



**РАЗГОНИСЬ
НА ЗИМНЕЙ ЯХТЕ!**

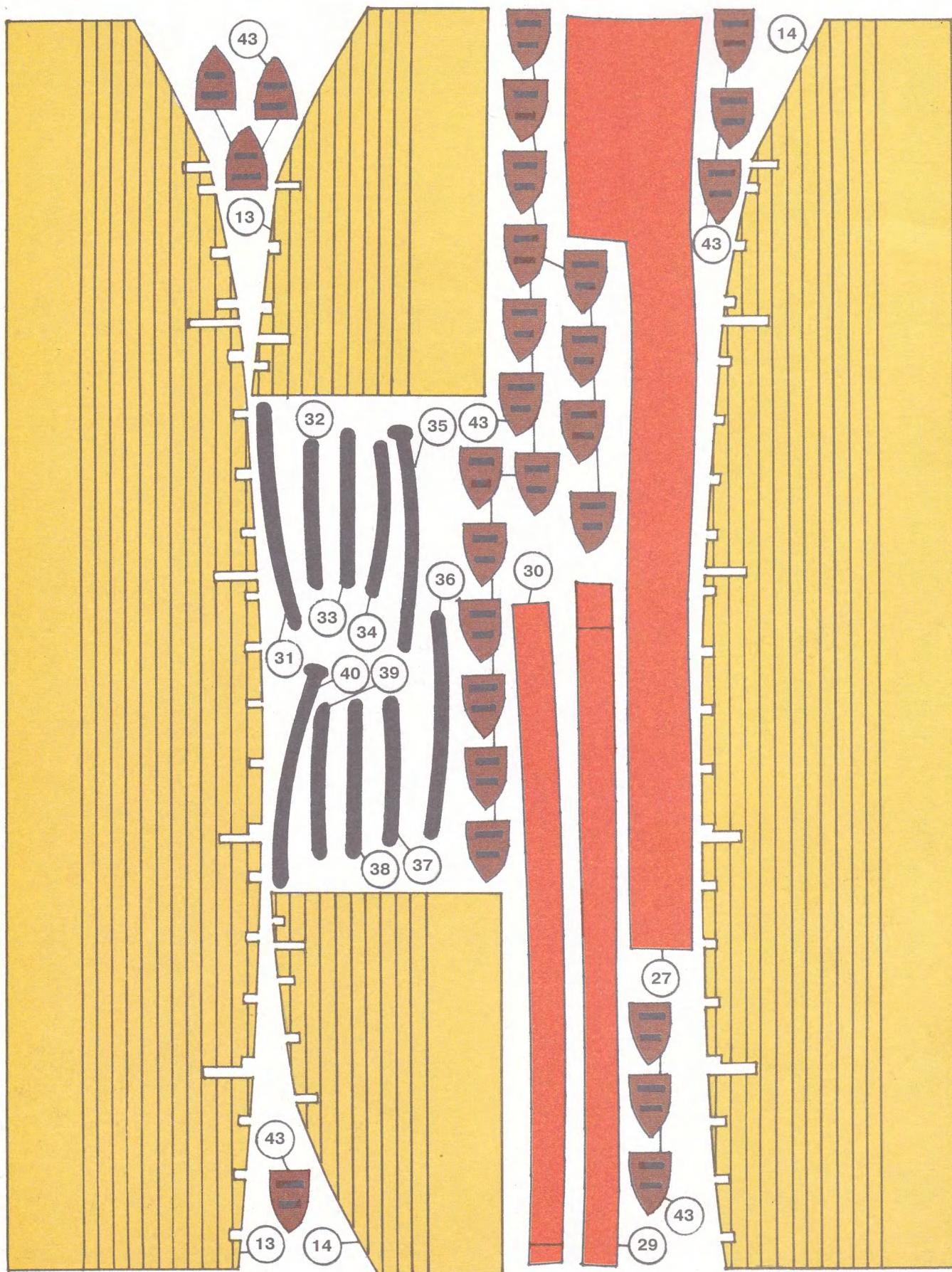
ЛЕЖЕВНИКА

«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК



**КАК НЕ СБАЛИТЬСЯ
С НЕБА?**

**11
2008**



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



ЛЕВША



11
2008

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

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

Музей на столе СРЕДИЗЕМНОМОРСКИЙ НЕФ	1
Вместе с друзьями ВОИНЫ-АЦТЕКИ	6
Полигон БУЕР «ВИРАЖ»	10
Электроника ЭЛЕКТРОННЫЙ ФОНАРЬ	12
Игротека ТРИЛИСТНИК. Л-ГОЛОВОЛОМКА	15

СРЕДИЗЕМНОМОРСКИЙ НЕФ

Зародившись в глубине веков, судостроение достигло существенного развития в эпоху античности в бассейне Средиземного моря. В предыдущих номерах «Левши» были опубликованы чертежи моделей древнеримских кораблей военного и торгового флота, по которым вы могли составить представление об успехах древнеримских корабелов. Но в 395 году под натиском варварских племен Европы Западная Римская империя прекратила свое существование. С этого момента прогресс в строительстве кораблей в этом регионе наблюдается только в Восточной Римской империи, которая через некоторое время стала называться Византией. Это государство дало истории флота такой вид военного корабля, как дромон.

В средневековой рукописи сохранился единственный рисунок пером, который позволил современным исследователям истории флота реконструировать облик этого корабля. На двух мачтах этого судна впервые появляются заимствованные, видимо у арабов, треугольные паруса, прикрепленные к наклонным длинным реям, расположенным в диаметральной плоскости судна. Несколько веков дромоны византийцев контролировали морские торговые пути Средиземного моря.

Но прогресс не стоит на месте, и на смену устаревшим к тому времени дромонам приходит новый тип кораблей — неф. Этому судну предстояло сыграть огромную роль как в истории мирового судостроения, так и в истории человечества вообще. Именно нефы стали теми судами, на которых армии крестоносцев переправлялись в Святую землю для совершения своих крестовых походов. Эти же корабли перевозили львиную долю товаров между Востоком и Западом. Посредником этой торговли стали средиземноморские города — Генуя, Пиза, Венеция, позже превратившиеся в богатейшие морские республики Средневековья. Чем же был

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ

вызван такой интерес именно к этому типу судов? Попробуем ответить на этот вопрос.

В конструкции средиземноморского нефа конца XIII века наилучшим образом сочетались новейшие инженерные решения с тысячелетним опытом античных корабелов. Имея корпус, схожий с корпусом римского военного корабля, неф имел две высокие, рационально расположенные мачты: в центре корпуса грот-мачту и в носовой части фок-мачту, что позволяло этому кораблю с хорошо развитым наружным килем лавировать против ветра. Этому способствовало и новейшее парусное вооружение, так называемое «латинское», которое несли мачты корабля. Треугольный парус корабля мог опускаться вместе с реем и быстро заменяться традиционным прямоугольным, так называемым «прямым» парусом, что позволяло не терять скорость при попутном ветре. (Известно, что суда с прямым парусным вооружением при попутных ветрах обгоняют аналогичные суда с «латинским» вооружением.) Широкие и удобные площадки на носу корабля позволяли размещать большие отряды солдат для abordажного боя, а также арбалетчиков и лучников.

Корабль имел также достаточное количество весел, чтобы не только эффективно маневрировать в штиль или в тесноте гавани, но и вообще проходить некоторую часть пути на веслах. Но все же неф — это скорее парусник, чем парусно-гребное судно, например, галера, потому что, если была хоть малейшая возможность исполь-

Технические характеристики средиземноморского нефа	
Длина	43 м
Ширина	9,5 м
Осадка	4,5 м
Средняя скорость под парусами	8 морских миль/час
Грузоподъемность	500 т
Водоизмещение	735 т
Экипаж:	
солдаты	50 чел.
матросы	100 чел.

зовать ветер, — корабль шел под парусами. Управляли нефом с помощью двух больших рулевых весел, потому что традиционную схему управления с помощью руля, установленного в корме, тогда еще не применяли. Этот шаг в судостроительной технологии произойдет чуть позже, когда пираты из Байоны вторгнутся в Средиземное море на судах типа когг.

Обшивка нефов была набрана «вгладь», что в общем характерно для бассейна Средиземного моря. Это тоже играло свою роль в достижении высоких путевых скоростей, которыми славились в то время нефы при совершении дальних рейсов. На палубе корабля крепились одна-две большие шлюпки, которые спускались на воду при помощи

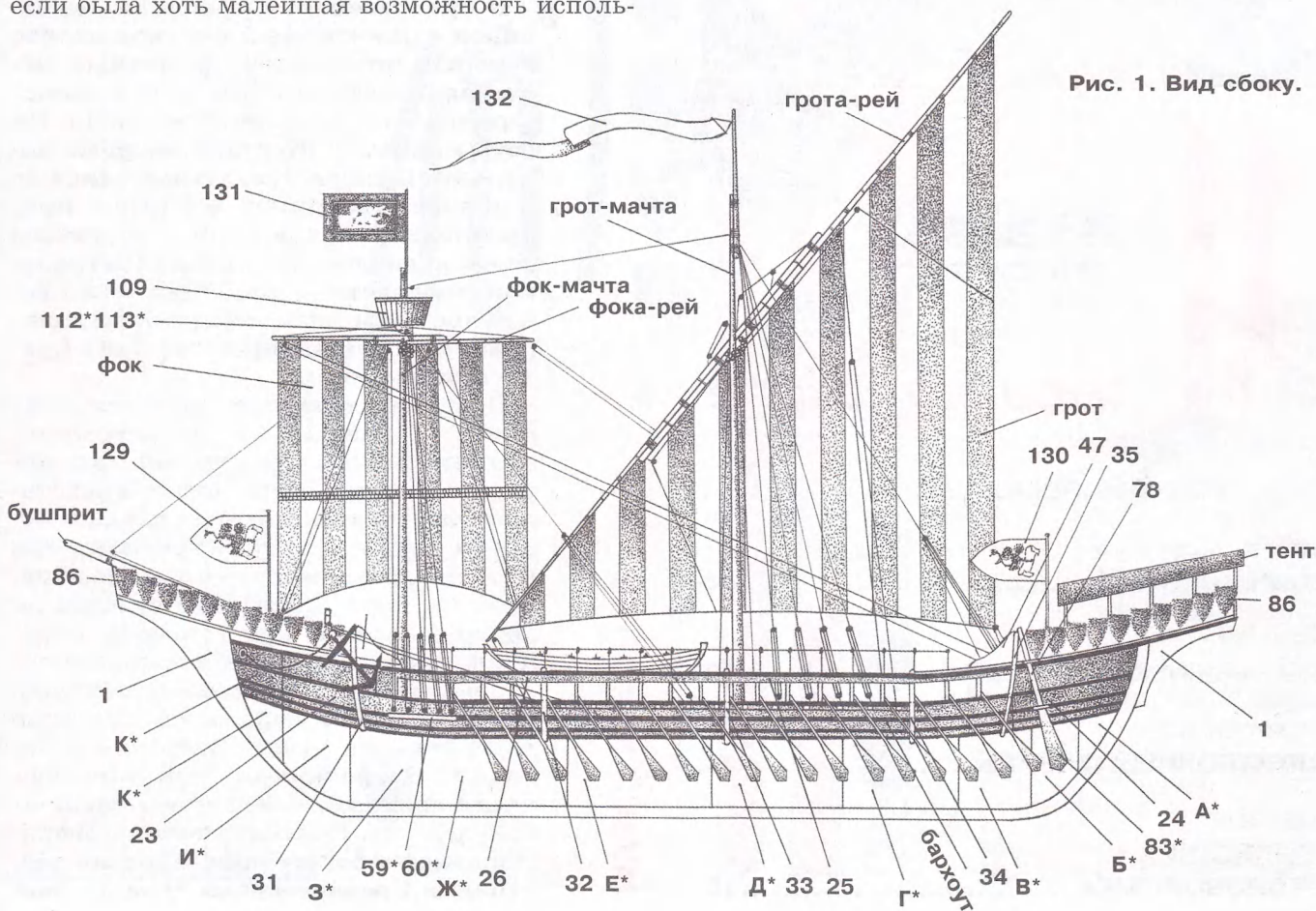


Рис. 1. Вид сбоку.

Рис. 2. Вид без мачт.

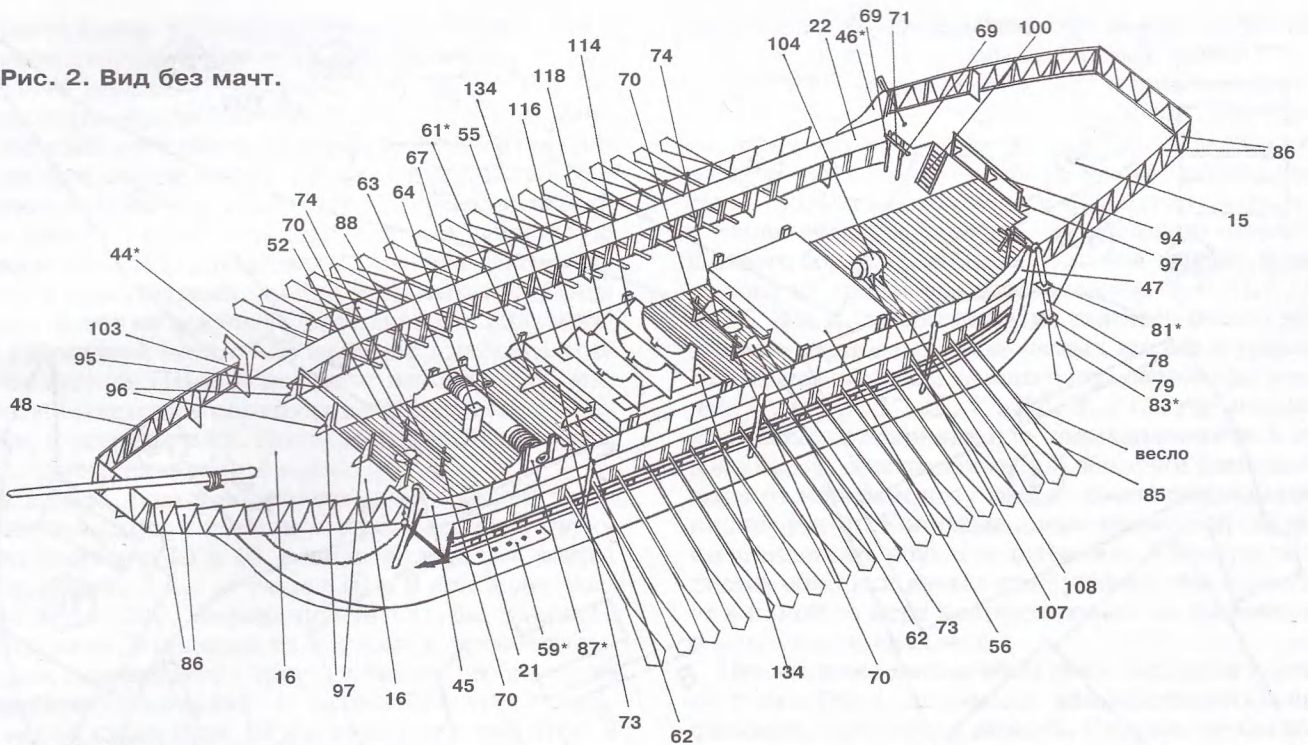
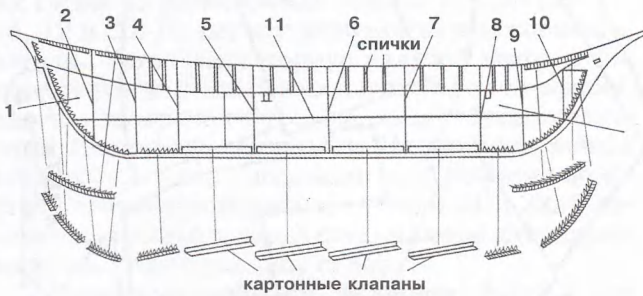


Рис. 3. Каркас.



талей, заведенных за мачты и грота-рей, и применялись для высадки десантов, разгрузки или погрузки стоящего на рейде парусника или для спасения команды в случае кораблекрушения.

Предлагаем вам собрать модель средиземно-морского нефа конца XIII века в масштабе 1:100.

Из материалов вам потребуется картон толщиной от 0,5 до 2 мм, деревянные палочки сечением примерно 2,5x2,5 мм (можно использовать спички без головок), деревянные палочки длиной до 290 мм и сечением 7x7 мм.

Основу корабельной конструкции составляет каркас, или, как говорят судостроители, «набор» судна. С него и начнем.

Дорогие читатели!

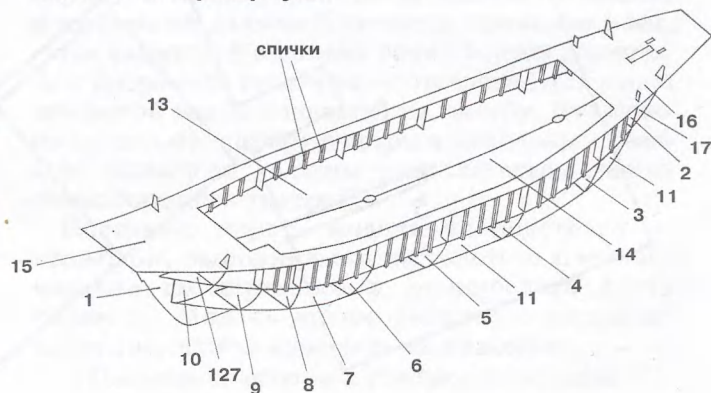
Эта модель старинного парусника довольно сложна и содержит много деталей, так что публиковать ее придется в двух номерах подряд.

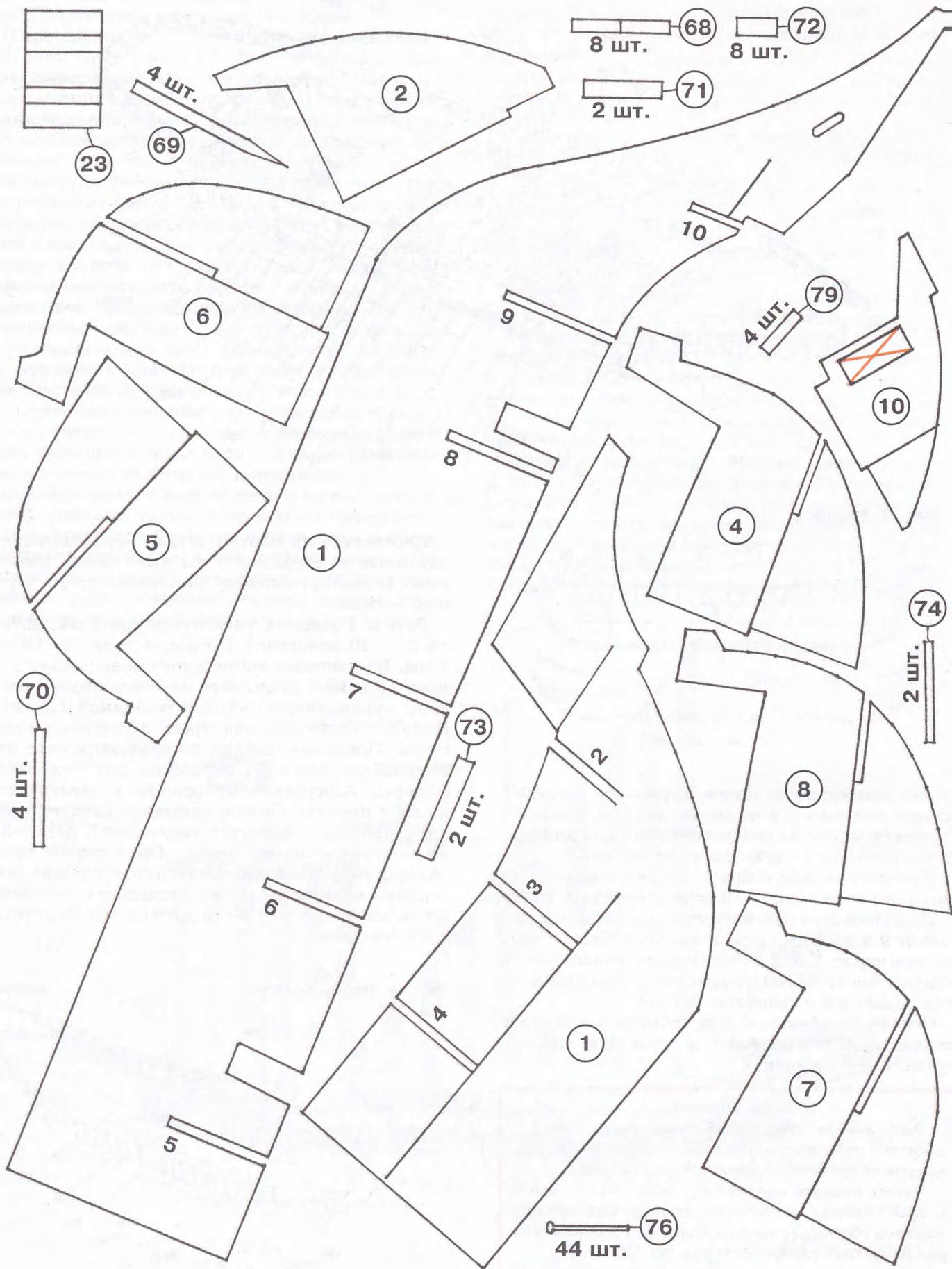
Часть корпуса корабля начните делать сразу и подготовьте отдельные детали для окончательной сборки. Думаем, работы вам хватит как раз до выхода следующего номера «Левши».

Переведите на картон детали корпуса, напечатанные на странице 4. Каждая деталь имеет свою толщину, поэтому наклеивается на разный картон.

Деталь 1 должна быть толщиной 2 мм, детали 2 — 10 толщиной 1,5 мм, детали 11, 12 — 1 мм. Из цветного листа журнала вырежьте детали 13 и 14 и подклейте их с помощью клеящего карандаша на картон толщиной 1,5 мм. Подложите детали под пресс и сушите около суток. После высыхания деталей вырежьте их модельным резакром, подложив под них лист фанеры. Аккуратно прорежьте в заготовках щели и проемы. Особое внимание следует уделить прорезам в местах соединений деталей, иначе каркас не соберется. Ориентиром правильности установки шпангоутов служит их верхняя кромка. Если она совпадает с кромкой киля, на которую будет ложиться палуба, тогда все в порядке.

Рис. 4. Набор корпуса.





Ватерлинии должны плотно прилегать к килю с обеих сторон. Установите на собранном начерно каркасе верхнюю — главную — палубу 13 и 14; подклейте ее к уголкам из бумаги, приклеенным к верхней плоскости килевой рамки. Затем выровняйте каркас корпуса и закрепите палубу булавками на киле и шпангоутах. Переверните корпус палубой вниз, установите его на небольшую узкую коробочку-подставку, которая вошла бы между шпангоутами, но при этом верхние концы шпангоутов не должны касаться стола. Промажьте небольшой кисточкой все стыки каркаса корпуса густым ПВА, подождите некоторое время, чтобы выявились перекосы в подсыхающем каркасе, и устраните их. После этого оставьте корпус до полного высыхания клея.

На переднюю и кормовую части каркаса установите носовую и кормовую палубы соответствующих помостов 15 и 16, используя верхние концы шпангоутов 2 и 3, а также 10 и 9 для более точной установки. Зафиксируйте палубы помостов булавками, приколов их к килю и шпангоутам. Потом переверните корпус, уложите его на ту же коробочку-подставку и проклейте все стыки. В нос от шпангоута 10 и в корму от шпангоута 2 приклейте продолжения ватерлиний, расположив их согласно разметочной линии. Это детали 17, 18, 19 и 20. Не перепутайте носовые и кормовые детали. Установите корпус палубой вверх и поставьте его на ровный киль, а чтобы он не заваливался, подприте с боков какими-нибудь предметами (например, книгами). На верхние концы шпангоутов между носовыми и кормовыми помостами подклейте бортовые галереи 21 и 22. С помостами концы галерей соединяются кусочками картона, подклеенными снизу.

Деревянные палочки сечением 2,5х2,5 мм и длиной 24 мм установите одним концом в прорези наружного края главной палубы, а другим уприте в край бортовых галерей снизу. Закрепите палочки каплями ПВА. Прорежьте в главной палубе отверстия под мачты, ориентируясь на щели в килевой рамке. С обеих сторон этих щелей подклейте детали 23 (всего их 4 шт.) для более устойчивого крепления мачт.

Установите в прорезь носового помоста бушприт, изготовленный из деревянной палочки. Приклейте бушприт к килевой рамке и дополнительно привяжите его толстой черной ниткой к форштевню, пропуская нитку в прорези носового помоста и форштевня. Витки (по-морскому «шлаг») нитки крепятся на бушприте петлей и идут снизу вверх до полного заполнения отверстий.

Далее приклейте между шпангоутами, как бы соединяя их в нижней части, уголки картона, для того чтобы на эти уголки затем приклеить бортовую обшивку, стыкующуюся с килем и штевнями (так называемый «шпунтовый пояс»). В тех местах, где линия обшивки изгибается, необходимо на уголках сделать треугольные клепаны. В этой работе ориентируйтесь на линию,

идущую по килевой рамке. Эту линию необходимо нанести на обе стороны килевой рамки.

После выполнения этих работ можно приступить к приклейке бортовой обшивки. Бортовая обшивка модели (имеется в виду весь борт от киля до планширей) разбита на две группы листов — подводная обшивка и надводная, которые, в свою очередь, делятся на обшивки правого и левого борта. Подводная обшивка правого борта состоит из листов под обозначением А, В, В, Г, Д, Е, Ж, З и К, вырезанных из толстого белого ватмана по чертежам с черно-белых листов журнала. Подводная обшивка левого борта состоит из деталей А*, Б*, В*, Г*, Д*, Е*, Ж*, З* и К*, где звездочка обозначает зеркальную принадлежность к левому борту. Листы подводной обшивки располагаются от кормы к носу между соответствующими шпангоутами. Концевые листы подводной обшивки прилегают еще и к штевням. Размеры всех листов обшивки даны с припусками, что позволяет в какой-то мере корректировать их положение и наклеивать внахлест.

При склейке листов обшивки с каркасом корпуса пользуйтесь булавками для предварительной фиксации положения деталей. Следите, чтобы бортовые щели между верхними поясами надводной обшивки и нижней частью надводных обшивок на обоих бортах были одинаковы по высоте. Эти щели нужны для установки весел. Далее необходимо приклеить к обшивке модели усиливающие элементы — бархоуты и фендерсы. Бархоуты — пояса усиленной обшивки, которые образуются из более толстых досок обшивки, положенных вперемежку с обычной обшивкой. На настоящих кораблях той эпохи бархоуты визуально выделяли, окрашивая их в темно-коричневый или черный цвет. Поступим так же и мы. Бархоуты на модели — это полоски картона черного цвета, прикрепленные в соответствующих местах наружной надводной обшивки. Выполните их из листов картона и приклейте на корпусе модели.

Фендерсы — вертикальные профилированные бруски, прикрепленные к обшивке болтами или нагелями. На модели это детали 36, 37, 38, 39, 40 и 31, 32, 33, 34 и 35. Напомним, что звездочка после номера обозначает принадлежность детали (зеркально) к левому борту. Вырежьте их из журнальных разверток, подклейте на толстый картон, а затем укрепите на модели. Толщина этих деталей должна составлять примерно 1 мм.

На надводной обшивке обоих бортов разметьте и прорежьте шпигаты — отверстия для стока забортной воды, попавшей на палубу. Это можно проделать тонким и острым модельным резакком. Шпигаты должны располагаться между стоек бортовых галерей.

Поставьте корпус модели на подставку — кильблок, выполнив его из толстого цветного картона по чертежам с черно-белого листа журнала. Модель лучше вклеить в кильблок намертво, чтобы избежать ее поломки.

(Окончание сборки в следующем номере)

ВОИНЫ-АЦТЕКИ

Индейцы Центральной Америки до прихода испанцев не знали лошадей и рыцарских турниров, но профессиональные воины у них были.

У ацтеков существовали воины-орлы и воины-ягуары, одетые в толстые доспехи из стеганого хлопка, они сражались деревянными мечами с лезвиями из вулканического стекла. Доспехи воинов-наконов — командиров отрядов — украшались сине-зелеными перьями священной птицы кетцаль.

В нашей стране кетцаль не водится, но и без нее можно сделать себе доспехи не хуже, чем у ацтеков и майя, используя перья уток с яркой окраской или любые другие — найденные или покупные искусственные. Выбрав самую яркую часть пера, отрежьте остальное, чтобы на перьевом стержне осталась только зеленая полоска опахала, причем с одной стороны. Затем через стержень пера проденьте нитку с иглой, чтобы нашить кусочек пера на ткань так, чтобы перья находили один на другой, как черепица.

Головной убор воина напоминает шапочку с острым клювом в виде козырька; его также обшейте перьями, уложенными, подобно черепице, а сам клюв сделайте из папье-маше.

Щиты воинов можно также отделать с помощью перьев, уложенных по спирали. Сам щит может быть выполнен из фанеры или плотного картона.

В первую очередь выкладывается внешний ряд, затем внутренний. При этом стержни перьев к поверхности щита осторожно приклейте. После того как вся поверхность щита будет покрыта перьями, в центре щита закрепите умбон в виде маски индейского божества. Сделать такую маску можно из смеси цемента с красным нитролаком. Работать с ней необходимо в перчатках, так как эта смесь сильно пристаёт к рукам. Законченную маску высушите и зачистите наждачной бумагой, после чего она станет похожей на обожженную в печи терракоту. Снизу к щиту прикрепите подвески из нескольких полос замши или ткани с нашитым на них перьевым покрытием и кисточками из распущенных шерстяных ниток.



Индейцы племен майя и ацтеков, обтягивали щиты шкурами ягуаров мехом наружу.

Чтобы изготовить индейский щит и костюм воина-ягуара, обратимся к технологии ковровой набивки.

Для работы потребуется специальная игла, которую можно сделать самому из тонкостенной металлической трубки с внутренним диаметром от 2 до 4 мм.

На расстоянии 4 мм от острия иглы просверлите отверстие диаметром 2 — 3 мм. Края отверстия зачистите от заусениц (при этом конец трубки должен быть срезан наискось). Ручкой для иглы может послужить рукоятка от небольшой отвертки.

Когда игла готова, приступайте к изготовлению ковровой ткани для обтяжки щита и индейского костюма.

Для этого ткань основы натяните на большие пальцы или просто на большую кастрюлю и закрепите бельевой резинкой, завязанной в кольцо. Затем иголку с заправленной в нее нитью введите в ткань до ограничителя, выньте и с небольшим отрывом от основы перенесите на 2 — 3 мм в любую сторону, после чего опять введите в ткань. С лицевой стороны при этом получается петля, а с изнанки — гладкий стежок. Чтобы «шерсть» выглядела натуральнее, петельный ворс можно подстричь ножницами, и тогда получится очень похожая на настоящую шерстяную шкуру.

Корпус индейского щита можно сделать из нескольких слоев обычного упаковочного картона: сначала вырежьте круги убывающего диаметра, а затем склейте их между собой (см. рис.3). Затем на внешнюю сторону щита натяните ткань с ворсом, а внутреннюю сторону окрасьте в коричневый цвет. Петли для руки из кожаных ремешков закрепите заранее, перед наклейкой друг на друга кругов убывающего диаметра, закрепляя концы ремешков между ними. Снизу к щиту приделайте красочную декоративную подвеску из яркой ткани.

Используя метод ковровой набивки, можно сделать целый костюм для «воина-ягуара». По сути, это самый обычный комбинезон из ткани коричневого или серого цвета, во всей поверхности которого набит узор из желтого и черного ворса, имитирующий шерсть ягуара.

На спине комбинезона сделайте разрез для надевания, который потом затягивается шнуровой. Спереди внизу — еще один разрез, который при ношении костюма прикрывается специальным передником из белой ткани. Головным убором такого костюма служила голова ягуара, через

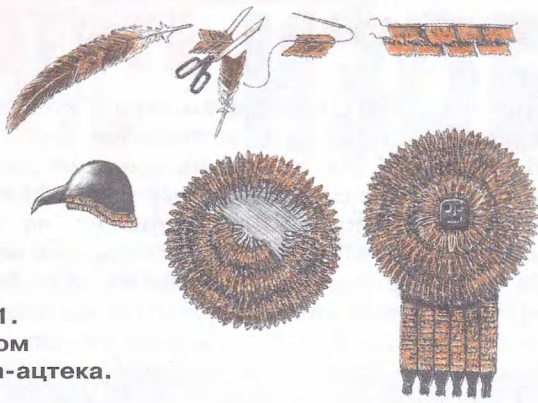


Рис. 1.
Костюм
воина-ацтека.

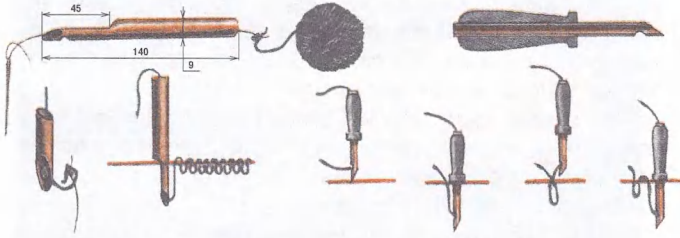


Рис. 2. Устройство иглы для выполнения
ковровой набивки.

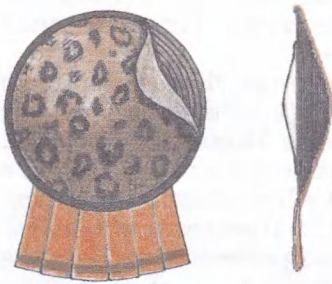


Рис. 3.
Индийский щит.

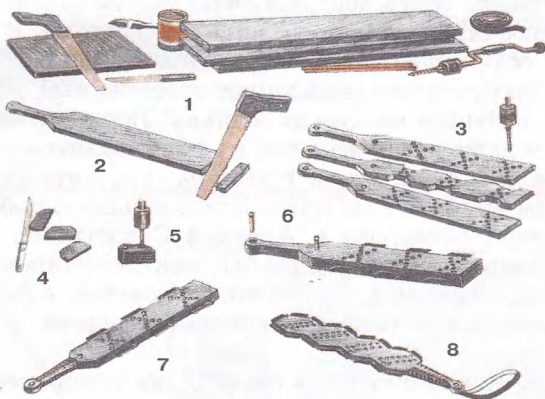


Рис. 4. Изготовление меча ацтеков: 1 — заготов-
ки и инструменты; 2 — 7 — этапы изготовления
меча; 8 — готовый меч.

раскрытую часть которой воин и смотрел, но такие уборы носили далеко не все воины, поэтому будет вполне достаточно налобной повязки.

Деревянный меч-палица воинов-ацтеков делается из дерева (см. рис. 4). Из дощечек от упаковочных ящиков выпилите три детали. Детали А и В абсолютно одинаковые, толщиной 5 — 7 мм. Толщина детали Б должна быть равна толщине резиновых деталей, которые имитируют обсидиановые лезвия. Все три дощечки смажьте клеем и сложите, вставив между ними полоски резины. Для прочности пакета пропустите насквозь заклепки из полистирола. Головки покрасьте и расположите наподобие узора. Ручку меча обмотайте полоской кожи. Деревянные детали пропитайте крепким раствором марганцовки, а высушив, натрите суконной тканью.

При изготовлении индейского томагавка без металла не обойтись. Детали для лезвия сделайте из листовой стали толщиной 1 — 2 мм, вырубите зубилом, обточите напильником и просверлите в них два отверстия для заклепки. Декоративное отверстие (в виде «сердечка») также просверлите, а затем обточите напильником.

Обушок загните вокруг рукоятки и заклепайте металлической заклепкой. В рукоять возле обушка забейте гвоздь для расклинивания, чтобы головка томагавка держалась прочнее. Под обушок вставьте для украшения цветное перо.

На рукоять сшейте трубку-обтяжку из ярко-красного сукна или кожи. Длина трубки должна быть больше длины рукоятки томагавка, и конец ее следует вырезать зубцами, а края подшить (см. рис. 5). Обтяжку натяните на рукоять и закрепите латунными обойными гвоздями с полукруглыми шляпками. Гвозди набейте на рукоять в шахматном порядке в несколько рядов.

Таковыми томагавками пользовались индейцы племени оседжи. В завершение напоминаем: обращаться с таким, хоть и не настоящим, оружием нужно очень осторожно!

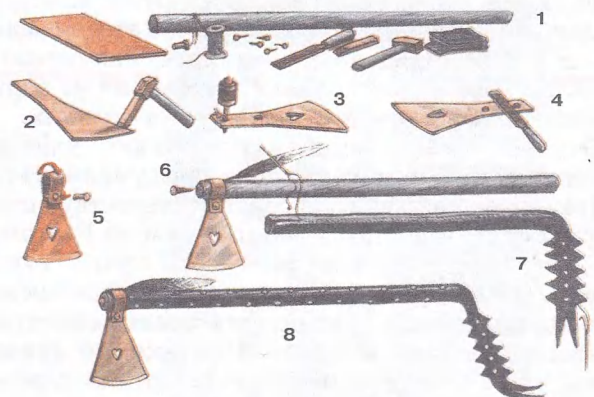


Рис. 5. Изготовление томагавка: 1 — заготовки
и инструменты; 2 — 4 — этапы изготовления головки томагавка; 5 — крепление
лезвия к обушку заклепкой; 6 — украшение пером; 7 — трубка-обтяжка из сукна
или кожи; 8 — закрепление обтяжки латунными гвоздями.

Чтобы сварщики не «ловили зайчиков» в момент начала сварки, Светлана Комарова из Санкт-Петербурга предлагает воспользоваться последними достижениями оптики. А именно — делать светофильтры для сварочных масок из стекла-«хамелеона». «Как известно, халькогенидные стекла при усилении светового потока имеют свойство темнеть, а при уменьшении — становиться прозрачными, — пишет Света. — Человеку в таких очках не нужно приспосабливаться к изменениям освещенности. Наверное, примерно такие же защитные очки можно сделать и для сварщиков»...

Далее Светлана добавляет, что обычные «хамелеоны» для таких целей не годятся, поскольку темнеют медленно — в течение нескольких секунд. А для сварщиков нужны стекла с мгновенной реакцией. Но есть ли такие в промышленности, Светлана не знает...

Светлана напрасно опасалась. Подобные стекла не только существуют, но уже и применяются на практике. Так, например, сварочные маски Speedglas и «Хамелеон» имеют многослойные фильтры с жидкими кристаллами, время затемнения и просветления которых можно регулировать по усмотрению сварщика.

И это не единственный способ решения проблемы. Другой вариант заключается в применении автоматической подсветки. «В настоящее время существуют достаточно яркие портативные светильники, — пишет нам из Перми Алексей Савостиков. — Они применяются, например, телевизионщиками при съемке в темное время суток. Вот я и предлагаю поставить подобный светильник на каску сварщика. Он будет освещать объект до начала сварки, а как только загорится дуга, специальный фотоэлемент может и выключить подсветку. Впрочем, даже если она и будет гореть, то уж сварщику не помешает — свет электрической дуги все равно ярче»...

Молодец, Алексей! Отметим его ответ как правильный и перейдем к рассмотрению второй задачи. В ней мы предлагали подумать, как строить дома в сейсмоопасных зонах, чтобы они не обрушивались при первых же подземных толчках.

Эту проблему специалисты решают уже не первый год. И много уж чего придумали. Но... «Прежде всего надо соблюдать соответствующие нормы строительства, — пишет нам из Ростова-на-Дону Николай Абрамов. — Мой отец — строитель. Он говорит, что когда в советское время проводили анализ разрушений после землетрясения в армянском городе Спитаке, то оказалось, что в бетонном растворе почти нет цемента — один песок. Вот дома при первом же толчке и рассыпались по кирпичикам. Кстати, то же самое произошло и в Китае. Там тоже местные

«умельцы» нарушили нормы строительства. Не будь этого, многие дома устояли бы...»

Все верно. И все же стихия время от времени разрушает даже самые прочные постройки, или просто их опрокидывает. Например, во время землетрясения в Тайбэе (о. Тайвань) два небоскреба попросту опрокинулись набок. Как быть?

«Нужно воспользоваться опытом жителей, которые издавна живут в сейсмоопасных районах, — пишет уже упоминавшаяся выше Светлана Комарова. — Например, жители Японии предпочитают строить малоэтажные, нетяжелые постройки из дерева, бамбука и других подобных материалов. При землетрясении они не обрушиваются на своих жителей многотонной массой; ходят ходуном, но все же не разваливаются».

Все правильно. Но в Токио и других крупных городах той же Японии строят и многоэтажные современные дома, даже небоскребы. Какие хитрости используют строители?

«Давайте строить дома на амортизаторах, — предлагает Вадим Серов из Архангельска. — Вон большие многоместные автобусы вместо рессор используют резиновые подушки. Аналогичные, наверное, можно подложить и под железобетонное основание дома. Тогда никакая тряска ему не страшна»...

Опять-таки верное замечание. Жаль только, что никому из наших читателей не пришло в голову объединить все предложения в одной конструкции. Это сделали за них изобретатели с прославленного завода «Арсенал» (г. Санкт-Петербург). П.И. Немировский, С.О. Львов и М.Ю. Шмелев получили патент № 2144596 на сборно-разборную плиту, легкость и вместе с тем жесткость которой придает пространственная ферма. Плита опирается на регулируемые, например, винтовые опоры-башмаки, которые ставятся непосредственно на грунт. В общем, если говорить совсем уж упрощенно, российские изобретатели предлагают современный вариант... избушки на курьих ножках! Такое строение может даже приплясывать, но не развалится...

Жаль только, что и в этот раз мы никому не можем вручить наш приз. Близки были к победе Светлана Комарова и Алексей Савостиков. Но Светлана должна была бы конкретизировать свои предложения, изложить их почетче, а Алексей прислал решение только одной задачи.

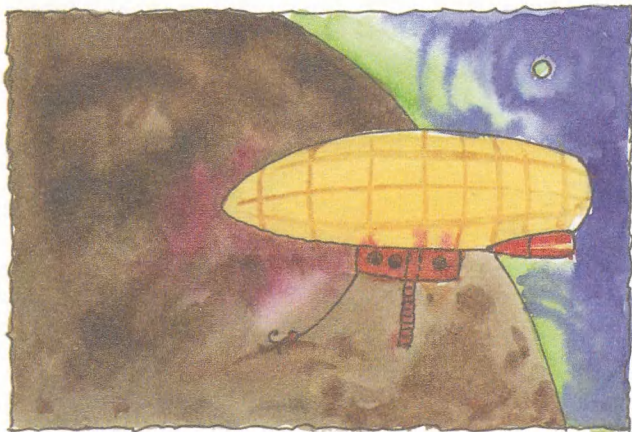
P.S. Между прочим, в столице, на улице имени 800-летия Москвы, заложена первая экологическая парковка, подобная той, что была описана в прошлом номере «Левши». На газон укладываются решетки, которые не мешают расти траве, но не дают протекторам машин ее сминать.

В следующем году подобные экологические парковки появятся еще на 15 улицах Москвы.

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 января 2009 года.

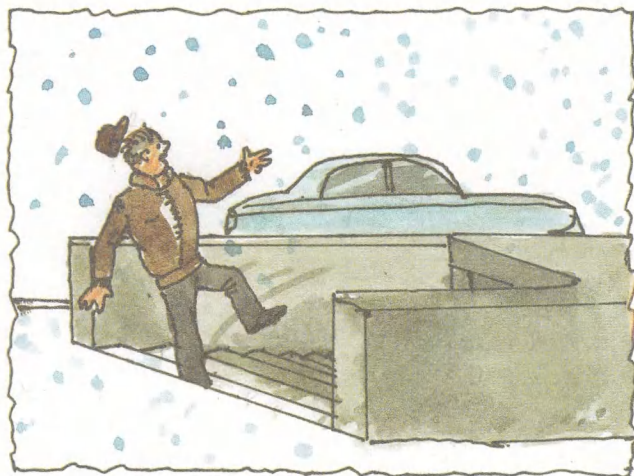


ЖДЕМ
ВАШИХ
ПРЕДЛОЖЕНИЙ,
РАЗРАБОТОК,
ИДЕЙ!

Задача 1.

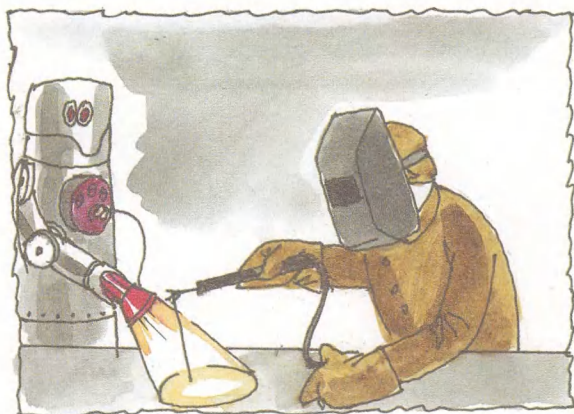
Достоинства аэростатов известны давно. Главное, пожалуй, для того чтобы подняться в воздух, этим аппаратам не нужно тратить энергию. С другой же стороны, аэростаты, увы, не надежны. Любое повреждение оболочки — и ничто уже не спасет от падения.

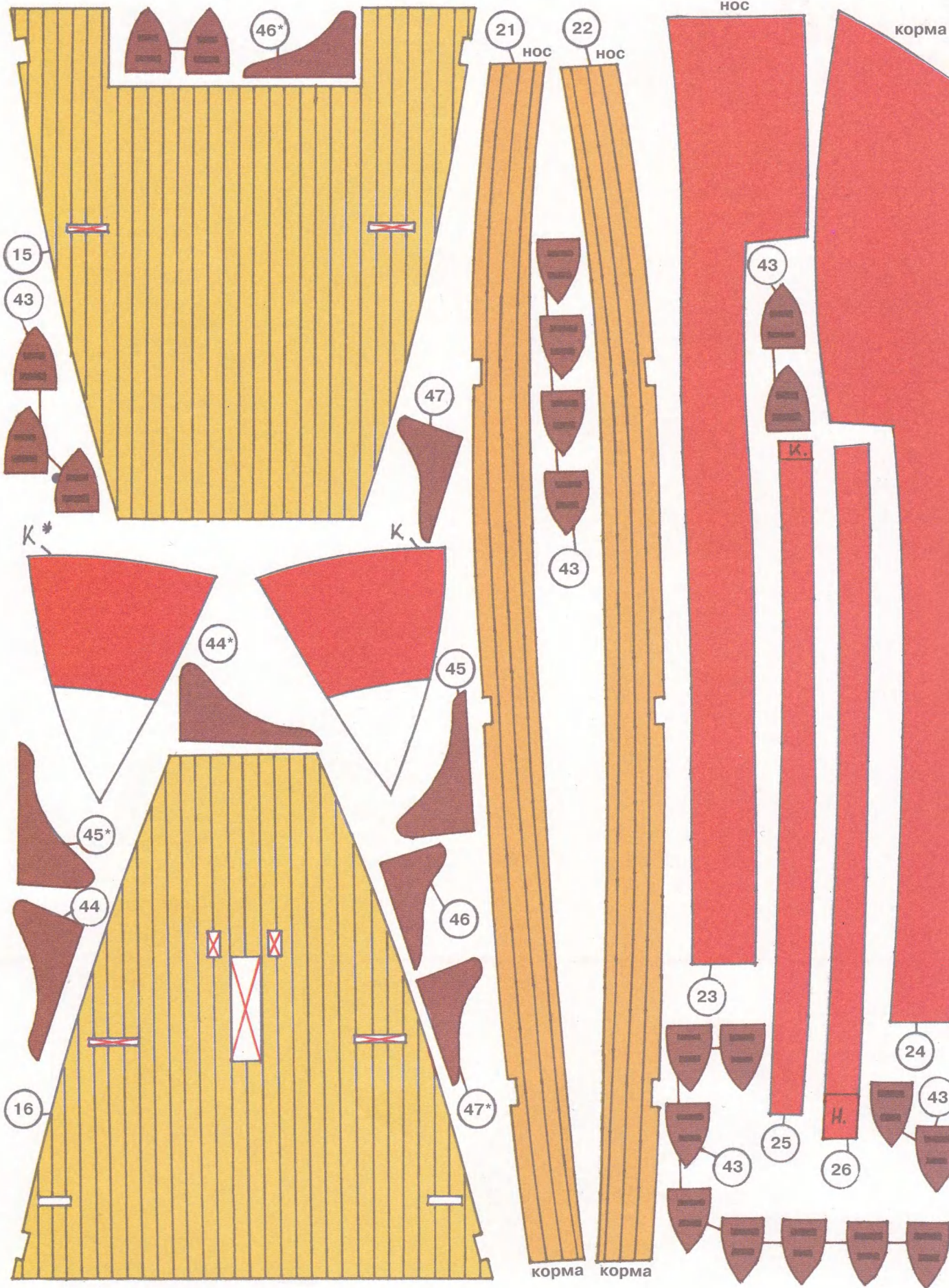
Это ставит перед исследователями Марса, поверхность которого будущая экспедиция планирует изучать с помощью аэростата, задачу сделать его как можно надежнее. Что бы вы предложили?

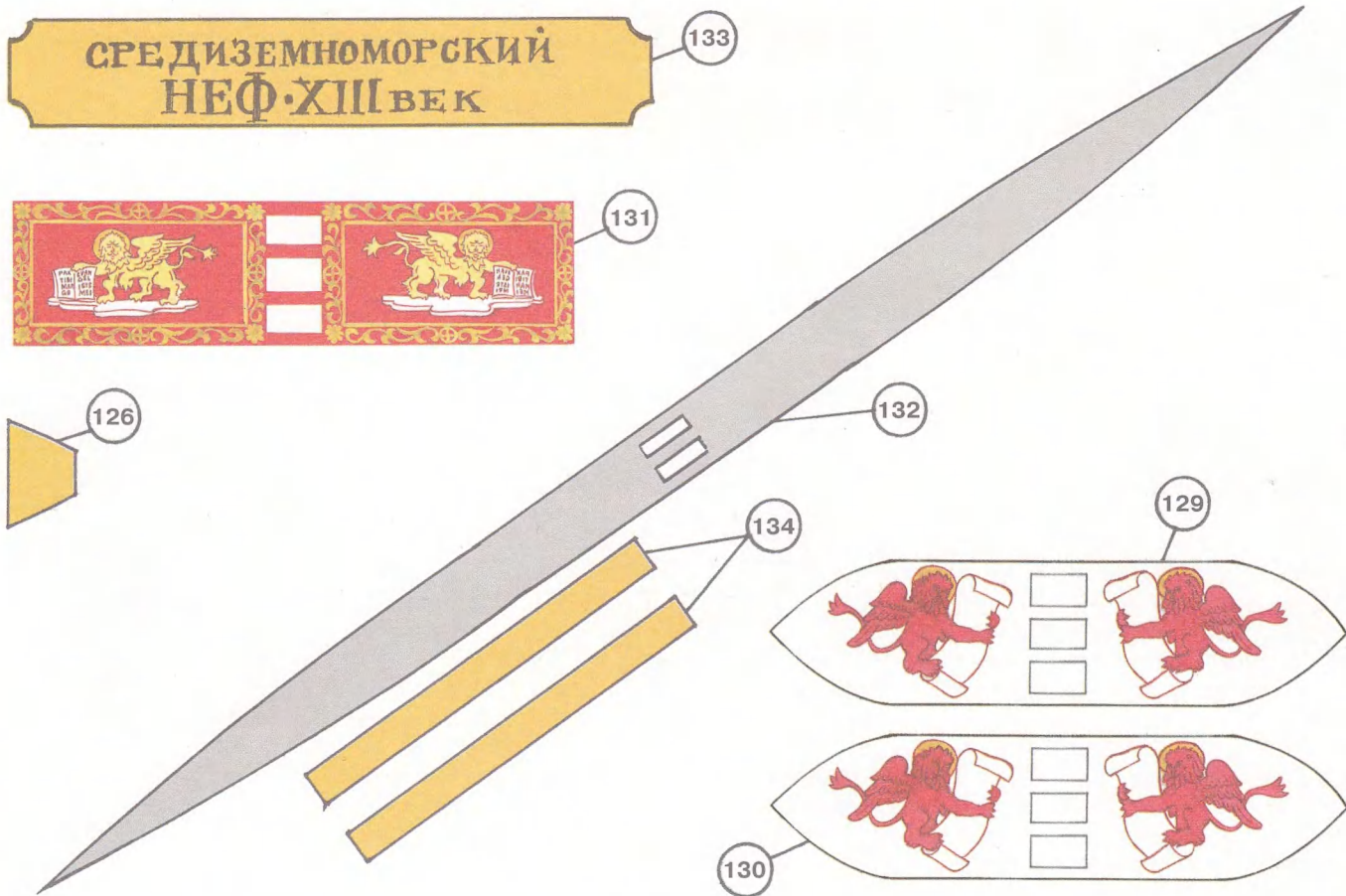


Задача 2.

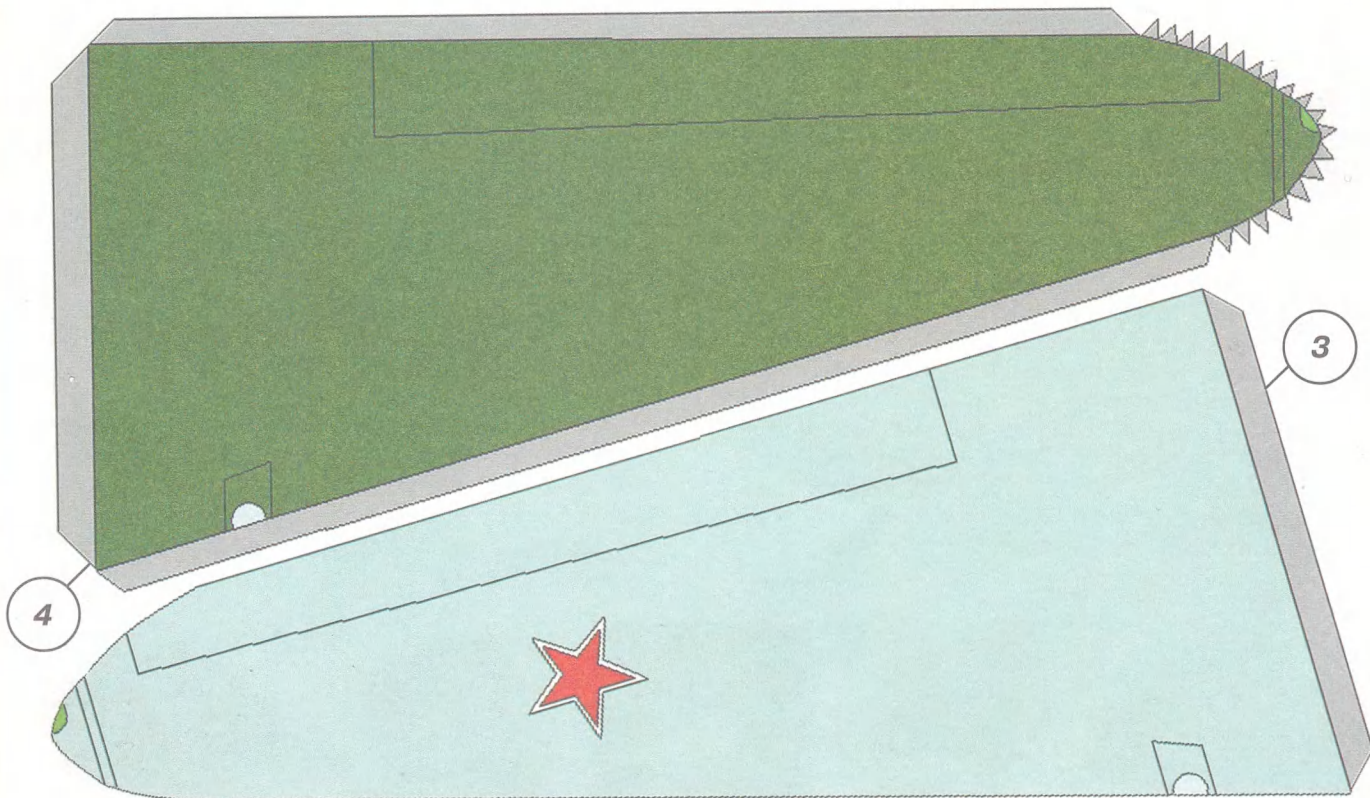
Каждую зиму медики в городах отмечают рост количества травм. Виной часто становятся обледеневшие ступеньки подземных переходов, входов в магазины, станции метро. Предложите самый эффективный способ очистки ступенек от наледи.







Исправленная развертка крыла к статье «Универсальный Ли-2» (см. «Левшу» № 9 за 2008 г.).



СОВРЕМЕННЫЕ ПРОЦЕССОРЫ ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ

Сегодня без процессора не обходятся ни мобильные телефоны, смартфоны и коммуникаторы, ни КПК, ни MP3 плееры, ноутбуки и, разумеется, настольные компьютеры.

Вот о процессорах для последних мы сегодня поговорим. Сейчас на рынке процессоров для персональных компьютеров (ПК) выступают всего три корпорации — Intel, AMD и VIA. Жесткая конкуренция между этими производителями заставляет их поддерживать большое количество разных линеек процессоров разных ценовых категорий. И зачастую процессоры в этих линейках отличаются на ничтожно малую величину по производительности, но при этом значительно разнятся по цене.

Попробуем же разобраться, кто и что нам предлагает. Рассмотрим линейки процессоров Intel и AMD, но для начала немного истории.

В 1979 году компания Intel выпустила первый процессор для ПК — 8086. Этот процессор стал родоначальником семейства x86, которым мы пользуемся и до сих пор. Процессор был 16-битным, умел работать с 1 мегабайтом памяти и изначально работал на частоте 4,77 МГц. Потом, правда, его разогнали до 10 МГц (стоит сказать, что эти процессоры до сих пор трудятся в системах управления американских шаттлов).

Следующим стал 80286 — также 16-битный, но умеющий работать с 16 мегабайтами памяти и рабочей частотой 12,5 МГц. В 1985 году появился первый 32-битный процессор — 80386. С этого момента как раз и начинается разделение процессоров по функциональным особенностям. Этот процессор выпускался с двумя индексами — SX и DX (а также менее известными — SL и «космическим» EX — в телескопе Хаббл стоит как раз такой процессор).

SX использовал 16-битную шину данных, тогда как DX — 32-битную.

Следующим процессором стала «четверка» — 80486, также разделенная на SX и DX. В последнем имелся встроенный чип математического сопроцессора 80487, позволяющий выполнять операции с плавающей запятой. Тактовая частота выросла до 100 МГц. В 1993 году в Intel решили отказаться от названия моделей процессоров числовыми обозначениями, поскольку из цифр невозможно было создать нормальную

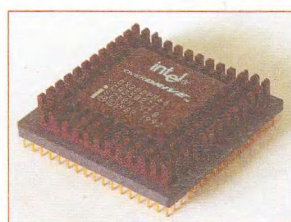
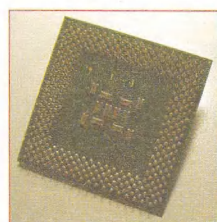
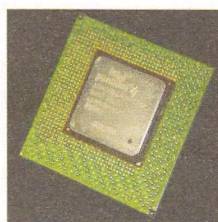
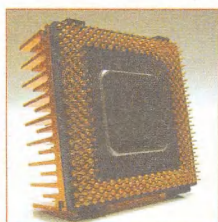
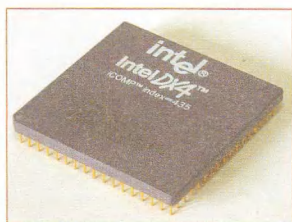
торговую марку. Появился Pentium. Затем его расширение — Pentium MMX.

С этими процессорами связана, прежде всего, история об ошибке при математических вычислениях. Проявлялась она очень редко и не на всех процессорах, однако это была огромная сенсация того времени, и компании был нанесен изрядный имиджевый удар. Вот пример этой ошибки:

$4195835,0/3145727,0 = 1,333\ 820\ 449\ 136\ 241\ 002$ (правильный результат)

$4195835,0/3145727,0 = 1,333\ 739\ 068\ 902\ 037\ 589$ (неправильный результат на дефектном Pentium). Справедливости ради отметим, что Intel обязалась заменить все процессоры, в которых будет замечен этот дефект.

А тем временем в 1995 году выходит Pentium Pro — первый процессор, способный работать с 4 Гб памяти. Особенностью этого процессора стало падение производительности при работе с 16-битными приложениями, хотя с 32-битными он работал совершенно нормально. В 1997 году был выпущен Pentium II — фактически более дешевый вариант Pentium Pro — кэш последнего работал на частоте процессора, тогда как у Pentium II — вдвое медленнее. Pentium III, выпущенный двумя годами позже, фактически повторял своего предшественника по функционалу, с той лишь разницей, что в «трешку» были добавлены SSE инструкции. На базе этого процессора были созданы еще два — Celeron и Xeon. Первый был нацелен на сектор дешевых настольных ПК и обладал урезанным кэшем второго уровня и сниженной частотой шины. Xeon же, напротив, был предназначен для высокопроизводительных решений, в основном для серверов и графических станций. От Pentium III его отличали удвоенный размер кэша второго уровня и повышенная частота шины FSB. В 1999 году тактовая частота процессоров преодолевает рубеж в 1 ГГц. Выходит процессор Pentium III с означенной тактовой частотой. Более того, появилась версия с частотой 1,13 ГГц, но она долго не прожила из-за серьезных проблем со стабильностью. Этот процессор был выпущен также в трех версиях — Celeron, Xeon и мобильная версия с пониженным энергопотреблением.



В ноябре 2000 года начался выпуск следующего процессора — Pentium IV на ядре Willamette, который должен был работать на частоте 1,4 ГГц. Процессор получился не слишком удачным — у него были проблемы с тепловыделением и производительностью. Однако он был постепенно доведен до ума. В 2001 году вышла модификация на ядре Northwood, в 2004 году — на ядре Prescott, тактовая частота была доведена до 3,8 ГГц. Также были выпущены мобильная версия процессора и опять-таки — Celeron для низкобюджетного сегмента рынка. Также в 2003 и 2004 годах выходит Pentium M, специально предназначенный для ноутбуков — малое энергопотребление и высокая производительность позволили ему завоевать высокую популярность. В 2005 году выходят еще два процессора — переработанных Pentium IV. Prescott-2M становится первым 64-битным процессором, а Pentium-D — первым двухъядерным процессором, хотя фактически это были два процессора на ядре Prescott в одном корпусе. Эти процессоры тоже не очень «пошли», поскольку соотношение цена/производительность явно было не в их пользу.

Мы с вами вплотную приблизились к сегодняшнему дню, и давайте посмотрим, что же корпорация Intel предлагает пользователям ПК.

Пойдем от самых дорогих процессоров к более скромным.

Самый-самый сегодня — это Intel Core 2 Quad (рабочее название Kentsfield). Он выполнен на базе 4-ядерной архитектуры Intel Core и с технической точки зрения представляет собой два двухъядерных ядра Conroe, объединенных на единой подложке. Чипы Core 2 Extreme QX6xxx обладают 8 Мб суммарного кэша L2 (по 4 Мб распределенного кэша L2 на каждую пару ядер), что обеспечивает поддержку четырех независимых физических тредов и теоретически позволяет добиться дополнительного прироста производительности при соответствующей работе программной части платформы. Процессоры Core 2 Extreme QX6xxx совместимы с материнскими платами на чипсете i975X и других наборах логики, обладающих модулем питания, соответствующим спецификациям VRM 11, а также соответствующей прошивкой BIOS.

Наименование CPU	Тактовая частота, ГГц	Частота шины FSB, МГц	Тех. процесс, нм	Разъем (Socket)
1	2	3	4	5
Q6700	2,66	1066	65	LGA775
Q6600	2,40	1066	65	LGA775

Далее у нас идут Intel Core 2 Extreme. Серия процессоров Intel Core 2 Extreme включает в себя как двухъядерный (X6800), так и 4-ядерный вариант (QX6700). По сути, чип Intel Core 2 Extreme X6800 отличается от старших моделей

серии Intel Core 2 Duo E6xxx с ядром Conroe лишь высокой тактовой частотой, откуда и взялся индекс X.

1	2	3	4	5
QX6700	2,66	1066	65	LGA775
X6800	2,93	1066	65	LGA775

Далее — двухъядерные процессоры Intel Core 2 Duo — на сегодняшний день наиболее доступные и интересные с точки зрения экономичности, тепловыделения и соотношения цена/производительность.

1	2	3	4	5
E6700	2,67	1066	65	LGA775
E6600	2,40	1066	65	LGA775
E6400	2,13	1066	65	LGA775
E6300	1,86	1066	65	LGA775
E4300	1,80	800	65	LGA775

Процессоры Intel Pentium Extreme Edition стали первыми двухъядерными чипами для настольных платформ производства Intel. Процессоры Intel Pentium Extreme Edition с ядром Smithfield поддерживают системную шину с частотой до 1066 МГц, обладают 4 Мб или 2 Мб кэш-памяти L2, по 2 Мб или 1 Мб на каждое ядро. Процессоры Pentium XE поддерживают технологии Intel Extended Memory 64 (поддержка 32-разрядной и 64-разрядной адресации), Hyper-Threading (до четырех программных потоков одновременно), Execute Disable Bit (в случае поддержки операционной системой, защищает от вирусов, использующих ошибки переполнения буфера памяти).

1	2	3	4	5
Pentium XE 965	3,73	1066	65	LGA775
Pentium XE 955	3,46	1066	65	LGA775
Pentium XE 840	3,20	800	90	LGA775

Двухъядерные процессоры Intel Pentium D представлены моделями, выполненными с соблюдением норм 65-нм и 90-нм техпроцесса. Чипы оснащены 2 Мб или 1 Мб кэша L2 на ядро (в сумме 4 Мб или 2 Мб), 2 x 16 Кб кэша L1 на ядро и 2 кэша Execution Trace Cache, способных хранить до 12К декодированных микроопераций (micro-ops). Процессоры Intel Pentium D поддерживают технологии Intel Extended Memory 64 (Intel EM64T), Execute Disable Bit, Enhanced Intel SpeedStep (в ряде чипов), набор инструкций SSE3.

По сути, процессоры Intel Pentium D представляют собой чипы с архитектурой NetBurst — два Pentium 4 на кристалл. Основное отличие 2-ядерных процессоров Pentium D от серии Pentium XE — отсутствие поддержки технологии Hyper-Threading Technology.

Окончание в следующем номере.



БУЕР «ВИРАЖ»

Буерный спорт за рубежом давно популярен и распространен, особенно в скандинавских странах. У нас он пока не получил столь широкого развития, но не будем отставать от жизни!

В мире существует много любительских конструкций буеров, одну из них мы сегодня вам представляем.

Этот буер предназначен для передвижения по льду, покрытому тонким слоем снега, скрывающим неровности льда. На нем достаточно быстро можно перемещаться и по плотному снежному насту поля, и по открытым лесным полянам. Эта конструкция не является чисто спортивным снарядом, но для любительских состязаний вполне пригодна. В безветренную погоду буер легко превращается в обычные санки: снял парус — и беги на горку.

Кататься с гор на нем тоже большое удовольствие, так как управляемая передняя лыжа (полос) позволяет закладывать крутые виражи. Есть у этого снежного скутера еще одна особенность — он разборный и в сложенном виде легко помещается в вещевой сумке средних размеров.

В конструкции использованы готовые детали от детского самоката и старой кровати-раскладушки. Остальные самодельные детали при изготовлении не требуют высококлассного мастерства и особого оборудования.

От самоката необходима платформа с кронштейном и рулевой втулкой. Руль и колесо удаляются. Также не используются самокатные опоры и вилки заднего колеса.

От каркаса старой раскладушки отрежьте левый и правый кронштейны ножек вместе с фрагментами трубок необходимой длины (см. рис. 1 и рис. 6). Длинные концы трубок закрепите на платформе 2 самоката винтами М6. Далее изготовьте опорную площадку из листовой стали толщиной 2...2,5 мм (рис. 5) и закрепите ее винтами на трубках каркаса. Под опорную площадку под углом 90° пропустите поперечную трубу длиной 1000 мм и закрепите ее винтами.

Сиденье и спинку лучше взять от старого малогабаритного металлического стула, но можно их сделать из листа фанеры толщиной 8 мм. Спинку прикрепите винтами на короткие откидывающиеся трубки каркаса, а сиденье прикрутите к опорной площадке.

Из листовой стали 1,5...2 мм изготовьте опоры для полозьев. Сами полозья сделайте из старых прогулочных (не беговых) лыж, а точнее, возьмите только их переднюю часть длиной 500...600 мм.

В середине длины полозьев закрепите шурупами ранее изготовленные опоры, подложив под них пластины из 6-мм фанеры. Готовые полозья с опорами закрепите на поперечной трубе буера слева и справа и приступайте к рулевому управлению. Поворотную вилку (бывшего управляемого колеса самоката) придется удлинить на 50 мм или изготовить заново. Для удлинения вилки сделайте пластины из листовой стали толщиной 1,5 мм и закрепите их на плоскости вилки слева и справа винтами М5 (см. рис. 8). Не забудьте просверлить отверстия для оси опоры полоза и отверстия для рулевой подножки.

Рулевую подножку сделайте из металлической трубки диаметром 12 — 14 мм и длиной 34 мм и просверлите сквозные отверстия для упорных винтов диаметром 5 мм. После установки рулевой подножки зафиксируйте ее положение упорными винтами М5 и наденьте на ее концы слева и справа резиновые трубки (рис. 9).

Поворотная лыжа и опора ничем не отличаются от задних полозьев — размеры и способы крепления одинаковые. Остается собрать рулевое управление до конца и приступить к изготовлению паруса.

Для мачты 3 подойдут тонкостенные алюминиевые трубки. На самом верхнем

Рис. 1. Общий вид буера.

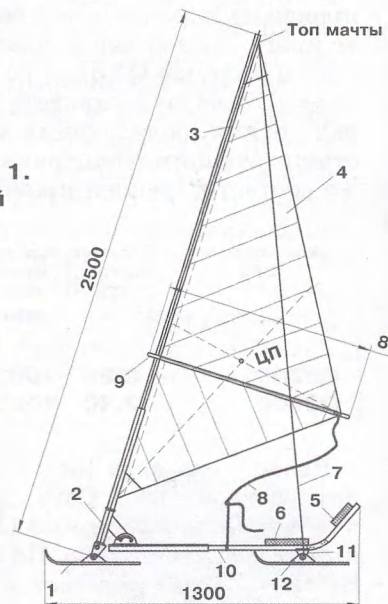


Рис. 2.
Основные
размеры буера.



Рис. 3.
Устройство
механизма
управления.

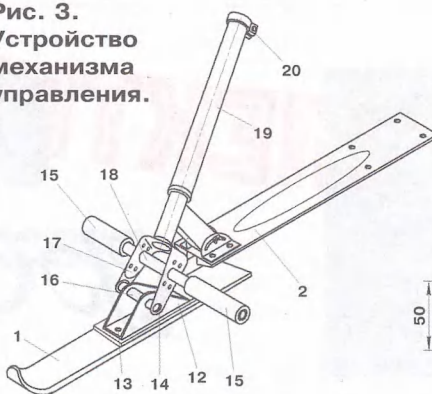


Рис. 4.
Опора
лыжи.

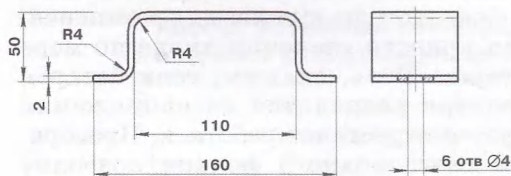
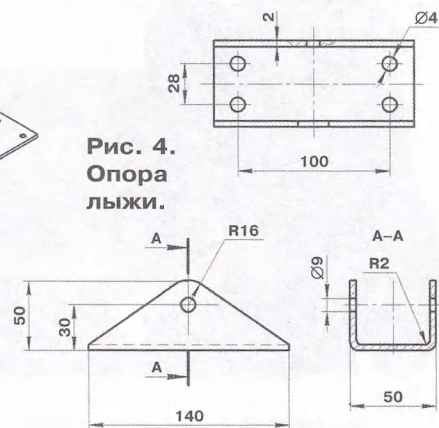


Рис. 5.
Опорная
площадка
сиденья.

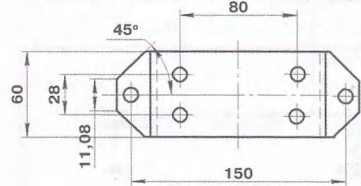


Рис. 6. Фрагменты
трубок с кронштейнами.



Рис. 7.
Сборка опоры
с лыжей.

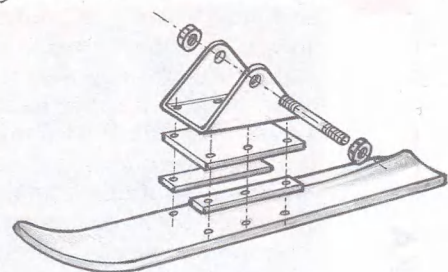


Рис. 8. Удлинение
рулевой вилки.

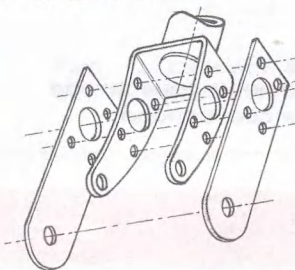


Рис. 9. Установка
рулевой подножки.



Рис. 10. Заделка
углов паруса.

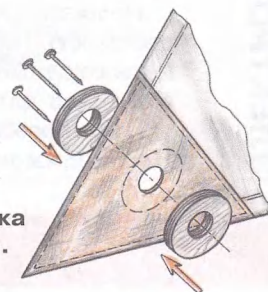
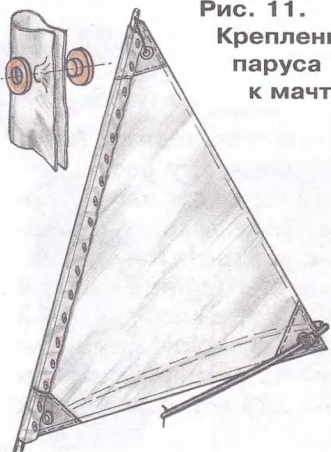


Рис. 11.
Крепление
паруса
к мачте.



конце мачты не забудьте просверлить отверстие для крепления угла паруса. Парус можно сделать из полиэтиленовой пленки. Для шкота 8 подойдет бельевая веревка. Ванты 7 изготовьте из электропровода в изоляции диаметром 4...5 мм. Гик 9 можно сделать из двух прутьев орешника.

Мачта вставляется в штатную втулку руля самоката и крепится комутотом. Полиэтиленовую пленку в месте крепления к мачте оберните вокруг алюминиевой трубки, а оставшийся край закрепите через каждые 10 см пластиковыми кнопками так же, как крепится штора для ванной. Такие кнопки продаются в хозяйственных магазинах и на хозяйственных рынках. Остальные края пленки подверните примерно на 1,5 см и сварите шов горячим роликом. На углы паруса нашейте с двух сторон тканевые накладки, а на них приклейте фанерные шайбы диаметром 40...50 мм и с внутренним отверстием 15 мм. Шайбы для большей прочности пробейте гвоздиками навывлет и загните концы. В отверстия этих шайб вы будете пропускать веревки для крепления углов паруса к мачте и к гику.

Остается привязать шкот — и в добрый путь.



ЭЛЕКТРОННЫЙ

ФОНАРЬ

Вместо фонарей с лампами накаливания в последние годы стали популярны фонари светодиодные. Это и понятно: у светодиодных фонарей, хотя они дороже обычных, есть несколько неоспоримых преимуществ. Это экономичность — потребляемый ток светодиода значительно меньше лампы накаливания; долговечность — срок службы светодиода на порядок выше, чем у лампы накаливания; устойчивость к механическим воздействиям — отсутствие нити накаливания у светодиода позволяет ему не бояться сотрясений; миниатюрность и малый вес — применение специальных преобразователей позволяет в светодиодном фонаре обойтись одной батареей вместо двух-трех в фонарях старого типа.

Недостатки — уже упомянутая высокая стоимость (но она постоянно снижается) и необходимость использования преобразователей для питания светодиода.

Вот о преобразователях мы и поговорим. Необходимость использования преобра-

зователей вызвана тем, что светодиоду нужен стабилизированный ток, а не напряжение. Также преобразователи нужны для компенсации падения яркости свечения диода по мере разряда батареи. Ведь, скажем, если батарея обычного фонаря разрядится до напряжения 0,5 В, он просто перестанет работать. Преобразователь же светодиодного фонаря позволит снабжать светодиод стабильным током, необхо-

ЭЛЕКТРОНИКА

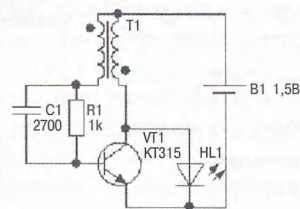


Рис. 1. Схема блокинг-генератора для питания светодиода.

ЛЫЖНЫЕ ПАЛКИ ТОЖЕ РАСТУТ

Если вы подросли, то и на старых лыжах еще можно ходить. А вот лыжные палки всегда должны быть подобраны по вашему росту.

Чтобы палки «росли» вместе с вами, распилите их на две части, как показано на рисунке, и соедините между собой дюралевыми втулками-трубками. Трубки лучше взять тонкостенные, с внутренним диаметром чуть больше диаметра лыжной палки. У верхнего конца каждой трубки просверлите одно отверстие диаметром 4 мм, а снизу — 4...5 отверстий такого же диаметра с шагом 50 мм. Это позволит вам регулировать длину палки по своему росту, фиксируя их размер слесарными шпильками диаметром 3,5...4 мм и длиной 25...28 мм, разгибая их концы в разные стороны (см. рис.).

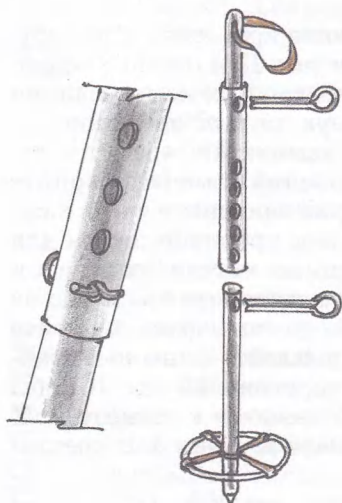




Рис. 2. Расположение преобразователя на месте одной из батарей питания.



Рис. 3. Установка светодиода в цоколе лампы накаливания.

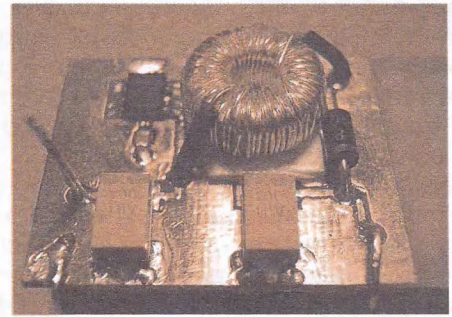


Рис. 5. Расположение элементов на обратной стороне блока.

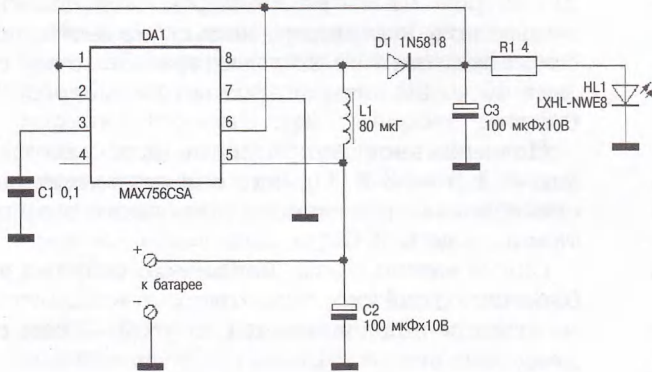


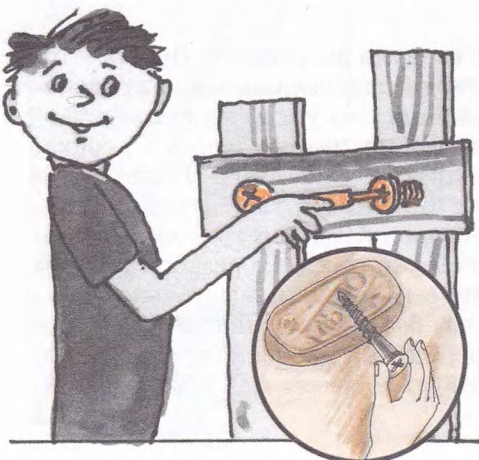
Рис. 4. Принципиальная электрическая схема преобразователя.



Рис. 6. Общий вид блока электронного фонаря.

ЛЕВША СОВЕТУЕТ

КАК РАБОТАТЬ С ДРЕВЕСИНОЙ?



Завертывая шурупы в твердый сорт дерева, нужно приложить немалые усилия, рискуя сорвать у шурупа шлиц. Но если вы заранее просверлите направляющее отверстие меньше диаметра шурупа, а на шуруп нанесете немного мыла, то без труда закончите свою работу.

Забивая обычный гвоздь в мягкую древесину, есть опасность расколоть доску, поэтому предварительно уплотните волокна дерева в месте, где будет вбит гвоздь, постучите по дереву, приложив металлический стержень. Удары не должны быть слишком сильными, стержень должен быть совершенно тупым, а место уплотнения в 3...4 раза больше диаметра вбиваемого гвоздя.

димым для яркого свечения при разряде батарей вплоть до 0,2 — 0,3 В.

Самый простой преобразователь для питания светодиода от одной батареи напряжением 1,5 В можно построить на блокинг-генераторе, схема которого представлена на рисунке 1. Она совершенно не сложная, не требует настройки и работает сразу после включения.

Возбуждение генератора достигается трансформаторной связью на Т1. Импульсы напряжения, возникающие в правой (по схеме) обмотке складываются с напряжением источника питания и поступают на светодиод VD1. В данной схеме используется транзистор КТ315 (как самый дешевый, но можно и любой другой с граничной частотой от 200 МГц и выше) и сверхъяркий светодиод HL1 любого типа. На трансформаторе остановимся более подробно. Для его изготовления нам понадобится ферритовое кольцо размером 10х6х3 с магнитной проницаемостью 1000 НН. На него наматываются две обмотки по 20 витков медного эмалированного провода диаметром 0,2 — 0,3 мм. Желательно пометить начало намотки катушек, чтобы потом включить их в схему в места, указанные жирными точками. Если у вас не оказалось под рукой кольца, можно использовать отрезок ферритового стержня диаметром 8 — 10 мм и соответствующей магнитной проницаемости. В этом случае нам понадобятся также две катушки, но уже по 60 — 100 витков провода того же диаметра. Причем мотать их нужно в противоположном друг другу направлении. С помощью этой схемы легко переделать уже имеющийся обычный фонарь на двух батарейках типоразмера АА. Вместо одной из батарей устанавливается собранный преобразователь, например, как показано на рисунке 2. Сам светодиод можно распаять

внутри цоколя лампочки, для чего удаляется ее стеклянный баллон и оставшая начинка цоколя (рис. 3).

Следующий преобразователь, который мы рассмотрим, сложнее, в нем используется специализированная микросхема. Схема преобразователя показана на рисунке 4.

Сердцем преобразователя является микросхема MAX756 — это специализированный так называемый DC-DC конвертер. То есть преобразователь постоянного напряжения в постоянное, но уже с другой величиной напряжения. Эти конвертеры делятся на два типа — Step-Up, то есть повышающий — напряжение на выходе больше, чем на входе, и Step-Down — выходное напряжение меньше входного. Светодиод — Luxeon LXHL-NWE8 — сверхъяркий, белый, с током потребления около 350 мА и яркостью 500 000 мкд. Разумеется, ничто не мешает взять любой другой светодиод с аналогичными параметрами. Дроссель L1 мотается на кольце диаметром 12 мм из мю-пермаллоя. Можно использовать, например, кольцо из неисправного блока питания от компьютера. Обмотка содержит 40 — 50 витков провода диаметром 0,6 — 0,8 мм.

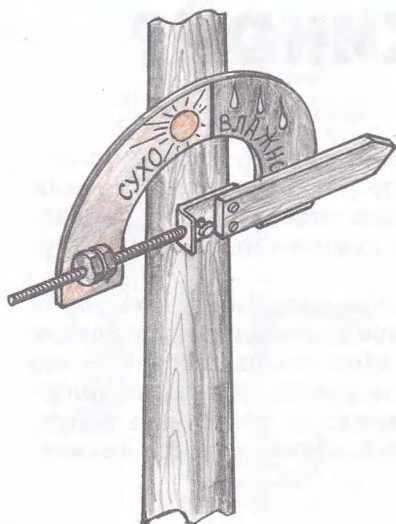
Номинальное напряжение для работы схемы — 1,5 — 3 В. Однако она сохраняет работоспособность практически до полного разряда батареи — до 0,3 В.

Схема может быть, например, собрана в виде блока, с одной стороны которого находятся элементы преобразователя, с другой — сам светодиод (см. рис. 5, 6).

В данном экземпляре применен навесной монтаж для уменьшения габаритов блока, но схема будет уверенно работать при любом способе ее исполнения.

М. ЛЕБЕДЕВ

ЛЕВША СОВЕТУЕТ



БАРОМЕТР

Как известно, к дождю влажность воздуха возрастает. Вот на этом принципе устроен прибор, которым люди пользовались для предсказания погоды еще несколько веков назад. Это устройство представляет собой уравновешенное коромысло из разных сортов дерева. Например — одна половина из дуба, другая — из липы. Более пористая липа при повышении влажности становится тяжелее и начинает перевешивать коромысло в свою сторону. Барометр можно упростить, если заменить дуб на металлический пруток с резьбой по всей длине (см. рис.). На резьбу наверните гайку или несколько гаек. Перемещая гайку вправо или влево, вы без труда уравновесите коромысло. Ось коромысла можно закрепить на дереве, столбе, стене, заборе, но обязательно под каким-нибудь навесом или под крышей, чтобы защитить от дождя и снега.



ТРИЛИСТНИК

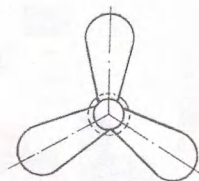
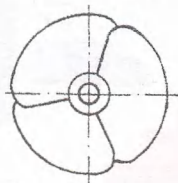
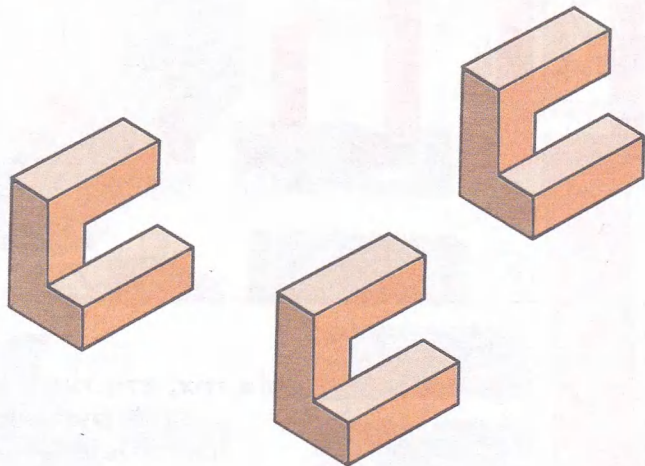
С

головамками москвички Ирины Новичковой читателя нашего журнала уже знакомы. Предлагаем вашему вниманию еще одну механическую загадку Ирины.

Изготовьте из деревянных брусочков квадратного сечения три одинаковых элемента (см. рисунок). Габариты каждого элемента $2a \times 3a \times 3a$, где a — ребро квадрата (сечения брусочка).

Используя эти детали, необходимо собрать нераспадающийся объект, обладающий поворотной осью симметрии 3-го порядка (то есть при повороте вокруг этой оси на угол 120 градусов объект совмещается сам с собой). Кстати, в занимательной математике этот объект известен под названием «трилистник», отсюда и название этой головоломки.

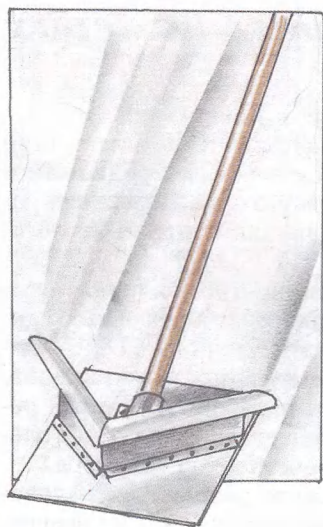
Эта головоломка состоит всего-то лишь из трех одинаковых деталей, но решить ее, как оказалось, довольно нелегко. На 5-м чемпионате России по пазл-спорту (Москва, 2002 г.) эта задача оказалась самой трудной из всех предложенных участникам механических головоломок.



Примеры объектов с симметрией 3-го порядка.

Задача эта имеет два разных решения, попробуйте их найти.

ИГРОТЕКА



ЛОПАТА С ГРЕБНЕМ

Эта лопата предназначена для расчистки пешеходных дорожек от рыхлого снега. Набрать снег на лопату и уложить его равномерно в обе стороны за одно движение позволяет установленный на ней гребень (см. рис.). Изготовить его вы можете из листового мягкого дюралю или кровельного железа. Прикрепить же гребень к лезвию лопаты лучше небольшими винтами с гайками, чтобы гребень был съемный и лопату можно было использовать для других работ.

На рисунке показан «угловой гребень», который позволяет расчистить дорожку шириной только в ширину лопаты, а снег будет уплотняться в обе стороны. Для расчистки же больших площадок нужно поставить «прямой гребень» по диагонали совка лопаты. Тогда отвал снега будет в одну, удобную для вас, сторону.

L-ГОЛОВОВОЛОМКА

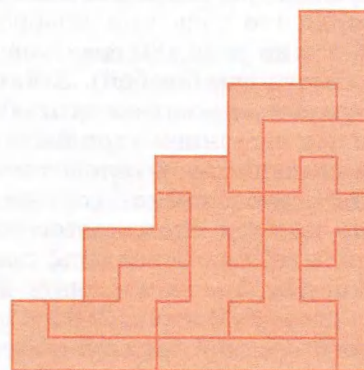
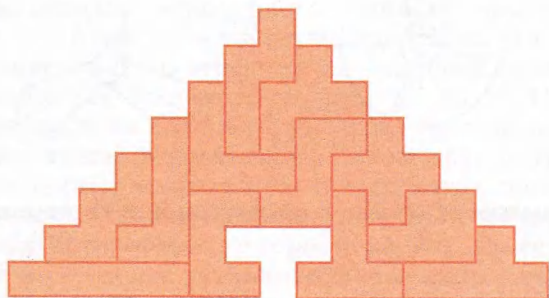


Эту головоломку представил педагог Михаил Александрович Евдокимов. Даны 6 уголков (см. рис.). Составьте из этого набора прямо-угольник. Уголки можно как угодно поворачивать и переворачивать, но нельзя накладывать друг на друга.

Элементы этой головоломки можно выпилить из фанеры или вырезать из картона. Сделать это нужно аккуратно, соблюдая размеры. Рекомендуем размер одной клеточки 20x20 мм. Задача эта лишь с виду выглядит простой. Как и во всех головоломках, поиск решения ускорится, если... хорошенько подумать.

В. КРАСНОУХОВ

*Для тех, кто так и не решил головоломки
в рубрике «Игротека»
(см. «Левшу» № 10 за 2008 год),
публикуем ответы.*



ЛЕВША

Ежемесячное
приложение к журналу
«Юный техник»
Основано
в январе 1972 года
ISSN 0869 — 0669
Индекс 71123

Для среднего и старшего
школьного возраста

Главный редактор
А.А. ФИН

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

В ближайших номерах

— В следующем номере «Левша» опубликует окончательный текст сборки и недостающие развертки для бумажной модели средиземно-морского нефа, и к Новому году вы сможете собрать и показать своим друзьям модель старинного парусника.

— Юные электронщики найдут в журнале оригинальные композиции цветных новогодних гирлянд и получат полное представление о современных процессорах для персональных компьютеров.

— Любители мастерить построят по нашим рекомендациям флюгер и смогут определять не только направление, но и скорость дующего ветра.

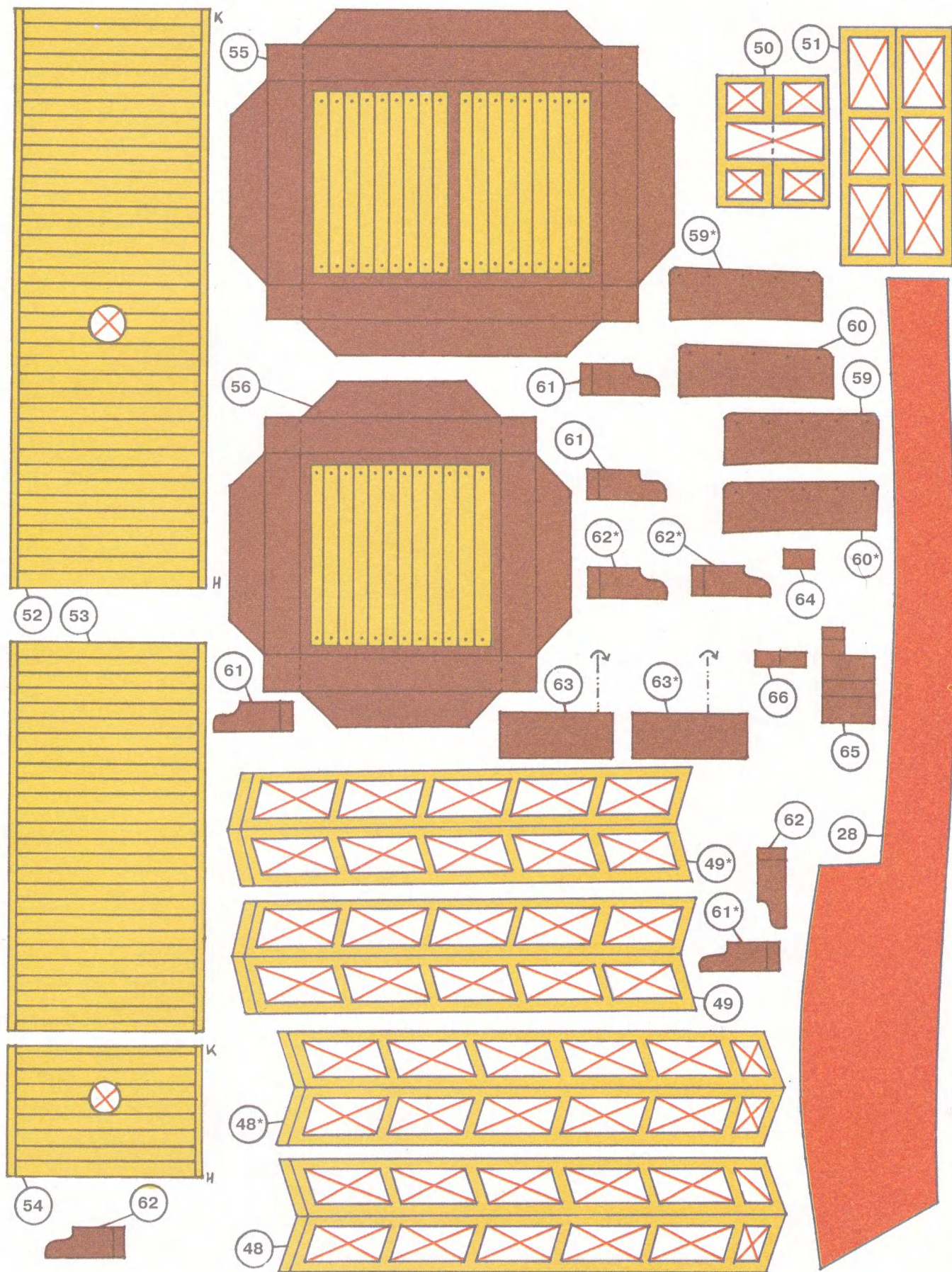
— На досуге вы сможете развлечься головоломками Владимира Красноухова, и, как всегда, «Левша» даст вам несколько полезных советов.

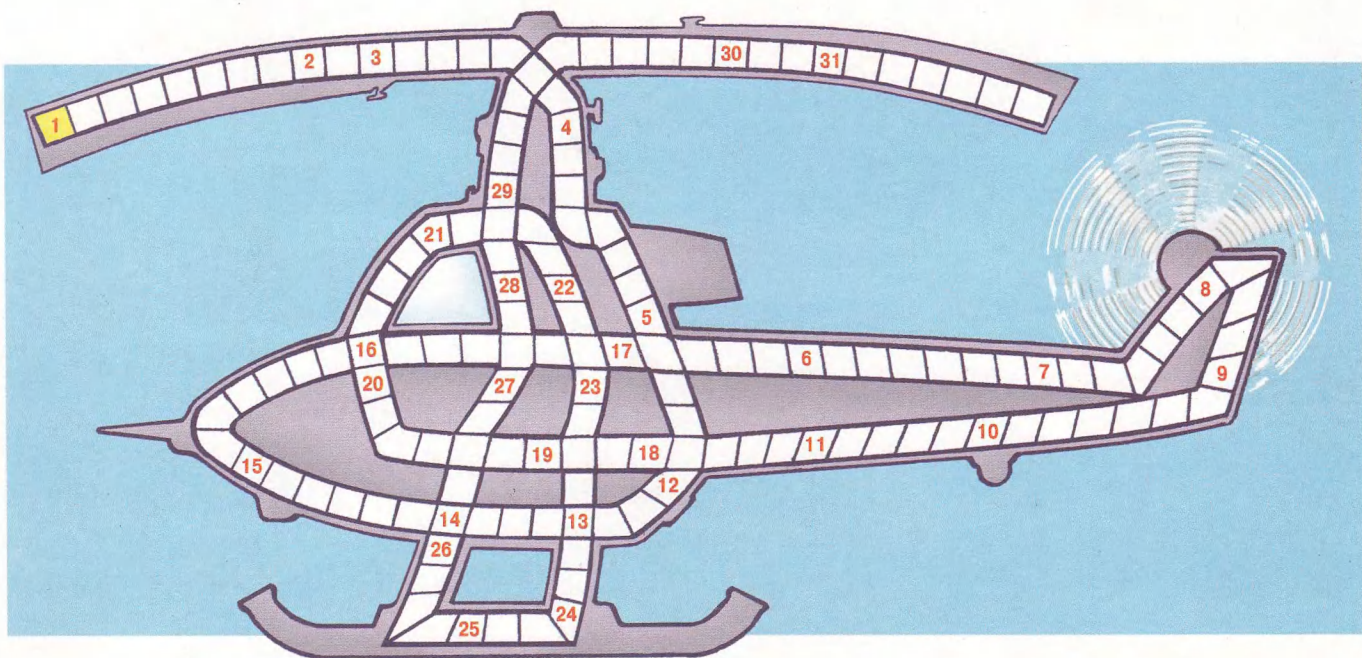
Учредители:
ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»
Подписано в печать с готового оригинала-макета 25.09.2008. Формат 60x90 1/8.
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл. Учетно-изд. л. 3,0.
Периодичность — 12 номеров в год, тираж 18 000 экз. Заказ № 1617

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

Адрес редакции: 127015, Москва, Новодмитровская, 5а. Тел.: (495) 685-44-80.
Электронная почта: yut.magazine@gmail.com
Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Рег. ПИ № 77-1243
Гигиенический сертификат № 77.99.60.953.Д.011128.09.07

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





1. Аппарат для насыщения жидкости газом.
2. Кольцо на большой детали узла, двигателя, агрегата для подъема ее или перемещения.
3. Чердачное жилое помещение.
4. Индивидуальный аппарат для дыхания под водой.
5. Устройство в стеклянном корпусе, в котором контактная пара срабатывает от магнитного поля.
6. Прибор для определения направления и скорости облаков.
7. Наибольшая высота, которой может достигнуть летательный аппарат.
8. Изразцы.
9. Струйный насос.
10. Отрезок прямой, соединяющий центр окружности с точкой окружности.
11. Металлорежущий инструмент.
12. Желтая минеральная краска.
13. «Гараж» самолета.
14. Математический знак извлечения корня.
15. Полимерный рулонный материал для покрытия полов.
16. Система для преобразования движения всех звеньев устройства.
17. Химически простое вещество.
18. Ограждение вдоль бортов судна.
19. Упругий элемент подвески.
20. Герметически запаянный стеклянный сосуд.
21. Сочетание нескольких звуков различной высоты, воспринимаемых как звуковое единство.
22. Сопло для истечения газа.
23. Строительный материал (гипс).
24. Категория, разряд, класс, чин.
25. Слой специального состава, которым покрывают поверхность перед нанесением краски.
26. Направление дороги, канала, трубопровода, линии электропередачи.
27. Положительный электрод.
28. Плоская сторона корпуса струнного музыкального инструмента, служащая для усиления звука.
29. Свободное вращение воздушного винта под действием набегающего потока воздуха.
30. Парусное или моторное судно для водного спорта и туризма.
31. Транспорт для погрузочно-разгрузочных работ внутри цеха или склада.

**Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:
 (9)с (14) (16) (3)²с (9)с (25)**



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

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:
 «Левша» — 71123, 45964 (годовая), «А почему?» — 70310, 45965
 «Юный техник» — 71122, 45963 (годовая).

По каталогу российской прессы «Почта России»: «Левша» — 99160, «А почему?» — 99161
 «Юный техник» — 99320.

По каталогу «Пресса России»: «Левша» — 43135, «А почему?» — 43136
 «Юный техник» — 43133.

