

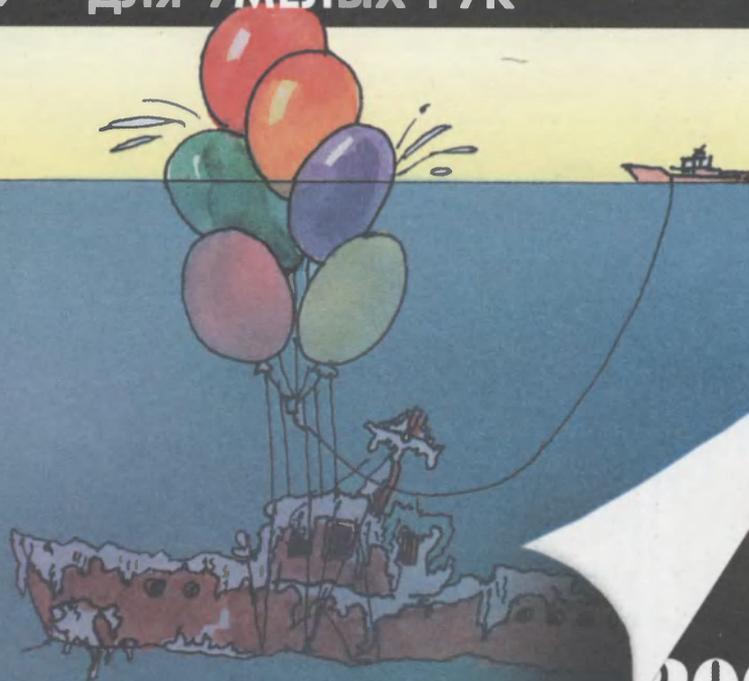


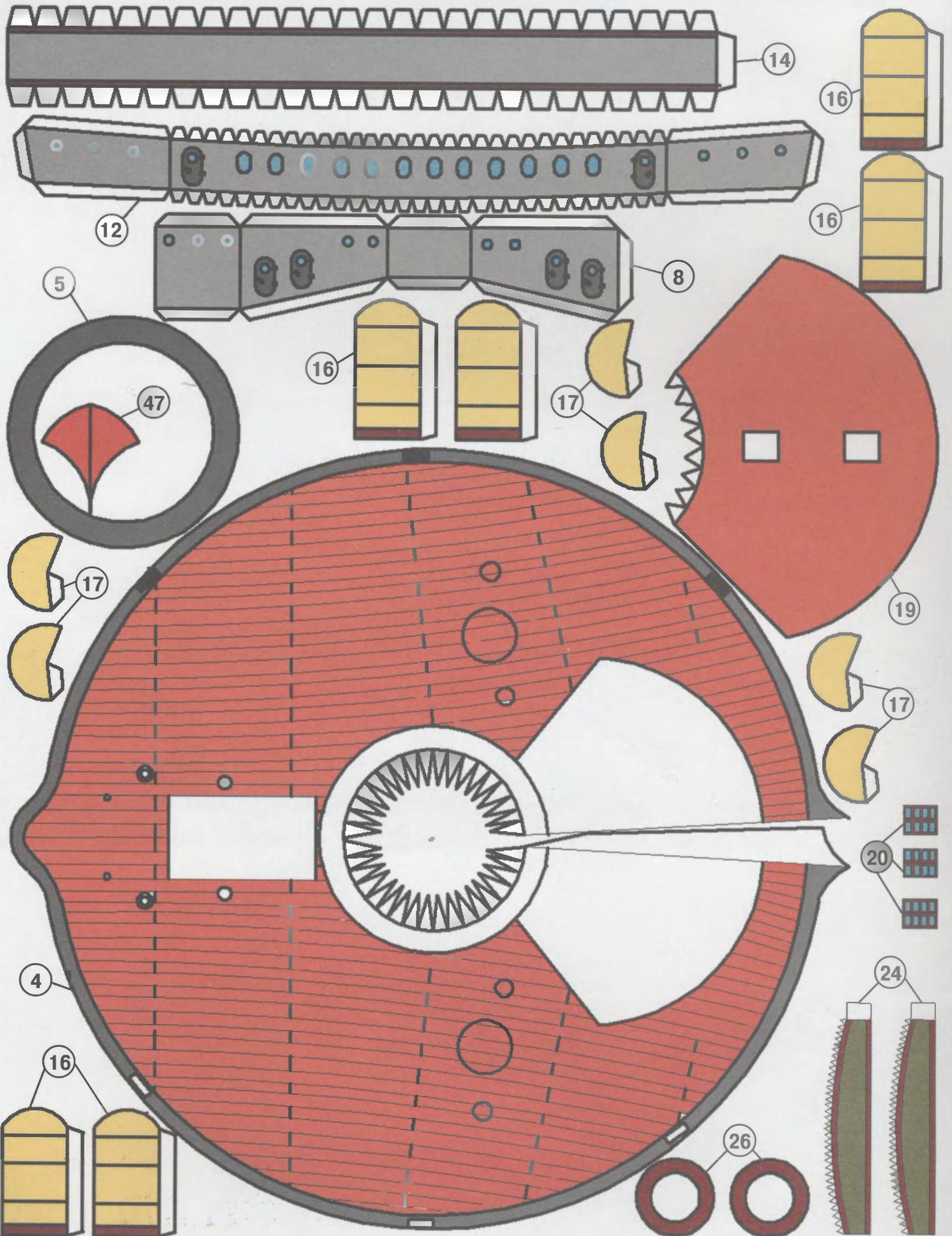
*Всегда в полете!*

# УМЫШЛИНА

«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

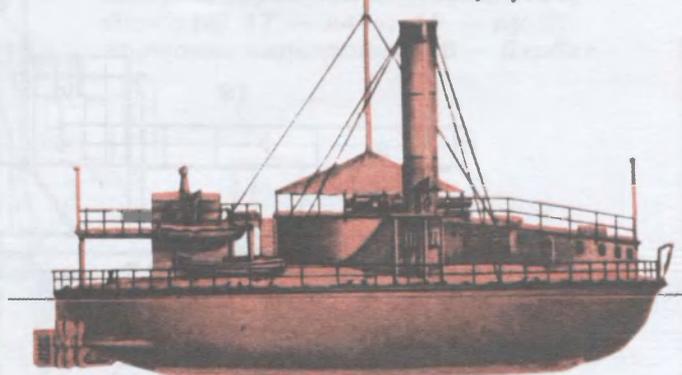
**Как поднять  
корабль  
со дна?**





Допущено Министерством образования и науки  
Российской Федерации  
к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений

# Круглый броненосец «НОВГОРОД»

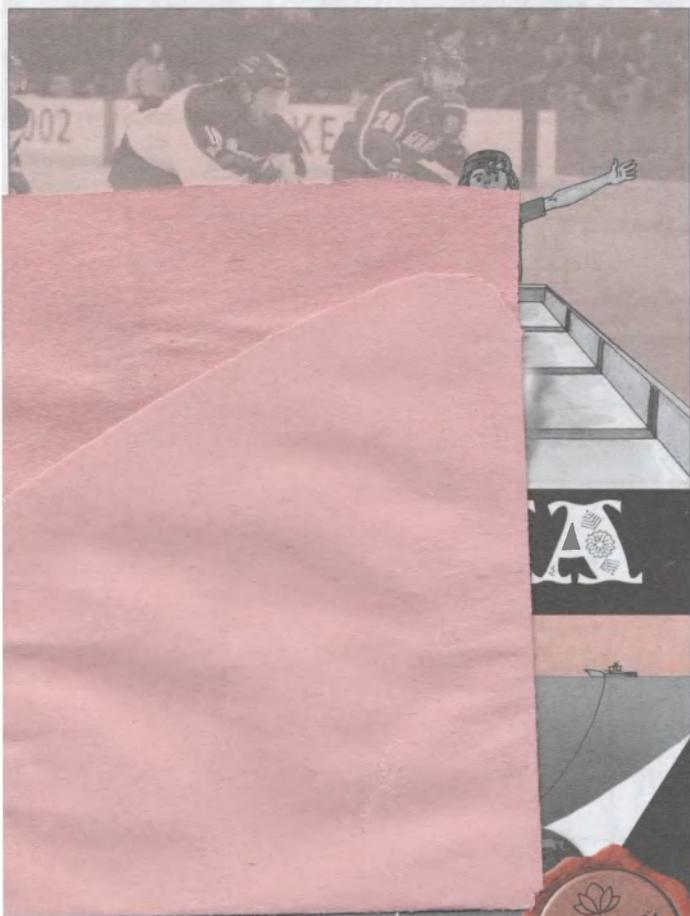


**Д**о середины XIX века основную силу военно-морских флотов составляли деревянные корабли. Но их эпоха кончалась. В Синопском сражении 18 (30) ноября 1853 г. между русской и турецкой эскадрами под огнем русских бомбических пушек, впервые применявшихся в сражении против деревянных кораблей противника, турки потеряли убитыми более 3 тысяч человек. В плен было взято около двухсот человек, в том числе командующий эскадрой. Потери же русских составили 37 человек убитыми и 235 человек ранеными. Бурный прогресс военной техники в 50 — 70-х гг. XIX века принес боевым кораблям паровые двигатели, бомбические орудия, а вскоре и броню. На флотах появились первые броненосцы.

В России этот переворот в кораблестроении пришелся на царствование Александра II. Всеми вопросами постройки новых кораблей при нем ведал Морской технический комитет России. Но далеко не всегда только он определял политику и технику судостроения — пользуясь доверием властей, неофициально функции генерального конструктора стал исполнять контр-адмирал Андрей Александрович Попов.

Этот талантливый и энергичный человек, грамотный судостроитель и моряк сумел реализовать большинство своих идей, вошедших в проекты различных боевых кораблей и в том числе так называемых круглых судов, например, броненосцев «Новгород» и «Вице-адмирал Попов», а также царской яхты «Ливадия».

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ



**9**  
**2007**

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

**СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:**

Музей на столе <b>БРОНЕНОСЕЦ «НОВГОРОД»</b> .....	1
Полигон <b>ШАЙБА НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ</b> .....	6
Игротека <b>УПРЯМОУГОЛЬНИК-8</b> .....	10
Секреты мастерства <b>РАДУГА РАЗБИТОГО СТЕКЛА</b> .....	11
Электроника <b>УКВ-ПЕРЕДАТЧИК</b> .....	13

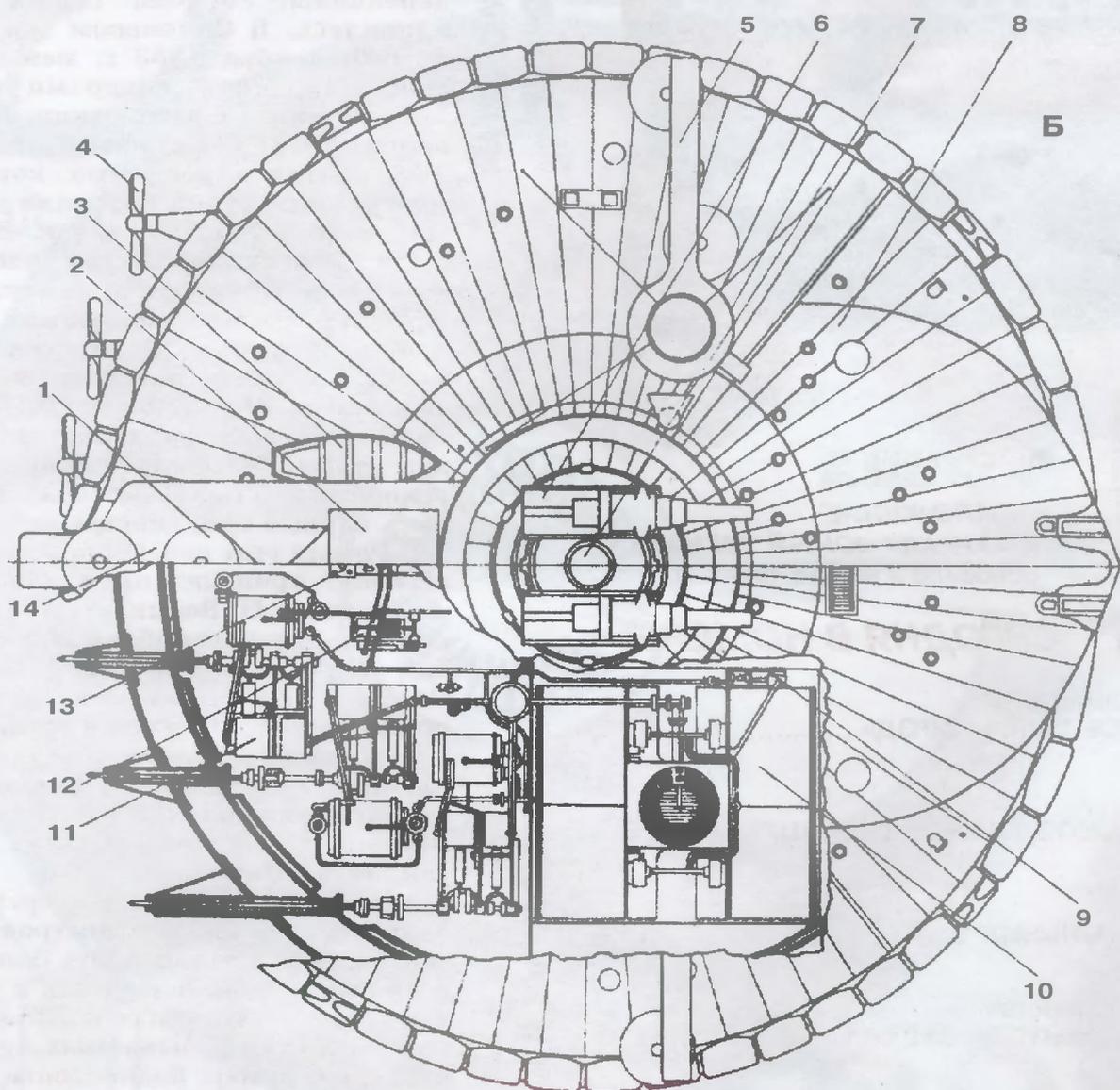
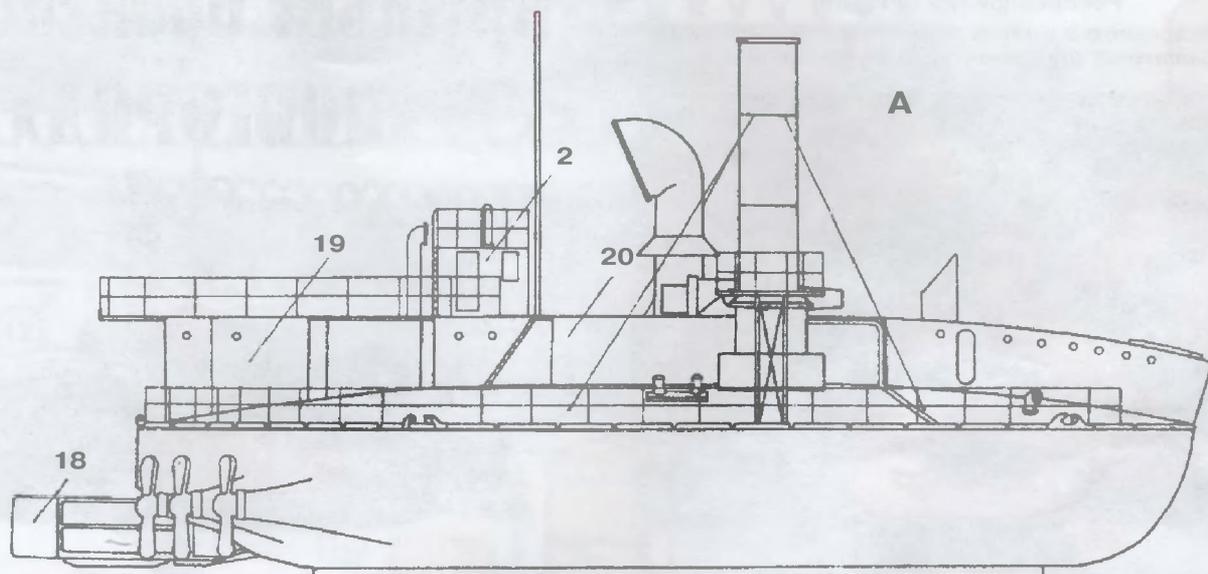


Рис. 1. Общий вид модели броненосца «Новгород»: А — вид сбоку; Б — план верхней палубы; В — вид с кормы. 1 — место размещения 87-мм орудия; 2 — штурманская рубка; 3 — шестиве-сельный ял; 4 — гребной винт; 5 — ходовой мостик; 6 — 280-мм орудие; 7 — центральный люк подачи боезапаса; 8 — носовая надстройка; 9 —

донка; 10 — паровой котел; 11 — паровая машина; 12 — центробежный насос; 13 — пожарная помпа; 14 — кормовой мостик; 15 — мачта; 16 — вентиляционная труба над центральным люком барбета; 17 — киль; 18 — руль; 19 — кормовая надстройка; 20 — барбет.

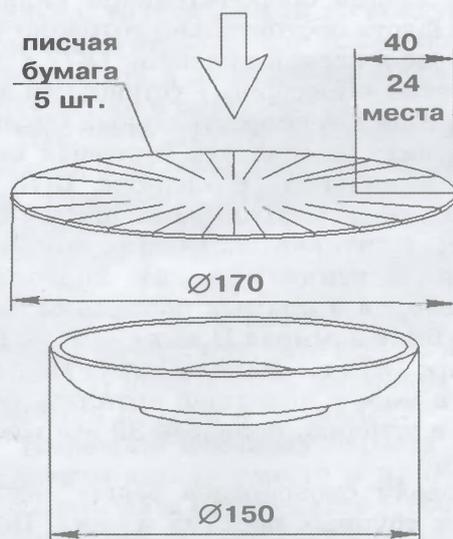
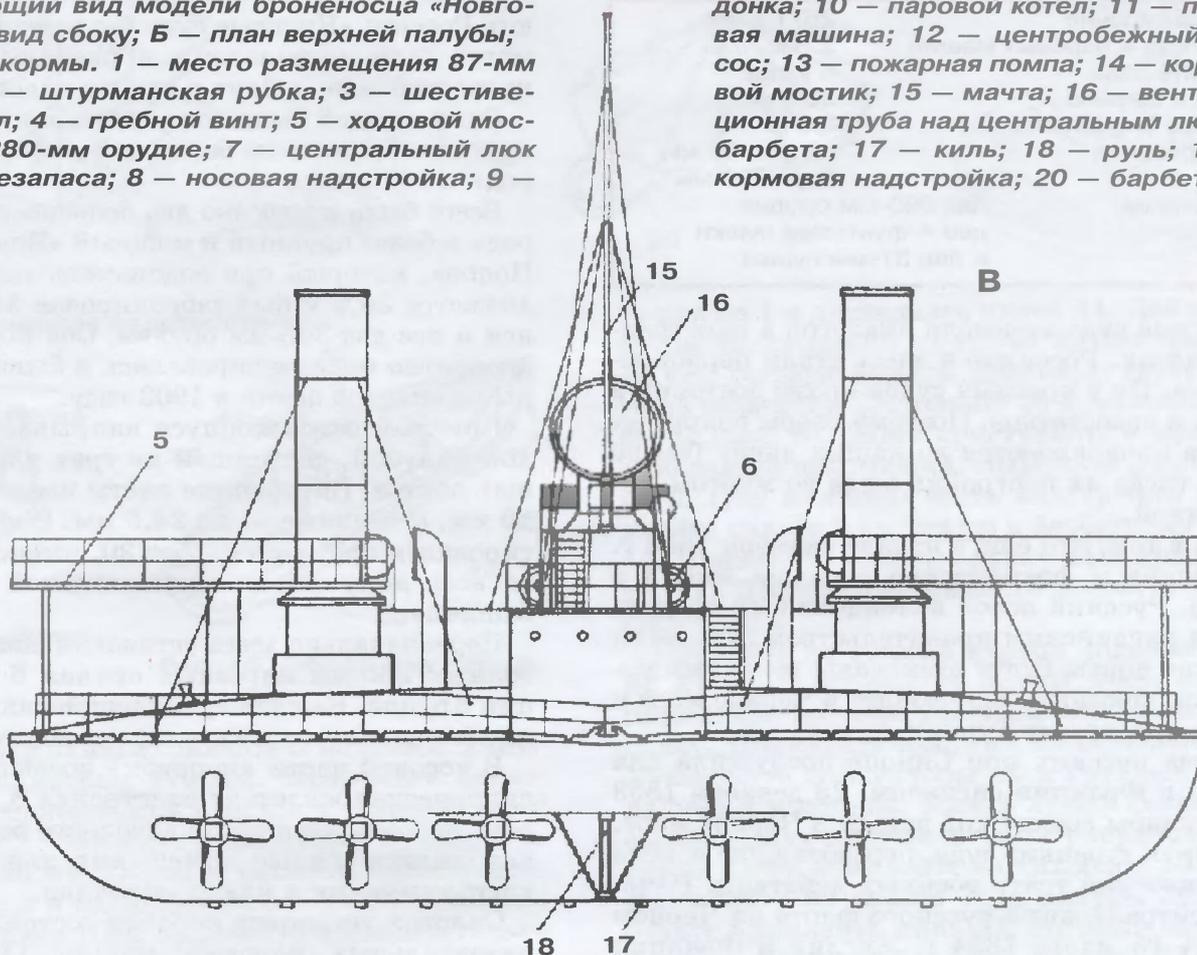


Рис. 2. Выклейка корпуса.

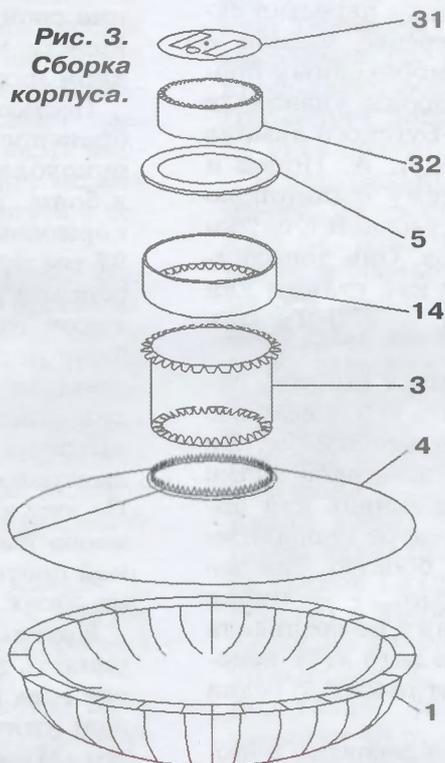


Рис. 3. Сборка корпуса.

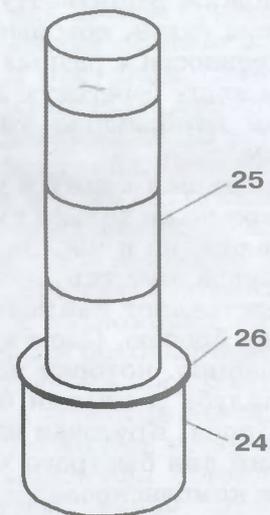


Рис. 4. Сборка трубы.

### Технические данные броненосца «Новгород»

Водоизмещение	2671 т
Мощность 4 паровых машин	2 тыс. л.с.
Скорость хода	6 узлов
Длина и ширина	30,8 м
Среднее углубление	3,6 м
Бронирование	палуба 60 мм борт 229 мм
Вооружение	два 280-мм орудия, две 4-фунтовые пушки и две 37-мм пушки

Круглые суда не имели аналогов в иностранных флотах. Россияне и здесь стали первопроездцами. Но у круглых судов кроме достоинств немало и недостатков. Поэтому споры вокруг их качеств продолжаются до наших дней. Тем не менее, тогда их постройка была во многом вынужденной.

Дело в том, что еще в начале октября 1853 г. английская и французская эскадры вошли в Босфор. Русский посол в Лондоне был предупрежден английским правительством, что, если турецкие порты будут атакованы русскими кораблями, союзный флот войдет в Черное море и окажет поддержку Турции.

Победа русских при Синопе послужила для Англии и Франции сигналом. 23 декабря 1853 года эскадры союзников вошли в Черное море, конвоируя турецкие суда, перевозившие войска на Кавказский театр военных действий. Началась нейтрализация русского флота на Черном море. А 15 марта 1854 г. Англия и Франция объявили России войну. После Крымской войны (1853 — 1856 гг.) русский военно-морской флот на Черном море практически перестал существовать. Военное министерство вышло с предложением о постройке немореходных броненосных плавбатарей для обороны уязвимых мест побережья — Днепровско-Бугского лимана и Керченского пролива. Тогда А. А. Попов и предложил решить эту проблему с помощью круглых судов, которые существовали с глубокой древности у разных народов. Они дополнили бы нашу береговую защиту как станки для орудий наибольших калибров — 280-мм или 508-мм.

«Уменьшая длину и увеличивая ширину судов, можно не только уменьшить его денежную стоимость, но и увеличить водоизмещение. Из всех судов этот тип наименее подвержен качке и представляет наименьшую площадь для покрытия броней. Оно имеет в центре неподвижную башню, которая покрыта броней, так же как палуба и низкий борт судна...» — писал А.А.Попов. Круговая ватерлиния не создавала условий для быстрого хода, но зато этот недостаток компенсировался поворотливостью судна и избытком водоизмещения.

Это предложение сразу заинтересовало руководство морского ведомства. Учтивывая запреты Парижского мирного договора 1856 г., управля-

ющий Морского министерства в 1870 г. так объяснял выбор постройки нового типа судов на юге России: «Круглые суда без всякой натяжки могут быть причислены к разряду плавучих крепостей и не войдут в список судов флота».

Одна из идей была воплощена в жизнь в виде круглого броненосца береговой обороны «Новгород» в 1873 году.

Всего было построено два броненосца: «Новгород» и более крупный и мощный «Вице-адмирал Попов», который при водоизмещении 3550 т и диаметре 36,6 м был забронирован 356-мм броней и нес два 305-мм орудия. Оба корабля неоднократно модернизировались и были исключены из списков флота в 1903 году.

Круглый остов корпуса накрывался выпуклой палубой, состоящей из трех слоев железных листов. Внутренние листы имели толщину 10 мм, остальные — по 24,5 мм. В центре монтировался круговой барбет 20, именовавшийся во всех документах «неподвижной открытой башней».

Первоначально здесь устанавливались два 26-тонных 280-мм нарезных орудия 6 конструкции Круппа. Каждая артиллерийская установка могла наводиться и стрелять самостоятельно.

В носовой части «поповок» возвышалась эллиптическая железная надстройка 8, игравшая роль небронированного надводного борта. В ней находились жилые помещения для команды, кают-компания и каюта капитана.

Силовая установка корабля состояла из 6 горизонтальных паровых машин 11 системы Вульфа и 8 огнетрубных цилиндрических котлов 10. Каждая из машин приводила в движение свой четырехлопастной винт 4 Гриффита. Между котельными отделениями и двойным дном находились угольные ямы.

Несмотря на признание за черноморскими броненосцами «лишь оборонительной силы», руководители флота obstoyательно готовили их к боям. Так, уже в первой половине 1877 г. на кормовом мостике «Новгорода» установили две 87-мм пушки. Еще два скорострельных орудия решили установить на крыльях бортовых мостиков второй «поповки». В октябре 1878 г. были проведены боевые стрельбы по щиту с дистанции 700 м, имитируя поражение забронированных бортов неприятельских кораблей. «Новгород» добился 5 прямых попаданий из 8 выстрелов, а «Вице-адмирал Попов» — 8 из 11. Но уже в январе 1879 г. «Вице-адмирал Попов» вновь вышел в море с новейшей артиллерийской системой и успешно произвел 33 выстрела из обоих орудий.

Круглые модели броненосцев редко можно увидеть даже в крупных морских музеях. Но у вас есть возможность выклеить бумажную модель уникального круглого броненосца для своего «Музея на столе». Рекомендуем начать изготовление с выклейки корпуса броненосца (см. рис. 2).

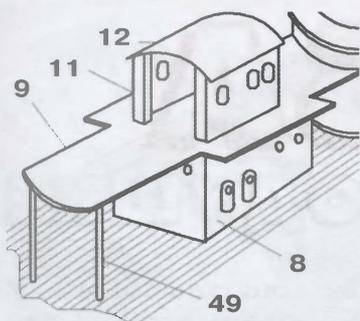


Рис. 5. Кормовая надстройка.

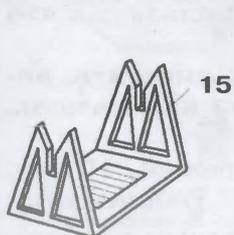


Рис. 9. Кильблок катера.

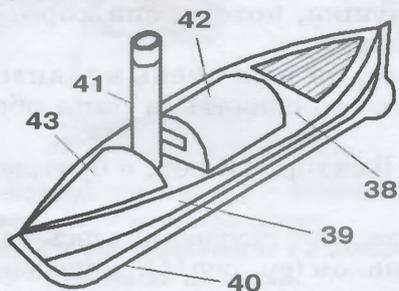


Рис. 10. Общий вид катера.

Из писчей бумаги сделайте 5 заготовок в виде кругов диаметром 170 мм. Прорежьте равномерно расположенные прорезы в соответствии с рисунком 2. Возьмите фарфоровое блюдце диаметром 150 мм. Обильно смочите первую заготовку водой и наложите на блюдце. С помощью жидкого клея ПВА приклейте последовательно остальные заготовки. При выклейке корпуса старайтесь каждый следующий слой наложить с перекрытием прорезей наложенных ранее заготовок. Тщательно разглаживайте заготовки и убирайте воздушные пузыри. Края заготовок отогните наружу по краю блюдечка. Хорошенько просушите корпус. Если все сделано правильно, то обрезанный по контуру блюдца корпус легко отделится от блюдечка. Далее можно приступить к дальнейшей сборке корпуса в соответствии с рисунком 3.

Наклейте палубу 4 на тонкий картон. Вырежьте и склейте коническую палубу броненосца. Приклейте палубу на край корпуса клеем «Момент». Вырежьте ленту опорного силового цилиндра 3, сверните ее в трубку и, не закрепляя боковую поверхность цилиндра, смажьте нижние зубчики тем же клеем. Затем вставьте трубку внутрь круглого выреза палубы, склейте боковую поверхность цилиндра 3 и приклейте зубчики палубы к цилиндру.

Вырежьте боковину барбета 14 и кольцо 5. Склейте детали вместе и приклейте к палубе броненосца и приступайте к сборке поворотной платформы орудий главного калибра.

Вырежьте малый цилиндр платформы 32 и вставьте внутрь силового цилиндра 3. Склейте цилиндр 32 и приклейте к нему платформу 31. Добейтесь легкости вращения платформы орудий главного калибра. Далее на корпус наклейте



Рис. 6. Дефлектор.

Рис. 7. Брезентовый зонт.

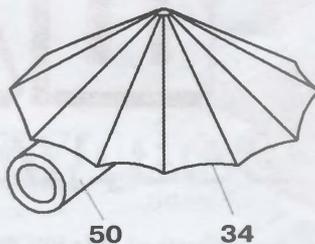
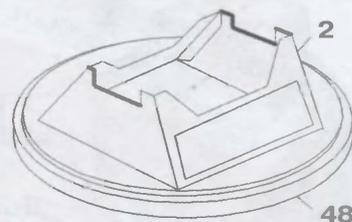


Рис. 8. Общий вид кильблока модели.



те днище 1 и двенадцать килей 44. Дейдвудные трубы 46, винты 45 и руль 51 лучше приклеить на уже готовую модель. Дымовую трубу склейте из развертки 25, кольца 26 и основания трубы 24 (рис. 8). Далее приступайте к изготовлению задней надстройки. Вырежьте и приклейте на палубу нижнюю часть надстройки 8, приклейте палубу 9 вплотную к барбетному кольцу 14. Приклейте ходовую рубку 11 и крышу рубки 12. Дефлекторы склейте в соответствии с рисунком 6.

Наклейте на тонкий картон ходовые мостики 21 и 22. Вырежьте опоры мостиков 23 и приклейте их верхние клапаны к мостикам снизу. Приклейте мостики на штатные места. Установите дефлекторы 16 в круглые вырезы палубы и мостиков. Катера лучше склеить клеем «Момент» в соответствии с рисунком 10. Готовый катер приклейте на кильблок 15. Баркасы склейте из днища 35 и палубы 36. Не забудьте приклеить киль 37. Готовый баркас установите на кильблок 14. Стволы 27 орудий главного калибра сверните на вязальной спице. Станки орудий 30 приклейте на поворотную платформу 31. Стволы орудий на станках закрепите на проволочных осях. На концы проволочек-осей нанесите по капельке клея. Проверьте легкость поворота стволов орудий по углу возвышения.

В центральную часть платформы установите мачту. Закрепите на ней клеем брезентовый зонт 34. Зонт после вырезки согните волнообразно в соответствии с рисунком 7. Из соломинки изготовьте флагшток и приклейте к нему флаг 52. 4-фунтовые пушки 48 установите на внешних краях мостиков. Осталось приклеить гребные винты и руль 51. Такелаж выполните из тонких черных ниток. Концы ниток рекомендуем вывести с помощью иголки на днище монитора и закрепить каплями клея. Такой метод позволит равномерно натянуть тросы такелажа. Отогните боковые поверхности трапов 13 (для увеличения продольной жесткости) и приклейте на штатные места. Окончательно изготовленную модель установите на кильблоки 2. Для увеличения остойчивости подставки рекомендуем снизу приклеить крышку 48 от консервной банки, как показано на рисунке 8.

В.ГОРИН  
А.ЕГОРОВ



# ШАЙБА НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ

Дорогая редакция! Мы с братом любим играть в настольные игры. У нас есть маленький бильярд, шахматы и шашки. А недавно узнали, что есть настольный хоккей, где шайба скользит лучше, чем по льду. Папа говорит, что под шайбой — воздушная подушка, потому что она хорошо скользит, и что вы писали когда-то, как сделать самим такую игру.

Мы выписываем журнал «Левша» четыре года, он нам очень нравится. Напишите, пожалуйста, о хоккее на воздушной подушке и как его сделать, а папа обещал нам помочь. Потому что покупать готовый очень дорого.

Виктор, 12 лет, с братом Сережей, 10 лет.  
Владивосток

**Д**орогие ребята, в «Левше» № 9 за 1999 год была опубликована статья, в которой рассказывалось о настольной игре — «хоккей на воздушной подушке». Сегодня мы напомним о той конструкции, а также познакомим вас с более современной разработкой. В обоих вариантах принцип всего устройства одинаков.

Игровое поле расположено на верхней стороне прямоугольной коробки. Со всех сторон оно ограничено бортиками, а в центре (малых) противоположных сторон имеются ворота (в первом случае лузы). Внутри коробки через патрубок подается воздух и через многочисленные отверстия в игровом поле выходит наружу, создавая невидимые фонтанчики, они-то и создают воздушную подушку под шайбой и существенно снижают ее трение при движении. На рисунке 1 показано устройство ранее опубликованной игры, но ее может повторить лишь тот, у кого сохранился пылесос старой конструкции — с выходом воздуха под стандартные трубки и гибкие рукава.

Сейчас в промышленных образцах применяют специальные компрессоры, а самоделщики используют самый доступный для этих целей бытовой источник сжатого воздуха — фен для сушки волос. Фены малогабаритны и обладают достаточной производительностью. Для игрового поля небольшой площадки (1 м x 0,5 м) достаточно одного фена мощностью 1500—1700 W и производительностью 1,2—1,5 л/сек. Также надо учесть, что источники сжатого воздуха дают строго направленный поток из отверстия небольшого диаметра площадью 7...12,5 см<sup>2</sup>, а для наших целей необходим равномерно распределенный поток по площади 5000 см<sup>2</sup>.

В предыдущей конструкции распре-

деление осуществлялось переходным наконечником (см. рис. 1), помещенным между трубкой подвода воздуха и коробкой. Имея форму, напоминающую раструб, наконечник в какой-то степени рассеивал поток воздуха, но в углах игрового поля давления воздуха явно не хватало.

В новой конструкции коробка под игровым полем намного увеличена по объему и выполняет роль ресивера. Давление потока воздуха, поступающего в коробку, выравнивается перегородками, и он равномерно выходит из миллиметровых отверстий.

Коробка игрового поля собирается из брускового каркаса, к которому крепится обшивка из фанеры толщиной 3 мм. Все внутренние поверхности обшивки перед сборкой обтягиваются полиэтиленовой пленкой, а затем крепятся на каркас. Угловые соединения с внутренней стороны обклейте скотчем. Просверлите фасонное отверстие для сменного наконечника, к которому будет присоединяться фен. Наконечник ис-

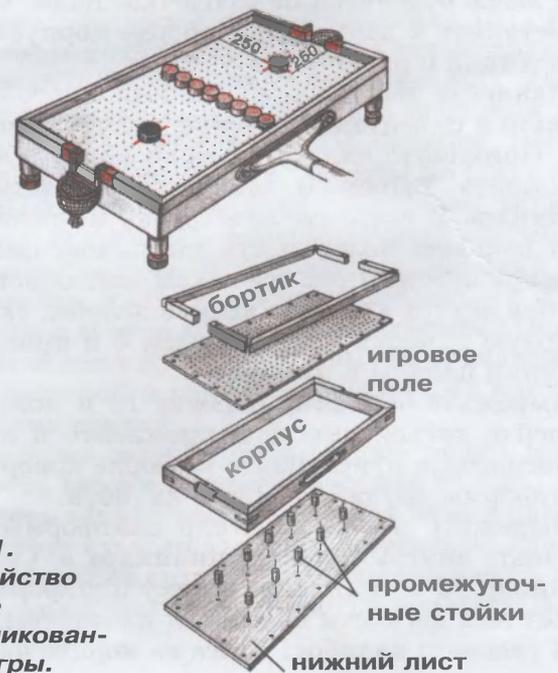


Рис. 1.  
Устройство  
ранее  
опубликованной  
игры.

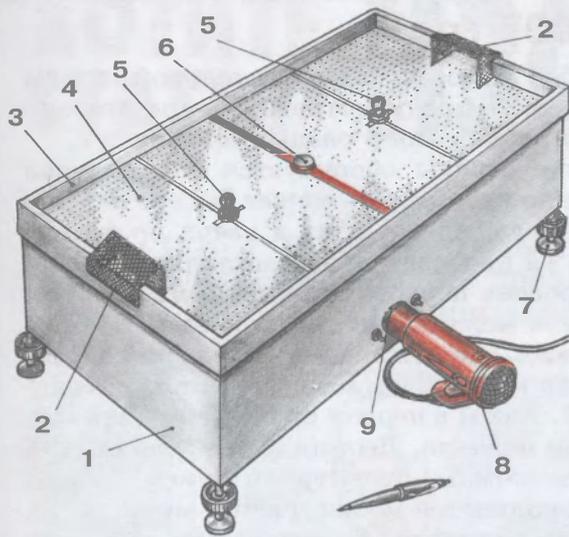


Рис. 2. Общий вид настольной игры: 1 — коробка; 2 — ворота; 3 — бортик; 4 — игровое поле; 5 — бита; 6 — шайба; 7 — регулируемая по высоте ножка; 8 — фен; 9 — сменная насадка.

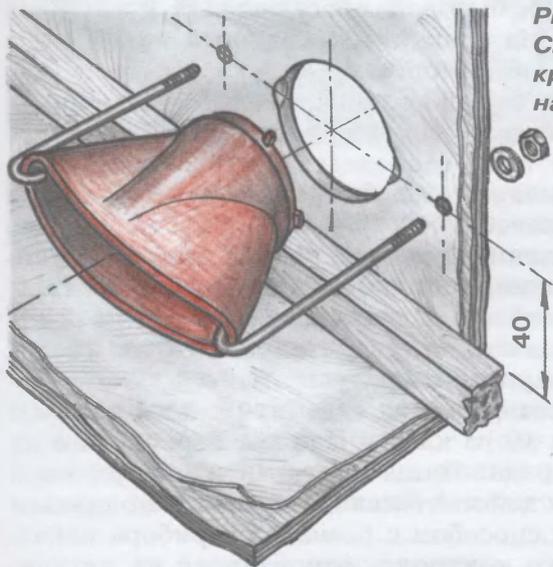


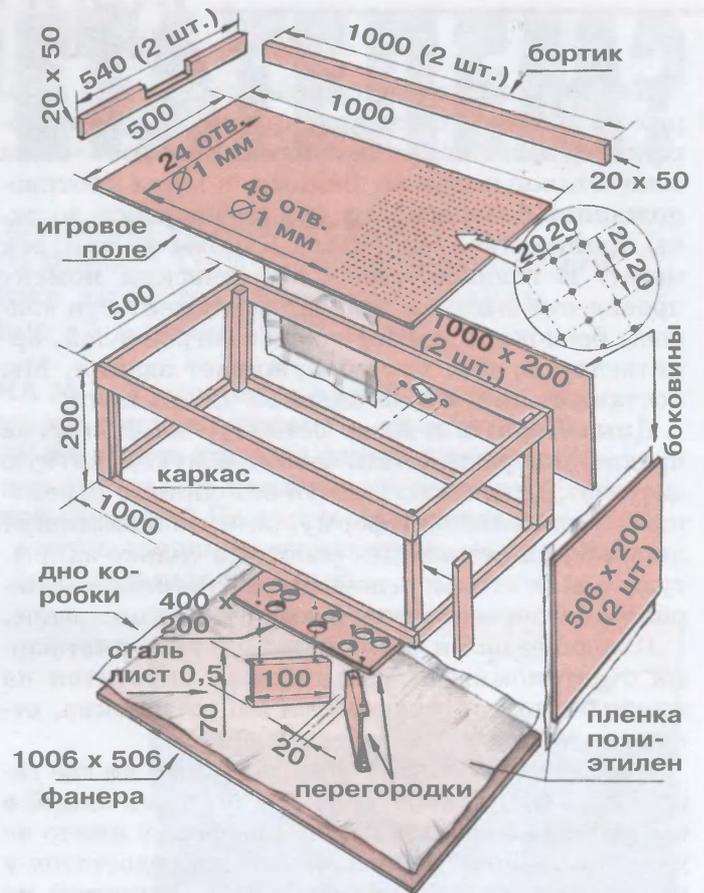
Рис. 3. Способ крепления насадки.

пользуйтесь от того же фена. Вставьте наконечник в готовое отверстие с внутренней стороны коробки и закрепите крюками, как показано на рисунке 3 через предварительно просверленные отверстия. Место соединения наконечника также проклейте скотчем.

Изготовьте промежуточные перегородки и рейки для крепежа игрового поля, закрепите их согласно рисунку 4.

Самая кропотливая работа — изготовление игрового поля. Его лучше вырезать из листа текстолита или пластика, каким покрывают столешницы кухонных столов. Вырежьте прямоугольник ножовкой по металлу или специально заточенным резак. Разметьте лист с изнаночной стороны на клетки с ячейкой 20x20 мм. В точках пересечений вертикальных и горизонтальных линий накерните центры отверстий и просверлите их сверлом диам. 1 мм. У каждого отверстия с двух сторон снимите фаски сверлом диам. 3 мм. Фаски снимайте без приме-

Рис. 4. Детали настольной игры «хоккей на воздушной подушке».



нения дрели, а проворачивая сверло двумя пальцами. Далее просверлите крепежные отверстия диам. 3 мм и раззенкуйте их сверлом диам. 5 мм для шурупов с головками впотай.

Лист игрового поля в местах соприкосновения с каркасом промажьте слоем силиконового герметика и закрепите шурупами. Затем установите борта, как показано на рисунке.

Ворота изготовьте из проволоки сечением 1,5...2 мм. На них закрепите сетку с мелкой ячейкой. Готовую конструкцию покрасьте. Разметку игрового поля выполните с помощью аэрографа или аэрозольного баллончика яркими красками — желтой и красной.

В качестве шайбы можно использовать пробки от пластиковых бутылок, обрезав их по высоте и тщательно зачистив наждачной бумагой. Вместо биты удобны шахматные пешки.

Правила игры простые. Шайба одна, у каждого игрока по бите. После вбрасывания первым ударяет по шайбе тот игрок, на чьей половине она находится. Игрок может защищать свои ворота битой. Если шайба остановилась, удар может произвести только «хозяин» половины поля. Запрещается производить удар или касаться шайбы на чужой половине поля. Нельзя также трогать шайбу руками. Если во время игры шайба остановилась на красной линии, опять производится вбрасывание. Нарушившему правила во время игры пробивают штрафной удар с желтой линии у ворот. Штрафник в это время имеет право защищать свои ворота.

Ю. СКОПКИН

## ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 5 за 2007 год)

Как вы помните, в условиях задачи № 1 говорилось о том, что земля в крупных городах дорожает, и это напрямую влияет на рост числа многоэтажных домов. Видимо, и меры противопожарной безопасности для небоскребов должны приниматься особенные. Каковы же они, эти меры? И главное, как в критический момент произвести быструю эвакуацию людей? Эти вопросы беспокоят конструкторов, строителей, архитекторов, тех, кто обслуживает здания. Мы поставили их и перед нашими читателями.

Дима Черных и Катя Остапчук из Белгорода предлагают разработать своеобразную канатную систему. В случае опасности эта система перемещает вверх-вниз платформу, которая напоминает люльку для ремонтных работ, но только закрытую со всех сторон огнеупорным тканевым материалом. Опоры системы размещаются на крыше.

Подвешенная к стальным канатам, платформа с автономными двигателями опустится на нужный этаж и остановится напротив окна, откуда нужно будет забрать людей.

Предложение хоть и оригинальное, но где гарантия, что при переходе перепуганных людей в качающуюся спасательную платформу никто не упадет с высоты? Примерно тот же недостаток у предложения школьницы Жени Свириной из Чебоксар. Она рекомендует использовать при спасении людей из горящих зданий специально оборудованный вертолет. Подлетев к горящему зданию, он выбросит длинную веревочную лестницу с сиденьями вместо перекладин. Сначала вертолет подведет конец этой лестницы к окну, из которого производится эвакуация, а затем будет опускать эту лестницу вниз, пока последний спасенный не ступит на землю.

Жутковато будет выглядеть такая операция. Посадка на сиденье из распахнутого окна уже сама по себе будет проявлением героизма. Да и с трудом верится, что лестницу можно будет беспрепятственно подвести близко к окнам, не зацепившись, к примеру, за выносную конструкцию кондиционера.

Есть и другие предложения, которые нам придется отнести к группе рискованных. Упоминаются спасательные костюмы в духе пуховиков-«дутиков», которые при прыжке с высоты смогут декомпенсировать силу удара о землю. Синтетические растяжки, мини-парашюты, воспользоваться которыми смогут немногие.

С оригинальным проектом знакомит нас будущий строитель, учащийся колледжа Леонид Глюкин из Москвы. На углу фасада высотного здания монтируется вертикальный рельсовый профиль, к нему прикрепляется стальная телескопическая стрела. По сути, это настоящий роботизированный комплекс для тушения пожара и спасения людей из дома в случае пожа-

ра на любой высоте. Для спасательной стрелы возможно даже предусмотреть две-три степени свободы перемещения в разных плоскостях.

На конце стрелы оборудуется специальная спасательная кабина. Она может быстро перемещаться вправо, влево, вниз и вверх по фасаду здания, и ей необязательно доставлять спасенных на уровень первого этажа. По мысли Леонида, стрела может донести их до окна на безопасном этаже, где пожара нет. После этого стрела вернется к месту катастрофы за новой группой людей. Как и в первом случае, который был рассмотрен вначале, Леонид обеспечивает свой проект автономным электропитанием, конструкция выполняется из негорючих материалов, в кабине на конце стрелы могут быть размещены средства пожаротушения. То есть стрела может использоваться еще и как стационарная подвесная пожарная машина.

Теперь вопрос № 2 из того же номера «Левши». Вопрос бытовой, повседневный, с которым сталкивается практически каждый из нас. Как сделать, чтобы в торговую сеть картофель поступал только хорошего качества? Мы предложили подумать, можно ли еще до поступления картофеля в магазин распознать и отбраковать подгнившие изнутри клубни, и как это сделать не ручным способом?

К сожалению, на этот вопрос пришло лишь одно решение, видимо, задача оказалась слишком сложной, но радует то, что присланный ответ, на наш взгляд, является достаточно убедительным, ну и потому лучшим.

Приводим решение задачи, присланное нам учащимся 10-го класса Павлом Барсуковым из Калининграда. Паша считает, что отбраковка картофеля действительно могла бы исполняться поточным способом с помощью прибора неразрушающего контроля, основанного на ультразвуке. В подтверждение своей точки зрения Павел пишет, что такой вид контроля уже используется для анализа многих материалов. Он основан на простом физическом принципе. У ультразвуковой волны есть несколько характеристик, в частности, время прохождения, частота. В зависимости от свойств исследуемого материала — его твердости, упругости, плотности, однородности, зернистости — можно зафиксировать изменение свойств проходящей сквозь него волны. Дело в том, что в приборе, о котором говорит Павел, сочетаются как передатчик, так и приемник таких сигналов. Прибор сопоставит полученные данные с эталоном. Если структура и плотность хотя бы у одной картофелины будет иная, чем у здоровой, изменения будут зафиксированы в эхо-импульсном режиме. Конвейер задержит свой ход, пока сетка, издающая тревожный сигнал, не будет удалена.

# 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.

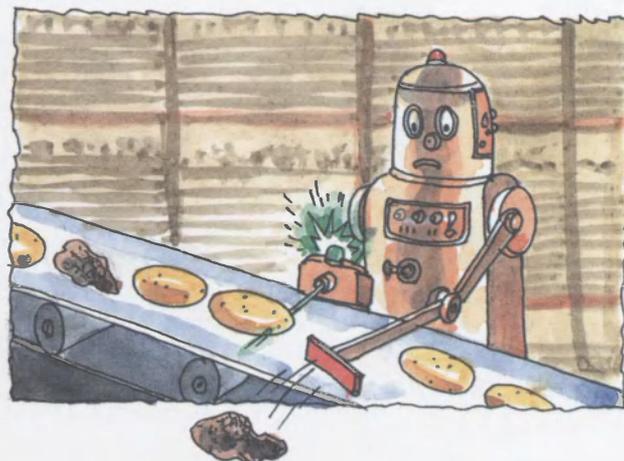
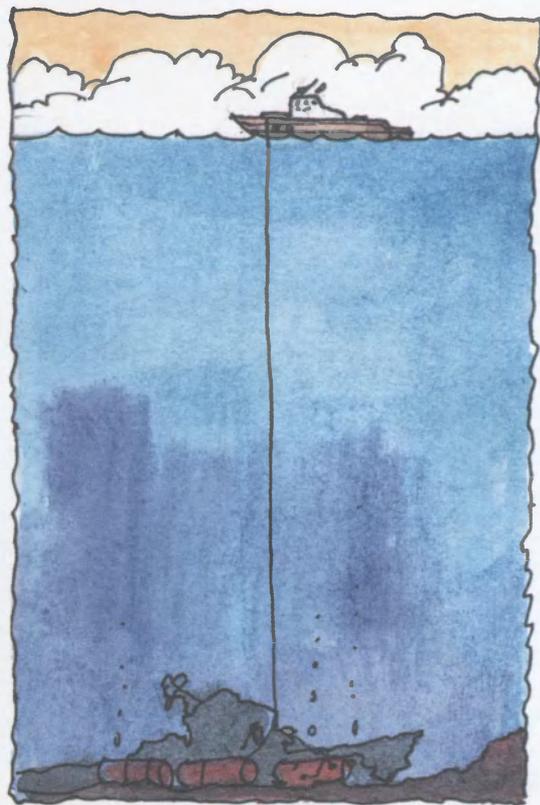
Ответы присылайте не позднее 15 ноября 2007 года.

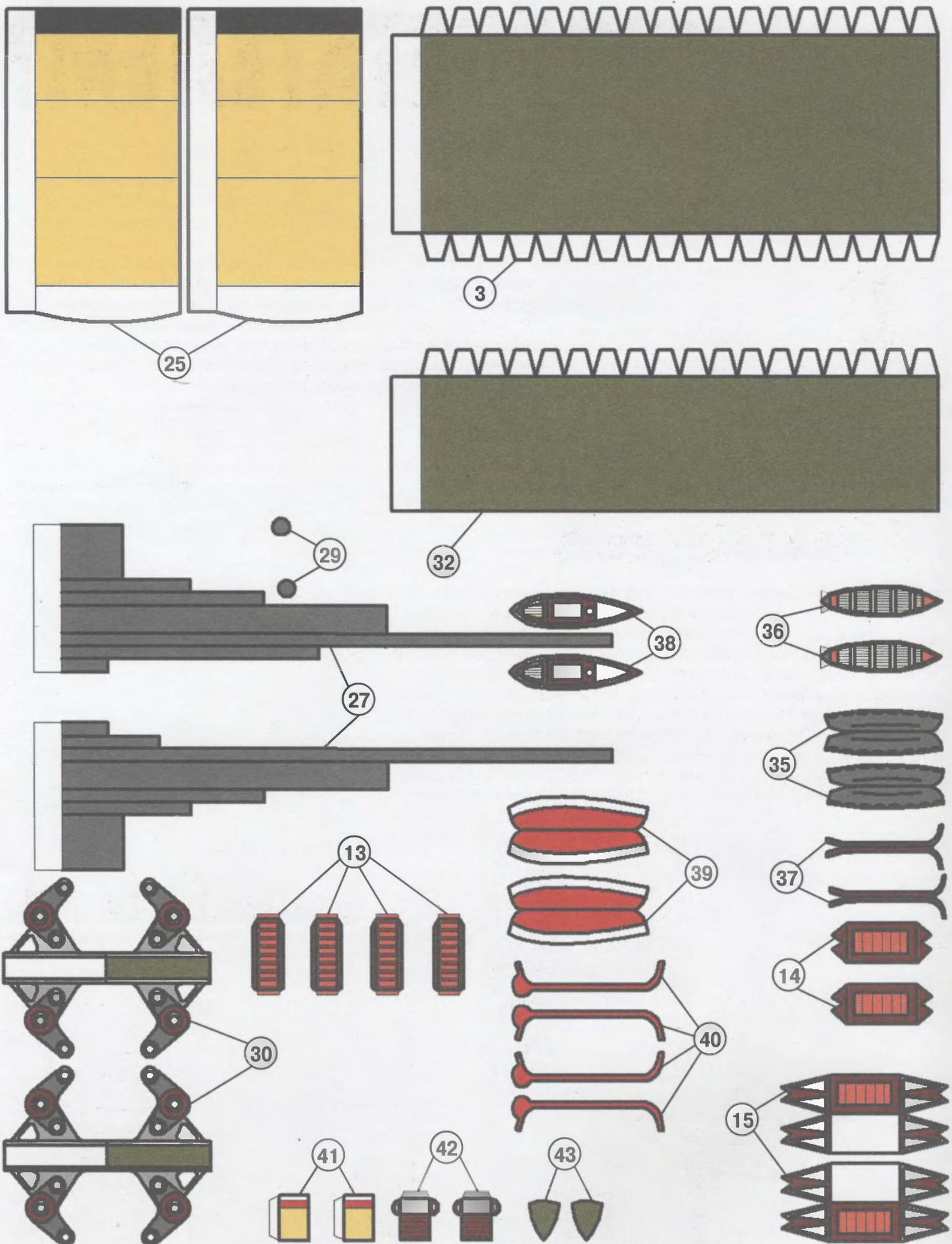


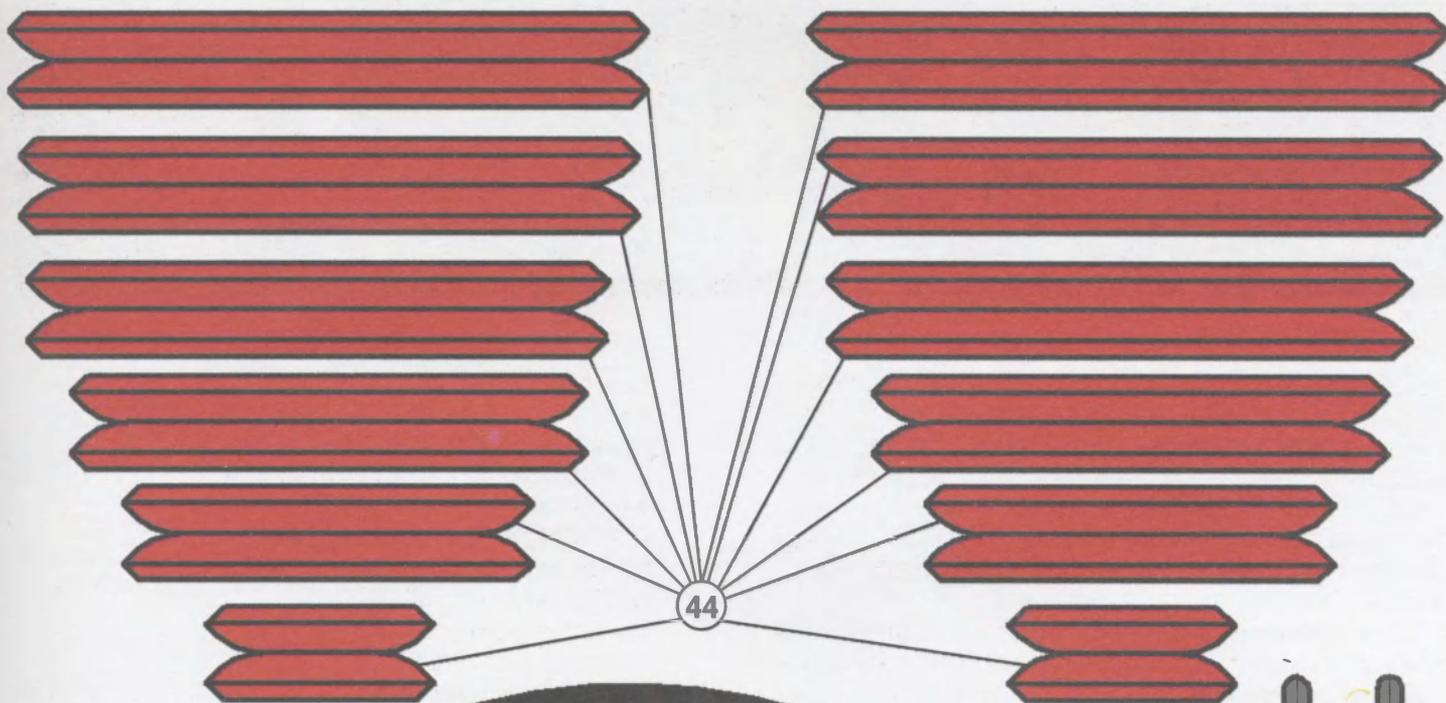
**ЗАДАЧА № 1.** У некоторых сортов шоколадных конфет внутри жидкие начинки — варенье, джем, ликер. Как же облить жидкую начинку расплавленным шоколадом, да еще придать определенную форму шоколадной оболочке? Не делать же шоколадные корбочки, а потом шприцем наполнять их начинкой. Ждем оригинальных решений.

**ЗАДАЧА № 2.** Так уж получилось, что в наши дни легче найти затонувший корабль с кладом, чем поднять его из морской пучины.

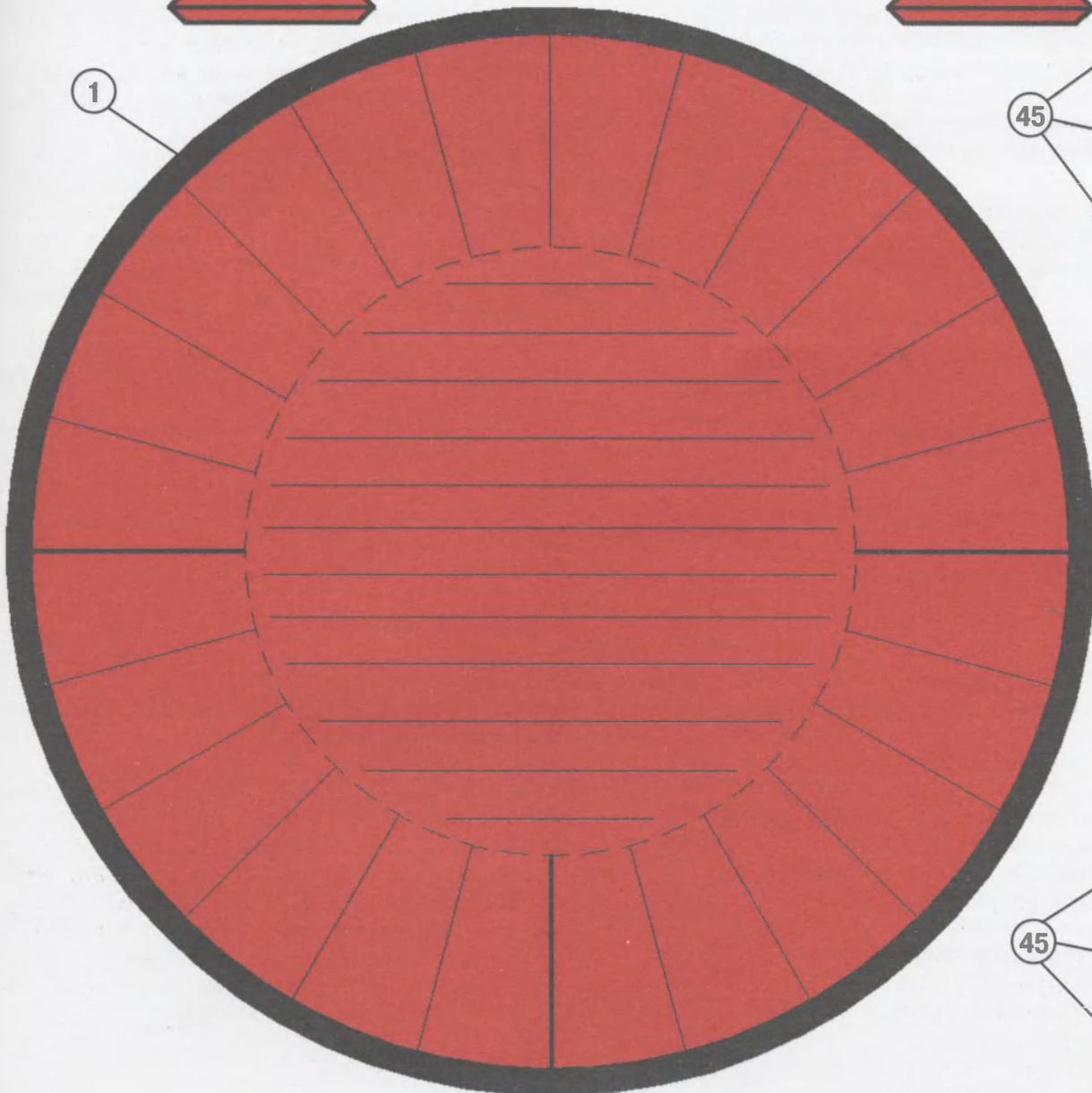
Чтобы поднять корабль на поверхность, к нему крепят заполненные водой понтоны, а затем вытесняют воду, подавая в понтоны воздух. Проблема лишь в том, что на больших глубинах давление столь велико, что насосы не справляются. Требуются насосы гигантской силы и производительности, для которых впору строить специальные электростанции. Как же решить проблему наполнения понтонов воздухом? А может быть, не воздухом?..



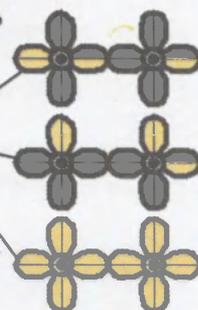




1



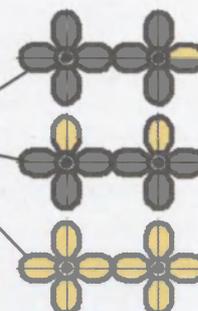
45



46



45



СПРАВОЧНАЯ  
ЛЕВШИ

Подробнее на  
WWW.RADIOKOT.RU

# ЗНАКОМЬТЕСЬ — МИКРОКОНТРОЛЛЕР

М. ЛЕБЕДЕВ

Продолжение. Начало см. в № 1—8 за 2007 г.

Используя данные, полученные в прошлом номере, пишем программу. Ее лучше начать прямо с обработчика прерывания компаратора. Опущенную часть вектора прерываний, инициализацию и пр. можно взять из предыдущих статей.

Прежде необходимо написать в инициализации: `ldi Temp1,0`; начальный внутренний адрес. Далее ищем обработчик и пишем следующее:  
;\*\*\*\*\*  
; ОБРАБОТЧИК ПРЕРЫВАНИЯ КОМПАРАТОРА

;\*\*\*\*\*  
`Timer1_comp1:`

```
ldi Temp,0 ;обнуление таймера
out TCNT1H,Temp
out TCNT1L,Temp
```

```
срi Temp1,30 ;сравнить с крайним знач.
бреq Init ;если равно — загрузка нач. знач.
```

```
ReadArray:
ldi ZH,High(Array*2) ;загрузка начального
адреса массива
ldi ZL,Low(Array*2)
ldi Temp,0 ;прибавление внутр. адреса
add ZL,Temp1
adc ZH,Temp
```

```
lpm ;загрузка из ПЗУ
```

```
mov Temp,R0 ;копирование в РОН
inc Temp1 ;увеличение внутр. адреса
```

```
rjmp Output ;перейти на вывод в порт
```

```
Init: ldi Temp1,0 ;загрузить нач. значение
rjmp ReadArray
Output: out PortB,Temp ;вывод в порт
reti ;выход из обработчика
Array:
```

```
.db 0b10000001,0b01000010
.db 0b00100100,0b00011000
.db 0b00011000,0b00111100
.db 0b01111110,0b11111111
.db 0b11100111,0b11000011
.db 0b10000001,0b11000001
```

```
.db 0b11100001,0b11110001
.db 0b11111001,0b11111101
.db 0b11111111,0b01111111
.db 0b00111111,0b00011111
.db 0b00001111,0b00000111
.db 0b00000011,0b00000001
.db 0b00000011,0b00000101
.db 0b00001001,0b00010001
.db 0b00100001,0b01000001
```

Теперь расскажем, как сделать различные эффекты и переключения между ними.

Переключение между массивами. Б.О. v2.2 и как задать в одной программе несколько массивов.

Для начала надо уяснить: при сбросе (то есть обработке прерывания Reset) содержимое регистров не стирается. Это позволяет использовать внешний вывод микросхемы «Reset» как переключатель между какими-то режимами программы. То есть мы можем повесить на этот вывод кнопку.

Чтобы кнопка стала переключателем, выделите какой-то регистр под счетчик сбросов. То есть при каждом нажатии на кнопку «Reset» содержимое регистра будет увеличиваться на 1. Это будет происходить не только по нажатии на кнопку, но и по другим причинам, вызывающим сброс (кроме отключения питания). Но их можно отнести скорее к аварийным, и потому их учитывать не будем.

Итак, в самом начале выделим регистр. Пусть его зовут ResCnt:

```
.def ResCnt=R21
```

Теперь можно на метку Reset поставить инкремент этого регистра:

```
Reset: inc ResCnt
```

Можно — но не нужно. Ибо любая кнопка имеет неприятную вещь — дребезг. Из-за дребезга при единичном нажатии на кнопку сброс может произойти несколько раз подряд. При этом счетчик сосчитает их все. Поэтому нужно поставить команду инкремента через задержку. Тогда ложные срабатывания, промежуток между которыми меньше времени задержки, не приведут к инкременту счетчика...

```
Reset:
ldi Temp1,0
ldi Temp2,0
```

```

l_res:
dec Temp1
brne l_res
dec Temp2
brne l_res
inc ResCnt

```

Теперь создадим несколько массивов. Желательно, чтоб их количество было кратно какой-нибудь степени двойки. Пусть их будет четыре, и их зовут: Array0, Array1, Array2, и Array3. В каждый из массивов будет записана своя программа работы светодиодов. Допустим так:

```

0 — справа налево
1 — слева направо
2 — крест-накрест
3 — туда-сюда

```

Пишем:

```

Array0:
.db 0b10000000,0b01000000
.db 0b00100000,0b00010000
.db 0b00001000,0b00000100
.db 0b00000010,0b00000001
.db 0,0

```

Array1:

```

.db 0b00000001,0b00000010
.db 0b00000100,0b00001000
.db 0b00010000,0b00100000
.db 0b01000000,0b10000000
.db 0,0

```

Array2:

```

.db 0b10000001,0b01000010
.db 0b00100100,0b00011000
.db 0b00011000,0b00100100
.db 0b01000010,0b10000001
.db 0,0

```

Array3:

```

.db 0b10000000,0b01000000
.db 0b00100000,0b00010000
.db 0b00001000,0b00000100
.db 0b00000010,0b00000001
.db 0b00000001,0b00000010
.db 0b00000100,0b00001000
.db 0b00010000,0b00100000
.db 0b01000000,0b10000000
.db 0,0

```

Нули в конце каждого массива — это флажок окончания массива. Программа читает этот элемент и не выводит его на индикацию, а возвращается к началу массива.

Итак, пишем программу. Точнее, ту ее часть, которая отвечает за выбор массива и его чтение.

Получается вот что:

```

SelectArray: ;выбор массива

```

```

andi ResCnt,0b00000011 ;отсечка лишних разрядов сч. сбросов

```

```

cpi ResCnt,0 ;сравнение счетчика сбросов с конст.

```

```

brne Tst1 ;если не равно — след. проверка
ldi ZH,High(Array0*2) ;загрузка начального адреса массива

```

```

ldi ZL,Low(Array0*2)

```

```

rjmp ReadArray

```

```

Tst1: cpi ResCnt,1

```

```

brne Tst2

```

```

ldi ZH,High(Array1*2)

```

```

ldi ZL,Low(Array1*2)

```

```

rjmp ReadArray

```

```

Tst2: cpi ResCnt,2

```

```

brne Tst3

```

```

ldi ZH,High(Array2*2)

```

```

ldi ZL,Low(Array2*2)

```

```

rjmp ReadArray

```

```

Tst3: ldi ZH,High(Array3*2)

```

```

ldi ZL,Low(Array3*2)

```

```

rjmp ReadArray

```

```

ReadArray:

```

```

ldi Temp,0 ;прибавление относит. адреса

```

```

add ZL,Temp1

```

```

adc ZH,Temp

```

```

lpm ;загрузка из ПЗУ

```

```

mov Temp,R0 ;копирование в РОН

```

```

cpi Temp,0 ;проверка на нулевой элемент

```

```

breq Init ;если нулевой — в начало

```

```

inc Temp1 ;увеличение относит адреса на 1

```

```

rjmp Output ;перейти на вывод в порт

```

```

Init: ldi Temp1,0 ;загрузить нач. значение

```

```

rjmp SelectArray

```

```

Output: out PortB,Temp ;вывод в порт

```

```

reti ;выход из обработчика

```

Коротко о том, что здесь происходит.

Поскольку мы переключаемся между четырьмя массивами — нам нужно только 2 двоичных разряда ( $2^2 = 4$ ). Поэтому, все разряды старше 2-го мы вырезаем командой

```

andi ResCnt,0b00000011

```

Далее последовательно сравниваем счетчик сбросов ResCnt с числами от 0 до 3. От того, какому числу равен счетчик, зависит, начальный адрес какого массива мы загрузим в регистровую пару Z. Как только Z загружена — можно приступать к чтению массива в порт. Этим занимается часть программы начиная с метки ReadArray.

По сравнению с предыдущей версией, теперь при чтении массива мы также проверяем каждый элемент на равенство нулю. Как вы помните, ноль у нас означает окончание массива. Как только находится такой элемент, программа переходит по метке Init, которая сбрасывает счетчик элементов массива, и все начинается снова.

Полный текст программы на сайте: [http://www.radiokot.ru/start/mcu\\_fpga/avr/13/runfire\\_v2\\_2.asm](http://www.radiokot.ru/start/mcu_fpga/avr/13/runfire_v2_2.asm).

(Продолжение следует).



# УПРЯМОУГОЛЬНИК-8

Новая головоломка из семейства «упрямоугольников»

**Э**

то одна из тех головоломок, которые решали участники 10-го открытого очного Чемпионата России по пазл-спорту.

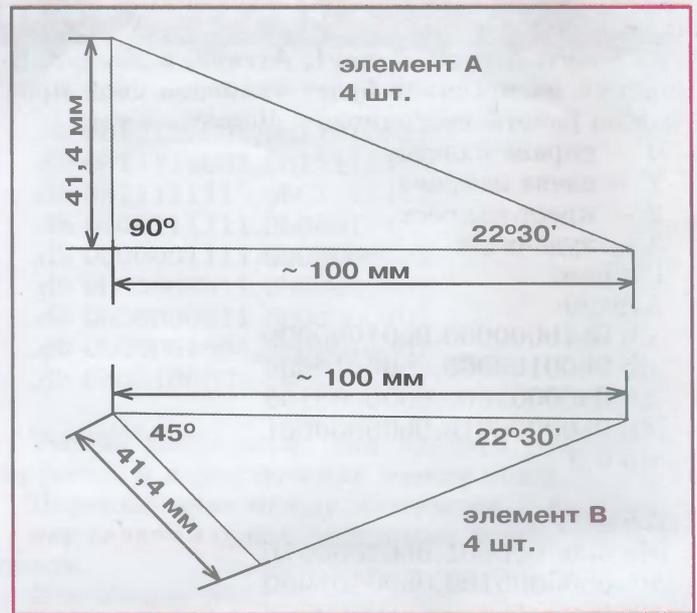
Изготовить эту головоломку несложно. Из картона, фанеры, а лучше — из тонкой деревянной дощечки вырежьте детали в соответствии с рисунком — четыре элемента А и четыре элемента В. Размеры постарайтесь соблюсти как можно точнее.

Задача 1. Соберите прямоугольник, используя все восемь элементов.

Задача 2. Соберите треугольник, используя все восемь элементов.

Участникам 10-го Чемпионата России на решение первой задачи (составить прямоугольник) отводилось 10 минут. За отведенное время успели решить задачу 5 из 26 участников финала. Быстрее всех — 6 мин. 59 сек. — с этой задачей справился многократный чемпион России по решению головоломок Андрей Богданов.

Вторая задача — составить треугольник — имеет два существенно различ-



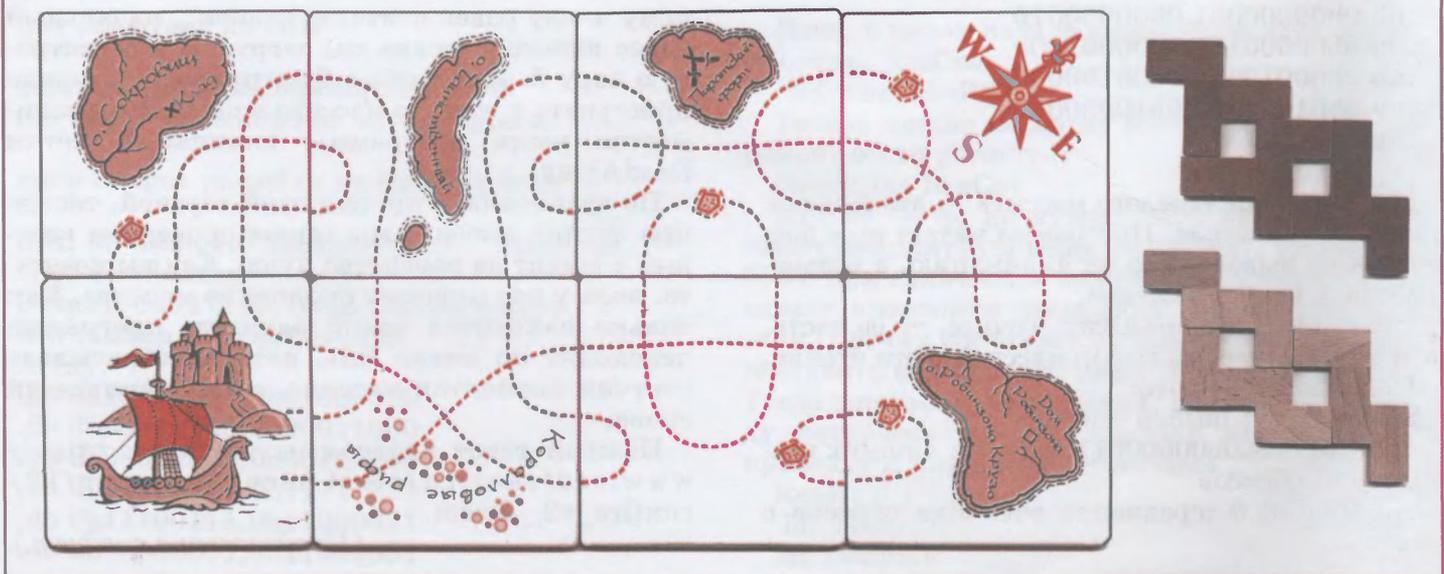
ных решения. Для решения головоломки достаточно было найти одно из них. На эту задачу организаторы соревнований отводили 5 минут.

Справились с задачей четверо из 26 участников. Лучшее время — 2 мин. 42 сек. — показал Алексей Олешов.

**В. КРАСНОУХОВ**

ИГРОТЕКА

Для тех, кто так и не решил головоломки в рубрике «Игротека» (см. «Левшу» № 8 за 2007 год), публикуем ответы.





# РАДУГА РАЗБИТОГО СТЕКЛА

**В**итражи — это всегда красиво. Ими украшают окна, двери, перегородки и даже потолок современного интерьера и предметы мебели.

Выполняются витражи различными приемами и способами. Классический художественный витраж собирают из отдельных элементов цветного стекла и скрепляют специальными металлическими профилями шириной не более 4 мм. Эта техника очень сложна, требует большого профессионализма, занимает много времени, и для ее исполнения необходимо специальное оборудование.

Самая простая техника изготовления — это нанесение на стеклянную подложку цветного рисунка с использованием синтетических пленок на смоле или цветных нитролаков. Такие витражи называют эрзац- или фальшвитражами. Они просты в изготовлении и часто имеют вид чересчур любительского «искусства» без намека на мастерство.

Существует и упрощенный классический способ, в котором цветные кусочки стекла, являясь фрагментами рисунка, приклеиваются на подложку. Такие витражи бывают мозаичными и перегородочными. Они имеют вполне профессиональный вид, но требуют большого умения работать со стеклорезами, а также с алмазными абразивными инструментами для подгонки стеклянных фрагментов.

Сегодня мы расскажем еще об одном способе изготовления витража для двери, имеющей стеклянный проем. Способ изготовления прост, не требует уникального оборудования и специальной подготовки, но без аккуратности и внимания не обойтись.

Итак, витраж из битого стекла на силикатном клее. Для тех, кто не знает, напоминаем, что силикатный клей в обиходе называют канторским. Его можно приобрести в любом магазине канцтоваров; он обладает достаточно прочным соединением со стеклом (иногда его на-

зывают еще жидким стеклом) и высокой светопроводимостью.

Начать работу надо с обмера площади стекла и разработки рисунка. Рисунок будущего витража выполняют на листе бумаги в натуральную величину.

Рисунок может быть контурным и бесконтурным, это на ваше усмотрение. Наклейте рису-

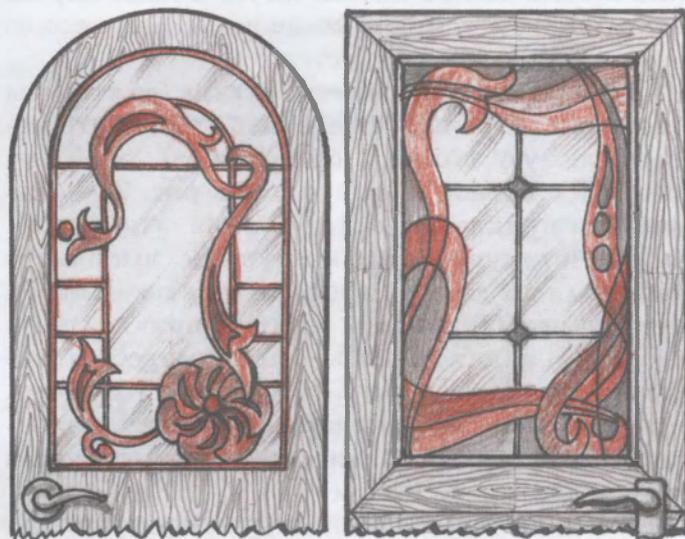
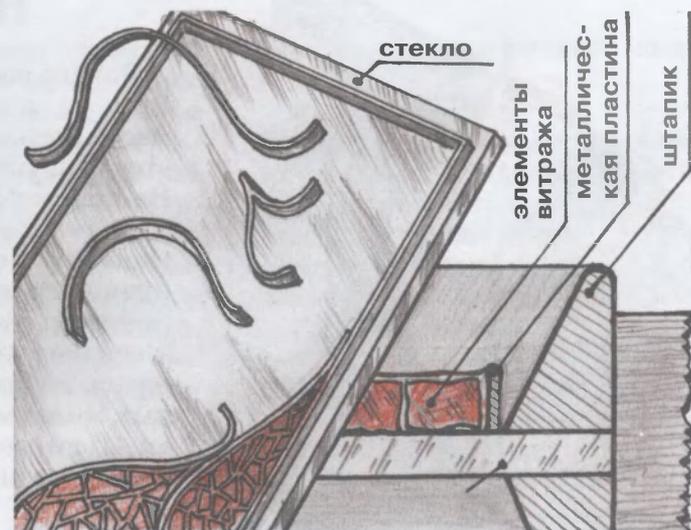


Рис. 1. Примеры дверных витражей.

Рис. 2. Устройство витражей с использованием битого стекла.



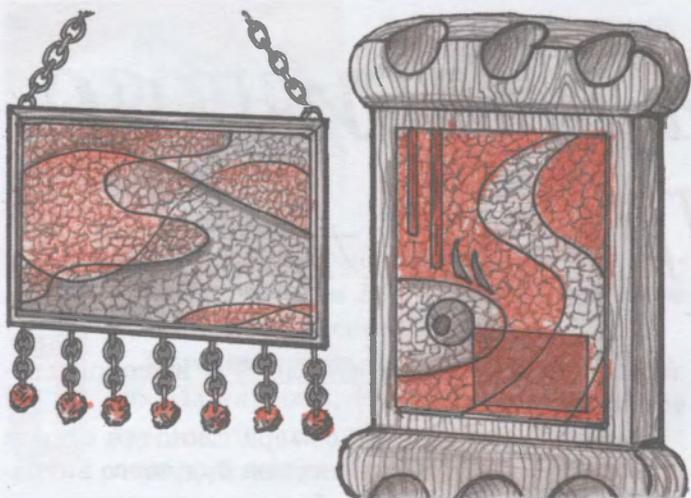


Рис. 3. Мозаичные миниатюры из битого стекла.

нок с обратной стороны стекла жидким мучным или крахмальным клеем, но ни в коем случае не силикатным, иначе после высыхания его со стекла отчистить не удастся.

Далее по всему периметру стекла (со стороны будущего витража) желательно приложить металлическую полоску сечением  $\sim 1,5 \times 1,5$  мм плоской стороной к штапику (см. рис. 2). Ребро полоски приклейте к стеклу силикатным клеем. Если рисунок у вас контурный, выполните контуры всех деталей и фрагментов из такой же металлической полоски и также приклейте их на стекло силикатным клеем в соответствии с рисунком. В качестве металлической полоски можно использовать медную проволоку сечением 3 мм, предварительно пропущенную через вальцы с зазором 1,5 мм.

Если выполняется бесконтурный рисунок, на

стекле следует повторить рисунок тонкой кистью с быстросохнущей краской черного, темно-коричневого или темно-синего цвета.

Приготовить цветные стекла можно из любых подручных материалов. Зеленые и коричневые — из разбитых бутылок, красные и желтые — от автомобильных задних фонарей. Можно использовать цветные светофильтры. Разбитые стекла подбираются по размерам, необходимым для выполнения рисунка. Помните только, что стекло ни в коем случае нельзя бить без очков и рукавиц!

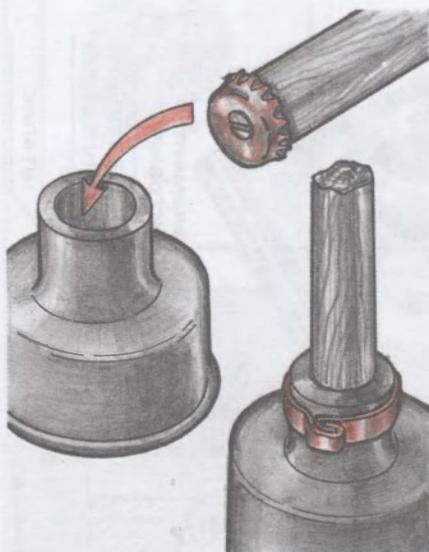
Стекло с наклеенным бумажным рисунком положите на горизонтальную поверхность будущего витражом вверх, протрите нашатырным спиртом, затем нанесите слой силикатного клея и выложите мозаику в соответствии с рисунком. По истечении 5 — 7 часов залейте всю поверхность витража слоем клея, чтобы он покрыл все выступающие осколки. Клей сгладит все неровности и выступающие острые края, и поверхность после полного высыхания станет волнистой и блестящей.

В такой технике можно сделать не только витраж, но и небольшие миниатюры — картины из стекла, — которые украсят стену вашей комнаты. Но они будут работать не на просвет, то есть обратную сторону стеклянной подложки следует покрасить белой ацетоновой краской (лучше распылителем) и поставить такую же миниатюру в рамку или закрепить на декоративную резную деревянную подложку. Рисунок для такой миниатюры лучше выбрать без сюжета, чисто декоративный, подобрав под общий стиль интерьера.

Ю. АНТОНОВ

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

### НЕ СОСКОЧИТ НИКОГДА



Вантуз незаменим в хозяйстве, но со временем ручка в месте крепления разбалтывается и начинает соскакивать. Не спасает даже контрольный гвоздик, вбитый сбоку через горловину вантуза в ручку: гвоздь очень тонкий (диаметр всего 1 — 1,5 мм), и вся нагрузка при работе ложится на несколько квадратных миллиметров его площади. Поэтому он просто прорывает резиновую горловину вантуза.

А вот более надежный способ закрепления ручки вантуза. На торце ручки закрепите с помощью шурупа обычную металлическую крышку от лимонада и вставьте ручку во втулку. Ручка во втулке плотно сядет, но все-таки ее лучше крепить металлическим хомутиком поверх резиновой горловины вантуза. Ленту для хомута вырежьте из жестяной банки и установите, как показано на рисунке.

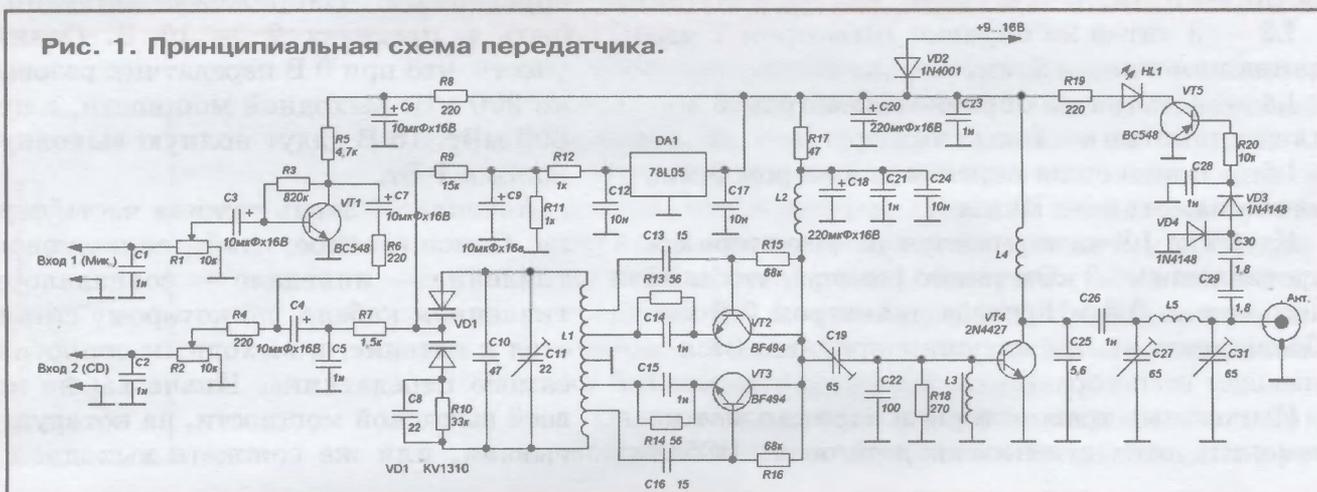


# УКВ-передатчик

**Э**то простой в сборке и настройке передатчик УКВ-диапазона мощностью 1 Вт позволяет получить чистый и стабильный сигнал, в его схеме не используются труднодоступные и дорогие компоненты. Передатчик можно использовать для трансляции музыки и речевых сообщений на небольшой территории — например, на дачных участках или турбазе.

Схема передатчика показана на рисунке 1. Передатчик начинается с мини-микшера, который позволяет смешивать сигналы с микрофона и, например, с CD-проигрывателя или компьютера. На транзисторе VT1 собран микрофонный усилитель. Резисторами R1 и R2 устанавливается уровень аудиосигнала от соответствующего источника. Компоненты, расположенные между R7 и C19 — задающий генератор. Вообще говоря, это два

Рис. 1. Принципиальная схема передатчика.



ЭЛЕКТРОНИКА



## НЕТ ТРОСА? НЕ ГОРЮЙ!

Общая беда всех сточных труб — засор. На внутренних стенках труб скапливаются всевозможные отложения и, главное, жиры, на которые налипают более крупные и твердые частицы, плохо растворяющиеся в воде или совсем не растворяющиеся. Для жировых отложений существуют различные растворители, а вот остальные продолжают накапливаться.

Обычно трубы чистят специ-

альным тросом с ручкой, но далеко не у всех он есть.

Леонид Афанасьев из подмосковного города Балашихи в своих инструментальных запасах необходимого троса не нашел, зато обнаружил старый металлический шланг от душа. Им то и прочистил злополучную трубу.

Гибкость витого шланга достаточна, чтобы проходить все изгибы выпускных труб, а жесткости хватает, чтобы пробить засоренные участки.

генератора — каждый из них настроен на частоту 50 МГц, что после сложения позволяет получить частоту 100 МГц. Такая схема построения задающего генератора обеспечивает большую стабильность частоты. Далее сигнал усиливается транзистором VT4. Для обеспечения контроля за ВЧ-сигналом в схему добавлен индикатор на транзисторе VT5.

Все резисторы — 0,25 Вт. Конденсаторы — керамические, за исключением полярных — эти электролитические. Для большей стабильности параметров передатчика нужно использовать конденсаторы с как можно меньшим ТКЕ. Варикап VD1 — сдвоенный, но можно применить и два отдельных. Все катушки, кроме L3, — бескаркасные, намотаны медным проводом диаметром 1 мм в эмалевой изоляции.

L1 — 6 катушек по 2 витка в каждой, мотаются на оправке диаметром 5 мм, длина намотки — 5 мм.

L2 — 3 витка на оправке диаметром 7 мм, длина намотки — 7 мм.

L4 — 4 витка на оправке диаметром 5 мм, длина намотки — 7 мм.

L5 — 6 витков на оправке диаметром 5 мм, длина намотки — 10 мм.

Катушка L3 наматывается на резисторе сопротивлением 33 кОм такого размера, чтобы на него вошло 0,5 м провода диаметром 0,2 мм. После этого концы катушки припаиваются к выводам резистора.

Импортные транзисторы и варикап можно заменить отечественными деталями: ВС548

заменяется на КТ3102, ВФ494 на КТ368А, 2N4427 на КТ904, вместо сдвоенного варикапа KV1310 можно поставить два KB109В или Г, включенных встречно-последовательно. Диод VD2 можно заменить на КД105 или аналогичный.

ВЧ-устройства очень чувствительны к разводке платы, так что стоит уделить этому вопросу отдельное внимание. Выводы компонентов делайте как можно короче. Собранный плату передатчика поместите в экранированный корпус и соедините его с общим проводом передатчика. Для транзистора VT4 понадобится небольшой радиатор, который можно изготовить из куска металлической трубки. Однако следите за тем, чтобы радиатор ни в коем случае не касался корпуса передатчика.

Питание передатчика должно быть обязательно хорошо отфильтрованным и стабилизированным. Напряжение питания может быть в пределах 9 — 16 В. Однако надо учесть, что при 9 В передатчик разовьет только 200 мВт выходной мощности, а при 12 — 600 мВт. 16 В дадут полную выходную мощность в 1 Вт.

Антенна — очень важная часть передатчика. Самое главное, чтобы ее волновое сопротивление — инпеданс — совпадало с сопротивлением кабеля, по которому сигнал подается к антенне, и выходным сопротивлением самого передатчика. Иначе вы не получите всей выходной мощности, на которую рассчитывали, или же сожжете выходной каскад

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

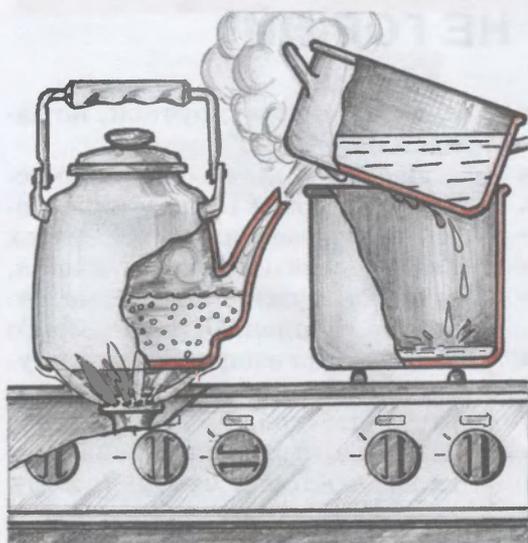
### ДИСТИЛЛИРОВКА ИЗ КАСТРЮЛИ

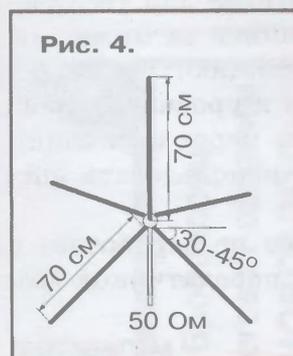
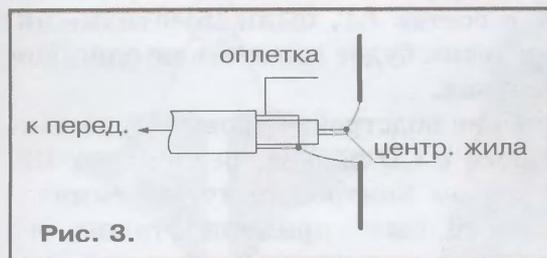
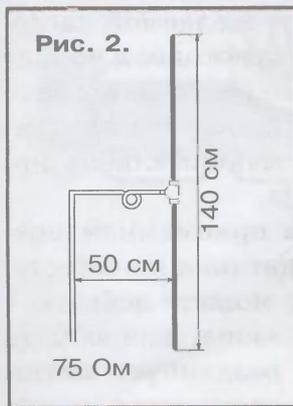
Для получения небольшого количества дистиллированной воды не обязательно обзаводиться специальным змеевиком и тем более профессиональным дистиллятором. Вас всегда выручит умело использованный набор кухонной посуды. Обычный чайник, высокая кастрюля среднего диаметра и низкая кастрюля примерно такого же диаметра — вот весь арсенал для получения очищенной воды.

Налейте в чайник немного воды (примерно 3 см от дна)

таким образом, чтобы уровень ее не перекрывал внутреннее отверстие «носика» чайника. Поставьте чайник на плиту и закройте крышкой. Рядом с чайником со стороны «носика» поставьте высокую кастрюлю для сбора дистиллированной воды. Высота кастрюли должна быть чуть выше выходного отверстия в «носике» чайника.

На высокую кастрюлю сверху поставьте низкую таким образом, чтобы ее край нависал над носиком чайни-





передатчика. К данному передатчику можно подключать антенны с сопротивлением 50 или 75 Ом.

Самая простая и распространенная антенна — диполь (рис. 2).

Ее можно изготовить из толстой проволоки. Длину усов антенны можно посчитать по формуле  $70/f$ , где  $f$  — частота передатчика в МГц. Но если точно неизвестно, на какой частоте будет работать передатчик, то лучше всего сделать их по 70 см. Проще всего для сборки применить BNC-разъемы от старых Ethernet-сетей. Однако можно обойтись и пайкой, как показано на рисунке 3.

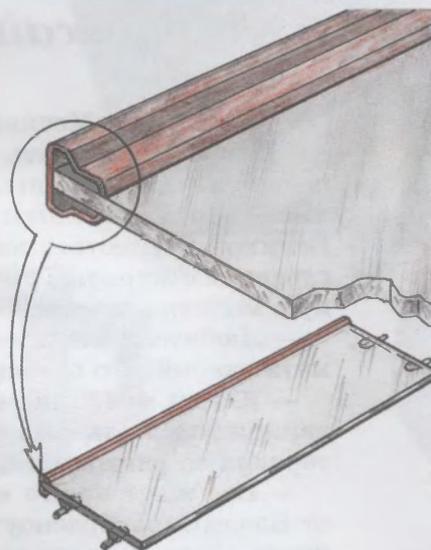
Для обеспечения равного импеданса обоих элементов диполя по отношению к земле в антенне применяется так называемая симметрирующая катушка — она показана на рисунке с антенной. Катушка диаметром 20 см содержит 4 — 5 витков кабеля, идущего от передатчика к антенне. Антенна монтируется вертикально, при этом кабель должен быть на расстоянии как минимум 50 см от нижнего элемента антенны. Импеданс этой антенны — 75 Ом.

Еще одна антенна, которую можно использовать, — так называемый «четвертьволновый штырь». Ее конструкция показана на рисунке 4.

Она состоит из 5 элементов такого же типа и длины, что и диполь. Верхний элемент излучает сигнал и припаивается к центральному проводнику кабеля, остальные 4 образуют противовес и подсоединяются к оплетке кабеля. Импеданс этой антенны — 50 Ом. Она подсоединяется к передатчику без симметрирующей катушки.

Очень важно, чтобы антенна располагалась как можно выше и вокруг нее не было никаких пре-

ка, а противоположный край доньшка углублялся внутрь высокой кастрюли (см. рис.). Затем налейте в верхнюю кастрюлю холодной воды и включите под чайником конфорку. После того как вода закипит, пар из носика будет конденсироваться на холодном доньшке верхней кастрюли, а образовавшиеся капли будут скатываться в кастрюлю-накопитель.



## РОВНАЯ, КАК СТРУНА

Нагруженная стеклянная полка серванта может треснуть под тяжестью посуды и превратиться в осколки фарфор и хрусталь. Чтобы застраховаться от такой неприятности, советуем уменьшить прогиб стекла дополнительным ребром жесткости, изготовление которого займет у вас всего несколько минут.

Сделать это ребро проще всего из металлического профиля карниза для оконных штор. Карниз отрежьте ножовкой по металлу на всю длину стеклянной полки и наденьте на кромку полки, обращенную к стенке шкафа.

Крепить металлический профиль не требуется, а прижатый к стенке стеклом, он почти не заметен.

пятствий — домов или деревьев, которые могут поглощать ВЧ-сигнал и мешать его нормальному прохождению. Очень хорошо подойдет, например, крыша дома или сарая. Кстати, запомните, что эти антенны так же очень хорошо подходят и для приема радиосигнала в УКВ-диапазоне.

Для настройки передатчика понадобится изготовить эквивалент нагрузки. Учтите, что без эквивалента нагрузки или антенны передатчик включать категорически НЕЛЬЗЯ! Иначе транзистор выходного каскада очень быстро выйдет из строя. Эквивалент нагрузки представляет собой обыкновенный резистор сопротивлением 47 или 68 Ом, в зависимости от того, какую антенну вы решите использовать. Мощность резистора должна быть не менее 1 Вт, и он не должен быть проволочным.

Для начала установите движки всех подстроечных конденсаторов в среднее положение, подсоедините эквивалент нагрузки и источник аудиосигнала — например, CD-плеер. Теперь можно попробовать подать питание. При этом должен засветиться светодиод HL1. Если этого не произошло, попробуйте подстроить конденсатор С19. Сейчас ваш передатчик работает на частоте примерно 98 МГц. Маленькой отверткой с пластиковой ручкой, а лучше вообще целиком из пластика подстройте конденсаторы С19, С27 и С31, добиваясь максимальной яркости светодиода HL1. Затем аккуратно и медленно крутите конденсатор С11 (вверх

или вниз, в зависимости от желаемой частоты работы передатчика) — светодиод начнет постепенно гаснуть. После этого повторите предыдущий шаг с настройкой трех конденсаторов, опять добиваясь максимальной яркости свечения светодиода.

Проверьте контрольным приемником правильность настройки передатчика по частоте. Если при настройке вы не можете добраться до конца частотного диапазона, попробуйте аккуратно сдвинуть или раздвинуть витки катушки L1. Уменьшение расстояния между витками приводит к уменьшению частоты и наоборот. Проверьте, чтобы все 6 катушек, входящих в состав L1, были идентичными, иначе передатчик будет выдавать не слишком хороший сигнал.

В заключение подстройте уровень аудиосигнала, идущего с CD-плеера, резистором R2, проверяя его по контрольному приемнику. Сигнал должен быть примерно такого же уровня, как и на соседних радиостанциях. Однако учтите, что некоторые радиостанции применяют компрессию сигнала для увеличения громкости, и, погнавшись за ними, вы можете получить перемодуляцию. Так же осторожно надо относиться и к уровню сигнала с микрофона — не говорить перед ним слишком громко. Лучше всего использовать внешний микшер с АРУ.

Не огорчайтесь, если все не заработает с первого раза — настройка передатчиков требует времени и терпения.

**М. ЛЕБЕДЕВ**

## 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

## В ближайших номерах «Левши»:

— Подойдя к Москве, немцы заблокировали все дороги и подумать не могли, что советские войска имеют машины, способные быстро перемещаться по снежным буеракам. Об аэросанях Великой Отечественной войны вы прочтете на страницах журнала и сможете выклеить бумажную модель аэросаней РФ8.

— Любители электроники соберут схему автомата аварийного освещения.

— Юным механикам мы предложим собрать движущуюся одноколесную модель, никогда не теряющую равновесия.

— Вас ждут новые «невозможные объекты» от Владимира Красноухова, новые задачи конкурса «Хотите стать изобретателем?» и очередные полезные советы.

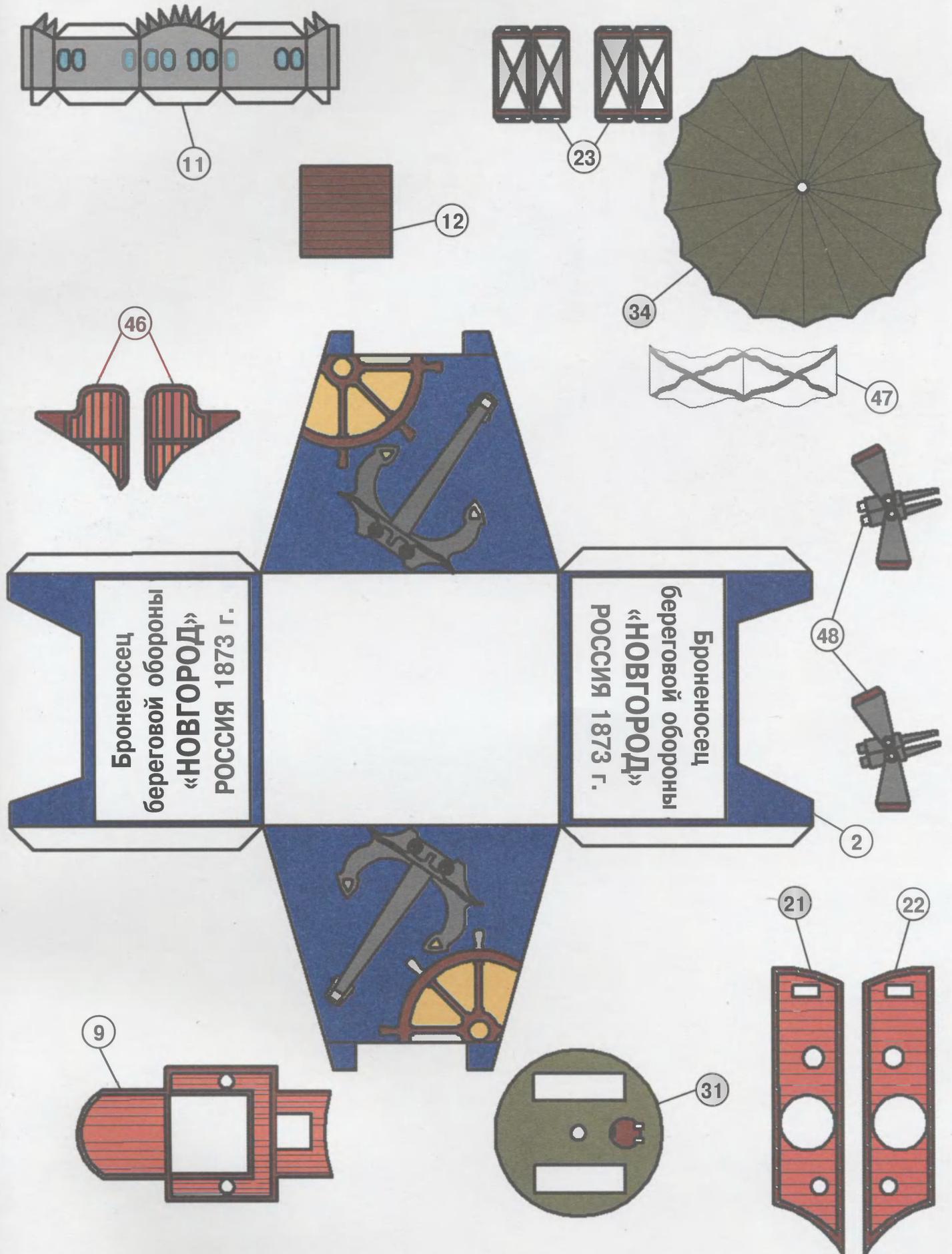
Учредители:

ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»  
Подписано в печать с готового оригинала-макета 28.08.2007. 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 18 000 экз. Заказ №1105

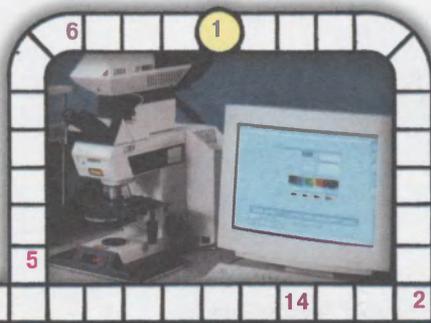
Отпечатано на ОАО «Фабрика офсетной печати № 2»  
141800, Московская область, г. Дмитров, ул. Московская, 3.

Адрес редакции: 127015, Москва, Новодмитровская, 5а. Тел.: (495)685-44-80.  
Электронная почта: yt@got.mmtel.ru Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Рег. ПИ № 77-1243  
Гигиенический сертификат №77.99.02.953.Д.008532.09.06

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



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



1. Твердое тело, состоящее из множества кристаллов (зерен), не имеющих правильной кристаллической огранки. 2. Автомат для подачи смазки под давлением на трущиеся поверхности. 3. Тип конвейера. 4. Прибор для определения азимутов направлений на местные предметы с датчиком истинного меридиана. 5. Междупалубное пространство для различных помещений. 6. Инструмент для нарезания резьбы. 7. Аппарат для показа диафильмов. 8. Горная порода из зерен кварца, используют как строительный материал. 9. Строительный материал — плиты из спрессованных стеблей тростника. 10. Конструктивный элемент ядерного реактора, в котором происходит процесс с выделением тепла. 11. Единица освещенности. 12. Направление стрелки компаса. 13. Транспортное средство с холодильной установкой. 14. Телескоп с вогнутым зеркалом. 15. Судовое помещение связи. 16. Прибор для определения процентного состава различных компонентов в твердых телах, жидкостях, газах. 17. Механизм, предназна-

ченный для изменения направления в обратную сторону. 18. Землеройная машина для сплошного срезания грунта. 19. Устаревшее название вертолета. 20. Прибор для измерения электромагнитного излучения, исследований ИК-излучений и радиоактивности. 21. Нарботка механизмом или прибором до ремонта или полной остановки. 22. Волнообразная линия на графике. 23. Плита, составляющая верхнюю часть капители колонны. 24. Коленчатый вал двигателя по своей сути. 25. Твердый сплав, используется для приготовления режущих инструментов при обработке металлов. 26. Механическое устройство, фиксирующее деталь для обработки. 27. Новое техническое решение, дающее положительный эффект. 28. Древнегреческий математик. 29. Канал прохождения дыма в отопительной системе. 30. Внесистемная единица уровня звукового давления. 31. Ценный поделочный камень синего цвета. 32. Предприятие связи для приема и доставки сообщения

Контрольное слово состоит из следующей последов (13), (19), (4)<sup>3</sup>, (15), (14)

Буквы на перекрестии читаю:



шифрованных букв:

(15)



Подписаться на наши издания вы можете с любого месяца в любом почтовом отделении.

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:

«Левша» — 71123, 45964 (годовая), «А почему?» — 70310, 45965 (годовая),

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

По каталогу российской прессы «Почта России»: «Левша» — 99160, «А почему?» — 99038,

«Юный техник» — 99320.

Подписаться на наш журнал можно в Интернете по адресу: [www.apr.ru/pressa](http://www.apr.ru/pressa)