Лампа накаливания 15 Вт
2565°	Лампа накаливания 60 Вт
2665°	Лампа накаливания 100 Вт
2900°	Криптоновая лампа 500 Вт
3100°	Проектор с лампой накаливания
3250°	Фотопроектор
3400°	Галоген
3900°	Карбоновая дуга
4200°	Лунный свет
4700°	Городской туман с дымом
5100°	Облачная погода
6100°	Солнце под углом 50° к горизонту
6700°	Электронная вспышка
7400°	Пасмурное небо
30 000°	Голубое небо

шение напряжение/ток падает до 4 Ом; при напряжении более 1,95 В диод полностью включен и его сопротивление остается постоянным. Дело осложняется еще и тем, что рабочее напряжение светодиода может отличаться от напряжения пробоя на очень незначительную величину.

В общем, чтобы не морочить себе голову, умные люди придумали такую штуку, как токоограничительный резистор. Если вы собираетесь использовать светодиоды, возьмите себе за правило: есть светодиод — есть резистор. Этот резистор ограничивает рабочий ток светодиода теми самыми 20 — 30 мА при любом подводимом напряжении, и таким образом отпадает необходимость в точном контроле напряжения на светодиоде.

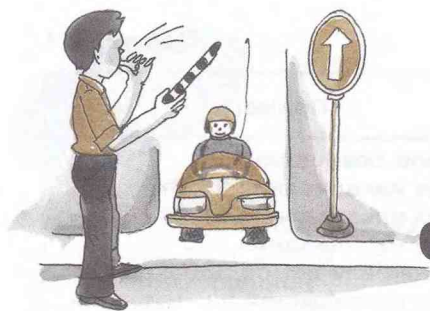
Выглядит все это следующим образом:



То есть последовательно со светодиодом включается обыкновенный резистор. Разумеется, нужно знать, какой величины должен быть этот резистор. Эта задача решается просто — величина резистора считается по следующей формуле: $R_s = (V_{пит} - V_{hl}) / I_{hl}$, где $V_{пит}$ — напряжение питания, V_{hl} — падение напряжения на светодиоде (можно посмотреть в справочнике), I_{hl} — ток, который должен проходить через светодиод (тоже можно посмотреть в справочнике).

Например, если у вас есть источник питания 12 В, то величина резистора должна быть около 500 Ом или 470 Ом, если брать резистор из номинального ряда. Тогда через светодиод будет протекать ток равный 21 мА. Разумеется, если номинальный ток светодиода, указанный в справочнике, меньше, то величину резистора нужно увеличить.

Ну вот, пожалуй, и все, что позволяет рассказать о светодиодах место, отведенное для рубрики.



ЭЛЕКТРОБАЙК

Когда произносится слово «автогородок», то представляется солнечная площадка, сухие асфальтовые дорожки с разметкой и дорожными знаками. К сожалению, такие площади только летом пригодны для тренировок на знания правил дорожного движения.

А весной, осенью, зимой? Где в ненастные дни приобрести практические навыки вождения автомобиля в городских условиях? Выход — использовать физкультурные залы, большие фойе и даже широкие коридоры школы. Какие автомобили должны применяться в таких условиях? Вот об этом и поговорим.

В продаже появились шикарные электромобили, но только для малышей! Маленькие по размерам, они к тому же не снабжены специальными осветительными приборами — стоп-сигналом, сигналами поворотов и заднего хода. Но сама идея — взять на вооружение малогабаритный электромобиль, показалась нам удачной.

Используя его в помещении, не придется возить с собой тяжелые аккумуляторы. Подводку питания можно будет осуществить от единого блока — выпрямителя — различными способами. Можно подвести электроэнергию к каждой машине так, как делают на внутрицеховых подъемниках — тельферах, а можно скопировать вариант с потолочной сеткой, отлично зарекомендовавшей себя на аттракционах в парках культуры. Но можно и совсем просто — с электрокабелем, свободно лежащим на полу; все зависит от сложности трассы. Ее можно рассчитать заранее, учитывая количество транспортных средств, количество дорожек и их пересечений, участвующих в одном заезде, и предусмотреть минимальное количество пересечений кабелей. Но зато к лету вы уже приобретете опыт, и на открытой площадке с индивидуальным аккумулятором можно, как говорится, оторваться по полной.

Итак, электромобиль должен быть конструктивно простым, удобным в пользовании, небольших размеров и иметь все средства дорожной сигнализации. Лучше

использовать компоновочную схему спортивного четырехколесного карта, но в нашем распоряжении оказалось немного — шасси самоката, некоторые детали ручной газонокосилки и двигатель постоянного тока на 36 В и мощностью 300 Вт.

Повторить нашу конструкцию трехколесного байка довольно просто. Снимите с ручной газонокосилки ручные тяги 7. Отрежьте рукоятки (рис. 1) и на их место закрепите переднюю часть самоката 1 (рис. 2). Руль лучше заменить или изготовить более удобным по вашему желанию. Сиденье 3 и подкос 6 изготовьте из тонкостенных трубок. Задние колеса и оси — штатные, от детской коляски или ручной тачки. В нашем электромобиле используется левый редуктор 5 от ручной газонокосилки (рис. 3). Передаточное число редуктора 1:5. От ведомого вала 14 отрежьте ножки и доработайте вал согласно чертежу на рисунке 4, а ось 17 — согласно рисунку 10.

Установите вал 14 и ось 17 на штатные места редуктора. Редуктор имеет механизм свободного хода, состоящий из шестерни 19 и подвижной шпонки 18. Механизм свободного хода не требует доработки и позволяет легко катить электробайк вперед при отключенном питании. Отделите полиамидную шестерню 8 от резинового протектора 21. Закрепите корпус редуктора 5 на раме с помощью винтов М6. Доработайте вал электромотора согласно рисунку 5. Из листового металла изготовьте стойки мотора 13 (см. рис. 6). Выполните монтаж двигателя. Для крепления стоек 13 используйте винты 15 (М5). Закрепите правое колесо 9 винтами М6 (рис. 7, поз. 19) на ведомой шестерне редуктора 8. Сборку колеса и ведомой шестерни установите на ось и закрепите винтом 17а, завернув его до упора. За счет подбора толщины шайбы 18 можно обеспечить свободное вращение колеса вперед. При движении вперед винт 17а самозакручивается и не требует контровки. На раме 7 закрепите сваркой решетку 11 от детской коляски. Габариты аккумуляторного ящика выполните по размерам блока аккумуляторных батарей. Блок аккумуляторов можно расположить позади сиденья водителя. При трехколесной схеме шасси старайтесь расположить все тяжелые узлы и агрегаты внутри треугольника, условно соединяющего центры всех колес. Расположенный сзади блок аккумуляторов повысит устойчивость вашего электробайка и сделает его практически непереворачиваемым.

Рис. 1. Доработка ручных тяг.



Рис. 2. Рама.

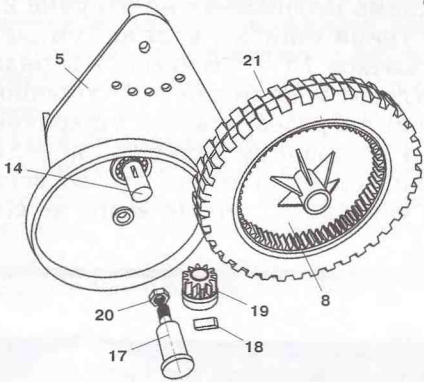
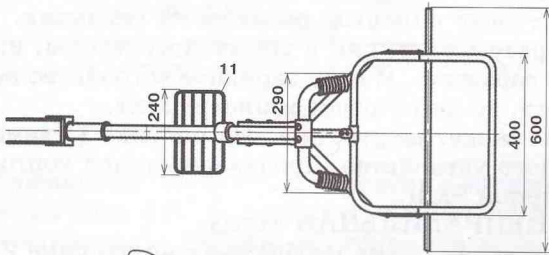
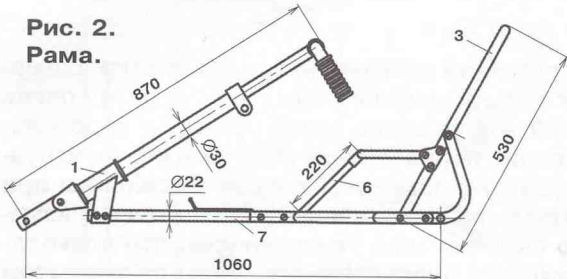


Рис. 3. Редуктор.

Рис. 4. Ведущий вал.

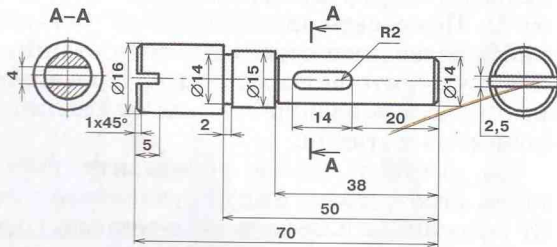


Рис. 5. Вал электромотора.

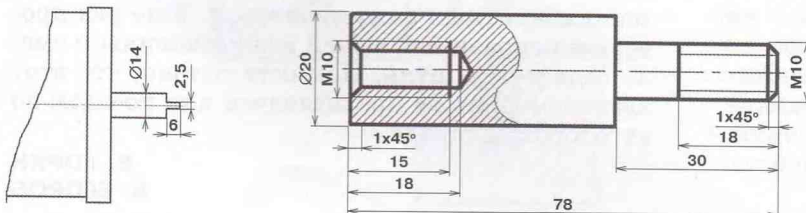


Рис. 6. Стойки двигателя.

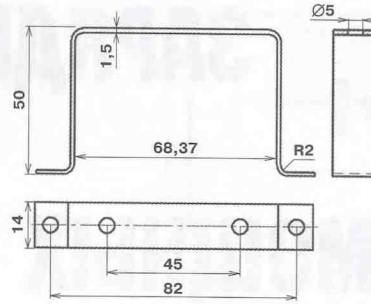


Рис. 7. Монтаж ведущего колеса.

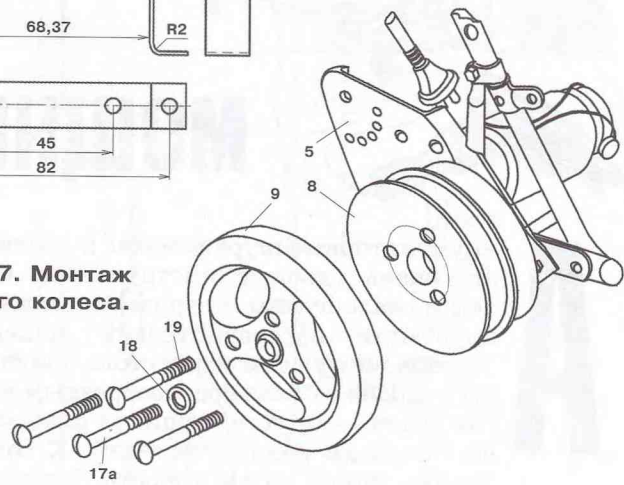


Рис. 8. Один из вариантов кузова: 1 — сигнал заднего хода; 2 — стоп-сигнал; 3 — сигнал поворота; 4 — габаритные огни; 5 — зеркало заднего вида; 6 — фара; 7 — подфарник.

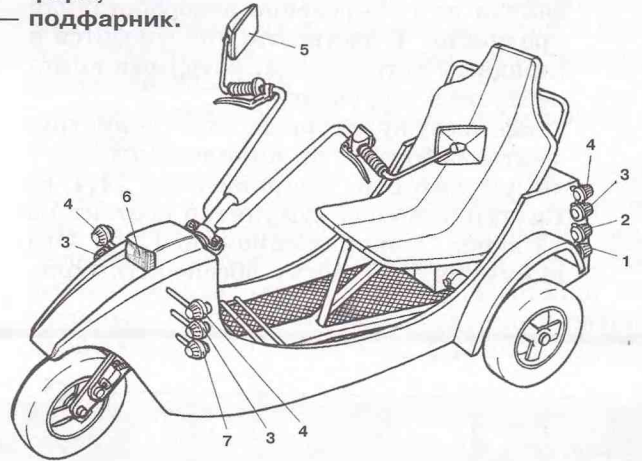


Рис. 9. Общий вид электромобиля.

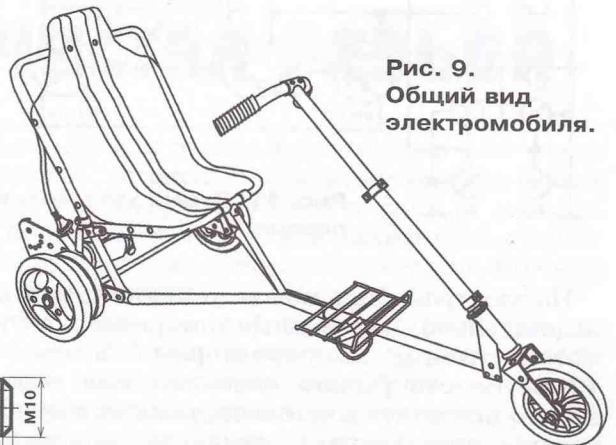


Рис. 10. Ось колеса.



ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО

Для

МОЩНЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

Аккумуляторные шуруповерты и дрели — это очень удобные инструменты. Они легки, малозумны, неприхотливы в эксплуатации и сравнительно дешевы. Именно потому они стали столь популярны у людей с самым разнообразным кругом задач — от установщиков пластиковых окон до радиолюбителей. К сожалению, такая популярность приводит к тому, что выпускать эти инструменты стремятся все, кому не лень. Впереди всех, пожалуй, китайские производители. Зачастую контроль качества у них очень слаб, и в магазины попадает бракованная или откровенно недоработанная продукция. В частности, это относится к зарядным устройствам, которыми комплектуются шуруповерты.

Все аккумуляторные электроинструменты работают от никель-кадмиевых аккумуляторов, напряжением 14,4 В. Внутри такой аккумулятор состоит из 12 ячеек, с напряжением по 1,2 В. Эти аккумуляторы могут обеспечить боль-

шой крутящий момент для дрели и шуруповерта, поскольку способны отдать в нагрузку очень большой ток за очень малое время. Они довольно хорошо переносят механические перегрузки — удары и падения, которые неизбежны при ремонтных работах, спокойно относятся к изменению окружающей температуры, что позволяет применять электроинструменты на открытом воздухе даже в наших, российских условиях.

Но, разумеется, как и все аккумуляторы, их нужно заряжать. И если зарядное устройство не работает, то не работает и инструмент.

А оно может не работать. На рисунке 1 схема зарядного устройства, продаваемого под торговой маркой Skill.

Это НЕПРАВИЛЬНАЯ схема.

Правильная схема изображена на рисунке 2.

В результате такой ошибки ваш аккумулятор может заряжаться 15 — 16 часов, а заряда для работы не хватит и на полчаса. И хорошо, если вы в состоянии разобраться в ущербной схемотехнике и исправить ошибку, а если нет?.. К тому же, стоит сказать, что во всех этих зарядных устройствах чаще всего не со-

ЭЛЕКТРОНИКА

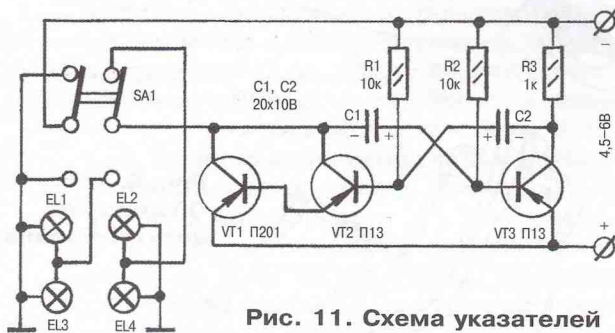


Рис. 11. Схема указателей поворотов.

На электромобиль можно установить три последовательно соединенные мотороллерные или мотоциклетные аккумуляторные батареи на 12 В. Вместо рычага переключения передач можно поставить многопозиционный переключатель, позволяющий изменить напряжение питания двигателя и частоту его вращения. При желании можно оснастить электромобиль легким кузовом (рис. 8).

На решетке 11 установите кнопку 10 для включения двигателя, а под рычаг ручного тормоза кнопку стоп-сигнала. Выполните окончательную сборку электробайкера согласно рисунку 9. Покрасьте электромобиль эмалью, сделайте разводку с переключением стационарного и аккумуляторного питания. Проверьте ходовые качества электромобиля от различных источников питания.

На готовый кузов установите габаритные огни, стоп-сигнал, фару и указатели поворотов от велосипеда или легкового мопеда. Схему для указателей поворотов можно изготовить самостоятельно (рис. 11). Все световые приборы можно запитать от батареек или автономных малогабаритных аккумуляторов. Еще раз проверьте исправность вашей микромашинки и смело садитесь за руль. Помните только, что этот электромобиль не предназначен для поездок по автодорогам города.

В. ГОРИН
А. ЕГОРОВ

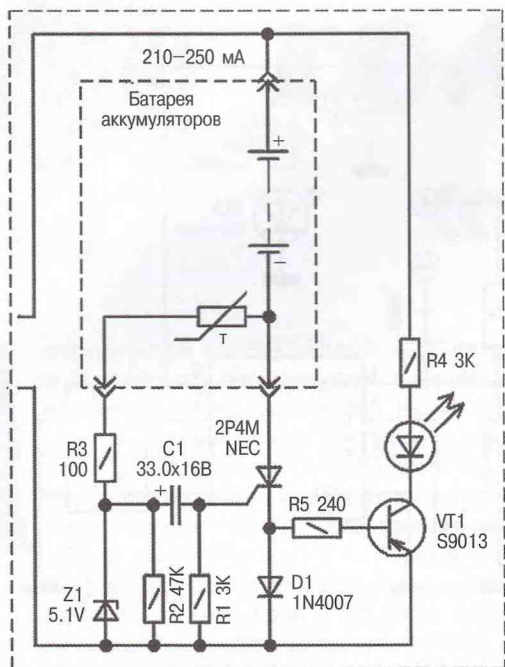


Рис. 1.

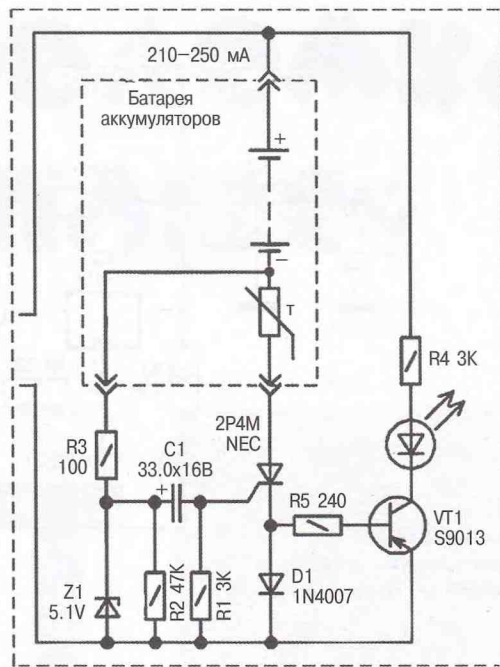


Рис. 2.

блюдаются оптимальные условия заряда аккумулятора, что, разумеется, влияет на продолжительность работы инструмента и на общее время жизни самого аккумулятора.

Поэтому предлагаем собрать свое зарядное устройство для таких аккумуляторов, после чего, убрав начинку из корпуса штатного китайского зарядника, установить в него свою.

Существует большое количество специализированных микросхем для заряда никель-кадмиевых и никель-металлгидридных аккумуляторов. Но некоторые из них довольно дороги, некоторые сложно раздобыть. Собрать же по-

добное зарядное устройство на дискретных элементах сложно, да и размеры получатся немалые. Так что предлагаем воспользоваться микросхемой MC33340 фирмы Motorola.

Схема зарядного устройства изображена на рисунке 3.

Задача микросхемы состоит в том, чтобы очень точно отслеживать изменение напряжения на аккумуляторе и при достижении определенного уровня автоматически отключить режим заряда, оставив так называемый «капельный» заряд для предотвращения разряда заряженного аккумулятора. Схема предназна-

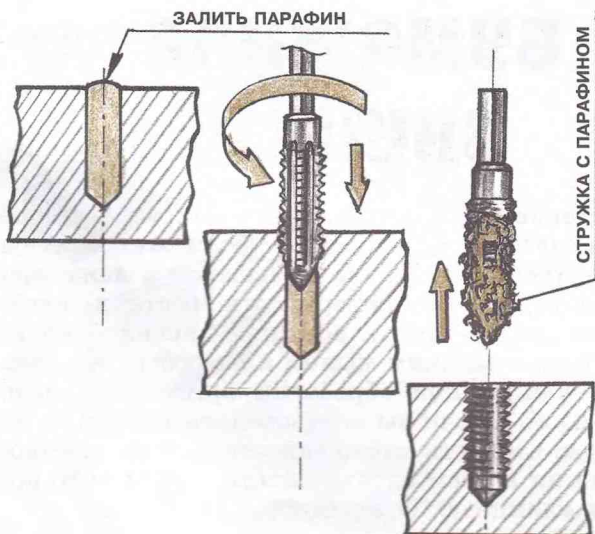
ЛЕВША СОВЕТУЕТ

ЧИСТАЯ РЕЗЬБА

После нарезки резьбы в несквозных отверстиях обязательно остается стружка, которую не всегда удастся удалить, перевернув деталь. А если деталь большая, тяжелая или закреплена стационарно, то приходится очищать отверстия вручную тонкой проволокой.

Чтобы избежать этой неблагоприятной работы, перед нарезкой резьбы метчиком залейте глухое отверстие расплавленным парафином или залепите жестким скульптурным пластилином.

Стружка после нарезки резьбы останется на вывернутом из отверстия метчике.



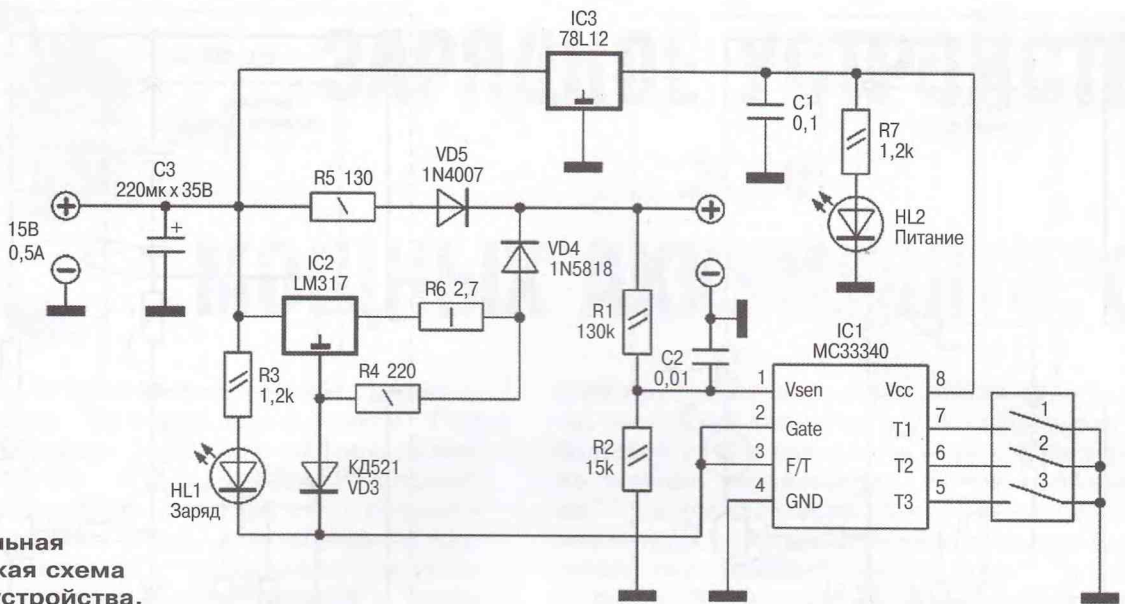


Рис. 3. Принципиальная электрическая схема зарядного устройства.

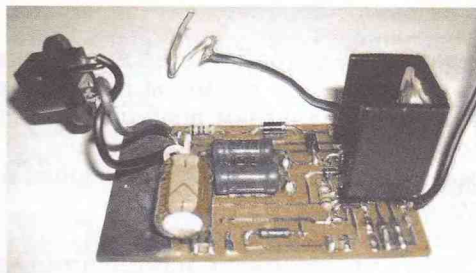
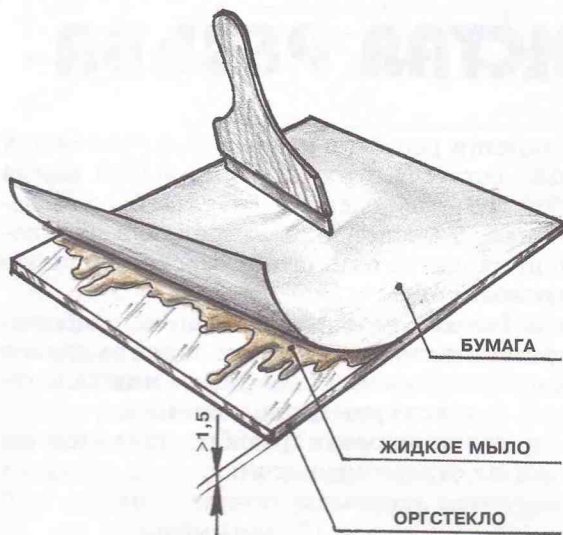


Рис. 4. Общий вид устройства.

чена для заряда аккумуляторов с напряжением 14,4 В и емкостью 1500 мА/ч. Время заряда составляет 3 часа. Микросхема имеет встроенный таймер отключения заряда, программируемый при помощи переключателей 1, 2 и 3. Это необходимо для отключения неисправного аккумулятора, если тот не зарядился за отведенное для этого время. В положении, указанном на схеме, время отключения составляет 283 минуты, или 4,7 часа. Если входное напряжение на зарядном устройстве не превышает 18 В, микросхему IC3 можно не устанавливать. Схема не требует настройки и при правильной сборке начинает работать сразу.

М. ЛЕБЕДЕВ

ЛЕВША СОВЕТУЕТ



БУМАЖНАЯ ЗАЩИТА

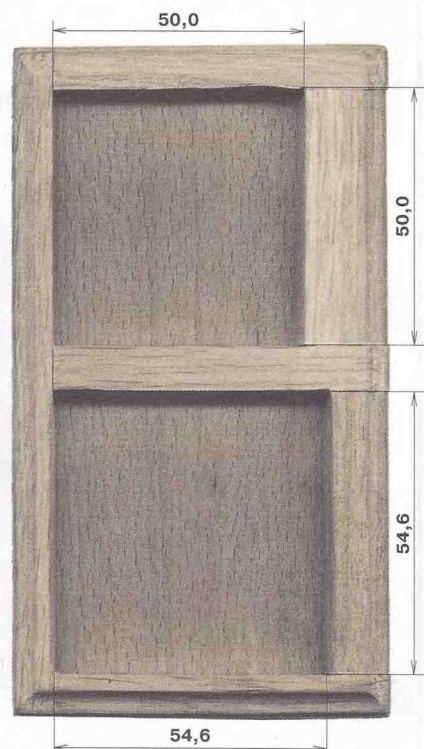
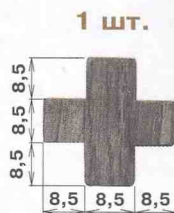
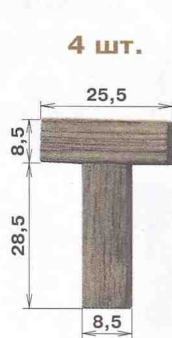
При сверлении и распиловке тонкого (меньше 1,5 мм) листового оргстекла возможны сколы и мелкие трещины. Чтобы их избежать, даже при аккуратной работе на поверхность оргстекла необходимо наклеить лист... обычной писчей бумаги, но не клеим, а жидким мылом или любым маслом. После механической обработки оргстекла, мыло смойте водой, а если вы пользовались маслом — то керосином. Смывать масло синтетическими растворителями ни в коем случае нельзя, потому что попортится глянцевая поверхность оргстекла.



ГОЛОВОЛОМКА «4Т ПЛЮС»

Авторы этой головоломки — Петер Хаек и Владимир Красноухов — предлагают смастерить ее из дерева, но можно вырезать из твердого картона или выпилить из фанеры. Головоломка (см. рис.) состоит из корпуса, содержащего две квадратные ниши, и игровых элементов в виде буквы Т и знака «плюс». Форма и размеры этих элементов приведены на рисунке. Толщина элементов не имеет значения, но она должна соответствовать глубине квадратных ниш в корпусе головоломки. Элемент Т надо изготовить в четырех экземплярах, элемент «плюс» — в одном.

Задача 1. Разместите четыре элемента Т в большой рамке так, чтобы они не могли перемещаться в плоскости рамки (элемент «плюс» пока отложите в сторону). Такую ситуацию в головоломках-укладках, когда ни один из элементов не может перемещаться, хотя свободного места вполне достаточно, принято называть «антислайд» (смотрите головоломку Вила Страйбоса с одноименным названием в нашем журнале — № 1, 2008).



ИГРОТЕКА

БЕЗОПАСНЫЙ УГОЛОК



Снять кромку на спиле фанеры или доски очень просто — пройдешься шкуркой по заусенцам — и готово. А вот убирать острый край, оставленный ножом гильотины на листе твердой стали, «голой» шкуркой не торопитесь. Заусенец может прорвать шкурку и поранить руку. Обезопасить ваши руки поможет профиль-уголок. На внутренние плоскости дюралевого уголка со стороной примерно 20 — 30 мм и длиной 100 — 120 мм наклейте резиновым клеем полосы абразивной шкурки и работайте, не опасаясь травм.

Таким инструментом можно обрабатывать любые твердые материалы, даже стекло.

Задача 2. Попробуйте разместить все четыре элемента Т в меньшей рамке корпуса головоломки.

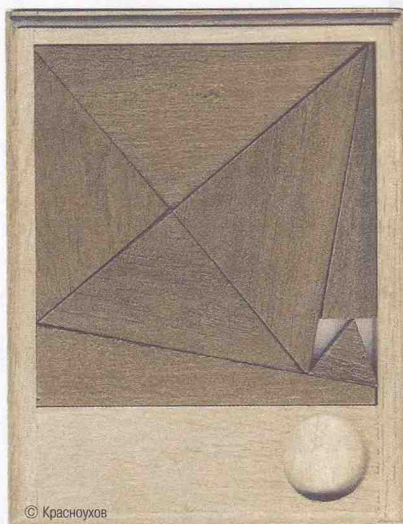
Задача 3. Поместите все пять элементов (включая «плюс») в большую рамку.

Подсказку давать не будем, заметим только, что решения окажутся красивыми. Желаем успехов!

Владимир КРАСНОУХОВ

**Для тех, кто так и не решил головоломки
в рубрике «Игротека» (см. «Левшу» № 12 за 2008 год),
публикуем ответы.**

БЕРМУДСКИЙ ТРЕУГОЛЬНИК



БУТЫЛОЧКА ВИЛА СТРАЙБОСА

Как догадались, наверное, многие наши читатели, лист бумаги с надписью «решение» упоминается не случайно — эта часть головоломки является решением в буквальном смысле слова. Сверните этот лист в трубочку и вставьте в горлышко бутылки. Затем наклоном бутылки прислоните цилиндр к ее стенке так, чтобы он стоял на дне. Затем, держа бутылку вертикально, легким постукиванием по ней переместите стоящий цилиндр на центр доньшка. И в заключение наденьте скрученный лист бумаги на цилиндр до самого основания. Если после этого перевернуть бутылку, цилиндр легко выйдет по бумажному каналу наружу. Задача решена.

ЛЕВША

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

Для среднего и старшего
школьного возраста

Учредители:

ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»
Подписано в печать с готового оригинала-макета 18.12.2008. 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 № 1881

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.011286.10.08

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

Главный редактор
А.А. ФИН

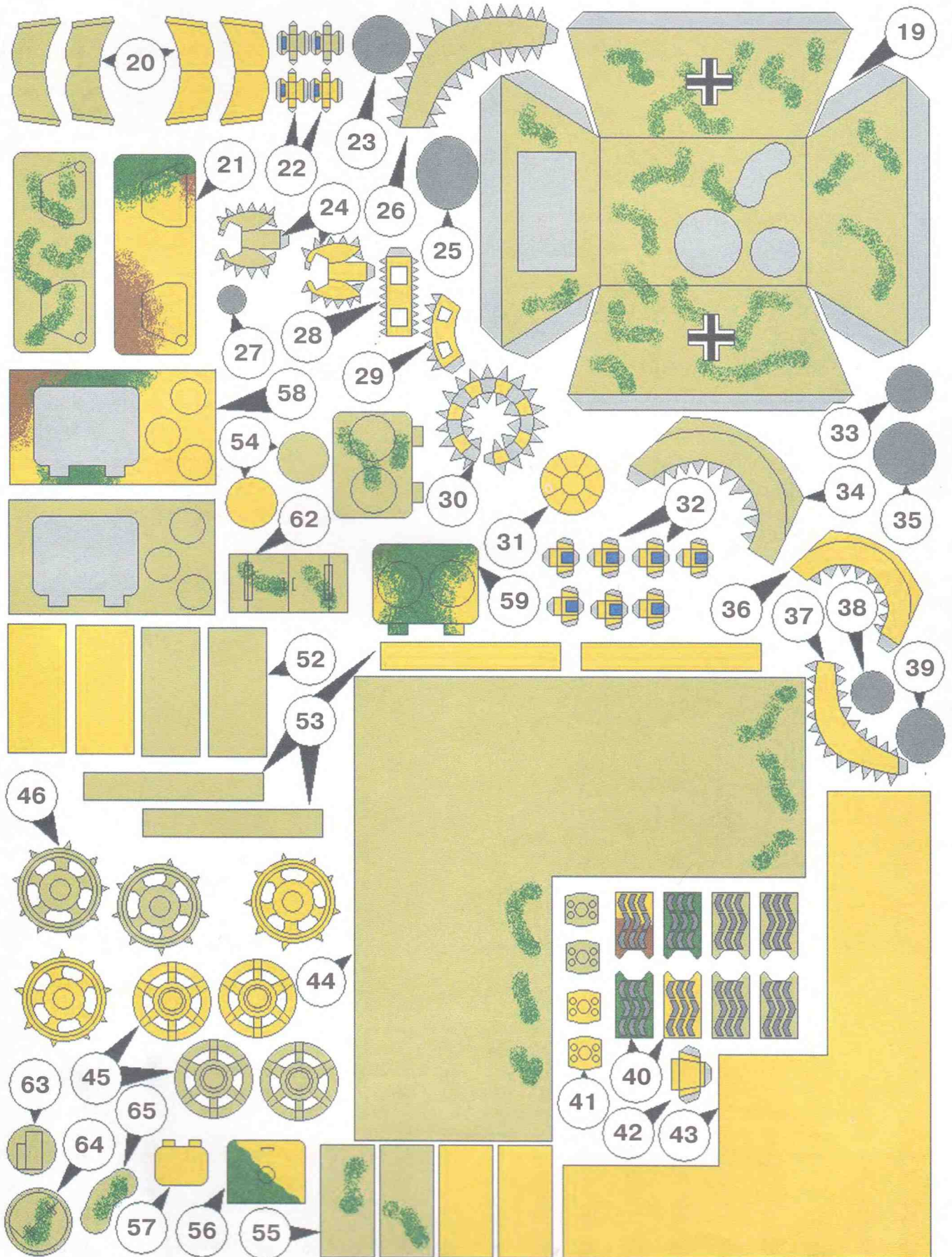
Ответственный редактор
Ю.М. АНТОНОВ
Художественный редактор
А.Р. БЕЛОВ
Дизайн Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ
Компьютерный набор
Л.А. ИВАШКИНА, Н.А. ТАРАН
Компьютерная верстка
Ю.Ф. ТАТАРИНОВИЧ
Технический редактор
Г.Л. ПРОХОРОВА
Корректор В.Л. АВДЕЕВА

В ближайших номерах «Левши»:

— Зенитный ракетный комплекс «Оса» предназначен для уничтожения вертолетов, самолетов и крылатых ракет противника. Отличается скоростью наведения и точностью поражения целей. Технические данные установки ЗРК «Оса» и развертки ее модели вы найдете в журнале и сможете пополнить свой «Музей на столе».

— Любители механики по нашим рекомендациям построят действующую модель судна на воздушной подушке, а электронщики соберут схему следящего устройства для микроробота, движущегося заданным курсом.

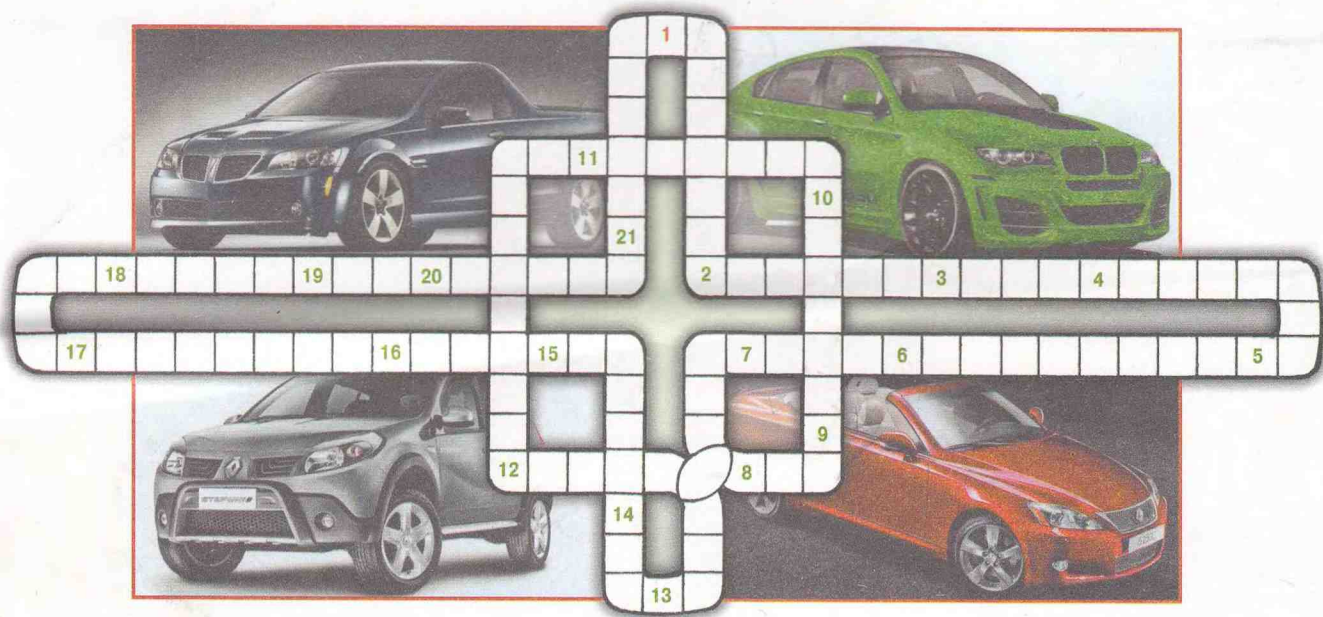
— Владимир Красноухов подготовил очередную головоломку, и, как всегда, на страницах журнала вы найдете несколько полезных советов.



ЛЕВША

ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Мы начинаем публиковать новый цикл кроссвордов-головоломок из 6 заданий. В каждом из них нужно будет определить контрольное слово из 6 букв, зашифрованных по определенному алгоритму. Эти слова запишите и сохраните до конца полугодия. С выходом 6-го номера журнала напишите все 6 контрольных слова в столбик и извлеките из них ключевое слово. Победителей, приславших все 6 контрольных и ключевое слова, ждут призы. Желаем успеха!



1. Разложение веществ под действием ионизирующих излучений. 2. Опускаемая часть шлема, защищающая лицо древнего рыцаря. 3. Ящик для формовочной смеси. 4. Устройство для автоматического управления полетом летательного аппарата. 5. Самопроизвольный необратимый процесс переноса тепла в пространстве. 6. Точка небесной сферы, противоположная зениту. 7. Нарботка механизма до достижения им предельного износа. 8. Часть фрезерного станка, на котором закрепляются обрабатываемые детали. 9. Конструкция на опорах мостов для защиты их от повреждения льдом во время ледохода. 10. Многолезвийный режущий инструмент для снятия фасок в круглых отверстиях. 11. Бортовой прибор, фиксирующий направление летательного аппарата относительно какой-либо звезды. Применяют при астрономической навигации. 12. Устройство для приготовления рабочей смеси в двигателях внутреннего сгорания. 13. Марка французского легкового автомобиля. 14. Начальный период эксплуатации автомобиля после изготовления или капитального ремонта. 15. Стенка над карнизом триумфальной арки, украшенная рельефами и надписями. 16. Кузов легкового автомобиля с откидывающимся тентом-крышей. 17. Регистровая вместимость судна. 18. Регулируемое солнцезащитное устройство в окнах. 19. Гидроизоляционный и кровельный материал. 20. Арктическое судно. 21. Прибор для обнаружения объектов на расстоянии.

Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:
(3)²с (8)²с (8)г (4)с (19) (8)²с

Напомним, что цифра в скобках указывает на частоту, с которой буква встречается в задании. 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, является ли данная буква гласной или согласной. Цифровой же индекс означает ее порядковый номер в алфавите среди оставшихся букв. Пример: буквы «в», «п», «с», «о» встречаются 5 раз. Буква «о» обозначается (5)г, «в» — (5)¹с, «п» — (5)²с, «с» — (5)³с.



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» — 99038

«А почему?» — 99038, «Юный техник» — 99320.

По каталогу «Пресса России»: «Левша» — 43135, «А почему?» — 43134

«Юный техник» — 43133.

