



**ХОТИТЕ  
СДЕЛАТЬ  
РОБОТА?**

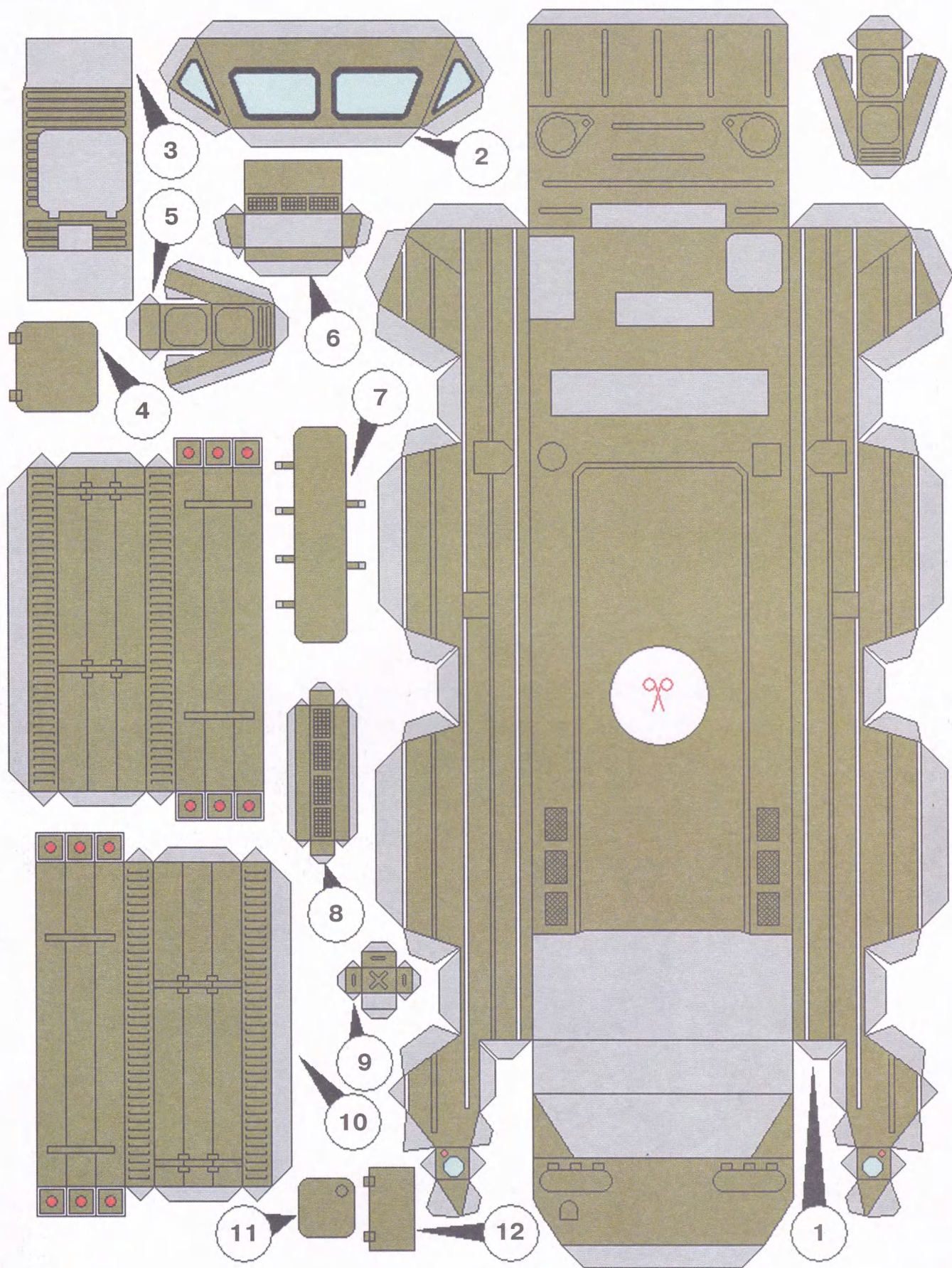
# УМЫ ВЛИВА

**«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК**



**НА РАБОТЕ —  
КАК НА УЛИЦЕ?**

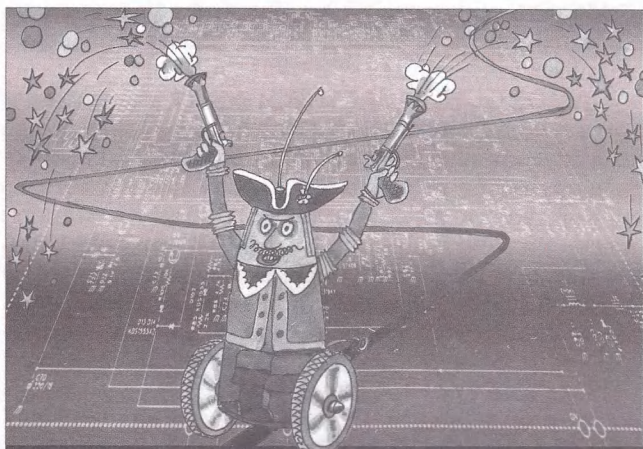






Допущено Министерством образования и науки  
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений



**ЛЕВША**



**2**  
**2009**

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

**СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:**

Музей на столе ЗРК «ОСА» .....	1
Вместе с друзьями СНАРЯЖЕНИЕ РИМСКИХ ЛЕГИОНЕРОВ .....	5
Левша — XX век ОСЕДАТЬ БЫКА .....	10
Электроника СТРОИМ РОБОТОВ .....	12
Игротека ЯПОНСКАЯ ГОЛОВОЛОМКА .....	15

# ЗРК «ОСА»



**В** начале 60-х гг. прошлого века перед конструкторами была поставлена задача спроектировать зенитно-ракетный комплекс, способный бороться с низколетящими целями, имеющими сверхзвуковую скорость. Срочность разработки подстегивали разведанные, исходя из которых в США уже началось проектирование подобного комплекса «Маулер» на базе бронетранспортера М-113.

К новому советскому комплексу предъявлялись очень жесткие требования:

- Боевая масса комплекса не более 9 т, чтобы иметь возможность транспортировать его на самолете Ан-12.
- Масса одной ракеты не выше 60 кг, чтобы два члена экипажа могли проводить перезарядку ракет без помощи подъемного крана.
- Комплекс должен иметь повышенную проходимость и возможность вплавь преодолевать водные преграды.
- Пусковая установка и радиолокационная станция должны размещаться на одной машине.

Работы велись с большими проблемами, так как долгое время не удавалось создать ракету с заданной скоростью. С автомобильным шасси тоже были проблемы — все, что было готово, не подходило по грузоподъемности, даже БТР-60, стоявший тогда на вооружении. Работы по созданию комплекса заняли больше 7 лет. Американские конструкторы, кстати, в ра-



боте над «Маулером» столкнулись с теми же проблемами, и в результате, потратив 200 млн. долларов и 5 лет работы, проект был закрыт.

В СССР работы довели до логического завершения, хотя в заданные проектом параметры уложиться не удалось. Было спроектировано самоходное шасси, способное плавать. Хотя масса комплекса и превысила 10 т, это уже было не так критично, так как появился транспортный самолет Ил-76 с гораздо большей грузоподъемностью, чем у Ан-12. Ракету массой до 60 кг создать также не удалось, и конструкторы, понимая, что она получается гораздо тяжелее (115 кг), спроектировали ее с параметрами выше заданных проектом — масса боевого заряда составила не 9, а 15 кг, а двигатель ракеты позволял перехватывать цели, имевшие скорость до 1800 км/час. В 1967 г. новый комплекс получил название ЗРК «Оса» и был передан для армейских испытаний, а в 1971 г. его приняли на вооружение. В 1979 г. был выпущен модернизированный комплекс «Оса-АКМ», модель которого мы вам сегодня предлагаем, у которого количество ракет было увеличено с 4 до 6.

О том, что ЗРК «Оса» получился удачным и надежным, говорит тот факт, что он до сих пор стоит на вооружении в 25 странах мира, в том числе в Анголе, Алжире, Греции, Индии, Ираке, Иордании, Польше, Сирии...

Кроме боевого применения, «Оса» служит учебным комплексом, который называется «Саман-М»; с него запускают ракеты-мишени, имитирующие полеты самолетов и вертолетов, чтобы на учениях расчеты других типов зенитно-ракетных комплексов во время боевых стрельб могли реально уничтожить учебные цели.

ЗРК «Оса» оснащен аппаратурой для поиска целей и для пассивной защиты от самолетов и вертолетов противника. Он улавливает излучение чужих радаров и включает малогабаритные излучатели СВЧ-сигналов, которые создают радиопомехи и мешают головкам наведения чужих ракет обнаружить ЗРК «Оса» как цель. Кроме того, имеются дымовые пашки для дымовых завес, препятствующих летчикам визуально обнаружить боевую позицию ЗРК «Оса». На антенную систему станции сопровождения целей наносится радиопоглощающее покрытие, которое маскирует ЗРК. Станция сопровождения может одновременно вести до 8 целей, а станция наведения способна управлять и наводить на цели до 2 последовательно запущенных ракет.

Первое боевое применение ЗРК «Оса» в реальных боевых действиях произошло в Ливане, при отражении атак израильских ВВС. Американцы очень высоко оценили боевые возможности «Осы», поэтому перед началом операции «Буря в пустыне» армия США провела специальную операцию по захвату одного из ЗРК «Оса» для досконального изучения. В начале операции «Буря в пустыне» ВВС США в первую очередь старались уничтожить позиции, на ко-

торых находилась «Оса», так как эти ЗРК представляли реальную угрозу не только для американских самолетов и вертолетов, но и для крылатых ракет «Томагавк».

Модель состоит из двух больших узлов: самоходного шасси и боевой части. Рассмотрим последовательно сборку каждой из них.

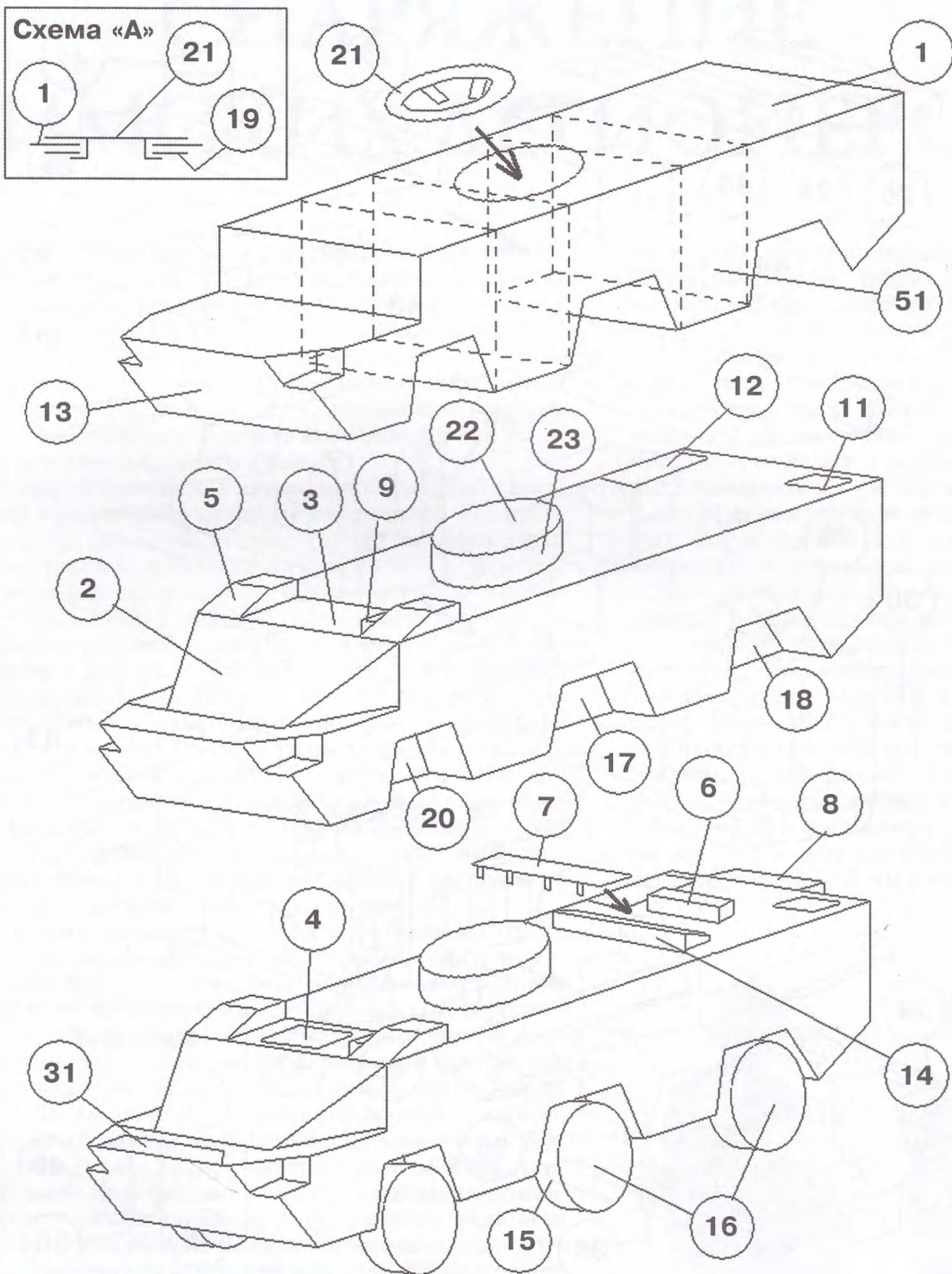
**САМОХОДНОЕ ШАССИ.** Сборку модели начните с подготовительных операций. Склейте два прямоугольных параллелепипеда (дет. 51), которые являются ребрами жесткости для пустотелого корпуса, а также склейте в виде цилиндров шесть колес из деталей 15 и 16. В корпусе 1 вырежьте отверстие и вклейте в него подшипник из деталей 19 и 21, как показано на схеме «А». Чтобы боевая часть имела возможность поворачиваться вокруг своей оси, отогните лепестки (дет. 21) внутрь, проденьте их в отверстие корпуса 1, затем наденьте кольцо 19 и приклейте лепестки к кольцу. Убедившись, что подшипник крутится, вклейте в корпус два склеенных ранее параллелепипеда жесткости, как показано на сборочном чертеже. После этого к корпусу 1 приклейте днище 13, а к нему приклейте ниши колес 17, 18 и 20 согласно сборочному чертежу.

К корпусу приклейте остекление кабины 2 и деталь 3, а также кормовые люки 11 и 12. Затем к детали 3 приклейте посадочный люк 4 и детали 5 и 9. Склейте в виде цилиндра поворотное основание боевой части из деталей 22, 23 и аккуратно приклейте его к подшипнику. Чтобы закончить самоходное шасси, прикрепите к носовой части волноотражающий щиток, который откидывается вперед и нужен для того, чтобы машина на плаву не «зарывалась носом» в воду (для этого сложите пополам и склейте дет. 31). Далее приклейте согласно чертежу вентиляционные решетки

#### Тактико-технические характеристики ЗРК «Оса-АКМ»

Максимальная дальность поражения .....	12 км
Минимальная высота цели .....	25 м
Максимальная высота цели .....	7000 м
Дальность обнаружения цели .....	25 км
Вероятность поражения одной ракетой самолета или вертолета .....	85%
Вероятность поражения одной ракетой крылатой ракеты .....	60%
Максимальная скорость цели .....	700 м/с (2520 км/ч)
Время реакции (от момента обнаружения цели до запуска ракеты) .....	34 с
Масса ракеты .....	128 кг (в том числе 15 кг взрывчатого вещества)
Время перевода комплекса из походного положения в боевое .....	5 мин.
Максимальная скорость:	
по шоссе .....	80 км/ч
по проселку .....	36 км/ч
на плаву .....	10 км/ч
Боевая масса комплекса .....	18,68 т



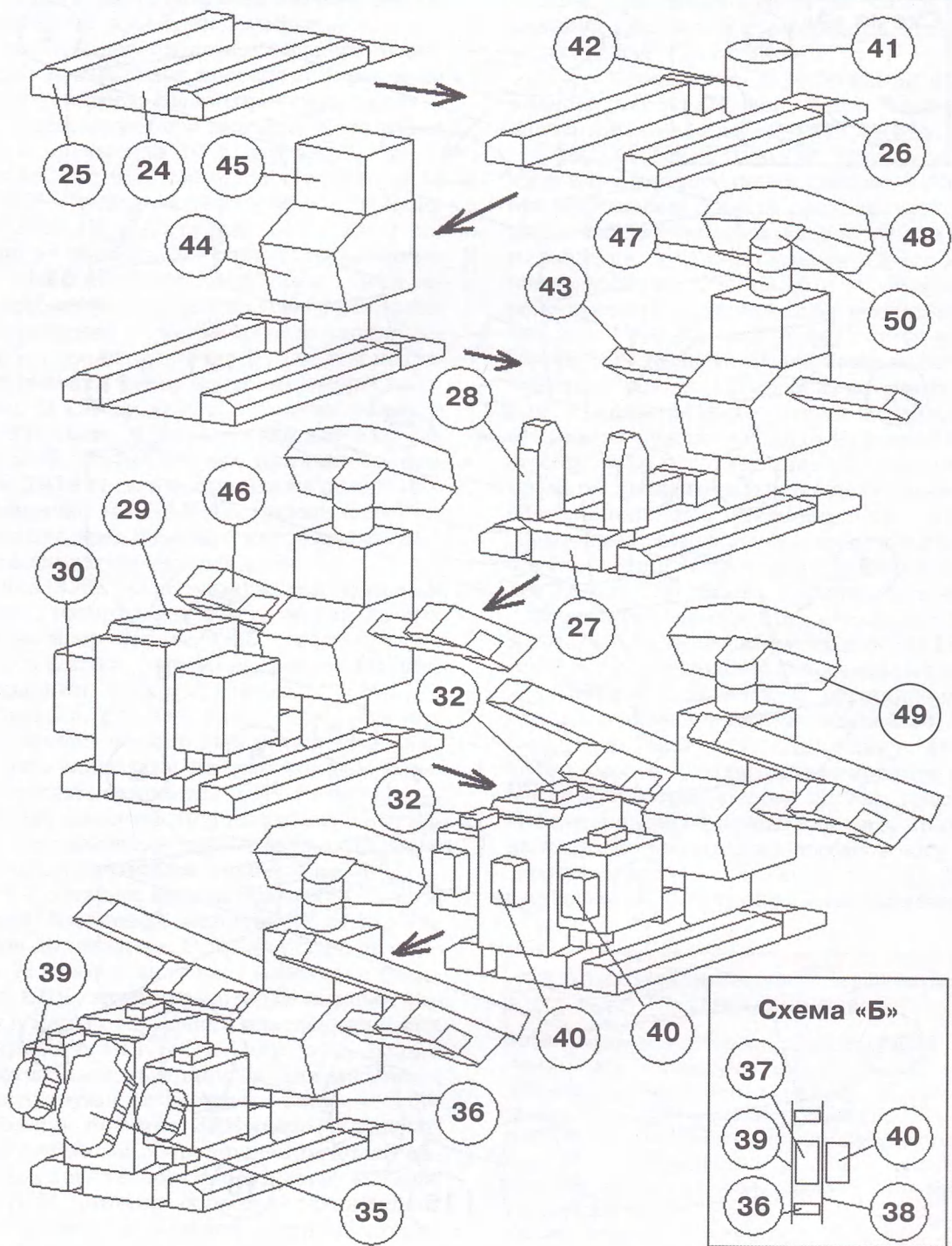


ки различных механизмов — детали 6, 8 и 14 — и приклейте над деталями 6 и 14 щиток 7. Затем вклейте в колесные ниши заготовленные ранее колеса и отложите машину сохнуть.

**БОЕВАЯ ЧАСТЬ** несколько сложнее. Согните пополам и склейте основание 24 и приклейте к нему по две детали 25 и 26. Затем склейте цилиндр из деталей 41, 42 и приклейте его между деталью 26. Стойку управления ракетами соберите из деталей 44 и 45 и приклейте на цилиндр

(41, 42). С двух сторон в обозначенных местах к детали 44 прикрепите две детали 43. Намотайте на стержень от гелевой ручки два цилиндра (дет. 47), которые служат основанием поворотной части радиолокационной станции наблюдения. Сам локатор соберите из детали 48, к задней части которой приклейте две детали 49. В боевой обстановке этот локатор вращается вокруг своей оси со скоростью 33 об/мин. К локатору приклейте стойки 47 и 50, как показано на сборочном черте-





же, и все это закрепите на детали 45 в обозначенном месте. Основание радиолокационной станции сопровождения ракет соберите из деталей 27, 28 и приклейте к передней части детали 24.

Между двух «рогов» детали 28 вклейте деталь 29, а по бокам к детали 28 приклейте два кубика 30. К верхней части деталей 29 и 30 приклейте три детали 32, а к передней части 29 и 30 — три детали 40. На схеме «Б» показана сборка

малых антенн локатора из деталей 36, 37, 38, 39 и 40. Таким же образом склеивается и большая антенна из деталей 33, 34, 35, 36 и 40.

К детали 43 приклейте две детали 46, а на них приклейте контейнеры с ракетами — деталь 10.

Чтобы закончить модель, приклейте боевую часть к поворотному механизму на крыше машины.

**Д. СИГАЙ**



# СНАРЯЖЕНИЕ РИМСКИХ ЛЕГИОНЕРОВ

**В** Англии, Германии да и у нас в России, например, в Санкт-Петербурге и в Сибири, созданы целые отряды, одетые в латы и оснащенные вооружением древних воинов разных исторических периодов, в том числе древнеримских легионов, о которых сегодня пойдет речь. Проще всего создать такой «легион» в школе и получить прекрасную возможность на собственном опыте познакомиться с военной историей Древнего Рима.

В армии Древнего Рима главной ударной силой были хорошо вооруженные пехотинцы — легионеры (см. рис. 1). В походе и в бою легионер имел копье (гаста), короткий широкий меч (гладиус), кинжал (пугио) и щит (скутум). Голову легионера защищал металлический шлем (касис), а торс — кольчуга (лорика гамата) или кираса из металлических пластин (лорика сегмента). Эти доспехи простые воины надевали поверх туники из шерсти или полотна обычно белого цвета, а у командиров она была красной. Меч и кинжал висели на поясе (сингулуме), имевшем передник из кожаных ремешков с круглыми металлическими заклепками. На ногах у воина были сандалии — калиги — две прочные кожаные подошвы, завязывающиеся сверху кожаными ремешками. Полное снаряжение римского легионера показано на рисунке 2.

Шлемы легионеров в общем-то были довольно просты. Более ранние (рис. 4) имели сфероконическую форму с плоским козырьком для защиты шеи и двумя нащечниками на петлях. К середине I в. н. э. появились шлемы полусферической формы, имевшие один козырек спереди и другой сзади, а нащечники приобрели более сложную форму (рис. 3). Такие шлемы делали из бронзы и железа, и каждый из них нетрудно воспроизвести по технологии, описанной в «Левше» № 2 за 2008 год.

Шлемы центурионов (рис. 5) — младших командиров — были сложнее и отличались наличием гребня с плюмажем из конского волоса. Для того чтобы сделать такой шлем, сначала из разогретого полистирола выдавливаются сам купол шлема (рис. 6) и обрезается по форме (позиция 1), а также по размеру головы. Из выгнутых полистироловых пластин делают наушники (позиция 2) и приклеивают их на место. Затем из плоских пластин изготавливают и крепят козырьки (позиции 3 и 4).

Отдельная работа, требующая аккуратности, — нащечники (позиция 5). Сами они плоские, однако выгнуты так, чтобы сходиться внизу под подбородком, а по бокам имеют гребни — отражатели ударов (позиция А). Декоративные бляшки (В) делают сначала из пластилина (рис. 5, позиция 6), потом

заливают гипсом и получают форму. Затем в гипсовую форму вдавливают разогретый над пламенем полистирол. С получившегося оттиска бляшки срезают либо спиливают и наклеивают на шлем полистироловым клеем. Декоративный гребень на шлеме (позиция 7) чем-то похож на гребень греческого воина. По сути дела это полоски полистирола толщиной 2 — 3 мм, между которыми вклеивается ворс от щетки. Готовый шлем красится в цвет железа, а бляшки — под бронзу или золото.

Щит-скутум (рис. 7) довольно трудоемок. Во-первых, определите размер щита. Его высота должна быть такой, чтобы вы, стоя во весь рост, могли положить на его верхний край локоть руки. Поверхность щита была выгнутой наподобие черепицы. Определив его ширину — она должна быть немного больше ширины ваших плеч, — отрежьте такого же размера две металлические, к примеру алюминиевые, полосы толщиной 2 — 3 мм и шириной 6 —



Рис. 1. Римский легионер и центурион.



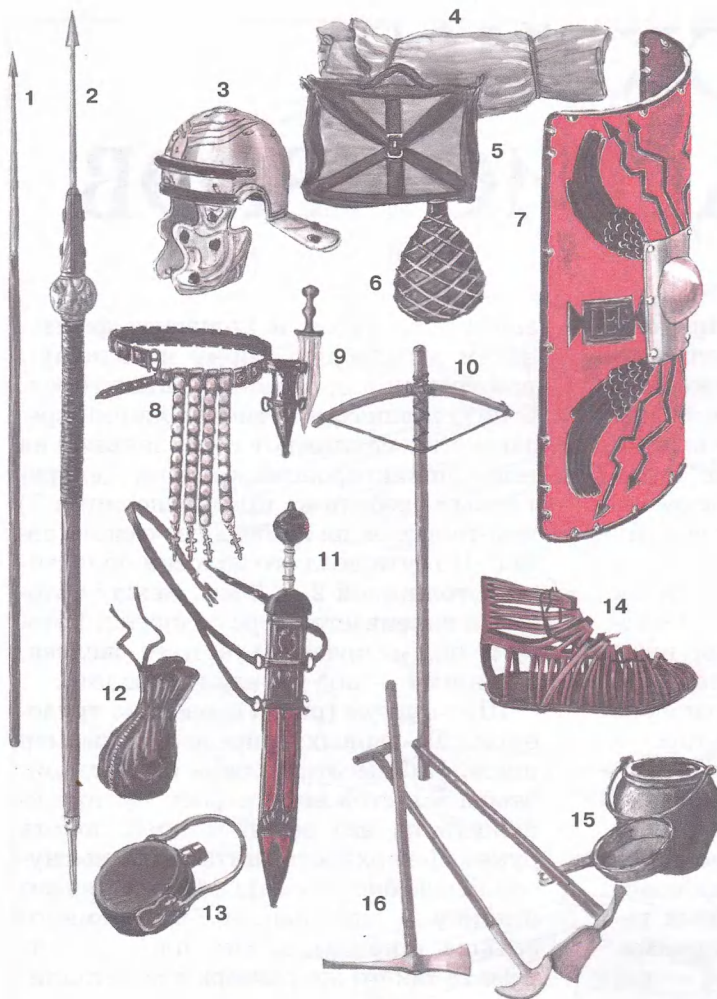


Рис. 2. Снаряжение римского легионера I в. н.э.: 1 — дротик (пилум); 2 — копье (гаста); 3 — шлем (касис), 4 — плащ (сагум); 5 — сундучок; 6 — кожаная бутылка с вином; 7 — щит (скутум); 8 — пояс (сингулум); 9 — кинжал (пугио); 10 — шест для переноски снаряжения (фурка); 11 — меч (гладиус); 12 — кошелек; 13 — баклага для воды; 14 — сандалия (калига); 15 — миска с ручкой и котелок; 16 — саперный инструмент.

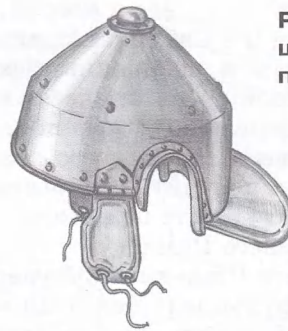


Рис. 3. Сфероконический шлем легионера раннего периода.



Рис. 5. Шлем центуриона.

Рис. 4. Полусферические шлемы легионеров (середина I в. н.э.).

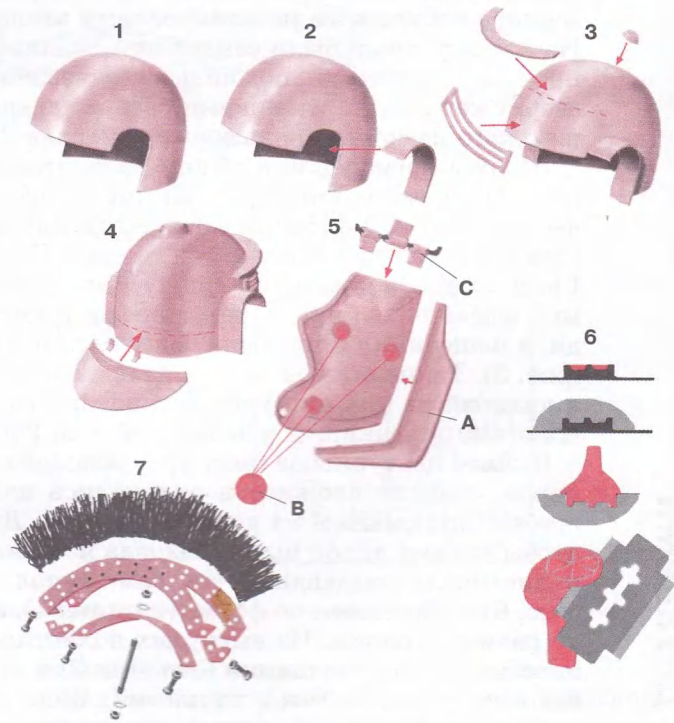


Рис. 6. Детали шлема центуриона: 1 — основание; 2 — место установки наушников; 3 — рельефные полосы, козырек и шишак; 4 — место установки заднего козырька; 5 — нащечник; А — гребень — отражатель ударов; В — бляшки; С — петля; 6 — этапы изготовления бляшек; 7 — детали плюмажа.



7 см и выгните их по форме будущего щита. В этих полосах просверлите отверстия и с помощью заклепок с потайными головками соедините деревянные дощечки так, как это показано на рисунке 7. Дощечки наберите в два ряда в шахматном порядке, а для прочности еще и сбейте небольшими гвоздями. Чтобы поверхность щита была гладкой и ровной, необходимо оклеить ее тонкой тканью. Есть, конечно, и более простой вариант — выгнуть щит из подходящего по размеру куска фанеры, выпилить в нем отверстие под умбон, а затем оклеить тканью и декоративными оковками снаружи. Но в этом случае фанеры потребуется много, ведь вы такими щитами собираетесь оснастить целый легион. А вот дощечки от тарных ящиков есть всегда, да и щит при этом получается похожим на самый настоящий римский skutum не только внешне, но и по весу. В центре щита проделайте круглое отверстие и закройте его снаружи умбоном — прямоугольной либо квадратной полистироловой пластиной с полусферой в центре. Диаметр этого отверстия должен быть не меньше 11 — 12 см; умбон на него наклеивается снаружи и дополнительно прибивается гвоздями по краям.

Снаружи щит нужно декорировать. Из листового полистирола толщиной 1 мм на поверхность щита клеим «Момент» наклейте декоративные наружные оковки и дополнительно прибейте их обойными гвоздями с выпуклыми шляпками. Оковки и умбон покрасьте в цвет полированного металла, а сам щит в красный цвет. Из проволоки, полистирола или даже пропитанных клеем шнуров на поверхности щита выложите узоры — зигзаги молний, крылья, венки. Номер легиона латинскими цифрами напишите на пластинке и закрепите в верхней части щита над умбоном. Держали такой щит за горизонтально укрепленную на внутренней поверхности рукоять, обмотанную тонким кожаным ремешком.

Обратите внимание: легионеры поверх туник носили самые обыкновенные кольчуги, так что других каких-то особо сложных работ ваше превращение в легионера не потребует. Хотя если вам вдруг захочется стать центурионом, то в этом случае поработать придется. Дело в том, что доспехи у них чаще всего были бронзовые чешуйчатые, чем и выделялись среди остальных. Чешуйки (рис. 8) были очень малы, всего 2 — 3 см в длину, сделать их нужно очень много. Поэтому вариантов всего два. Первый — вырезать их ножницами из листовой латуни толщиной 0,3 — 0,5 мм, после чего просверлить в них отверстия, соединить проволокой и нашить нитками на ткань. Второй — вырезать их из листового полистирола толщиной 1 мм, покрасить бронзовой краской и уже после этого нашивать на ткань каждую чешуйку. Более подробную информацию об изготовлении кольчуги и чешуек панциря вы можете узнать в «Левше» № 4 и 5 за 2008 год.

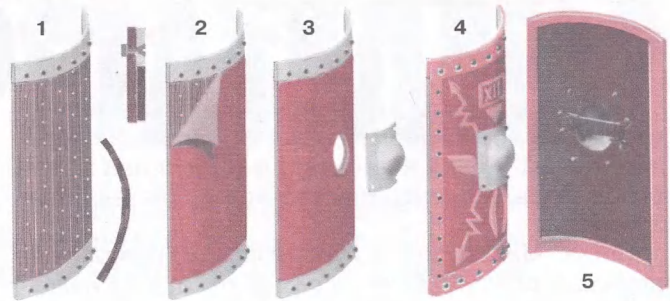


Рис. 7. Этапы изготовления щита: 1 — крепление дощечек к полосам; 2 — оклейка тканью; 3 — установка умбона; 4 — обрамление и декор скутума; 5 — установка рукоятки.

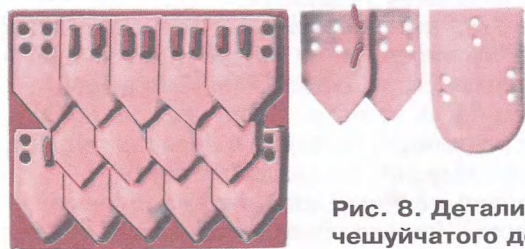


Рис. 8. Детали чешуйчатого доспеха.



Рис. 9. Пехотный меч (гладиус).

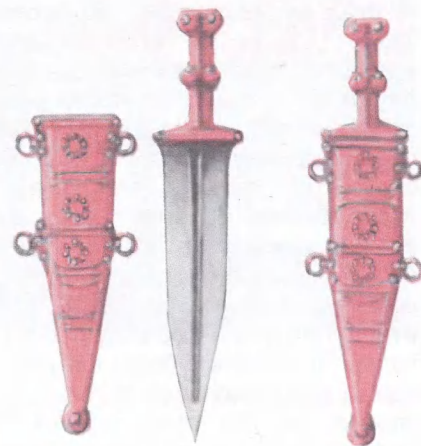


Рис. 10. Кинжал (пугио).

Меч (гладиус) и кинжал (пугио) можно сделать из дерева по способу, описанному в журнале «Левша» № 9 за 2008 год, сохранив общие формы и очертания, показанные на рисунках 9 и 10.

Конечно, было бы неплохо сделать самый настоящий римский пилум — очень оригинальной конструкции дротик, но так как лучше ничего не бросать друг в друга, лучше ограничиться обыкновенным копьём, которое у римлян называлось гаста, но обязательно с резиновым наконечником (см. рис. 2).

В. ШПАКОВСКИЙ  
А. ШЕПС



## ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 10 за 2008 год)

В первой задаче мы предлагали найти способ строить гидроэлектростанции (ГЭС) таким образом, чтобы и река не мелела, и рыба в ней не переводилась, и электричество можно было получать.

Саша Мелентьев из Волгограда предлагает впредь строить ГЭС не на самой реке, а на отводном рукаве. «Надо отрыть специальный котлован, — пишет он, — и соединить его с рекой специальным отводным каналом со шлюзом, с помощью которого мы будем время от времени пополнять запас воды в водохранилище. Стекать же вода будет по другому каналу, на котором мы и поставим турбины»...

Решение, в общем, правильное. Молодец, Саша! Пополнять водохранилище можно будет во время весенних паводков, а в остальное время река будет течь как текла. А чтобы рыба из реки не попадала в водохранилище, а оттуда в лопадки турбин, поставим на каналах специальные сетки.

Одно только не учел Саша в своем проекте — его стоимость. Возведение водохранилища и двух каналов может в 2 — 3 раза увеличить затраты на возведение такой ГЭС. Именно потому сотрудник Института проблем управления РАН Владимир Бодякин еще раньше представил свой вариант решения той же проблемы. Воду для гидроэлектростанции он предлагает отводить не по каналу, а по трубам диаметром до 50 м из специальной ткани с несмачиваемой внутренней поверхностью. Такая ГЭС, по расчетам изобретателя, получится примерно вдвое дешевле традиционной и не будет нарушать гидрологический режим территории.

Но лучше всего, наверное, воспользоваться предложением Анатолия Бавыкина из Новосибирска. «Мне довелось читать, что последнее время изобретатели большое внимание стали уделять так называемым тихоходным турбинам, — пишет он. — Для такой турбины не нужна большая скорость течения. А стало быть, не надо для нее строить и плотины, создавать искусственный напор воды. По течению большой реки, у самого ее дна, чтобы не мешать судоходству, можно установить сколько угодно таких турбин. Пусть они вырабатывают электричество для близлежащих населенных пунктов. Говорят также, что такие турбины успешно работают и на малых реках. Тогда мы еще выиграем и на том, что не нужно будет тянуть за сотни или даже тысячи километров линии электропередачи, ставить повышающие и понижающие трансформаторы»...

Замечательное решение! Жаль только, что Анатолий не привел ни рисунка, ни описания такой тихоходной турбины...

Во второй задаче мы говорили о проблеме устаревания транспортных пробок, которые зачастую возникают из-за неисправных машин на проез-

жей части. Особенно неприятны такие пробки в тоннелях. Ведь, кроме всего прочего, сотни машин с работающими на холостом ходу двигателями создадут в тоннеле такую атмосферу, что люди могут отравиться выхлопными газами.

Ученик 4-го класса Владик Коромыслов из Твери предложил использовать для таких целей специальный эвакуатор. «Колеса его должны быть расставлены шире, чем у обычных машин, — пишет он. — А кузов расположен на такой высоте, чтобы не задевать другие машины. Тогда эвакуатор сможет проехать к месту аварии, пропуская другие машины как бы «между ногами». Добравшись до места аварии, он подцепит неисправный автомобиль подъемным устройством, поднимет его повыше и вывезет за пределы тоннеля»...

Неплохое решение. Сильная его сторона в универсальности. Такой эвакуатор ведь может работать не только в тоннелях, но и на обычном шоссе. Недостаток же проекта состоит в том, что управлять таким эвакуатором должен виртуоз. Находясь на высоте примерно двухэтажного дома, водитель должен столь ювелирно управлять своей машиной, чтобы, пробираясь между рядами автомобилей, не задеть и не повредить ни один из них.

Поэтому более практично, наверное, предложение Виктора Семиренко из г. Ставрополя. Он предлагает использовать в тоннелях козловой подъемный кран, опоры которого будут перемещаться по рельсам, проложенным по краям тоннеля, возле самых его стен.

Но, пожалуй, самым удачным следует признать решение Вики Самойловой из Перми. «Моя мама работает крановщицей в цехе, — пишет она. — Опорные рельсы ее крана проложены на специальных балках под крышей цеха. Так что кран никому внизу не мешает и в то же время может доставить груз в любую точку огромного помещения»...

Ну, а дальнейшее вам, наверное, и самим понятно. Вика предлагает установить аналогичные рельсы под потолком туннеля. По ним и пускать кран-эвакуатор, который быстро и без помех сможет добраться до любой точки тоннеля и выхватить из затора неисправную машину, не рискуя повредить другой автотранспорт. Кран с грузом затем выкатится за пределы тоннеля и поставит аварийную машину на специальную площадку, откуда ее сможет забрать эвакуатор.

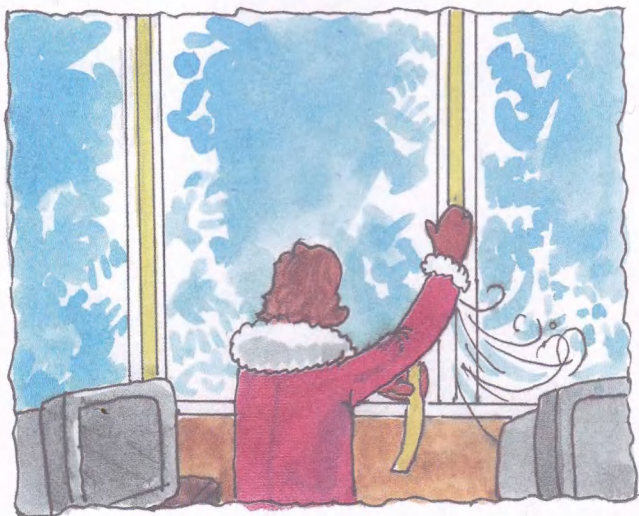
Жюри конкурса признает это решение наилучшим среди всех присланных. И очень сожалеет, что Вика даже не сделала попытку решить первую задачу. Ведь по правилам конкурса приз может получить лишь тот участник, который предложит лучшие решения сразу двух задач. В этот раз, к сожалению, награда не достается никому.



# 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 апреля 2009 года.



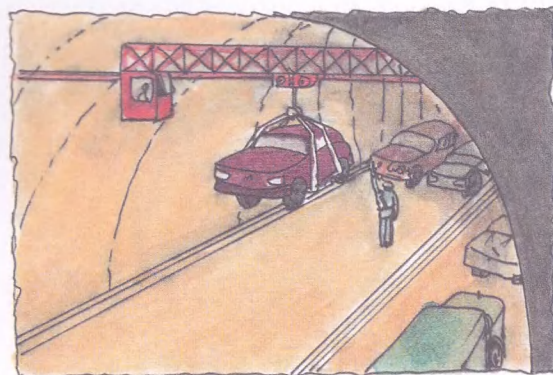
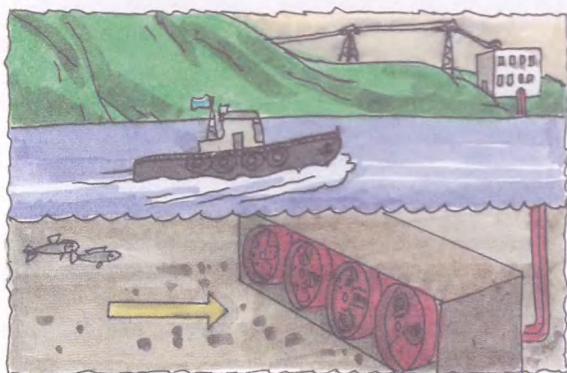
## Задача 1.

Современные небоскребы, как правило, имеют большую площадь остекления. А потому летом в них жарко от солнца, а зимой, напротив, приходится тратить много энергии на отопление. Как усовершенствовать окна в небоскребах, чтобы не нужны были кондиционеры летом и отопление зимой?

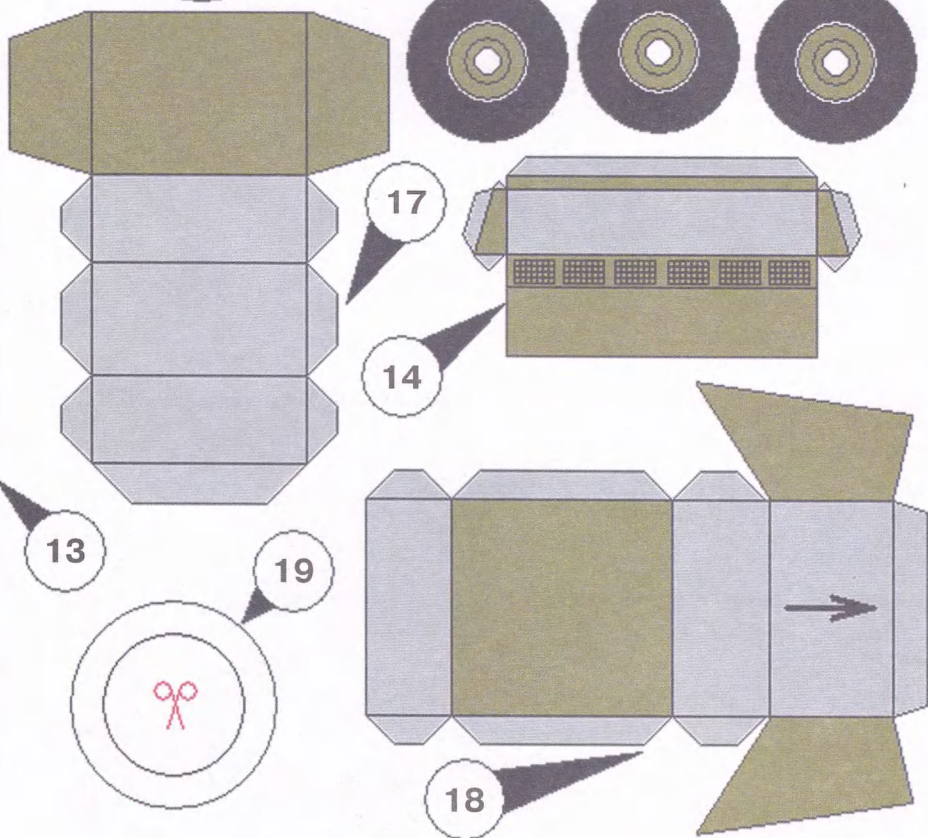
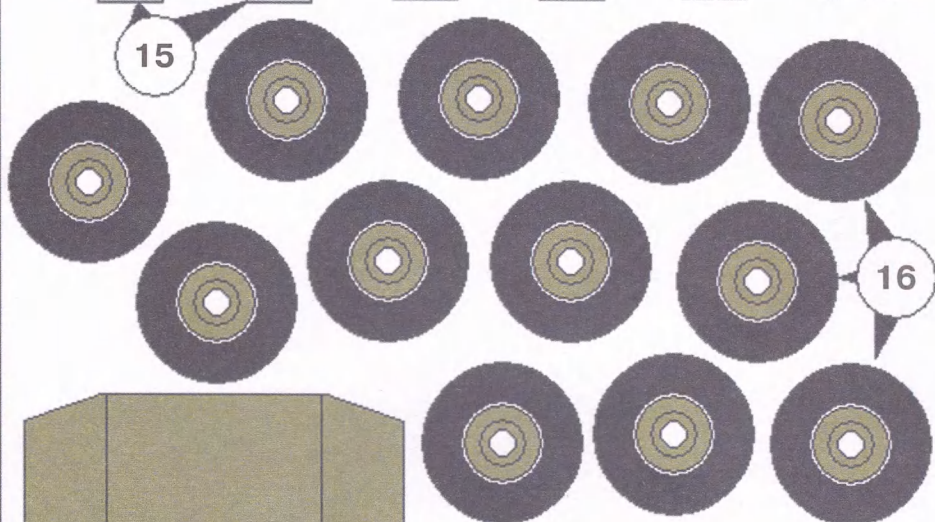
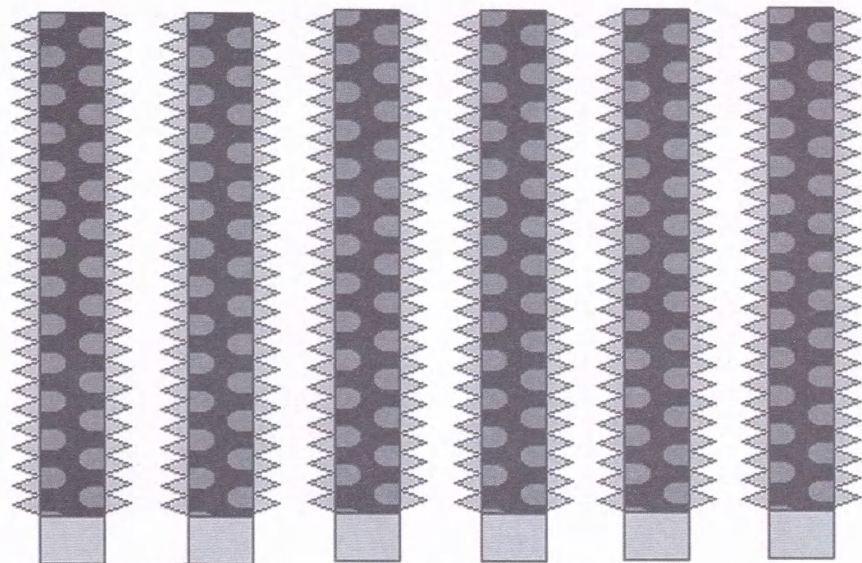
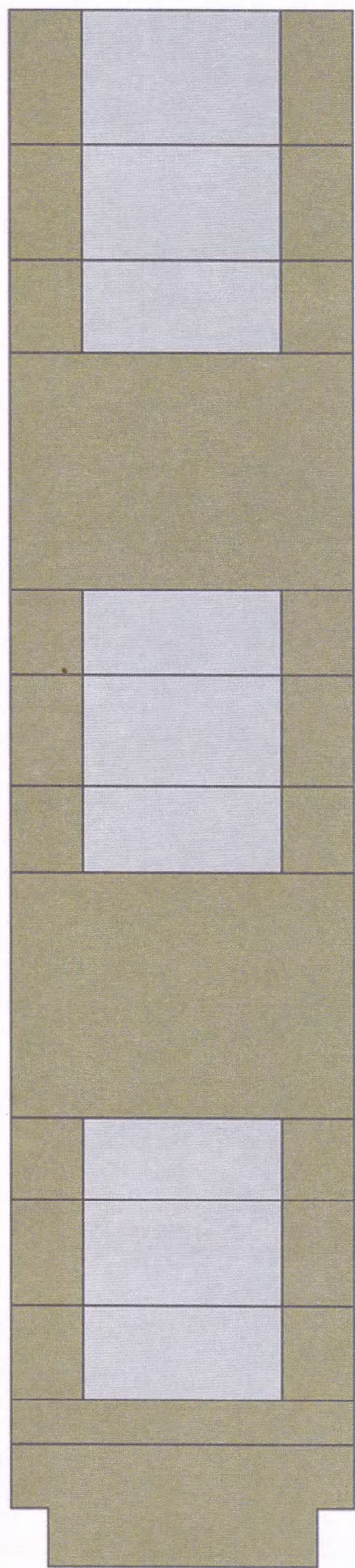
**ЖДЕМ  
ВАШИХ  
ПРЕДЛОЖЕНИЙ,  
РАЗРАБОТОК,  
ИДЕЙ!**

## Задача 2.

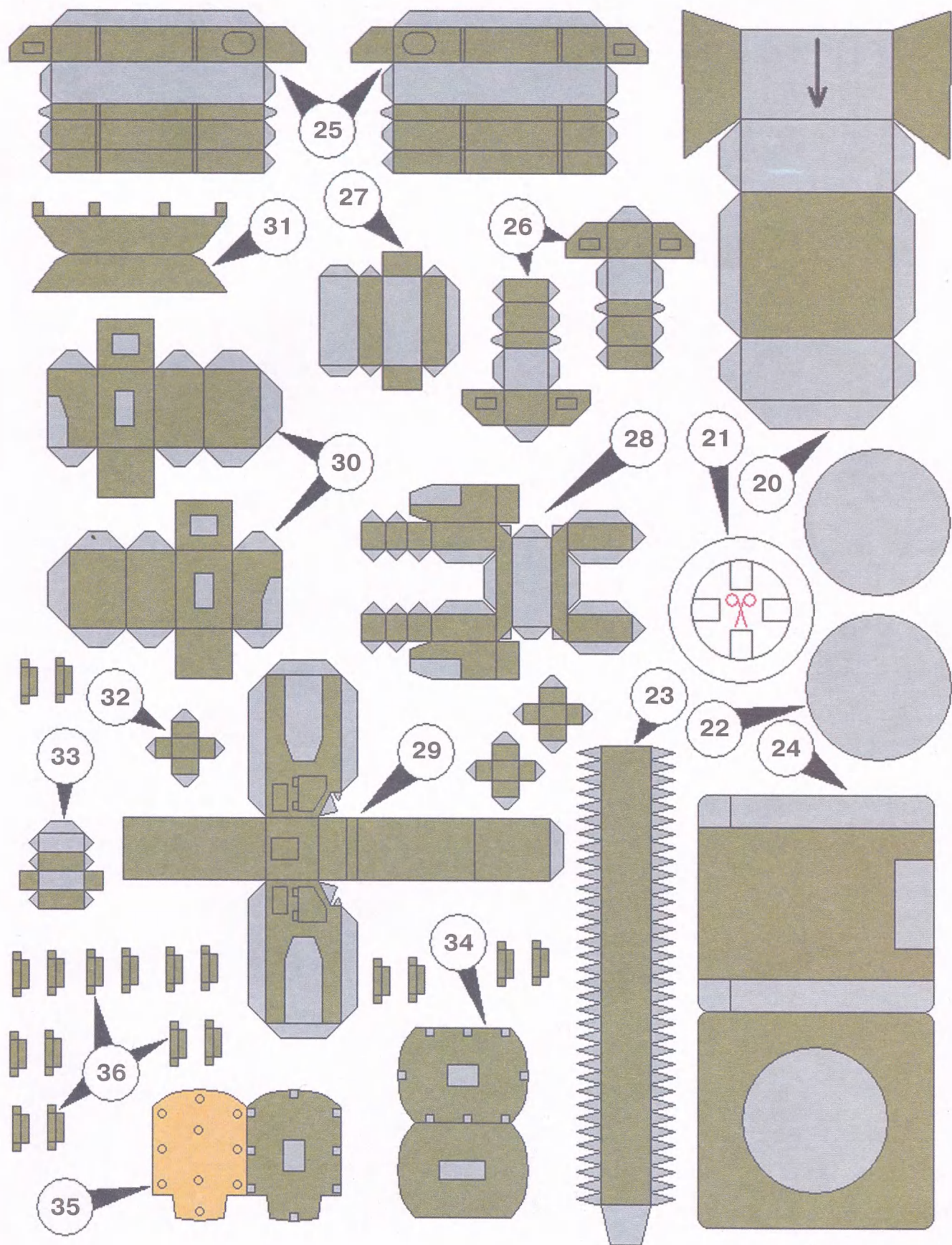
Дымовые трубы предприятий обычно стараются сделать как можно выше, чтобы дым и иные вредные вещества улетали как можно дальше. Однако города становятся столь велики, что даже при самых высоких трубах выбросы все же оседают в городской черте. Вывести все предприятия из городов пока невозможно, но можно попробовать увеличить «дальнобойность» труб, сделать так, чтобы выбросы из них летели как можно выше и дальше. Попробуйте!













# ГЕНЕРАТОР ПРОХЛАДЫ

Еще недавно этот домашний прибор воспринимался у нас как предмет роскоши. Недавно же выяснилось, что Россия занимает по количеству кондиционеров, установленных в домах, квартирах и офисах, четвертое место в Европе. Стало быть, генератор прохлады становится почти столь же распространен в быту, как, скажем, холодильник. А это, согласитесь, повод пристальнее посмотреть к кондиционеру пристальнее. Кто же придумал первый кондиционер? Как он устроен? Какой кондиционер выбрать?.. Давайте разберемся...

Летом 1902 года 25-летний американец Уиллис Хавилэнд Кэрриер стоял на платформе в Питтсбурге в ожидании своего поезда. И с грустью думал о том, как бы было хорошо, если бы воздух в вагонах стал хоть чуть-чуть прохладнее и чище. Но когда поезд подошел и Кэрриер поднялся в вагон, то в очередной раз убедился, что дышать в нем труднее, чем на улице, где все-таки было относительно прохладно. Тем более что к вечеру опустился туман и в воздухе посвежело...

Говорят, этот момент и стал отправной точкой для раздумий молодого человека о том, как взаимосвязаны между собой температура, влажность и точка росы, и в конце концов он вывел так называемую «рациональную психрометрическую формулу». Она и по сей день лежит в основе расчетов, которыми пользуются при проектировании кондиционеров.

Забавно, но первыми расчетами Кэрриера воспользовался... бруклинский печатник, которому никак не удавалось наладить цветную печать — из-за высокой температуры бумага коробилась и изображение на ней получалось

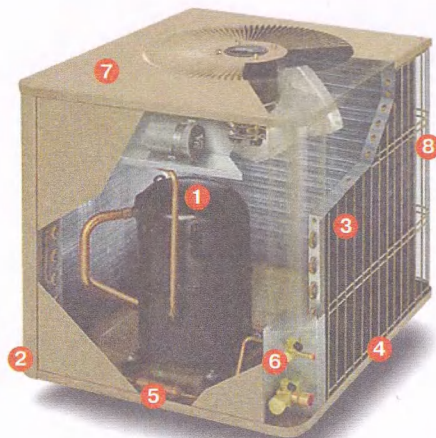
искаженным. Словом, печатнику понадобилось устройство, которое бы стабилизировало температуру и влажность в типографии. И он заказал Кэрриеру прибор, запатентованный в 1906 году как «аппарат для обработки воздуха».

Затем аппарат приобрели и другие фирмы, у которых не ладилось производственные процессы из-за температуры и влажности окружающего воздуха. Например, в Бельмонте, штат Северная Каролина, кондиционер понадобился хлопковой фабрике, поскольку недостаточная влажность воздуха вызывала проблемы со статическим электричеством и грозила пожаром.

Вскоре про новинку узнали и за рубежом. В 1907 году аппарат купили японцы и стали использовать при производстве шелка в Йокогаме. Позднее колоссальную пользу усовершенствованных воздуходувок поняли бизнесмены и других отраслей промышленности. Среди первых были производители фотопленки, фармацевтических капсул, а также пекари, изнывавшие от жара печей.

Через несколько лет Кэрриер и шестеро его друзей сумели наконец собрать достаточно средств, чтобы основать первую компанию по серийному выпуску кондиционеров — Carrier Engineering Co. Это случилось в 1915 году. А в 1922 году Кэрриер смог существенно повысить доходы компании, придумав «рефрижераторную машину с центрифугой», чтобы охлаждать большие помещения.

С 1924 года первые кондиционеры стали появляться в крупных магазинах и других помещениях, где скапливалось много народа. Так, одна из первых таких машин была установлена в центральном универмаге Детройта, поскольку в переполненных людьми помещениях изнеженные клиентки то и дело падали в обморок



Общий вид мобильного кондиционера и его схема:

- 1 — компрессор;
- 2 — корпус;
- 3 — воздушная решетка;
- 4 — поддон;
- 5 — баллон с хладагентом;
- 6 — выходной патрубок;
- 7 — верхняя крышка;
- 8 — стенка.



от духоты. А когда владелец театра в Хьюстоне, штат Техас, Уилл Горовиц поставил такую машину в подвале своего театра, к нему валом повалил народ, чтобы отдохнуть в прохладе.

Затем пришла очередь кинотеатров, баров, и, наконец, в 1928 году Carrier Engineering Co разработала «блок кондиционирования воздуха» для относительно небольших помещений — офисов, домов и квартир.

Вторая мировая война затормозила дальнейший рост производства — кондиционеры для жилья практически перестали покупать. И лишь в 1950-х годах Уильям Дж. Левип, владелец самого крупного домостроительного концерна в Америке, взялся за это со всей серьезностью, предсказав, что к 1955 году кондиционеры станут неотъемлемой частью домов.

Увы, дело пошло не так быстро — к 1965 году лишь 10% американских домов было оснащено кондиционерами. Но к 1995 году эта цифра составила уже 75%. Начавшееся ныне глобальное потепление все же, похоже, приведет к тому, что кондиционер будут устанавливать в каждом доме и квартире подобно тому, как ставят ныне печки или батареи центрального отопления.

В принципе все кондиционеры работают одинаково. По существу каждый агрегат — тот же морозильник, основанный на циклическом испарении фреона или какого-то иного хладагента. Только охлаждает он не продукты, а проходящий сквозь холодильную камеру воздух.

Компрессор сжимает хладагент, нагревая его и доводя до высокого давления, после чего он проходит через витки конденсора, где отдает свое тепло и превращается в жидкость. Жидкость эта протекает по системе трубочек, вбирает в себя тепло помещения и затем выбрасывает его на улицу.

Есть кондиционеры, обеспечивающие не только охлаждение или нагрев, но и очистку воздуха от частичек пыли, от дыма и запахов. Многие нынешние кондиционеры снабжены автоматикой, поэтому аппарат сам включается и выключается, обеспечивая заданные параметры воздуха в помещении.

Собравшись купить кондиционер, прежде всего решите, каким он должен быть: стационарным или передвижным.

Мобильные кондиционеры по внешнему виду напоминают пылесосы. Они также передвигаются на колесиках, также всасывают в себя воздух, чтобы очистить, увлажнить и охладить его. И также имеют некий шланг. Отличие лишь в том, что шланг этот служит не для всасывания воздуха, а, напротив, для выброса отработанного тепла и пыли. А стало быть, конец шланга при работе мобильного кондиционера обязательно надо выставлять в форточку или на балкон. Иначе толку от такого кондиционера будет мало.

Стационарные кондиционеры обычно монтируют на подоконнике, на стене или потолке. Как правило, такие системы имеют две части: внутренний блок остается в помещении, а наружный монтируется за окном, на улице.

Самые большие из стационарных кондиционеров требуют для своей установки отдельного помещения. Каждый из них состоит из центрального кондиционера, водоохлаждающей машины — чиллера и распределенных во всех помещениях дома или офиса вентиляторных доводчиков охлажденного воздуха — фанкойлов.

Разновидностью таких систем центрального кондиционирования являются VRF-системы, которые были предложены в 1982 году компанией Daikin. Они могут иметь несколько наружных и большое количество внутренних блоков, управляемых с общего пульта одной автоматической системой. При этом внутренние блоки могут быть удалены от внешних на расстояние в 100 м, так что одна VRF-система может обслуживать целый небоскреб!

В общем, прежде чем покупать тот или иной кондиционер, вы должны внимательно ознакомиться с его характеристиками.

Более 90% мирового производства кондиционеров сосредоточено в 6 странах: Китае, США, Японии, Корее, Малайзии и Таиланде. Причем себестоимость кондиционеров в развитых странах становится все выше. Поэтому ведущие японские и американские компании закрывают заводы на родине и переводят производство в Таиланд, Малайзию или Китай.

Такие китайские фирмы, как Haier, Gree, Midea, Kelon, Chunlan, Toyo, уже сегодня выпускают до 3,5 млн. кондиционеров в год и активно осваивают внешний рынок. Например, в Италии на долю китайской продукции сегодня приходится более 30% всех продаж.

Так что пусть вас не смущает, что в паспорте кондиционера написано: «Сделано в КНР». Если это фирменная продукция таких компаний, как Daikin, ELectra, Fujitsu General, Hitachi, LG, Mitsubishi Electric, Mitsubishi Heavy, Panasonic, Samsung, Sanyo, Sharp, Toshiba, то все равно, где находится предприятие. Технология производства и система контроля качества везде одинаковы. Во всяком случае, сами японцы и американцы не испытывают никаких комплексов по поводу того, что приобретают продукцию, сделанную в Китае.

Последнее время сборку китайских кондиционеров осуществляют и в нашей стране. Конечно, отечественного производителя нужно поддерживать, но все же будем честны: кондиционеры таких марок, как BaLLu, GoLf, MB, Shivaki, могут таить в себе разного рода сюрпризы.

*Окончание в следующем номере.*





# ОСЕДЛАТЬ БЫКА

**Р**одео — шоу американское, но и у нас в России можно попробовать свои силы в подобном соревновании. Конечно, о живом быке речи не идет, но его «механический» собрат может не хуже настоящего быка брыкаться, даже носиться по залу, стараясь сбросить наездника.

На рисунках вы найдете все, что нужно для изготовления «механического бычка». По сути своей — это стойка на четырех опорах, на которых установлено седло. Все опоры снабжены мебельными роликами со смещенными поворотными осями. В середине стойки, на верхней ее части, шарнирно закреплена вилка ведущего колеса. Колесо приводится во вращение педалями напрямую, без цепной передачи.

Рассмотрим основные узлы подробнее.

Стойка, или несущая рама, изготавливается из дюралюминиевых труб диаметром не менее 30 мм. Все соединения осуществляются втулками, выточенными из дюралюминия на токарном станке. Места соединений зашлифовываются полукруглым напильником. Втулки имеют осевые и радиальные резьбовые отверстия под стандартные стальные винты М8. Стойка состоит из четырех опорных и двух стяжных трубчатых деталей и двенадцати соединительных втулок (по три модификации на каждые четыре втулки).

Седло — стальная прямоугольная пластина толщиной 2,5...3 мм, сверху она покрыта поролоновой подушкой толщиной не менее 100 мм и обтянута кожзаменителем. Чтобы седло при подскоках не прогибалось, по периметру пластина усилена стальными уголками 20 x 20 мм. Снизу на нее крепятся четыре опорные втулки, а в центре — поворотная втулка колеса.

Вилка ведущего колеса изготавливается из дюралюминиевых уголков 25 x 25 мм. Состоит она из двух одинаковых П-образных деталей, полки которых скреплены

между собой поворотной втулкой (см. рис.), а концы ее соединяются слева и справа втулками ведущей оси. Гнуть П-образные детали удобнее в горячем состоянии.

Ведущее колесо — это обод от складного велосипеда с камерой и крышкой. Спицы в нем заменены дюралюминиевым диском толщиной 2 мм. К ободу диск крепится шестнадцатью винтами М4, а к диску — с помощью металлической тарелки подходящего диаметра и глубиной 20...30 мм.

Ведущая ось — симметричная стальная деталь, ее придется выточить на токарном станке. В центральной части на ней предусмотрены крепежные фланцы, которыми ось крепится внутри колеса. Расстояние между крайними плоскостями фланцев должно быть равно глубине заготовленной заранее тарелки.

На концах оси необходимо сделать плоские запилы под углом 180° относительно друг друга. Они необходимы для фиксированной посадки рычагов педалей. Педальный узел можно взять от любого велосипеда.

Втулки ведущей оси изготавливаются из бронзы или латуни и надеваются на ось собранного колеса перед окончательной сборкой.

Поворотный узел состоит из втулки и вилки поворотной оси.

Ось упирается в торцевую часть втулки через стальной шарик от шарикоподшипника диаметром 10...12 мм. Во втулке предусмотрены две кольцеобразные бронзовые манжеты, выточенные, как, впрочем, и все детали поворотного узла, на токарном станке. Манжеты разделены гильзой — трубкой подходящего диаметра из любого металла.

Стальная ось имеет в нижней части планшайбу для крепления к вилке. В торце ее верхней части имеется конусное углубление для центровки шарнира. По окружности верхней части оси имеется радиусная проточка для стопорной шпильки.

Ролики со смещенными поворотными осями — стандартные мебельные узлы. Прикрепляются они к кронштейнам четырьмя винтами, из-



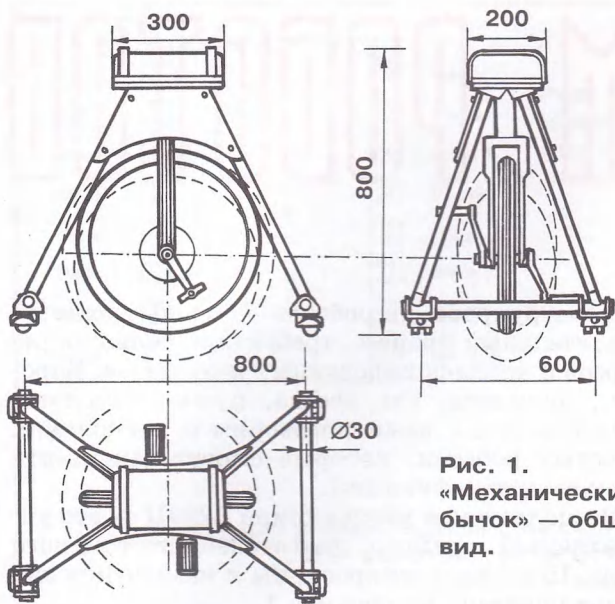


Рис. 1.  
«Механический бычок» — общий вид.

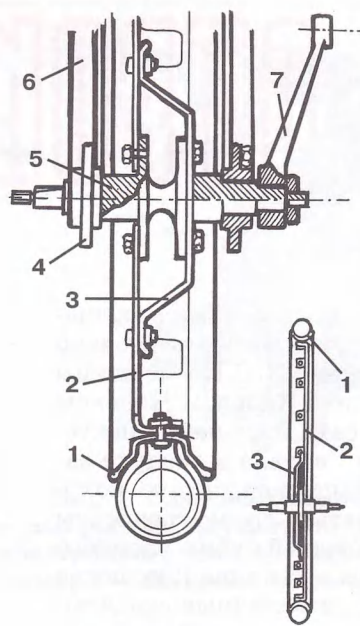


Рис. 5, 6.  
Ведущее колесо:  
1 — обод;  
2 — дюралюминиевый диск;  
3 — тарелка;  
4 — втулка колеса;  
5 — ведущая ось;  
6 — вилка;  
7 — рычаг педали.

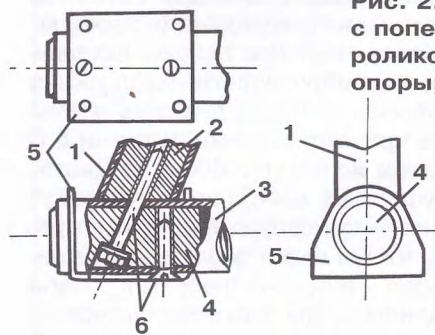


Рис. 2. Соединительный узел опоры с поперечиной и кронштейном для роликов: 1 — опора; 2 — нижняя втулка опоры; 3 — поперечина; 4 — втулка поперечины; 5 — кронштейн; 6 — крепежные винты.

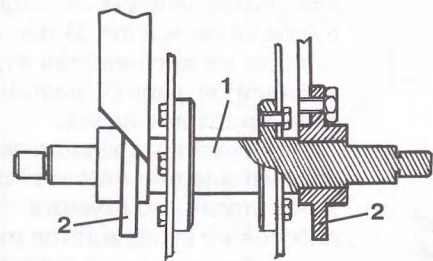


Рис. 7.  
Узел ведущей оси:  
1 — ведущая ось;  
2 — втулка ведущей оси.

Рис. 3. Седло:  
1 — пластина;  
2 — поролон;  
3 — обивка;  
4 — верхняя втулка опоры;  
5 — крепление верхней втулки;  
6 — втулка поворотной оси.

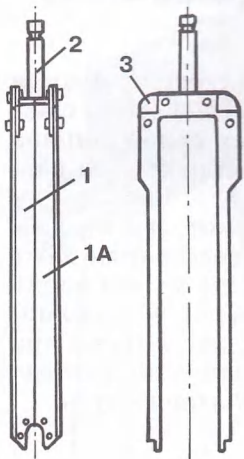
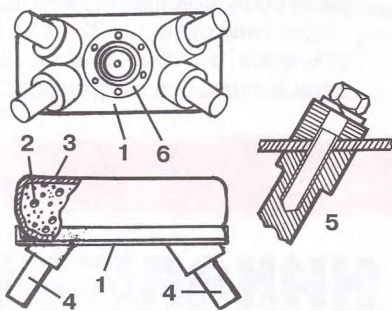


Рис. 4. Вилка:  
1, 1А — уголковые элементы вилки;  
2 — поворотная ось;  
3 — косынка.

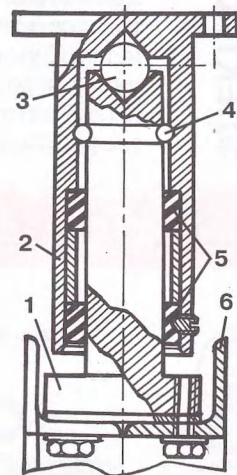


Рис. 8.  
Поворотный узел:  
1 — поворотная ось;  
2 — втулка поворотной оси;  
3 — упорный шарик;  
4 — стопорная шпилька;  
5 — манжета;  
6 — вилка.

готовленными из листовой стали толщиной 2,5...3 мм. А сами кронштейны хомутами надеваются на поперечины стойки и закрепляются двумя винтами М6 каждый, как показано на рисунке.

Сборка конструкции проводится по узлам в любой последовательности. Неплохо смотрится готовое изделие, окрашенное яркими нитрокрасками. Эту работу каждый из вас сможет выполнить без нашей подсказки.

Ю. АНТОНОВ





# СТРОИМ РОБОТОВ

**С**амо слово «робот», как вы, наверное, знаете, было придумано и использовано в пьесе под названием «R.U.R.» чешским писателем фантастом Карелом Чапеком в 1921 году. Хотя сама идея неких искусственных созданий витала в воздухе задолго до этого. Например, что-то похожее можно углядеть в древнегреческом мифе о Кадме, который, убив злого дракона, засеял его зубы в пашню, после чего из них выросли отличные солдаты; или другой миф — древнееврейский, где глиняную статую — Голема оживляют с помощью магии. В общем мысль переложить на кого-нибудь нудную, тяжелую и опасную работу родилась у человечества много лет назад.

Изначально предполагалось, что робот должен внешне напоминать человека, однако после появления промышленных роботов от этого клише отказались. Первые роботы стали появляться еще в 30-х годах прошлого века. К настоящему времени строительство и использование роботов достигло огромных масштабов — их используют на производстве, в космонавтике, в социальной сфере — больницах и реабилитационных центрах. Разумеется, роботов применяют военные.

Конструирование роботов — очень сложный и длительный процесс, требующий больших ресурсов и квалифицированных инженеров. Впрочем, начинать, как всегда, нужно с малого, и сейчас мы с вами поговорим о нескольких простых роботах, которые смогут выполнять элементарные функции.

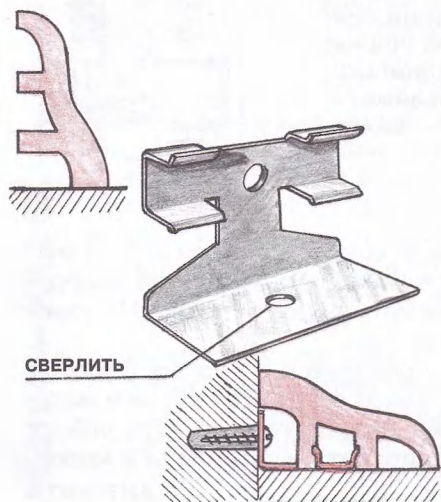
Воспользуемся микросхемой L239D — это управляемый драйвер двигателей постоянного тока. Цоколевка микросхемы и назначение выводов показано на рисунке 1.

Собственно, принцип работы микросхемы простейший — при подаче управляющих сигналов на входы включаются соответствующие выходы.

Что нам понадобится еще? Два небольших двигателя, например, от виброзвонок мобильных телефонов или любых других — главное, чтобы они могли работать при напряжении питания 5 В и потреблять при этом не больше 600 мА. Двигатели можно водрузить на небольшую тележку, например из детского конструктора, и прикрепить к ним колеса, чтобы наши роботы могли передвигаться. Также нам потребуется пара сверхъярких светодиодов, два фототранзистора — их можно выпаять, например, из отслужившей свой срок компьютерной шариковой мышки. Четыре резистора по 220 Ом и два — по 1 кОм. Разумеется, нужны еще паяльник, припой и известное количество терпения.

ЭЛЕКТРОНИКА

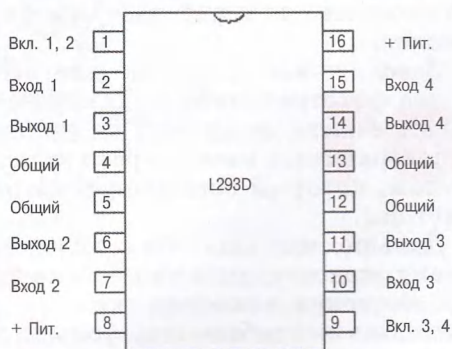
## ... И НИКАКИХ ЩЕЛЕЙ!



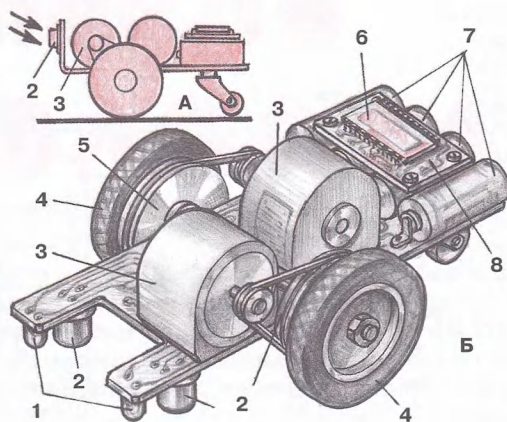
Небольшие щели между покрытием полов и стеной остаются всегда и легко перекрываются плинтусами. Но если стены слегка искривлены, даже при укладке ламинатных полов ширина щелей может достигать до 25 мм. Что же касается старых паркетных полов, то они могут быть еще больше.

Используя современные съемные плинтусы, которые крепятся на уголковых клипсах, можно перекрыть расстояния даже до 40 мм, если плинтус не поставить, а положить на пол широкой его частью. Для этого необходимо просверлить дополнительное отверстие в опорной части клипсы (см. рис.). Далее при помощи этого отверстия прикрепить клипсу шурупом к стене. Остается только положить плинтус на место и защелкнуть.

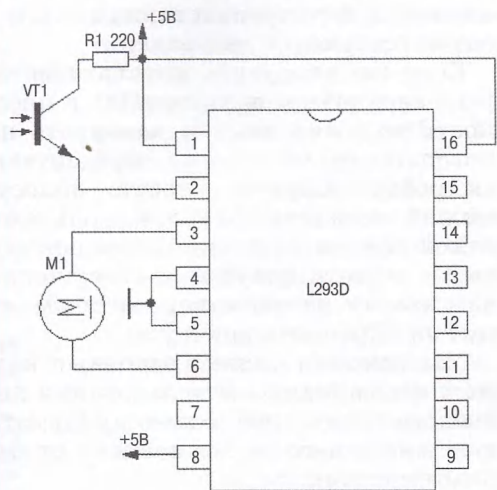




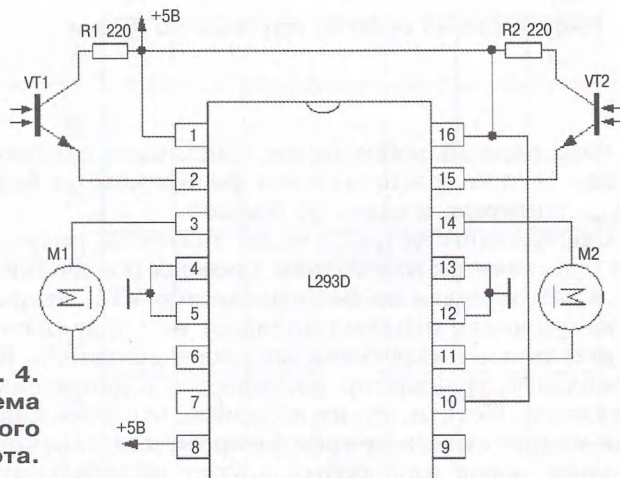
**Рис. 1.**  
Цоколевка  
микросхемы.



**Рис. 2.** Один из вариантов компоновки робота:  
А — для робота, идущего на свет; Б — для робота, идущего по линии; 1 — светодиоды;  
2 — фототранзисторы; 3 — электродвигатель; 4 — ведущее колесо; 5 — шкив;  
6 — микросхема; 7 — батареи питания; 8 — монтажная плата.



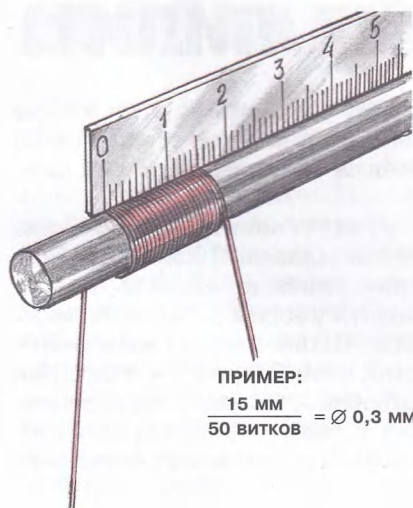
**Рис. 3.**  
Схема  
робота,  
идущего  
на свет.



**Рис. 4.**  
Схема  
управляемого  
робота.

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

# ОБМОТКА — ДЕЛО ТОНКОЕ



Когда нет под рукой микрометра, а диаметр тонкого провода вам необходимо знать точно, плотно намотайте на карандаш, ручку или другой стержень 3 — 5 десятков витков. Затем измерьте длину намотки линейкой и полученный результат разделите на количество намотанных вами витков. В результате получите диаметр провода с достаточно большой точностью. Если провод очень тонкий, а точность измерения принципиальна, то увеличьте количество витков — чем больше витков, тем выше точность.



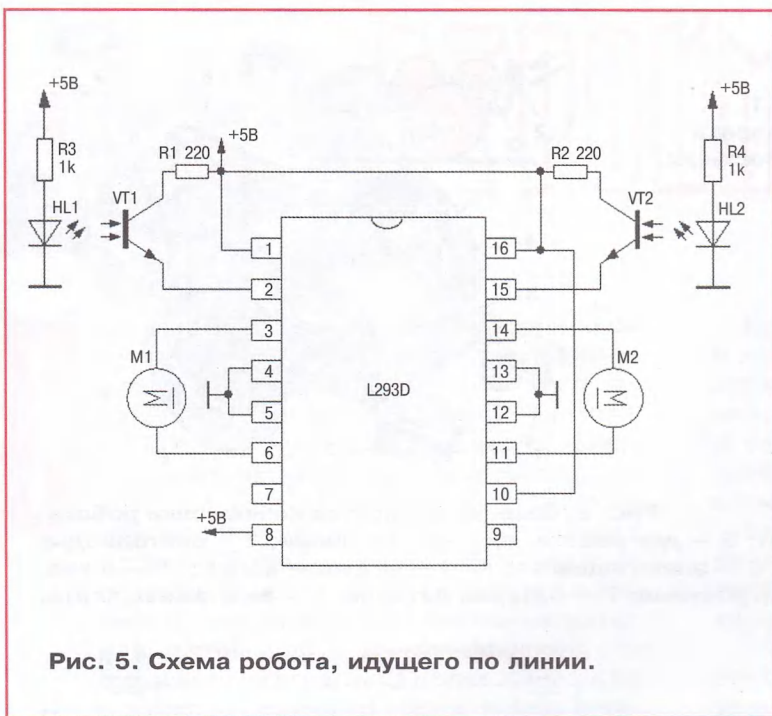


Рис. 5. Схема робота, идущего по линии.

Ваш первый робот будет выполнять следующее действие — при освещении его фонариком он будет включать двигатель и ехать по прямой.

Схему такого устройства вы видите на рисунке 3. Схема практически монтажная и особых пояснений не требует. Свет, попадая на фототранзистор VT1, открывает его, и напряжение питания попадает на управляющий вход. В результате микросхема запускает двигатель. Когда свет пропадает, транзистор закрывается и двигатель останавливается. Кстати, стоит добавить, что всех наших роботов можно питать от трех батареек для наручных электронных часов или любых других малогабаритных элементов питания.

Следующая схема (рис. 4.) немного сложнее, но и работает она интереснее.

Здесь у нас уже два двигателя и два фототранзистора. Такой робот будет ехать не только по прямой, а поворачивать влево-вправо вслед за лучом, который освещает фототранзисторы.

Дальше мы еще чуть усложним схему, как показано на рисунке 5.

Собственно, основная схема не изменилась — добавились только два светодиода с ограничительными резисторами. Если расположить фототранзисторы и светодиоды на одной линии параллельно друг другу, то такой робот сможет ехать за вашей рукой, если поднести ее достаточно близко к устройству. Все просто — излучение светодиодов, отразившись от руки, попадает на фототранзисторы, включая соответствующие двигатели.

Если же повернуть фототранзисторы и светодиоды под углом 90° к плоскости тележки вниз и начертить на поверхности, по которой передвигается робот, жирную черную полосу, можно заставить его ехать вдоль этой самой полосы, повторяя все ее повороты — то есть получится совершенно автономное устройство, которым не нужно управлять вручную.

Мы привели только основные возможные варианты использования подобного устройства; можно придумать еще много чего — все зависит от вашей фантазии.

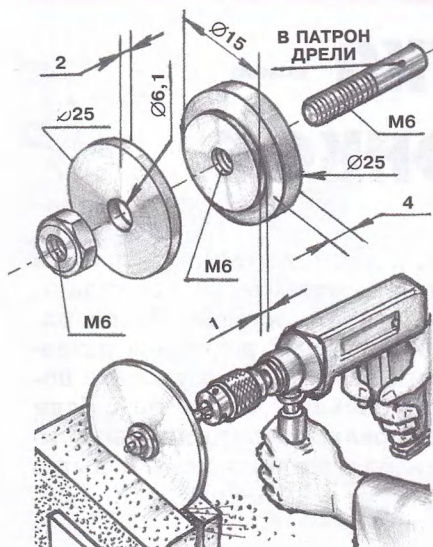
М. ЛЕБЕДЕВ

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

# НЕ ИГРАЕТ, ТАК ПИЛИТ

Сергей Уваров из Красноярска считает, что лучшим материалом для корпусов моделей является пенопласт, а для его резки можно использовать вышедший из употребления компакт-диск как циркулярную пилу.

Установить диск очень просто на ручную электродрель. Осью может послужить винт с резьбой М6 и длиной 70...80 мм (см. рис.). Если резьба подходит к шляпке винта не дальше чем на 5...10 мм, то шляпку можно использовать упором для шайб, между которыми зажимается компакт-диск. Шайбы лучше изготовить из текстолита или другого пластика, но, если будут из металла, не беда — проложите между шайбой и диском прокладку из абразивной шкурки. Еще лучше компакт-диск установить на вал электродвигателя, закрепленного на верстаке, тогда деталь из пенопласта можно будет держать двумя руками.







# ЯПОНСКАЯ ГОЛОВОЛОМКА

# Э

то одна из тех головоломок, которые легче сделать, чем решить. Действительно, для изготовления головоломки достаточно разметить на бумаге поле 7x7 клеточек и приготовить семь любых фишек (например, семь монеток, пуговиц или шашек). Но если вы отнесетесь к этой головоломке более серьезно и изготовите или подберете для нее подходящую деревянную коробочку, она будет долговечнее и вы сможете долго удивлять ею своих друзей. Головоломка этого достойна! Впрочем, убедитесь в этом сами.

Итак, задача «Роботы», автор — Хироши Ямамото (Hiroshi Yamamoto), Япония.

На рисунке изображено поле 7x7 с расположенными на нем 7 роботами (они показаны кружочками). Любой робот может перемещаться в горизонтальном или вертикальном направлении, пока не упрется в другого робота. Такое перемещение считается одним ходом. На рисунке робот В2 может сделать ход по горизонтали только на клетку Е2 и не может сделать ни одного хода по вертикали, так как на этой вертикали нет ни одного робота, блокирующего движение.

Задача — переместить одного из роботов в центральную клетку поля (помечена крестиком). Удастся ли вам решить эту задачу за 13 ходов?

В таком виде эта задача, придуманная известным японским изобретателем, была предложена в 2003 г. участникам отборочных соревнований 1-го чемпионата Курска и Курской области среди учащейся молодежи по решению головоломок. Первыми правильные решения присла-

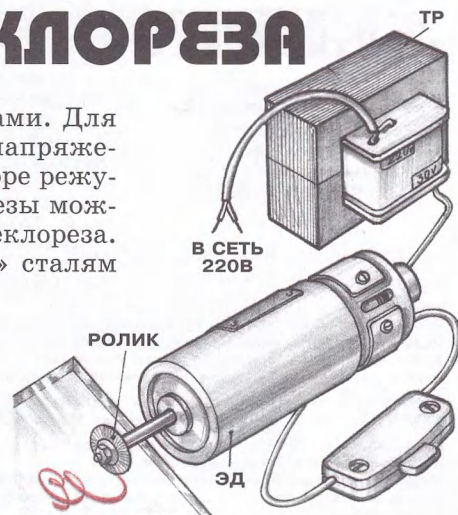
	A	B	C	D	E	F	G
7	○						○
6						○	
5							
4				×			
3							
2		○				○	
1	○						○

ИГРОТЕКА

## ВТОРАЯ ПРОФЕССИЯ СТЕКЛОРЕЗА

Прибор для гравировальных работ можно сделать своими руками. Для этого необходим маленький электродвигатель, питающийся от напряжения примерно 27 — 30 В. Больше сложностей возникает при выборе режущей фрезы, но и здесь выход есть. В качестве гравировальной фрезы можно использовать ролик из твердосплавного металла, взятый от стеклореза. Таким роликом хорошо работать по стеклу, керамике и «сухим» сталям (от вязкой стали ролик «засаливается» и становится непригодным). Крепить ролик на вал электродвигателя нужно через переходник, так как отверстие в твердосплавном ролике расверлить очень трудно.

При работе со стеклом не забудьте подложить под него несколько слоев газетной бумаги. Кромки стекла обработайте шкуркой и обязательно наденьте очки с простыми стеклами, которые применяют лыжники или пловцы.





ли школьники Лейла Сафарова и Максим Брёхов. Они нашли решения задачи в 13 ходов.

Сенсация произошла, когда члены жюри вскрыли письмо Дмитрия Сотникова, учившегося в то время в 10-м классе Паникинской средней школы Медвенского района Курской области.

Ему удалось найти решение за 12 ходов. Организаторы чемпионата и даже сам составитель задачи, уважаемый Хироши-сан, о существовании такого решения даже не подозревали!

Может быть, вы, уважаемый читатель «Левши», найдете и то, и другое решение?

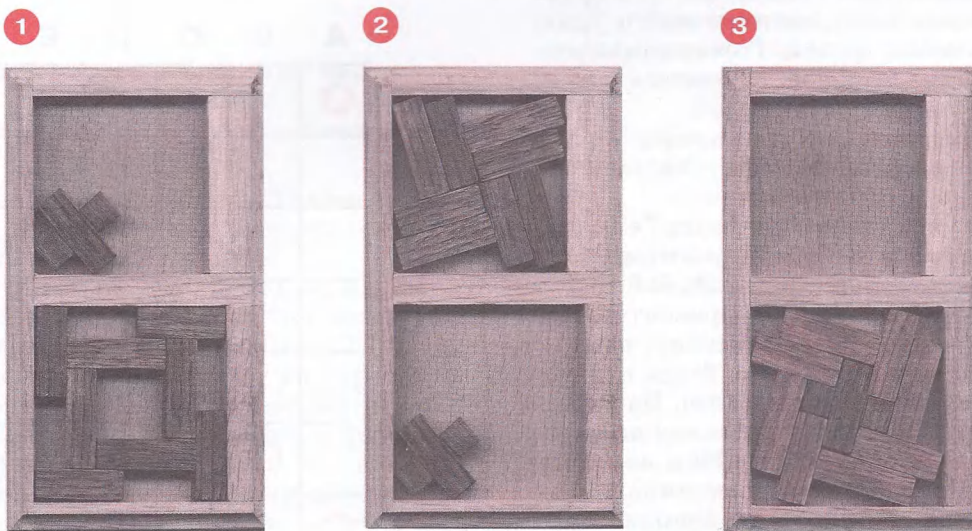
### ДЛЯ РАЗМИНКИ

В этих математических выражениях цифры заменены буквами. Каждой цифре от 0 до 9 соответствует только одна буква. Перед серьезной работой попробуйте для разминки ума расшифровать следующую головоломку. Автор В. Красноухов утверждает, что задача имеет только одно решение.

**мастер = творит + вещи**

**В. КРАСНОУХОВ**

**Для тех, кто так и не решил головоломки в рубрике «Игротека» (см. «Левшу» № 1 за 2009 год), публикуем ответы.**



## 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 20.01.2009. Формат 60х90 1/8.  
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл. Учетно-изд. л. 3,0.  
Периодичность — 12 номеров в год, тираж 18 900 экз. Заказ № 2

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»:

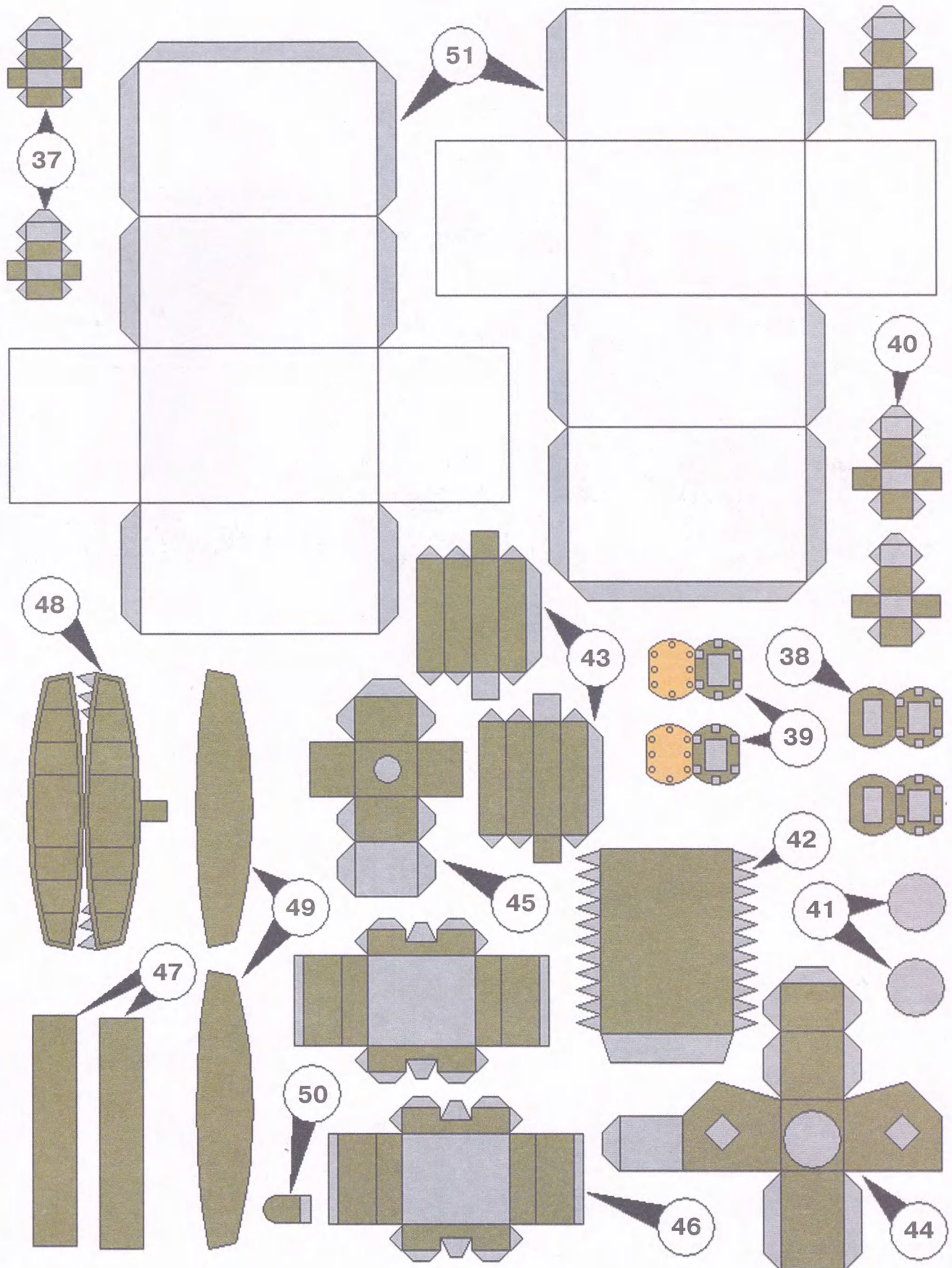
— Вы узнаете о единственном в мире серийном пятибашенном танке Т-35, который предназначался для прорыва и подавления укрепленных позиций противника. Бумажная модель уникального танка найдет достойное место в вашем «Музее на столе».

— Любители электроники познакомятся с оригинальной схемой звуковых эффектов и смогут не только смонтировать ее в забавную механическую игрушку или дверной звонок, но и использовать для дрессировки домашних животных.

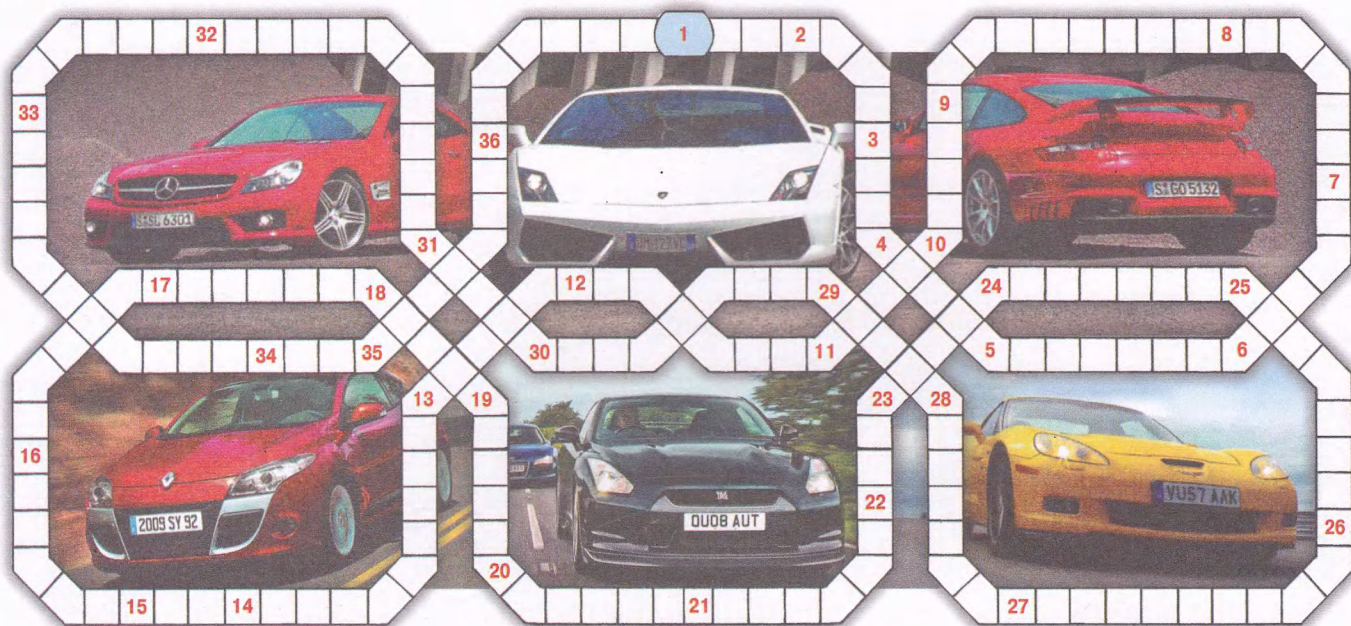
— Юные механики построят необычную модель легкового автомобиля на воздушной подушке.

— Для досуга В. Красноухов предоставит новую головоломку, и, как всегда, вы найдете в журнале полезные советы.









1. Машина для размола волокнистых материалов, применяется в бумажном производстве. 2. Смазочный материал для подшипников и зубчатых передач. 3. Марка городского автобуса. 4. Устройства для фиксации двери в закрытом помещении. 5. Яма под фундамент. 6. Жаростойкий сплав с высоким удельным электрическим сопротивлением. 7. Одна из основных частей персонального компьютера. 8. Пылезащитная маска. 9. Устройство для уравнивания большей силы меньшей. 10. Навинчивающаяся деталь для болта. 11. Последовательность операции, переводящая исходные данные в искомый результат. 12. Название немецкой оружейной фирмы и системы пистолетов начала XIX века. 13. Копия картины, выполненная полиграфическим способом. 14. Центральная часть атома. 15. Вид многоместного общественного транспорта XVIII века. 16. Общее название аппарата на околоземной орбите. 17. Тип военного судна. 18. Знак в стене или на столбе, обозначающий высоту над уровнем моря. 19. Запас. 20. Способ решения. 21. Приемопередающий телеграфный аппарат с клавиатурой. 22. Войсковое подразделение. 23. Старинный плетеный ящик. 24. Прибор для измерения атмосферного давления. 25. Выпрямление металлических листов, прутков, проволоки. 26. Наличие товаров, предметов, предназначенных для одного применения. 27. Судно с двигателем внутреннего сгорания. 28. Вид лесоматериала. 29. Прибор для измерения силы тока. 30. Шланг пожарников. 31. Вид переговорного устройства с передачей изображения. 32. Элемент, к которому крепится обшивка крыла самолета. 33. Раздел аэромеханики, изучающий законы движения газообразной среды и взаимодействие с движущимися в ней твердыми телами. 34. Плита, составляющая верхнюю часть капители колонны, воспринимающая нагрузку перекрытия. 35. Изделия, получаемые спеканием глины с минеральными добавками. 36. Аппарат установки для получения вакуума методом охлаждения (например, жидким азотом).

**Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:  
(9) (23) (7) (19) (14) (19)**



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

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

По каталогу российской прессы «Почта России»: «Левша» — 9

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

По каталогу «Пресса России»: «Левша» — 43135, «А почему?» — 43136.

«Юный техник» — 43133.

