

**ИЗ ЧЕГО СОБРАТЬ...
НИКАТАРУ?**



ЛЖЕВЩИКА

РЕШАЙ ПРОБЛЕМЫ С НАШЕЙ ПОМОЩЬЮ



**НАЙДИ ФОРМУЛУ
НЕЖНОСТИ!**

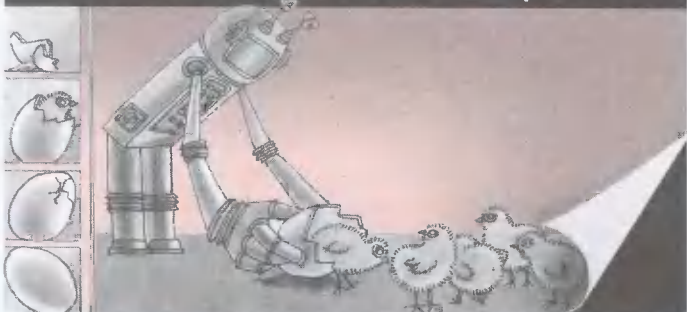
**1
2006**

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



ЛЕВША

РЕШАЙ ПРОБЛЕМЫ С НАШЕЙ ПОМОЩЬЮ



1
2006

НОТ
ДЛЯ
УМЕЛЫХ
РУК

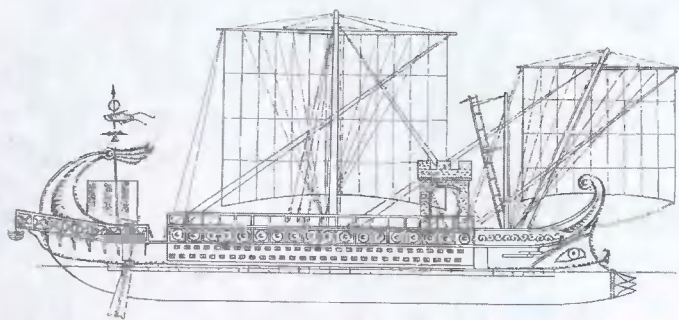
ПРИЛОЖЕНИЕ
К ЖУРНАЛУ
«ЮНЫЙ ТЕХНИК»
ОСНОВАНО
В ЯНВАРЕ
1972 ГОДА

**СЕГОДНЯ
В НОМЕРЕ:**



| | |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Музей на столе ДРЕВНЕРИМСКАЯ ПЕНТЕРА | 1 |
| Игротека ЧЕРНЫЙ КВАДРАТ | 10 |
| Вместе с друзьями ИЛЛЮЗИЯ ЧИСТОЙ ВОДЫ | 11 |
| Электроника ПРИЕМНИК ИЗ ПЛЕЙЕРА | 13 |
| «Левша» — XX век ТАКОМУ ВЕЛОСИПЕДУ И ЛЕД НЕ СТРАШЕН! | 15 |

ДРЕВНЕРИМСКАЯ



ПЕНТЕРА

Никто точно не знает, когда человек начал ходить по морю, но первые дошедшие до нас изображения и описания судов говорят о том, что мировому судостроению уже как минимум восемь тысяч лет. Предположительно зародившись в Древнем Египте, искусство строительства кораблей достигло своего расцвета в античной Греции и Риме.

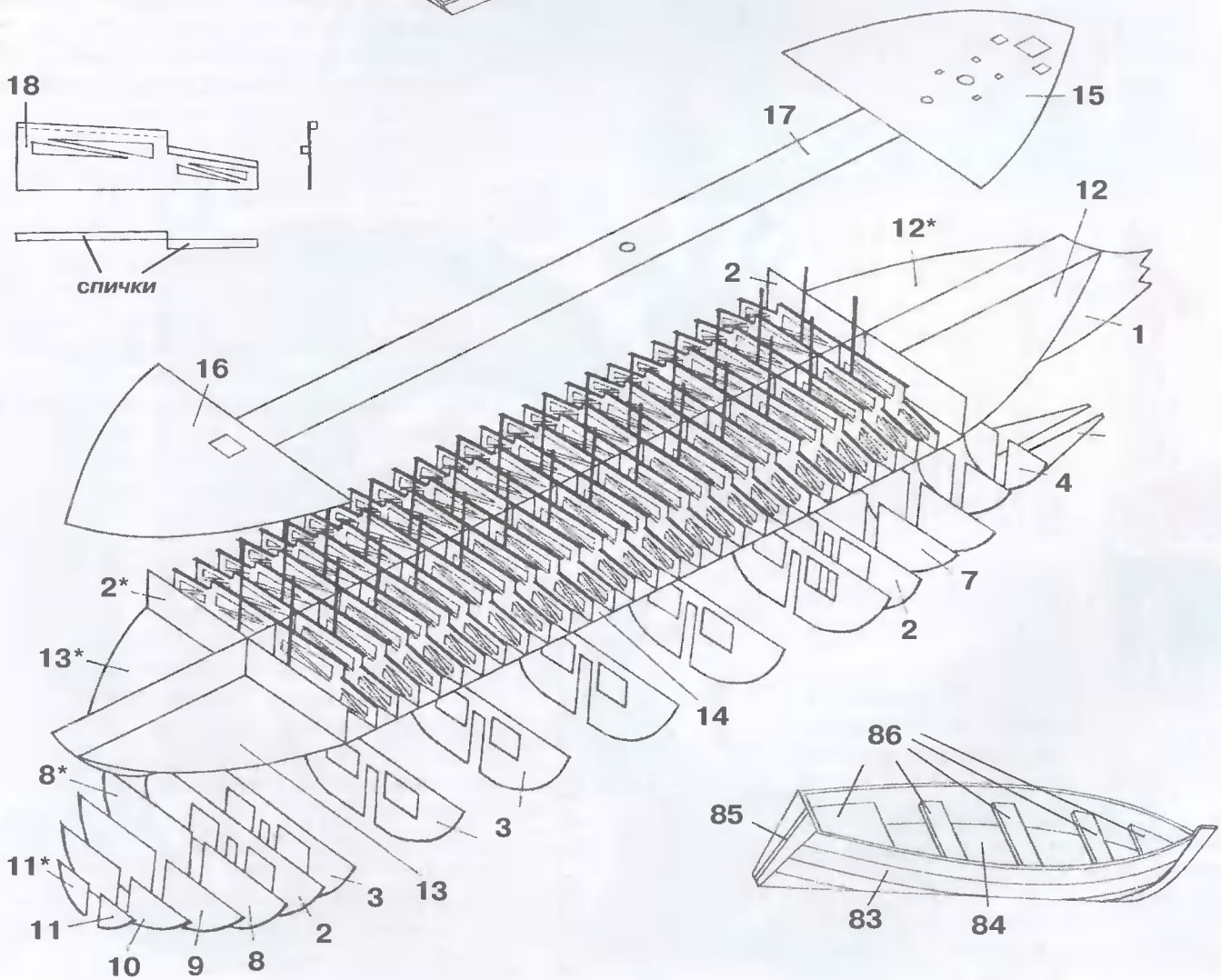
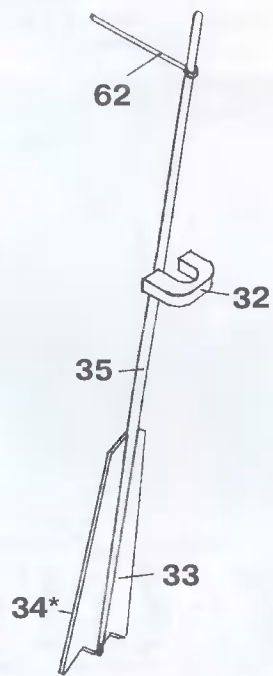
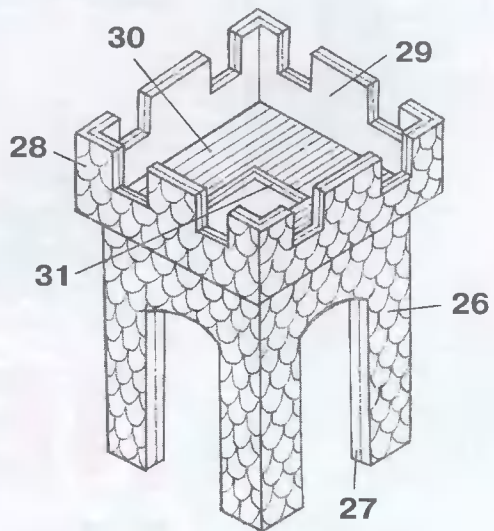
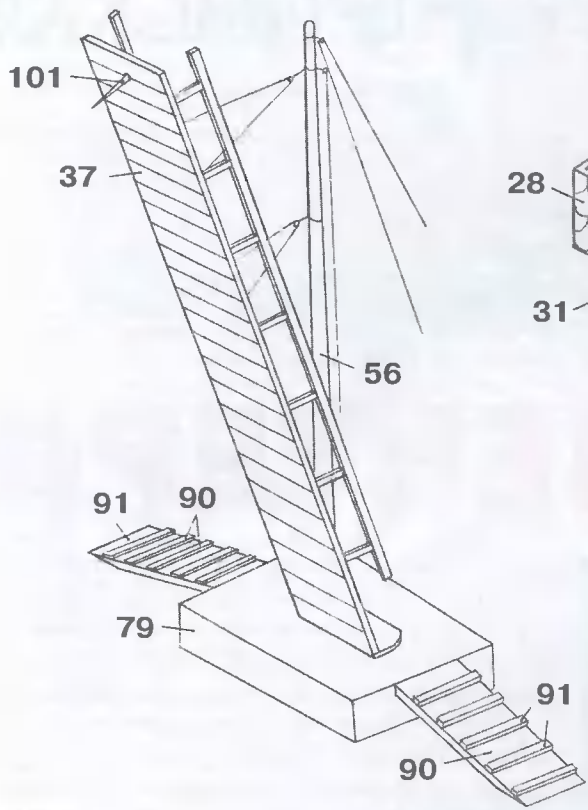
Типы судов были весьма разнообразны и по назначению, и по размерам — от небольших прибрежных грузопассажирских, называвшихся «поито», до гигантских морских зерновозов водоизмещением в 3000 тонн.

Отдельная тема — военный флот. Если грузовые и пассажирские суда были преимущественно парусными, то военные корабли — весельные галеры — приводились в движение силой гребцов, располагавшихся в несколько рядов друг над другом. Античные галеры подразделялись по конструкции на суда с одним ярусом весел — «униремы» или «монеры», двумя ярусами — «биремы», тремя — «триеры» или «триремы».

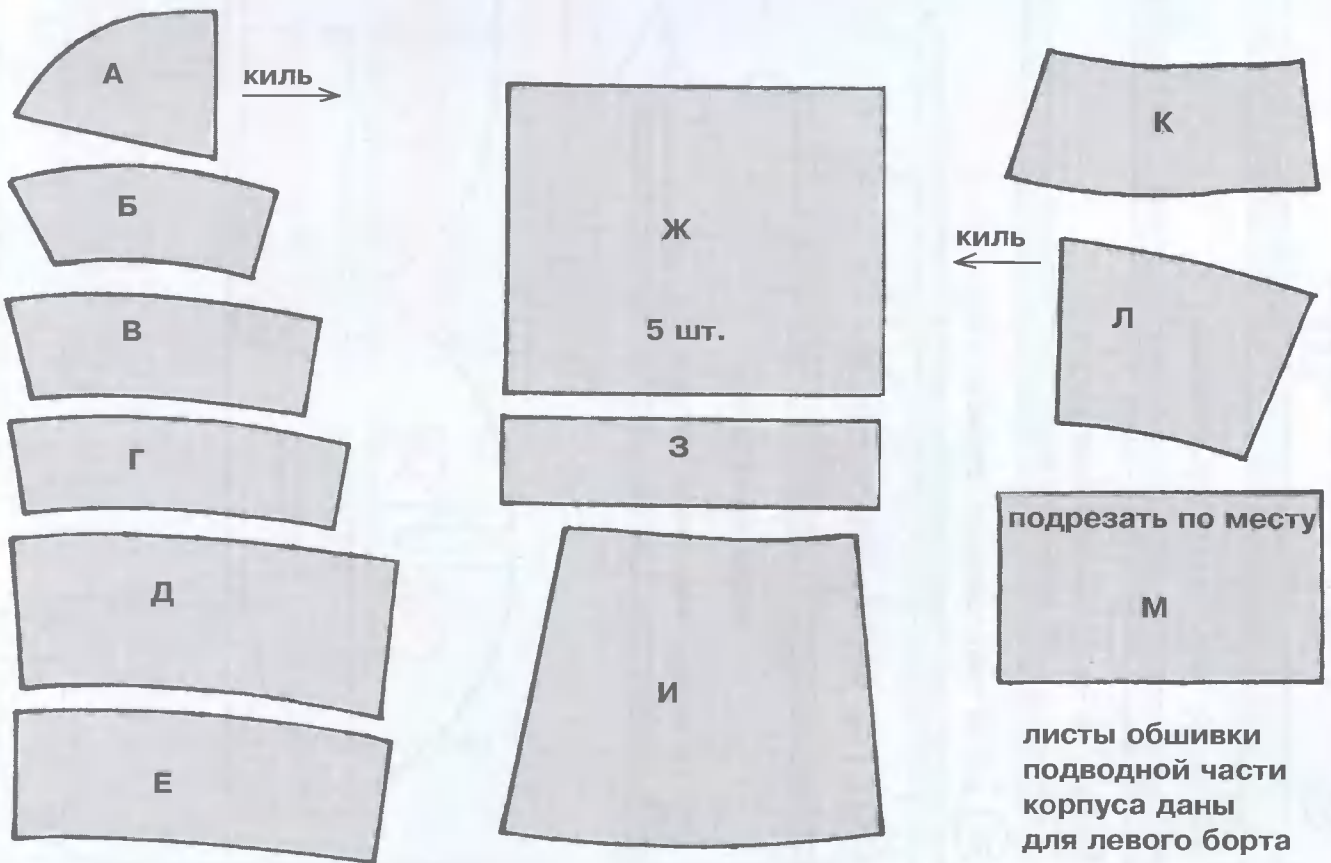
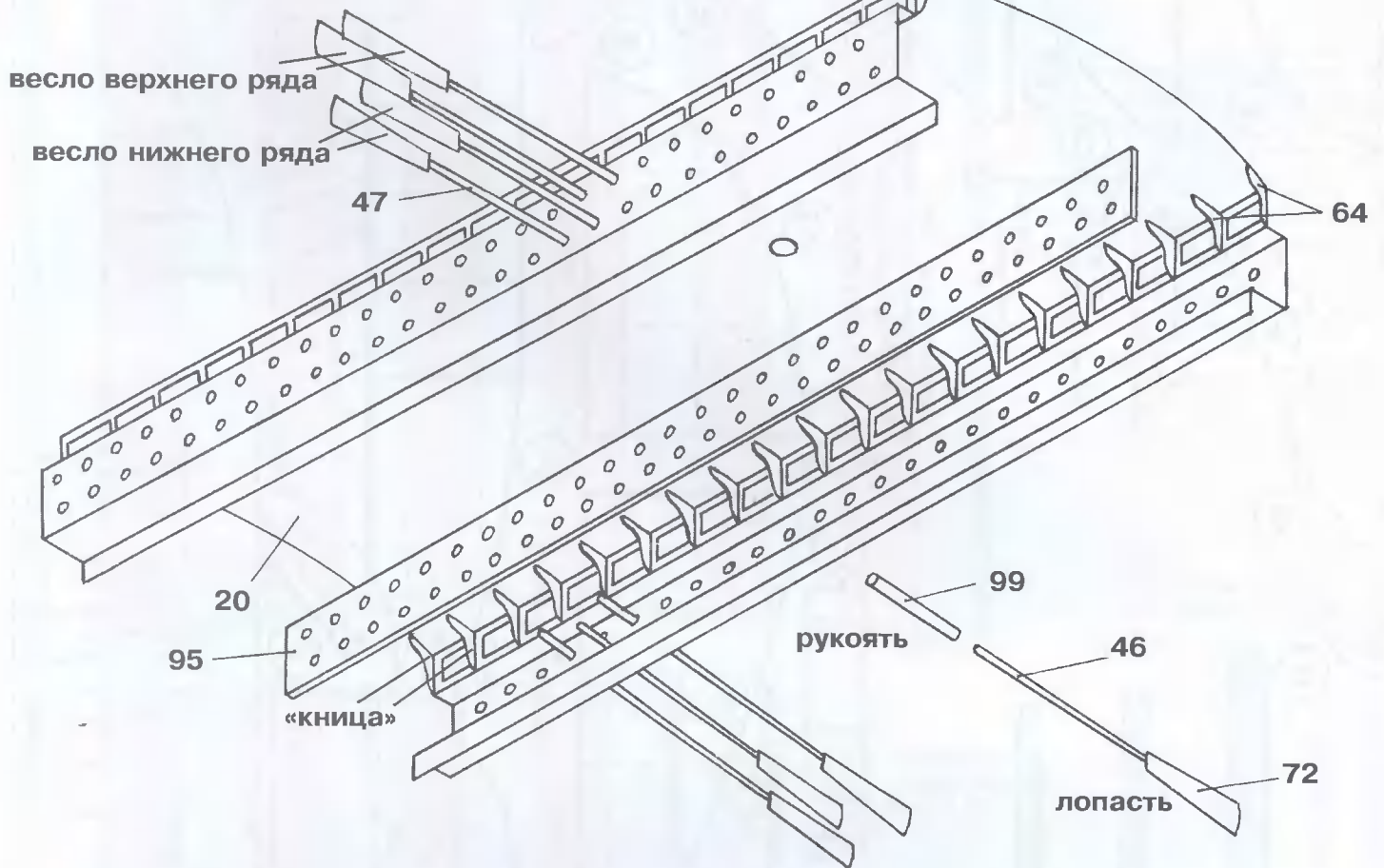
Как считают современные эксперты по судостроению, установка большого количества рядов весел технически была неоправданна. Очевидно, потому для увеличения мощности такого «ручного движителя» на каждое весло стали усаживать не по одному, а по два-три гребца. Так появился вид судов, конструктивно отличавшихся от вышеперечисленных.

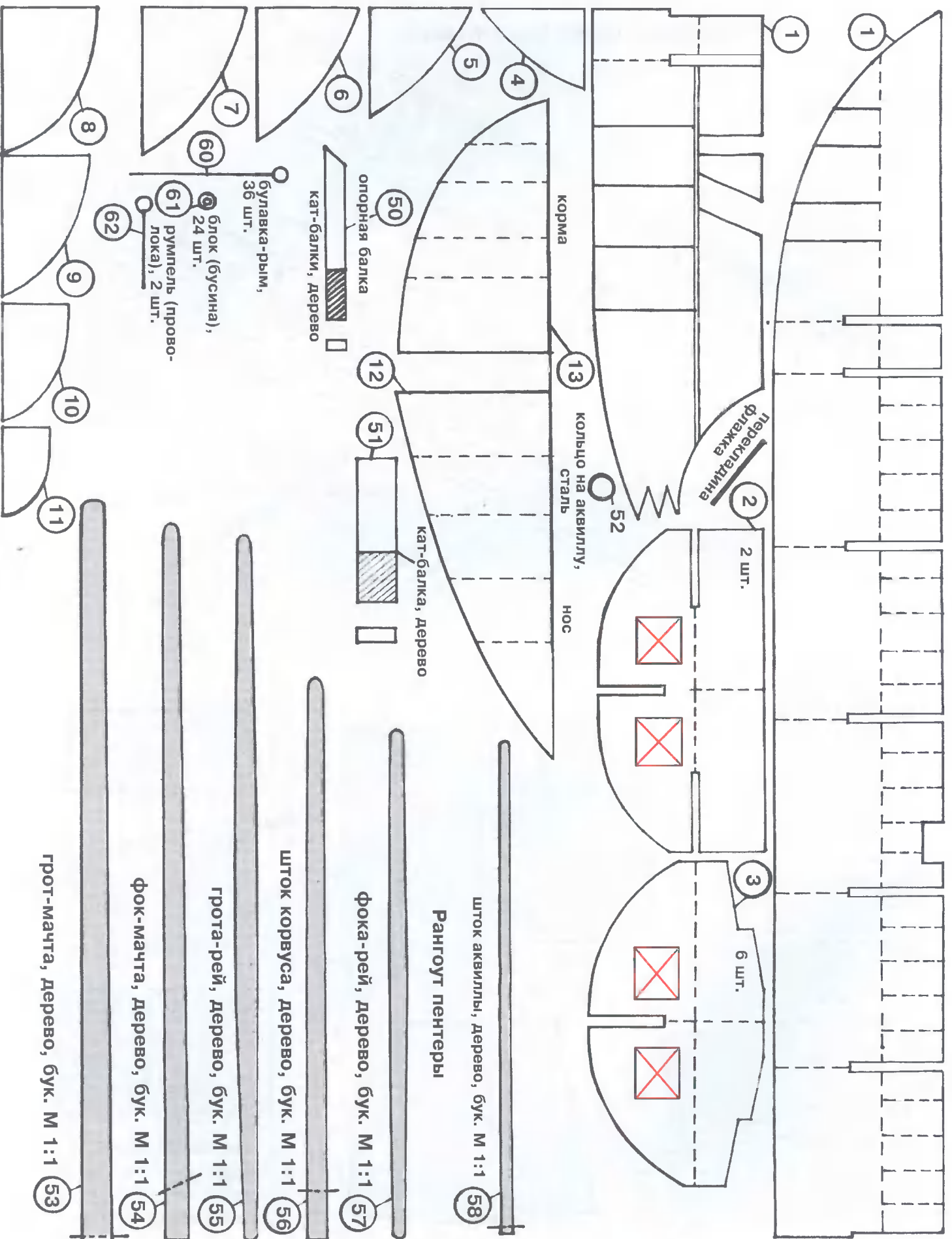
Это были, например, римские пентеры (от латинского слова «пенто» — «пять»). Являясь по существу биремами, они, тем не менее, имели по три гребца на каждом весле верхнего яруса, и по два — нижнего.

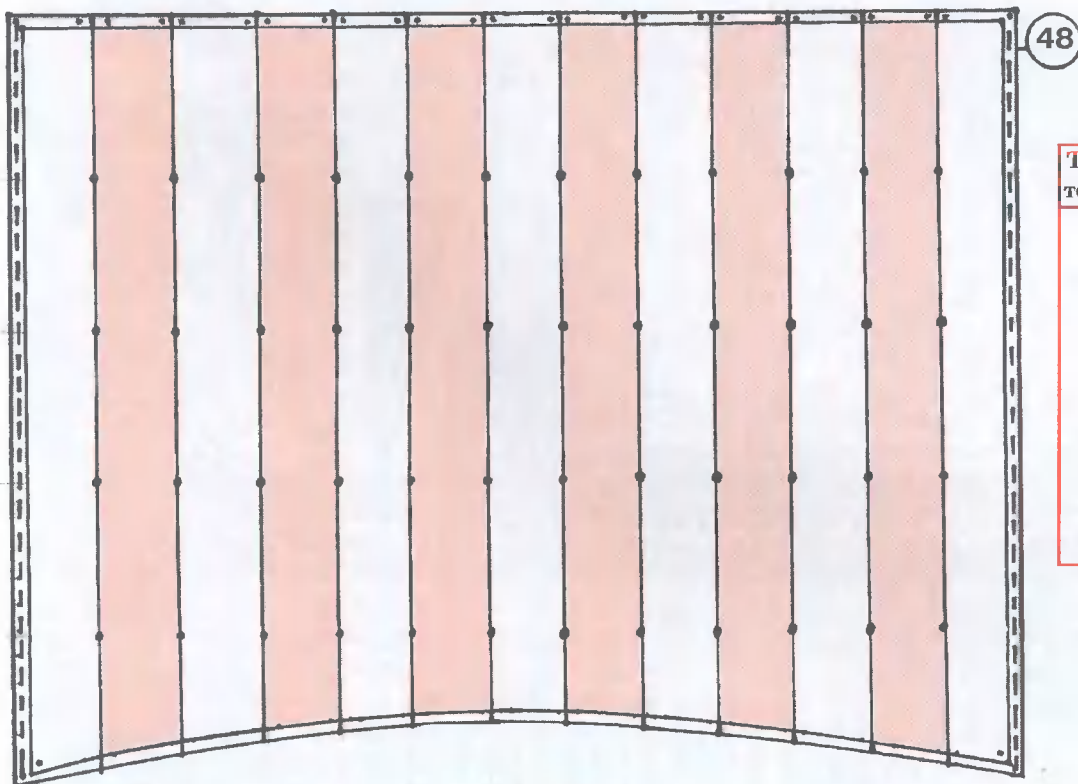
МУЗЕЙ НА СТОЛЕ



«Катастрома» – легкая верхняя палуба

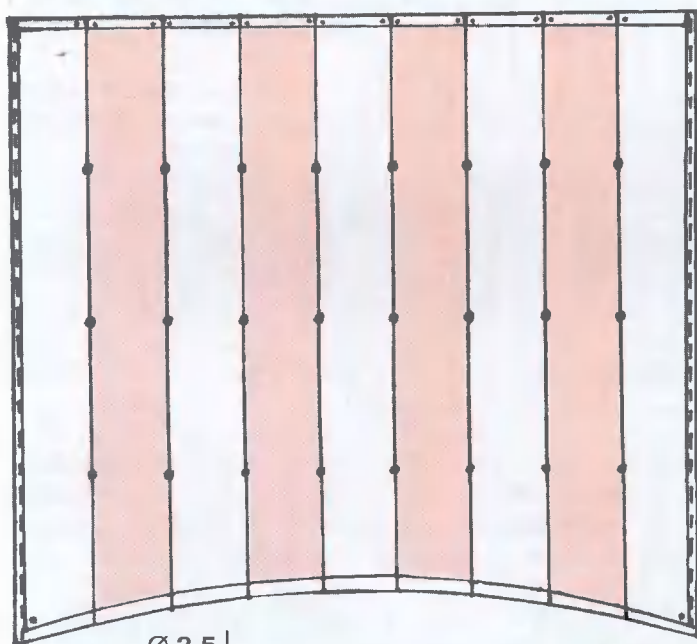










Технические характеристики прототипа модели «Римская пентера»

Длина — 53,25 м
 Ширина — 12,70 м
 Осадка — 3,55 м
 Водоизмещение — около 2000 т
 Размах весел — около 30 м
 Экипаж:
 Гребцы — 260 чел.
 Воины — 130 чел.
 Матросы — 50 чел.
 Скорость на веслах — 8 узл.
 (максимальная)
 Под парусом — 5 узл.






 «мачтовые щеки», дерево, бук, 4 шт.
 45


 44
 битенг якорного каната, дерево. 2 шт.


 43
 буфер на форштевне, дерево, бук, 1 шт.

 41
 якорный рым, сталь, 2 шт.


 нагельная планка, дерево, бук, 2 шт.
 42
 Ø 2,5

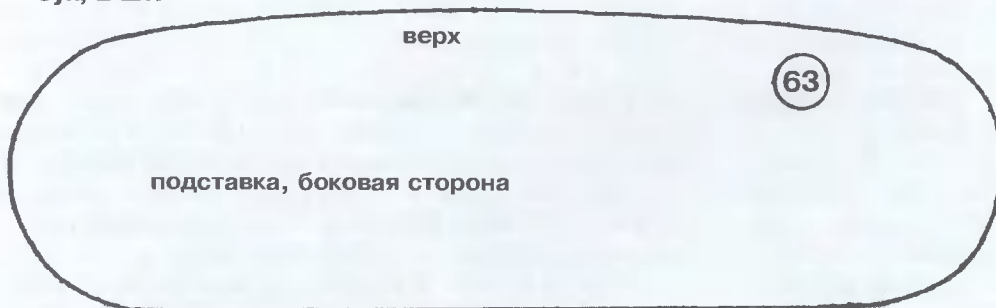
 46
 весло верхнего ряда, дерево, 52 шт.

 47
 весло нижнего ряда, дерево, 52 шт.

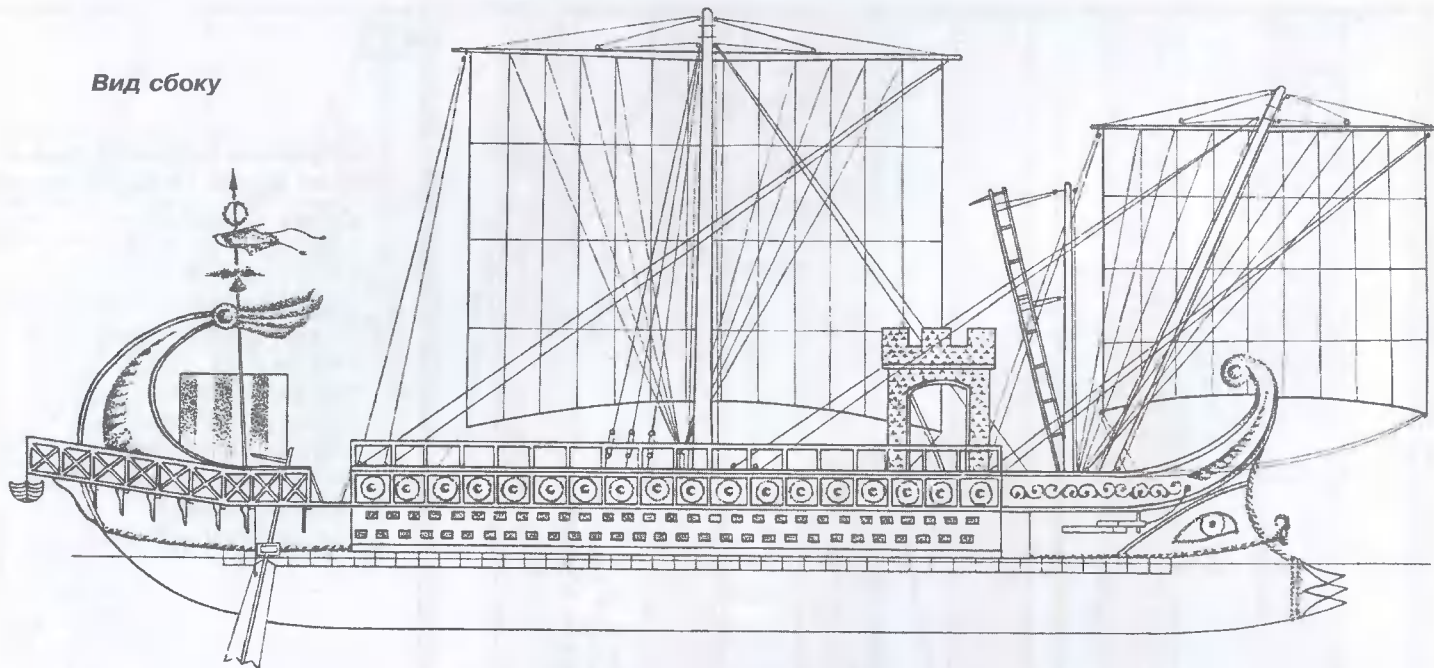
 35
 рулевое весло, дерево, бук, 2 шт.

 32
 кронштейн рулевого весла, дерево, бук, 2 шт.

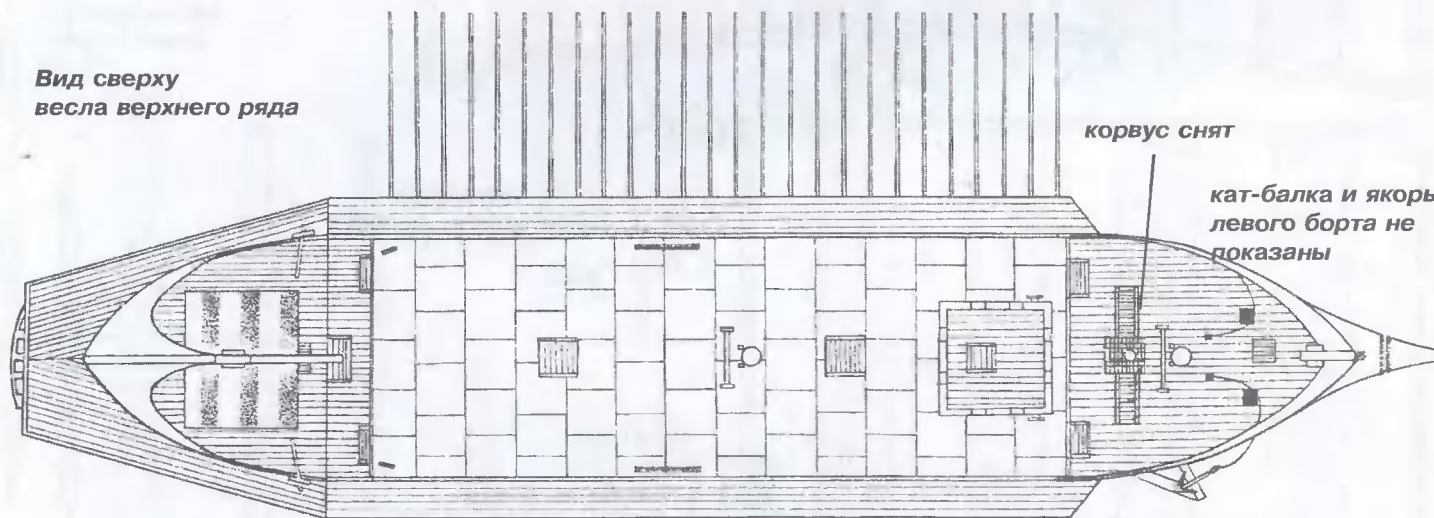
 40
 шток якоря, дерево, бук, 2 шт.



Вид сбоку



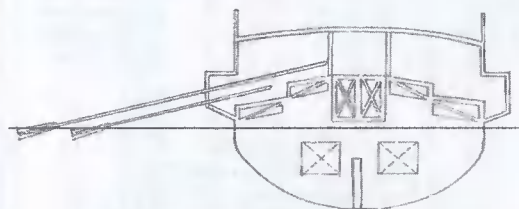
**Вид сверху
весла верхнего ряда**



корпус снят

кат-балка и якорь
левого борта не
показаны

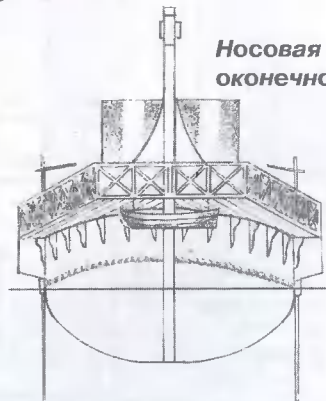
**Мидель-шпангоут
в районе гребных банок**



**Кормовая
оконечность**



**Носовая
оконечность**



Пентера представляла собой парусно-гребное тяжелое судно примерно 55 метров длиной по ватерлинии, с легкой верхней палубой и улучшавшими мореходность высокими оконечностями на носу и корме. Над палубой возвышались две мачты, вооруженные прямыми четырехугольными парусами. Паруса обеспечивали судну приличную скорость в хорошую погоду. Пе-

ред боем их убирали во избежание повреждения, реи же спускали на палубу. Управляли пентерой при помощи двух установленных на корме боковых рулевых весел. Их румпели были вынесены на площадку, на которой размещался шатер командира корабля.

В дополнение к команде (обычно 40 — 50 человек) и воинам (20 — 30 человек) на палубе

для ведения абордажного боя размещалась центурия (100 человек) тяжелых пехотинцев. Командовал ею центурион, отдававший приказы с высоты деревянной башни, установленной в носовой части судна.

Основным оружием корабля был таран, расположенный в носовой части корпуса ниже ватерлинии. Разогнавшись, им на полном ходу пробивали бортовую обшивку вражеского корабля. Если неприятельское судно все же оставалось на плаву, на него с пентеры перекидывали особый мостик — корвус (от латинского «ворон»), по которому колонной по два, прикрывшись щитами, легионеры бросались в атаку.

Пентеры были одними из самых крупных римских военных кораблей, приблизительным аналогом которых в новейшее время могли бы служить линкоры. С помощью сильнейших военно-морских сил Рим длительное время удерживал под своим контролем все средиземноморское побережье, носившее в ту пору громкое название *Rex Romanum* — «римский мир». Известная латинская поговорка — «хлеба и зрелищ!» в пору расцвета Римской империи имела вполне реальный эквивалент: многочисленные торговые суда, груженные тоннами пшеницы и рабами-гладиаторами, спешили из колоний в Вечный город. Защиту торговых караванов от морских пиратов обеспечивали военные пентеры.

Чтобы собрать модель, вам потребуется картон толщиной 1 и 0,5 мм, чертежный ватман, деревянные рейки, медная проволока диаметром 0,3 и 0,5 мм, цветная бумага, хлопчатобумажная ткань для парусов, модельные краски, хлопчатобумажные нитки коричневого цвета темного и светлого оттенков. И некоторые другие материалы, о которых скажем ниже.

Из инструментов приготовьте ножницы, нож-резак, шило, плоский напильник с крупной насечкой, дрель и сверла различного диаметра, пилку по металлу и слесарные тиски. Понадобится также наждачная бумага и английские булавки.

В обозначениях деталей символ «*» означает, что деталь устанавливается зеркально, симметрично таким же деталям на другом борту. С рисунка переведите на картон толщиной 1 мм детали под номерами от 1 до 13. Каждую из деталей 4 — 11 (носовые и кормовые шпангоуты) изготовьте в двух экземплярах. Кроме шпангоутов, в так называемый «набор корпуса» входят также детали 12, 12* (стрингеры), 14, 14* (палуба), деталь № 1 — (килевая рамка), а также детали 15 — 17. На тонкий картон переведите деталь 18 и сделайте ее копии из такого же картона (20 штук).

Соберите каркас корпуса с помощью клея ПВА из вырезанных деталей, используя для временной фиксации булавки. После этого устранили перекосы и всевозможные нестыковки.

Вклейте в корпус деталь 18. На палубу приклейте комингсы люков 19.

Приклейте наружную обшивку корпуса — ее детали помечены буквами и располагаются в алфавитном порядке, начиная с кормы. Обратите внимание, что деталей «Ж» — пять штук. После того как последняя из деталей «Ж» будет приклеена, начинайте крепить обшивку корпуса от центральных листов. После приклеивания обшивки прикрепите бархоуты (пояса усиленной обшивки), разместив их на деталях («в сборе») 21, 21*, 22, 22*, а также 25 и 25* («броня» из бронзовых пластинок). Некоторые развертки необходимо не только наклеить на тонкий картон, но и заклеить их изнанку подобранной по тону цветной бумагой. Эти детали следует определять на глаз, исходя из толщины заготовки.

На верхнюю часть палубы — катастрому — приклейте детали 26 и 31, а также 19, как показано на рисунке. На настоящей пентере катастрома набиралась из тонких деревянных планок, покрытых сверху бронзовыми пластинками. Эта палуба защищала гребцов от вражеских стрел и дротиков, а также служила помостом для размещения дополнительных солдат.

Рулевые весла закрепите на корме по правому и левому борту деталями 32 и 32*. Те, в свою очередь, предварительно обточите напильником и наждачкой. Румпели на рулевые весла сделайте из тонкой проволоки. Само же весло при всей кажущейся простоте состоит из деталей 33, 34, 35, 33*, 34*, 35*. Закрепите мачты в отверстиях в катастроме и палубах, а также установите в отверстие в нижней передней палубе шток перекидного мостика — корвуса; на задней палубе также укрепите флагшток штандарта легиона, подразделения которого размещались на палубе.

Изготовьте подставку модели из соответствующих деталей согласно рисунку. Ее основой послужит свернутый на концах лист бумаги шириной 170 мм. Вклейте корпус модели в подставку, чтобы предохранить модель от случайных поломок, и приступайте к окончательной доработке модели, которую условно можно разделить на 4 этапа.

1. Оснащение модели оставшимися корпусными деталями.

2. Изготовление, окраска и установка рангоута.

3. Изготовление и установка весел.

4. Оснащение модели такелажем — парусами и канатами из ниток.

Проделайте все эти операции, руководствуясь рисунками, после чего изготовьте из проволоки и картонных деталей 38, 39, 40 якоря и их оснащение — канаты из крученой бечевки, уложив их «по-походному» на палубе. В завершение, прикрепите на флагштоке штандарт легиона, изготовленный из детали 74, ниток и деревянной рейки.

В.СОЗИНОВ

Задача про капусту вызвала немало откликов в нашей редакционной почте. Напомним: требовалось найти способ, позволяющий как-то упростить (механизировать) процесс уборки капусты и очистки ее от некондиционных листьев.

Вячеслав Никонов из Ростова-на-Дону предложил оригинальный способ, позволяющий мгновенно отличить «хорошие» листья от «плохих». По его мнению, для этого следует использовать спектральный анализ: направленный на кочан световой луч имеет длину волны, соответствующую цвету кондиционных листьев, отражаясь, воспринимается фотодатчиками... Когда же луч «наталкивается» на листья другого оттенка или цвета, включается импульсный лазер, срезающий «непонятный» объект.

Возможно, такой прибор полезен, но не в случае с капустой. Во-первых, не понятно, как добиться того, чтобы лазер срезал только лишние листья и при этом не трогал нужные. Во-вторых, способ этот чересчур затратный, неэкономичный.

Вот что предлагает наш читатель из Москвы Игорь Малевич. Весь процесс уборки в данном случае автоматизирован; сверху к кочану подводится вертикальная труба с пневматической вытяжкой. При этом «винт направляет по трубе поток воздуха, который проходит сквозь лезвия и раздувает в стороны верхние листья капусты. Червячные передачи заставляют разойтись лезвия сверху и сойтись снизу. Таким образом, они срезают кочан, он оказывается на лезвиях». После этого в машине Игоря низ трубы автоматически закрывается заслонкой, а кочан, отделенный от верхних листьев, затягивается вверх ленточными транспортерами. Игорь уточняет, что «лезвия имеют форму разделенной полусферы и расположены внахлест, как у ножниц».

Казалось бы, все продумано и технически возможно. Но вся система у Игоря получилась уж слишком сложной, состоящей из многих компонентов. По отдельности каждой этап рабочего процесса выглядит безупречным, но на практике, увы, подобные стройные схемы работают далеко не всегда. Машиностроители всегда помнят одно простое правило: чем сложнее система, тем больше вероятность отказа одного из ее узлов. Поэтому изобретатели неспроста всегда ищут наиболее простое решение; как правило, именно оно и оказывается наиболее эффективным.

Предложение Александра Еремина из Новосибирска как раз отличается подобной простотой. «Для того чтобы механизировать процесс очистки от негодных листьев капустного кочана, его нужно раскрутить на центрифуге. Большие и поврежденные листья держатся хуже здо-

ровых и при вращении с определенной скоростью, начнут отлетать».

Красивое решение. Молодец, Александр!

Вторая задача касалась вопросов безопасности самолета при вынужденной посадке. Иначе говоря, требовалось найти способ посадить большой самолет на короткую взлетно-посадочную полосу. Владимир Ильинский из Саратова предлагает снабжать самолеты специальными ракетами, размещаемыми под днищем фюзеляжа.

Отстреливая эти ракеты, можно погасить инерцию самолета при аварийной посадке, считает Владимир. Идея вполне современная! Такая система применяется американскими ВВС на скоростных истребителях. Причем одна такая ракета может стоить как половина такого истребителя. Может, конечно, американцам деньги некуда девать, но для нашего гражданского воздушного флота это, увы, не выход.

Виктор Егорович из Москвы советует снабдить сам самолет намотанной на барабан взлетно-посадочной полосой — «вроде веревочной лестницы, где вместо ступенек — поперечные планки, нанизанные на стальные тросы». При аварийной посадке на пашню или иную пересеченную местность самолет «отстреливает связанный с полосой якорь, который, зацепившись за грунт, разматывает полосу». После того как дорожка ляжет на землю, самолет делает еще один заход на посадку и садится на импровизированную полосу.

Виктор, к сожалению, не дал ответов на важные вопросы. Какой ширины должен быть барабан? Ведь если самолет садится при помощи шасси, то дорожка должна быть значительно шире расстояния между колесами. А какова при этом толщина барабана, если даже очень тонкая дорожка должна иметь длину несколько сотен метров? Где, наконец, закрепить барабан таких размеров?

Надо сказать, что идея «возить с собой» взлетно-посадочную полосу не так уж и нова. Очевидно, потому такому решению посвящено не одно, пришедшее к нам в редакцию письмо.

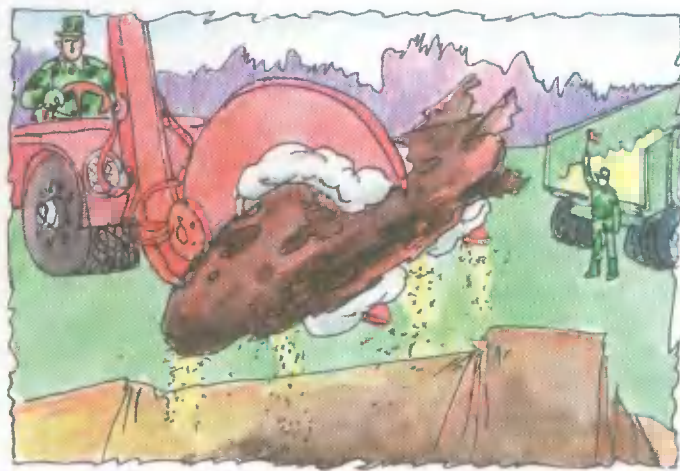
Владимир Вихров из Красноярска, например, тоже предлагает сбрасывать полосу с борта самолета. Но... надувную. Легкая обшивка «складывается наподобие парашюта. А когда необходимо совершить экстренную посадку, воздушный поток от двигателей нагнетает воздух в обшивку, и полоса разматывается, как игрушка — тещин язык». То есть размеры полосы в данном случае не играют большой роли, поскольку полоса складывается в несколько приемов. Несмотря на недостатки, это решение наиболее удовлетворяет условию задачи. Поэтому верно ответившим на второй вопрос мы считаем Владимира.

ХОТИТЕ СТАТЬ ИЗОБРЕТАТЕЛЕМ?

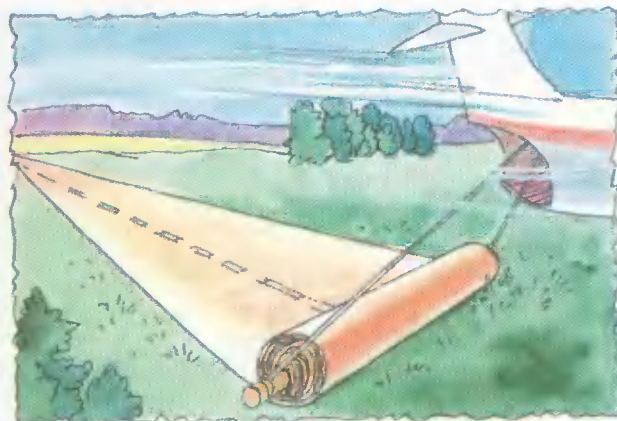
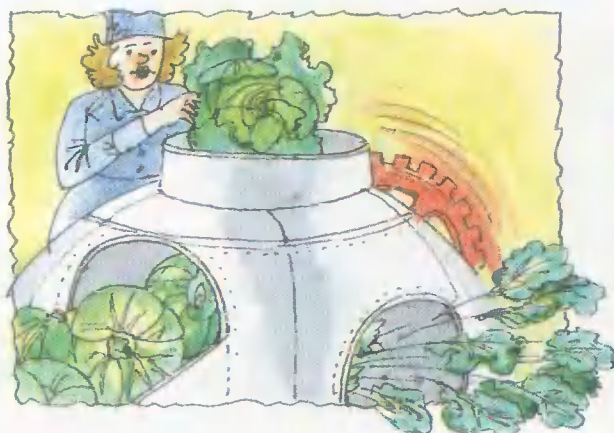
Получить к тому же диплом журнала «Юный техник» и стать участником розыгрыша ценного приза? Тогда попытайтесь найти красивое решение предлагаемым ниже двум техническим задачам. Ответы присылайте не позднее 1 марта 2006 года.

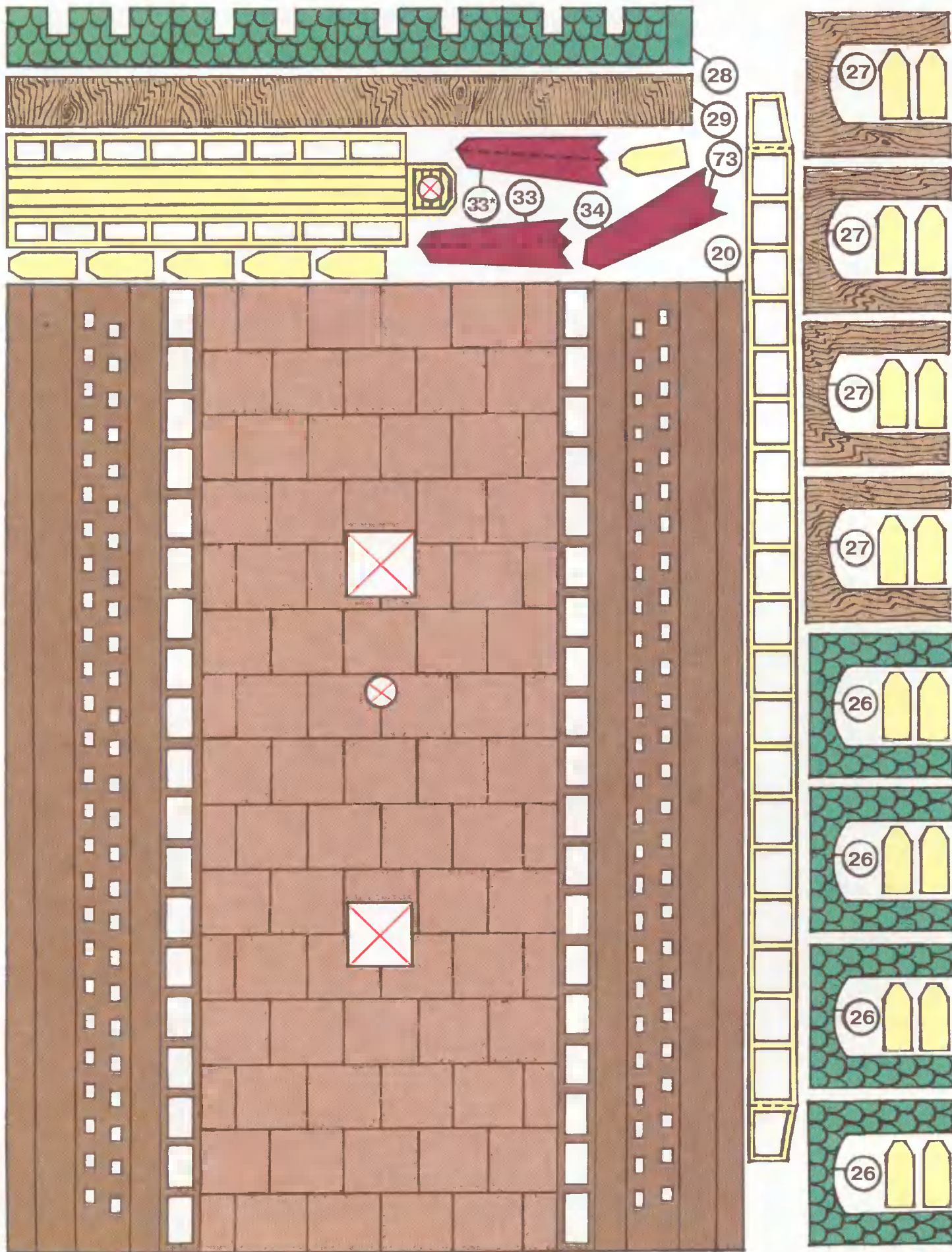
ЗАДАЧА 1. Говорят, сапер ошибается лишь однажды, и это во многом справедливо. Есть и мирные профессии, где ошибка может дорого обойтись. Представьте себе, например, что обнаруженную в земле уникальную древнюю амфору археологам необходимо бережно поднять, погрузить, перевезти и установить. Любое излишнее усилие может смять, раздавить хрупкий предмет.

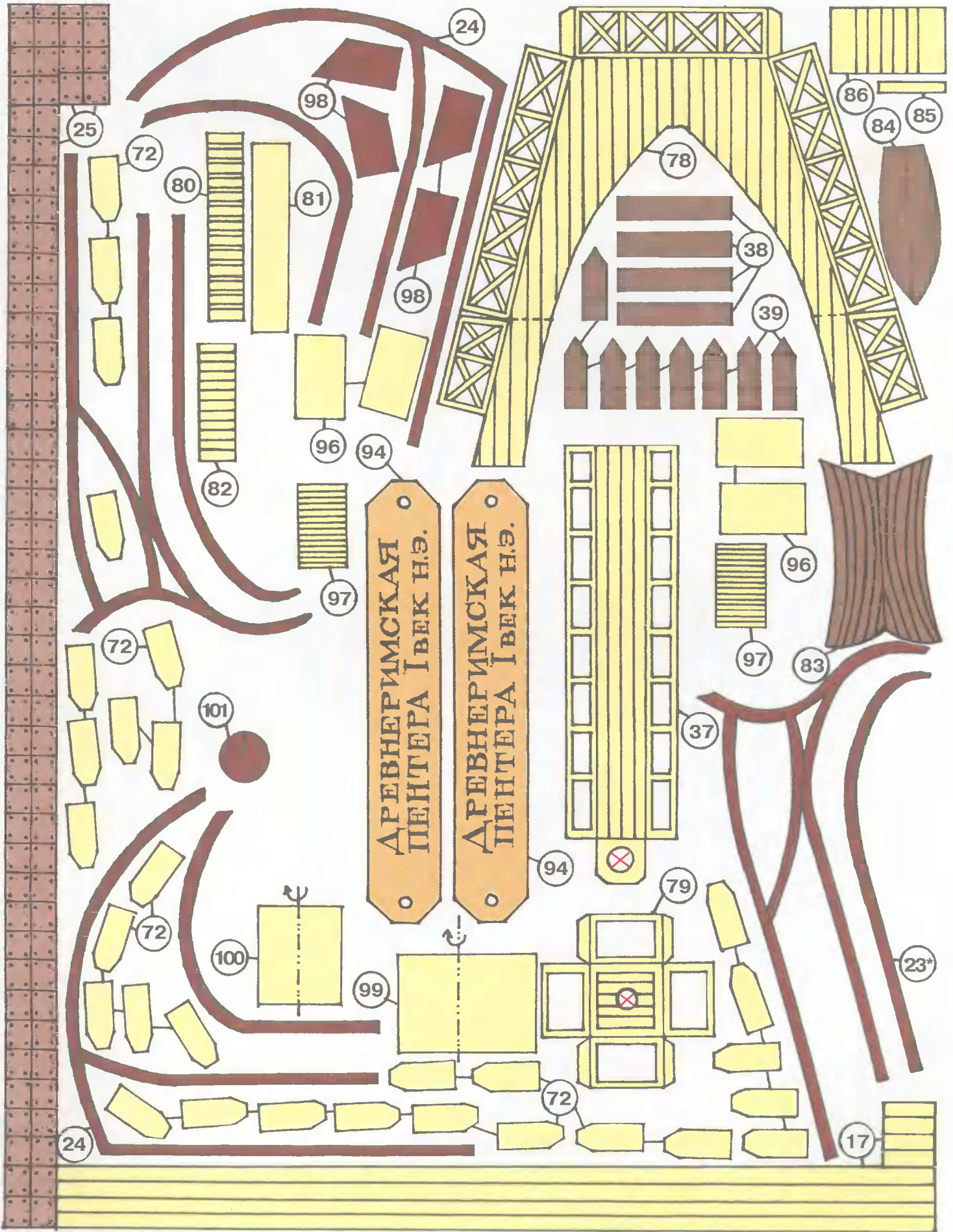
Предложите конструкцию мощных, но деликатных захватов для хрупких или опасных предметов сложной формы.



ЗАДАЧА 2. У экологов есть термин «мусоросжигание». Отходы производства и прочий промышленный мусор, который наносит вред воздуху, воде, земле, сжигают, стараясь при этом извлечь из них газ, редкие элементы, металлы. Но отходов этих так много, что заводов для переработки мусора не хватает. А жечь на открытом воздухе — значит, нанести еще больший ущерб экологии. Ядовитый дым может отравить все вокруг на многие километры. Где же сжигать вредные отходы?







ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ

Маркировка интегральных микросхем, как правило, состоит из пяти элементов (см. таблица 1.2.).

Первый элемент (например, буква «К») подскажет, что микросхема предназначена для устройств широкого применения. Микросхемы, предназначенные для экспорта, перед буквой «К» имеют букву «Э».

Второй элемент (вторая буква) — это характеристика материала и типа корпуса: «А» — корпус пластмассовый (четвертого типа); «Б» — корпус металлополимерный с параллельным двухрядным расположением выводов (второго типа); «И» — стеклокерамический (четвертого типа); «М» — металлокерамический, керамический или стеклокерамический корпус с параллельным двухрядным расположением выводов (второго типа); «Н» — кристалл; «Р» — пластмассовый с параллельным двухрядным расположением выводов (второго типа); «С» — стеклокерамический с двухрядным расположением выводов; а «Ф» — так называемый «микроробот».

Микросхемы без корпуса обозначаются буквой «Б», а в конце маркировки через дефис вводится цифра, характеризующая модификацию конструктивного исполнения: 1 — с гибкими выводами; 2 — с ленточными выводами, в том числе на полиамидной пленке; 3 — с жесткими выводами; 4 — неразделенные на общей пластине; 5 — разделенные без потери ориентировки; 6 — с контактными площадками без выводов (кристалл).

Третий элемент (одна цифра) указывает группу микросхемы по конструктивно-технологическому признаку: 1, 5, 6, 7 — полупроводниковые; 2, 4, 8 — гибридные; 3 — прочие (пленочные, керамические, вакуумные).

Четвертый элемент (две или три цифры) — определяет порядковый номер разработки серии. В совокупности третий и четвертый элементы обозначают номер конкретной серии.

Таблица 1.1.

| Буквенные обозначения | Наименование |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| АА АГ АР АФ | Формирователи: адресных токов импульсов прямоугольной формы разрядных токов импульсов специальной формы |
| ГГ ГЛ ГМ | Генераторы: прямоугольных сигналов линейно изменяющихся сигналов шума |
| ДА ДИ ДС ДФ ЕВ ЕК ЕМ ЕН ЕТ | Детекторы: амплитудные импульсные частотные фазовые выпрямители стабилизаторы U импульсные преобразователи стабилизаторы U непрерывные стабилизаторы I |
| ИА ИБ ИД ИЕ ИК ИЛ ИМ ИР | Схемы цифровых устройств: арифметико-логические шифраторы дешифраторы счетчики комбинированные полусумматоры сумматоры регистры |
| КН КТ | Коммутаторы и ключи: напряжения тока |
| ЛА ЛБ ЛД ЛЕ ЛИ ЛК ЛЛ ЛМ ЛН ЛР ЛС | Логические элементы: И-НЕ И-НЕ / ИЛИ-НЕ расширители ИЛИ-НЕ И И-ИЛИ-НЕ / И-ИЛИ ИЛИ ИЛИ-НЕ/ИЛИ НЕ И-ИЛИ-НЕ И-ИЛИ |
| ТВ ТД ТК ТЛ ТМ ТР ТТ ТП | Триггеры: JK-триггер (универсальный) динамические комбинированные (RST, DRS, JKRS) триггер Шмитта D-триггер RS-триггер (с отдельным запуском) T-триггер (счетный) прочие |
| УВ УД УЕ УИ УК УЛ УМ УН УР | Усилители: высокой частоты операционные повторители импульсные широкополосные считывания и воспроизведения индикации низкой частоты промежуточной частоты |

Таблица 1.2.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|----|----|---|---|---|-----|----|-----|---|---|---|-----|----|-----|
| К | 1 | 55 | ЛА | 1, | К | Р | 1 | 118 | ПА | 1Б, | К | Б | 1 | 402 | УЕ | 1-1 |
| 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

Пятый элемент (две буквы) обозначает функциональное назначение микросхемы. В зависимости от выполняемых функций микросхемы подразделяются на подгруппы (генераторы, триггеры, усилители) и виды (преобразователи длительности, напряжения, частоты). Классификация наиболее распространенных микросхем по функциональному назначению приведена в таблице 1.1.

Шестой элемент — порядковый номер разработки в конкретной серии (среди микросхем одного вида). Следующие затем буквы от «А» до «Я» указывают на разбраковку (допуск на разброс) по электрическим параметрам.

Наиболее распространенными цифровыми микросхемами сегодня остаются серии К155 и К176. Рассмотрим подробнее последнюю. В эту серию входит множество цифровых микросхем различной сложности, позволяющих создавать цифровые устройства. Конструктивно и по принципу работы они вроде бы аналогичны микросхемам серии К155.

Так, например, микросхема К176ЛА7, как и микросхема К155ЛА3, содержит в своем корпусе четыре логических элемента 2И-НЕ. Микросхема К176ТМ2, как и К155ТМ2, — два D-триггера, которые могут стать счетными, если их инверсный выход соединить с входом D. То есть на базе 176-й серии можно создавать и повторять те же самые устройства, что и на ИМС К155.

Однако необходимо помнить, что аналогичные по функциональному назначению микросхемы серий К176 и К155 не взаимозаменяемы. Нельзя, например, микросхему К155ТВ1 просто заменить микросхемой К176ТВ1, хотя обе они — JK-триггеры. В том же устройстве нельзя только одну из микросхем К155ЛА3 заменить на К176ЛА7. Дело в том, что микросхемы серии К176 рассчитаны на номинальное напряжение питания 9 В, хотя и сохраняют работоспособность при напряжении в пределах 4,5...12 В. Дело в том, что у них различное напряжение логических уровней.

При напряжении питания 9 В напряжение низкого уровня, соответствующее логическому

нулю у серии К176, не более 0,3 В (для микросхем серии К155 — не более 0,4 В), а высокого уровня — не менее 8,2 В (для микросхем серии К155 — не менее 2,4 В). Потому-то подключать микросхемы серии К176 к микросхемам серии К155 и, следовательно, использовать их для совместной работы в одной конструкции непосредственно нельзя.

Использование микросхем 176-й серии в ряде случаев оправдано их экономичностью. По сравнению с микросхемами серии К155 они потребляют от источника питания энергии во много раз меньше. Например, счетчик импульсов К176ИЕ2 питается током около 100 мкА, а ток, потребляемый счетчиком К155ИЕ2, достигает 50 мА. Поэтому изменяется и уровень сигналов, подаваемых на управляющие входы микросхем. Так, например, чтобы D-триггер К155ТВ2 установить в нулевое или единичное состояние, необходимо подать на его вход сигнал низкого уровня. Аналогичный же триггер микросхемы К176ТВ2 переключают подачей на вход сигнала высокого уровня. Стоит сказать еще, что микросхемы 176-й серии требуют особой деликатности.

Мощность электропаяльника, применяемого при монтаже конструкций на микросхемах этой серии, должна быть 25...40 Вт. Паяльник следует подключить к сети через разделительный трансформатор, а пластину на ручке гибким проводником соединить с заземлением через резистор сопротивлением 1 МОм. Время пайки каждого вывода не должно превышать 3 секунд, а пайку соседнего вывода следует начинать спустя 10 секунд.

Пайку микросхем серии К176 рекомендуется начинать с выводов питания, предварительно включив временно между проводами питания на плате резистор сопротивлением 1...2 кОм. Если в цепь питания уже впаян стабилитрон, то надобность в таком резисторе отпадает.

И еще одно предупреждение: напряжение питания устройства на микросхемах серии К176 необходимо включать до подачи на его вход управляющих сигналов.



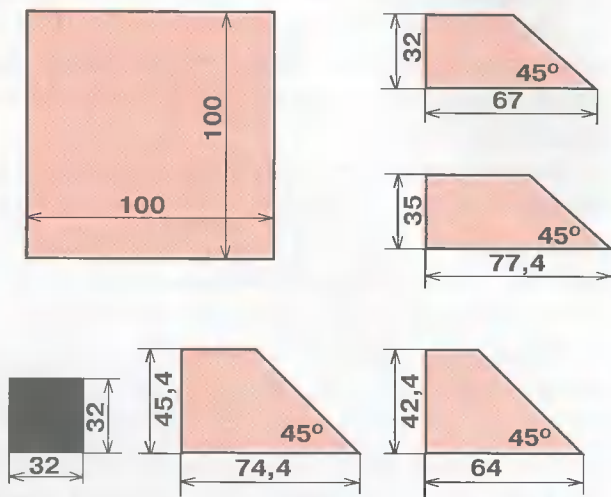
ЧЕРНЫЙ КВАДРАТ

В последнем номере за прошлый год мы опубликовали головоломку из коллекции известного изобретателя **Владимира Красноухова**. В ней нужно было собрать из кубиков объект с трехсторонней симметрией. На этот раз задача посложнее. Предлагаем вашему вниманию головоломку, придуманную Владимиром Ивановичем, которую сам автор назвал «Черный квадрат».

К творчеству Казимира Малевича он никакого отношения не имеет. Но этот «черный квадрат» не менее загадочен, чем картина известного русского художника.

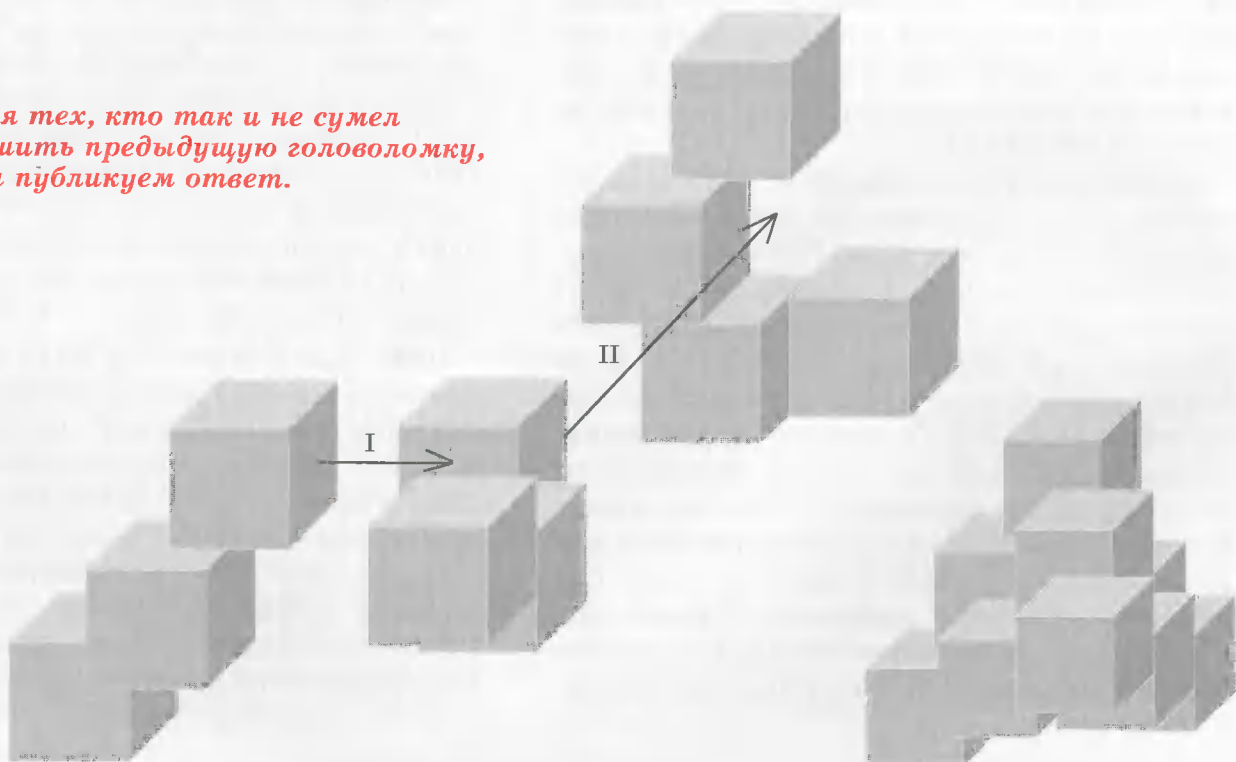
Попробуйте уложить в квадратную рамочку четыре элемента и еще один — пятый элемент («черный квадрат»). Свободного места, казалось бы, более чем достаточно, но через час 70 процентов собиравших эту головоломку обычно заявляют, что задача неразрешима. Все дело в том, что для ее решения потребуется преодолеть некий психологический барьер.

Головоломку нетрудно изготовить из картона. Для желающих приводим на рисунке размеры составных частей.



Размеры элементов головоломки в мм.

Для тех, кто так и не сумел решить предыдущую головоломку, мы публикуем ответ.



ИЛЛЮЗИЯ

ЧИСТОЙ ВОДЫ



С

огласитесь, водопад — зрелище величественное, завораживающее.

Потому, наверное, в последнее время увлечение домашними водопадами становится шире. Стать массовым ему мешает только слишком высокая цена. Тем не менее, вы можете смастерить такой водопад дома, в школе или клубе самостоятельно или в кругу друзей.

Конструктивно такой водопад представляет собой водную систему с замкнутым циклом. Приводимая в движение миниатюрным насосом вода циркулирует по замкнутой системе, нагнетаясь из водопровода в установленный на некоторой высоте резервуар. Проходя через решетчатый или растровый фильтр, вода свободно стекает по вертикально установленному листу толстого оргстекла и собирается в нижнем резервуаре — небольшом поддоне или бассейне. Далее насос снова поднимает воду в верхний резервуар, и цикл повторяется.

Начните изготовление водопада с монтажа узла верхней соединительной пластиковой трубки 1 (см. рис. 1а). Ее верхний конец закреплен во втулке, входящей в верхний резервуар 3. С выходным отверстием насоса 4 соединен ее нижний конец. Нижняя соединительная трубка 2 осуществляет забор воды насосом из нижнего резервуара 5 и соединена со сливом воды.

Конструкция верхнего резервуара представляет собой открытый бак, верхняя кромка лицевой стороны которого пропилена в форме раstra, как расческа. Для этого с помощью ножовки и напильника выпишите на ней ряд зубчатых пазов с шагом около 0,5...1 мм. Резервуар установите на конструкции из металлических профилей (рис. 1б).

В качестве насоса подберите водяную помпу для аквариумов, ее можно купить в зоомагазине. Для фонтана вполне достаточно, чтобы верхний предел

производительности такой помпы при мощности электромотора в 10 — 20 Вт был примерно 600 л/ч. Желательно выбрать насос с керамической осью, такие агрегаты меньше шумят при работе и более долговечны, например фирмы «АкваЭль» или «Сера». Некоторые современные насосы снабжены присосками, на которых в нашем случае они крепятся к внутренней поверхности корпуса подставки. Выходная труба насоса соединена отрезком шланга с верхней соединительной трубкой, а входной патрубок насоса принимает воду из слива.

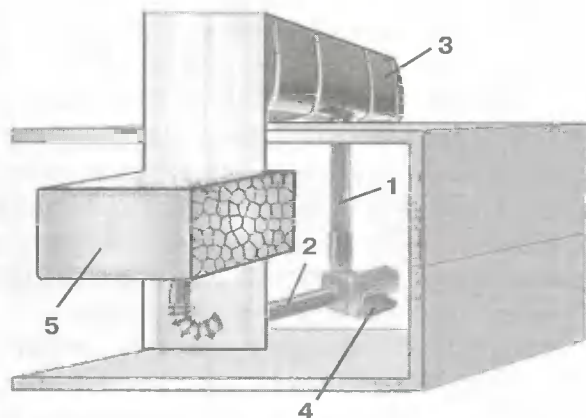


Рисунок 1а.

Конструкция водопада: 1 — верхняя соединительная трубка; 2 — нижняя соединительная трубка; 3 — верхний резервуар; 4 — насос; 5 — нижний резервуар.

С помощью резьбового соединения нижней втулки и резиновой прокладки установите нижний резервуар (бассейн) на подставке, которая будет служить поверхностью тумбы со встроенным насосом. Нижний конец верхней трубки 1 соедините с выходом, а сливную трубку — с входом насоса.

Подберите лист толстого (10 мм) оргстекла, по ширине и высоте соответствующего размерам вашего водопада. Лучше, если стекло будет иметь выпуклую лицевую поверхность: в этом случае возникнет иллюзия, что вода, падая, как бы замедляет свое движение. Смонтируйте верхний край листа с несущей конструкцией из уголков при помощи шурупов диаметром 8 мм, предварительно высверлив в оргстекле 4 отверстия соответствующего диаметра. Также можно

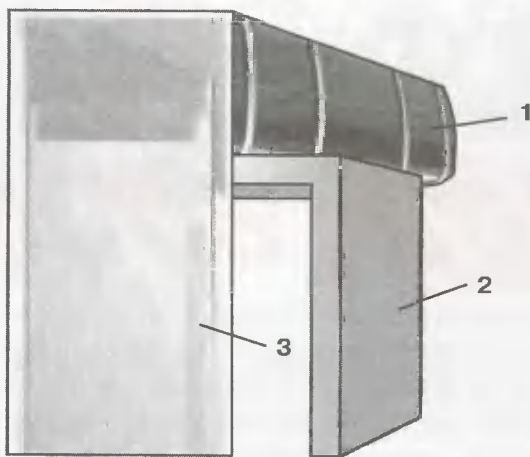


Рисунок 16.
Установка верхнего резервуара и оргстекла на конструкцию из металлических профилей: 1 — резервуар; 2 — конструкция из металлических уголков; 3 — оргстекло.

приклеить внутреннюю поверхность стекла к стойкам с помощью клея, приготовленного на основе ацетона и мелкой стружки, образующейся при распиливании оргстекла. Стружку размочите ацетоном и оставьте так на сутки. Получившуюся массу используйте в качестве клея.

Однако ваш водопад у вас дома может стать не только экзотической диковиной и полезной вещью. С помощью оригинального приспособления, изобретенного учеными из Чехословакии еще в 60-х годах прошлого столетия, вы можете сделать ваш водопад еще интереснее.

Помните, мы говорили о том, что отвесно падающая вода подобна зеркалу? Так вот, вы можете использовать его именно как зеркало. И это еще не все. Вы можете побывать в самом настоя-

щем зазеркалье. Если используете простую оптическую систему из двух зеркал с подсветкой.

Установите по периметру вашего домашнего водопада рамку или короб, как показано на рисунке 2, так чтобы конструкция рамки почти вплотную подходила к оргстеклу. Лицевую (обращенную к зрителям) сторону рамки затяните светоотражающей пленкой (такую полупрозрачную пленку с одной отражающей поверхностью обычно используют на окнах жарким летом) зеркальной стороной внутрь короба. По внутренним сторонам рамки на равном расстоянии друг от друга установите миниатюрные лампочки или светодиоды, соединенные параллельно (см. рис.).

Отойдя на шаг от зеркала, включите лампочки. Вы увидите уходящий в перспективу световой коридор, образуемый шлейфом бесконечно повторяющихся отражений множества светящихся огоньков. На фоне падающей воды они будут смотреться необычайно эффектно, создавая полную иллюзию, что где-то за водопадом существует какое-то загадочное пространство. Особенно если декорировать комнату домашними растениями или, например, садом камней.

Достаточно будет сделать всего один шаг — и вы словно окажетесь в таинственном мире зазеркалья.

Ю.ЭКШТЕЙН

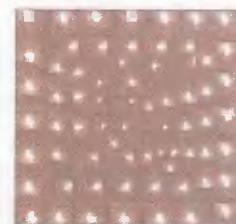
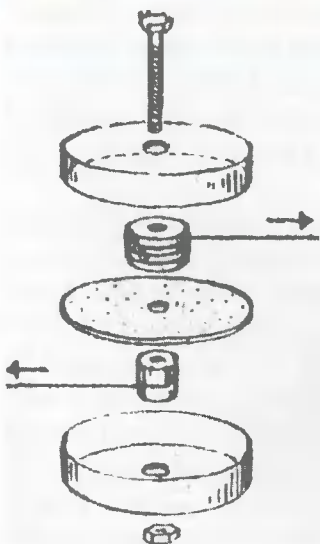


Рисунок 3.
Рамка со светоотражающей пленкой.

ЛЕВША СОВЕТУЕТ

ПОДЪЕМНИК



Простая система блоков, показанная на рисунке, может послужить как основой для занимательной игрушки, так и весьма полезным приспособлением — миниатюрным подъемником для нетяжелых вещей. Например, с его помощью можно поднять на нужную высоту ведро с краской для ремонта.

Устройство системы видно из рисунка. Две катушки расположены соосно. На одном блоке нитка намотана в одном направлении, на дру-

гом — в противоположном. Между тем, обе катушки представляют собой единую систему, в чем нетрудно убедиться, проделав простой опыт. Расположите концы лески вертикально и закрепите верхний конец верхней лески, например, привязав его к вбитому в стену крючку. Затем потяните за нижний конец нижней лески, и вся система начнет подниматься вверх.

Сделать такой механизм не составит труда: на валу последовательно установите два блока, например, катушки из-под лески (они должны сво-

ПРИЕМНИК ИЗ ПЛЕЙЕРА



Кассетные аудиоплейеры сегодня стоят недорого, но и служат, как правило, недолго. То пассик лентопротяжного механизма теряет упругость, что приводит к «зажевыванию» магнитной ленты, то выйдут из строя пластиковые шестеренки лентопротяжки.

Ремонтировать такой механизм — задача неблагоприятная: вряд ли удастся найти замену вышедшей из строя детали, да и узлы современных плейеров обычно производятся неразборными.

Так что обычно неисправные аудиоплейеры выбрасывают, но, как считает наш читатель, девятиклассник Владимир Фокин из Саратова, сломанный плейер после небольшой доработки можно приспособить под самодель-

ный слуховой аппарат», поскольку электроника находится в рабочем состоянии и ее еще можно использовать.

Вполне здравая идея — позаботиться о людях старшего поколения. Но добавим, неисправный плейер можно еще и превратить в радиоприемник.

Схема комбинированного слухового аппарата и радиоприемника представлена на рисунке 1.

Подключенное к питанию от 3-вольтовой батарейки GB1 устройство состоит из усилителя

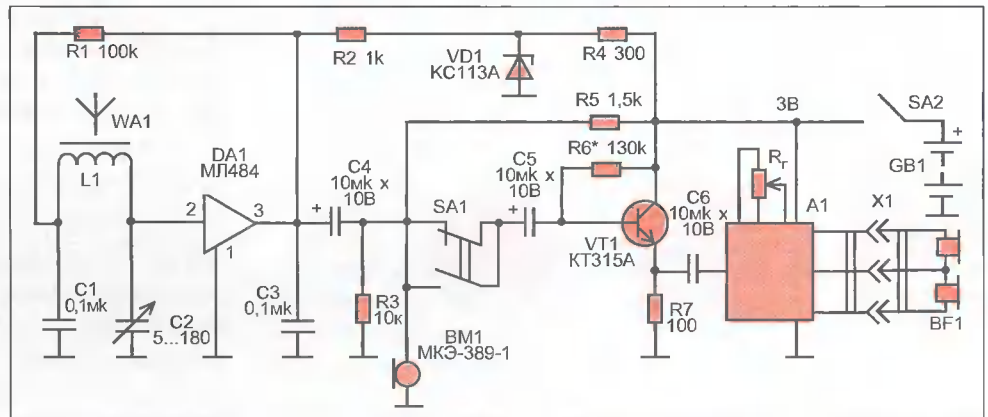


Рис. 1. Электрическая принципиальная схема слухового аппарата — радиоприемника.

ЭЛЕКТРОНИКА

бодно вращаться на оси). Шайба — диск из текстолита или гетинакса с отверстием — служит перегородкой между блоками. Корпус сделайте из любой круглой пластиковой коробки и ее крышки, предварительно просверлив в них два отверстия под ось и два для выходов лески (см. рис.).

Для того чтобы использовать механизм в самодельном подъемнике, необходимо снабдить устройство фиксатором для лески, например, на одну из катушек под леску установить шпильку, распрямляющуюся при сматывании лески. Она заклинит механизм, когда леска разматывается до конца.



ПРОСТОЙ ДОЗАТОР

Чтобы точно смешать компоненты эпоксидных смол, растворов или красок, есть смысл использовать обычные пластиковые шприцы с прозрачным корпусом.

Если шкала шприца вас почему-то не устраивает, можно сделать сменную самодельную шкалу и скотчем приклеить ее к корпусу.

звуковых частот А1 с регулятором громкости R1 и телефонным гнездом X1. Приходящий на вход усилителя А1 сигнал поступает не с воспроизводящей магнитной головки плеера, а от приемника радиосигналов. Он собран на основе импортной микросхемы DA1 — МК484, содержащей усилитель радиочастоты, детектор и систему автоматического регулирования усиления.

Радиоусилитель с большим коэффициентом усиления и высоким выходным сопротивлением работает с контуром L1, C2 магнитной антенны WA1, без какой-либо катушки связи, ослабляющей принимаемый сигнал. Пониженное рабочее напряжение микросхемы обеспечивает стабилитрон VD1 совместно с резистором R4.

Поскольку вход усилителя А1 рассчитан на низкоомную магнитную головку, для согласования с относительно высокоомным выходом DA1 в схему добавлен эмиттерный повторитель на

транзисторе VT1. Этот согласующий каскад полезен также при работе устройства в режиме слухового аппарата, использующего электретный микрофон BM1.

Для переключения режима работы введен переключатель рода работы SA1. Присоединенные детали (за исключением микрофона) установите на монтажной плате, расположенной в кассетном отсеке плеера. Здесь же имеет смысл разместить и головные телефоны с проводами (на время, пока слуховой аппарат не используется), предварительно удалив из отсека подающий и приемный узлы к аудиокассете.

Для изготовления магнитной антенны возьмите ферритовый стержень марки 600НН или Ф2000НН диаметром 8 мм и длиной 50...60 мм. Каркас катушки склейте из плотной бумаги, поверх него намотайте около 90...120 витков провода ПЭЛШО 0,12. Конденсатор переменной емкости C2 подберите типа КП-180 либо керамический подстроечный КПК-2 с пределами изменения емкости 25...150 пкФ. Резисторы возьмите типа МЛТ-125 или МЛТ — 0,25, постоянные конденсаторы — любого типа, размером поменьше.

Размещая детали на монтажной плате, ориентируйтесь по расположению выводов транзистора, микросхемы и микрофона, как показано на рисунке 2. Если вам не удастся приобрести такую микросхему, радиочастотный тракт можно выполнить по любой из схем, которые найдете в литературе.

Ю. ПРОКОПЦЕВ

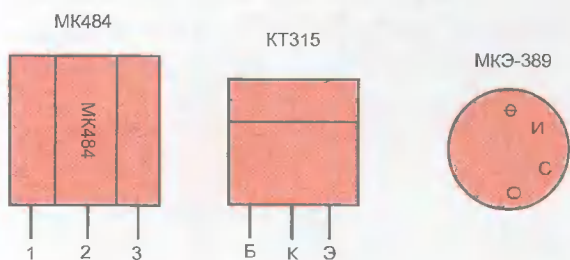


Рис. 2. Расположение выводов транзистора, микросхемы и микрофона.

ЛЕВША СОВЕТУЕТ



ЗОНТ С ПОДСВЕТКОЙ

Установив на рукоятку вашего зонта один или несколько ярких светодиодов, вы точно не угодите в лужу даже в темное время суток.

Идея эта родилась в США, где, кстати, получила приз как одно из лучших изобретений года.

Американские изобретатели расположили светодиоды под куполом зонтика, внутренняя поверхность которого имеет светоотражающее покрытие.

Вы можете последовать совету американских изобретателей, попробовав обклеить внутреннюю поверхность зонта тонкой фольгой, хотя зонт будет неплохо освещать дорогу, если один или несколько светодиодов установить на рукоятке, так чтобы они светили под ноги.

Батарейки (таблетки на 1,5 В для питания устройства) в этом случае удобней всего «спрятать» в рукоятке.

ТАКОМУ ВЕЛОСИПЕДУ И ЛЕД НЕ СТРАШЕН!



С весны до поздней осени мы с удовольствием крутим педали своего велосипеда. Но вот приближается зима, и мы вынуждены убирать своего друга в чулан. А разумно ли? Ведь есть энтузиасты, которые разъезжают на велосипедах и зимой. Конечно, на обычной двухколесной машине дело это трудное — приходится преодолевать снежные ухабы, балансировать на скользком льду. А все потому, что у заднего ведущего колеса нет надежного сцепления.

Но при небольших переделках многих трудностей можно избежать. А весной вы машину вернете в строй. Что же требуется?

Для зимней езды вместо переднего колеса установим конек — тогда велосипед будет слушаться руля. А для лучшего сцепления со снегом или льдом заднее «обуем» в шиповку.

Для конька подойдет стальная пластина толщиной 5 мм. По размерам, указанным на рисунке, проведите разметку, а потом выпилите заготовку. Нижнюю рабочую кромку следует заточить, как у обычных коньков, а концы с носка и задника надо немного закруглить.

К вилке переднего колеса конек крепится на двух опорах. Вырежьте их из листового дюралюминия толщиной 5 мм. Сверху и снизу отогните полочки, как по-

казано на рисунке (см. следующую стр.). В верхней просверлите отверстие диаметром 8 мм, а в нижней — диаметром 5,2 мм. Конек прикрепите к опорам болтами М5. Собранный узел закрепите на передней вилке велосипеда, предварительно сняв колесо. Если длины штатной шпильки М8 не хватит, придется подобрать более длинную. Дополнительную прочность коньку (на случай столкновения с препятствием) придаст штанга. Присоедините ее к нижней части вилки велосипеда и носовой части конька.

Теперь займемся подготовкой заднего колеса. Чтобы велосипед нормально двигался по скользкой поверхности, необходимо увеличить сцепление. Достигается это установкой вспомогательной покрышки с шипами. Их роль могут выполнить гвозди диаметром 5 мм с широкой шляпкой. Укоротите их настолько, чтобы шип получился высотой 10 — 12 мм, а затем забейте изнутри покрышки в шахматном порядке в три ряда с шагом 20 мм. Чтобы шляпки не пропороли камеру, установите под них прокладку из толстой парусины или брезента, к примеру, от старого пожарного рукава. Отрежьте от него полосу шириной 35 — 40 мм и длиной, равной окружности велоколеса. Натяните ее сверху на слегка спущенную камеру, сверху наденьте шипованную покрышку. Теперь смело надувайте колесо. Ваш льдовелосипед готов к походу.

И. РЕЩИКОВ, инженер
Рисунок автора



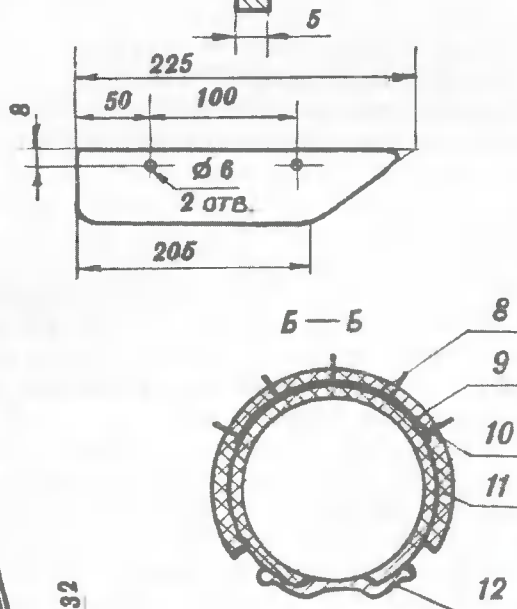
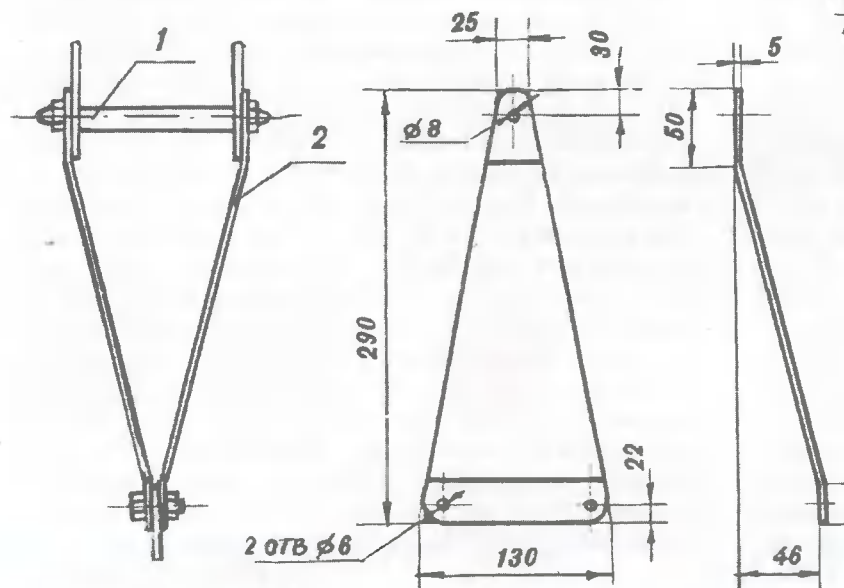
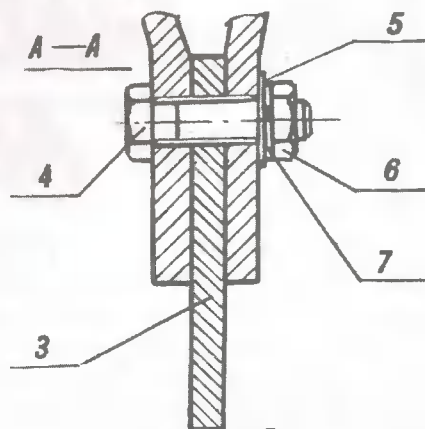
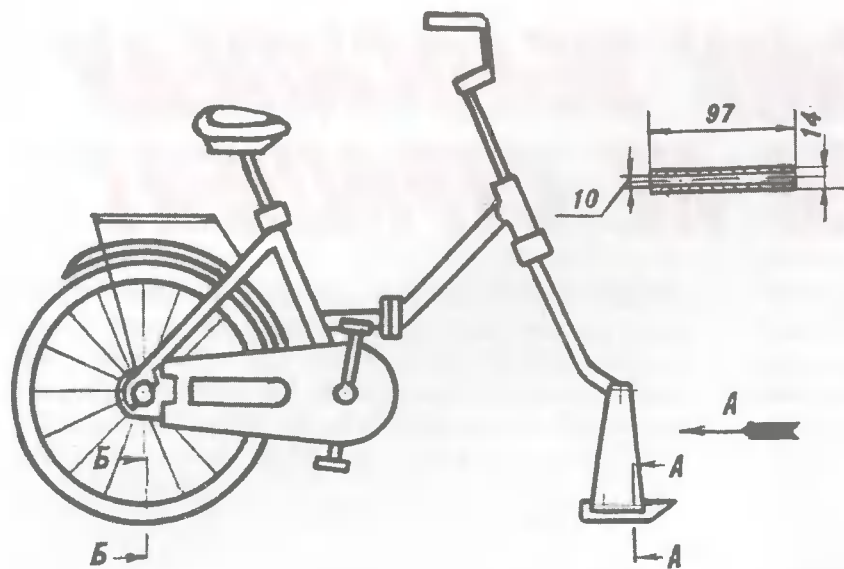
КОМПАКТ-СВЕТИЛЬНИК

Оригинальный светильник можно сделать, используя ненужный компакт-диск.

Приклейте к лицевой стороне диска кольцевой магнит от любого динамика. Сквозь отверстие пропустите провода питания с припаянным к ним ярким светодиодом.

В прозрачном пластиковом кубике или шарике (их можно найти в отделах канцтоваров или бижутерии магазинов) просверлите, если нужно, отверстие и приклейте его к отражающей стороне диска так, чтобы светодиод оказался внутри.

Подождите, пока клей высохнет, и можете подключать к вашему светильнику источник питания с рабочим напряжением светодиода.



На рисунке цифрами обозначены:
 1 — втулка; 2 — опора (2 шт.); 3 — конек;
 4 — болт; 5 — шайба; 6 — гайка; 7 — шайба;
 8 — крышка; 9 — прокладка; 10 — шип; 11 — верхняя крышка; 12 — обод.

ЛЕВША

Ежемесячное приложение к журналу «Юный техник»
 Основано в январе 1972 года
 ISSN 0869 — 0669
 Индекс 71 123

Для среднего и старшего школьного возраста

Главный редактор
 А.А.ФИН

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

Учредители:
 ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»
 Подписано в печать с готового оригинала-макета 02.12.2005. Формат 60х90 1/8.
 Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл.
 Учетно-изд. л. 3,0. Тираж 2130 экз. Заказ № 2518
 Отпечатано на ОАО «Фабрика офсетной печати № 2»
 141800, Московская область, г. Дмитров, ул. Московская, 3.

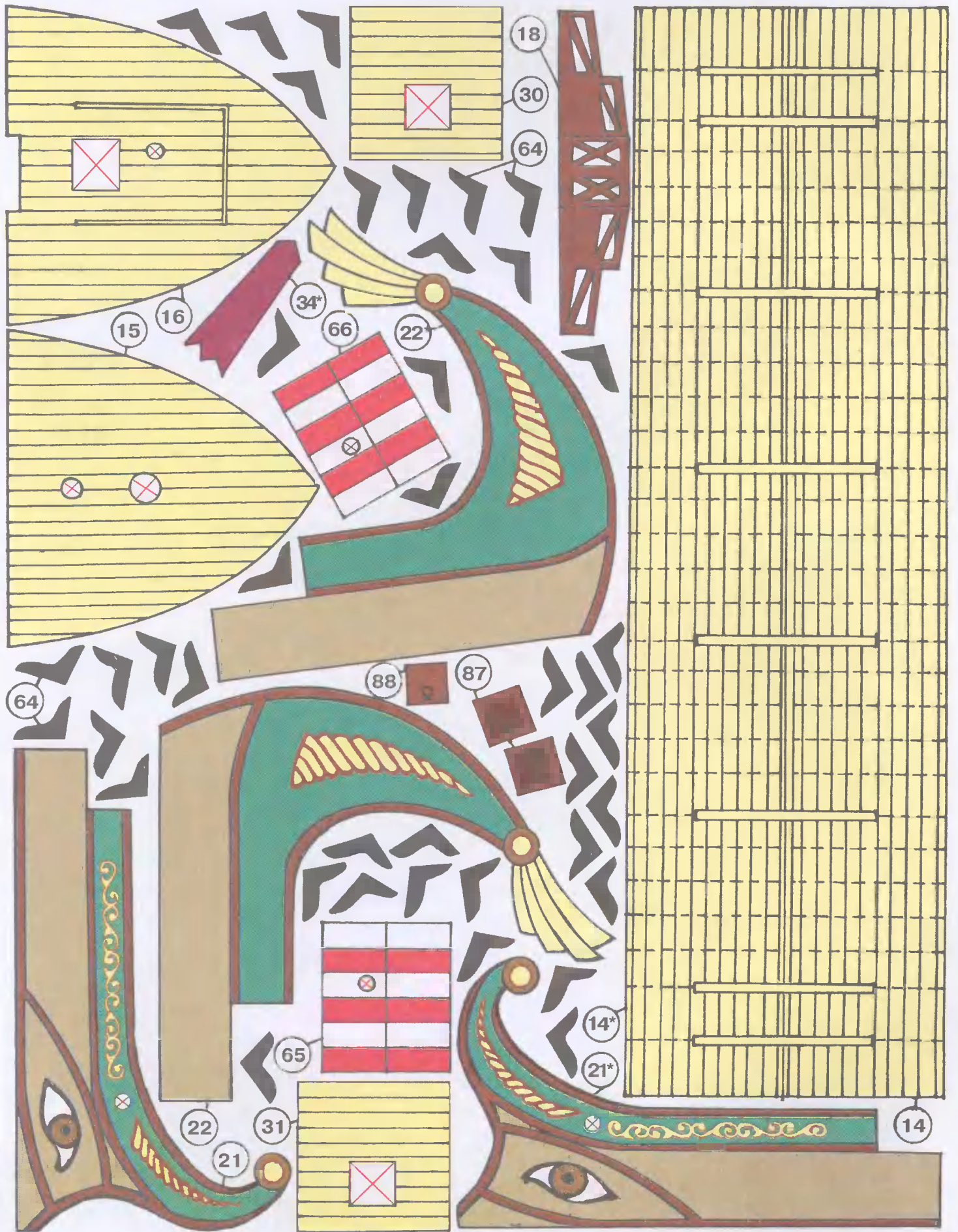
Адрес редакции: 127015, Москва, Новодмитровская, 5а. Тел.: 685-44-80.
 Электронная почта: yt@got.mmtel.ru Журнал зарегистрирован в Министерстве
 Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания
 и средств массовых коммуникаций. Рег. ПИ № 77-1243
 Гигиенический сертификат № 77.99.02.953.Д.005775.09.05

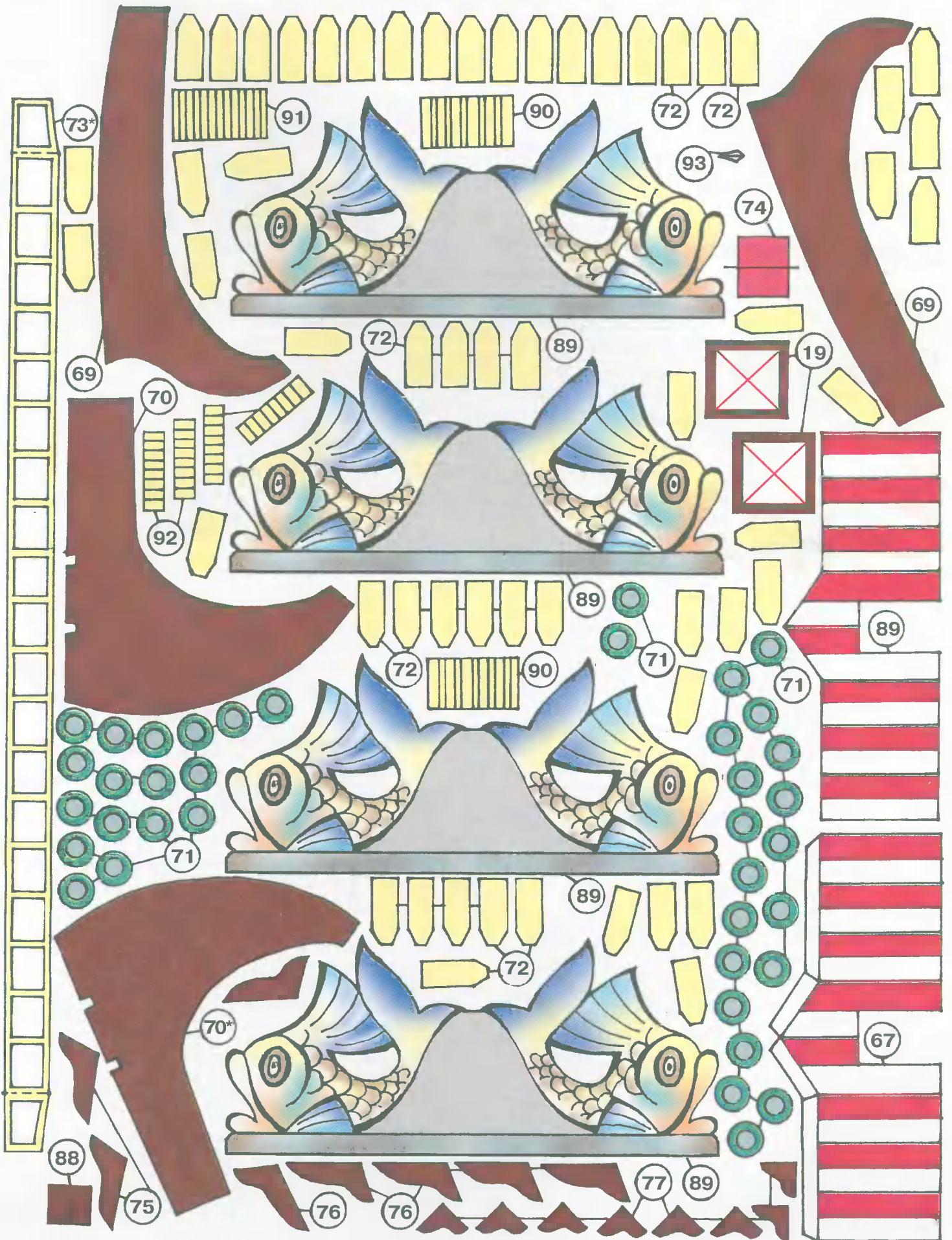
В ближайших номерах «Левши»:

— Юные моделисты смогут собрать для своего «Музея на столе» миниатюрные копии созданной на рубеже 70-х годов прошлого столетия самоходной установки САУ 2С5 «Гиацинт», а также пожарной машины 20-х годов на базе отечественного ЗИС-11.

— На улице зима, а в домашней лаборатории головоломки Владимира Красноухова выращивают цветок Бернарда Везорке, там же вы можете узнать о волшебной игрушке — «трубке Фуко».

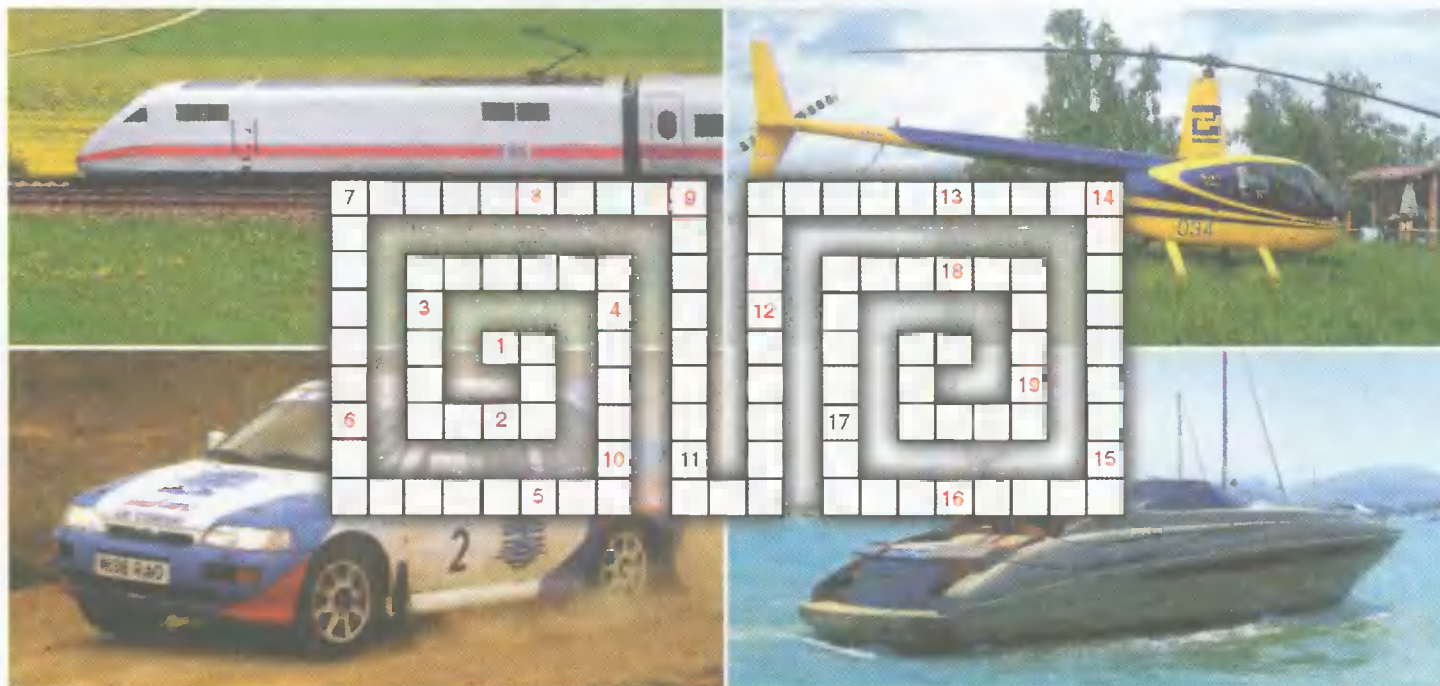
— Юные механики смогут убедиться, что автобусы порой ездят вверх ногами, а электронщики найдут для себя схему лунных... часов.





ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Мы начинаем публиковать новый цикл из 6 заданий. В каждом задании после решения кроссворда определите контрольное слово из 6 зашифрованных по определенному алгоритму букв. Эти контрольные слова запишите и сохраните до конца полугодия. С выходом 6-го номера журнала вы станете обладателем 6 контрольных слов, из которых при определенной смекалке вы сможете определить ключевое слово. Победителей, приславших все 6 контрольных и извлеченное из них ключевое слово, ждут призы. Желаем успеха!



Составил Юрий КЕВОРКЯН

1. Название 4-дверного закрытого кузова легкового автомобиля с двумя или тремя рядами сидений. 2. Орудие лова рыбы. 3. Плавучая пристань для грузовых и пассажирских судов. 4. Немецкий физик, именем которого названа широко известная внесистемная единица экспозиционной дозы рентгеновского и гамма-излучения. 5. Название автомобилей и автобусов японского производства. 6. Колебание угла наклона оси собственного вращения твердого тела. 7. Выдающийся советский авиаконструктор. 8. Сменная деталь подшипника скольжения, на которую опирается цапфа вращающегося вала. 9. Согнутый пополам проволочный стержень, применяемый для соединения слабонагруженных частей машин и механизмов. 10. Гибкий вал, служащий для передачи вращающих моментов. 11.

Сплав никеля с хромом, применяемый для изготовления элементов электрических цепей, резисторов и реостатов. 12. Искривленная поверхность жидкости внутри узкой трубки (капилляра) или между твердыми стенками. 13. Фигурный профиль бруска или доски (так же называется рубанок с фигурным резцом). 14. Отрезок перпендикуляра, опущенного из центра правильного прямоугольника на любую из ее сторон. 15. Наука о звуке и его взаимодействии с веществами. 16. Искусственно полученный химический радиоактивный элемент. 17. Рыбопромысловое судно. 18. Возникший во Франции архитектурный стиль, распространившийся в Европе в первой половине XVIII века. 19. Горный воск, группа природных нефтяных битумов.

Контрольное слово состоит из зашифрованных букв в данной последовательности:

$(7)^2 (12)^1 (10)_c (3) (7)^2 (7)^3$

Напоминаем, что цифра в скобках указывает на частоту, с которой буква встречается в задании. Если эта частота совпадает с количеством раз упоминания другой буквы, то она выделяется с помощью одного или двух индексов. Нижний индекс (г или с) показывает, является ли данная буква гласной или согласной. Цифровой же индекс означает ее порядковый номер в алфавите среди оставшихся букв. (Пример: буквы «в», «п», «с», «о» встречаются 5 раз, буква «о» обозначается $(5)^г$; «в» — $(5)^1_c$; «п» — $(5)^2_c$; «с» — $(5)^3_c$.)



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