



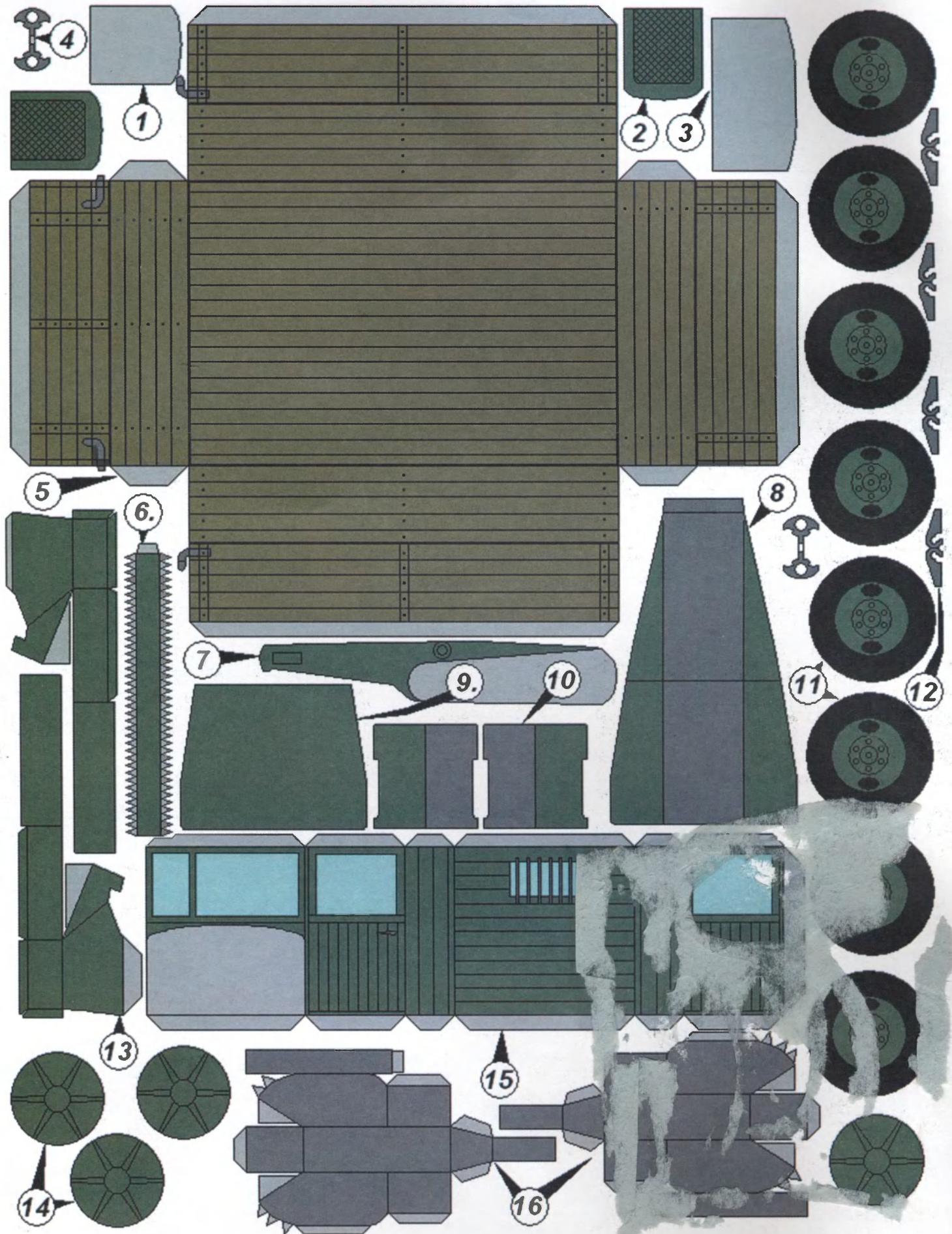
ЧЕМ
ЗНАМЕНИТА
ПТИЦА
МОА?

УМНЫЕ ДЕЛА

«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК



Как устроить
заплыв в
«лягушатнике»?



Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений



ЛЕВША



8

ЛЕВША

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

2007

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

Музей на столе ВОЕННЫЕ ПРОФЕССИИ «ЗАХАРА»	1
Полигон МАГИЯ ПОИ	5
Игротека МОРСКОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ	10
Электроника КОММУТАТОРЫ АУДИОСИГНАЛОВ	12
Секреты мастерства ГАЛЬВАНОПЛАСТИКА — КОЛЛЕКЦИОНЕРАМ	14

ВОЕННЫЕ ПРОФЕССИИ

«ЗАХАРА»

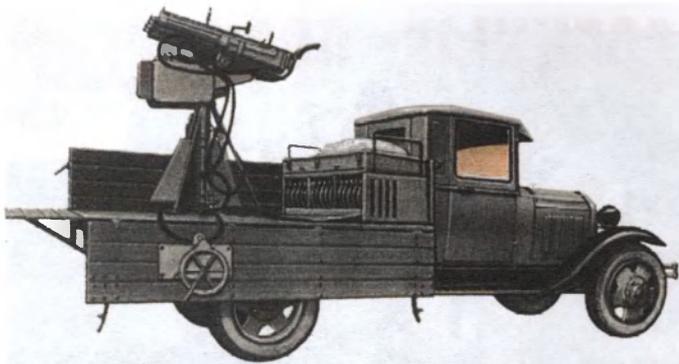


В предвоенные годы в СССР активно проводились опытно-конструкторские работы по созданию полугусеничных вездеходов как с резиновой, так и с металлической гусеницами. В 1940 году автозавод ЗИС выпустил небольшую партию грузовиков ЗИС-42. Это был грузовик ЗИС-5В, у которого вместо задних ведущих колес установили тележки гусеничной ходовой части. Для повышения проходимости по снегу была предусмотрена установка лыж на передние колеса. Это обеспечивало возможность движения по снегу глубиной до 1 м. При движении по пересеченной местности тягач мог преодолеть ров шириной 6,8 м и глубиной 1 м, подъем до 28° и брод глубиной до 0,6 м.

При полезной нагрузке в 2,5 т, ЗИС-42 развивал скорость по дорогам свыше 40 км/ч, по бездорожью и снежной целине от 8 до 20 км/ч. Тесты показали наибольшую скорость движения автомобиля на шоссе — 42 км/ч; среднюю скорость с полной нагрузкой по грунту и снежным дорогам — 16 — 20 км/ч; а по тяжелому бездорожью и снежной целине — 12 км/ч. Общий вес буксируемых автомобилем прицепов или систем по грунтовым дорогам и сухому бездорожью составил 5,0 т. При движении по грунтовой дороге с полной нагрузкой без прицепа вездеход потреблял около 60 л топлива на 100 км. На целине расход возрастал до 80 л. При движении по тяжелому бездорожью — до 95 л.

При таком «аппетите» емкости бака в 80 л хватало ненадолго. Серийный автомобиль имел запас топлива в 295 л, для чего он осна-

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ



Передвижная зенитная установка со счетверенным пулеметом «максим» на базе автомобиля ЗИС-5 образца 1941 года.

щался тремя дополнительными баками, расположенными под грузовой платформой.

В 1943 — 1944 годах был проведен сравнительный пробег вездеходов с участием трофейных автомобилей и техники союзников. ЗИС-42 доказал, что обладает во многом уникальным движителем. Но «студебекер» колесной формулы 6x6 имел меньше поломок и времени на ремонт, правда, вытаскивали «студебекер» при помощи ЗИС-42.

В условиях российского климата, тем более в начальный период войны, альтернативы ему не было. Всего был изготовлен 5931 экземпляр. Прямо из заводских цехов автомобили уходили на Сталинградский фронт, где в заснеженных степях разворачивалась величайшая битва на Волге. Собранные в механизированный кулак в январе 1944 года, они обеспечили подвоз артиллерии под стены Великого Новгорода. Залпы тяжелых орудий оказались для врага неожиданными, и город был освобожден.

Выпускавшиеся с 1933 года Московским автозаводом им. И.В.Сталина грузовые автомобили ЗИС-5, ласково прозванные в народе «Захарами», нашли себя в частях ПВО. Для них тоже нашлись профессии — звукоулавливающие станции (для обнаружения приближающихся самолетов), прожекторные установки (подсвечивающие немецкие самолеты во время ночных боев) ну и, конечно, передвижные зенитные установки. В качестве последних использовались счетверенные установки пулеметов «максим» (поэтому и называется автомобиль ЗИС-5-4М). У каждого из 4 пулеметов был патронный ящик на 500 патронов. Этого хватало на 1 минуту непрерывного огня, т.е. скорострельность установки была 2000 выстрелов в минуту. Но так длительно огонь не вели, очереди длились по 3 — 15 секунд. Много установок «4М» использовали для защиты неба осажденного Ленинграда и Москвы в 1941 году. Всего перед началом войны в армии использовали более 104 тыс. автомобилей этого типа всех модификаций.

Двигатель, металлическая двухместная кабина и деревянная платформа грузоподъемностью 3 тонны у автомобиля ЗИС-5 смонтированы на эластичной раме, которая при движении по

пересеченной местности работала как рессора. На ЗИС-5 устанавливали шестицилиндровый карбюраторный двигатель с рабочим объемом 5555 см³, его мощность составляла 73 л.с. Двигатель легко запускался в холодную погоду и работал на любом сорте бензина. Запускали двигатель электрическим стартером или вручную, с помощью пусковой рукоятки.

При движении по шоссе автомобиль развивал скорость до 60 км/ч, по грунтовой дороге — до 20 км/ч. ЗИС-5 мог преодолевать подъемы крутизной до 12°, рвы шириной до 0,5 м, брод с твердым покрытием глубиной до 0,6 м. По проходимости он лишь ненамного уступал полноприводным автомобилям и мог успешно эксплуатироваться на размокших грунтовых дорогах.

На грузовой платформе можно было перевезти груз весом до 3 т. Здесь же, после установки съемных сидений, можно было разместить до 25 человек. Для буксировки прицепа весом до 3,5 т автомобиль имел соответствующее устройство.

Автомобиль ЗИС-5 выпускали до 15 октября 1941 года, когда Московский автозавод ЗИС начали перебазировать на Восток. Уже в апреле 1942 года в Ульяновске и Миассе было начато производство военной модификации ЗИС-5В.

На ЗИС-5В устанавливались деревянная кабина, деревянная грузовая платформа, металлические подножки были заменены деревянными, на части автомобилей этой модификации вместо эбонитовых рулевых колес установили рулевые колеса с деревянной обшивкой. Принятые меры позволили сэкономить на каждой машине почти 124 кг металла, что имело огромное значение в военное время.

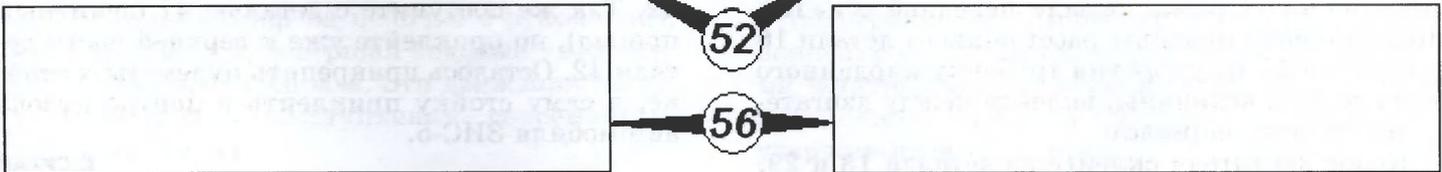
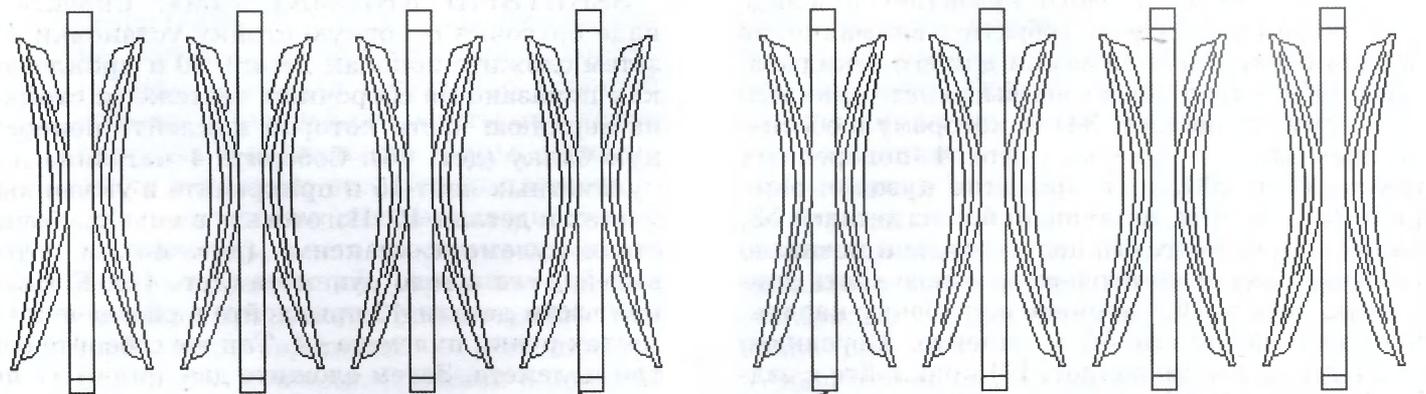
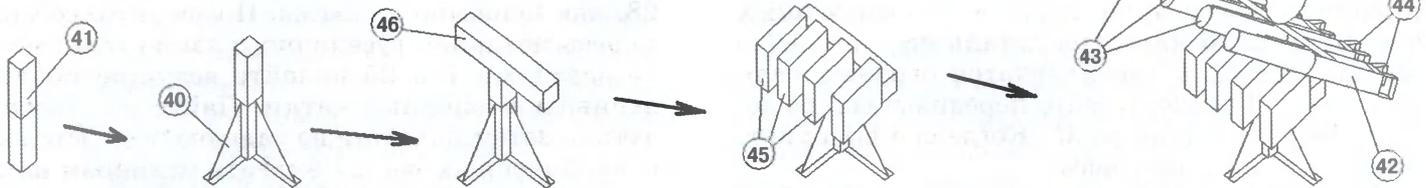
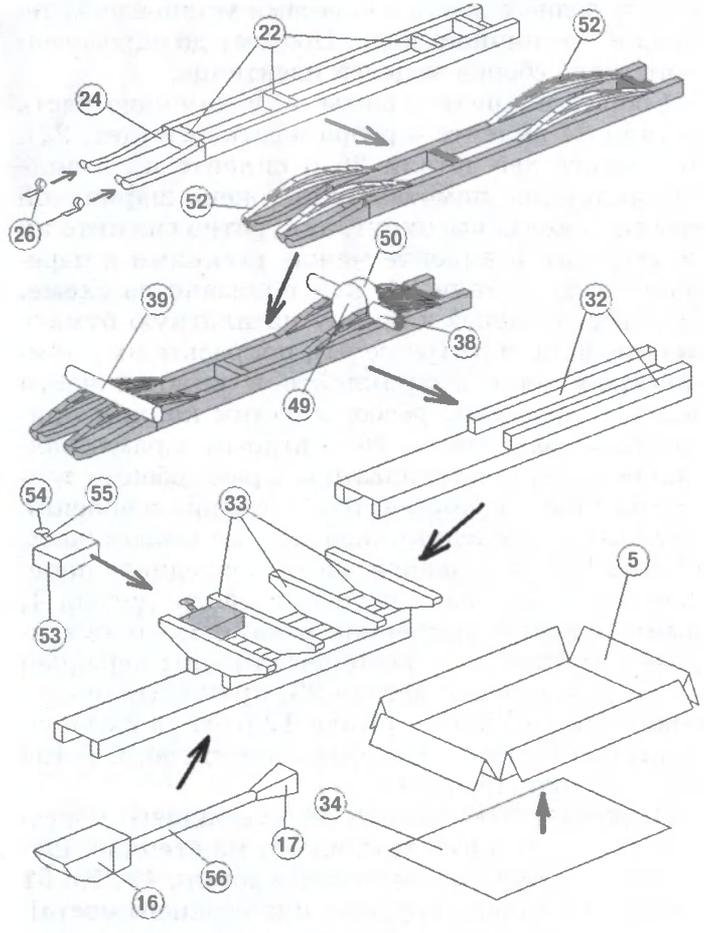
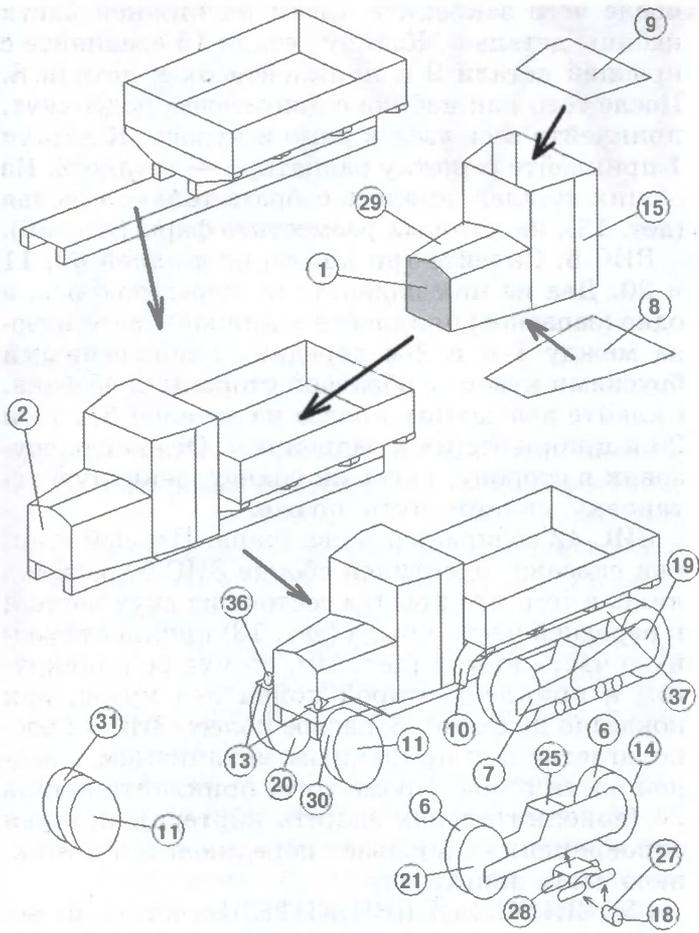
ЗИС-5 и его военная модификация ЗИС-5В отличались простотой технического обслуживания и ремонта. Их можно было разбирать и собирать в полевых условиях, используя минимальный набор инструментов.

В годы войны ЗИС-5В выпускали на автозаводах в Ульяновске и Миассе, с июня 1942 года было начато его производство на Московском автозаводе ЗИС. Всего с мая 1942 года по май 1945 года было выпущено около 83 тыс. этих грузовиков.

Современные боевые тягачи даже общими очертаниями не похожи на своих предшественников. И только бумажные модели этих легендарных грузовичков в вашем «Музее на столе» напомнят об очередном этапе в развитии отечественного военного автомобилестроения.

Для работы вам понадобятся: линейка, маникюрные ножницы, кисточка, клей ПВА и стержень от шариковой ручки. Перед сборкой изучите сборочные чертежи. Если внутри какой-либо детали изображены маленькие красные ножницы, это означает, что ее следует аккуратно вырезать по внутреннему контуру.

Модели отличаются лишь тем, что в кузове ЗИС-5 находится зенитная установка, а у ЗИС-42



вместо заднего моста с колесами установлены тележки гусеничного хода. Поэтому до определенного этапа сборки моделей идентична.

Сборку начните с рамы — в нижнюю часть детали 24 вклейте 4 ребра жесткости (дет. 22). Вырежьте две детали 26 и склейте их в виде цилиндров, намотав на стержень шариковой ручки, а когда высохнут, аккуратно снимите их со стержня и вклейте между стенками в передней части детали 24, как показано на схеме. Переведите через копирку на плотную бумагу четыре детали 52 (рессоры), покрасьте их в темно-серый цвет и приклейте к нижней части рамы — передние рессоры одним концом приклеиваются к детали 26, а вторым к раме. Задние рессоры приклеиваются к раме обеими точками, причем задняя точка соприкосновения совпадает с последним поперечным ребром жесткости. Также к задней части последнего поперечного ребра жесткости приклейте деталь 4, имитирующую прицепной механизм для буксировки прицепа, а с внешней стороны передней части рамы, около детали 26, приклейте буксировочные крючья — детали 12 (согнув их пополам), на которые надевались петли троса, когда машину буксировали.

Вырежьте одну деталь 38 (ось заднего моста) и склейте, свернув трубочкой, на стержне шариковой ручки. Затем склейте детали 49, 50, 51 в виде цилиндра (дифференциал заднего моста), дайте ему просохнуть, в двух диаметрально противоположных точках проколите деталь 50 иголкой и аккуратно расширьте отверстия, после чего наденьте этот цилиндр на заднюю ось и приклейте посередине. В местах, обозначенных светлыми полосками, на деталь 38 приклейте две детали 35, у вас получатся ограничители для колес. Так же склейте переднюю ось из детали 39 и двух деталей 35. Когда оси высохнут, приклейте их к рессорам.

Вырежьте две детали 32 и, склеив в виде брусочков, приклейте к задней части рамы в обозначенных местах. Согните кузов (дет. 5) в виде коробочки и склейте его (обратите внимание: на заднем борту имеются замки для его откидывания). После того как кузов высохнет, приклейте к нему днище (дет. 34), к которому в обозначенных местах присоедините 4 поперечных бруска (дет. 33), ими крепится кузов к раме (дет. 32). Склейте топливный бак из деталей 53, 54, 55 и приклейте его под кузов, как показано на схеме. Затем изготовьте нижнюю часть двигателя, деталь 16. Сверните в трубочку карданный вал из детали 56 и склейте. Переднюю часть дифференциала (дет. 17) приклейте к заднему мосту. Готовую деталь 16 прикрепите к нижней части рамы, позади передней оси. Потом линейкой отмерьте расстояние от детали 16 до детали 17 и, укоротив трубочку карданного вала до этой величины, вклейте между двигателем и дифференциалом.

Капот двигателя склейте из деталей 13 и 29,

после чего закрепите клеем на нижней части кабины деталь 8. Кабину детали 15 соедините с крышей детали 9 и приклейте их к детали 8. После того как кабина с двигателем подсохнет, приклейте весь узел к раме и кузову. К детали 1 приклейте решетку радиатора — детали 2. Из общих деталей осталось собрать только крылья (дет. 13), на которых разместите фары (дет. 36).

ЗИС-5. Склейте три колеса из деталей 30, 11 и 20. Два из них наденьте на переднюю ось, а одно (запасное) приклейте к нижней части кузова между 1-м и 2-м передними поперечными брусками кузова с обратной стороны бензобака. Склейте два задних колеса из деталей 31, 11 и 20 и приклейте их к задней оси. Отложите грузовик в сторону, пусть он сохнет, зенитную установку склеим чуть позже.

ЗИС-42 собирается в два этапа. Первый этап, как сказано, идентичен сборке ЗИС-5, разница лишь в том, что крылья состоят из двух частей: к передней части крыла (дет. 13) приклейте заднюю часть крыла (дет. 10), согнув ее полукругом и приклеив второй конец под кузов, как показано на схеме. Запасное колесо ЗИС-42 располагается под прицепным механизмом в задней части рамы. Кроме того, приклейте деталь 23 (дополнительная защита картера), которая одновременно закрывает переднюю ось и нижнюю часть двигателя.

ГУСЕНИЧНЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ состоит из ведущих колес (дет. 6 и 14), ленивцев (дет. 21 и 6), а также опорных катков (дет. 27 и 18). Все колеса и катки склеиваются в виде цилиндров. Опорные катки установите в тележки детали 28, как показано на схеме. После этого соберите весь механизм гусеничного движителя: между деталями 7 и 25 вклейте ведущие колеса, ленивцы и опорные катки. Дайте им просохнуть, а затем наденьте на заднюю ось. Осталось в обозначенных местах вклеить механизм натяжения гусеницы (дет. 19) и обмотать всю тележку гусеницей (дет. 37).

ЗЕНИТНЫЙ АВТОМАТ «4М». Склейте в виде брусочка основную стойку установки 41, затем сложите пополам деталь 40 и приклейте, как показано на сборочном чертеже, к стойке, на верхнюю часть которой наклейте поперечную балку (дет. 46). Соберите 4 магазина для пулеметных лент 45 и прикрепите в указанных местах к детали 46. Изготовьте в виде трубочки ствол пулемета «максим» (дет. 43), а потом вклейте его в тело пулемета (дет. 42). К тыльной части детали 42 приклейте в обозначенных местах ручки пулемета 44. Так же соберите еще три пулемета. Затем сложите две детали 47 пополам и приклейте к нижним частям деталей 42. Так же поступите с деталью 47 (зенитный прицел), но приклейте уже к верхней части детали 42. Осталось прикрепить пулеметы к стойке, а саму стойку приклеить в центре кузова автомобиля ЗИС-5.

Д. СИГАЙ



МАГИЯ ПОИ

В одном из парков Москвы собравшиеся с интересом смотрели на двух подростков, вокруг которых с огромной скоростью летали разноцветные огни, выписывая в вечернем небе невероятные зигзаги, восьмерки и круги.

Огней было несколько, они меняли на лету свой цвет и ни разу не столкнулись между собой, подчиняясь ритмам звучащей музыки.

Зрелище было завораживающим, хотя ребята были не профессиональные жонглеры, а обычные любители нового направления спортивного искусства, которое в настоящее время охватило молодежь большинства стран.

В США, Франции, у нас в России, Белоруссии и на Украине созданы сообщества фанатов этого направления. Крутильщики огней называют себя «пойстерами», а сам снаряд — «пой». Этот вид жонглирования шариками на веревках пришел из Новой Зеландии. На языке племени маори означает «шар».

В далекие времена мужчины племени маори ходили на добычу яиц крупных птиц моа. Собирали яйца в мешки на веревке (кии). Охотники, подходя к деревне, крутили мешки за веревки вокруг головы, оповещая жителей о хорошей добыче. В дальнейшем жесты охотников перешли в ритуальные танцы, которые стали исполнять все жители племени.

После того как пой появилось на всех континентах, в него вносились элементы местных движений. Американцы, например, придумали раскручивать пой как лассо, европейцы — как пращу, японцы — нунчаки. В России в Средние века было боевое оружие под названием кистень (шар на цепочке с рукояткой), им бились, совершая боковые «восьмерки» слева и справа. Эти движения также обогатили выступления современных пойстеров.

Сейчас пой имеют несколько направлений. Есть для дневных выступлений — ярко окрашенные, нередко с цветными лентами и шнурами, шары резиновые и пластиковые, покрашенные флюоресцентной краской. На лентах закрепляются цветные наконечники.

Пои-«флаг» изготовлены из светоотражающей в ультрафиолете ткани.

Существуют также электрические и химические пой с диодами и электронными схемами, переключающими цвет свечения.

Есть пой со встроенными стробоскопами для эффекта «рваных» кругов и пой с химическими палочками, светящиеся в темноте.

Умелые пойстеры выступают с огненными пой на цепях с горящими «фитилями».

Кроме этих направлений, существуют и другие виды спортивного искусства, похожие на пой. Это танцы со светящимися палочками, выступления с булавами, нунчаками, «молотом-метеором» и Astrojax, очень похожие на пой, но с тремя шариками и элементами йо-йо и другими жонглерскими трюками.

Как вы догадываетесь, те, кто решил заняться с пой, начинают с тренировочных снарядов. Их обычно изготавливают из легких материалов — ткани, меха, мотков шерстяных ниток. Самые простые пой можно сделать из синтетических носков (без пяток), вложив в них по теннисному мячу. Остается только пришить ленточную петлю из любой ткани — и занятие можно начинать.

На рисунке 1а показано это устройство в сборе и три других варианта. Один изготовлен из резинового мяча (диам. 50...70 мм) с хлопчатобумажным жгутом (рис. 1б), второй — меховой пой (рис. 1с) и третий — теннисный мяч на цепочке (рис. 1д).

Обратите внимание на размеры снаряда: его длина должна быть от начала запястья до плеча и подстраивается индивидуально под определенный рост. Петлю для удержания пой во время занятий также подбирают индивидуально. В нее должна свободно входить кисть руки и удерживаться на запястье.

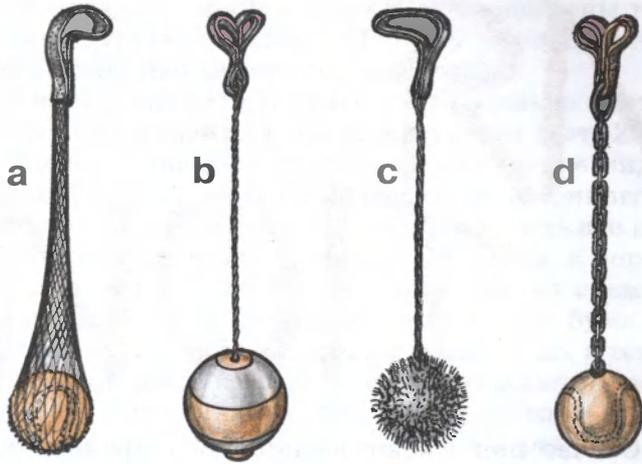


Рис. 1. Общий вид: а — пои-«носок»; б — резиновый мяч; с — пои из меха; d — теннисный мяч на цепочке.

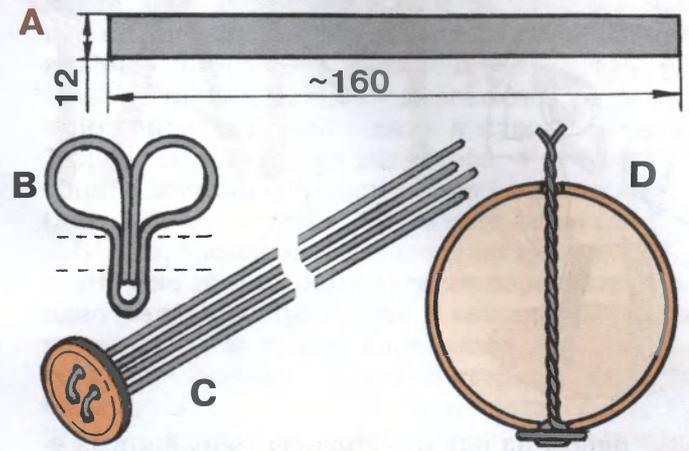


Рис. 2. Конструкция пои из резинового мяча: А — заготовка для захвата пальцами; В — конфигурация захвата; С — конструкция подвеса; D — крепление мяча на подвесе.

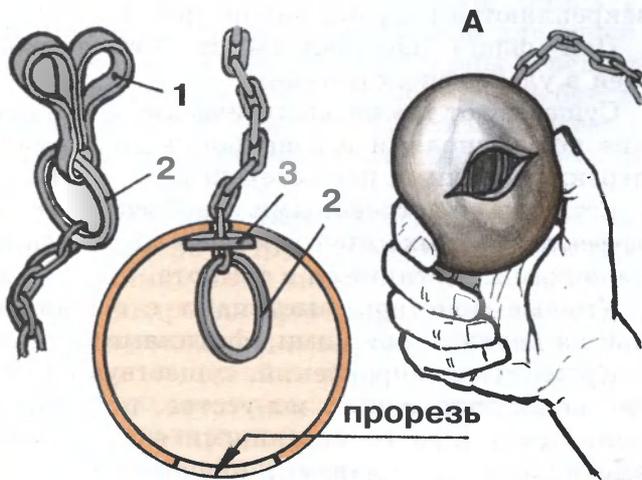


Рис. 3. Устройство пои на цепи: 1 — захват; 2 — кольцо от брелока; 3 — шайба; 4 — способ открытия прорези.

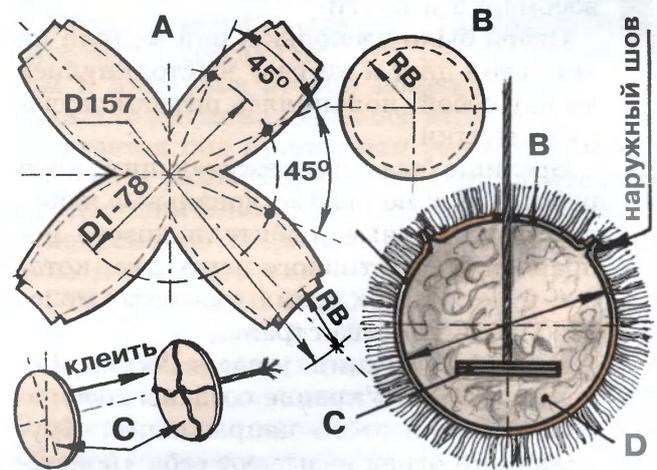


Рис. 4. Устройство мягкого пои: А — развертка шара; В — верхняя часть шара; С — картонные диски; D — наполнитель (вата).

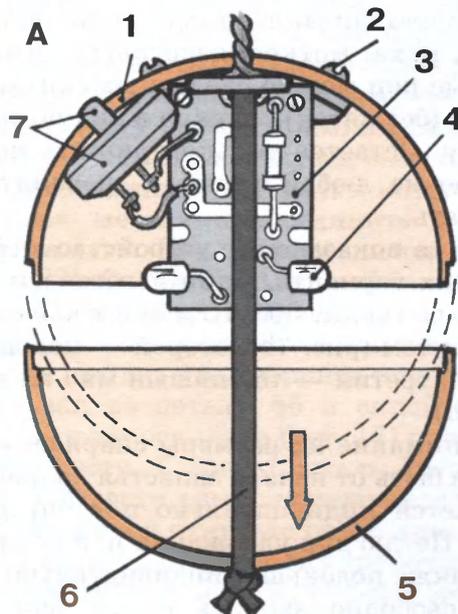
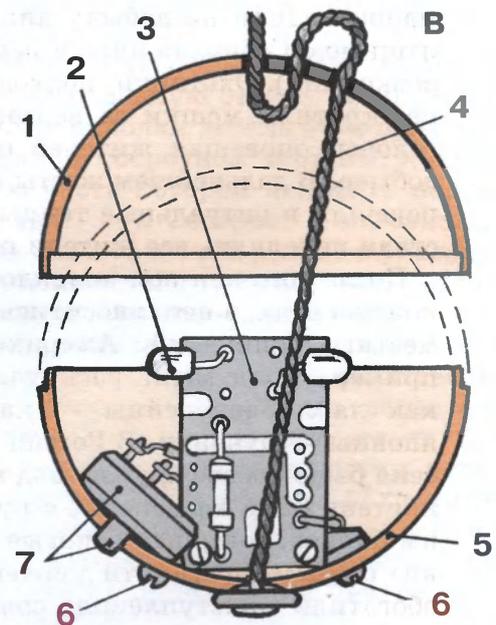


Рис. 5. Устройство разъемных шаров: А — конструкция с нижней крышкой: 1 — верхняя половина шара; 2 — крепление электронной платы; 3 — электронная плата; 4 — светодиод; 5 — нижняя открывающаяся половина; 6 — ленточная резина; 7 — выключатель. В — конструкция с верхней крышкой: 1 — верхняя открывающаяся половина шара; 2 — светодиод; 3 — электронная плата; 4 — жгут; 5 — нижняя половина; 6 — крепление платы; 7 — выключатель.



Некоторые пойстеры добавляют к основной петле одну или две другие, но меньшего размера для отдельных пальцев. Все это сделано для того, чтобы можно было легко оперировать во время кручения кистью и пальцами, заставляя увеличивать или уменьшать общую длину шнура во время выступления, придавая ему различные направления вращения в разных плоскостях.

Для того чтобы сделать пой по второму варианту (рис. 1б), приготовьте две прочных нити длиной примерно 1,4 м и толщиной 1,5 мм (лучше из синтетического волокна), металлическую пуговицу (лучше взять алюминиевую) с четырьмя отверстиями. Пропустите сначала один конец нити через отверстие в пуговице и верните его направление через соседнее отверстие, остановите пуговицу на середине длины нити. Так же поступите и со второй нитью (см. рис. 2). У вас получится четыре одинаковых отрезка — с одной стороны которых имеется пуговица, а с другой — четыре конца. Соберите эти концы попарно и скрутите в один прочный жгут. Далее необходимо пропустить этот жгут через мяч. Для этого сделайте большую иглу длиной больше диаметра мяча из металлического прутка диаметром 2,5...3 мм. Один конец заточите напильником, а другой расклепайте молотком, получив площадку, и просверлите в ней отверстие чуть больше диаметра жгута. Все остальное достаточно просто — проденьте в отверстие иглы жгут и, проткнув мяч иглой насквозь, протяните жгут сквозь него. Остается закрепить на конце жгута ручку-петлю из полоски ткани, к примеру, как показано на рисунке.

Изготовить пой можно еще проще. Петлю для двух пальцев можно сшить из ленты ошейника для кошки и прикрепить к ней цепочку (с неразъемными звеньями) при помощи кольца от брелока. А на другом ее конце закрепите теннисный мячик при помощи такого же кольца. Чтобы кольца не было видно, спрячьте его внутрь мячика, предварительно его надрезав (см. рис. 3). После изготовления пой раскрасьте его яркими ацетоновыми или нитроглифталиевыми красителями в два цвета. Большое количество не имеет смысла, так как при быстром вращении глаз будет видеть смешение цветов.

Для изготовления мехового пой особого описания не требуется — все понятно из рисунка 4. А о пой с электрической подсветкой поговорим подробнее.

Сложность в том, что осветительная арматура должна находиться внутри пой, чтобы включать и выключать устройство, а также время от времени менять батареи питания, поэтому шарик должен быть разъемным. Итак, прежде всего необходимо выбрать шарик,

чтобы они были прозрачными или полупрозрачными. Лучше всего должны подойти пластиковые, которые легко было бы «располовинить». Одна половинка жестко закрепляется на веревке, и в ней нужно смонтировать светоарматуру. Другая половинка — съемная с фиксатором. На рисунке 5 А, В показаны два самых простых варианта — один вариант с жестко закрепленной верхней половинкой шара, другой — с нижней.

В первом случае съемная половинка шара закреплена на резинке, натяжение которой регулируется снаружи шарика, а во втором открывающаяся половинка фиксируется самим жгутом, на котором крутят пой. Жгут проходит через два асимметрично расположенных отверстия в этой половинке шарика и при натяжении надежно ее фиксирует.

В качестве источника света можно использовать обычную лампочку накаливания, но потребление ее достаточно велико, и потому батареи питания тоже должны быть емкие, а это влечет увеличение размеров и веса. Лучше всего применять для пой светодиоды. Потребление у них в десятки раз меньше, к тому же можно поставить несколько диодов разного цвета и подключить электронную схему переключения.

Смонтировать эту схему можно как в печатном, так в навесном вариантах. Единственное требование — чтобы элементы монтажа, сама плата и батареи питания были жестко закреплены. Микровыключатель любого типа монтируется отдельно от платы внутри шарика, а кнопка переключения выходит наружу. На рисунке 5 показано крепление платы и микровыключателя.

Итак, мы рассказали минимум о пой, с которыми можно тренироваться даже без присутствия взрослых. Но к пой с открытым огнем нужно относиться с величайшей осторожностью. Фирмы, продающие комплекты для огневых пой, включают в них даже специальные противопожарные одеяла, хотя в фитилях применяют самый безопасный материал — кевлар, да и крутят пой не на веревках, а на прочных металлических цепях. Такие снаряды все равно очень опасны в применении, и мы не советуем вам даже пробовать подобные забавы. Что касается тренировочных и электронных пой, то это не только безопасное, но и полезное занятие, которое шлифует ваши движения, позволяет контролировать их точность, развивает выдержку и силу, чувство ритма и эстетику движений.

Желаем вам успешного освоения этого красивого направления спортивного искусства.

Отвечая на первый вопрос, Влад Сергеев из Краснодара в своем письме советует: «Особо хрупкую деталь можно приклеить прямо на рабочий стол станка, а когда все будет готово, смыть клей растворителем. Тем временем в голове надо держать общее правило: в работе с маленькими деталями важнее всего — аккуратность...»

Однако вопрос был несколько шире. Уязвимость детали в промышленном производстве может быть разной. Из чего деталь сделана, какие у нее формы и габариты — все это имеет значение при закреплении для обработки. На случай, когда в процессе производства нужно обработать деталь особо сложной формы, имеется набор креплений и оснастки разных типов и размеров. При разработке особо сложных деталей над вопросом, какая нужна оснастка, ломают голову конструкторы и технологи. Бывает и так, что оснастку создают для какого-нибудь одного уникального случая. И надо заметить, что клей в таких случаях совсем не рассматривается — его потом будет слишком трудно счищать с поверхности монтажного стенда. К тому же, в его состав могут входить негативно влияющие на материал детали химические компоненты.

«Предлагаю, — пишет из подмосковного Жуковского Андрей Петров, — совершенно особенный способ закрепления деталей, как, скажем, электронной платы или микросхемы. Процесс закрепления может быть таким: поверхность рабочего стола станка пронизана многочисленными отверстиями, через которые, с помощью насоса, откачивается воздух. Разрежение воздуха позволит притянуть к поверхности заготовку из любого материала без использования специальных прижимов или тисков».

Может показаться, что предлагаемый способ крепления пригоден только для листовых заготовок. Но это не так. Вакуумным способом можно закрепить практически любую сложную деталь, которую нужно сверлить или фрезеровать. Если же она имеет закругленную, неровную или с уступами поверхность, под нее специально разрабатывается особый тип оснастки — переходник-адаптер. Одной стороной адаптер прижимается к столу с вакуумопроводом, другой повторяет контур детали. Такая работа с применением адаптера, с большим количеством вакуумных ходов и присосок гарантирует отсутствие даже малейшей вибрации. К сожалению, такие устройства слишком дороги, так как детали может понадобиться обработка с разных сторон, и под каждую необходим будет свой адаптер. Чем сложнее деталь, тем больше их требуется.

Предложение Андрея хорошее, но не единственное правильное. Саша Ахтырко из Тюмени предлагает метод закрепления небольших дета-

лей... примораживанием. Устройство примораживания размещается внутри станка, детали устанавливаются на рабочей платформе станка, которая имеет невысокие бортики. После чего наливается вода, в нее кладут деталь, включается заморозка, и образуется лед. Все происходит достаточно быстро за счет того, что под станиной начинает циркулировать хладагент, например, жидкий азот. Температура на станине будет выше, чем внутри, но и -10°C вполне достаточно, чтобы надежно закрепить деталь. При такой температуре лед сохраняет свою некоторую вязкость и не крошится. Нужно только иметь в виду, что примораживать необходимо по-разному. Например, для фрезеровки и строгания потребуется более глубокая заморозка (с большим погружением в воду).

Ответы Артема и Саши жюри конкурса признаны в равной мере лучшими.

Второй вопрос «Левши» относился к подготовке трасс горнолыжного спорта. На некоторых видах соревнований такая трасса, по международным правилам, должна быть покрыта тонкой корочкой льда. Для создания наста организаторы заранее поливают склоны водой. Мы хотели узнать предложения читателей по облегчению этой трудоемкой работы.

Юля Смирнова из Иркутска для обработки трассы предлагает использовать надувные управляемые сани-ватрушки. В последние годы это средство передвижения было высоко оценено любителями катания с горы во всем мире. На горнолыжной трассе такие сани с оператором-седоком будут не просто скатываться, но и тянуть за собой на буксировочных тросах устройство, которое обеспечит умеренное подтаивание верхнего снежного покрова. Устройство для такой обработки трассы Юля представляет себе как лист металла соответствующих размеров, который разогревается термоэлементами, подпитывается электричеством от аккумулятора.

Соответствующим образом переоборудованы и «сани». Нижняя часть выполнена из прочной ткани с ПВХ-покрытием, устойчива к истиранию, обладает хорошим скольжением и большой площадью, что обеспечивает малое давление на снег. Замечание в связи с этим единственное. Как управляться и как тормозить будет такой аппарат?

Свой вариант ответа предлагает Кирилл Торопов из Магнитогорска. Для создания наста, пишет Кирилл, можно использовать мощный гусеничный тягач. На нем предусмотрена система обдува снежного покрова горячим воздухом. Это такая поворотная стрела, где на равном расстоянии имеются сопла — через них-то теплый воздух и подается на снег.

Жюри считает это предложение лучшим.

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.

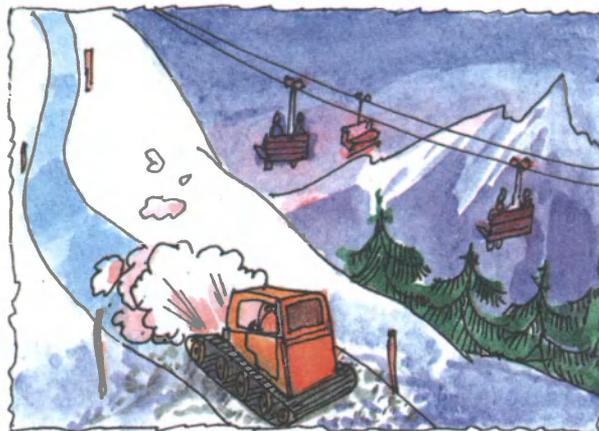
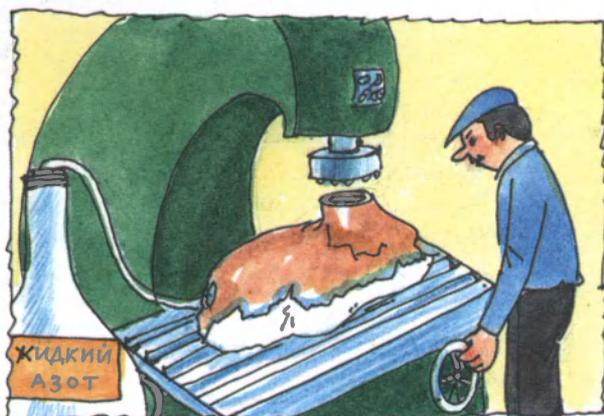
Ответы присылайте не позднее 15 октября 2007 года.

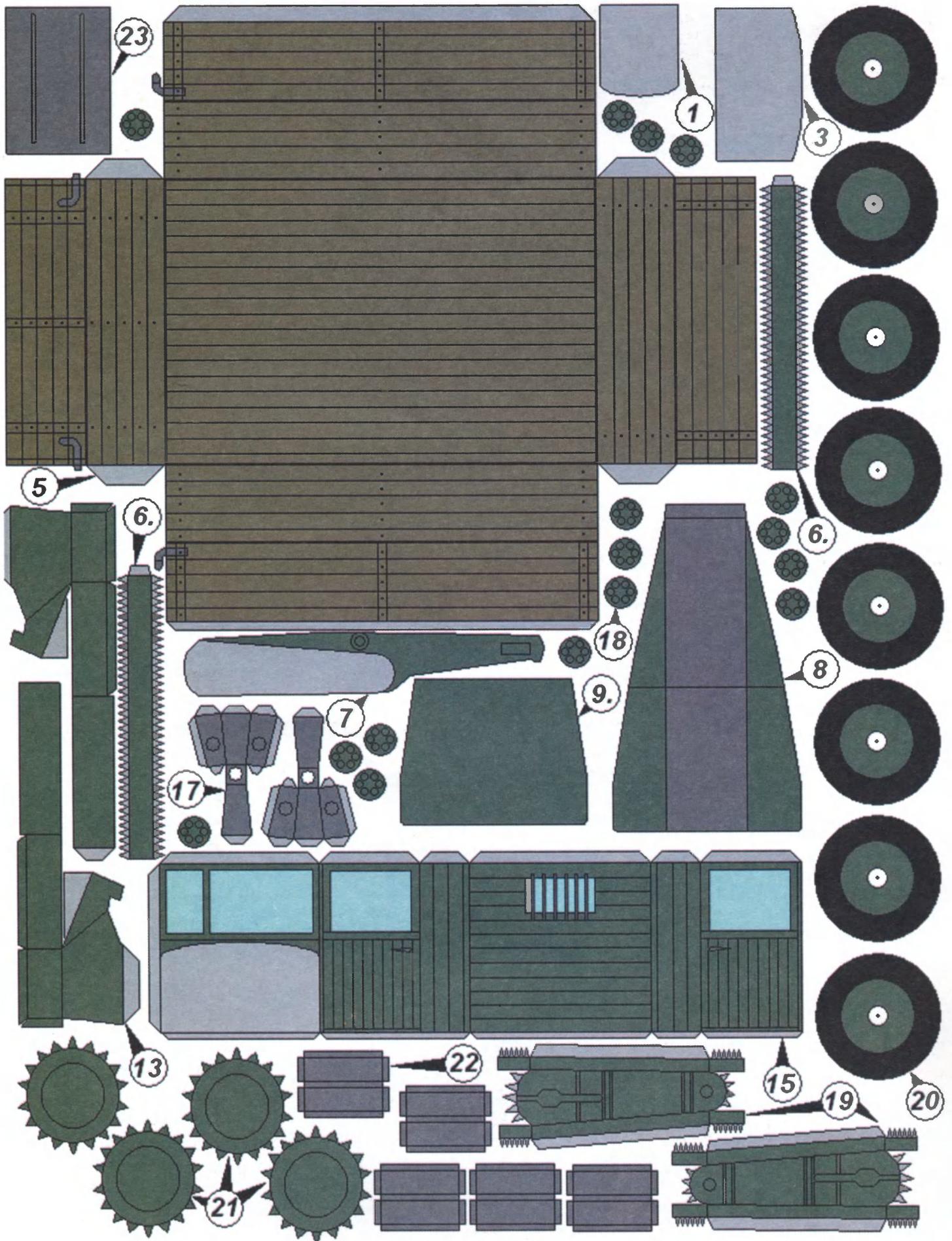


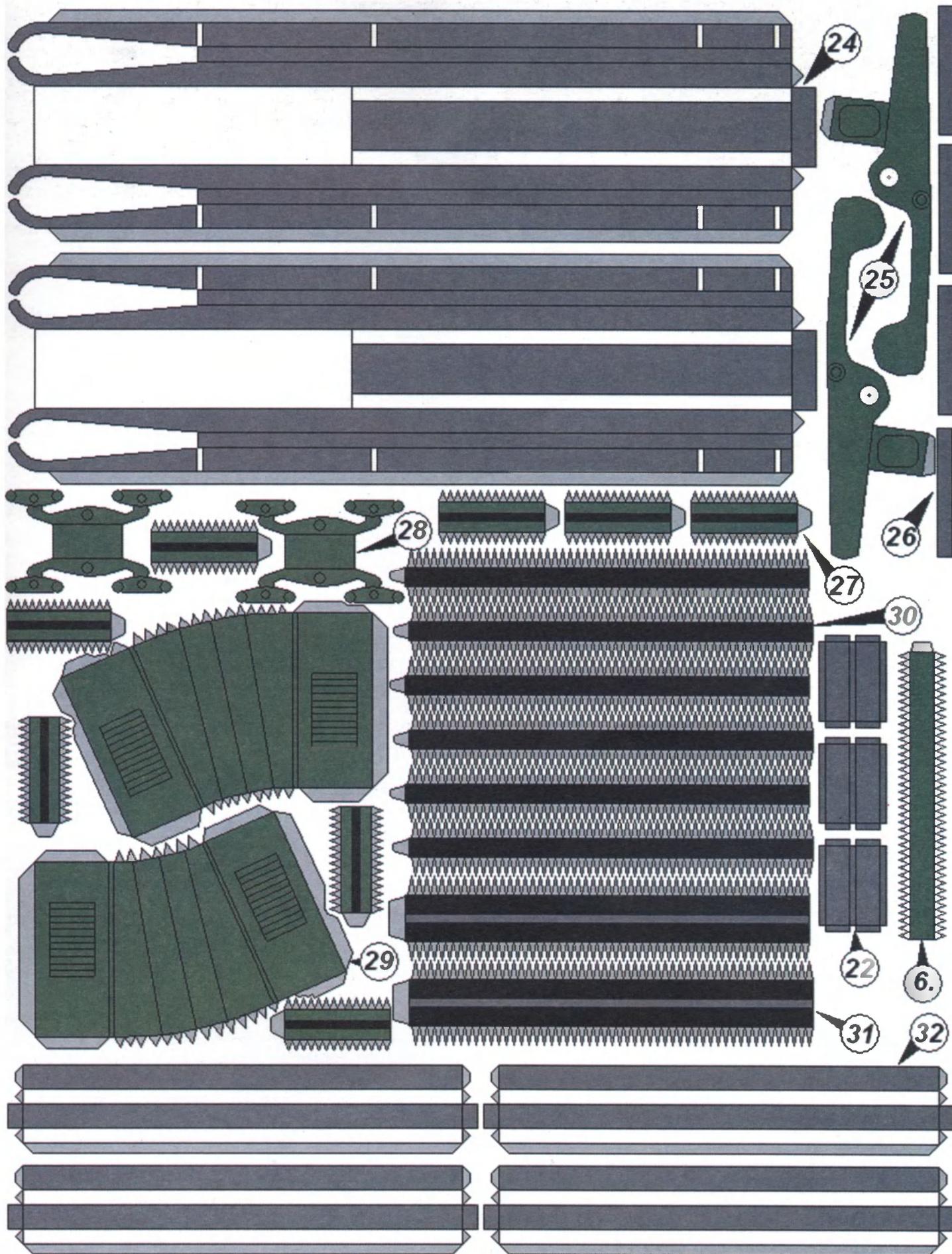
ЗАДАЧА 1. При запаивании стеклянных ампул с лекарством высокая температура может испортить лекарственный состав. Как этого избежать?

*ЖДЕМ
ВАШИХ
ПРЕДЛОЖЕНИЙ,
РАЗРАБОТОК,
ИДЕЙ!*

ЗАДАЧА 2. Зимой пловцам для тренировок на длинные дистанции часто не хватает длины стандартной дорожки бассейна. Поэтому им приходится много раз разворачиваться у стенок. Как организовать тренировку пловцов-стайеров, чтобы им не приходилось сбиваться с ритма?







Продолжение. Начало см. в № 1 — 7 за 2007 г.

Перед написанием программы необходимы две маленькие команды:

sei — global interrupt enable — глобальное разрешение прерываний,

cli — global interrupt disable — глобальный запрет прерываний (по умолчанию).

Без них нельзя: ни одно прерывание не начнет работать, пока в тексте программы не встретится команда глобального разрешения прерываний.

А теперь пишем программу.

```
.cseg
.org 0
rjmp Reset; вектора прерываний
rjmp INT_0
rjmp INT_1
rjmp Timer1_capt1
rjmp Timer1_comp1
rjmp Timer1_OVF1
rjmp Timer0_OVF0
rjmp UART_RX
rjmp UART_UDRE
rjmp UART_TX
rjmp ANA_COMP
;Reset:
INT_0:
INT_1:
Timer1_capt1:
;Timer1_comp1:
Timer1_OVF1:
Timer0_OVF0:
UART_RX:
UART_UDRE:
UART_TX:
ANA_COMP:
reti
```

ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ

```
Reset: ldi Temp,0b11111111; настройка пор-
тов
out DDRB,Temp
ldi Temp,0b01000000; разрешить прерывание
компаратора
out TIMSK,Temp
ldi Temp,0b00000011; тактовый сигнал = СК/64
out TCCR1B,Temp
ldi Temp,0x4C; инициализация компаратора
out OCR1AH,Temp
```

```
ldi Temp,0x4B out OCR1AL,Temp
ldi Temp,RamEnd; установка указателя стека
out SPL,Temp
ldi Temp,0b00000001; инициализация инди-
катора
ldi Temp,0; обнуление таймера
out TCNT1H,Temp
out TCNT1L,Temp
sei; разрешить прерывания
```

ОСНОВНОЙ ЦИКЛ

Inf: rjmp Inf; бесконечный цикл

ОБРАБОТЧИК ПРЕРЫВАНИЯ КОМПАРАТОРА

```
Timer1_comp1:
ldi Temp,0; обнуление таймера
out TCNT1H,Temp
out TCNT1L,Temp
Shift: cpi Temp,0b10000000; сравнить с
крайним значением.
breq Init; если равно — загрузка нач. значения.
lsl Temp1; иначе — сдвиг влево
rjmp Output; перейти на вывод в порт
Init: ldi Temp,0b00000001; загрузить нач.
значение
Output: out PortB,Temp1; вывод в порт
reti; выход из обработчика
```

Как видите, начальные настройки заняли в программе даже больше места, чем функциональная ее часть.

Итак, что мы сделали?

Сначала идет настройка — настраиваем порты, таймеры и все такое. Разрешаем прерывания командой sei и выходим в основной цикл.

Основной цикл — это одна команда rjmp со ссылкой на метку, стоящую на этой же команде. Получается «бесконечный цикл». Войдя в этот цикл, процессор будет выполнять его до тех пор, пока не возникнет прерывание.

По прерыванию он перейдет на начало обработчика прерываний. Текст обработчика с небольшими изменениями взят из предыдущей версии программы. По команде reti процессор выходит из обработчика и возвращается в бесконечный цикл.

Конечно же, основной цикл не обязательно состоит из одной команды. Но в нашей программе от основного цикла ничего и не требуется, кроме как крутиться на одном месте и ждать прерывания. Ну все, компилируем, шьем, смотрим.

Далее мы заставим огонек не только бегать слева направо, но и выполнять другие операции.

Массивы. Бегущий огонек v2.1

Теперь мы заставим огонек бегать не только слева направо, но и справа налево, из центра к краям и так далее.

Можно, конечно, просидев час-другой, написать программу, которая будет выполнять самый сложный алгоритм. Но если нам понадобится, чтобы огоньки бежали по-другому, придется тратить еще часа два, и так далее.

Что делать? Задать все последовательные состояния светодиодов таблицей. Иначе говоря — массивом.

Ассемблер позволяет задавать линейные массивы как в программной памяти (ПЗУ), так и в оперативной (ОЗУ). Соответственно, массив на ПЗУ можно только читать, массив на ОЗУ можно читать и писать. Сегодня мы рассмотрим первый вариант.

Итак, в любом месте программы мы можем написать что-то вроде:

```
MyArray:
```

```
.db 1,15,4,9,12,145,67,90
```

Это есть массив «MyArray», состоящий из 8 элементов. Массив размещается в ПЗУ, начиная с адреса, на котором стоит метка (MyArray). То есть адресу метки соответствует 0-й элемент массива.

Чтобы получить доступ к 1, 2, 3 и т.д. элементу, нужно прочесть ячейку ПЗУ по адресу, который больше адреса метки соответственно на 1,2,3,...

Узнать этот адрес метки очень просто. Нужно загрузить его в регистровую пару.

Регистровых пар всего три: X, Y и Z. Они принадлежат к РОН и состоят, собственно, из шести последних регистров — R26...R31: X — R26, R27, Y — R28, R29, Z — R30, R31.

Для чего нужны регистровые пары? Для работы с 16-битными числами, коим, в частности, является адрес ПЗУ. Однако мы можем не использовать данные пары, а распоряжаться выделенными для них регистрами так же, как и обычными. При работе с регистровыми парами младшая и старшая часть обрабатываются по отдельности. Соответственно, зовут их L и H (от слов Low и High). Например, ZH и ZL.

Сейчас нам пригодятся следующие команды:

adc — Add with Carry — сложить два регистра с учетом переполнения предыдущей операции (если результат предыдущей операции > 255).

Пример:

```
add ZL,Temp  
adc ZH,Temp1
```

lpm — Load Program Memory — загрузить данные из программной памяти (ПЗУ) по адресу из регистровой пары Z в регистр R0.

Пример:

```
ldi ZH,High(Label*2); загрузка адреса метки в
```

```
ldi ZL,Low(Label*2); регистровую пару Z  
lpm; загрузка ячейки по адресу (Z)  
mov Temp,R0; копирование загруженного  
;байта
```

Теперь мы можем написать такую программку:

```
ldi Temp,0; инициализация регистра  
;внутренней адресации массива ReadArray:  
ldi ZH,High(MyArray*2); загрузка адреса 0-го  
ldi ZL,Low(MyArray*2); элемента в рег. пару Z  
ldi Temp1,0
```

```
add ZL,Temp; прибавление
```

```
adc ZH,Temp1; внутр. адреса
```

```
lpm; загрузка из ПЗУ
```

```
mov Temp1,R0; копирование
```

```
out PortB,Temp1; вывод в порт
```

```
inc Temp; увелич. внутр. адреса
```

```
rjmp ReadArray; в начало цикла
```

```
MyArray:
```

```
.db 12,16,3,4,10,17,255,37,158,14,13,98
```

```
.db 14,85,30,9,145,52,64,49,119,72,209,46
```

Эта программа читает последовательно элементы массива MyArray и выводит их в порт.

Разъясним некоторые непонятности.

Во первых, структура: ldi ZH,High(MyArray*2)

Этой командой мы загружаем в старшую часть пары Z (ZH) старшую часть адреса по метке MyArray.

Что значит «*2»?

Дело в том, что каждая команда содержит два байта информации и занимает, таким образом, две ячейки ПЗУ. Поэтому счетчик команд считает 2 адреса как один. Метка содержит именно данные для счетчика команд. Чтобы получить реальный адрес ПЗУ, необходимо увеличить адрес метки в 2 раза, что мы и делаем.

Во-вторых: в нашем массиве две строки. Это не означает, что массив двухмерный. Просто мы для удобства разбиваем одну длинную строку на несколько более коротких. Строк может быть сколько угодно.

ВНИМАНИЕ! При разбивке не допускайте нечетного количества элементов в строке, иначе после последнего элемента текущей строки перед первым элементом следующей у вас прочитается один «несуществующий» элемент.

Это также связано с особенностями адресации программной памяти. Нечетной может быть только последняя строка.

Кроме того, данные в массиве могут быть представлены в виде десятичных, шестнадцатеричных, двоичных чисел, а также эквивалентных значений символов ASCII.

Примеры:

```
.db 3,4,5,75,32,12; десятичные числа
```

```
.db 0x2A,0x34,0x17,0xDF; шестнадцатеричные числа
```

```
.db 0b01101001,0b11011100; двоичные числа
```

```
.db «Здесь был Вася»; эквиваленты ASCII
```

Теперь у нас есть данные для написания программы, о которой поговорим в следующий раз.



...ТАК, ЧТОБЫ КОНТУРЫ СОВПАЛИ

Мы уже публиковали головоломки этого семейства. В них нужно составить фигуру из заданных элементов так, чтобы ее можно было полностью покрыть заданными элементами другого типа. Получается своеобразный двухслойный пирог, отсюда и название этого семейства. При этом очертания требуемой фигуры заранее не известны, что существенно усложняет решение головоломки.

Предлагаем нашим читателям еще один рецепт «двухслойного пирога».

В соответствии с рисунком вырежьте из любого листового материала — дерева, пластика или картона — игровые (по 3 штуки) элемента типа А и В. Элементы каждого типа желательно покрасить в свой цвет. Толщина материала может быть любой. Рекомендуемый масштаб: 1 клеточка = 1 см x 1 см.

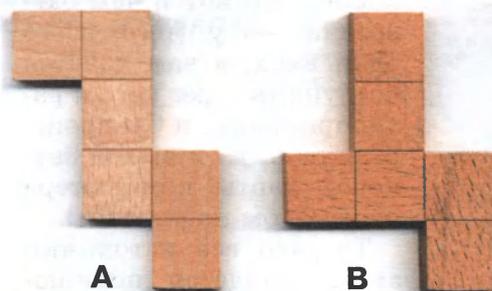
Итак, задача: из всех элементов типа А составьте фигуру в один слой так, чтобы ее можно было полностью покрыть элементами типа В.

Элементы можно как угодно переворачивать, очертания сложенных фигур могут иметь неправильную форму и пустоты внутри, но слои должны полностью совпадать. Всего существует 2 решения этой головоломки.

Эту головоломку решали участники 10-го открытого очного Чемпионата России по пазл-спорту, который состоялся 17 июня этого года в Москве.

За 10 минут, отведенные на ее решение, с задачей справились 13 из 26 финалистов чемпионата. Впервые участвующий в соревнованиях столь высокого ранга тринадцатилетний Марк Зайдельман затратил на решение этой задачи 2 мин. 40 сек. Отличный результат! Однако лучшее время — 39 секунд — показал более опытный Константин Михалев.

Владимир КРАСНОУХОВ

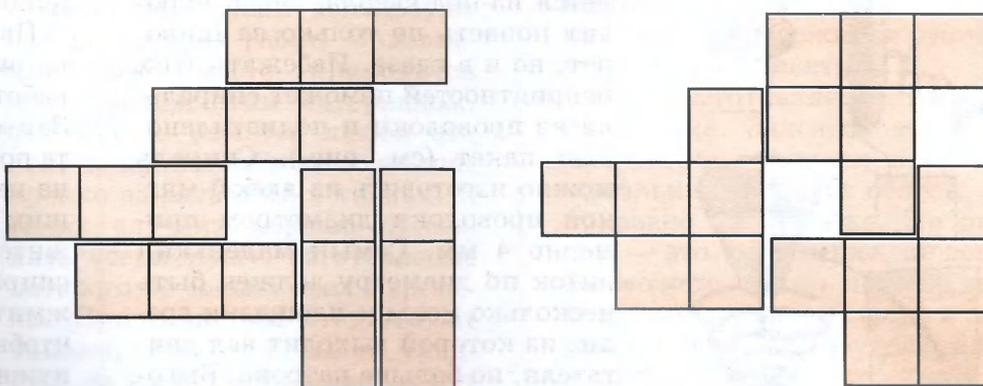


Элементы головоломки.



На фото самый юный участник соревнований десятилетняя Катя Богданова и опытный спортсмен Риад Ханмагомедов. Через шесть часов головоломного марафона Риад станет чемпионом России, а Катя получит приз журнала «Юный техник» — наручные часы.

Для тех,
кто так и не решил
головоломки
в рубрике «Игротека»
(см. «Левшу» № 7
за 2007 год),
публикуем ответы.



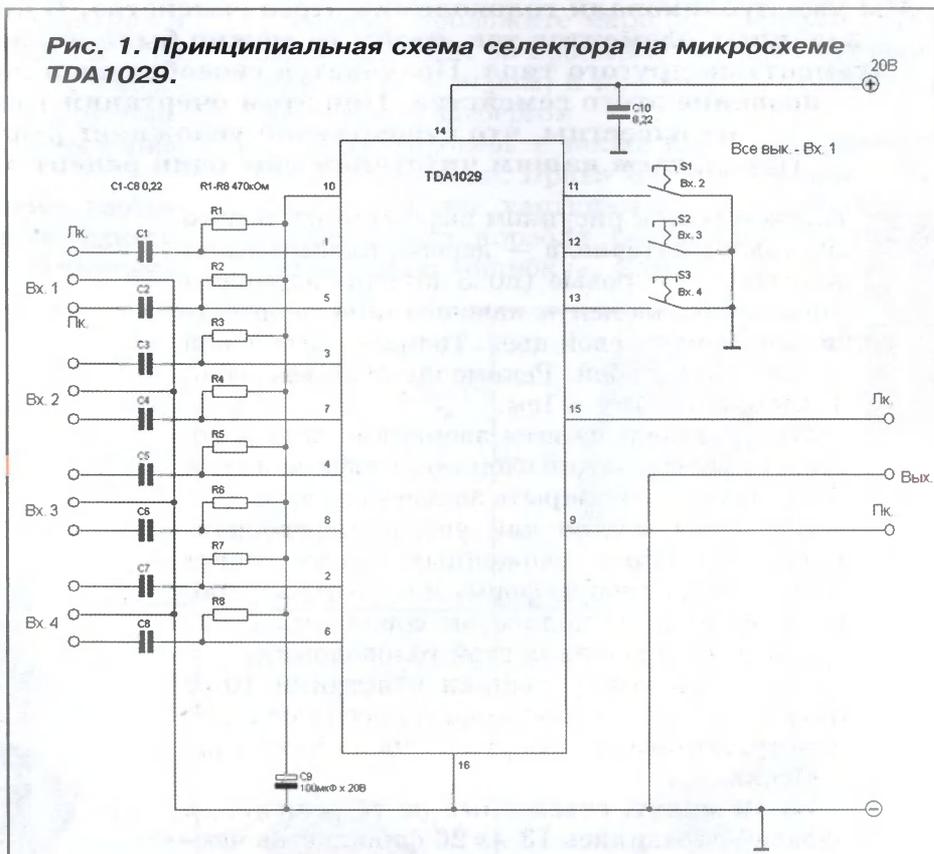


Коммутаторы аудиосигналов

Представьте себе, что вы собрали усилитель. Усилитель получился отличный — не шумит, качество воспроизведения замечательное — ну всем хорош. Но вот в чем загвоздка — у него всего один вход, а вам хочется послушать через него и радиоприемник, и CD-проигрыватель, да и выход звуковой карты компьютера неплохо бы подключить.

То, что все источники звука придется подключать по очереди — это понятно, но не перетягивать же каждый раз провода.

Решение этой проблемы есть, и называется оно — коммутатор сигналов. Или селектор сигналов — кому как больше нравится. Чтобы долго не объяснять, что да как, перейдем сразу к первой схеме такого селектора (рис. 1).



ЗАЩИТИ ГЛАЗА ОТ ПЫЛИ

Хлопотное дело — сверлить отверстие в потолке. Все, что сыплется из-под сверла, так и норовит попасть не только за шиворот, но и в глаза. Избежать этих неприятностей поможет спиралька из проволоки и полиэтиленовый пакет (см. рис.). Спираль можно изготовить из любой мягкой проволоки диаметром примерно 4 мм. Самый маленький виток по диаметру должен быть несколько меньше площадки дрели, из которой выходит вал двигателя, но больше патрона. Высота конуса 100 — 120 мм, диаметр

большого витка порядка 100 мм. Под конус подкладывается поролоновое кольцо.

Пакет обрежьте, как указано на рисунке, с двух сторон. Перед работой сначала вставьте сверло. Затем смочите и хорошо отожмите поролоновое кольцо. Поставьте на него спиральный конус (меньшим диаметром к дрели) и вложите обрезанный пакет внутрь спирали. Перед сверлением сожмите спираль свободной рукой, чтобы не мешала установить в нужное место сверло, а затем включайте дрель.

Основные параметры селектора:

Напряжение питания	6 — 23 В
Потребляемый ток	3,5 мА
Коефф. усиления	1
Коефф. гармоник	0,01%
Отношение сигнал/шум	120 дБ

Он построен на импортной специализированной микросхеме TDA1029. На левой части схемы — 4 двухканальных входа для подключения источников сигнала. На правой — 1 двухканальный выход, который подключается к входу усилителя. А чуть выше расположены 3 кнопки, которые, как вы уже догадались, осуществляют подключение того или иного источника сигнала ко входу усилителя.

Переключение входов производится бесшумно, что является несомненным плюсом по сравнению, например, с механическими переключателями. Также в микросхеме предусмотрена защита от короткого замыкания выхода.

Конденсаторы C1 — C8 должны быть пленочными, например, K73-15, K73-17; C9 — электролитический; C10 — любого типа, можно керамический. Резисторы любого типа, так же как и кнопки S1 — S3.

Питается переключатель от стабилизированного источника питания.

Если вам не удастся раздобыть такую микросхему, то можно воспользоваться другой (рис. 2), которая хоть и немного сложнее первой, зато в ней используются исключительно легкодоступные, отечественные элементы.

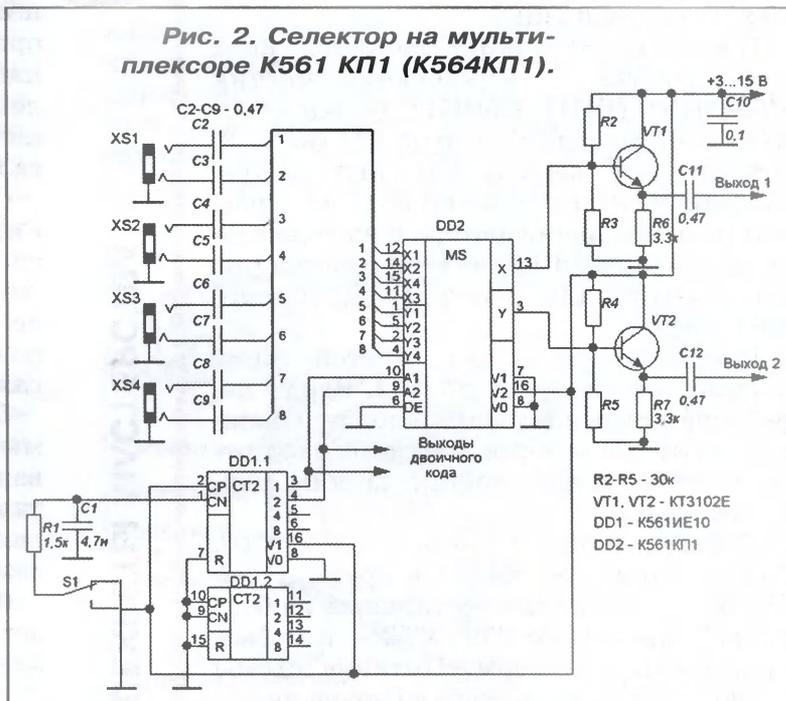
Непосредственно коммутированием сигналов занимается микросхема K561КП1 (K564КП1) — двоянный четырехканальный мультиплексор.

Управление микросхемой осуществляется

по двум адресным входам A2 (выв. 9), A1 (выв. 10) и входу запрета DE (выв. 6). При подаче на вход DE (выв. 6) высокого уровня все ключи открываются, каналы закрываются. При наличии низкого уровня на входе DE (выв. 6) любой из 4 возможных комбинаций значений на входах A2 (выв. 9), A1 (выв. 10) соответствует один открытый канал в каждом мультиплексоре одновременно.

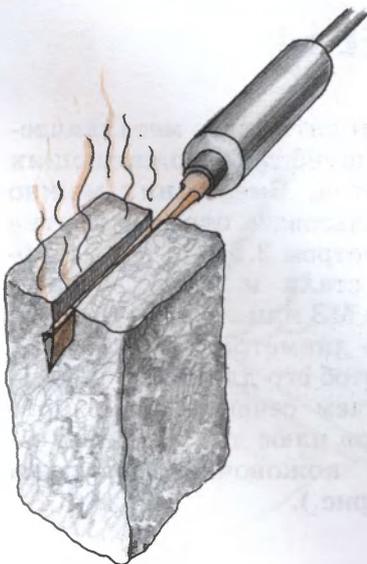
В мультиплексоре использована модифицированная схема ключа, благодаря которой сопротивление открытого канала имеет малую зависимость от изменения входного сигнала в диапазоне коммутируемых напряжений, лежащих в диапазоне между значениями напряжений пита-

Рис. 2. Селектор на мультиплексоре K561 КП1 (K564КП1).



ЛЕВША СОВЕТУЕТ

РЕЖЕТ, СЛОВНО МАСЛО



Пенопласт давно используют для ремонтных работ. Моделистам тоже часто приходится иметь дело с этим материалом. Он хорошо режется любой пилой, но крошится и не позволяет крепко зажать себя в тисках. В таких случаях хорошо применять «термонож», изготовление которого не займет много времени. При резке им отсутствуют опилки, срез получается гладким, да и зажимать в тисках нет

необходимости — можно резать, как хлеб, придерживая рукой на ровной поверхности.

Нож изготавливается из жала паяльника. Зажмите жало для паяльника в тисках и сточите напильником с двух сторон, как показано на рисунке. Но рисунок — это, собственно, не догма. Вы можете сделать нож и с двухсторонним лезвием, тогда в сечении он будет не треугольником, а ромбом.

Основные параметры:

Количество коммутируемых входов	4
Входное сопротивление	15 кОм
Напряжение питания (однополярное)	15 В

ния на выводах 7 и 16 (разность этих напряжений должна быть не более 15 В.).

Так как для коммутации аналоговых сигналов необходимо двухполярное питание ИМС, применяется деление $U_{пит}/2$ с помощью резистивных делителей R2R3 и R4R5, которые, кроме того что задают напряжение смещения на транзисторах VT1, VT2, задают также начальное смещение для открытых каналов из 4 возможных комбинаций.

В качестве источника двоичного кода используется микросхема-счетчик K651IE10 (DD1). K561IE10 подсчитывает поступающие на вход CN (выв. 2) импульсы. С выхода счетчика предусмотрена подача двоичного кода на входы микросхемы-дешифратора с выходом на семисегментный индикатор или шкалы светодиодов для контроля активного НЧ-входа.

Переключение входов в этой схеме осуществляется кнопкой SA1. Входы перебираются последовательно; при каждом нажатии кнопки текущий вход отключается, а следующий за ним подключается.

Конденсаторы C2 — C9, а также C10, C11 — такие же, как и в предыдущей схеме — пленочные, остальные любого типа. Транзисторы VT1, VT2 — с любым буквенным индексом. Питание схемы также должно быть стабилизированным.



ГАЛЬВАНОПЛАСТИКА — КОЛЛЕКЦИОНЕРАМ

Более 100 лет назад русский ученый Б.С.Якоби открыл способ электролитического получения копий в металле. Этот способ был назван гальванопластикой, так как в процессе электролиза медь точно воспроизводила форму предмета, на которую осаждалась.

С тех пор гальванопластика получила самое широкое распространение. В Петербурге было организовано крупное промышленное гальванопластическое предприятие — завод по изготовлению монументальных скульптур. Россия являлась ведущей страной в техническом развитии гальванопластики.

Существуют два направления гальванопластики: одна из них занимается осаждением тонкого слоя металла (тысячные доли миллиметра) на другой металл для защиты от коррозии или для декоративной отделки (никелирование, хромирование, золочение, серебрение). Эта область гальванотехники называется гальваностегией.

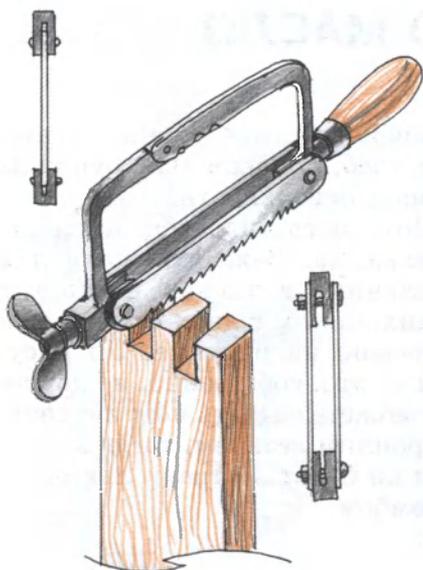
Другая область гальванопластики, о которой мы сегодня и будем говорить, называется гальванопластикой. Она занимается осаждением металлов толстым слоем (измеряемым в миллиметрах), причем металл затем отделяют от покрываемой металлом формы.

Формы для отложения готовят не только из металла, но и из материалов, не проводящих электричество, например, из гипса, воска, пластических масс, дерева и даже пластилина. Но

СЕКРЕТЫ МАСТЕРСТВА

ЛЕВША СОВЕТУЕТ

ШИПЫ-БЛИЗНЕЦЫ



Есть у столяров такой прием — соединение деталей в «шип». Соединение это одно из самых прочных, но на их предварительную разметку уходит уйма времени. Разметка станет значительно проще, если вставить в станок ножовки сразу два полотна.

Обычный ножовочный станок при этом дорабатывать не нужно. Необходимо только

заготовить два металлических штифта, удерживающих полотно. Вместо них можно использовать отрезок прутка диаметром 3,5 — 4 мм из любой стали и даже готовый винт М3 или гвоздь подходящего диаметра. Важно только, чтоб его длина была больше, чем сечение станочного сухаря плюс две толщины самого ножовочного полотна (см. рис.).

после изготовления таких форм их обязательно делают токопроводящими.

Гальванопластику могут использовать и моделисты, и скульпторы, и даже начинающие нумизматы. Все знают, что собрать большую коллекцию очень сложно, еще сложнее дополнить ее уникальными экспонатами. Гальванопластика же способна с высокой точностью воспроизвести рельеф любой монеты любого размера. В основе, как сказано, лежит осаждение под действием электрического тока меди в растворе электролита на тонкий токопроводящий слой, нанесенный на поверхность слепка монеты.

Снять копию с монеты можно так. Каждую ее сторону (аверс и реверс) оттисните на пластике или залейте расплавленным воском. Чтобы монета не прилипла, смочите маслом или мыльным раствором. В нескольких местах, поверхность оттиска монеты вдавите 10 — 15 жилкок многожильного провода, но так, чтобы они не выступали на поверхности оттиска. Кромки оттисков подравняйте, чтобы углубление в пластике было равно половине высоты монеты, и смойте мыло холодной водой. Уберите монету из одной формы, и тонкой мягкой кисточкой напылите на поверхность матрицы-оттиска токопроводящий слой в виде порошка бронзы. Сам по себе порошок не проводит электрический ток, поэтому слой его обработайте концентрированным раствором двухлористого олова. При этом поверхность станет бледнее, но главное, что вам требуется, — она станет электропроводной.

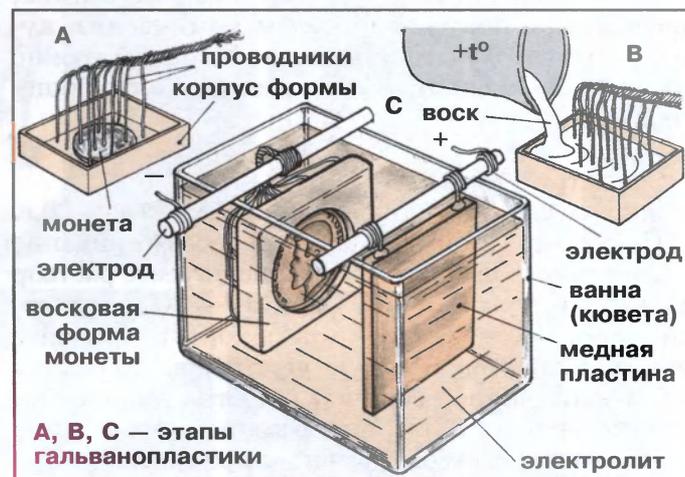
Отложите матрицу-оттиск и приготовьте гальваническую ванну. Для этого можно использовать стеклянную банку или прямоугольную лабораторную кювету. Если монета, с которой вы делаете копию, была из желтого металла, раствор медного электролита должен иметь такой состав:

дистиллированная или кипяченая вода — 1 л;
медный купорос — 220 — 250 г;
серная кислота — 15 — 18 г;
карболовая кислота (фенол) — 2 — 3 г;

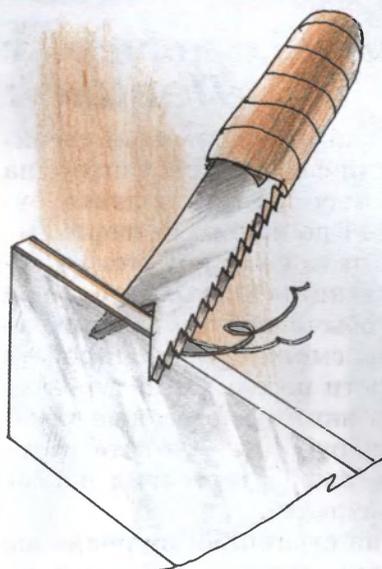
Провод от оттиска подключите к отрицательному полюсу источника питания, а положительный соедините с куском меди, приблизительно равным монете по площади или чуть больше ее. Все это аккуратно опустите в раствор электролита. Расстояние между матрицей-оттиском (катодом) и куском меди (анодом) должно составить 8 — 10 см.

В качестве источника тока можно применить выпрямитель или 4 — 5 соединенных последовательно элементов «373».

После минуты-другой электролиза внимательно осмотрите матрицу-оттиск. Если осаждающийся на ее поверхности слой меди будет красного цвета, ток необходимо убавить, отсоединив один элемент или уменьшив напряжение на выходе выпрямителя. Подбирая таким образом напряжение питания и расстояние между катодом и анодом, можно добиться, чтобы слой



Р-Р-РАЗ — И НЕ ПОРЕЖЕШЬСЯ



При вырезании заготовки на детали из листового материала часто остаются не заметные глазу заусенцы. Но если таких заусенцев нет, то острая кромка все равно может поранить руку. А между тем, существует наипростейший инструмент, который за несколько секунд снимет все заусенцы и режущие кромки. Из рисунка понятно, как работает и как выглядит фаскосниматель. Его можно изготовить из обломка ножовочного полотна по металлу, но лучше сделать из полотна механической ножовки. У

нее и сталь лучше, да и ширина побольше.

Торец полотна обточите на кругу электронаждачкой. Место для захвата обмотайте изолентой — и фаскосниматель готов. Таким инструментом снимаются фаски сразу с двух сторон с листового материала различной толщины, и чем точнее вы выполните внутренний угол, тем тоньше лист сможете обработать.

При снятии фаски инструмент держите под углом, в пределах $70^\circ - 20^\circ$, и не останавливайте его во время работы.

меди приобрел телесно-красноватый оттенок с мелкими поблескивающими кристаллами. Это говорит о пластичном состоянии меди. Процесс осаждения продолжается в течение 5 — 6 часов.

Отключив питание, достаньте матрицу из электролита и освободите от пластилина медную форму. Промойте ее и ножницами подровняйте края. Затем покройте внутреннюю поверхность формы раствором канифольного флюса в спирте или бензине. Обработанную таким образом форму надо будет до краев залить расплавленным припоем ПОС-60 или оловом. Так же обработайте форму второй половины монеты. После заливки подровняйте обе половинки монеты напильником и спаяйте между собой. Образовавшийся спай зачистите и, промыв монету в холодной воде, опустите на несколько минут в раствор электролита, не подключая напряжения. Вы увидите, что спай покроется тонким слоем меди. Копия монеты готова.

Через несколько месяцев медь потускнеет, покроется окисью, и вашу копию будет очень трудно отличить от оригинала.

В случае, когда требуется никелирование, медь можно покрыть никелем химическим путем. Уже готовую копию медной монеты нужно обезжирить в специальном растворе следующего состава:

вода — 1 л;
тринатрийфосфат — 100 г;
жидкое стекло (силикатный клей) — 10 — 20 г.

При комнатной температуре обезжиривание длится около часа, если же вы подогреете раствор до температуры 75 — 85°C, то 20 — 30 минут достаточно. После обезжиривания хорошо промойте монету в проточной воде и опустите на 30 секунд в 5%-ный раствор соляной кислоты для снятия пленки окисла. Затем еще раз промойте и сразу перенесите в раствор для никелирования.

В литре воды, нагретой до 60°C, растворите 30 г хлористого никеля и 10 г уксусного натрия. Затем подогрейте его до 80°C и добавьте 15 г гипофосфата натрия.

По готовности раствора для никелирования опустите в него копию монеты и подогрейте раствор до 90 — 92°C. Поддерживайте эту температуру до окончания процесса, памятуя о том, что повышение ее свыше 95°C может обернуться браком. Время никелирования установите сами, поскольку процесс будет проходить на ваших глазах. Заметим только, что скорость осаждения никеля во многом будет зависеть от количества монет, которые находятся в растворе.

Монету можно и посеребрить. Для этого копию монеты обезжирьте, очистите вышеприведенным способом от окислов и прокипятите несколько минут в растворе питьевой соды. Затем промойте ее водой и опустите в отработанный гипосульфат, применяемый для черно-белой фотографии. Через некоторое время поверхность монеты покроется тонким слоем серебра. По окончании серебрения промойте монету и отполируйте суконкой. Если добиться удовлетворительного качества серебряного покрытия этим способом не удастся, порекомендуем еще один.

Очищенную и обезжиренную монету оберните лентой из тонкого цинка и опустите в кипящий раствор следующего состава:

дистиллированная вода — 1 л;
железосинеродистый калий — 120 г,
поташ — 80 г;
хлористое серебро — 7,5 г.

Процесс оканчивается с полным покрытием серебром поверхности монеты. Однако работать с этим составом надо под вытяжкой или на открытом воздухе, так как при кипении из него выделяются вредные вещества.

В.ДАГО

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 13.07.2007. Формат 60x90 1/8.
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл.

Учетно-изд. л. 3,0. Тираж 1540 экз. Заказ № 1193

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

Адрес редакции: 127015, Москва, Новодмитровская, 5а. Тел.: (495)685-44-80.

Электронная почта: yt@got.mmtel.ru Журнал зарегистрирован в Министерстве

Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания

и средств массовых коммуникаций. Рег. ПИ № 77-1243

Гигиенический сертификат №77.99.02.953.д.008532.09.06

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

Главный редактор
А.А. ФИН

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

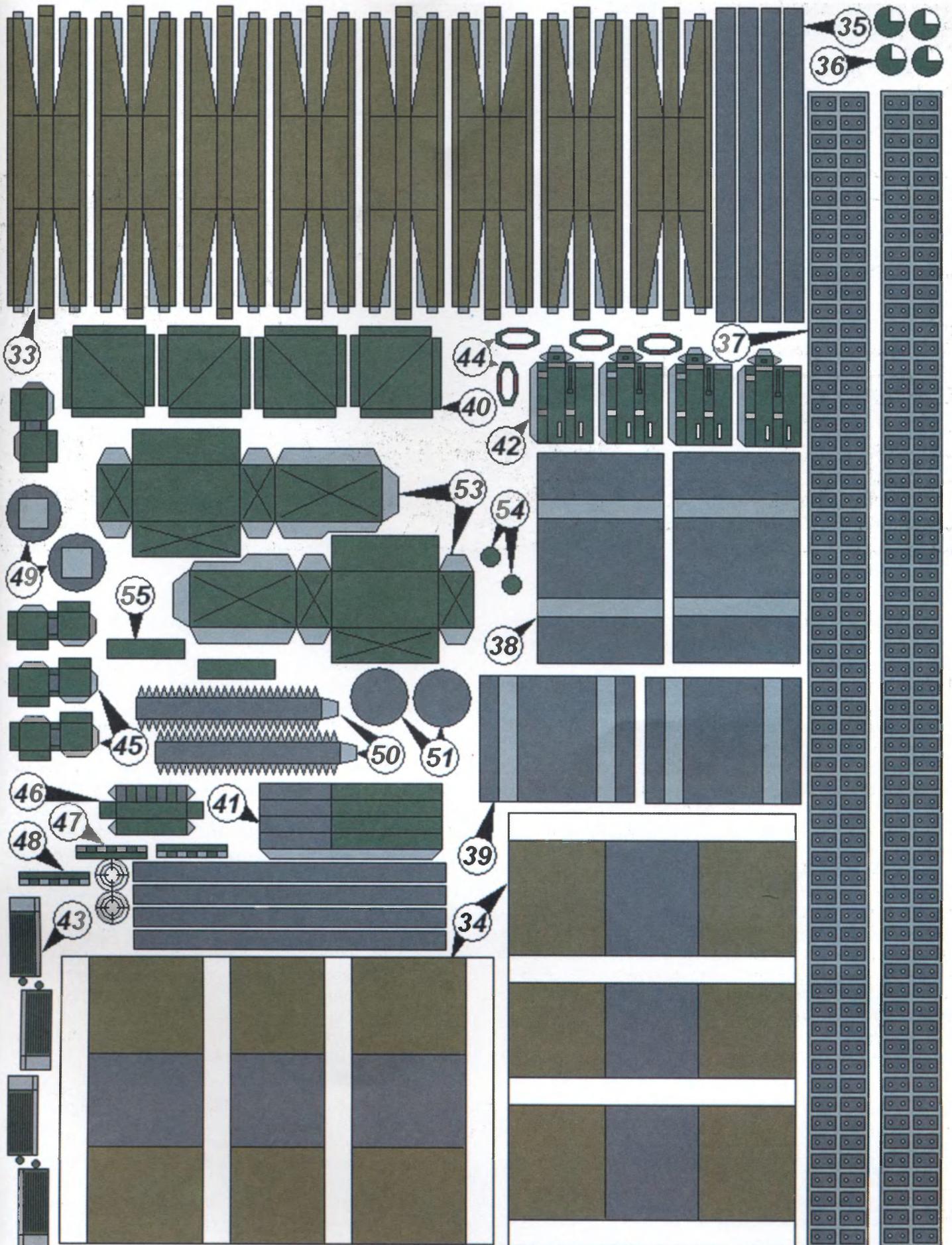
В ближайших номерах «Левши»:

— Каким был первый отечественный сверхзвуковой пассажирский самолет, вы узнаете на страницах журнала и сможете выклеить бумажную модель ТУ-144 по нашим разверткам.

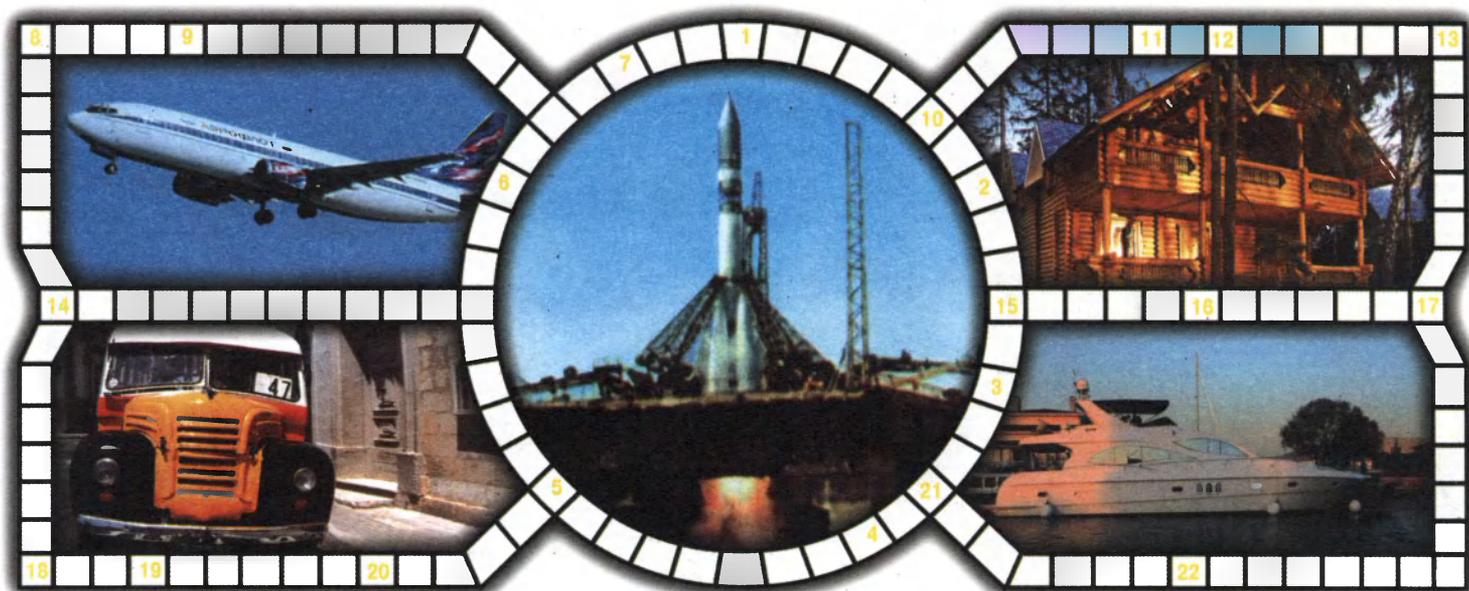
— Юные радиолюбители познакомятся с простой схемой радиостанции, сигнал которой можно принимать на обычный FM-радиоприемник. Построив его, вы сможете транслировать самые последние новости поселка или турбазы.

— Не останутся без внимания и юные механики, для которых в рубрике «Хотите стать изобретателем?» «Левша» приготовил новые конкурсные вопросы-задачи.

— И, конечно же, на страницах журнала вы найдете забавные головоломки Владимира Красноухова и полезные советы.



ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!
Продолжаем публикацию серии
головоломок, начатую
в предыдущих выпусках.
С условиями их решений
можете познакомиться в «Левше»
№ 1 за 2007 год.



ПО ОКРУЖНОСТИ: 1. Устройство для закрепления на транспорте длинномерных грузов (аппаратов, станков). 2. Сеть абонентского телеграфирования (переговоры, посылка документов, телеграммы). 3. Получение в химической промышленности сложных соединений из простых. 4. Судно технического флота, применяющееся для очистки дна водоема. 5. Перегородка в приборах, аппаратах, иногда называемая мембраной. 6. Точка небесной сферы, к которой направлен вектор скорости тела. 7. Площадка, на которой установлена ракета для пуска.

ПО ГОРИЗОНТАЛИ: 8. Устройство, препятствующее самоотвинчиванию или расстыковке деталей машины и механизмов. 9. Преобразование сообщения в условные знаки при передаче или хранении информации. 10. Химический элемент из семейства лантаноидов. 11. Кристаллическое вещество с металлическим блеском. В виде соединений применяется в фотографии, медицине. 12. Устройство для отмеривания заданных масс. 14. Наука и техника для

изучения и исследования космического пространства. 15. Пространство между двумя скатами крыши, образующими входящий угол. 16. Отрезок перпендикуляра, опущенного из центра правильного многоугольника на любую из его сторон. 18. Парусное или моторное судно для водного спорта и туризма. 19. Городской транспорт. 20. Устройство для спортивных соревнований и тренировок. 21. Прерыватель-распределитель зажигания. 22. Система трубок и ребристых поверхностей, в которой циркулирует жидкость.

ПО ВЕРТИКАЛИ: 8. Отклоняющаяся часть крыла самолета для регулирования подъемной силы крыла. 13. Нанесение на заготовке точек и линий, указывающих контуры или места механической обработки поверхностей, а также осевых и вспомогательных линий. 14. Разрушение металлов внешней средой. 17. Установка, в которой вещества из смеси газов поглощаются жидкостью (или аппарат, в котором жидкость поглощает вещества из смеси газов).

Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:
(3)_c (17) (13) (6) (11) (7)₁_c



Подписаться на наши издания вы можете
Подписные индексы по каталогу
«Левша» — 71123, 45964 (годовая),
«Юный техник» — 99320.
По каталогу российской прессы «Почта России»
«Юный техник» — 99320.



... в любом почтовом отделении.
... «Роспечать»:
... — 70310, 45965 (годовая),
... 3 (годовая).
... — 99160, «А почему?» — 99038,
... — 99320.

Подписаться на наш журнал можно в Интернете по адресу: www.apr.ru/pressa