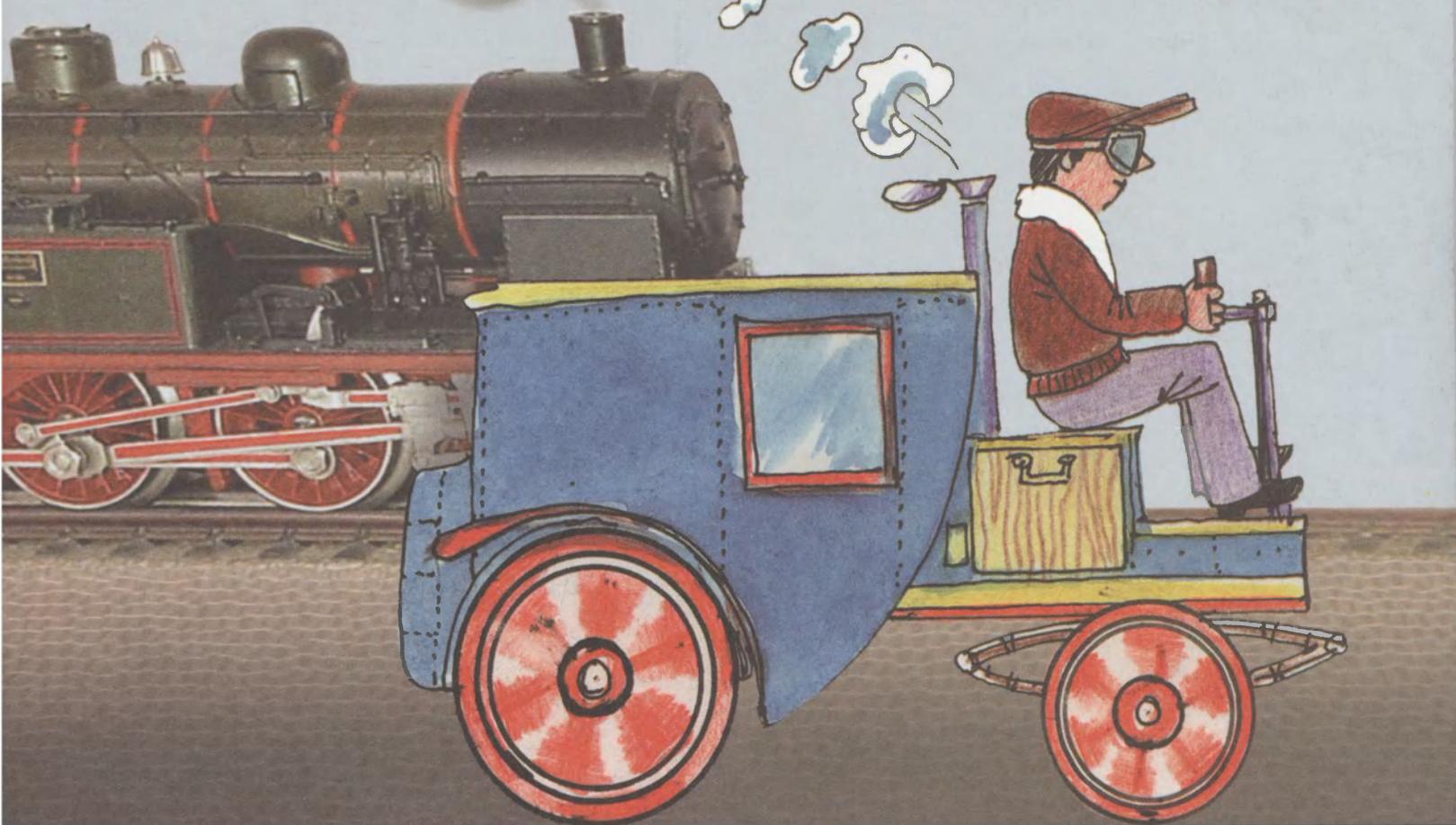


# Вспомним о паровиках

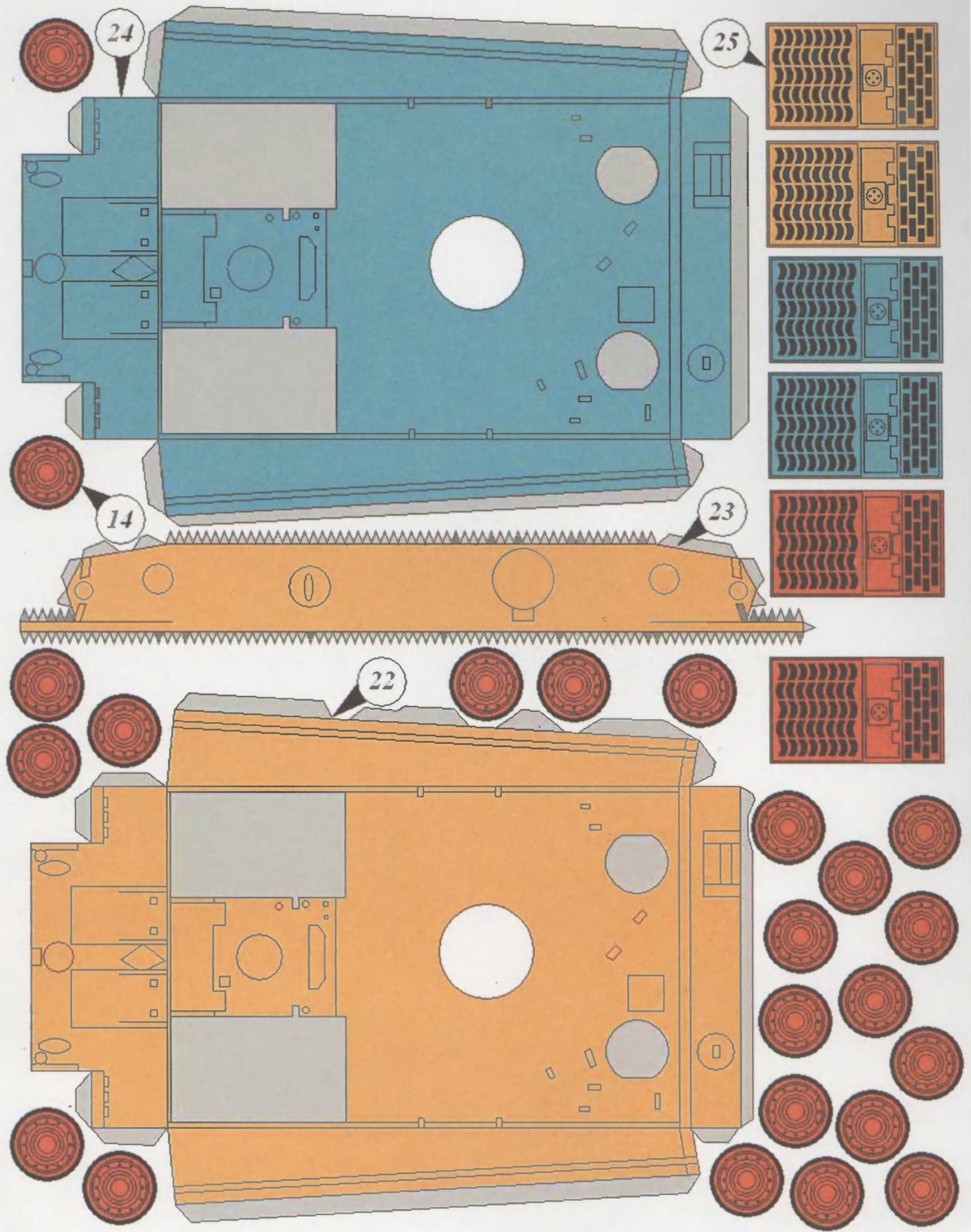


# ДЖЕЖВТИКА

«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

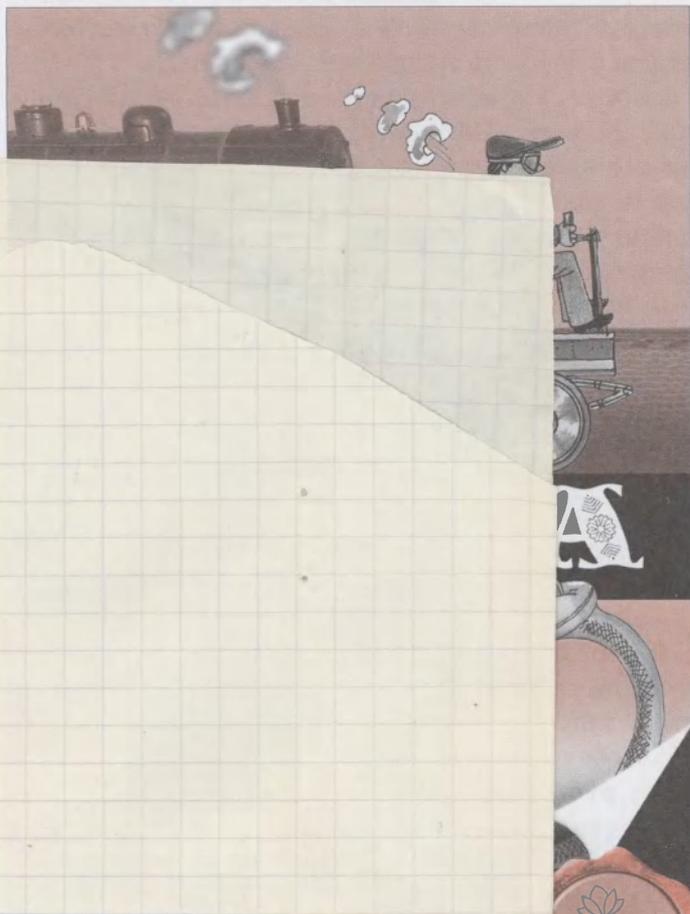


Чем  
заменим  
попугая?



Допущено Министерством образования и науки  
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений



12  
2007

**ЛЕВША**

ПРИЛОЖЕНИЕ

К ЖУРНАЛУ «ЮНЫЙ ТЕХНИК»

ОСНОВАНО В ЯНВАРЕ 1972 ГОДА

**СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:**

Музей на столе

ТЯЖЕЛЫЙ ТАНК Pz. VI «ТИГР» ..... 1

Полигон

ТУРБИНА НА СТАРТЕ ..... 6

Игротека

ХОД КОНЕМ. ГЕКСАМИНО ..... 11

Электроника

ДИСТАНЦИОННЫЙ РЕГУЛЯТОР  
МОЩНОСТИ ..... 12

Секреты мастерства

ОСТРЫЙ КАК БРИТВА ..... 15

# ТЯЖЕЛЫЙ ТАНК

## Pz. VI

Ж 3  
138



# «ТИГР»

# Д

о появления советского танка ИС-2 тяжелый немецкий танк Pz. VI «Тигр» значительно превосходил все машины своей броней и вооружением.

Корпус и башня танка имели простые, рубленые, но технологичные формы, что упрощало быстрый массовый выпуск «Тигров». В качестве вооружения на Pz. VI была установлена лучшая немецкая длинноствольная пушка калибра 88 мм. Это орудие было разработано на основе знаменитой зенитной пушки Flak 18/36 и в танковом варианте имело дульный тормоз и электроспуск. В состав боекомплекта входили также бронебойные снаряды весом 10,2 кг, имевшие начальную скорость 773 м/с и пробивавшие с расстояния 1000 м броню толщиной 115 мм.

Ходовая часть «Тигра» состояла из обрезиненных катков с индивидуальной торсионной подвеской. Все катки были расположены в шахматном порядке. Несмотря на большую массу, танк был легок в управлении и имел высокую скорость благодаря мощному двигателю. В то же время «Тигр» имел ряд существенных недостатков, затрудняющих его боевое применение. Скорость поворота тяжелой башни была низка, и экипаж должен был доворачивать пушку на противника поворотом всей машины.

Обычные мосты не всегда выдерживали тяжесть «Тигра», и его переправляли по железнодорожным мостам на платформах. Однако и такая перевозка была затруднена из-за большой ширины танка. Приходилось заменять широкие «боевые» гусеницы на узкие — «транспортные».

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ

Танк «Штурмтигр»



В ходе операции «Цитадель» из 181 танка «Тигр» немцы потеряли 73 за один месяц боев с Красной армией. «Тигры» широко применялись в Северной Африке и на Западном фронте и были грозным противником для всех танков союзников. Действуя из засад, они порой наносили значительный урон наступающим танковым колоннам противника.

Несколько «Тигров» с поврежденными орудиями в полевых условиях переделали в БРЭМ (бронированная ремонтно-эвакуационная машина). Из вооружения им оставили 2 штатных пулемета, поврежденные орудия удалили, а вместо них на башне установили подъемный кран грузоподъемностью до 500 кг. Эти БРЭМ могли во время боя вытаскивать на буксире поврежденные танки прямо из-под огня противника.

«Штурмтигр» — один из малоизвестных, оригинальных образцов германской бронетанковой техники периода Второй мировой войны.

5 августа 1943 года перед фирмой «Хеншель» («Henschel») была поставлена задача создать мощную самоходную установку на базе тяжелого танка Pz. VI E («Тигр 1») для уничтожения фортификационных сооружений и обстрела скоплений войск противника. Производство (точнее — переделка из серийных «Тигров») началось в августе 1944 года на фирме «Алкетт» («Alkett»). Шасси, двигатель и трансмиссия были заимствованы у Pz. VI E. Сохранив почти все от базовой машины, «Штурмтигр» получил вместо башни неподвижную рубку из броневых листов разной толщины и наклона: 150 мм (45 градусов) в лобовой части и 80 мм (30 градусов) по бортам. Корма также прикрывалась 80-мм броней. В смещенной вправо от осевой линии амбразуре размещалась мортира, а по сути ракетная пусковая установка. Это был 380-мм реактивный корабельный противолодочный бомбомет (Raketenwerfer 61 L/5,4), выпускавший ракетные снаряды на расстояние 5,5 км (по другим данным — 4,6 км). Реактивный снаряд при запуске имел начальную скорость 50 — 90 м/с,

а затем с помощью твердотопливного двигателя разгонялся до скорости 250 м/с. Сопла двигателя были расположены в днище снаряда таким образом, что заставляли его вращаться в полете вокруг продольной оси, повышая его устойчивость в воздухе и точность попадания.

Мортира имела угол возвышения до 85 градусов. К цели «Штурмтигр» приближался с мортирой именно в таком положении, чтобы осколки не попали в огромное жерло и не повредили ракету или затвор. Боекомплект составлял 14 ракет, размещенных на стеллажах по обе стороны пусковой установки. Справа от последней располагался курсовой пулемет MG-34 (7,92 мм). В крыше рубки имелся прямоугольный люк для погрузки боеприпасов. Для погрузки фугасных и кумулятивных реактивных снарядов массой соответственно 351 и 345 кг был предназначен кран, смонтированный на кормовой стенке рубки. До марта 1945 года удалось собрать 18 «Штурмтигров», из которых 13 были переданы в действующую армию.

Впервые «Штурмтигр» (опытный образец) участвовал в боевых действиях в августе 1944 года при подавлении Варшавского восстания. Для обстрела Варшавы использовался экземпляр, рубка которого была изготовлена из простой стали. Этот первый эпизод из боевой биографии «Штурмтигра» был снят немецкой кинохроникой и дошел до наших дней. Масштаб разрушений, вызываемых этой чудовищной машиной уничтожения, производил сильное впечатление на зрителей в кинотеатрах Третьего рейха, укрепляя их веру в победу.

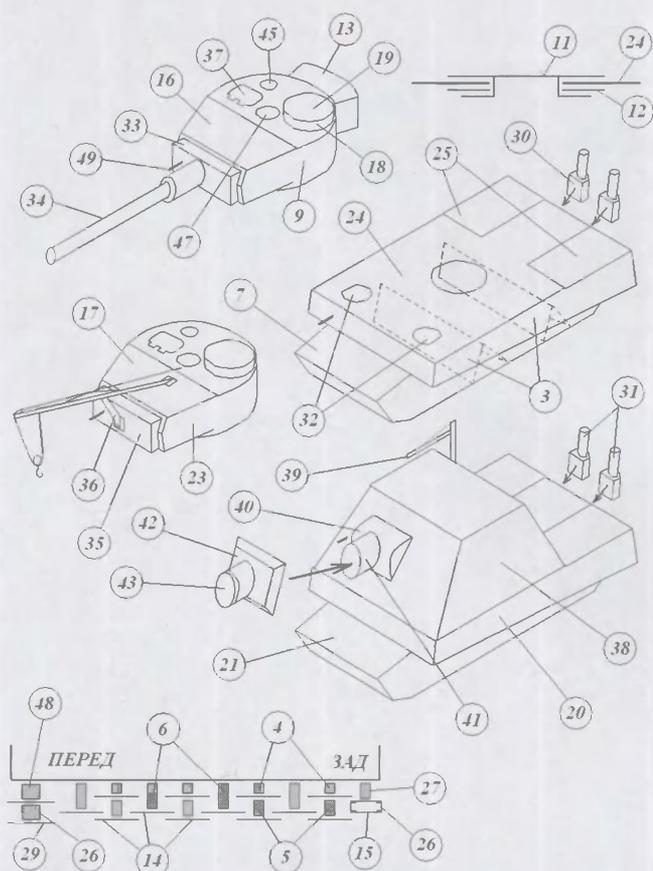
Из серийных «Штурмтигров» были сформированы две роты, участвующие в боевых действиях вплоть до конца войны, главным образом на Западном фронте. Машины хорошо себя показали в качестве средства разрушения долговременных огневых точек. Прицельный выстрел «Штурмтигра» полностью уничтожил большой бункер на линии Зигфрида, занятый союзниками. Взрыв другой ракеты среди большой группы танков союзников полностью уничтожил три «Шермана» и пять повредил. Англоамериканцы подавляли позиции «Штурмтигров» с помощью дальнобойной артиллерии и авиации. В марте 1945 года на большом пароме три «Штурмтигра» были переправлены за Рейн, а позднее их уничтожили в Рурском бассейне.

Сегодня предлагаем изготовить для вашего музея три «Тигра»: танк, штурмовое орудие и БРЭМ (бронированная ремонтно-эвакуационная машина).

Часть деталей одинаковы для всех моделей и

### Тактико-технические характеристики

	«Тигр»	«Штурмтигр»
Экипаж	5 чел.	5 чел.
Боевая масса	56,8 т	68 т
Длина	8,45 м	6,28 м
Ширина	3,7 м	3,55 м
Высота	2,9 м	3 м
Вооружение	Одна 88-мм пушка, два 7,92-мм пулемета	Одно 380-мм орудие, один 7,92-мм пулемет.
Бронирование	Лоб корпуса — 100 мм, борт — 82 мм	Лоб корпуса — 150 мм, борт — 80 мм
Мощность двигателя	694 л.с.	650 л.с.
Максимальная скорость	37 км/ч	35 км/ч
Запас хода по шоссе на одной заправке	140 км	100 км



Танк Pz. VI «Тигр»



«Тигр-БРЭМ»

отличаются цветом: у «Тигра» все детали серо-голубого цвета, у «Тигра-БРЭМ» — песочного, а «Штурмтигр» окрашен в коричневый цвет.

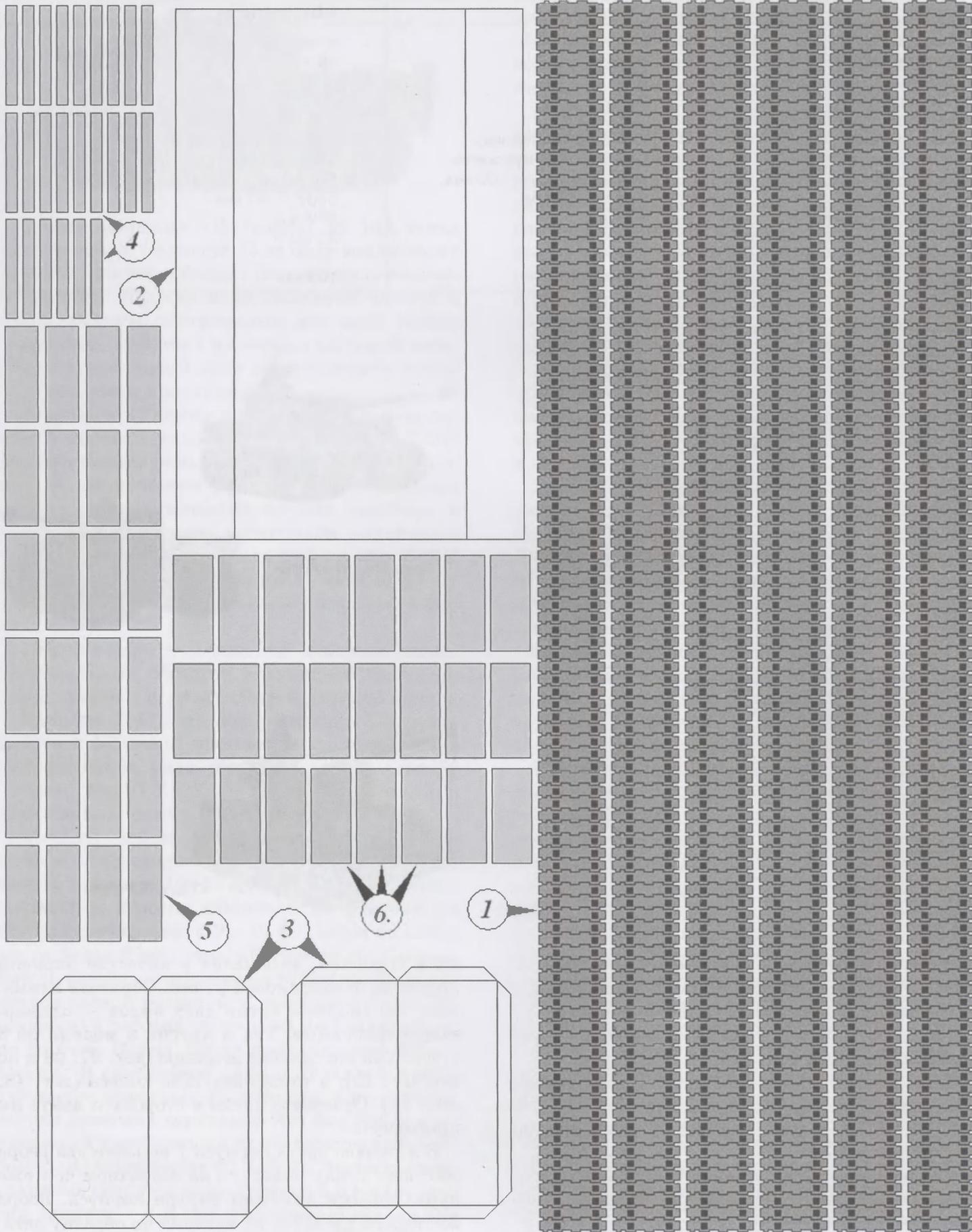
Перед сборкой внимательно изучите инструкцию и сборочные чертежи.

Если внутри какой-либо детали изображены маленькие красные ножницы, это означает, что эту область следует аккуратно вырезать по внутреннему контуру.

Сборку модели начинайте с ходовой части, одинаковой для всех моделей. Вырежьте все опорные катки модели, а также оси к ним — детали 4, 5 и 6, которые нужно склеить, смотав

их в трубочки, используя в качестве оправки стержень от шариковой ручки. Обратите внимание, что опорные катки двух видов — одинарные и сдвоенные. Тех и других в модели по 8 штук. Так же склейте ленивцы (дет. 27, 26 и по две дет. 15), а также ведущие колеса (дет. 48, 29 и 26). Отложите катки в сторону и дайте им просохнуть.

В нижнюю часть корпуса 7 вклейте два ребра жесткости, как показано на сборочном чертеже пунктирными линиями внутри корпуса. Ребра жесткости сделайте из ватмана по образцу детали 3. Затем вырежьте верхнюю часть корпуса —



деталь 24 — и вклейте в нее подшипник, состоящий из деталей 11 и 12. У детали 11 отогните вниз 4 клапана и проденьте деталь в отверстие корпуса. Затем на эти клапаны наденьте кольцо детали 12 и приклейте клапаны к кольцу так, чтобы не запачкать клеем деталь 24. Советуем в процессе высыхания клея (3 — 5 минут) поворачивать подшипник, чтобы случайная капля клея не помешала поворачиваться башне. После того как подшипник высохнет, по образцу детали 2 из ватмана вырежьте прямоугольник и приклейте его к верхней части корпуса 24. Затем дайте клею схватиться и склейте вместе нижнюю и верхнюю части корпуса (дет. 7 и 24). Согласно схеме ходовой части приклейте в обозначенных местах опорные катки, а также ведущие колеса и ленивцы. После того как ходовая часть высохнет, приклейте к каткам гусеницы — деталь 1.

Склейте корпуса с ходовыми частями «Тигра», БРЭМ (корпус — дет. 22 и 8) и «Штурмтигра» (корпус — дет. 20 и 21). Обратите внимание на то, что в корпус «Штурмтигра» не надо вклеивать подшипник. Изготовление одинаковых частей моделей закончено, перейдем к деталям, которые придадут индивидуальный облик каждой модели.

«ТИГР». Башня «Тигра» состоит из обода башни 9, доньшка башни 10 и верхней части 16. После того как башня высохнет, приклейте к ней следующие детали: вентиляторы боевого отделения (собираются в виде грибочка из деталей 44, 45, 46, 47); посадочный люк заряжающего 37; командирскую башенку (дет. 18 и 19); ящик для инструментов 13, маску пушки 33.

Ствол пушки склейте в виде ступенчатой трубочки, скатав ее из детали 34. Когда ствол пушки высохнет, проколите шилом, расширьте от-

верстия в деталях 33 и 16 и вклейте ствол в башню пушки. Приклейте башню к подшипнику, чтобы она могла поворачиваться. На корпус приклейте люки механика-водителя и стрелка-радиста 32, а на заднюю часть корпуса — две решетки моторного отделения 25. Осталось только сделать два глушителя из деталей 30 и 31 и приклеить их к кормовому листу. Последний штрих — это два пулемета, сделанные из отрезка проволоки диаметром 1 — 1,5 мм, которые надо вклеить в лобовой лист корпуса и в маску башни в обозначенных местах (дет. 49).

«ТИГР-БРЭМ». Башня «Тигра-БРЭМ» состоит из обода башни 23, доньшка 10 и верхней части 17. После того как башня высохнет, приклейте к ней вентиляторы боевого отделения, посадочный люк заряжающего 37, командирскую башенку (дет. 18 и 19), стрелу подъемного крана 36, маску пушки 35. Приклейте башню к подшипнику. Затем возьмите отрезок суровой нитки и сымитируйте трос подъемного крана, как показано на сборочном чертеже; на конец троса повесьте маленький крючок из проволоки. На корпус приклейте посадочные люки механика-водителя и стрелка-радиста 32, а на заднюю часть корпуса — две решетки моторного отделения 25. Осталось только склеить два глушителя (дет. 30 и 31) и приклеить их к кормовому листу. И в заключение вклейте в лобовой лист корпуса и в маску башни в обозначенных местах (дет. 49) два пулемета из проволоки диаметром 1 — 1,5 мм.

«ШТУРМТИГР». Склейте рубку боевого отделения 38 и прикрепите ее к корпусу. Изготовьте маску пушки 40 и приклейте ее к лобовому листу рубки. Затем на цилиндрическую оправку диаметром 7 — 8 мм накрутите ствол пушки 41. Склейте щиток 42, закрывающий амбразуру пушки, и прикрепите его к стволу 41. На той же оправке скатайте вторую часть пушки (дет. 43) и приклейте ее к щитку 42 таким образом, чтобы при осмотре сбоку детали 41 и 43 образовывали единый ствол пушки.

На заднюю часть рубки приклейте подъемный кран загрузки снарядов 39. На заднюю часть корпуса приклейте две решетки моторного отделения 25. Осталось склеить два глушителя из деталей 30 и 31, приклеить их к кормовому листу и прикрепить пулеметы из проволоки, как в предыдущих моделях.



«Королевский тигр»



# ТУРБИНА

## НА СТАРТЕ

**Ч**аще всего для моделей применяют электромоторы и двигатели внутреннего сгорания заводского изготовления. Самодельные же двигатели, кроме резиномоторов, встретить почти невозможно, поскольку они содержат множество высокоточных деталей, изготовление которых требует сложных технологических приемов.

Но вспомним о первом двигателе человечества — водяном колесе старинной мельницы. Именно на основе водяного колеса швейцарец де Лаваль и англичанин Парсонс создали паровые турбины, которые обращают энергию потока пара во вращательное движение без дополнительных деталей. В самом деле, струя пара из котла поступает по трубе в сопло и, вырываясь, «дует» под большим давлением на лопатки колеса турбины. В результате этого колесо вращается и приводит в движение остальные агрегаты модели.

Такой двигатель можно установить на многие модели судов и автомобилей. Вал гребного винта модели судна можно соединить с валом турбины напрямую, а привод на колеса автомодели — через шкив или зубчатую передачу. Кинематические схемы таких вариантов показаны на рисунке 1.

Начать изготовление двигателя лучше с самой турбины. Для этого вам потребуется фольгированный стеклотекстолит или фольгированный гетинакс, который применяется для изготовления электронных монтажных плат, толщиной 1...1,5 мм, медный оголенный провод  $\varnothing 1$  мм и листовая белая жесть толщиной 0,3...0,5 мм. Устройство и основные размеры колеса турбины показаны на рисунке 2.

Изготовление колеса турбины начните с заготовки всех лопаток. Их проще сделать из жести. Вырежьте полоски шириной 7 мм и длиной 15 см. Согните их, как показано на чертеже, и припа-

йте в указанных местах отрезки медной проволоки  $\varnothing 1$  мм. Концы проволоки с каждой стороны должны выступать примерно на 5 мм.

Для припайки проволоки используйте самодельный кондуктор, изображенный на рисунке 2; он поможет вам сделать лопатки одинаковыми.

Диски колеса вырежьте из фольгированного текстолита или гетинакса, обработайте по окружности напильником и просверлите все отверстия, указанные в чертеже (рис. 2). Мелкие отверстия в дисках для крепления лопаток лучше зенковать с противоположной стороны фольгированной поверхности, это намного облегчит сборку.

Сборку колеса турбины начните с установки лопаток на диск. Дисков у вас два — один сплошной, с центральным отверстием  $\varnothing 3$  мм, другой — кольцеобразный, с внутренним отверстием  $\varnothing 27$  мм. Сначала установите лопатки на сплошной диск со стороны раззенкованных отверстий, а затем наденьте кольцеобразный диск на выступающие проволочки лопаток также раззенкованными сторонами. Процедура эта требует терпения и аккуратности, так как необходимо будет продеть 64 проволочки, каждый раз поправляя очередную пару пинцетом.

После того как все проволочки будут продеты в отверстия, прижмите диски вплотную к лопаткам. Так как фольгированные поверхности дисков окажутся с внешней стороны рабочего колеса турбины, нетрудно будет пропаять все соединения. А для упрощения советуем сначала припаять соединения попарно (слева и справа), пропуская нетронутыми 10 — 15 лопаток, паять следующую пару. Через два-три таких крепления лопатки турбины уже не выпадут из отверстий, и можно будет пропаявать все соединения по порядку — одно за другим. После окончания пайки лишние проволочные концы откусите бокорезами.

Корпус турбинного двигателя представляет собой две металлические пластины, скрепленные между собой круглыми стойками. На большой пластине корпуса есть скобы для крепления трубки с соплами, а на малой — отверстия для крепления втулки рабочего вала. Внизу



Ответить на вопросы конкурса в этот раз вместе с другими читателями решила целая семья Вишняковых. Папа с мамой и трое их детей живут теперь в Германии, в г. Вензендорфе, но продолжают читать «Левшу». «Я с детства являюсь вашим почитателем, — сообщает нам Вишняков-старший. — В свое время с помощью вашего журнала построил немало моделей самолетов, кораблей, машин и даже комбайн. Сейчас, став инженером, приучаю к тому же троих своих детей».

Младший из сыновей Вишняковых — 6-летний Виктор — мечтает стать изобретателем, а потому тоже решил попробовать свои силы в решении изобретательских задач. Для решения первой задачи он предложил поместить еще не запаянную ампулу с лекарством «например, на полгода» в холодильник. Лекарство замерзнет и при запаивании ампулы лишь превратится снова в жидкость, но не испортится.

Решение абсолютно правильное: ампулы нужно охладить. Другое дело, что тратить полгода не обязательно. Во-вторых, и это главное, если раствор лекарства водный, есть риск, что при замерзании лед, увеличившись в объеме, попросту разорвет ампулу.

Поэтому жюри конкурса отдало предпочтение решению 9-летней Марины Сосновой из г. Сосновый Бор Ленинградской области. Она предлагает просто помещать капсулы в холодную воду, оставив над поверхностью незапаянный кончик. И тогда тепло горелки примет на себя в основном вода, а не лекарство.

Вторую задачу Витя Вишняков предлагает решить так. Нужно поместить в бассейн две трубы. Через одну вода будет поступать в бассейн, а из другой — вытекать. Главная же идея заключается в том, чтобы создать в бассейне течение, навстречу которому будет плыть спортсмен. Регулируя скорость течения, можно задавать режим тренировки таким образом, чтобы спортсмен, все время оставаясь на месте, мог плыть с разной скоростью.

В точности такую же идею предложила и Марина Соснова, которая в данном случае и признана победительницей очередного конкурсного этапа.

Однако жюри конкурса хотело бы еще специально отметить и идею 9-летней Валентины Вишняковой. Она вполне резонно рассудила, что для обеспечения скорости течения в бассейне надо включать специальные насосы. (Именно так и делается на самом деле.) А это требует дополнительного оборудования, расхода электричества...

А потому она придумала делать дорожки в бассейне кольцевыми или овальными. И тогда спортсмены могут плавать сколько им угодно, не разворачиваясь. В то же время никакого дополнительного оборудования не понадобится.

Мы бы к нему еще добавили специальное информационное табло, чтобы каждый спортсмен знал, с какой скоростью он плывет и сколько осталось проплыть до конца дистанции. Такое новшество помогло бы правильнее распределять свои силы во время заплыва.

Впрочем, есть и еще один вариант решения той же задачи, придуманный 13-летним Сашей Щербининым из Краснодара. «У нас протекает Кубань — река с быстрым течением, — пишет он. — Я предлагаю быстро текущую воду по одной трубе подавать в тренировочный бассейн, а по другой сбрасывать воду обратно в реку».

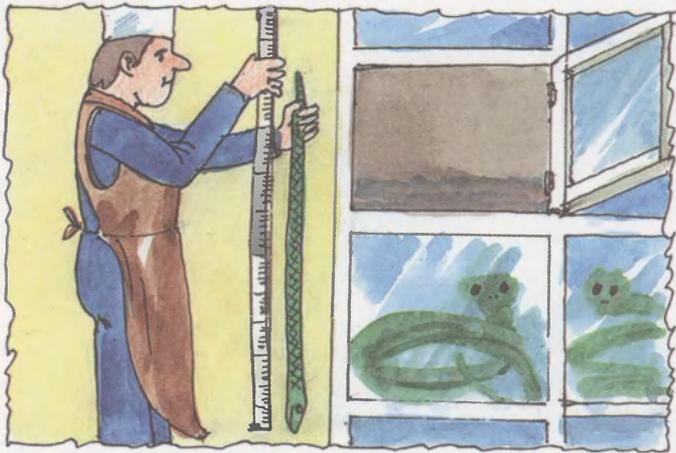
Согласитесь, идея замечательная. И никаких моторов с насосами для прокачки воды не потребуется. Но вот о чем южанин Саша не подумал. Даже в Краснодаре бывает зима, да и летом вода в Кубани не очень теплая. А для прогрева быстро текущей воды понадобится куда больше энергии, чем для стоячей.

И все же в заключение обзора жюри предлагает читателям не стесняться в выборе своих вариантов решения той или иной задачи. Иногда оптимальными оказываются как раз самые «сумасшедшие» варианты.

# 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 февраля 2008 года.

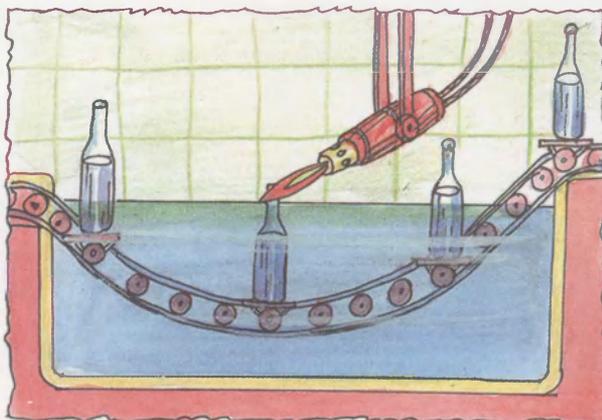


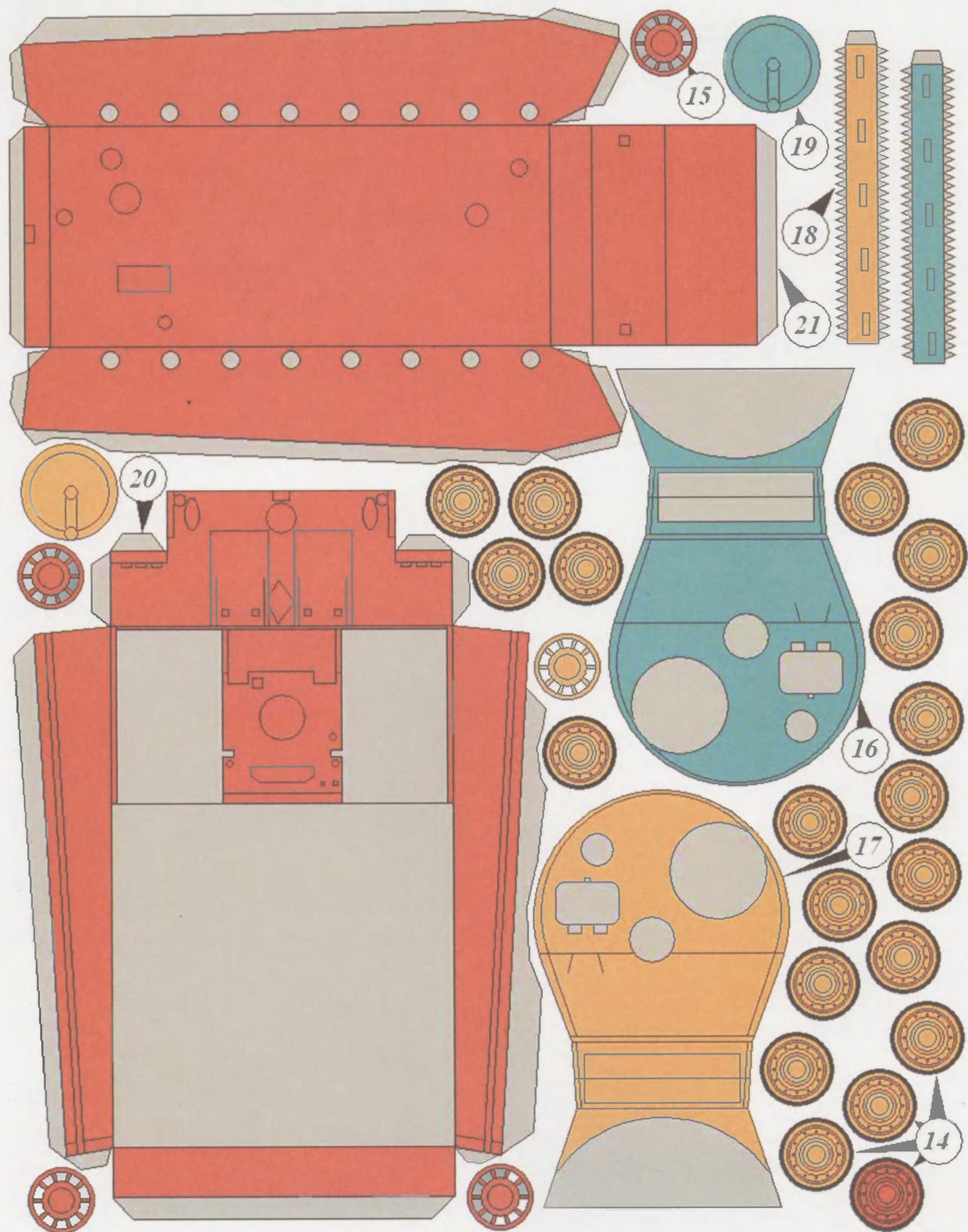
Эту забавную задачу прислал в редакцию Степан ХОХЛОВ из Иркутска.

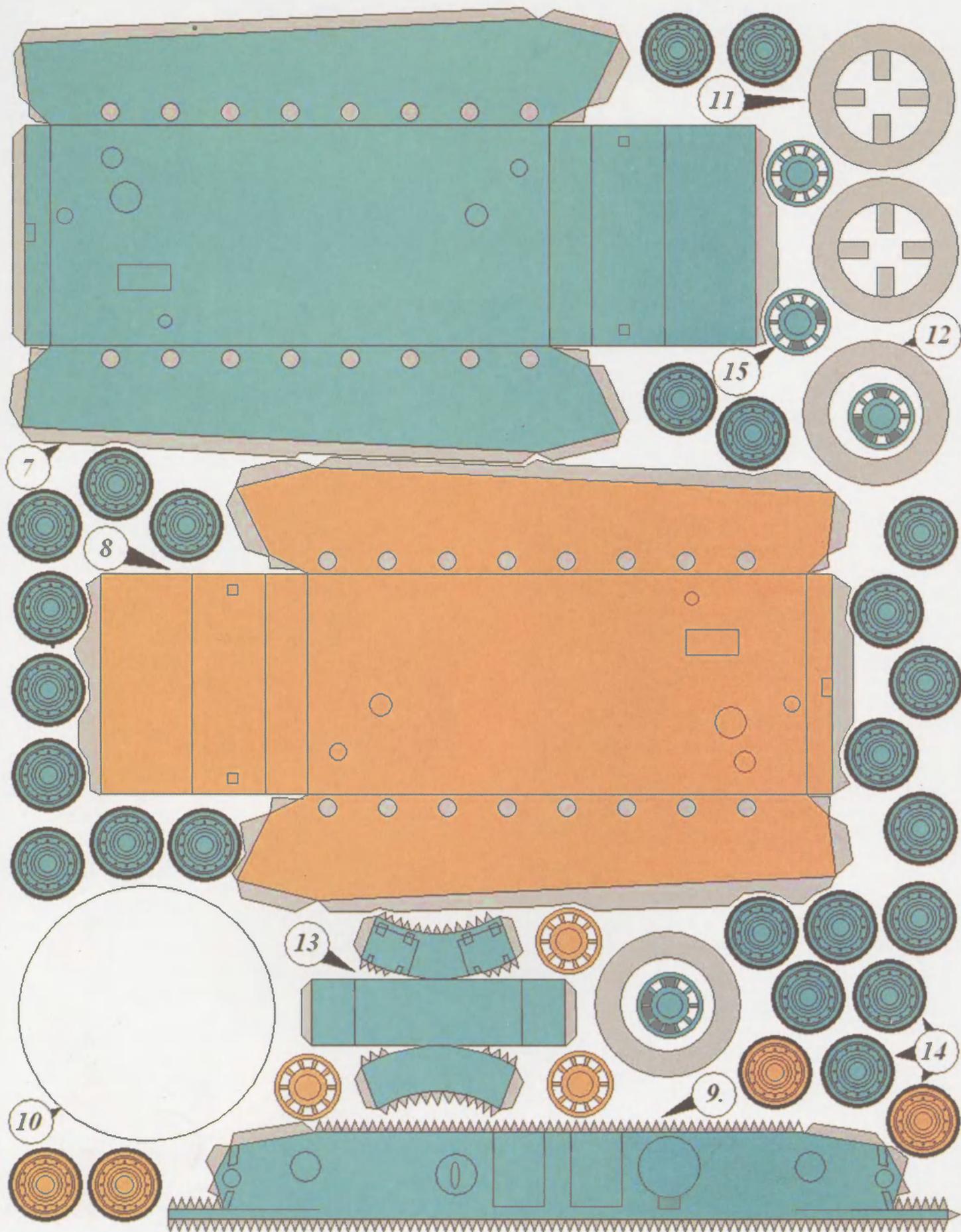
**ЗАДАЧА 1.** Представьте, что в террариуме решили произвести переучет. Но как измерить длину ядовитых змей с наибольшей точностью и безопасностью, если они извиваются и могут ужалить?

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

**ЗАДАЧА 2.** В кино часто после столкновения автомобилей взрываются бензобаки. Изредка бывает такое и в жизни. Причем, как утверждают специалисты, полупустой бак даже взрывоопаснее, чем полный, потому что пары бензина легче детонируют. Какие бы меры вы предложили для предотвращения взрыва?







Окончание. Начало см. в № 1 — 11 за 2007 г.

## Как подключить клавиатуру к контроллеру?

Для уменьшения количества проводов и выводов процессора воспользуемся динамической индикацией, а для подключения клавиатуры — динамическим опросом.

Подключим к контроллеру клавиатуру от кнопочного телефона и заставим контроллер увидеть эту клавиатуру.

Почти все клавиатуры имеют матричную структуру. Схема матрицы показана на рисунке. Матрица имеет строки и столбцы. Их количество высчитывается из количества кнопок в клавиатуре. Соотношение столбцов и строк при их сумме должно быть минимальным.

Например: есть 12 кнопок. Число 12 можно разложить на целые множители:  $12=1 \times 12$ ,  $12=2 \times 6$ ,  $12=3 \times 4$ .

Теперь посчитаем суммы множителей:  $1+12=13$ ,  $2+6=8$ ,  $3+4=7$ . Оптимальной для нашего варианта является матрица, у которой 4 строки и 3 столбца (или наоборот).

Теперь осталось подключить это к контроллеру. За основу возьмем схему из предыдущей статьи:

Адресные входы клавиатуры (строки матрицы) подключаем к адресной шине индикаторов. Шина данных (столбцы) подводится к свободным выводам контроллера. Каждый провод шины данных подходит к «плюсу» через резистор 300 Ом. Если этого не делать, на входы контроллера приходила бы «1», что может вызвать ложные «нажатия» клавиш. Номинал резисторов может быть в пределах 200 Ом...2 кОм.

Опрос клавиатуры производится параллельно с индикацией. При написании программы мы это учтем.

В программе динамической индикации цикл состоял из четырех кусков. Вот пример такого куска:

```
lds Temp1,Digit; загружаем ячейку с цифрой
ldi Temp,0b00001110; выставляем адрес индикатора
```

```
out PortD,Temp; выводим адрес индикатора
rcall Decoder; вызываем 7-сегментный декодер
```

```
out PortB,Temp1; выводим полученный код
rcall Delay1; вызываем задержку
Допишем в этот кусок две строки (перед вызовом задержки):
```

```
in Temp,PinD; читаем порт D
sts Line,Temp Temp; записываем прочитанное в ОЗУ.
```

Появилась новая переменная Line. В ней хранится состояние кнопок в строчках клавиатуры порта D. В Line+0 лежит состояние 0-й (верхней) строчки, в Line+1 — первой, и т.д. Эту переменную надо объявить. Объявляем ее в сегменте данных, после переменной Digit:

```
Digit: .byte 4
```

```
Line: .byte 4
```

После цикла индикации нужно дописать подпрограмму обработки всего того, что прочитали с клавиатуры за проход индикации. Назовем ее KeyRead:

```
KeyRead:
```

```
;блок проверки строки (всего их 4)
```

```
lds Temp,Line; читаем состояние строки
rcall KeyTest; вызываем программу проверки
;программа возвращает номер кнопки: 0..2
```

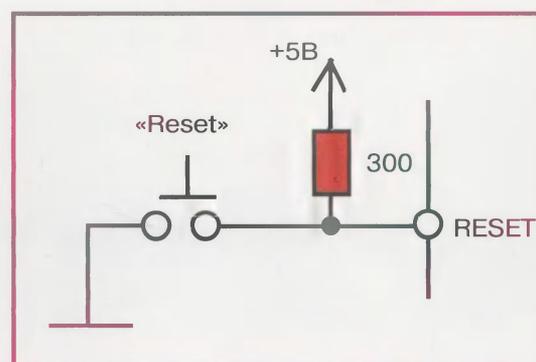
```
;или -1 — если нет нажатых кнопок
```

```
ldi Temp,0; загружаем код текущей строки
```

```
;код текущей строки — это номер кнопки, с которой начинается эта строка
```

```
cpri Temp1,255; если ничего не нажато — идем дальше
```

Схема матрицы



```

brne SetKey; иначе — переходим на обработ-
ку
;конец 0-го блока
lds Temp,Line+1
rcall KeyTest
ldi Temp,3
cpi Temp1,255
brne SetKey
lds Temp,Line+2
rcall KeyTest
ldi Temp,6
cpi Temp1,255
brne SetKey
lds Temp,Line+3
rcall KeyTest
ldi Temp,9
cpi Temp1,255
brne SetKey
ldi Temp,0
SetKey: add Temp,Temp1; прибавляем номер
кнопки к коду строчки
lds Temp1,Key; грузим код кнопки, прочи-
танный в прошлый раз
andi Temp1,0b00001111; «чистим» его по
маске
sr Temp,Temp1; если в прошлый раз
brne EndKeyRead; была нажата не та же
кнопка
;выходим
ori Temp,0b10000000; иначе — пишем фла-
жок «повтор»
EndKeyRead: sts Key,Temp; сохраняем код
кнопки в ОЗУ
ret; выходим
;*****
KeyTest: andi Temp,0b01110000; обрезаем по
маске
ldi Temp1,0b01110000
eor Temp,Temp1; инвертируем биты по маске
breq NoButtons; если все нули (нет нажатых),
переходим по метке
ldi Temp1,0; инициализируем счетчик
cpi Temp,0b00010000; проверяем 0-ю кнопку
breq EndKeyTest; нажато — выход
inc Temp1; иначе — инкремент счетчика
cpi Temp,0b00100000; проверка 2-й кнопки
breq EndKeyTest
inc Temp1
cpi Temp,0b01000000; проверка 3-й кнопки
breq EndKeyTest
NoButtons: ldi Temp1,255; если ничего не на-
жато, возвращаем 255
EndKeyTest: ret

```

Эта программа будет вызываться из цикла Main сразу же после индикации и читать ячейки переменной Line о нажатых кнопках. Если ни одна кнопка не нажата — программа возвращает -1 (или 255 — одно и то же). Если нажата

хоть одна кнопка — возвращается ее значение. Если при предыдущей проверке была нажата та же кнопка — ставим флажок «повтор» (старший бит возвращаемого значения). Этот флажок нужен для предотвращения повторного выполнения одной и той же операции, которая закреплена за данной кнопкой.

Следующая подпрограмма должна непосредственно запустить выполнение операции, закрепленной за нажатой кнопкой. Она тоже вызывается из главного цикла и называется Keyboard .

Keyboard:

;запускает выполнение операции, закрепленной за кнопкой

lds Temp,Key; загружаем переменную Key  
mov Temp1,Temp; проверяем на наличие флажка

andi Temp1,0b10000000; «повтор» или -1  
brne EndKeyboard; если повтор или -1 — выходим

ldi ZH,High(KeysLUT\*2); загружаем таблицу  
ldi ZL,Low (KeysLUT\*2); истинности клавиша  
-> значение)

ldi Temp1,0; смещаемся на номер клавиши

add ZL,Temp

adc ZH,Temp1

lpm; загружаем значение элемента

mov Temp,R0

lds Temp1,Digit+2; сдвигаем разряды индикатора

sts Digit+3,Temp1; на один влево

lds Temp1,Digit+1

sts Digit+2,Temp1

lds Temp1,Digit

sts Digit+1,Temp1

sts Digit,Temp; пишем в млад. разряд

;индикатора текущее значение

EndKeyboard: ret

;\*\*\*\*\*

KeysLUT:

.db 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 0, 11; (массив таблицы истинности клавиатуры).

Эта программа читает переменную Key, и если она равна 255 или стоит флаг повтора — ничего не делаем и выходим. Иначе — загружаем таблицу истинности (попросту — массив), в которой коду каждой клавиши соотнесено определенное число.

Наша программа будет брать значение этого числа и записывать его в младший разряд индикатора, перед этим сдвинув предыдущее значение индикатора на 1 разряд влево.

Теперь вникаем в программу целиком. Сразу скажу, что я добавил в массив 7-сегментного декодера символы шестнадцатеричной системы: a, b, c, d, e, f.

корпуса находятся регулируемые уголки для крепления двигателя к корпусу модели. Устройство корпуса показано на рисунке 3. Пластину его изготовьте из листовой стали толщиной 1...1,5 мм. Детали вырежьте по контуру, а отверстия, центрирующиеся между собой после сборки, просверлите за один проход, сложив пластину вместе и зажав ручными тисками.

Стойки сделайте из металлического прутка  $\varnothing 6... 8$  мм. Отпилите пруток необходимой длины, просверлите в торцах отверстия и нарежьте резьбу М3...М4.

Уголки для крепления двигателя к модели вырежьте тоже из листовой стали толщиной 1...1,5 мм. Уголков — четыре, одна их пара имеет круглые сквозные отверстия для крепления, а в другой — отверстия должны быть вытянутыми для регулировки наклона турбинного двигателя.

Трубопровод с соплами сделайте из медных или латунных трубок. Основная трубка имеет  $\varnothing 6$  мм при длине 70 мм, а трубки, в которых впаяны сопла, имеют  $\varnothing 4$  мм и длину 25 мм.

Сопла лучше сделать из медного или латунного прутка такого диаметра, чтобы он плотно входил в 4-мм трубку. Самое сложное в изготовлении сопел — сверление внутренних отверстий. На рисунке 4 показан разрез и размеры сопла. Отверстие лучше сверлить в токарном станке, но можно и дрелью, применив центрирующие оправки. Сначала высверливается отверстие  $\varnothing 1,5$  мм на глубину 8 мм, затем досверливается сверлом  $\varnothing 0,8$  мм до конца. После того как отверстия будут готовы, срежьте конец сопла плоским напильником на «ус», длина среза должна быть 7 мм. Готовое сопло впаяйте в трубку на глубину 4... 5 мм.

Устройство котла показано на рисунке 5. Он изготавливается из белой жести толщиной 0,5...0,7 мм. Внутри котла расположены проволочные стяжки между днищем и крышкой, а по бокам впаяны отрезки велосипедных спиц для упрочнения корпуса котла, чтобы его не раздуло паром.

Для увеличения поверхности нагрева и ускорения парообразования в днище впаяны четыре медные тонкостенные трубки  $\varnothing 6$  мм. Особое внимание обратите на впайку боковых стенок котла — эта работа требует аккуратности. Сначала вставляют в корпус боковинки, затем по всему краю закладывают медную проволоку и опаивают корпус вместе с проволокой и боковиной. Такое соединение является самым надежным.

Дополнительный объем в котле для сбора пара специалисты называют сухопарником. Его проще всего изготовить из отрезка гильзы охотничьего патрона, а водоналивную пробку из штепсельного гнезда от радиоконструктора (см.

рис. 5). Эти детали впаяйте в крышку котла. В сухопарник впаяйте отводную трубку  $\varnothing 6$  мм. На нее будет надеваться гибкая пластиковая трубка, соединяющая котел с трубопроводом турбины.

Спиртовку для нагрева котла спаяйте, как показано на рисунке 6. Для ее изготовления потребуются все те же трубки  $\varnothing 6$  и 4 мм и жечь толщиной 0,5 мм. В центральную трубку большого диаметра впаяйте 4 трубки  $\varnothing 4$  мм для фитилей. С одной стороны центральную трубку заглушите металлической пробкой и припаяйте ее, а другой конец трубки пропустите в бачок и тоже припаяйте. В качестве фитилей используйте х/б вату. Сначала вставьте вату в патрубки, а затем проложите центральный фитиль по длине центральной трубки. Для бачка спиртовки изготовьте съемную крышку.

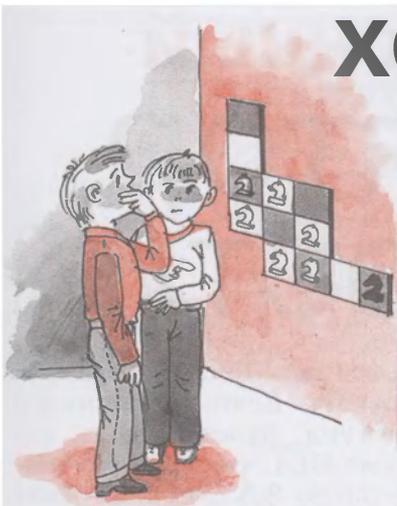
Остается сделать кронштейн для котла и спиртовки (см. рис. 7). Он представляет собой противень с верхними стойками для фиксации котла и нижними штекерами для крепления всей нагревательной системы. В днище противня имеются четыре отверстия для трубок фитилей. Такая конструкция кронштейна удобна тем, что легко можно снять котел, чтобы наполнить его водой, зажечь фитили или быстро отсоединить все узлы нагревательной системы для профилактических работ.

Перед монтажом турбинного колеса в корпус двигателя вы должны четко представлять себе, для какой модели будет применяться паровой двигатель. Если вы захотите установить его на модель судна, то ось турбины станет ведущим валом гребного винта, и тогда ее длина должна быть значительно больше, чем ось турбины для модели автомобиля. Турбина крепится на резьбовой оси и с двух сторон через металлические шайбы сжимается гайками, которые необходимо законтрить дополнительными гайками.

Вместо спиртовки вы можете изготовить любые системы нагрева по своим разработкам. Например, использовать свечи, таблетки сухого спирта и даже газовые горелки с воздушным наддувом. Модели с турбиной можно запустить и без парового котла и спиртовки, используя маленькие баллоны со сжатым воздухом или миниатюрные химические реакторы с выделением углекислого газа.

Паровые двигатели, как правило, имеют продолжительное время работы, и, чтобы не следовать за моделью, корректируя ее направление, можно сделать кордовую модель и наблюдать за ней, не сходя с места. Но надо иметь в виду, что модели с турбинными двигателями обычно достаточно велики и позволяют разместить в них почти любые системы дистанционного управления.

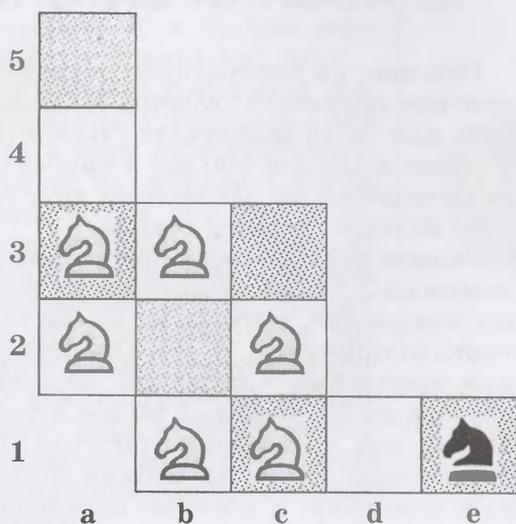
# ХОД К О Н Е М



**Е**ще в 1512 году итальянец Гуарини предложил задачу, которая часто приводится в книгах по занимательной математике: в углах шахматной доски размером 3x3 клетки стоят два белых и два черных коня. Необходимо поменять их местами за наименьшее число ходов. Головоломку эту вы наверняка решите, поэтому мы предложим более трудную задачу. Для этого потребуются использовать доску более причудливой конфигурации. Сделать ее нетрудно из картона или фанеры. В отличие от обычных шахмат, ходить можно любыми конями любое число раз подряд.

А теперь задача (см. рис.). Вы должны переместить черного коня с поля e1 на поле a5 (ходом шахматного коня).

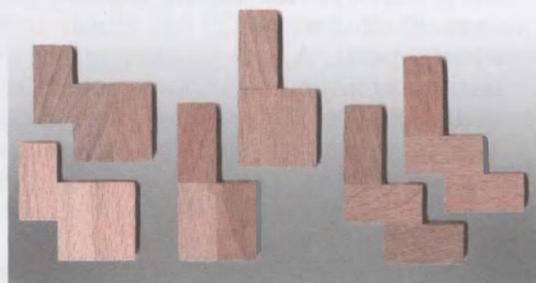
Белые кони при этом должны вернуться на свои места. Последовательность ходов любая. Попробуйте самостоятельно решить эту простую задачку.



# ГЕКСАМИНО

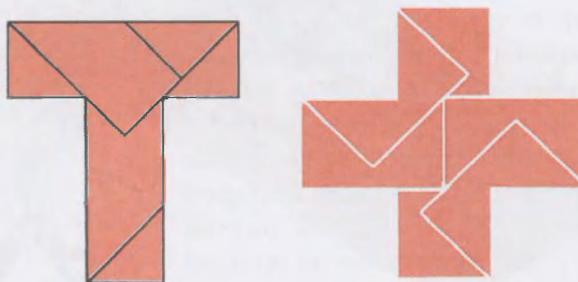
**Э**ти элементы называются «гексамино». В отличие от домино, элементы которого состоят, как известно, из двух квадратов, каждый элемент гексамино составляется из шести квадратов (от греческого слова hex — шесть). Исчерпывающий набор гексамино состоит из 35 различных элементов, но нам сегодня понадобятся только три их пары (см. рис.). Их легко вырезать из картона или фанеры, отшлифовать и покрыть лаком, но лучше выпилить из цветного листового пластика.

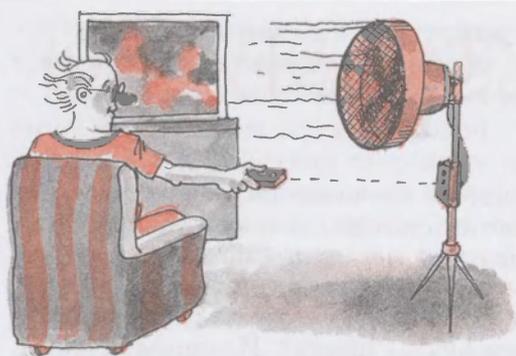
Используя эти 6 элементов в любой комбинации, попробуйте составить одновременно три одинаковых фигуры. Элементы можно как угодно поворачивать и переворачивать, но нельзя накладывать друг на друга. Задача непростая, придется поломать голову. Фамилии читателей, первыми приславших верные ответы, будут опубликованы.



*Желаем успехов!*  
В.Красноухов

*Для тех, кто так и не решил  
головоломки в рубрике «Игротека»  
(см. «Левшу» № 11 за 2007 год),  
публикуем ответы.*





# Дистанционный регулятор МОЩНОСТИ

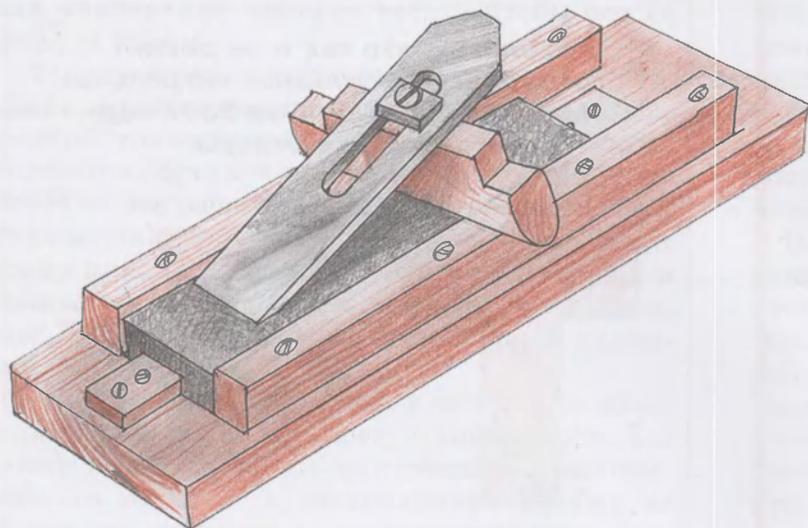
Прошлое лето снова выдалось жарким, и потому из кладовки был извлечен настольный вентилятор. Все его управление — пять кнопок на корпусе, так что для включения или переключения на другую скорость вращения приходилось к нему подходить. Чтобы управлять на расстоянии, и было разработано устройство, позволяющее регулировать режим работы вентилятора с помощью любого практически ИК-пульта.

Вообще-то регулятор можно использовать не только в летнее время с вентилятором, а, например, с электронагревателем мощностью до 2 кВт или для управления освещением. При этом для плавного включения света можно установить конденсатор С9 (на схеме показан пунктиром). А для удешевления схемы можно исключить индикатор. В случае использования регулятора с нагревателем симистор VSI установите на радиатор площадью 250...300 см<sup>2</sup>. Принципиальная схема регулятора показана на рисунке 1.

При нажатии любой кнопки на пульте ДУ конденсатор С4 начинает разряжаться через резистор R1, так как изна-

чально на выходе фотоприемника В1 присутствует высокий уровень. Если удерживать кнопку более двух секунд, мультивибратор, собранный на микросхеме DD1, сформирует импульс длительностью около 2,5 секунды. Длительность определяется элементами R2 и С7 и равна  $T = \ln 3RC$ . Мультивибратор нужен для формирования прямоугольных импульсов. Сигнал с выхода DD1 переключает счетчик DD2 и одновременно с ним DD3 в очередное состояние. Напряжение с выходов 1 — 8 через делитель из одного из резисторов R4 — R11 и R12 поступает на микросхему DD4. Поскольку максимально допустимая нагрузка для КР1182ПМ1 составляет 150 Вт, был применен симистор VS1. При меньшей мощности симистор, как сказано, можно изъять из схемы, а резистор R13 заменить перемычкой. С8R3 — цепь сброса, она обнуляет при включении оба счетчика.

Теперь о деталях. В схеме можно применить любые резисторы и конденсаторы (С2, С5, С6 — керамические, остальные — электролитические), главное, чтобы они уместились в габариты платы и не мешали друг другу. Диоды VD1 — VD9 — любые кремниевые, VD10 — VD13 на 25 В и ток 0,5 А. Транзисторы можно взять КТ315 (лучше КТ815) при напряжении питания до 7 В, дальше они сильно греются и должны быть за-



## КЛАСНАЯ ЗАТОЧКА

Простое, но необходимое устройство для заточки «железки» рубанка вы можете сделать для своей мастерской. Возьмите отрезок доски длиной 500 мм и прибейте вдоль нее две рейки на расстоянии друг от друга чуть больше ширины оселка.

Высота реек должна превышать высоту камня на 2...3 мм. Закрепите на доску упоры для оселка, вырезав их из листовой фанеры толщиной 3...7 мм. Опорный брусок для крепления «железки» изготовьте из обрезка доски шириной 90 мм и толщиной 30 мм, как показано на рисунке. В торце бруска прикрепите шурупами металлическую пластину, в которой просверлено от-

Рис. 1. Схема электрическая принципиальная устройства дистанционного управления.

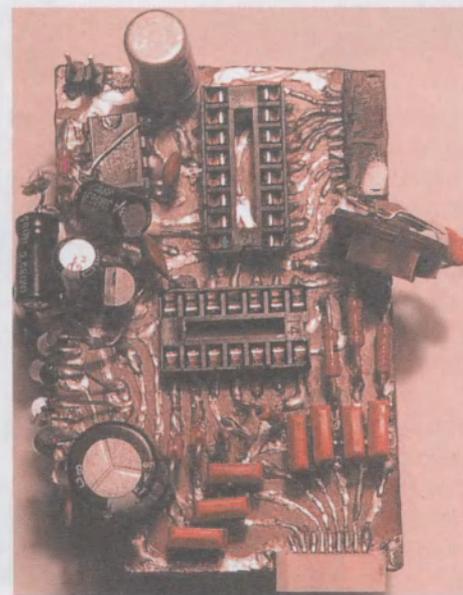
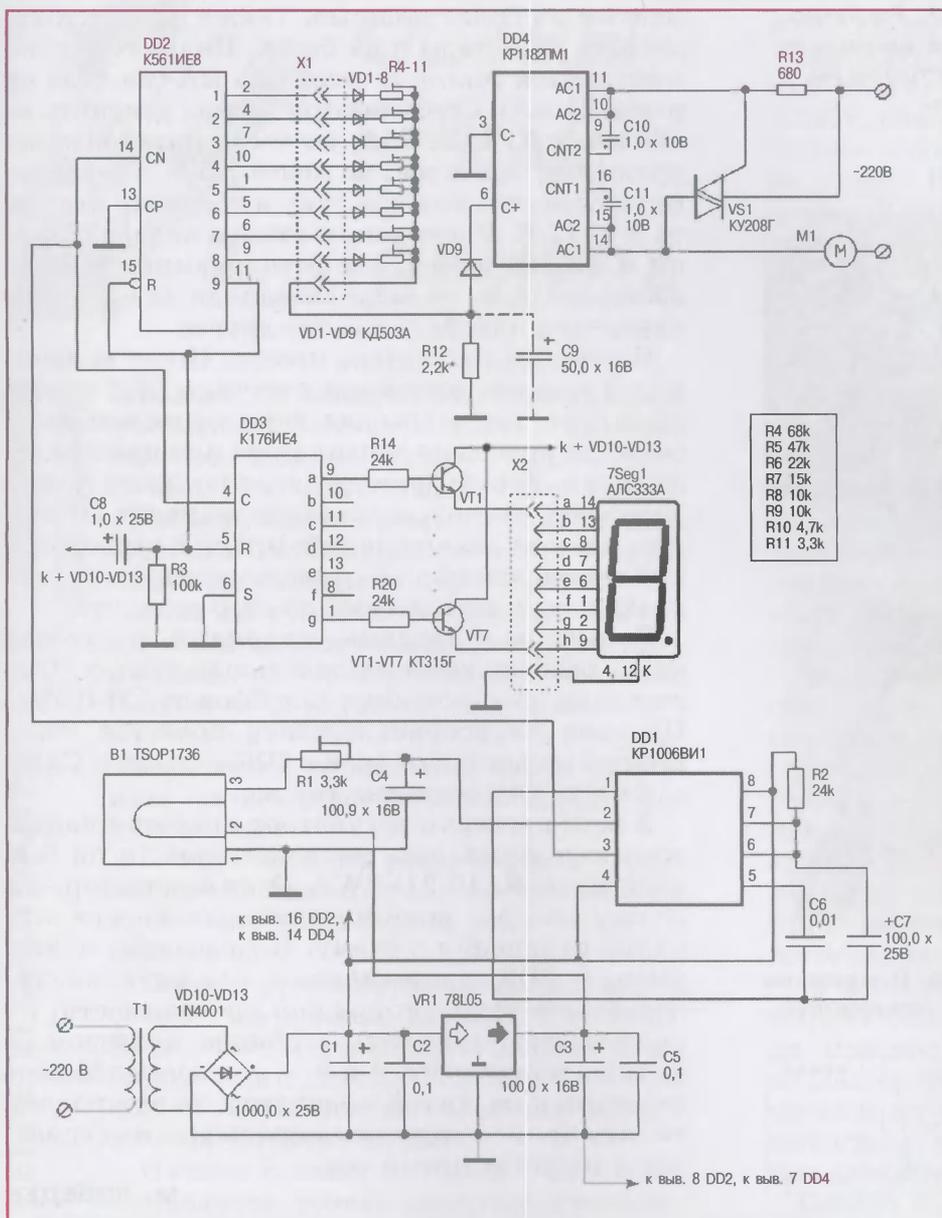


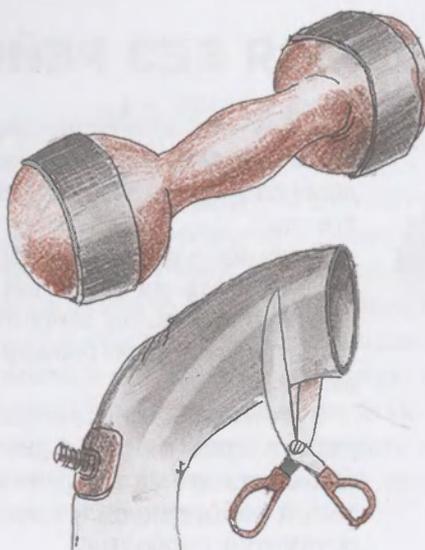
Рис. 2. Основная плата и трансформатор.



## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

верстие и нарезана резьба М8. Под отверстием в бруске просверлите углубление под винт.

Противоположный торец доски сделайте полукруглым. Как работать с этим приспособлением, понятно из рисунка. Следует заметить, что на нем можно заточивать не только рубанок, но и другие инструменты — например, стамески, долота, зубила. Только предусмотрите для них дополнительные крепежные скобы или хомуты на торец опорного бруска. Угол заточки можно регулировать подбором места крепления инструмента на опорном бруске.

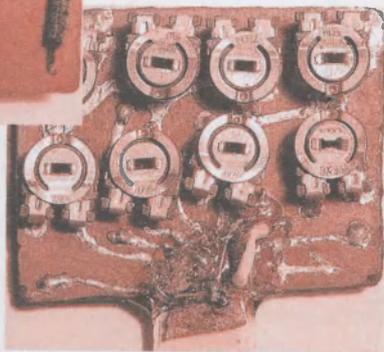


## ТИХИЕ ГАНТЕЛИ

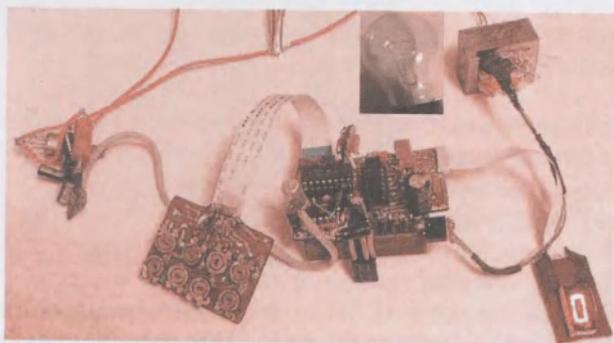
Спортивная зарядка — вещь полезная, но с гантелями тихо не позанимаешься. Чтобы утром не будить ближних их звонкими ударами о пол и друг о друга, наденьте на них резиновые кольца шириной 30...50 мм, вырезав их из старой камеры велосипеда или мопеда. Чем толще кольца, тем лучше, поэтому можно натянуть друг на друга несколько колец (см. рис.).



**Рис. 3.** Расположение диодов и резисторов на плате.



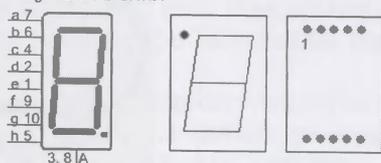
**Рис. 4.** Вид устройства в сборе.



**Рис. 5.** Силовая часть регулятора.



7Seg1 SA10-21SRWA



**Рис. 6.** Цоколевка индикатора.

менены на более мощные. Также придется подобрать резисторы в их базах. Индикатор с номинальным током не менее 25 мА (на деле он равен 21 мА). Стабилизатор можно заменить на 7805 или КР142ЕН5А, но тогда питающее напряжение, опять же, не менее 7,5 В. Трансформатор попался мне под руку из сетевого адаптера 3 — 12 В. В нем использованы начало обмотки и первый отвод. Из фотоприемников была доступна лишь модель, указанная на схеме, но наверняка подойдут многие другие.

Настройка регулятора проста. После включения в каждом состоянии счетчика DD2 нужно подстроить резисторы для достижения желаемой скорости вращения вентилятора или яркости освещения. Кстати, расстояние, с которого можно управлять схемой, составляет не менее 10 метров, поэтому можно не заботиться о расположении фотоприемника. В пределах комнаты сигнал практически всегда будет до него доходить.

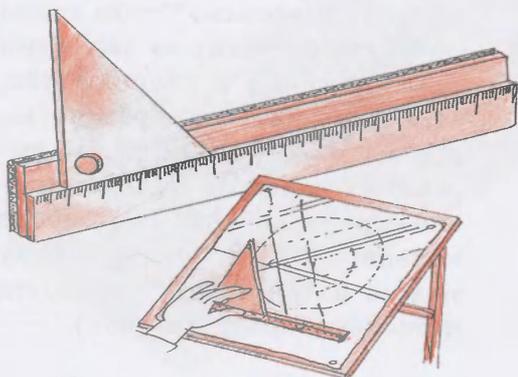
Резисторы с диодами, индикатор и силовая часть расположены на отдельных платах. Они соединяются с помощью шлейфов от CD-ROMа. Питание на основную плату подается через штыревые контакты (как в IDE-разъеме). Силовая часть подсоединена так же.

В ходе проверки регулятора яркость индикатора мне показалась недостаточной, и он был заменен на SA10-21SRWA. Этот индикатор — с общим анодом, поэтому пришлось внести кое-какие изменения в схему. В частности, нужно вывод 6 DD3 подсоединить к «+» питания, использовать транзисторы ррр-проводимости, их коллекторы соединить с общим проводом, а выводы индикатора 3 и 8 — с плюсом. Можно заменить и на другой индикатор, но нужно учитывать прямое падение напряжения на сегментах и их допустимый ток.

**М. ЛЕБЕДЕВ**

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

### ОБОЙДЕМСЯ БЕЗ РЕЙСШИНЫ



Нанести на чертеже параллельные линии под разными углами нетрудно, если вы работаете на кульмане. Но в арсенале домашнего чертежника даже обычная рейсшина отыщется не всегда.

В таких случаях лучше всего обычную ученическую линейку наклеить на плотный картон, как показано на рисунке. С противоположной стороны картона резиновым клеем наклеить тонкую листовую резину. Картон должен быть шире линейки на 10...15 мм.

Установите чертежный угольник на торец линейки (см. рис.) и прижмите его двумя пальцами левой руки в том месте, где он лежит на картоне. Линейка, прижатая угольником, при такой работе не будет ползть, да и правая рука с карандашом останется свободна.



# ОСТРЫЙ КАК БРИТВА

ножи на бруске или обломке наждачного круга. Чаще всего эти ножи делают из дешевой и мягкой стали. Она не способна долго «держать жало», быстро тупится и легко затачивается. Однако точить их по-настоящему почти никто не умеет. Взгляните на брусок, лежащий на кухне. В нем поблескивают вкрапления металла от предыдущей точки многочисленных ножей. Эти вкрапления резко ухудшают качество работы. На ноже от них остаются вмятины и зазубрины.

Возьмите водостойкую шкурку с зерном среднего размера, смочите ее жидким мылом и очистите брусок от вкраплений. Он станет как новый. Только таким совершенно чистым бруском надо работать и впредь.

Полезно хотя бы раз посмотреть под хорошей лупой на то, что называется лезвием ножа. Вы увидите кривой закругленный край, покрытый зазубринами. Теперь начните точить кухонный нож, только не жалейте воды и мыла.

Через некоторое время аккуратно проведите пальцем в направлении от тыльной стороны ножа к острию. Вы почувствуете на верхней его кромке заусенцы. Попробуйте их снять, аккуратно и с легким нажатием двигая в направлении от острия к тыльной стороне. В обратную же сторону старайтесь двигать нож, не касаясь камня. После такой заточки нож будет легко резать самое жилистое мясо и вы, несомненно, заслужите самую теплую благодарность хозяйки.

В последнее время все чаще появляются кухонные ножи из прекрасной износостойкой стали. При покупке их легко отличить от дешевых подделок. Возьмите нож за ручку и легонько ударьте по лезвию. Если оно сделано из хорошей стали, то обязательно запоет тонким и долгим звуком...

Повара высшего класса всегда имеют целые

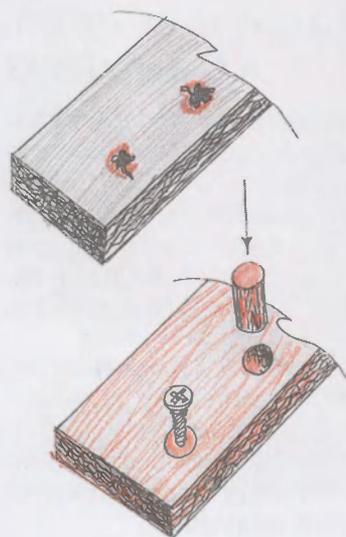
**Н**есколько лет назад на одной из крупных московских выставок толпа окружила мастера, продававшего за немалые деньги свои рубанки. Это были гратгобели — ручные рубанки, превращавшие простые планки в изысканный багет для изготовления рамок картин и фотографий.

Если вы думаете, что рубанки покупали столяры или мастера по картинным рамкам, то ошибаетесь. Их покупали бизнесмены, издатели, программисты и вообще интеллигентные люди с достатком, причем не для того, чтобы развернуть производство багета. Они покупали диковинку.

Стоило провести рубанком по обычной сосновой планке, и она превращалась в кусок багета с гладкой зеркальной поверхностью.

Секрет этого рубанка (Grathobel) в очень тщательной заточке его ножа. Если учесть его сложную форму, то добиться этого нелегко. Вообще же точка ножей — это искусство, но азы его может постигнуть каждый.

Начнем с самого простого. Всем нам приходится точить обычные кухонные



## НАДЕЖНОЕ КРЕПЛЕНИЕ

В мебели из ДСП шурупы держатся плохо. Со временем петли створок шкафа расшатываются в месте крепления, и шурупы нередко просто вываливаются вместе с кусочками стружечной плиты. Надежнее будет заворачивать шурупы в заранее вделанные в плиту деревянные пробки. Для этого высверлите несквозное отверстие в ДСП сверлом  $\varnothing 8$  мм, вставьте в отверстие смазанную клеем деревянную пробку и заверните в нее шуруп, крепящий петлю. Чтобы не просверлить отверстие в плите насквозь, на сверло наденьте ограничительную втулку.

Деревянную пробку изготовьте такого диаметра, чтобы она входила в отверстие с натягом.

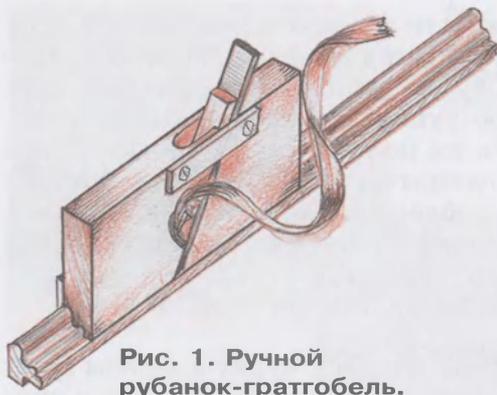


Рис. 1. Ручной рубанок-гратгобель.



Рис. 2. Так часто выглядит лезвие ножа под большим увеличением.

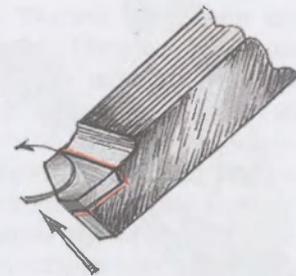


Рис. 3. Направление движения оселка при заточке резца (начало — снизу вверх, конец — по дуге).

комплекты острых как бритва ножей для приготовления фаршированных блюд из рыбы и мяса. Нередко эти ножи передаются по наследству и даже продаются на аукционах.

Казалось бы, непрофессионалу такие ножи ни к чему. И все же, как только на кухне появляется по-настоящему острый нож из хорошей стали, все остальные выходят из употребления. Но как грамотно наточить хороший нож? Обычный наждачный брусок нож только испортит. Нужен другой, с более мелким зерном. А в дополнение к нему — совсем гладкий оселок (хорошие оселки вырезаются из белого и розового слегка прозрачного камня, напоминающего мрамор).

Все ранее рассказанные правила точки сохраняются. При работе с оселком на ноже появляется зеркальная грань. Нужно добиться того, чтобы лезвие ножа представляло собою пересечение двух зеркальных граней. Если попробуете таким ножом резать дерево поперек волокон, нож почти не встретит сопротивления, а срез дерева будет гладким как зеркало! Так следует точить стамески и лезвия ручных рубанков.

Несколько слов о рубанке электрическом. Полноценно точить или менять его лезвия можно только в мастерской. Этот высокопроизводительный инструмент не заменить даже самым острым ручным рубанком. Но зеркально гладкую поверхность он дать не может. Да это и ни к чему. Достаточно после него один-два раза провести специально настроенным острым как бритва рубанком — и поверхность доски заблестит, как зеркало.

В заключение отметим, что точить на оселке до зеркального блеска граней полезно и токарные резцы. Поверхность металла получается как бы полированная, а пластмасса — прозрачная как стекло. Но и здесь есть свой секрет. Он в последовательности операций. Вначале, плотно прижав к оселку верхнюю кромку резца, доводят ее до зеркального блеска. Затем наступает очередь передней — главной режущей кромки. И вот здесь не ошибитесь! Оселок нужно двигать снизу вверх. Только тогда вы получите вполне острую «алмазную» грань. Она-то и даст зеркально гладкую поверхность на срезанном материале.

А. ИЛЬИН

## ЛЕВША

Ежемесячное приложение к журналу «Юный техник»

Основано в январе 1972 года  
ISSN 0869 — 0669  
Индекс 71123

Для среднего и старшего школьного возраста

Главный редактор  
А.А. ФИН

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

### Учредители:

ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»  
Подписано в печать с готового оригинала-макета 15.11.2007. Формат 60x90 1/8.  
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл. Учетно-изд. л. 3,0.  
Периодичность — 12 номеров в год, тираж 18 000 экз. Заказ № 1783

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

Адрес редакции: 127015, Москва, Новодмитровская, 5а. Тел.: (495) 685-44-80.  
Электронная почта: yut.magazine@gmail.com

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Рег. ПИ № 77-1243  
Гигиенический сертификат № 77.99.60.953.Д.011128.09.07

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

## В ближайших номерах «Левши»:

— Современная бронированная дозорно-разведывательная машина способна преодолеть бездорожье и водные преграды. Она без подготовки вступит в бой после десантирования с воздуха, поражая пехоту, наземную технику противника и даже вертолеты. О такой машине вы многое узнаете из журнала и сможете выклеить модель для своего «Музея на столе».

— Итоги очередного конкурса «Хотите стать изобретателем?» и новые технические задачи.

— Любители электроники узнают об уникальной HiFi акустической системе без... динамиков. А юные механики найдут конструкцию модели на вибровоздушной подушке.

Как всегда — будут головоломки и полезные советы.



**ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!**  
 В этом номере журнала заканчивается очередная серия головоломок второго полугодия. С условиями их решений вы можете познакомиться в «Левше» № 1 или № 7 за 2007 год.



1. Сплав меди, марганца и никеля с высоким электрическим сопротивлением. 2. Прибор для измерения внутренних размеров изделия. 3. Наука о влиянии ионизирующей радиации на животные и растительные организмы. 4. Старое название рубина и сапфира. 5. Приемопередающий телеграфный аппарат с клавиатурой, как у пишущей машинки. 6. Источники, возможности, средства, запасы, которые могут быть использованы для достижения определенной цели. 7. Баржевоз. 8. Архитектура. 9. Кольцо из металлической полосы, набиваемое на бочку (кадку), для скрепления деревянных клепок. 10. Прибор для измерения частоты колебаний. 11. Самолетный радиопеленгатор. 12. Нормативно-технический документ. 13. Горючие вещества, применяемые с целью получения

при их сжигании тепловой энергии. 14. Специалист, управляющий с пульта работой сложного оборудования или устройства. 15. Машина для размола волокнистых материалов на более мелкие волокна. Применяется в бумажной промышленности. 16. Осветительный прибор. 17. Сооружение для хранения, технического обслуживания и ремонта самолетов и вертолетов. 18. Повторяющаяся часть рисунка (узора) на ткани, вышивке, обоях, отделочных карнизах, потолочной лепнине. 19. Совокупность судовых снастей. 20. Регулируемые солнцезащитные устройства в окнах. 21. Небольшое парусное двухмачтовое судно с косыми парусами. 22. Механизм с кабиной для подъема и спуска людей и грузов. 23. Отдельная книга энциклопедии.

**Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:**  
**(1)с (10) (2)Зс (8) SOBД**



Подписаться на наши издания вы можете в любом почтовом отделении.  
 Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:  
 «Левша» — 71123, 45964 (годовая), «А почему?» — 70310, 45965 (годовая),  
 «Юный техник» — 71122, 45963 (годовая).  
 По каталогу российской прессы «Почта России»: «Левша» — 99160, «А почему?» — 99038,  
 «Юный техник» — 99320.