



**ДО ЧЕГО  
ДОСПЕХИ  
ХОРОШИ!**

# ДЖЕЗВИТА

«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК



*Следи за  
габаритами*

6

2009



Допущено Министерством образования и науки  
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений



ЛЕВША



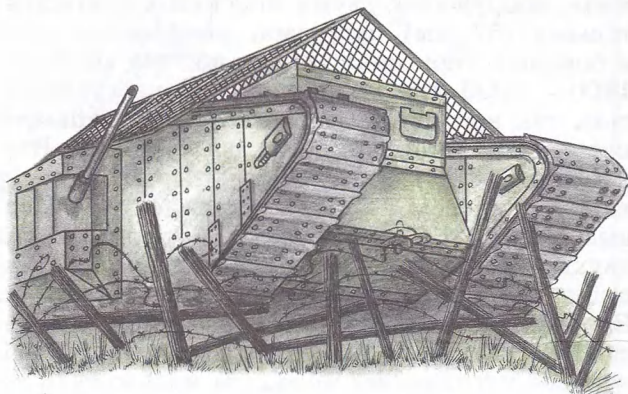
6  
2009

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

**СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:**

Музей на столе «БОЛЬШОЙ ВИЛЛИ» .....	1
Вместе с друзьями ПЛАСТИНЧАТЫЕ ДОСПЕХИ XIV ВЕКА .....	6
Полигон МИННЫЙ КАТЕР.....	10
Электроника FM-РАДИОПРИЕМНИК ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ .....	12
Игротека ТЕРЕМОК .....	15

# «БОЛЬШОЙ ВИЛЛИ»



**К** началу Первой мировой войны основным видом наступательного оружия была артиллерия, но после артатаки пехоте нужно было еще добраться до окопов противника, чтобы завершить начатое огнем пушек. А для этого нужно было преодолеть проволочные заграждения под огнем врага.

В октябре 1914 года несколькими английскими офицерами был поднят вопрос о строительстве боевой бронированной машины, способной везти за собой пехоту, разрушая противопехотные заграждения, и подавлять огневые точки противника. Был сформирован «Комитет сухопутных кораблей», работа которого завершилась постройкой устройства под условным наименованием «Маленький Вилли», который представлял собой бронированный трактор. Эту машину по результатам проведенных испытаний забраковали в пользу другого агрегата — «Большого Вилли», который разработали под руководством «Соединенного Комитета флота и армии». Изготовление первого экземпляра было закончено к концу 1915 года. Эта была боевая машина с ромбовидной формой корпуса, который огибали две гусеничные ленты, что позволяло преодолевать широкие траншеи; при этом машина была небольшой ширины, что позволяло перевозить ее на железнодорожных платформах.

Вооружение разместили по-корабельному — в бортовых спонсонах, что понижало центр тяжести маши-

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ

ны и делало ее более устойчивой. При необходимости спонсоны можно было задвинуть в корпус, так как они двигались по специальным салазкам. В целях секретности новую боевую машину назвали словом «tank», что означало «резервуар», «цистерна». Первые английские танки были двух типов. Первый тип, прозванный «Самец», вооружался двумя морскими шестифунтовыми (57 мм) пушками, расположенными в боковых спонсонах, с дальностью выстрела 1800 — 2000 метров и высокой скорострельностью, так как пушки заряжались унитарными патронами. Также он имел два пулемета. Второй тип «Самка» вооружался четырьмя пулеметами «Виккерс»: по 2 в каждом спонсоне. Первые танки «Mark—I» имели в кормовой части двухколесную тележку, которая позволяла машине совершать повороты большого радиуса. Впоследствии от тележки отказались, что несколько ухудшило маневренность танка, но облегчило управление. Повороты малого радиуса осуществлялись за счет разной скорости движения гусениц правого и левого борта. Также танк мог слегка повернуть по курсу за счет торможения осей дифференциала.

Тележка танку нужна была не только для поворотов; она увеличивала его длину и помогала преодолевать окопы. Во всяком случае, так планировалось. Но реально оказалось, что данные ухищрения ни к чему. Танк и без колес хорошо управлялся подтормаживанием гусениц.

Что касается рамы на крыше, то на нее натягивали проволочную сетку, с которой скатывались ручные гранаты. У танка был также и задний ход, но включать его было трудно: нужно было вручную переключить реверсную муфту.

Первое боевое крещение танки прошли на Сомме. Начавшееся наступление англичан фактически провалилось из-за ожесточенного со-

противления немецких войск, и тогда в дело вступили первые 32 танка. За 3 часа боя был освобожден участок в 5 километров глубиной и в 5 километров по фронту. Потери пехоты были незначительны. В этом бою танки двигались как впереди, так и вместе с пехотой.

Новое оружие властно заявило о себе. В то же время выявились существенные недостатки первых танков. Двигатель располагался внутри корпуса, в боевом отделении, и сильно нагревал воздух. Кроме того, мотор грохотал, а пороховая гарь от выстрелов орудий заволакивала внутренний объем машины. Были случаи, когда танкисты покидали машину, чтобы не отравиться. К тому же морские инженеры, которые проектировали танки, забыли об амортизации корпуса, поэтому даже при максимальной скорости 6 км/ч тряска была невероятная. Но, тем не менее, танки были необходимы для ведения боевых действий, поэтому англичане постоянно совершенствовали их, а французы и немцы вскоре создали свои танковые части.

Предлагаем вашему вниманию упрощенную модель первого боеспособного английского танка «Mark—I».

Внимательно изучите чертежи деталей модели, приведенные на листах журнала. Вырежьте развертки цветных деталей из журнала и поставьте на изнаночной стороне простым карандашом их номера. Цветную развертку подклейте изнаночной стороной на бумагу или ватман. Детали большой площади подклеиваются на ватман, меньшей площади — на более тонкую плотную бумагу. Если захотите выполнить модель с открытыми люками и дверцами, имейте в виду, что танк был окрашен изнутри в белый цвет. Колпаки дымовых труб необходимо сделать внутри черными.

Приступим к изготовлению корпуса. Вырезанную развертку корпуса 1 согните по предварительно продавленным пустой шариковой ручкой линиям сгиба. К детали 2 (боковая внутренняя крышка гусеничного отсека) приложите развертку корпуса, прижав клапаны к детали, и, если все сошлось, намажьте клапаны клеем ПВА и соберите узел окончательно. Эту же операцию сделайте с деталью 3. Зажатая между двумя деталями, развертка корпуса приобретет жесткость. Внутрь условных гусеничных отсеков вклейте ребра жесткости 4 (2 шт. — по одной в каждый отсек). Они не дадут проминаться наружным стенкам 5 и 6, которые нужно поставить на свои места, приклеив сначала по всему периметру стенок 5 и 6 деталь 7. Старайтесь, чтобы не было перекосов при склейке.

На боковые стороны «ходовой рубки» приклейте детали 8 и 9 (правую и левую). Далее соберите «бортовые кабины» — спонсоны, в которых размещалось вооружение танка. Вы можете выбрать любой из двух вариантов модели — пушечно-пулеметный танк или пулеметный. Ма-

### Тактико-технические характеристики танка «MARK—I»

Боевая масса .....	примерно 26 т
Экипаж .....	7 — 8 человек
Длина .....	примерно 10 м
Ширина .....	4 м
Высота .....	2,5 м
Двигатель (мощность) .....	105 л.с.
Максимальная скорость .....	6 км/ч
Запас хода .....	40 км
Толщина брони .....	в пределах 6 — 10 мм
<b>Вооружение:</b>	
пулеметно-пушечный танк — две пушки	
Гочкиса калибра 57 мм, два пулемета Гочкиса калибра 8 мм;	
пулеметный танк — четыре пулемета калибра 7,7 мм «Виккерс» и один пулемет Гочкиса калибра 8 мм.	

Рис. 1. Сборочный чертеж.

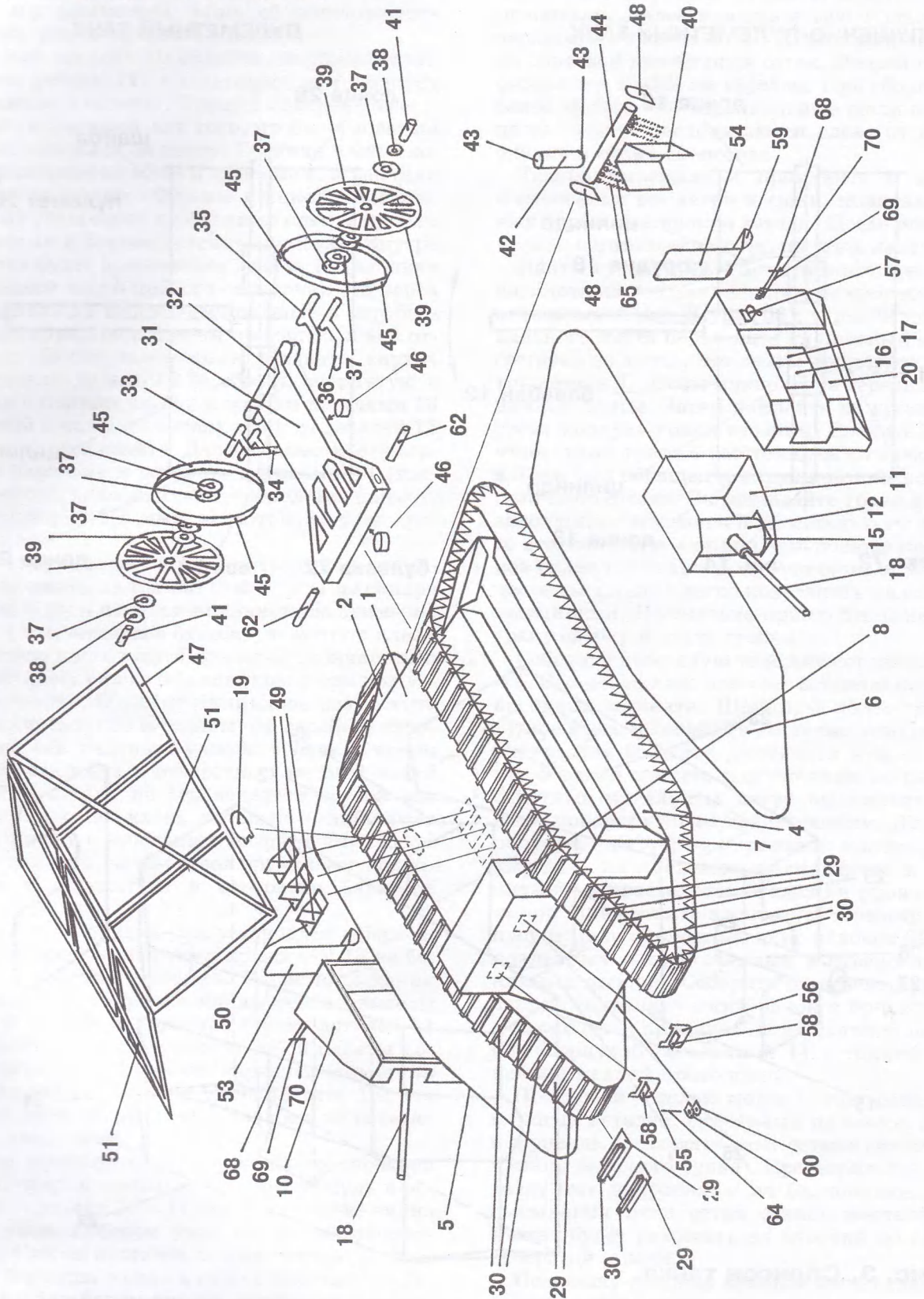


Рис. 2. Оружейные барабаны.

ПУШЕЧНО-ПУЛЕМЕТНЫЙ ТАНК

ПУЛЕМЕТНЫЙ ТАНК

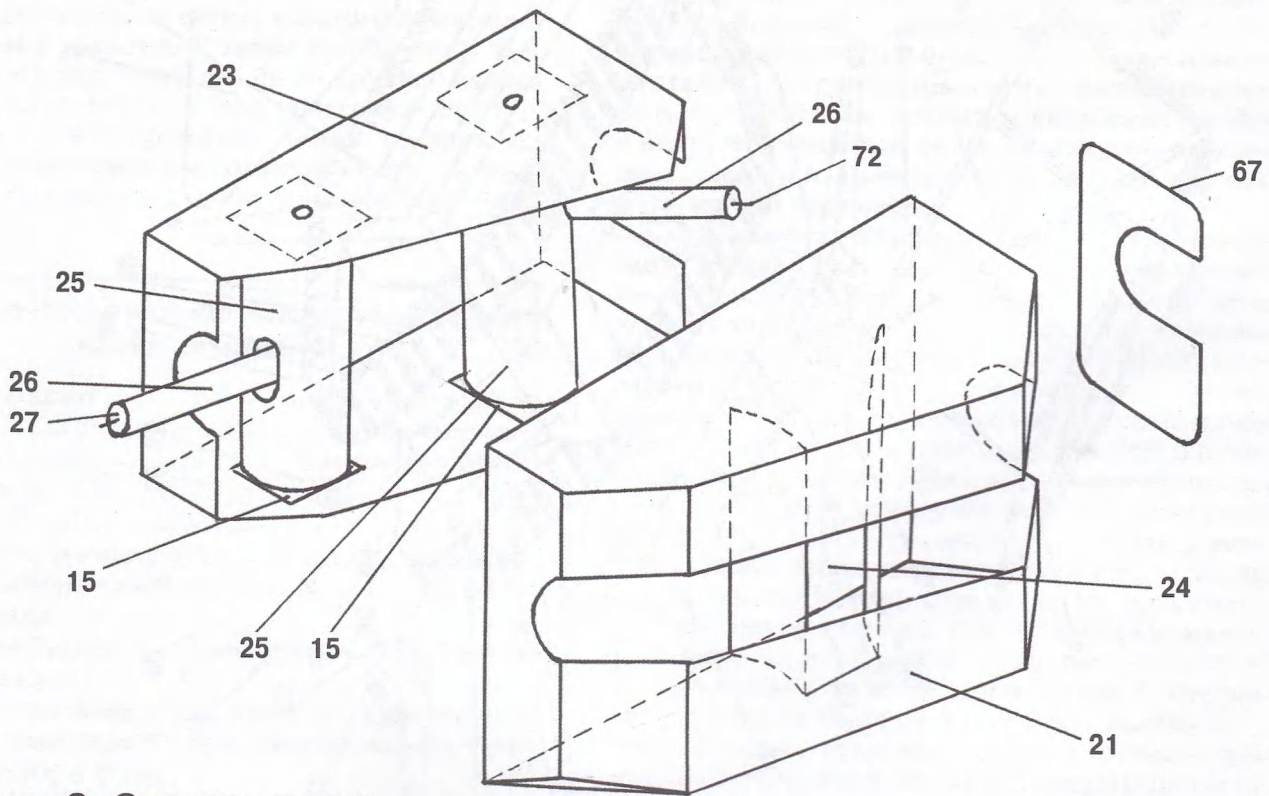
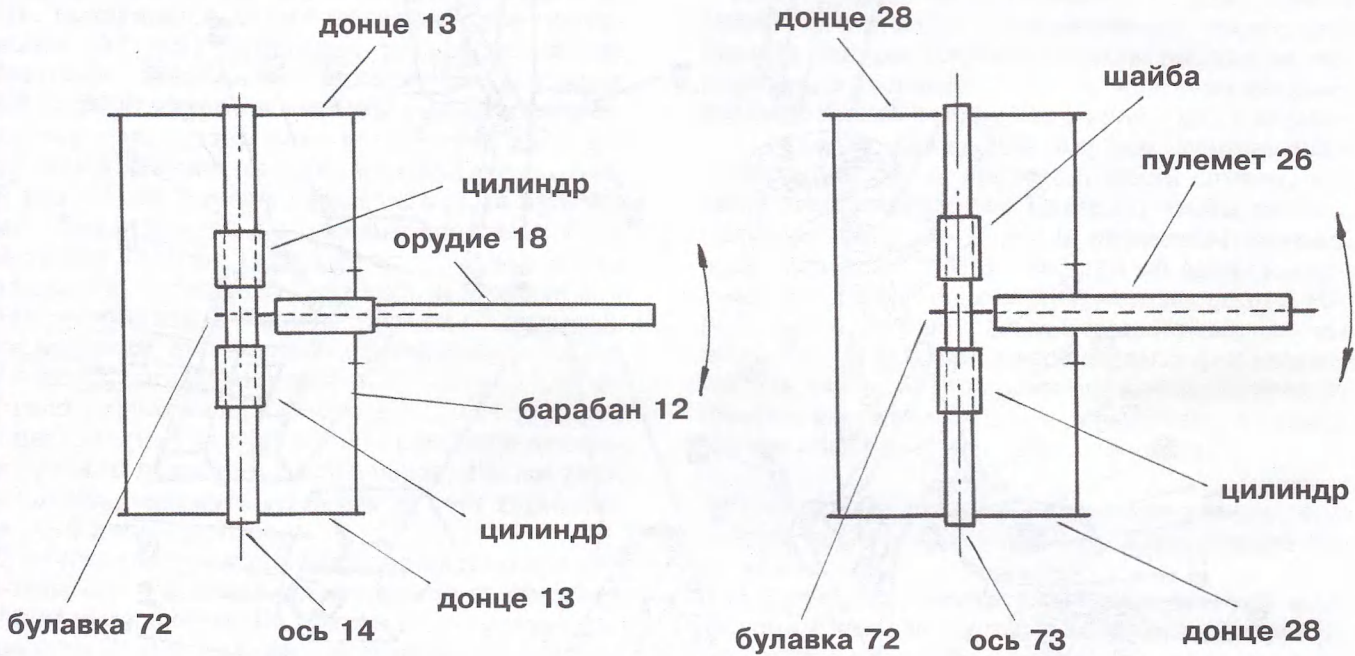


Рис. 3. Спонсон танка.

шины этих типов различались в основном как раз спонсонами. Эти узлы, несмотря на различие, выполняются по схожей технологии, поэтому мы расскажем лишь об изготовлении спонсона танка варианта «Самец».

Правый спонсон 10 склейте, не приклеивая заднюю деталь 11, прилегающую к корпусу «гусеничного отсека». Снизу у спонсона имеется скос, служащий для того, чтобы угловатый край не цеплялся за почву. Средняя часть скоса подклеивается общим клапаном, а верхняя выполнена заодно с боковой стенкой спонсона. Боковые углы скоса необходимо клеить густым ПВА встык к боковой стенке спонсона. Внутри спонсона будет помещаться деталь 11 (изнанка внутренней части правого спонсона). Но перед этим деталь 11 необходимо склеить в коробчатую конструкцию и шилом проколоть в ней отверстие. После высыхания вставьте внутрь этой детали деталь 12 (в сборе), свернутую в барабан с приклеенными к торцам деталями 13 (по одной с каждого торца); одну из деталей 13 пока не приклеивайте. Далее совместите отверстия в барабане и вставьте в них ось 14 (толстый кусок алюминиевой проволоки диаметром примерно 2,5 мм), на которой будет вращаться узел.

Чтобы орудие могло наводиться по вертикали, выполните из тонкой бумаги два цилиндра высотой 5 мм и наружным диаметром примерно 3,5 — 4 мм, накрутив бумажную ленту с клеем на толстую проволоку. Пока клей окончательно не схватился, снимите цилиндры с оси и отложите сохнуть. Один из цилиндров разместите на клею чуть выше середины оси барабана спонсона; на ось наденьте ушком булавку, конец которой заклейте в отверстие казенной части орудия, а сверху на ось наденьте другой цилиндр, также на клею, который зафиксирует ушко булавки с небольшим люфтом. Этот люфт нужен для того, чтобы ствол орудия мог подниматься и опускаться в отверстиях барабана вверх-вниз.

Итак, ствол орудия уже установлен в барабане. Приклейте оставшуюся крышечку 13 на барабан, пропустив в нее ось. После высыхания обрежьте выступающие концы оси до высоты 2,5 — 3 мм. На внутренней стенке деталей 11 установите склеенные между собой пакеты 15, выполненные из тонкого картона. Отверстия в деталях 11 и в пакетах 15 совместите. Высота должна быть такой, чтобы барабан не перемещался вверх-вниз.

Далее приклейте внутрь каждого спонсона щитки, предохраняющие экипаж от пуль и осколков — детали 16 и 17. Их размещение видно на рисунке. Соберем узел «спонсон» окончательно. Слегка прогните стенки детали 11, чтобы ось барабана вошла в гнезда пакетов 15. Деталь 11 с барабаном внутри вставьте в спонсон позади барабана. Щитку придайте вогнутую форму. Ствол орудия должен быть уже вставлен

в отверстия в спонсоне. Донце 11 подровняйте заподлицо с задней плоскостью спонсона. Проверьте, наводится ли орудие по вертикали и горизонтали. Далее намажьте всю тыльную поверхность спонсона клеем ПВА и приклейте его на бортовой гусеничный отсек. Второй спонсон собирается таким же образом. При сборке барабанов учтите, что вертикальные щели под прицелы орудий располагаются слева от стволов орудий в обоих спонсонах.

Теперь вырежьте и приклейте к корпусу и спонсонам все двери и люки, колпаки дымовых труб и все мелкие детали. После этого займитесь изготовлением гусеничных лент.

Ленты гусениц 29 и 30 вырежьте и наклейте на плотный ватман, а затем разрежьте их на отдельные траки. Деталь 66 с черно-белого журнального листа переведите на плотный ватман, составив по длине. Эти ленты приклейте по центру детали 7, чтобы приподнять середину гусеничной ленты. Затем наклейте на гусеничный отсек корпуса траки гусениц. Следите за тем, чтобы край трака с расстоянием до «заклепок» в 3 мм был обращен к наружной плоскости гусеничного отсека. Выравнивайте траки в линию заподлицо с внутренней плоскостью гусеничного отсека. Тогда «лишние» неровные края траков окажутся снаружи гусеничного отсека и их после высыхания легко подровнять маленькими ножницами. Но сначала приклейте к каждому траку сверху и сзади гребни.

Соберите хвостовую тележку согласно чертежу. Это несложно, поэтому остановимся лишь на одном моменте. Шарниры колес тележки лучше всего выполнить по схеме «сэндвич» — внутрь для большей жесткости нужно заклеить обрезки спичек, подогнанные по размеру. Опытные моделисты могут выполнить механизм поворота колес действующим. Для этого полуоси, на которых укреплены колеса, можно вырезать из листового полистирола и соединить их в проеме рамы тележки проволоочной тягой. Прикрепите хвостовую тележку к корпусу модели с помощью двух палочек 62, установленных и приклеенных в отверстия гусеничных отсеков. Соберите из оставшихся разверток гидравлический бачок с бронировкой, а также ось и пружины из деревянной палочки 63, обернутой разверткой 44 и тонкой зачерненной медной проволокой.

Последней деталью модели будет рама из бумажных деталей, склеенных по схеме, данной в журнале. Оснастите раму сеткой (из синтетического женского чулка). Предварительно сетку «задуйте» нитролаком из баллончика. После высыхания лака сетка станет жесткой и ее можно будет разрезать на кусочки по размеру отверстий в раме.

Подставку-диораму каждый может сделать по своему вкусу.

**В. СОЗИНОВ  
В. ШПАКОВСКИЙ**



# ПЛАСТИНЧАТЫЕ ДОСПЕХИ XIV ВЕКА

**Р**ечь пойдет сегодня о способах изготовления металлических доспехов, которые не только выглядят совсем как настоящие, но даже звон при сражении издадут вполне реальный. А потому они намного точнее воспроизводят картины сражений Средних веков, чем рыцарские снаряжения из полистирола или папье-маше.

В школе или в кружке технического творчества любой из вас сможет справиться с изготовлением таких доспехов. А некоторые доспехи можно сделать не только в школьной мастерской, но и дома, как, например, рыцарские доспехи, относящиеся к 1361 году и обнаруженные археологами на месте битвы при Висби на территории Скандинавии.

На рисунке 1 показан один из таких доспехов из металлических пластин, который защищал грудь, бока и плечи облаченного в него воина. Как видите, у большинства пластин прямоугольная или близкая к прямоугольной форма, а часть пластин изогнута. Предварительно на пластинах высверлите отверстия под заклепки. В нашем случае их диаметр должен быть всего лишь 1 мм, потому что в качестве заклепок мы используем канцелярские игольчатые кнопки с толстыми, выпуклыми шляпками, которые есть в продаже.

Толщина защитных пластин может варьироваться от 1,5 до 2 мм; для большей достоверности не советуем использовать алюминий. Выкройка для ткани под эти пластины напоминает перевернутую букву «Т» (рис. 2), причем нижний ее край вполне может быть изрезан фестончатым украшением, как на рисунке. Вам подойдет как толстое цветное сукно, так и дешевый кожзаменитель и искусственная замша. Разложите пластины с отверстиями на подготовленном куске ткани таким образом, чтобы одна пластина заходила на другую — это повысит защитные свойства вашего пластинчатого панциря. В отверстия с лицевой стороны вставьте кнопки-заклепки с откушенными бокорезами остриями. Торчащие с изнанки концы заклепок нужно будет просто аккуратно загнуть. Так постепенно закрепите все пластины.

С внутренней стороны, чтоб концы заклепок не рвали одежду, заклейте их кусочками скотча, а затем пришейте к вашему панцирю подкладку из любой подходящей тонкой ткани. Таким образом, у вас получился практически непробиваемый панцирь с небольшими «крылышками»-наплечниками и фестончатым подолом. Назывались подобные панцири в Средние века бригадинами, и по существу именно они стали прообразом доспехов из цельнокованых металлических пластин.

А вот доспехи из более мелких пластинок, связанных шнурами (рис. 3 и 4), сделать намного

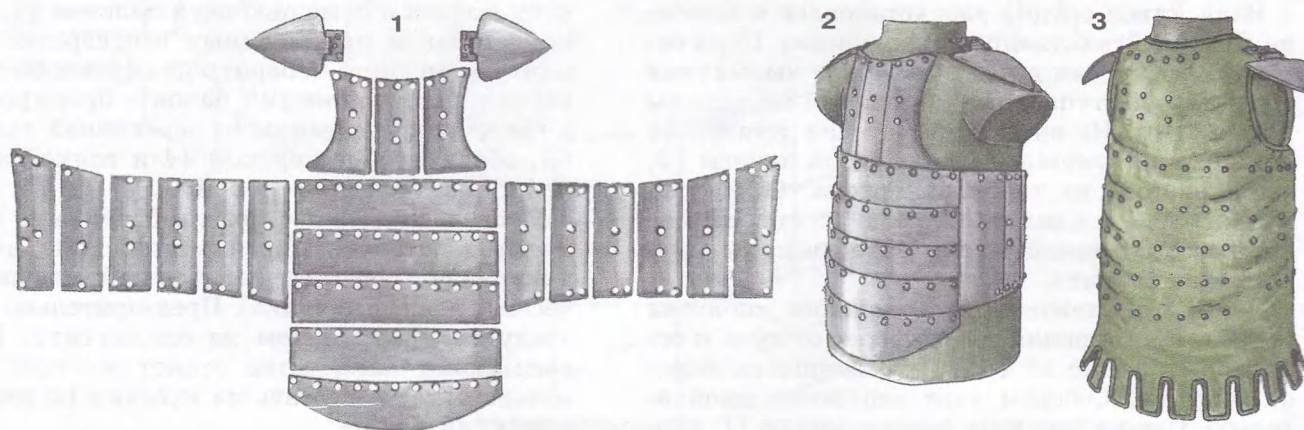
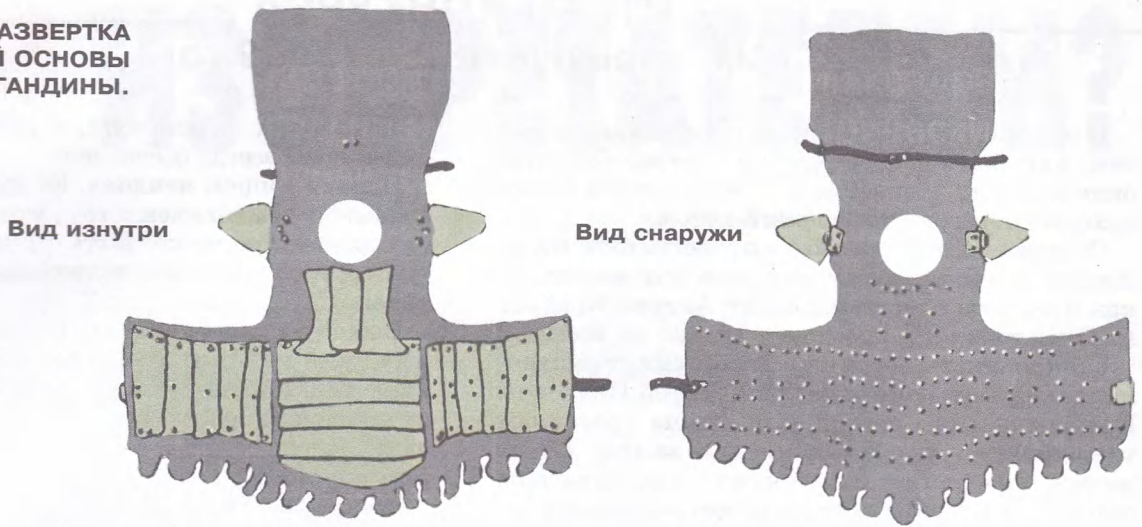


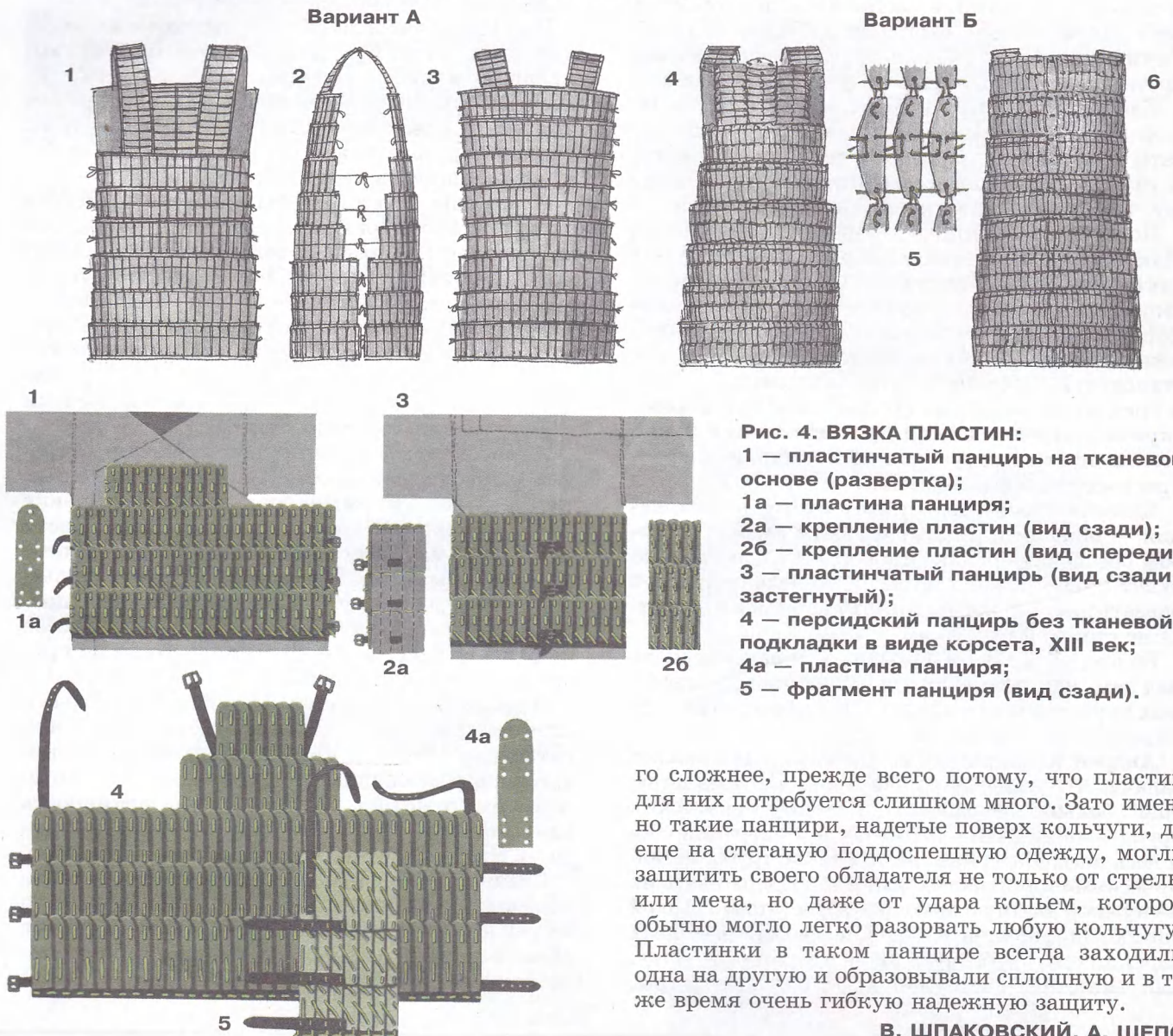
Рис. 1. ПАНЦИРЬ БРИГАНДИНА: 1 — раскладка панцирных пластин с отверстиями для заклепок; 2 — расположение пластин панциря за тканевой основой; 3 — готовый панцирь с головками заклепок на лицевой стороне.



**Рис. 2. РАЗВЕРТКА  
ТКАНЕВОЙ ОСНОВЫ  
БРИГАНДИНЫ.**



**Рис. 3. ВЯЗАНЫЕ ПАНЦИРИ ИЗ ПЛАСТИН (XIV ВЕК). Вариант А: 1 — вид спереди; 2 — вид сбоку; 3 — вид сзади. Вариант Б: 4 — вид спереди; 5 — схема вязки пластин; 6 — вид сзади.**



**Рис. 4. ВЯЗКА ПЛАСТИН:**  
1 — пластинчатый панцирь на тканевой основе (развертка);  
1а — пластина панциря;  
2а — крепление пластин (вид сзади);  
2б — крепление пластин (вид спереди);  
3 — пластинчатый панцирь (вид сзади, застегнутый);  
4 — персидский панцирь без тканевой подкладки в виде корсета, XIII век;  
4а — пластина панциря;  
5 — фрагмент панциря (вид сзади).

го сложнее, прежде всего потому, что пластин для них потребуется слишком много. Зато именно такие панцири, надетые поверх кольчуги, да еще на стеганую поддоспешную одежду, могли защитить своего обладателя не только от стрелы или меча, но даже от удара копьём, которое обычно могло легко разорвать любую кольчугу. Пластинки в таком панцире всегда заходили одна на другую и образовывали сплошную и в то же время очень гибкую надежную защиту.

**В. ШПАКОВСКИЙ, А. ШЕПС**

## ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 2 за 2009 год)

В первой задаче мы предлагали подумать над тем, как быть с небоскребами, через большие окна которых утекает много тепла зимой и происходит перегрев помещений летом.

Самый простой способ — проветривать помещения летом и плотнее закрывать окна зимой, как предлагает шестиклассник Андрей Крайнев из Севастополя, — помогает далеко не всегда.

Стеклопакеты — окна с двойными герметичными рамами, как пишет нам Сергей Иванов из Краснодара, и в самом деле лучше позволяют удерживать тепло в помещении зимой. «А на лето, — предлагает он, — нужно наклеивать на стекла с внутренней стороны светоотражающую фольгу, тогда в помещении будет прохладней».

Еще лучше, считает Анастасия Селезнева из Ростова-на-Дону, если само стекло будет обладать особыми свойствами, в частности, односторонней теплопроводностью. «Тогда зимой тепло из помещения не сможет уходить наружу, а летом, напротив, проникать внутрь», — рассуждает она.

Идея в целом правильная, только Настя не указала, как при смене времени года обеспечить и смену направления теплопроводности. А то ведь если и летом не выпускать тепло наружу, то в помещении станет жарко, как в бане.

Поэтому наилучшим жюри признает идею Максима Кондратьева из Уфы. «Уже продают очки-хамелеоны с фотохромными стеклами, — пишет он. — В солнечную погоду они затемняются, уменьшая пропускаемый поток света, а внутри помещения или в темное время суток становятся совершенно прозрачными. Так вот, я предлагаю подобные стекла ставить и в небоскребах, причем заодно при затемнении такие стекла пусть пропускают и поменьше инфракрасных тепловых лучей»...

Единственный недостаток этого предложения — Максим не написал, каким именно способом обеспечить реализацию его идеи и сколько будут стоить такие стекла. А то ведь они могут оказаться столь дорогими, что овчинка получится не стоящей выделки...

Во второй задаче мы предлагали вам подумать над тем, как повысить «дальнобойность» дымовых труб, с тем чтобы вредные выбросы уносило подальше за городскую черту.

Андрей Калашников из Новокузнецка решает задачу, что называется, «в лоб». «Я предлагаю еще больше наращивать высоту заводских труб, — пишет он. — А чтобы эта операция обошлась подешевле, надо делать такие трубы металлических или пластиковыми и поддерживать их на нужной высоте с помощью аэростатов»... Такой способ, по мнению Андрея, позволит выводить верхний срез трубы чуть ли не в стратосферу, где, как известно, постоянно дуют сильные ветры,

а стало быть, сильна тяга, и дальность выброса дыма будет всегда обеспечена.

Идея, в общем, неплоха. Ее минус: Андрей ни словом не обмолвился о том, что оболочка любого аэростата не может быть стопроцентно герметичной и со временем подъемная сила его будет падать. Что тогда делать?..

Выход из положения подсказывает Артем Коробицкий из Магнитогорска. «Надо к верхнему краю легкой гибкой трубы прикрепить оболочку теплового аэростата с таким расчетом, чтобы часть горячего дыма из трубы попадала непосредственно в оболочку, — пишет он. — Тогда температура внутри оболочки будет постоянно поддерживаться примерно на одном уровне, и подъемная сила теплового аэростата будет оставаться все время неизменной»...

Молодец, Артем, неплохое решение!

Но еще более остроумный выход из положения предлагает Аркадий Семенов из Москвы: «Если дым выпускать кольцами, то он будет лететь дальше и рассеиваться медленнее. Так что если оснастить дымовую трубу некими «кольцеобразователями», то, возможно, и высоту ее наращивать не придется».

И это еще не все. Чтобы «добить» проблему окончательно, Аркадий предлагает вот какой оригинальный способ ее решения. «Как известно, существуют такие мыльные смеси, которые позволяют делать мыльные пузыри намного долговечнее, чем обычно. Вот я и подумал: а что, если «паковать» внутрь такой оболочки заводской дым? Тогда, по идее, дымовые пузыри будут улетать далеко-далеко и лопаться за десятки километров от городской черты»...

Жюри конкурса специально отмечает остроумие и наблюдательность Аркадия. Однако считает также, что самое радикальное решение предложила уже упоминавшаяся нами Настя Селезнева из Ростова-на-Дону. «Надо просто ставить в дымовых трубах эффективные фильтры или перестраивать производственные процессы таким образом, чтобы вредных выбросов не было вообще, — пишет она. — Тогда не придется и огород городить...»

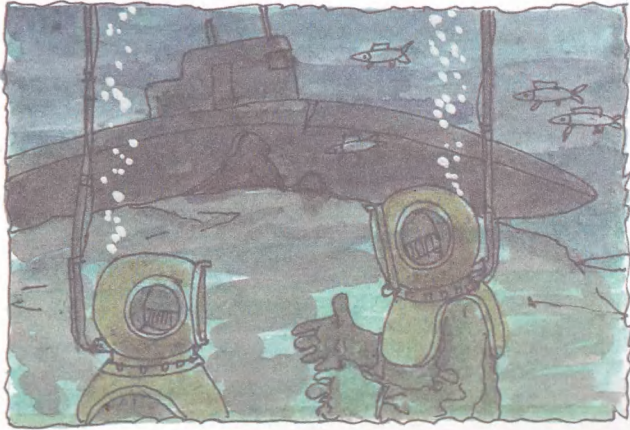
Итак, подведем итоги. Наиболее толковыми следует признать предложения Максима Кондратьева из Уфы, Артема Коробицкого из Магнитогорска и москвича Аркадия Семенова. Хотелось бы отметить и творческую активность единственной участницы данного этапа конкурса — Насти Селезневой из Ростова.

Однако никто даже из этих четверых, к сожалению, не выполнил главное условие нашего конкурса и не нашел оптимального решения обеих задач сразу. А потому приз на данном этапе конкурса остается в редакции.

# 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 августа 2009 года.



## Задача 2.

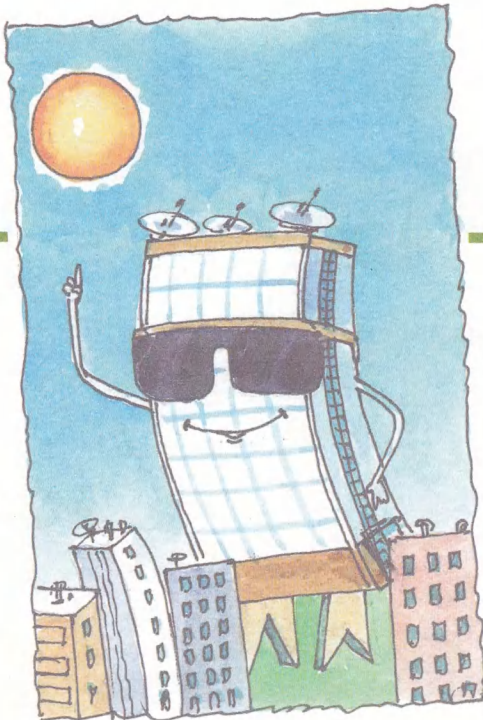
Время от времени на дороге встречаются грузовики с негабаритным грузом. Пока он едет по открытой местности, высота значения не имеет. А если впереди тоннель или мост?

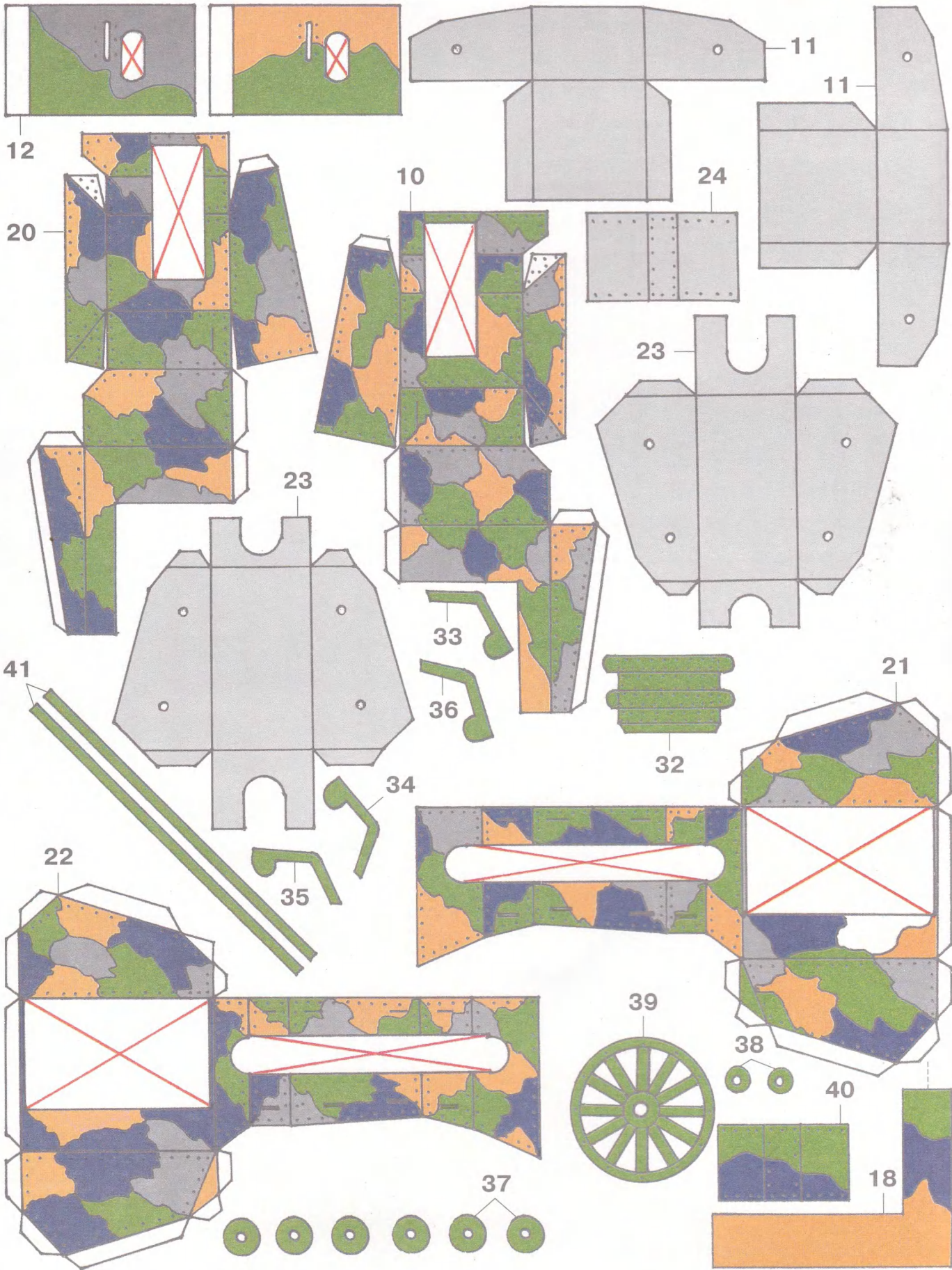
Предложите устройство, которое заблаговременно предупредит водителя о том, что его груз превышает допустимую высоту.

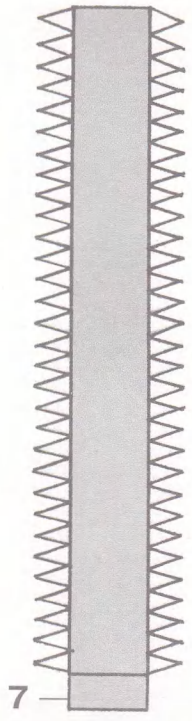
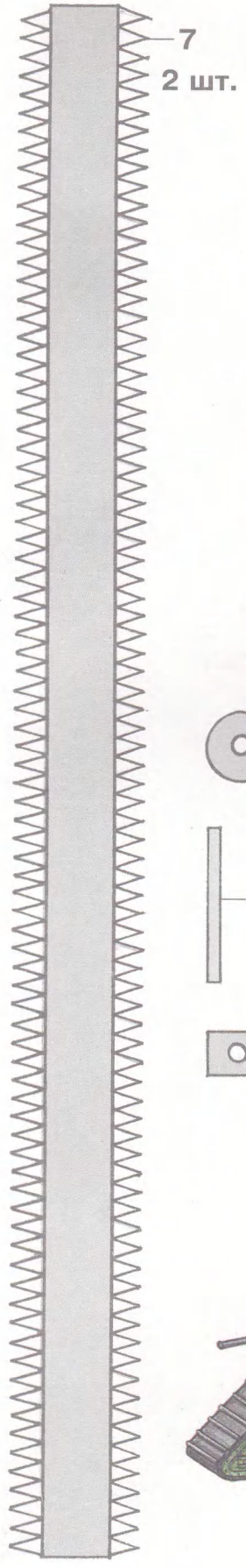
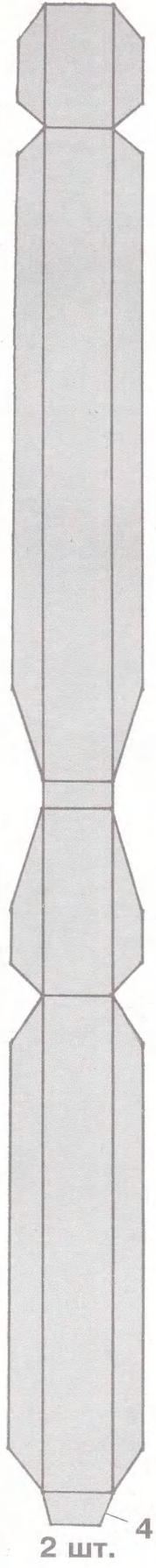
## Задача 1.

И в годы войны, и в мирное время корабли, случается, тонут. В военное время от взрыва торпед и бомб, в мирное — в результате штормов и аварий.

Для ремонта корабль надо поднять со дна на поверхность воды. Как это сделать наилучшим образом?







68 2 ШТ.

69 2 ШТ.

70 2 ШТ.

72 4 ШТ.

73 4 ШТ.

62 2 ШТ.

66  
2 ШТ.

13 4 ШТ.

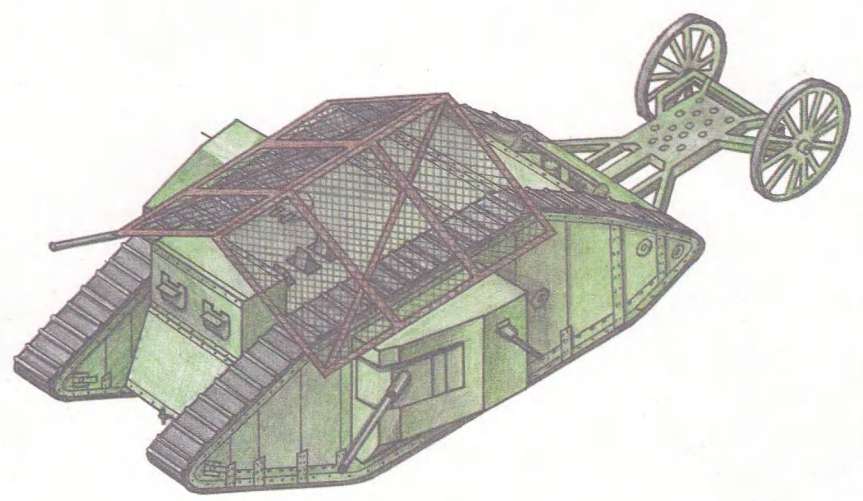
14 2 ШТ.

15

63 64

65

28 8 ШТ.



Так исторически сложилось, что в России для доступа в Интернет большой популярностью пользуются так называемые локальные районные сети. Не будем останавливаться на их строении и работе, отметим только, что для нас, пользователей, это выглядит как обычный кабель витой пары, заведенный в квартиру через входную дверь и протянутый к компьютеру.

Все бы хорошо, но только до тех пор, пока в доме один компьютер. А если их уже два, да, например, ноутбук или КПК, с которых домоладцы тоже хотят войти в глобальную сеть? В данном случае прекрасным решением будет поставить дома беспроводной роутер (маршрутизатор). Выглядит он как некая коробка с несколькими розетками для разъемов витой пары плюс одна или две антенны, которые и нужны для осуществления беспроводной функции. Осуществляется эта связь по протоколу Wi-Fi.

Давайте сначала разберемся с терминами, которые нам могут пригодиться при чтении данной статьи и при выборе роутера. Итак:

**WAN (Wide Area Network)** — условно говоря, это интерфейс, связывающий вас с провайдером. Так обозначается порт на роутерах и называется раздел его настроек, где указываются параметры соединения.

**WLAN (Wireless Area Network)** — беспроводной сегмент сети.

**LAN (Local Area Network)** — проводной сегмент сети.

**VPN (Virtual Private Network)** — виртуальная частная сеть — популярный способ «раздачи» Интернета в локальных сетях. Применяется для защиты от нечистых на руку пользователей, подделывающих MAC- и IP-адреса.

**DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)** — протокол, автоматически раздающий IP-адреса подключенным к роутеру устройствам.

**Static IP** — если провайдер выдает вам статический адрес.

**PPPoE (Point-to-point protocol over Ethernet)** — протокол передачи данных с аутентификацией и возможностью шифрования. Также применяются PPTP и L2TP.

**DDNS (Dynamic Domain Name System)** — система, при которой сервер с динамическим IP-адресом будет привязан к постоянному доменному имени.

**NAT (Network Access Table)** — некая виртуальная таблица, заложенная в роутере или на сервере доступа, позволяющая организовать доступ компьютеров локальной сети в глобальную и наоборот.

**SSID (Service Set Identifier)** — идентификатор беспроводной сети. Может скрываться с помощью специального пункта в настройках; при этом пользователь должен будет вводить данные о сети вручную.

**WEP (Wired Equivalent Privacy)** — устаревшая система безопасности беспроводных сетей.

**WPA (Wi-Fi Protected Access)** — самая распространенная технология защиты, поддерживаемая большинством устройств. Использует алгоритм шифрования TKIP.

**WPA2** — наиболее защищенная система протоколов и алгоритмов шифрования. Существует корпоративная версия (WPA2-Enterprise), использующая специальный сервер аутентификации, и персональная (WPA2-Personal), базирующаяся на заданном ключе.

Первое, что вас должно заинтересовать в маршрутизаторе, будет ли он работать с вашим провайдером или нет. Иногда все, что требуется задать в настройках, — это IP-адрес, маску сети и шлюз провайдера. Но возможна и другая, более сложная, ситуация с применением протоколов аутентификации PPTP или PPPoE. Последний активно используется только ADSL-провайдерами, например, «Стрим». А вот PPTP весьма часто встречается в районных сетях. В таком случае потребуется дополнительно ввести логин/пароль на аккаунт и адрес VPN-сервера авторизации. И здесь кроется огромная проблема. По некоторым причинам на Западе принято совмещать шлюз с VPN-сервером. То есть фактически если у нас адрес шлюза не совпадает с адресом VPN-сервера, а отдельного поля для ввода адреса сервера не предусмотрено, то работать ничего не будет.



Но даже если таковое есть — радоваться рано. Некоторые провайдеры усложняют схему подключения к VPN-серверу таким образом, что он находится за шлюзом. Иными словами, не в той же подсети, к которой подключены мы, а в другом сегменте. В такой ситуации способны работать только единичные экземпляры роутеров.

Также, скорее всего, многим будет интересна производительность роутера — его пропускная способность при локальной маршрутизации (NAT) и в случае подключения к Интернету с помощью VPN-соединения. В обоих случаях все фактически упирается в мощность встроенного процессора. Поскольку протокол PPTP создает дополнительную нагрузку на процессор, скорость VPN-соединения всегда будет ниже пропускной способности NAT.

Теперь немного о собственно беспроводности, то есть о Wi-Fi.

Последним официально принятым стандартом Wi-Fi по сей день является IEEE 802.11g с максимально возможной канальной скоростью передачи данных — 54 Мбит/сек. Акцент на слове «канальной» сделан не зря, так как реальная полезная полоса пропускания обычно не превышает 20 — 25 Мбит/сек.

Наиболее популярными методами увеличения скорости Wi-Fi были так называемые технологии Frame Bursting и Frame Aggregation (более известная как Fast Frames). Первая технология сокращала время ожидания между посылкой кадров (межкадровый интервал). Таким образом за один и тот же промежуток времени удавалось послать большее количество кадров. Агрегация позволяла объединять несколько фреймов (суммарный объем не должен был превышать 3 — 4 кбайт) в 1 большой. Это избавляло пользователя от лишней служебной информации и позволяло посылать больше данных за раз (опять-таки экономя на межкадровых интервалах).

Некоторые производители также практиковали применение различных методов компрессии «на лету», хотя это далеко не всегда увеличивало производительность.

В любом случае все эти технологии хоть и поднимали скорость беспроводной связи, говорить о каком-то прорыве было рано до тех пор, пока не появилась технология MIMO.

Первоначально технология Multi Input/Multi Output (MIMO) была предложена и запатентована компанией Airgo Networks. Основное новшество заключалось в одновременной передаче нескольких потоков данных по единственному радиоканалу в одном диапазоне частот (так называемый принцип пространственного мультиплексирования). Однако производители Wi-Fi-чипсетов по-разному видели конечную реализацию данной технологии.

Первые процессоры от Video54, применявшиеся в оборудовании NETGEAR, использовали сразу 7 внутренних антенн. Причем ни о каком пространственном мультиплексировании речи не шло. Все

они дублировали одни и те же сигналы, увеличивая покрытие сети и уверенность приема. Соответственно, скорость получается прямо пропорциональная количеству используемых каналов.

Несколько слов о безопасности.

Поскольку беспроводной трафик доступен на определенном расстоянии, его нужно защитить от попыток перехвата разнообразными любителями дармового Интернета (впрочем, если у вас безлимитный тариф, можно особо и не беспокоиться, с другой стороны — величина канала, а значит, и скорость имеют пределы). Для этого используются авторизация (WEP, WPA, WPA2) и шифрование трафика (TKIP, AES). В домашних условиях стоит воспользоваться WPA2-PSK (приставка PSK означает, что у нас дома нет специального сервера авторизации RADIUS и мы хотим просто задать пароль на вход) и методом шифрования AES.

Впрочем, если вам не хочется разбираться с шифрованием, существуют и другие способы защиты. Например, можно ограничить доступ к сети по MAC-адресам (такой адрес имеет каждый сетевой адаптер, будь он в мобильном телефоне или ПК) либо по IP-адресу.

И еще один момент, который наверняка интересует многих — влияние подобных устройств на наше с вами здоровье. Тема эта стала особенно актуальной со времени широкого распространения мобильной связи, но до сих пор не дано однозначного ответа, как влияет радиоизлучение на человеческий организм в целом. В принципе, как и с мобильной связью, в случае с беспроводными технологиями передачи данных дела обстоят не лучше, однако хочу привести простые факты, позволяющие не слишком волноваться по данному вопросу.

Основной параметр, влияющий на человеческий организм, — абсолютная мощность излучения, измеряемая в децибел-милливаттах (дБм). Наиболее распространенные в современном мире мобильные телефоны выдают около 27 дБм, что соответствует 500 милливаттам, в то время как работающий беспроводной роутер — только 20 дБм, или 100 мВт. Но телефон постоянно при вас и периодически находится возле головы, а Wi-Fi-роутер — в углу комнаты.

Ну и еще чуть-чуть — о будущем.

Скорости работы современных адаптеров и роутеров, основанных на стандарте 802.11g, вполне хватает для работы в Интернете — многие провайдеры еще далеки от преодоления порога в 25 Мбит/с. Однако с локальными сетями дела обстоят гораздо хуже, поскольку передача больших объемов данных с такой скоростью займет весьма продолжительное время. Выходом должен стать стандарт 802.11n, черновой вариант которого используется при изготовлении новых моделей роутеров и адаптеров (например, D-Link DIR-400). Основные его преимущества — увеличение зоны покрытия в 2 раза и повышение производительности до 270 Мбит/с.



# МИННЫЙ КАТЕР

**Э**та модель катера устойчива в воде, быстросходна и проста. Собрав ее, можно участвовать в соревнованиях на скорость в закрытых водоемах. А можно эту модель использовать как стендовую, поскольку она полностью повторяет очертание катеров, участвовавших в войне 1877 — 1878 гг., когда корабли турок были хозяевами на Черном море.

В то время Англия щедро снабдила турок военной техникой и турецкий флот начал блокаду русского побережья.

Единственное что могли противопоставить русские превосходству противника — маленькие минные катера, оснащенные шестовыми минами. Заряды крепили к десятиметровому шесту, а сам шест — к борту катера. Катер сблизался с противником, шест выдвигался, и миной ударяли в борт корабля. Известен случай, когда четыре маленьких паровых суденышка затопили турецкий монитор «Сейфи».

Вот о таком катере и идет речь.

Модель можно выполнить из плотной бумаги или картона с пропиткой водостойкой краской и снабдить резиномотором или из тонкой жести, скрепляя детали оловянным припоем. Тогда на нее можно будет установить электродвигатель с батареями питания. Для модели с резиномотором увеличьте на ксероксе развертку в 1,5 раза, а для электромотора в 2,5 раза.

Переведите развертки на картон и вырежьте все заготовки. Детали 2 и 3 приклейте к корпусу 1. Соедините носовые части корпуса и присоедините к нему корму 4. Палубу 11 с надстройками сделайте съемной, так как винтомоторный механизм располагается внутри корпуса. Затем состыкуйте детали руля 6 и подклейте их к корпусу. В бумажном варианте руль неподвижен. Если же вы делаете модель из жести, то закрепленный руль можно будет подогнуть, и тогда модель будет ходить по кругу. Установите мостик 9 и спасательный круг, а также перила 12.

Машинное отделение образуют деталь 19, топка 18, 21 и труба (дет. 16, 17 и 20). Соберите их на клею и присоедините к палубе. К носовой крышке подклейте кронштейны 14 и всю сборку аккуратно наложите на корпус.

Соберите корпус мины 22, наденьте на нее трубочку для коктейля и на толстых нитках подвесьте на кронштейнах.

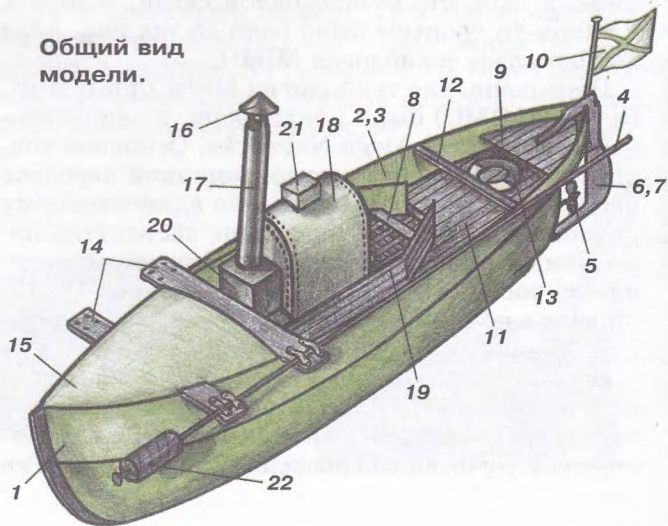
Для модели с резиномотором изготовьте кронштейн, винт и вал винта согласно рисунку 1. Вклейте кронштейн в корпус. Соберите винтомоторную группу, смазав солидолом втулку с валом винта и проставочные шайбы. После установки вала загните его конец крючком. На крючок вала и крючок кронштейна наденьте подготовленный резиновый жгут.

Теперь о катере с электромотором. Начните с изготовления винта. Из тонкой жести или латуни вырежьте заготовку и обработайте надфилем. В качестве вала используйте отрезок от велоспицы. Припаяйте винт к валу. Кронштейн винта вырежьте из жести и согните. Втулки сделайте из обрезков изоляции монтажного провода. Перед сборкой смажьте гребной вал солидолом, чтобы внутрь корпуса не попала вода. Установите винтомоторную группу согласно рисунку 2. Дейдвудную систему вклейте с помощью самодельного клея — упаковочный пенопласт растворите в ацетоне до густоты сметаны и заполните зазоры в сборке.

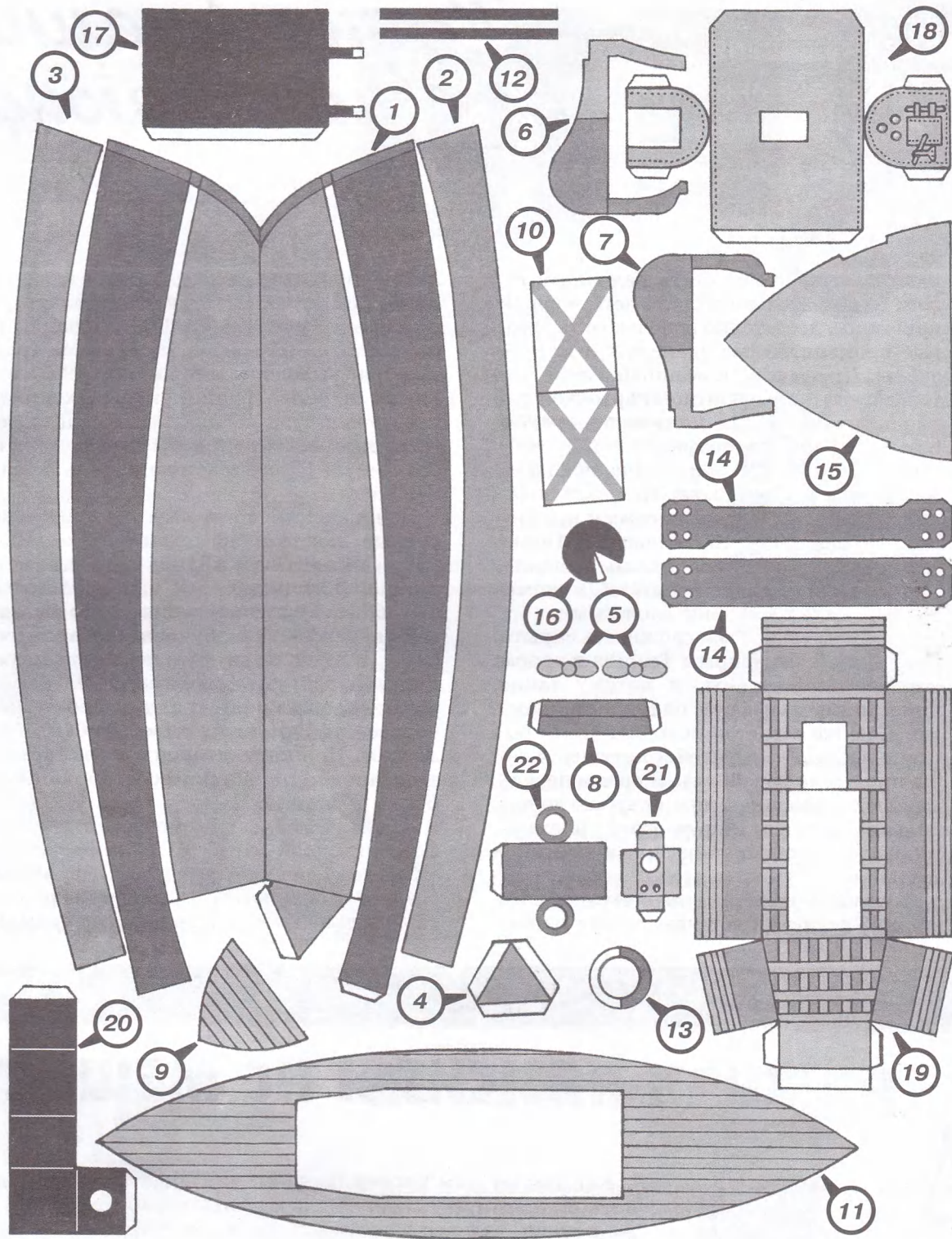
Площадку для электромотора сделайте из деревянного бруска. Электродвигатель закрепите на площадке клеем «Момент». К электродвигателю припаяйте провода и подсоедините батареи питания через микровыключатель. Батареи расположите на дне модели симметрично осевой линии катера, чтобы не было крена.

Собранную модель из картона промажьте масляным суриком в два-три слоя. Окрасьте катер по своему вкусу, и можете приступать к испытаниям.

Общий вид модели.









# FM- Радиоприемник для начинающих

**В** наше время, чтобы стать радиолюбителем, не обязательно строить детекторный приемник, достаточно использовать готовые промышленные элементы и микросхемы. Приемник, описанный в этой статье, может стать визитной карточкой радиолюбителя, а для кого-то пропуском в большой мир радиоэфира.

Схема этого FM-приемника показана на рисунке 1. Схема кому-то может показаться большой, а кому-то совсем крохотной. Но еще 10 — 15 лет назад FM-приемники такого класса могли собирать лишь опытные радиолюбители, а схемы выглядели устрашающе сложными.

В данном случае вся сложность скрыта разработчиками фирмы Toshiba в одном корпусе микросхемы, и потому такие приемники называют однокристалльными. Нам же остается подпаять к микросхеме несколько деталей и катушек, чтобы приемник заработал. В свою очередь мы постараемся как можно проще донести до вас процесс сборки этого приемника, не усложняя техническими терминами и теорией работы.

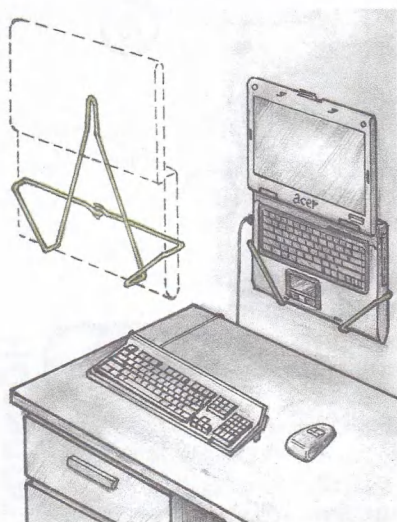
Основой приемника является микросхема ТА8164Р (разумеется, все буквы

латинские). Микросхема доступна, ее цена около 20...30 руб. Существует и ее аналог — устаревшая микросхема ТА2003. Большим преимуществом для начинающих является традиционный шаг выводов у микросхемы (2,54 мм), в отличие от более функциональных кристаллов, у которых «узкий» шаг. Для защиты от перегрева микросхемы приобретите под нее соответствующую 16-контактную панель и без боязни паяйте ее.

Начинающих могут смутить малораспространенные подписи на схеме, как «КВ109» и «10,7 МГц». Под «КВ109» понимается элемент варикап (рис. 2), который изменяет свою емкость при изменении напряжения на его выводах.

В зависимости от буквенного индекса, варикапы КВ109 маркируются соответствующей цветной точкой. Например, КВ109А маркирован белой точкой. В нашей схеме можно использовать варикапы с любым буквенным индексом. Ножка со стороны маркировки является анодом, а ножка со стороны выпуклой метки — катодом.

Если внимательно посмотреть схему, элементы с маркировкой «10,7 МГц» отличаются между собой по количеству выводов. С двумя выводами элемент можно назвать кварцевым резонатором, но его правильнее называть дискриминатором



## ВИСИТ И НЕ МЕШАЕТ

Как пишет нам Сергей Зарубин из Орла, «в нашей однокомнатной квартире у меня очень маленькое рабочее место. К тому же я очень увлечен электроникой, и стол перегружен необходимыми деталями и приборами. Даже ноутбук поставить негде, а освобождать каждый раз стол для меня большой «напряг», да и времени жалко. Выход нашел — согнул из проволоки подвесное устройство и повесил ноутбук на стене. А на стол поставил клавиатуру и беспроводную «мышь». Вот и все... доволен».

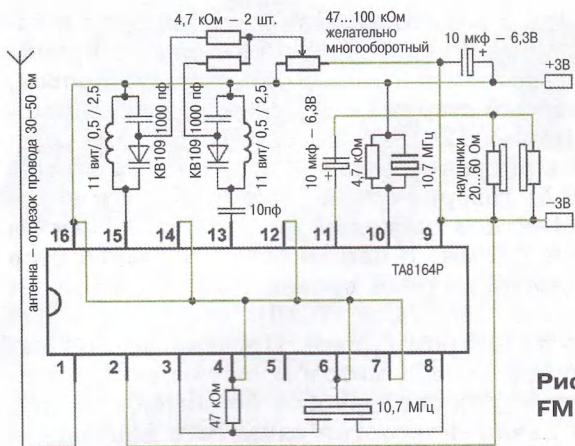


Рис. 1. Схема простого FM-радиоприемника.

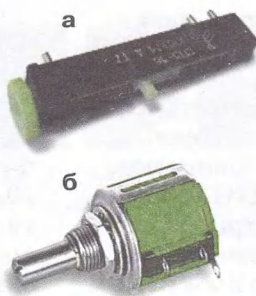


Рис. 6. Многооборотные переменные сопротивления: а) СПЗ-36; б) сопротивление фирмы BOURNS.

Рис. 7. Батарейный отсек.

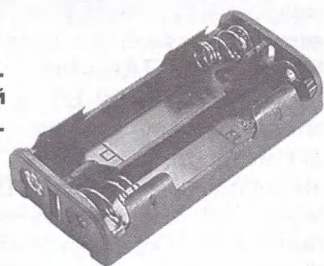


Рис. 2. Общий вид и габариты варикапа.

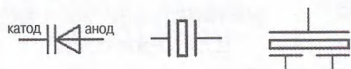
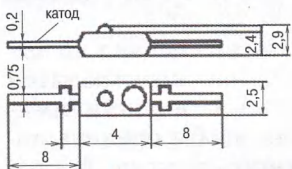


Рис. 3. Обозначение элементов на схеме: варикап KB109, дискриминатор 10,7 МГц, фильтр 10,7 МГц.

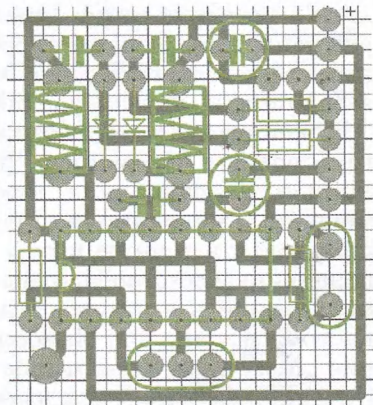


Рис. 4. Общие виды элементов: слева — кварцевые фильтры; справа — дискриминатор.

Рис. 5. Самодельные катушки.



Рис. 8. Схема монтажной платы приемника.



(рис. 3 и 4). В продаже представлена широкая номенклатура таких изделий. Однако в документации на TA8164P рекомендуется использовать изделия фирмы Murata. Полные номенклатурные названия выглядят как CDALF10M7GA016-B0, CDALF10M7GA018-B0, CDALF10M7GA046-B0, CDALF10M7GA048-B0, CDALF10M7GA092-B0, CDALF10M7CA005A-B0, CDALF10M7CA040-B0.

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

# ВЕСЕЛАЯ КРУЖКА



На прозрачной кружке нетрудно сделать цветной несмываемый рисунок, даже если вы не художник. Подберите понравившийся рисунок на страницах какого-нибудь журнала, вырежьте его и, слегка смочив внутреннюю часть кружки водой, наклейте рисунок внутри кружки изображением к стеклу, обезжирив предварительно кружку снаружи. Остается кистью и акриловыми красками повторить рисунок, а после высыхания удалить вклеенную журнальную вырезку и промыть кружку моющим средством.

и пр. В названиях явно прослеживается маркировка «10М7». Можно подобрать изделия других производителей.

Элемент с тремя выводами — это фильтр, или кварцевый фильтр (рис. 3 и 4). Также рекомендуется использовать изделия Murata. Например, SFELF10M7HA00-B0, SFELF10M7GA00-B0, SFELF10M7FA00-B0 и пр. И фильтры также можно подобрать от других производителей. В Интернете встречается упоминание о пьезокерамическом фильтре SFE10,7MA5, который также можно рекомендовать к использованию. Чтобы было проще ориентироваться, смотри рисунок 4. Два верхних изделия коричневого и желтого цветов показали отличную работу. Два нижних изделия — синего и темно-синего цветов — либо не работали, либо звук был «грязным». Фото сделано на листке из школьной тетрадки, чтобы показать примерные размеры изделий.

У некоторых может возникнуть вопрос о многооборотном переменном резисторе. Это переменное сопротивление, движок которого перемещается медленно и плавно, что позволяет производить точную настройку (рис. 6). Такие переменные многооборотные сопротивления вы могли видеть в старых телевизорах, в блоках настройки каналов. Наибольшее распространение получило сопротивление типа СПЗ-36. С торца сопротивления имеется удобная ручка-крутилка. Положение движка легко контролировать визуально по ползунку на валу. Сопротивление можно вклеить в корпус, а через прорез в корпусе настраивать крутилкой. Если вам повезет, то вы можете приобрести продукцию фирмы Bourne — многооборотные сопротивления с возможностью монтажа в отверстие на корпус. Номенклатура изделий представлена следующими наименованиями: 3540S, 3541H, 3543S, 3545S.

Теперь о катушках. Они очень просты в изготовлении. Раньше для детекторного приемника требовался тонкий обмоточный провод, ферритовый стержень и терпение, чтобы намотать 100 — 120 витков контурной катушки. Фраза в рисунке схемы: «у катушки 11 витков /0,5/2,5» говорит о том, что потребуется намотать 11 витков проводом диаметром 0,5 мм на оправке 2,5 мм. В нашем случае используется обмоточный медный провод диаметром 0,5 мм в лаковой изоляции (ПЭЛ). Оправка — это сверло диаметром 2,5 мм. Предварительно выравниваем провод методом вытягивания. Наматывайте его на оправку плотно, виток к витку. Перед началом намотки зачистите конец провода на 2 — 3 мм и сразу облудите припоем. После намотки обрежьте провод, оставив вывод длиной 2 — 3 мм, его тоже зачистите и облудите. Так же сделайте вторую катушку на 10 витков. Примерно то, что должно получиться, изображено на рисунке 5.

Для простоты схемы приемника сигнал на выходе — моно. Прослушивание производится с параллельно включенными наушниками-вкладышами. Их достаточно, чтобы оценить наличие и качество принимаемого сигнала. А в одном из следующих номеров мы рассмотрим несложные схемы простых усилителей, которые можно будет использовать с компьютерными активными колонками.

Для удобства лучше использовать фирменный батарейный отсек (рис. 7).

Как правило, приемник начинающего радиолюбителя выполняется «воздушным монтажом». По крайней мере, мой первый приемник именно такой и был. Тот, кто предпочитает печатные платы, может воспользоваться разводкой, изображенной на рисунке 8.

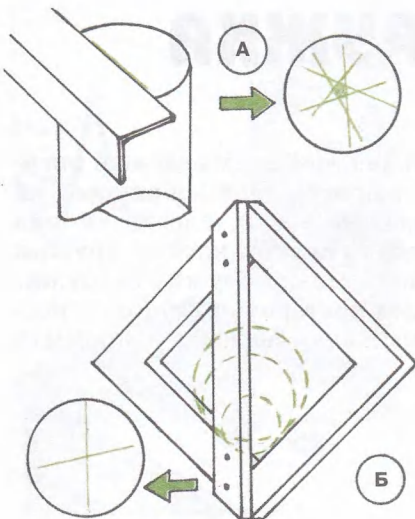
М. ЛЕБЕДЕВ

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

# ХОТЬ ПРИМЕРНО, ХОТЬ ТОЧНО

Когда необходимо найти центр на цилиндрической заготовке, обычно применяют штангенциркуль. Но для примерного определения достаточно согнуть из жести уголок с шириной полки, примерно равной диаметру заготовки. Приложив уголок к торцу заготовки несколько раз под разными углами, сделайте на ней риски (см. рис. А). Так вы определите маленькую площадь, где должен располагаться центр. А если найти центры необходимо на заготовках разных диаметров, причем с большой точностью, то сделайте рамку с переключкой, как показано на рисунке Б.

Это приспособление можете сохранить как самостоятельный разметочный инструмент.





# ТЕРЕМОК

**Э**та головоломка относится к классу трехмерных упаковок. Для изготовления «Теремка» потребуется 27 деревянных кубиков (рекомендуемый размер 15x15x15 мм) и 6 пластинок (45x45x5 мм). Приклейте кубики к пластинкам, как показано на рисунке 1, и головоломка практически готова.

Попробуйте собрать из этих элементов «Теремок» — геометрическое тело кубической формы, показанное на рисунке 2 слева. Внешний вид «Теремка»

будет изящнее, если вы сможете сделать по внешнему периметру каждой пластинки фигурные фаски, как, например, на рисунке 2 справа.

Всего лишь 6 составных элементов, однако придется изрядно поломать голову, прежде чем задача будет решена. Недаром эта головоломка российских авторов Ирины Новичковой и Владимира Красноухова являлась одним из заданий механического тура на чемпионате мира по пазл-спорту, который проходил в октябре 2008 г. в Минске.

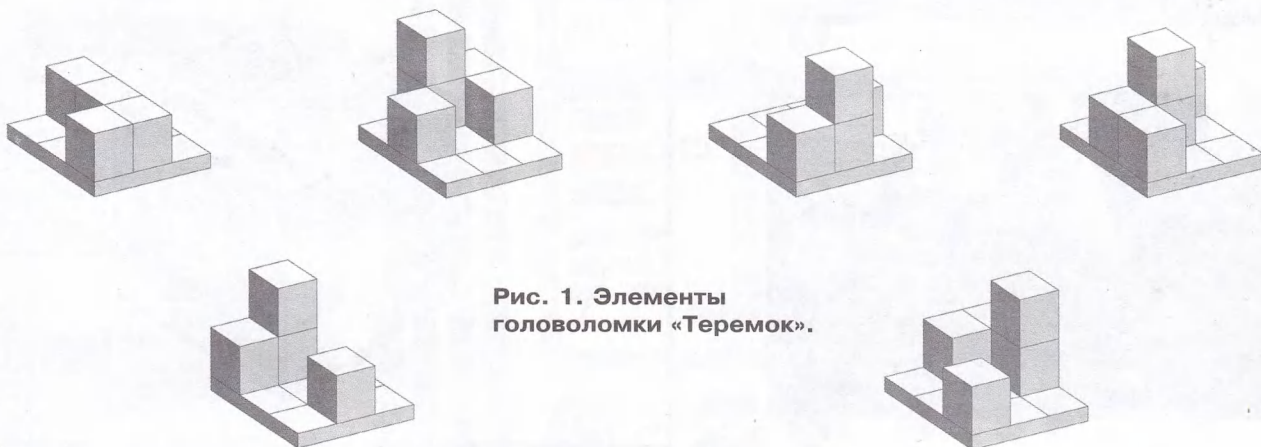


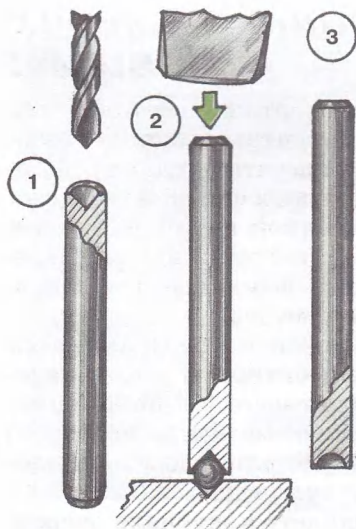
Рис. 1. Элементы головоломки «Теремок».

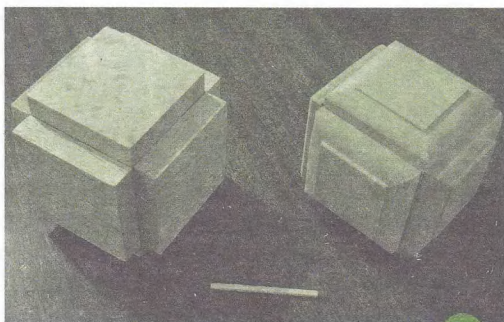
ИГРОТЕКА

## РАЗ, ДВА — И ШЛЯПКА

Для придания полукруглой формы расклепываемой части заклепки применяют простой формовочный инструмент — пуговку. В продаже такой инструмент редкость, потому что он должен иметь несколько размеров, а применяется достаточно редко. Проще изготовить подобное приспособление своими руками.

Найдите стальной пруток с диаметром, на 1,5...2 мм превышающем диаметр будущей шляпки, и длиной 75...80 мм. В центре торца прутка прозенкуйте кончиком сверла конусное углубление на глубину, равную высоте будущей шляпки, и, подложив в углубление стальной шарик от подшипника, несколькими ударами молотка отформуйте углубление (см. рис.). Формовку делайте на ровной стальной поверхности.





2

Рис. 2. Общий вид собранного «Теремка»: слева — с плоскими пластинами; справа — пластины элементов с фаской.



3

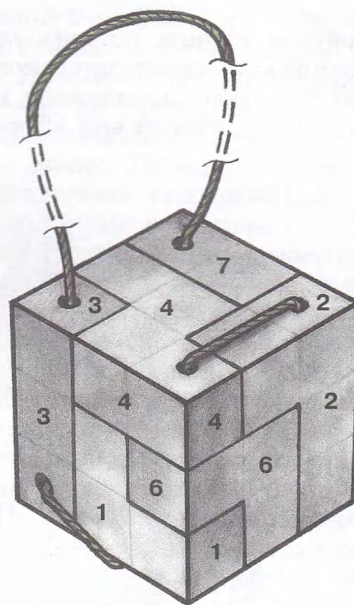
Рис. 3. Участники чемпионата головоломок из сборной команды Японии ломают головы над «Теремками».



4

Рис. 4. Ян Новотны из сборной Чехии первый справился со всеми «Теремками» и продвинул свою команду вперед.

**Для тех, кто так и не решил головоломку в рубрике «Игротека» (см. «Левшу» № 5 за 2009 год), публикуем ответ.**



## ЛЕВША

Ежемесячное приложение к журналу «Юный техник»

Основано в январе 1972 года  
ISSN 0869 — 0669  
Индекс 71123

Для среднего и старшего школьного возраста

Главный редактор  
А.А. ФИН

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

## В ближайших номерах «Левши»:

Первый военно-транспортный вертолет для переброски техники и десантных групп, построенный еще в начале пятидесятых годов прошлого века, удивлял зарубежных специалистов своими размерами и необычной по тем временам компоновкой. Историю этой машины вы узнаете из статьи и сможете выклеить бумажную модель Як-24 для своего музея.

Начинающие радиолюбители познакомятся с НЧ-микросхемами и смонтируют высококачественный усилитель для своего FM-приемника.

Юные механики построят модель бесколесного вездехода ГАЗ-66, способного преодолеть и болотистую топь, и водную преграду.

И, как всегда, вы найдете в журнале очередную головоломку В. Красноухова.

### Учредители:

ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»  
Подписано в печать с готового оригинала-макета 20.05.2009. 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 № 651

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.

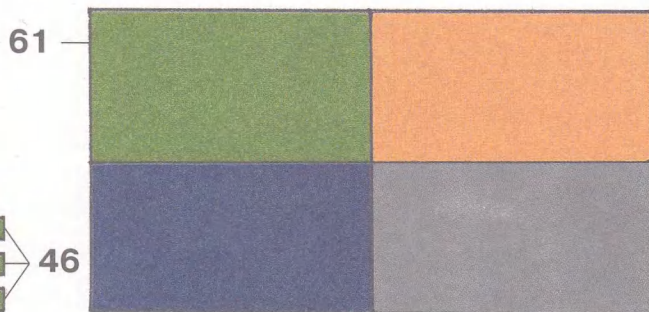
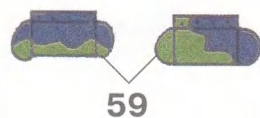
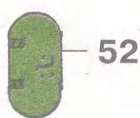
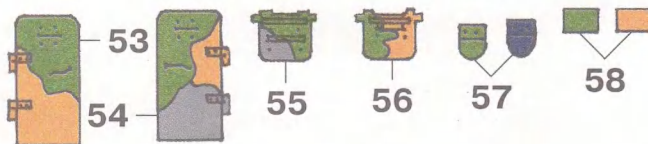
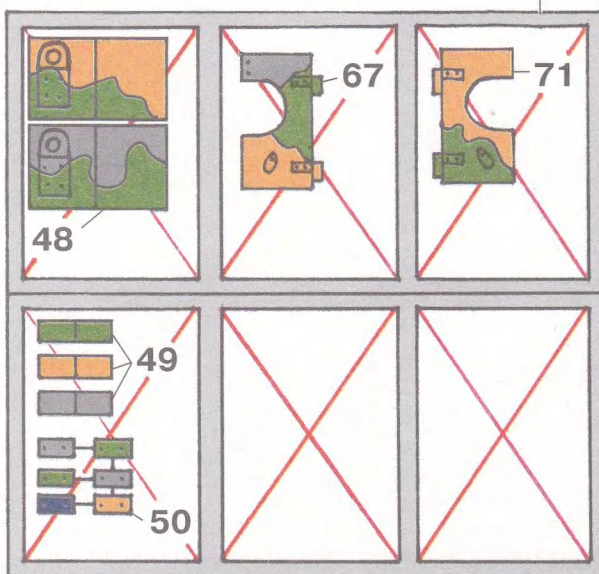
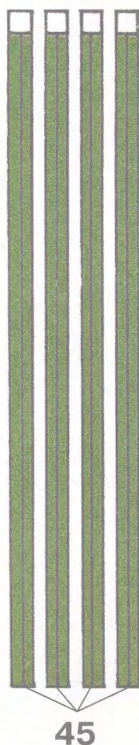
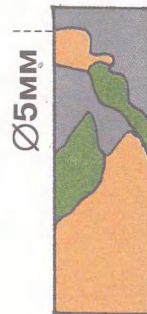
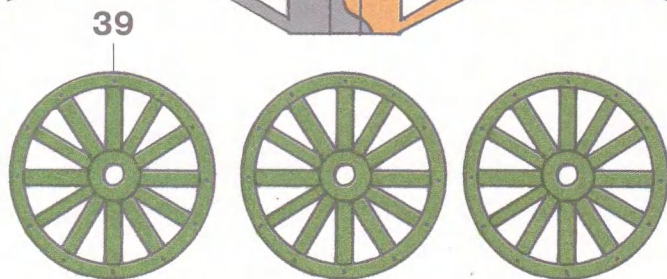
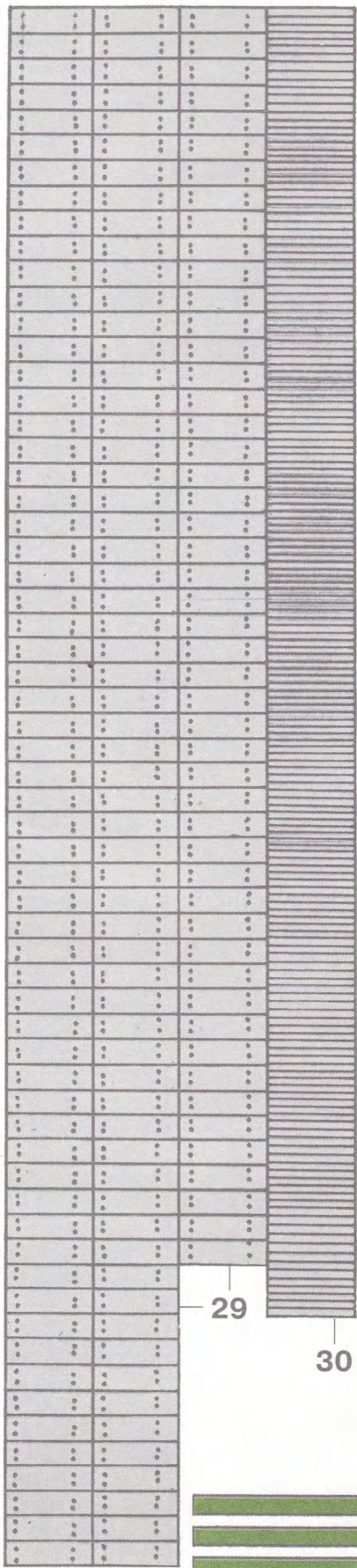
Электронная почта: yut.magazine@gmail.com

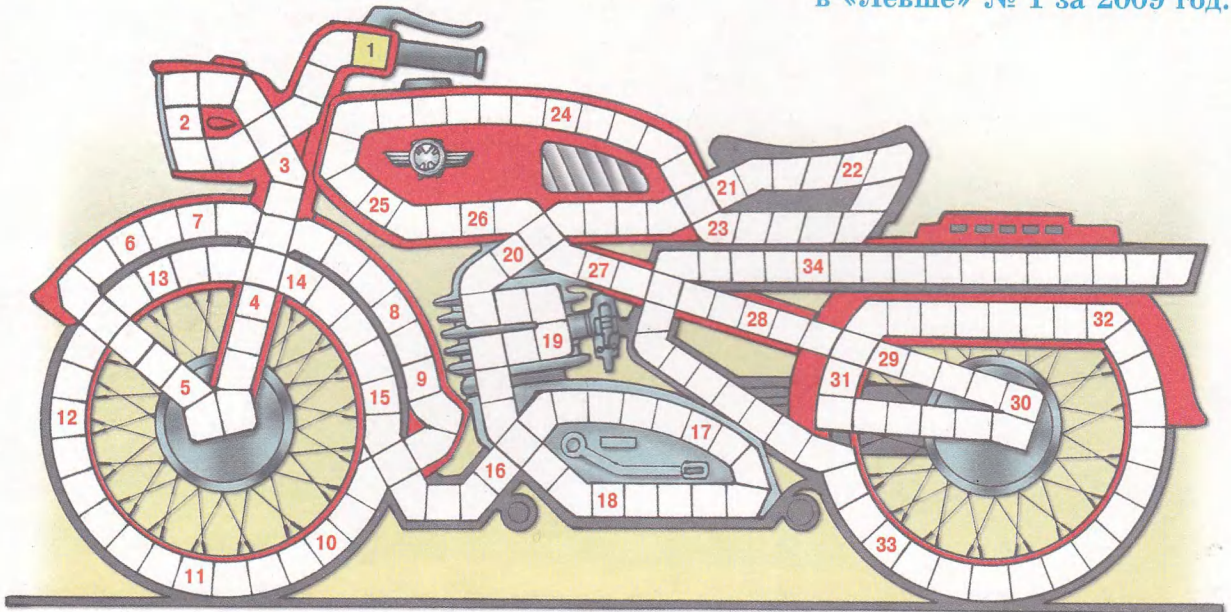
Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам

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.





1. Бесступенчатая передача. 2. Самая широкая часть доменной печи. 3. Сверток листового материала, намотанный на втулку. 4. Трос или цепь, с помощью которых на судне крепятся различные предметы. 5. Устройство, соединяющее два тела и позволяющее каждому из них, независимо от другого, вращаться вокруг своей оси. 6. Стальной кованый крюк для подъема грузов, закрепления цепей и др. 7. Машина с валами, между которыми пропускают листовую материал, чтобы придать ему плотность, гладкость или нанести тиснение. 8. Металлическое кольцо на машинах, крупных деталях для захвата и перемещения их при монтаже. 9. Магнитоэлектрический генератор переменного тока. 10. Выдержка материалов при высокой температуре с целью придания им заданных свойств. 11. Предельные внешние размеры предметов. 12. Тугоплавкий редкий металл, получивший свое название от имени мифического царя, который не мог утолить жажду, стоя по горло в воде. 13. Антифрикционная водостойкая смазка для коробок передач, подшипников качения и скольжения. 14. Кузов легкового автомобиля с верхом, открывающимся только над задними пассажирскими сиденьями. 15. Оружие, поражающее противника струей горячей огнесмеси. 16. Предприятие связи, располагающее комплексом оборудования и службами, осуществляющими прием и обработку сообщений, а также доставку их адресатам. 17. Резонансный циклический ускоритель заряженных частиц. Применяют для ускорения протонов, дейтронов, альфа-частиц. 18. Управление полетом летательного аппарата, обеспечивающее его попадание в заданную точку. 19. Угол между двумя скатами крыши, по которому протекает наибольшее количество дождевой воды. 20. Общие название судов с ядерной силовой установкой. 21. Марка автомобилей японского концерна «Ниссан мотор». 22. Электроакустический прибор для подачи судам сигналов во время тумана. 23. Персональный дорожный компьютер. 24. Наука о химических составах космических тел и законах распределения химических элементов во Вселенной. 25. Центр атома. 26. Скелет корабля. 27. Старорусская единица длины. 28. Спортивное гребное судно. 29. Поверхность (щит), предохраняющая от излучения различных видов. 30. Декоративное обрамление оконного проема. 31. Порядковый номер страницы издания. 32. Фотографирование участка местности для составления топографических карт. 33. Электротрансформатор, у которого обмотка низшего напряжения является частью обмотки высшего напряжения. 34. Аэратор.

**Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:**  
**(27) (1)<sup>2</sup>с (5)<sup>2</sup>с (12) (6)<sup>2</sup>с (27)**



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 (г

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

По каталогу российской прессы «Почта России»: «Левша» — 99

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

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

«Юный техник» — 43133.

