



*И Нептуну невдомек,  
как плывет «Морской конек»!*

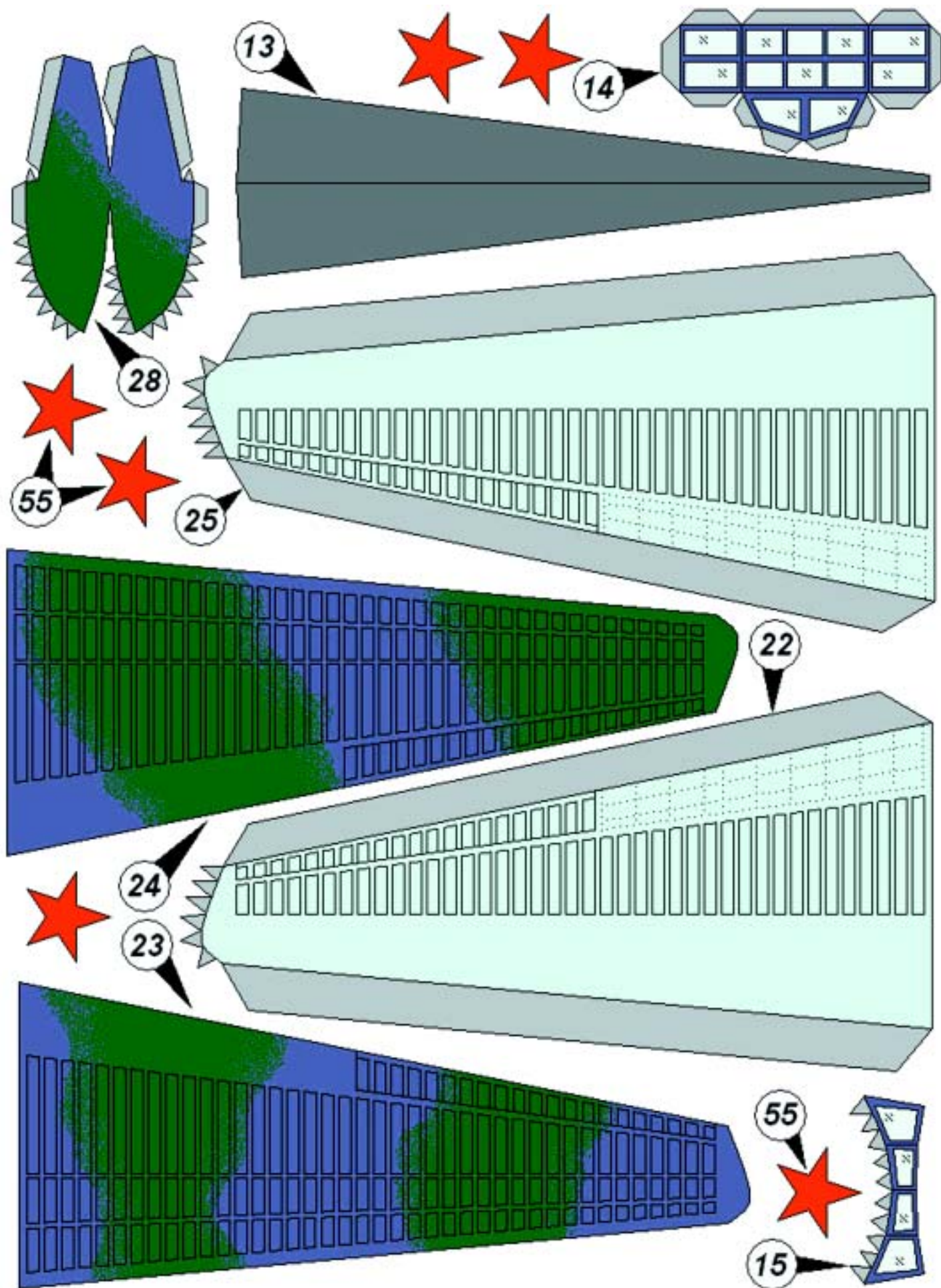
# ДЖЕВТНА

**«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК**



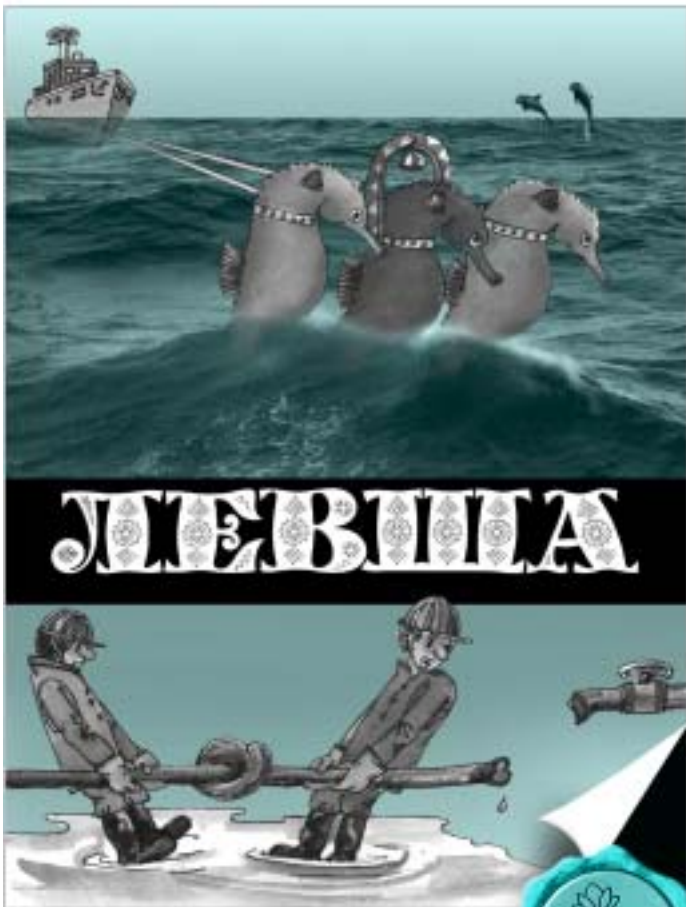
**КТО СУМЕЕТ БЕЗ ХЛОПОТ  
ПЕРЕКРЫТЬ ТРУБОПРОВОД?**





Допущено Министерством образования и науки  
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений



**ЛЕВША**



**5**  
**2008**

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

**СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:**

Музей на столе <b>ИСТРЕБИТЕЛЬ ПОДВОДНЫХ ЛОДОК МБР-2</b> .....	1
Вместе с друзьями <b>ДОСПЕХИ ВОИНОВ ВИЗАНТИИ (XI в.)</b> .....	4
Полигон <b>БЕЗ ВИНТА И БЕЗ ВЕТРИЛ</b> .....	6
Игротека <b>ПЕНТАМИНО ИЗ СЕМЕЙСТВА ПОЛИМИНО</b> .....	11
Электроника <b>УКВ-СТЕРЕОПЕРЕДАТЧИК</b> .....	12

# ИСТРЕБИТЕЛЬ ПОДВОДНЫХ ЛОДОК МБР-2



**Д**о Второй мировой войны ни в одной стране мира фактически не существовало специальной авиации для борьбы с подводными лодками противника. Однако начало войны заставило резко пересмотреть роль подводных лодок. Немецкие субмарины в северных морях оказались столь эффективны, что английские моряки зачастую отказывались выходить в море, боясь с ними столкнуться.

Бомбардировщики, штурмовики и истребители из-за большой скорости, плохих условий обзора и малочисленности экипажа оказались малопригодными для поиска вражеских субмарин. Их использовали, когда подлодка была обнаружена и требовалось ее потопить. Эта ситуация дала вторую жизнь, казалось бы, уже устаревшим морским разведчикам. Низкая скорость гидросамолетов и способность летать почти над водой сделали их отличными охотниками за подводными лодками. Более того, гидросамолеты обнаруживали подводные лодки не только в надводном положении, но и когда те готовились к атаке, так как поднятый над водой перископ заходящей на цель лодки оставлял за собой на поверхности хорошо заметный с воздуха пенный след.

Самолеты-охотники бомбили воду впереди по курсу лодки, и даже если бомбы не попадали в лодку, они вынуждали ее менять курс и в конеч-

**МУЗЕЙ НА СТОЛЕ**



ном итоге срывали подготовленную атаку. А надводные корабли получали возможность уйти из зоны поражения торпедами.

В нашей стране самыми подходящими самолетами для борьбы с подлодками оказались гидросамолеты МБР-2, которых к тому времени было выпущено 560 шт. Проектировал эту модель молодой конструктор Георгий Бериев.

Свой самолет Георгий Бериев создавал, продувая его модели в аэродинамических трубах и испытывая мореходность в гидроканале, используя вместо самолета его уменьшенную модель. Именно благодаря точным расчетам самолет получился практически без ошибок и сразу же был запущен в серийное производство.

Проектируя МБР-2 «Морской ближний разведчик», Бериев выбрал схему летающей лодки — свободносущего моноплана с высоким расположением крыла на фюзеляже. Двигатель М-17 разместили на стойке над фюзеляжем, в районе центра тяжести. Такая схема, впервые в истории авиации примененная именно на МБР-2, вошла в арсенал многих авиаконструкторов того времени.

Летающую лодку МБР-2 в основном изготавливали из деревянных деталей. Обшивку делали из фанеры толщиной 2,5 — 6 мм. Сборку монтировали на казеиновом клее и оцинкованных гвоздях и шурупах. Всю наружную поверхность оклеивали полотном на аэролаке. Днище корпуса затрудняло взлет, ухудшая взлетные характеристики, но зато его отработанная форма снижала нагрузки при посадке на волну и улучшала мореходные качества.

МБР-2 внесли свой вклад в победу, воюя на Балтике и Черном море. На Балтике они занимались патрулированием, поиском подлодок и охраной конвоев. К концу 1942 г. появился грозный противник на Черном море — 30-я флотилия немецких подводных лодок. Но и противолодочные силы Черноморского флота к этому времени приобрели определенный опыт. Немцы это сразу почувствовали и не могли в полной мере противостоять МБР-2. Боевых эпизодов с применением этих самолетов было достаточно много. Уже на третий день войны немцы стали нести потери от их атак.

#### Тактико-технические характеристики самолета МБР-2

Экипаж	3 чел.
Длина самолета	13,5 м
Размах крыльев	19 м
Мощность двигателя	730 л.с.
Взлетная масса	4100 кг
Масса пустого самолета	2475 кг
Максимальная скорость	203 км/ч
Максимальный потолок	4400 м
Дальность полета	650 км
Вооружение	2х7,62-мм пулемета ШКАС, 200 — 500 кг бомб

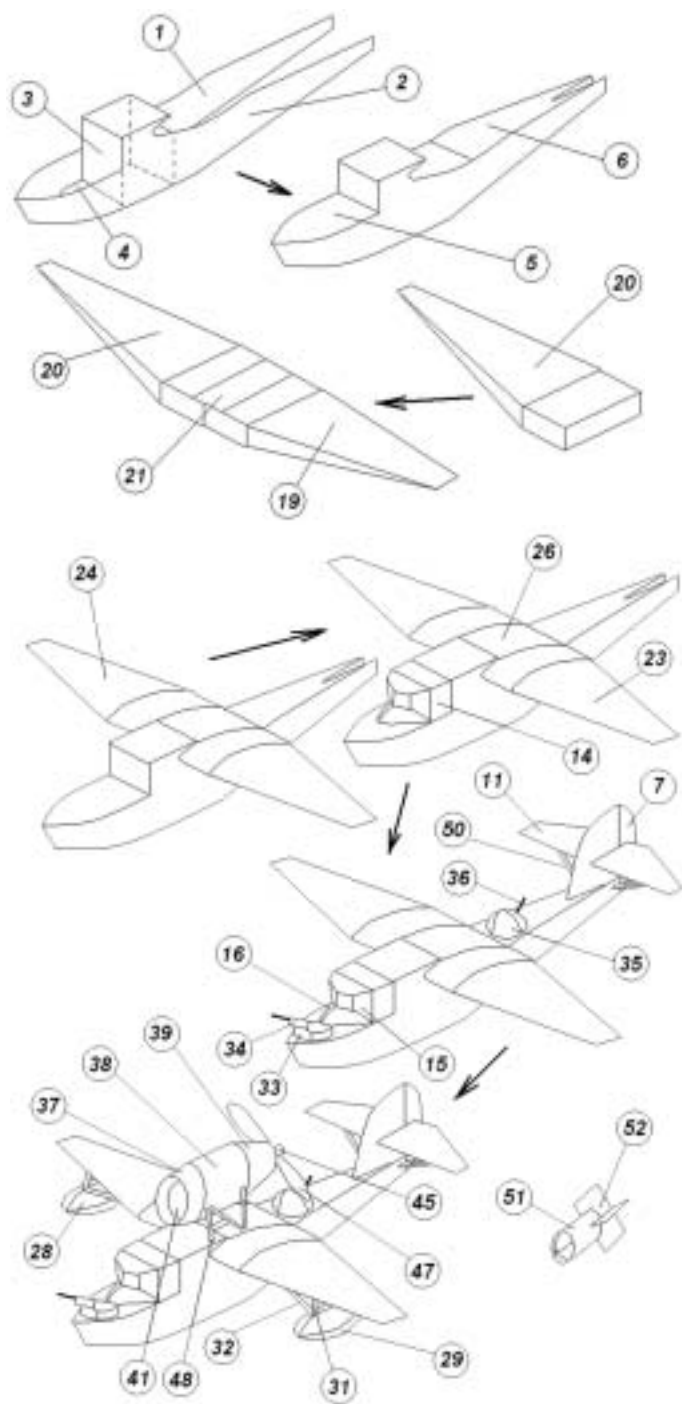


Сборку модели самолета начните с фюзеляжа (см. рис.). Склейте правую 1 и левую 2 стенки между собой в передней части и приклейте между ними деталь 3, как показано на схеме. Затем приклейте переднюю часть днища 4. Обратите внимание, детали 3 и 4 образуют как бы «кубик» внутри фюзеляжа, придавая ему жесткость. Затем приклейте клапан носовой части 5 к детали 3, дайте подсохнуть и приклейте деталь 5 к боковым деталям фюзеляжа 1 и 2. Затем приклейте заднюю верхнюю часть фюзеляжа 6 (обратите внимание на то, чтоб задние клапаны боковин 1 и 2 не склеились друг с другом).

Склейте ребра жесткости хвостового оперения 9 и 10. Соедините вместе половинки хвоста 7 и 8, не забыв предварительно вырезать в обеих деталях прямоугольное отверстие, но так, чтобы в нем осталось пустое пространство для ребер жесткости. Вставьте в вырезанные отверстия хвоста деталь 9, а затем вклейте в хвост деталь 10 так, чтобы они были перпендикулярны и похожи в сечении на широкую букву «Т».

После того как хвост окончательно просохнет, вклейте его в заднюю часть фюзеляжа. Далее приклейте днище задней части фюзеляжа 13. Склейте попарно верхние и нижние части хвостового оперения 11 и 12. Смажьте клеем выступающие части 9 и наденьте на них оперения. Чтобы закончить хвостовое оперение, под хвостовые крылья приклейте кронштейны 50, как показано на схеме.

Переходим к крылу. Склейте левую и правую части каркаса крыла — детали 19 и 20 и, когда они высохнут, склейте их вместе с помощью двух деталей 21. Обратите внимание, стрелки на деталях 19 и 20 должны оказаться на одной стороне и направлены в одну сторону. Склейте вместе центральную часть крыла 26 и 27 (обратите внимание, что боковые клапаны не склеиваются, так как на них будут натягиваться левая и правая части крыла). Наденьте склеенные вместе детали 26 и 27 на центральную часть уже подсохшего каркаса крыла, но не приклеивайте, чтобы иметь возможность перемещать каркас внутри крыла при последующей сборке.



Склейте левое крыло из деталей 22, 23 и правое крыло — детали 24, 25. Дайте им подсохнуть и, надев на каркас крыла, склейте вместе все три части — левую, центральную и правую. После высыхания приклейте крыло к фюзеляжу: передняя кромка крыла входит в углубление фюзеляжа, а задняя — своей нижней поверхностью приклеивается к детали 6.

Склейте остекление кабины пилота и штурмана 14 и 15. Затем к клапанам 15 приклейте детали 16, дайте полученному узлу подсохнуть и приклейте кабину к фюзеляжу.

Склейте вместе детали 17 и 18 и приклейте их к передней части днища фюзеляжа. Эти две детали образуют выступ днища, делая нижнюю часть фюзеляжа похожей на днище катера.

Пришла очередь заняться оборонительным вооружением самолета — местом стрелка-наблюдателя и огневой точкой штурмана. Склейте полусферическую кабину 35, приклейте к ней пулемет 36 (склеив его из 2 половинок) и приклейте кабину к задней части фюзеляжа в указанном месте. Передняя огневая точка не имеет полусферического остекления, так как это ухудшило бы обзор пилоту. Кроме того, штурман в полете находился все время рядом с пилотом и переходил к огневой точке, только если самолету предстоял воздушный бой. Склейте в виде колечка ограждение передней огневой точки 33 и приклейте к нему передний пулемет 34 (также склеив его из половинок). После высыхания приклейте переднюю огневую точку в носовую часть фюзеляжа в обозначенном месте.

Склейте поплавки самолета — сначала верхнюю часть поплавок 28. Затем приклейте к ней нижнюю переднюю опорную поверхность 29, а потом и заднюю поверхность 30. Далее склейте попарно основные 31 и дополнительные 32 стойки поплавков, отогнув в стороны клапаны, а затем с их помощью приклейте поплавки к нижней поверхности крыльев.

Переходим к двигателю. Склейте в виде конуса деталь 37 и приклейте к ней решетку радиатора 41 (обратите внимание на сборочный чертеж — клапаны детали 37 должны оказаться позади детали 41 и приклеиться к ее задней поверхности). Согните и склейте детали двигателя 38 и 39, вставив в них доньшки 40, 42, 43 и 44; соберите из полученных узлов весь корпус двигателя, как показано на сборочном чертеже. Из детали 45 склейте трубочку, один из ее торцов заклейте заглушкой 46, а другим концом приклейте к центру доньшки 44. В результате этой операции у вас получится вал двигателя, на который надо приклеить две лопасти пропеллера 47, склеив их попарно. Двигатель готов. Осталось склеить стойки двигателя 48 и 49 (обратите внимание, внутренняя поверхность стоек небесно-голубого цвета, а внешняя — сине-фиолетовая). Согласно сборочному чертежу приклейте двигатель к верхней поверхности крыла.

Для окончания сборки модели на боковую поверхность хвоста приклейте номер машины 54, а также вырежьте звезды и приклейте их сверху и снизу на крылья и боковые стенки фюзеляжа около кабины стрелка-наблюдателя.

Склейте корпуса бомб 51 (встык на клею, закруглив переднюю часть из пяти «лепесточков»), не забыв сделать в задней части прорези в обозначенных местах. Вырежьте и склейте стабилизаторы бомб 52, как показано на схеме. Крестовые стабилизаторы вклейте в щели в корпусах бомб. В заключение склейте держатели бомб 53 и, приклеив к ним бомбы, разместите под нижней поверхностью крыльев приблизительно в одном сантиметре от боковой стенки фюзеляжа.

**Д. СИГАЙ**



# ДОСПЕХИ ВОИНОВ ВИЗАНТИИ (XI в.)

**В** течение многих столетий Византийская империя оставалась очагом культуры среди варварских племен, нападавших на нее с севера и с юга. Впрочем, византийцы и сами тоже постоянно воевали — и против арабов, и в Италии, и против своих северных соседей куманов-половцев, и против славян. Изготовленные в Византии доспехи и оружие славились на весь мир, а производили их самые настоящие фабрики.

Давайте попробуем сделать доспехи византийского воина XI в. Обратите внимание, что его шлем (рис. 1) — практически аналог более позднего по времени шлема-шапели пехотинцев средневековой Западной Европы (см. «Левшу» № 4, 2008 г.), и теперь очевидно, откуда его позаимствовали западноевропейские воины. Единственное отличие — это более вытянутый конус и отделка тульи (рис. 2, поз. д). Нередко на ней помещали гравированные или травленные кислотой изображения святых: один такой шлем, хранящийся в Оружейной палате Московского Кремля, получил название «шлем с деисусом».

Технология изготовления здесь такая же, как и технология изготовления шлема-шапели, вот только тулью его можно украсить изображениями, нарисованными на ее поверхности, раскрашенной под металл, либо выпуклыми бляхами, как на нашем рисунке. Выкройка основы панциря делается из холста, после чего на нее рядами нашиваются кожаные полосы. Затем на плечи нашиваются кожаные плечевые фестоны, затем фестоны на подол, а после — прикрытие фестонов подола. Детали из кожи необходимо подшить, чтобы они были потолще, тем более что использовать вы будете, скорее всего, не натуральную кожу, а кожзаме- нитель, который значительно дешевле.

Когда сам панцирь готов, можно приступать к его «бронированию», т.е. нашиванию на него пластинок из листового полистирола толщиной 1 — 2 мм (рис. 4). Их вырезают, обрабатывают напильником, после чего в каждой про-

сверливают по два отверстия для ременных креплений. Окрашиваются эти пластинки под «темный металл» либо под «золото», поскольку их часто еще и золотили. Так же «позолоченным» может быть и сам шлем.

Крепить пластинки на основу панциря лучше всего плоскими шнурками для обуви коричневого цвета или тонкими кожаными ремешками, которые сегодня тоже есть в продаже. Надевают этот доспех через голову, а закрепляют по бокам завязками, расположение которых вам нужно будет определить самостоятельно.

На нашем рисунке 1 вы видите византийского воина в подобном нашему чешуйчатом панцире. Под панцирем на нем туника с рукавами, а под ней кольчуга, подол и рукава которой видны. Видна и нижняя поддоспешная (надетая под кольчугу) туника с узором по подолу и на запястьях. Его можно вышить либо сделать методом аппликации тесьмой. Колени у воина защищены кольчугой, тогда как на ногах — тонкие кожаные сапоги-чулки. В отличие от панциря, который вы изготовите, у этого воина на поясе есть еще вставка из кольчуги, повышающая его гибкость, но делать ее вряд ли имеет смысл, так как это значительно усложнит работу.

Что же касается самих пластинок, то и в Древнем мире, и в эпоху Средних веков их делали из самых разных материалов, включая медь, бронзу, железо и даже кость. Пластинки были разной формы и нашивались на основу по-разному. Иногда их крепили, так же как и мы, на заклепках, но чаще всего они имели форму чешуи и крепились к основе на манер черепицы.

«Чешуйки», если их сделать из полистирола и окрасить под металл, выглядят совсем как настоящие, но при этом значительно легче металлических.

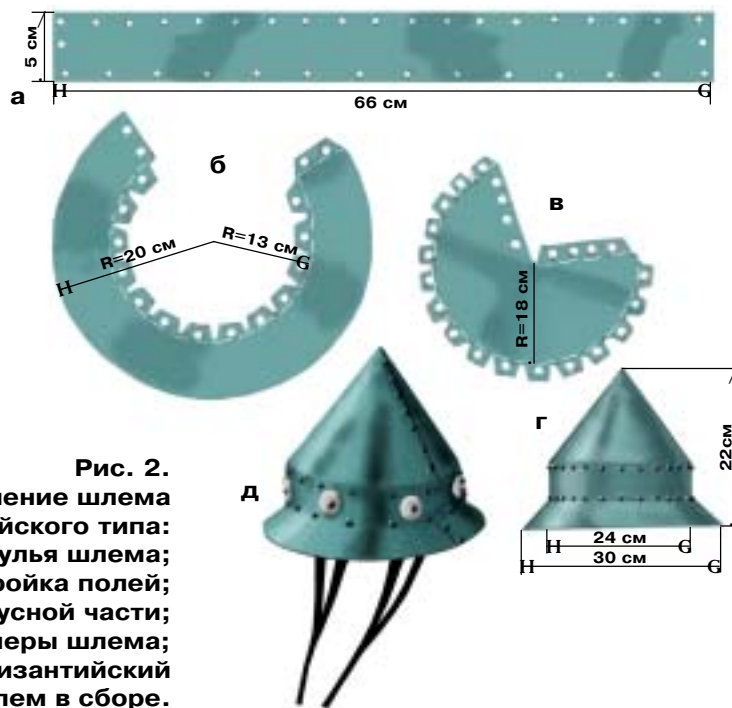
Для изготовления подобных доспехов пластинки лучше сделать из фанеры толщиной 1 — 2 мм; покрасить их обыкновенной черной тушью, а затем покрыть слоем эпоксидного клея ЭПД и уложить на лист оргстекла, прижав каким-нибудь грузом. Как только эпоксидный клей затвердеет, поверхность пластинок приобретет зеркально-черный вид. Затем их нужно отделить от оргстекла, немного его согнув.

Для получения гнутых пластин лист оргстекла заранее изгибают и закрепляют в этом положении, а фанерные пластинки прижимают гру-

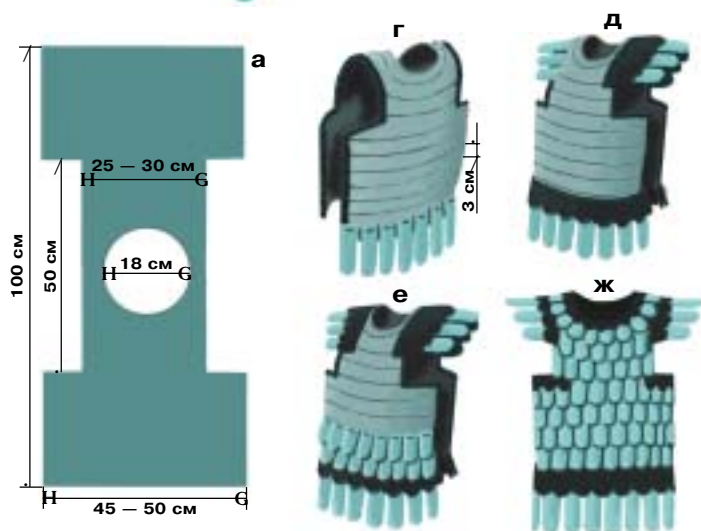




**Рис. 1.**  
**Византийский**  
**воин.**



**Рис. 2.**  
**Изготовление шлема**  
**византийского типа:**  
**а — тулья шлема;**  
**б — выкройка полей;**  
**в — выкройка конусной части;**  
**г — основные размеры шлема;**  
**д — византийский**  
**шлем в сборе.**



**Рис. 3. Изготовление чешуйчатого панциря:** а — выкройка основы панциря; б — основная пластина; в — пластина подола (фестон); г — обивка основы кожаной полосой и крепление фестонов; д — нашивка плечевых фестонов и прикрытия фестонов; е — нашивка пластин основного бронирования; ж — готовый панцирь.



**Рис. 4. Изготовление деталей**  
**пластинчатого доспеха:**  
**а — исходные материалы и инструмент;**  
**б — изготовление пластинок;**  
**в — окраска и покрытие эпоксидной смолой;**  
**г — высушивание под гнетом;**  
**д — сверление отверстий;**  
**е — изготовление выпуклых пластин;**  
**ж — крепления в виде чешуи;**  
**з — крепление на заклепках.**

зом. И в том и в другом случае самое важное — не допустить на поверхности, покрытой эпоксидным клеем, образования воздушных пузырей (их нужно обязательно удалить).

Роспись на пластинки нанесите до того, как покроете их эпоксидным клеем. Обычно качество покрытия бывает настолько хорошим, что дополнительной обработки получившихся пластин, кроме обточки по краям, не требуется. Остается только просверлить в них отверстия для крепления к основе.

Плащ византийца — кусок шерстяной ткани практически любого цвета на контрастной подкладке. О том, как сделать меч и другое вооружение, мы расскажем в следующих выпусках.

В. ШПАКОВСКИЙ, А. ШЕПС

**В. ШПАКОВСКИЙ, А. ШЕПС**



# БЕЗ ВИНТА И БЕЗ ВЕТРИЛ

**Э**ту модель катера сконструировали и построили несколько лет назад в экспериментальной лаборатории Станции юных техников города Коломны. Две особенности резко выделяют ее среди остальных. Первая — корпус сделан не из традиционных материалов, и вторая — это конструкция движителя.

Ребята назвали модель «Морской конек». Клиновидная форма этого судна позволяет ему легко двигаться даже сквозь волны, почти не теряя скорости.

Хотя модель катера и не быстроходна, она привлекает внимание своим оригинальным движителем — полусферическим движителем И. Чехомова, приводимым в движение электромотором. Вал двигателя через понижающий редуктор вращает кривошип, преобразующий движение вала в возвратно-поступательное перемещение скобы 32. Скоба с помощью руля 29 приводит в движение движитель — набор полусфер, закрепленных с помощью металлических втулок на резиновой нити. Идею автору, видимо, подсказал чашечный анемометр — прибор для измерения скорости ветра. Основная деталь этого прибора — крестовина с полусферическими чашечками на концах. Откуда бы и с какой силой ни дул ветер, чашечки всегда вращаются в одну сторону.

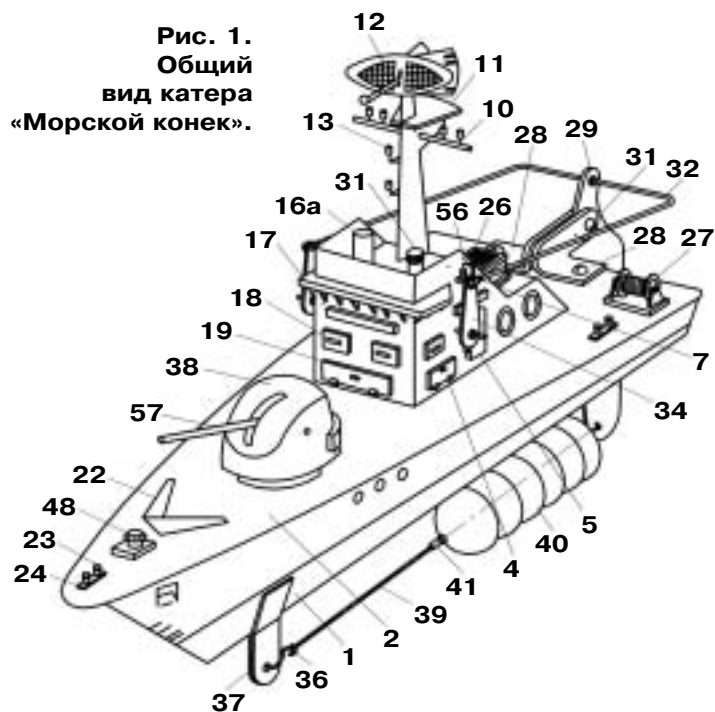
Как работает движитель на модели? За один оборот выходного вала редуктора скоба 32 совершает два движения — вперед и назад. Когда скоба движется вперед, то резиновая нить растягивается, промежуток между полусферами увеличивается и заполняется водой. Кривошип проходит «мертвую точку», и скоба начинает обратное движение. Растянутая резина активно помогает электромотору возвращать скобу назад.

Расстояние между полусферами быстро уменьшается. Вода вырывается из зазора между полусферами и создает реактивную тягу. Затем процесс повторяется. Если вы решите построить такую модель катера, то работу начните с изготовления самодельных листов полистирола. Все работы ведите на открытом воздухе или в помещении с очень хорошей вытяжкой.

Упаковочный пенопласт с помощью обычной крупной терки превратите в крошку. Пересыпьте ее в стеклянную посуду и залейте ацетоном, активно размешивая получившуюся пенопластовую кашу. Смесь должна стать однородной по составу и приобрести текучесть сметаны. Опустите в раствор пенопласта кусок тонкой ткани. Пока она пропитывается раствором, расстелите на ровной поверхности, например листе стекла, тонкую полиэтиленовую пленку. Положите на нее пропитанную раствором ткань и накройте сверху листами такой же пленки и стекла. Просушите полученный «бутерброд» 3 — 4 дня. Сняв стекло, вы получите тонкий и прочный полистироловый лист с зеркальной поверхностью.

По мере высыхания ацетона лист полистирола будет становиться все жестче и прочнее, поэтому не советуем делать материал сразу на весь катер — он будет плохо гнуться по мере «старения».

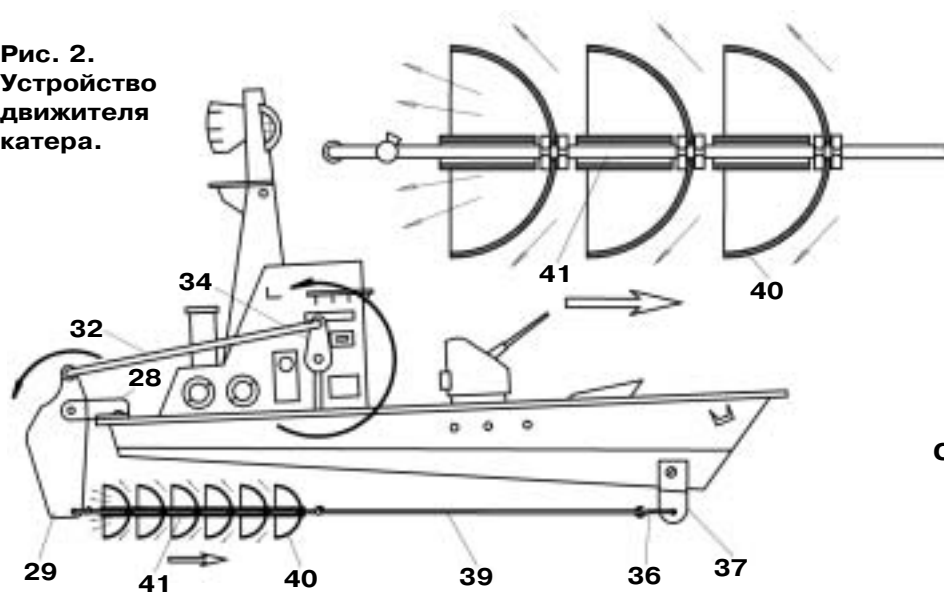
Перенесите контуры деталей корпуса на полистироловый лист. Аккуратно вырежьте детали ножницами и проведите острым ножом линии сгиба. Согните днище 1 корпуса по линиям сгиба и приклейте транец 3 полистироловым раствором пенопласта согласно рисунку 6. Вырежьте палубу 2 и приклейте ее на корпус 1 (см. рис. 5). Отогните комингсы палубы и приклейте угловые детали 2а. Из листовой пластмассы вырежьте фундамент 44. На фундамент приклейте редуктор 43 и электродвигатель 42.



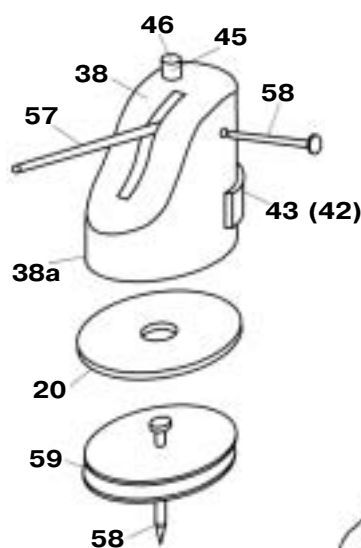
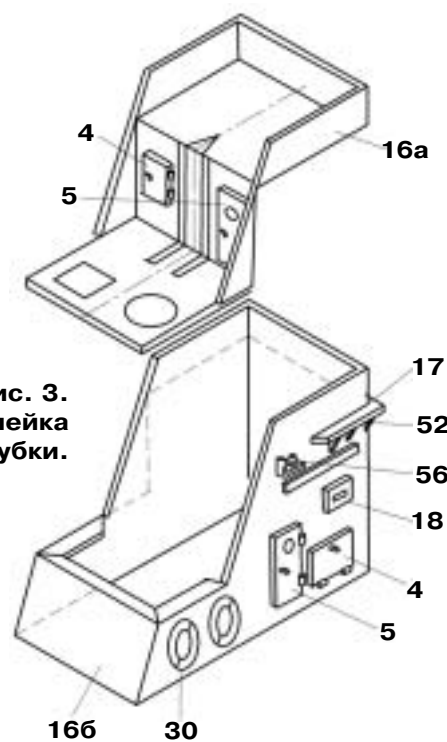
**Рис. 1.**  
**Общий вид катера «Морской конек».**



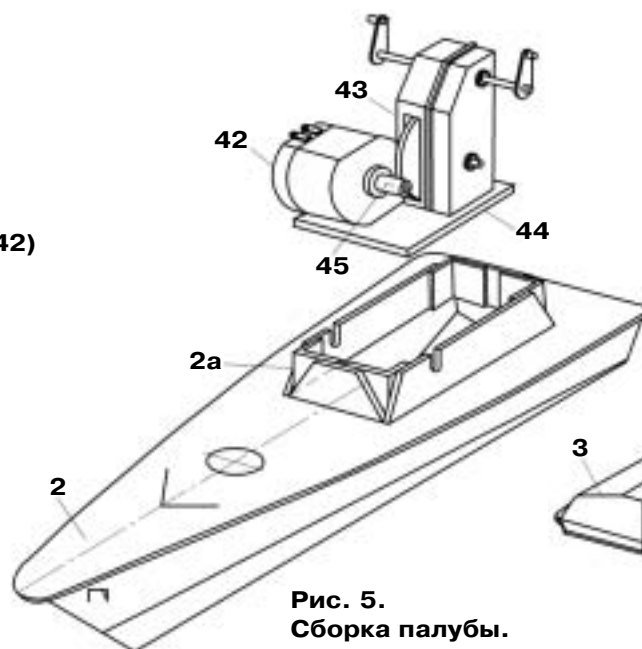
**Рис. 2.**  
Устройство  
двигателя  
катера.



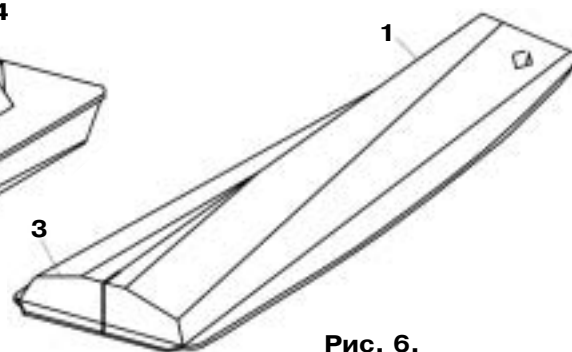
**Рис. 3.**  
Склейка  
рубки.



**Рис. 4.** Детали пушки.



**Рис. 5.**  
Сборка палубы.



**Рис. 6.**  
Корпус катера.

Редуктор можно использовать от любой игрушечной модели инерционного автомобиля. На концах выходного вала редуктора припаяйте кривошипы 34 и оси вращения скобы 32.

Вырежьте из тонкой жести кронштейн 28 и приверните его к палубе винтами. Вставьте в прорезь кронштейна руль 29. В качестве оси тоже используйте тонкий винт. Проверьте легкость вращения руля. Зафиксируйте винт от проворота с помощью гайки и контргайки. Носовой кронштейн 37 можно приклеить к корпусу клеем типа «Момент» и зафиксировать винтом. Смонтируйте полусферический движитель на катере. Для этого распилите несколько шариков от настольного тенниса. Каждую половинку наденьте на резиновую нить, а чтобы они не соприкасались, разделите их пластиковыми втулками длиной немного больше радиуса шарика. Втулки изготовьте из пустого гелевого стержня.

Для того чтобы чашечки «создавали тягу», закрепите их на резиновой нити при помощи металлических втулочек длиной 2 мм. Эти втулочки наденьте на резиновую нить с каждой стороны полусферы и крепко сожмите пассатижами. Резиновую нить удлините капроновой нитью 39 (см. рис. 2). Данная хитрость позволит растягивать резинку только в районе полусфер и тем самым увеличить реактивную тягу движителя. Далее можно приклеить нитрошпаклевкой моторный агрегат и присоединить проволочную тягу 32. Дав шпаклевке просохнуть, присоедините электромотор к блоку питания и проверьте работоспособность двигательной установки. Далее предлагаем склеить кильблоки 33.

Перенесите контур детали 33 на полистироловый лист и вырежьте заготовку ножницами. Склейте кильблоки. На готовый корпус приклейте наклейки 24 и сделайте в них отверстия под тумбы кнехтов 23. Тумбы изготовьте из тонких гвоздиком. Для шпильки 48 вырежьте основание 6 и приклейте к нему последовательно детали 49, 51, 48, 50 и 48. Волнолом 22 можно изготовить из пластмас-

*Продолжение на стр. 10.*

## ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 1 за 2008 год)

Влад Диденко, хорошо знакомый постоянным читателям журнала «Юный техник» своими точными ответами на вопросы ежемесячного конкурса «Приз номера», в этот раз прислал письмо в «Левшу». Для того чтобы мини-электростанция могла работать на реке с медленным течением, Влад предлагает строить плотины. Уровень воды в реке поднимется, и поток, падая с высоты, сможет крутить лопасти турбины электрогенератора.

Решение верное, но традиционное и затратное. Более оригинально мыслит Виталий Ершов из г. Кургана. Для того чтобы мини-электростанция исправно работала даже при медленном течении реки, он предлагает «сделать механизм, похожий на мельницу». И далее поясняет свою мысль: «Представьте, потоки ветра крутят большой лопастной винт, который приводит в движение механизм гидроэлектростанции». Озорная мысль, ничего не скажешь! Только не понятно, зачем в этой схеме гидроэлектростанция, чем хуже традиционный ветряк?..

Виталий Филиппов из с. Бичура, что в Республике Бурятия, предлагает не строить плотину, а просто засыпать часть ложа реки, искусственно сузив ее ширину. А еще поставить выше по течению отбойники для воды. Вот скорость течения и повысится.

Все верно, но и здесь нужно вести строительные работы. Девятиклассник Родион Боркунов из г. Гусев Калининградской области нашел способ обойтись без них. По его мнению, течение можно ускорить, поместив в воду усеченный полый цилиндр типа сопла Лавалея узкой частью ниже по течению. Вода, попав в эту своеобразную воронку, будет ускоряться как бы сама собой, раскручивая на выходе турбину.

Это решение жюри конкурса и признало лучшим.

Родион попытался решить и вторую задачу этого этапа конкурса. Он предлагает вообще отказаться от шкурки, а вместо нее использовать струю абразивного порошка.

И в самом деле, подобные устройства — пескоструйки — широко используются на практике. Но где гарантия, что обрабатываемая поверхность будет ровной? И мы ведь просили найти способ быстро менять шкурку на поверхности барабана, а не весь процесс...

«Я думаю, что на барабане надо закрепить сразу несколько слоев наждачной бумаги, — пишет Виталий Филиппов. — Тогда по мере стирания одного слоя в дело будет вступать следующий».

Таким образом, конечно, можно продлить рабочий цикл. Однако, опять же, будет ли обрабатываемая поверхность ровной? Где гаран-

тия, что истертые участки бумаги не начнут сами собой слетать с барабана? И как все-таки быстро менять шкурку, когда все ее слои изотрутся?.. Ответа на эти вопросы Виталий не дает.

В. Ершов из Кургана предлагает поставить сразу два барабана. Пока один работает, на втором можно без спешки поменять шкурку. Идея верная, но зачем два устройства там, где для работы достаточно и одного?

То же примерно предложил и Влад Диденко — размещать шкурку на легко сменяемой головке инструмента и переставлять по мере надобности сами головки...

И лишь Игорь Коморин из Пензы правильно понял условие задачи и предложил разместить шкурку на поверхности полого барабана, имеющего на боковой поверхности отверстия (см. рис.). А на торце барабана сделать лопасти, как на вентиляторе. При вращении лопасти создадут внутри барабана разрежение, и шкурка будет удерживаться силой атмосферного давления.

К сожалению, Игорь ничего не говорит о том, как удерживать шкурку на поверхности, пока барабан будет раскручиваться. Разве что обычным скотчем?.. Кроме того, он не прислал решения первой задачи. Таким образом, победителей на этом этапе конкурса у нас нет. Жаль.

А в заключение позвольте обратиться к письму Виктора Вишнякова и его папы, которые живут в немецком городе Венцендорф и однажды уже писали в «Левшу». В этот раз их письмо задержалось и не попало в обзор предыдущего номера. Однако идеи Виктора заслуживают того, чтобы их опубликовать.

Змей в террариуме Виктор предлагает фотографировать сверху через стеклянную крышку, положив рядом масштабную линейку. А потом спокойно обмерить всех обитателей террариума по изображениям на фотографии с помощью курвиметра. Блестящая идея!

А чтобы бензобак не взорвался, Виктор придумал разделить его на две части тонкой перегородкой и залить в одну часть обычную воду. При аварии перегородка сломается, вода смешается с бензином и не даст ему гореть.

Мысль как будто и неплохая. Да ведь только конструкция плавающей герметичной перегородки автором не описана, не дана даже идея заполнения освободившегося пространства в бензобаке без случайного перемешивания воды с бензином.

Что касается общего направления в решении второй задачи, то Виктор на правильном пути. Только заполнять пространство, может, не водой?



# 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 июля 2008 года.

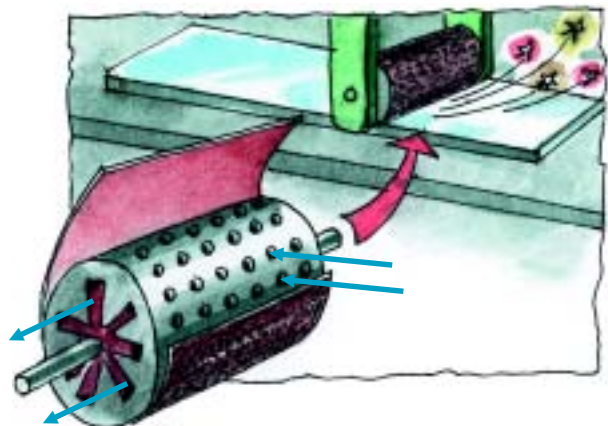
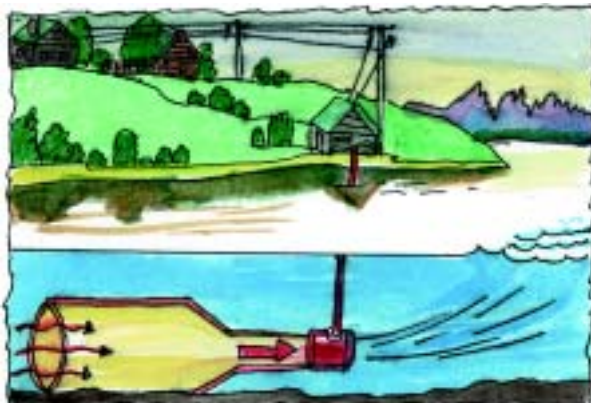


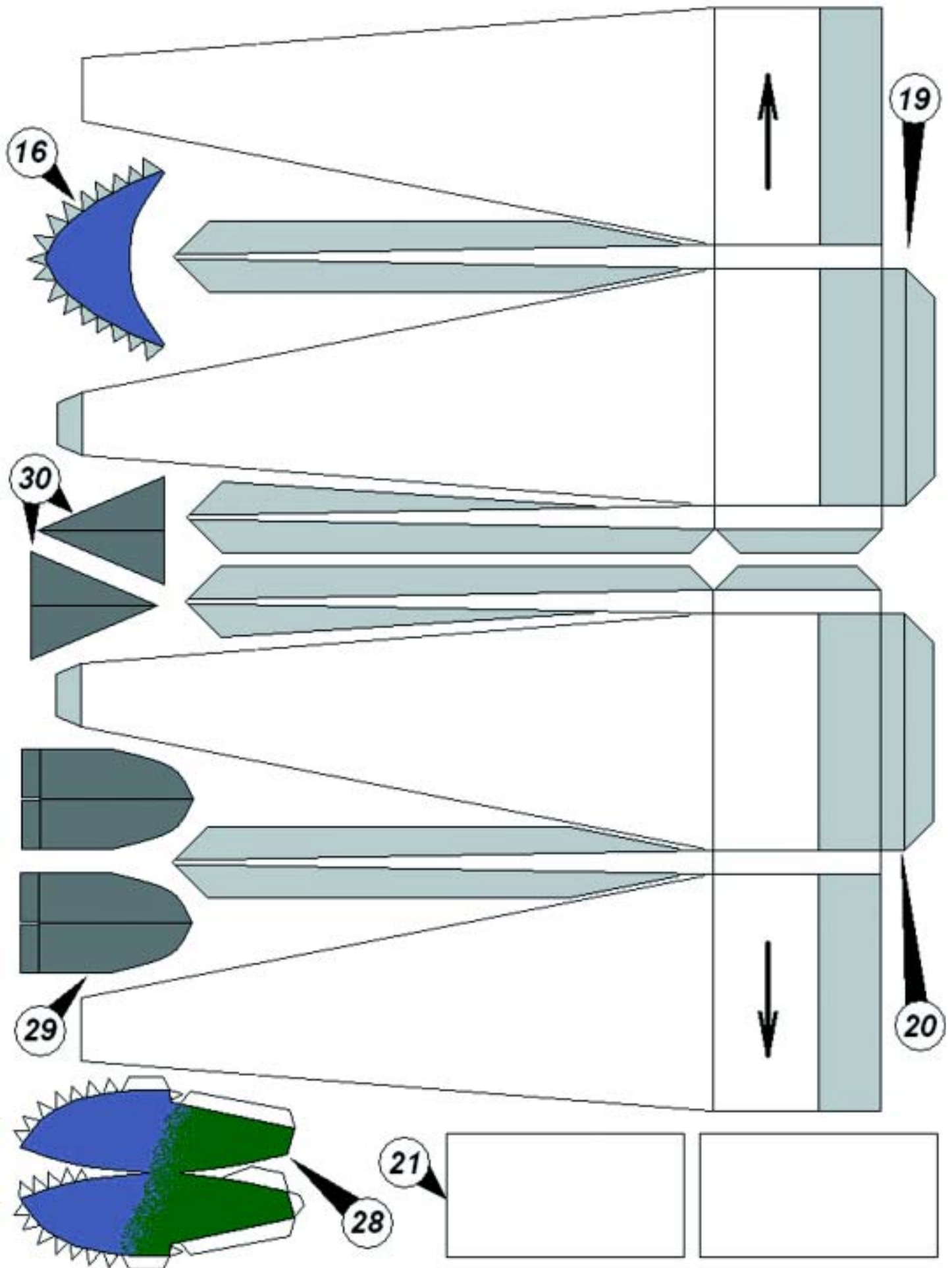
Задача 1. Как организовать безостановочное производство болтов, вы, наверное, уже придумали. Но где на них найти столько гаек? На вид гайка проще болта, но в ее изготовлении есть свои особенности. Считайте, что заготовки у вас уже есть, остается только нарезать на них резьбу.

*ЖДЕМ  
ВАШИХ  
ПРЕДЛОЖЕНИЙ,  
РАЗРАБОТОК,  
ИДЕЙ!*

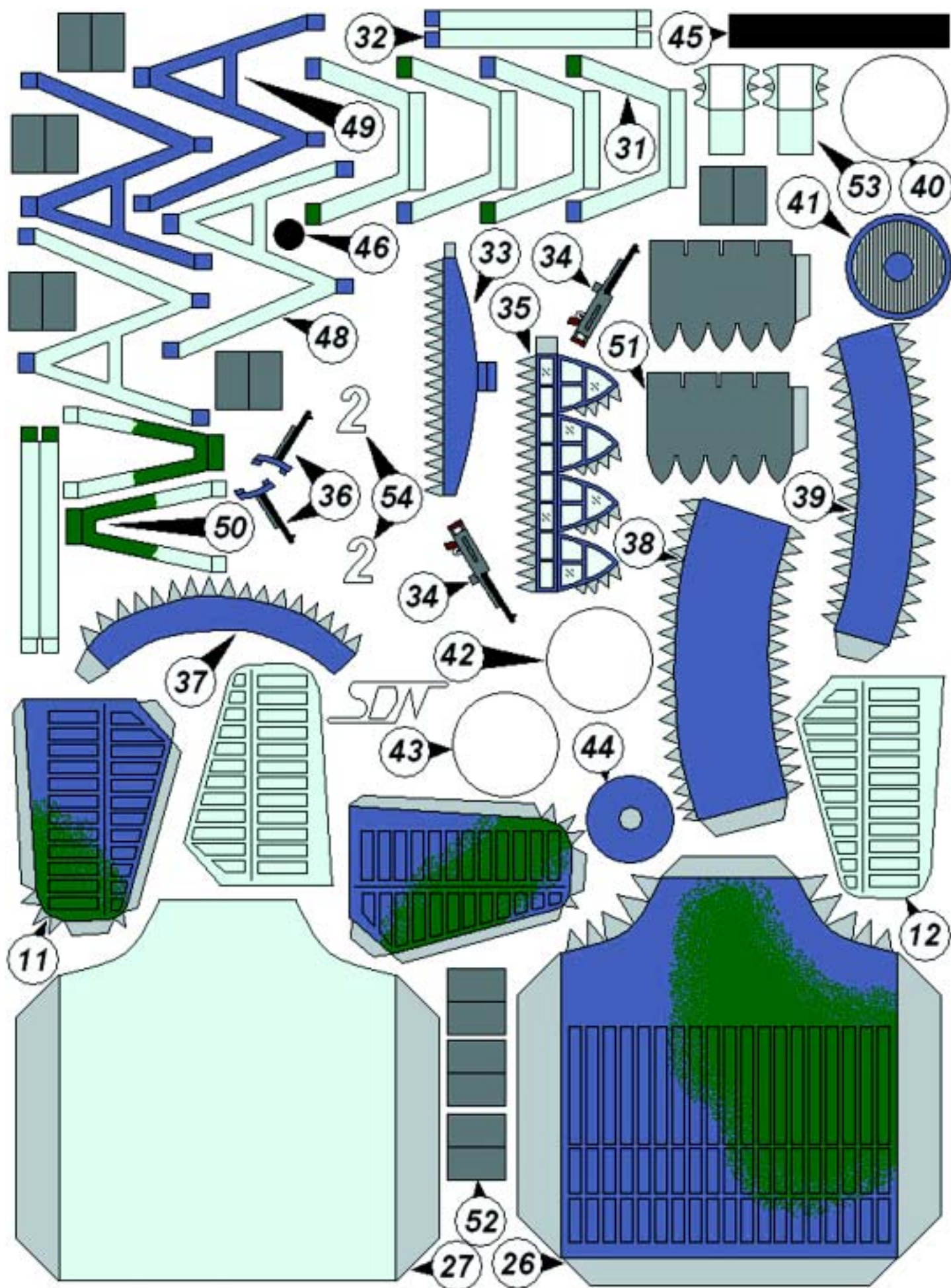
Задача 2. Протечка трубопровода всегда связана с большими затратами — это рытье траншеи, замена труб. Но прежде ведь нужно найти место аварии. Пока придет ремонтная бригада, в полном смысле слова утечет много воды. А если это не вода, а нефть и до ближайшей подстанции километры?..

Придумайте автоматическую систему экстренного перекрытия подачи жидкости. Установка автоматических заслонок через каждые 200 — 300 м — дело дорогое. Обойдитесь без них, но воспользуйтесь подсказкой — жидкость можно быстро заморозить. Как это сделать на глубине в несколько метров?









# МАСТЕРСКАЯ

## электронщика

### ГЕНЕРАТОРЫ НЧ

Хорошо, когда собранное устройство сразу после сборки начинает работать именно так, как вы планировали. Однако зачастую конструкция работать отказывается вовсе или работает совсем не так, как должна. В этом случае необходимо устроить такой процесс, как настройка. Процесс этот обычно долгий, но не все так плохо — есть несколько приборов, которые облегчат нам процесс настройки и поиска неисправностей. Об одном из них мы и поговорим сейчас — это генератор низкочастотных сигналов, или просто НЧ-генератор.

Ведь как проще всего найти неисправность в схеме? Последовательно подавать некие тестовые сигналы на входы каскадов или блоков, из которых состоит устройство, и смотреть, что же получается на выходе. Для создания этих самых тестовых сигналов и нужны генераторы.

Как и в случае с мультиметрами — и наша, и зарубежная промышленность выпускает огромное количество разнообразных генераторов. Впрочем, простенький генератор НЧ не так уж сложно собрать и самому. Но обо всем по порядку.

Основными параметрами генератора являются:

**Диапазон рабочих частот, Гц** — частоты, которые мы можем получить от генератора при неизменном напряжении на выходе и заданной неравномерности АЧХ. Для генераторов НЧ значение этого параметра обычно находится в пределах 10 Гц — 100 кГц. Хотя у современных функциональных генераторов верхний предел может достигать и 2 — 3 МГц.

**Выходное напряжение, В** — максимальное выходное напряжение генератора в рабочем диапазоне частот. Чем оно больше, при прочих равных условиях, тем лучше. Для некоторых измерений, например для измерения коэффициента гармоник усилителей, может потребоваться довольно большое напряжение — до 10 В. Разумеется, должна быть предусмотрена регулировка выходного напряжения.

**Неравномерность АЧХ** — может приводиться в технических характеристиках в процентах (%) или в децибелах (дБ). И в том, и в другом случае — чем она меньше, тем лучше. Этот параметр показывает, насколько ровным и однородным будет выходной сигнал генератора.

**Нестабильность частоты, %** — как и предыдущий параметр — чем меньшая цифра стоит напротив этих слов, тем лучше будет нам работать с таким генератором. Нестабильность частоты возникает, прежде всего, из-за разогрева генератора — его частотообразующих цепей во время работы. Для компенсации этого применяются самые разнообразные ухищрения, но, тем не менее, 100%-ной стабильности частоты добиться не удается.

**Коэффициент гармоник (Кг), %** — достаточно важный параметр, если вы собираетесь заняться, например, конструированием звуковых усилителей. Чем меньше значение этого параметра у генератора, тем точнее получится измерить Кг у собранного усилителя. Обычно у современных генераторов коэффициент гармоник находится в пределах 0,1 — 0,01%. Однако есть и более точные генераторы — например, у отечественного ГЗ-118 этот параметр составляет всего 0,0015%. Но, конечно, и цена у таких приборов соответствующая.

**Выходное сопротивление, Ом** — выпускаемые сейчас генераторы обычно имеют два выхода — один с достаточно большим выходным сопротивлением, второй — с малым. Если у генератора один выход,



Рис. 1 и 2. Генераторы фирмы «Матрикс».



Рис. 3. Генератор ГЗ-118.



Рис. 4. Окно программы Audio Tester.







Рис. 5. Окно программы Marchand Function generator.



то лучше, чтобы его сопротивление было минимальным — это упростит согласование генератора с настраиваемым устройством.

**Форма выходного сигнала** — остановимся на этом параметре чуть более подробно. А какая форма сигнала нам нужна? Ответ на этот вопрос зависит от того, какого рода устройство вы собираетесь настраивать. Для цифровой конструкции важна прямоугольная форма сигнала, для аналоговой — синусоидальная. Впрочем, лучше всего, если генератор умеет воспроизводить все 4 основные формы сигнала, а именно:

- Синус — 
- Прямоугольник — 
- Треугольник — 
- Пилообразный сигнал (пила) — 

Помимо основных параметров, у промышленно выпускаемых генераторов есть еще всякие не обязательные, но приятные дополнительные возможности, например — качание сигнала, регулировка симметрии сигналов, инвертирование сигнала, амплитудные и частотные модуляторы, различные фильтры, встроенный частотомер.

Для примера — генератор фирмы «Матрикс» (см. рис. 1).

Это генератор начального уровня с диапазоном рабочих частот 0,3 Гц — 3 МГц, выходным напряжением 10 В, выходным сопротивлением 50 Ом, коэффициентом гармоник менее 1%. Диапазон частот разбит на 7 поддиапазонов — в каждом предусмотрена плавная регулировка частоты. Так же регулируется выходное напряжение. Генератор позволяет получить синусоидальный, треугольный и прямоугольный сигналы.

Еще один генератор той же компании изображен на рисунке 2.

Главное отличие от предыдущего — наличие встроенного частотомера, который позволяет измерять частоту сигнала до 100 МГц.

Эти генераторы всем хороши, но имеют один очень большой недостаток — повышенный коэффициент гармоник. С такими генераторами, конечно, можно проверить любой усилитель и выяснить, насколько он работоспособен, но вот измерить точное значение Кг усилителя не удастся. Для таких случаев есть генераторы с пониженным Кг. Например, наш отечественный ГЗ-118, который уже упоминали.

По основным параметрам он сильно проигрывает генераторам, рассмотренным выше: диапазон частот — 10 Гц — 200 кГц, выходное напряжение — 10 В, никаких дополнительных функций, сигнал — только синус, зато коэффициент гармоник в диапазоне 200 Гц — 10 кГц составляет всего 0,0015%. Так что придется выбирать, что же нужно больше — высокая верность сигнала или большое количество различных возможностей. Впрочем, конечно, есть и то и другое, но не всем это по карману.

Помимо классических генераторов, хочется упомянуть еще один класс генераторов — программные генераторы. Если у вас есть компью-

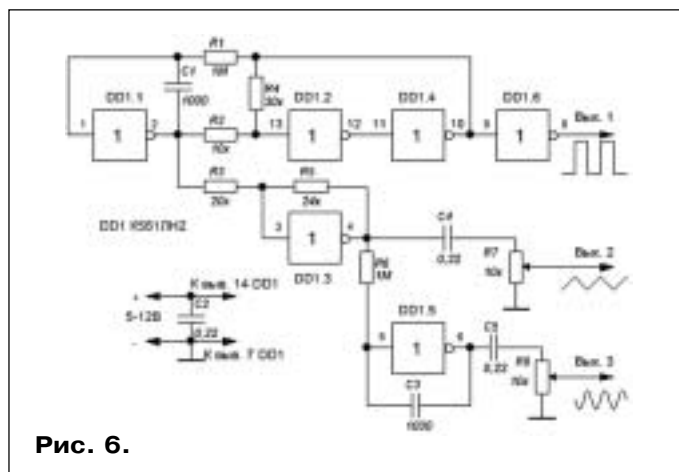


Рис. 6.

тер со звуковой картой, то вы можете установить одну из множества программ-генераторов, которые будут выдавать на выход звуковой карты сигнал с заданными характеристиками.

Например, программа Audio Tester имеет в своем составе генератор (см. рис. 4).

С вполне приличной функциональностью он позволяет устанавливать частоту, фазу и форму сигнала, а также его величину на выходе. Впрочем, учтите, что никакой программный генератор не позволит получить на выходе напряжение больше, чем ваша карта в состоянии выдать. Обычно максимальный уровень сигнала, который можно получить от звуковой карты, составляет 1,5 — 3 В.

Более простая программа Marchand Function generator (см. рис. 5).

Никаких излишеств — устанавливается частота, уровень и форма сигнала. В общем, думаю, что, основательно покопавшись в Интернете, можно выудить именно ту программу-генератор, которая подойдет именно вам.

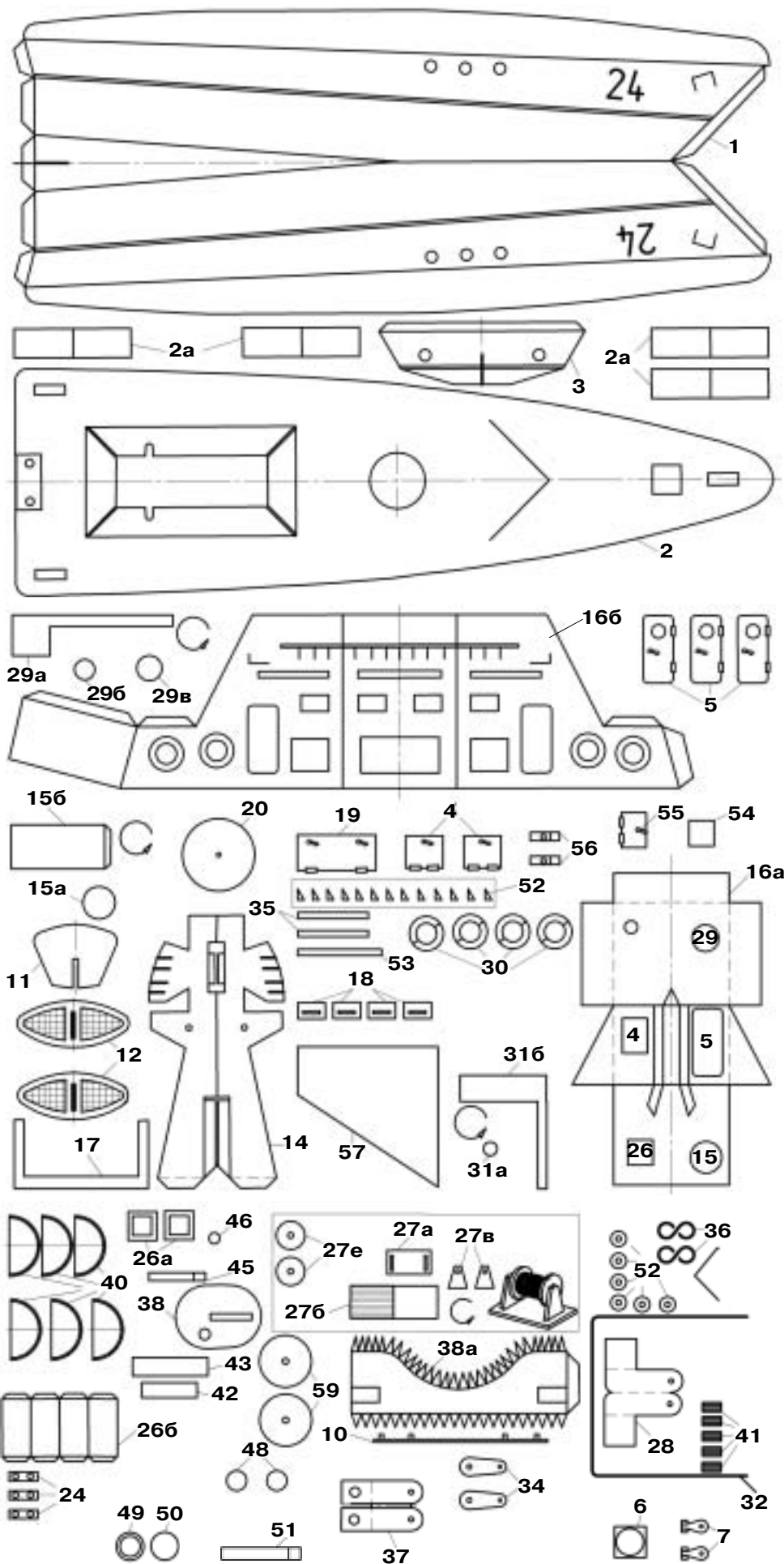
Ну а мы перейдем к заключительной части нашего сегодняшнего разговора о генераторах — попробуем сделать этот прибор самостоятельно.

Схема генератора изображена на рисунке 6.

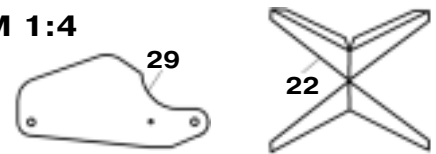
Генератор собран на одной микросхеме — К561ЛН2. Микросхема цифровая, потому ее «родной сигнал» — прямоугольный, который и выдается с выхода 1. Однако с помощью интеграторов мы можем преобразовать прямоугольный сигнал и получить из него пилообразный, который можно снять с выхода 2, и синусоидальный — с выхода 3.

Выходное напряжение генератора при питании 5 В составляет: на выходе 1 — 5 В, на выходе 2 — 1,5 В, на выходе 3 — 0,3 В. При увеличении питания до 12 В амплитуда сигналов соответственно возрастает — выход 1 — до 12 В, выход 2 — до 3 В, выход 3 — до 1 В. Однако надо учесть, что в этом случае ток, потребляемый микросхемой, увеличивается с 6 до 50 мА и микросхема начинает ощутимо греться. Частота генератора — 1 кГц. При необходимости ее можно изменить с помощью резистора R1.

Начало на стр. 6.



М 1:4



сы или тонкого картона. Пушку 44 делайте так: вырежьте основание (две дет. 59) и сделайте отверстия под ось-гвоздик.

Поместите основания пушки на палубе и проверьте легкость вращения верхнего диска основания пушки. Склейте поверхности пушки 38 и 38а между собой. Сверните трубочкой ствол пушки 57 из бумаги и закрепите его на проволочной оси внутри башни. Снизу приклейте основание — диск 20.

На тыльную часть боковой поверхности башни приклейте накладки 42 и 43. Вьюшку 27 изготовьте из деталей 27а, 27б, 27в, 27е, вырезав их из тонкого картона. Осталось изготовить рубку катера.

Перенесите контуры разверток боковой поверхности 166 и палубу рубки 16а на полистироловый лист. Вырежьте детали рубки и склейте ее, руководствуясь рисунком 3. Вырежьте из полистирола двери 5, крышки 4, накладки 35 и 53, бронезиты 18, спасательные круги 30, волнолом 17 и косынки волнолома 52. На левой стороне рубки приклейте красный габаритный, а на правой — зеленый ходовой огонь 56.

Мачту склейте из деталей 14, 11 и 12. Рею изготовьте из тонкой проволоки длиной 100 мм. Ходовые огни 10 изготовьте из белой или желтой хлорвиниловой трубки изоляции провода. Камбузную трубу склейте из деталей 29а, 29в и 29б. Вентиляционную трубу 31 — из деталей 31б и 31а. Дымовую трубу — из деталей 26а и 26б. Дефлектор — из 156 и 15а. Покрасьте модель шаровой краской: палубу — в темно-коричневый цвет, днище катера — в зеленый. На готовую модель установите тумблер и 2 — 3 батарейки, соединенные последовательно. Все, семь футов под килем!

А. ЕГОРОВ,  
В. ГОРИН





# ПЕНТАМИНО ИЗ СЕМЕЙСТВА ПОЛИМИНО

Популярная игра — *пентамино* — только один из представителей целой группы головоломок с общим названием *полимино*. Этот термин в 1953 году ввел в употребление известный американский математик С. Голомб, в то время аспирант Гарвардского университета. С его доклада в Гарвардском математическом клубе на тему «Шахматные доски и полимино» и ведет свое начало история этой игры. Связанные с полимино игры и задачи удивительно быстро распространились по всему миру и захватили обширную аудиторию — от младших школьников и домохозяек до профессиональных математиков.

По аналогии с классическим «домином» — прямоугольником, составленным из двух квадратов, Голомб назвал фигуры, составленные из трех квадратов — *тримино*, из четырех — *тетрамино*, из пяти — *пентамино*. Фигуры, составленные из 6, 7 и 8 квадратов называются *гекса-*, *гепта-* и *октомино*.

Весь набор тримино состоит всего лишь из двух элементов — полоски из трех квадратов и в виде угла.

Исчерпывающий набор тетрамино включает 5 различных элементов, а у пентамино — двенадцать. (Как правило, в процессе игры элементы можно поворачивать, поэтому для несимметричного элемента полимино его зеркально-симметричный вариант не считается отдельным элементом.)

Для гекса- и гептамино число различных элементов равно соответственно 35 и 108. Это уже многовато, и этим, возможно, объясняется тот факт, что многие предпочитают тетра- и пентамино, а полимино более высокого порядка используется, в основном, в теоретических исследованиях.

В нашей стране расцветом этой головоломки стала середина 70-х годов прошлого века.

Тогда и выяснилось, что есть и наш отечественный изобретатель пентамино — ленинградец Н.Д. Сергиевский, предложивший эту головоломку еще в 1935 году под названием «12 по 5». В 1951 году эта

головоломка участвовала во Всесоюзном конкурсе детской игрушки. С тех пор пентамино многократно выпускалось промышленными предприятиями, как правило, из пластмассы в виде набора фишек, уложенных в прямоугольную коробочку 6x10, к которой прилагалась инструкция с задачами различной сложности.

Существует множество красивых задач с пентамино. Классическими являются проблемы покрытия прямоугольников размерами 6x10, 5x12, 4x15 и 3x20 с использованием набора из 12 элементов пентамино. Сложнейшей в этой серии задач является задача покрытия прямоугольника 3x20.

В этом номере мы предложим читателям «Левши» задачи, которые еще нигде не публиковались.

Но сначала надо изготовить элементы головоломки (см. рис. 1).

Материалом может служить плотный картон, фанера, тонкая дощечка. Размер единичного квадрата, из которого построены элементы, можете выбрать по собственному усмотрению, мы рекомендуем квадрат 15x15 мм. То есть, к примеру, элемент № 12 (рис. 1) будет иметь габариты 15x75 мм. Главное — элементы должны быть выполнены аккуратно, тогда решать эту головоломку будете с удовольствием.

Задача — собрать буквы ЮТ («Юный техник»)

Каждая буква должна иметь конфигурацию, как показано на рисунке 2, и включать полный набор элементов пентамино. Элементы можно как угодно поворачивать и переворачивать. Ширина буквы Ю девять клеточек, высота — восемь клеточек. Ширина буквы Т десять клеточек, высота — девять клеточек. Площадь каждой фигуры — 60 клеточек.

В. КРАСНОУХОВ

Рис. 1.

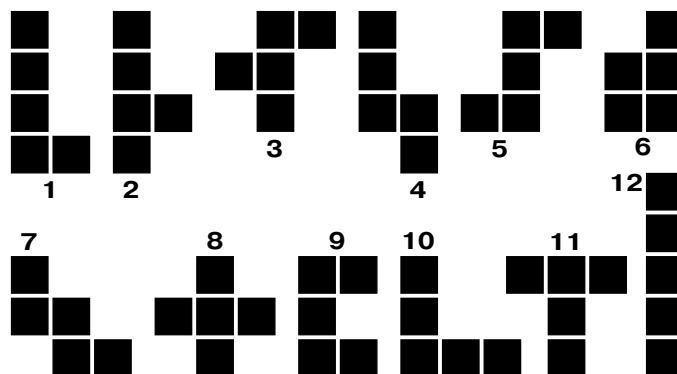


Рис. 2.





# УКВ-СТЕРЕОПЕРЕДАТЧИК

**В** «Левше» № 5 за 2007 год мы опубликовали схему инфракрасного передатчика, позволяющего не мешать родственникам, соседям при прослушивании мелодий или телепередач. Однако инфракрасное соединение имеет много недостатков, причем неустранимых. Прежде всего, работает оно только в пределах прямой видимости между передатчиком и приемником — стоит вам перейти в другую комнату — и вы уже ничего не услышите. Более того, достаточно просто повернуть приемник в сторону от прямого направления на передатчик, и вы сразу почувствуете изменение громкости приема. Не менее существенный недостаток — передача только моно сигнала. И хотя в промышленном исполнении стерео-ИК-наушники существуют, в любительских условиях собрать их довольно сложно.

Учитывая это, поговорим о передаче звука по радиоканалу, который лишен вышеописанных недостатков. Таким передатчиком можно пользоваться не только дома, но и, например, в машине — если ваша автомобильная магни-

тола не поддерживает воспроизведение MP3 файлов, то с помощью этого передатчика вы сможете пользоваться внешним проигрывателем. Основа устройства — радиопередатчик стереосигнала. Он работает в УКВ-диапазоне 76 — 108 МГц, и его сигнал может быть принят любым бытовым радиоприемником.

Передатчик собран на микросхеме BA1404 (рис. 2), которая содержит в себе все необходимые компоненты, а именно: предварительные усилители левого и правого каналов, модулятор-смеситель, генератор пилот-тона, генератор ВЧ-несущей и ВЧ-усилитель мощности.

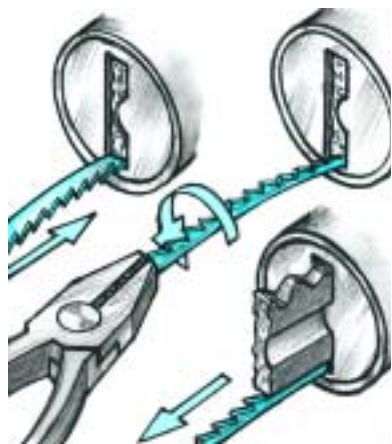
Давайте рассмотрим схему, чтобы лучше понять, как все это работает (рис. 1).

### Основные характеристики передатчика

Напряжение питания, В	1,5
Потребляемый ток в отсутствие сигнала, мА	3
Номинальное входное напряжение, мВ	250
Разделение каналов, дБ	45
Дальность действия, м	3 — 5

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

### ОПЕРАЦИЯ «ЗАМОЧНАЯ СКВАЖИНА»



Очень досадно, когда ключ ломается в замке. Тогда остается только поставить новый дверной замок, а тот, что с обломком, положить в мусорное ведро. Но не спешите выбрасывать замок — он наверняка еще долго вам прослужит, если вы освободите его механизм от обломка ключа. Если замок простой — врезной, со стержневыми ключами, то обломки можно вынуть, сняв боковую крышку. Сложнее всего освободить от обломков так называемые «английские» и замки с неразборными ключевыми скважинами для пластинчатых ключей. Но и это часто удается сделать при помощи пилки от ручного лобзика. Пилку вставляете в щель между обломком ключа и сувальдой (с противоположной стороны бороздки, см. рис.). Наклон зубьев должен быть направлен на вас. Далее, подкручивая пилку по осевой так, чтобы зубья цеплялись за обломки ключа, постарайтесь зацепиться за него как можно крепче и без рывков тяните обломок на себя. Чаще всего это удается сделать.



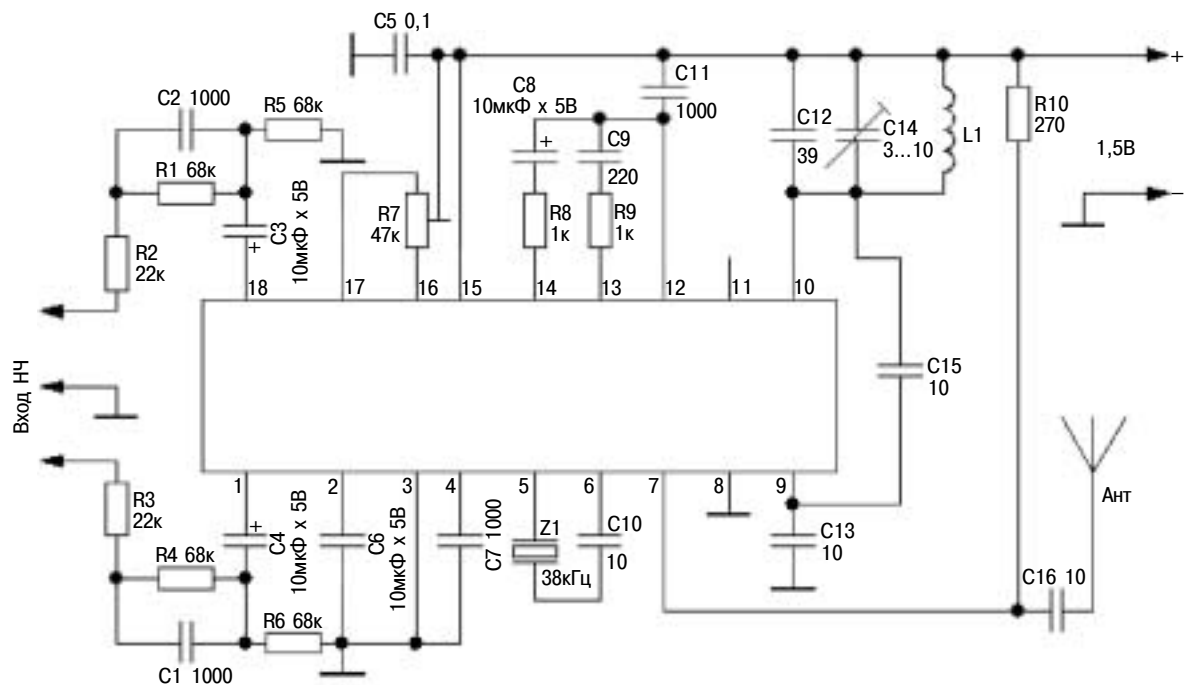


Рис. 1. Электрическая принципиальная схема радиопередатчика.

## Дорогие друзья!

Очередная подписка уже началась. В следующем полугодии вас ждут редкие модели военной, гражданской и спецтехники для вашего «Музея на столе», новые разработки бытовой, электронной и радиоловительской аппаратуры, остроумные головоломки, оригинальные механические конструкции, полезные советы и изобретательские задачи.

Вы можете воспользоваться напечатанным купоном, вписав туда количество номеров, свою фамилию, адрес и индекс «Левши».

При подписке по каталогу агентства «Роспечать» индекс журнала — 71123, в каталоге российской прессы «Почта России» наш индекс — 99160, в каталоге «Пресса России» — 43135.

Ф. СП-1

**АБОНЕМЕНТ** на \_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

**Левша** (подписываемые фамилия)

Количество экземпляров \_\_\_\_\_

на 20 \_\_\_\_\_ год на \_\_\_\_\_ месяцев

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Куда \_\_\_\_\_ (полный адрес)

Кому \_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

---

**ДОСТАВочная КАРточка**

№ \_\_\_\_\_ (номер)

**Левша** (подписываемые фамилия)

Количество экземпляров \_\_\_\_\_

Страна \_\_\_\_\_ (полный адрес)

на 20 \_\_\_\_\_ год на \_\_\_\_\_ месяцев

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Куда \_\_\_\_\_ (полный адрес)

Кому \_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

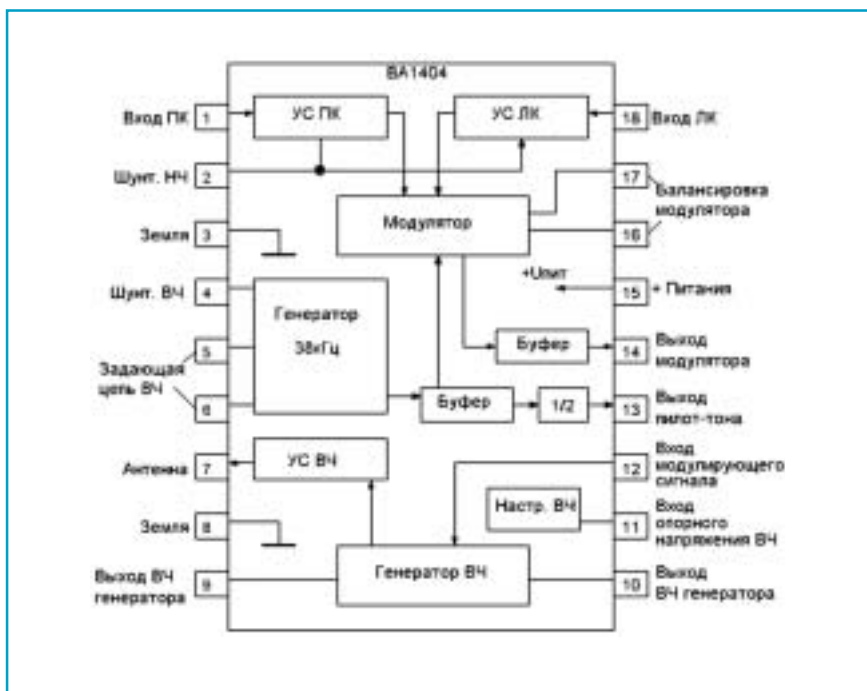


Рис. 2. Блок-схема BA1404.

Аудиосигнал подается на 1-й и 18-й выходы микросхемы через фильтр низких частот, образованный элементами R1 — R6, C1 — C4, который ограничивает частоту входного сигнала до 18 кГц. Зачем это нужно? Дело в том, что в основной сигнал подмешивается так называемый пилот-тон частотой 19 кГц, и, для того чтобы не было интерференции сигналов и паразитных биений, верхнюю частоту входного сигнала ограничивают 18 кГц.

После предварительных усилителей, сигнал поступает на модулятор, где смешивается с пилот-тоном и преобразуется в так называемый КСС — комплексный стереосигнал, которым и модулируется несущая, выданная ВЧ-генератором. После всех этих приключений сигнал попадает на ВЧ-усили-

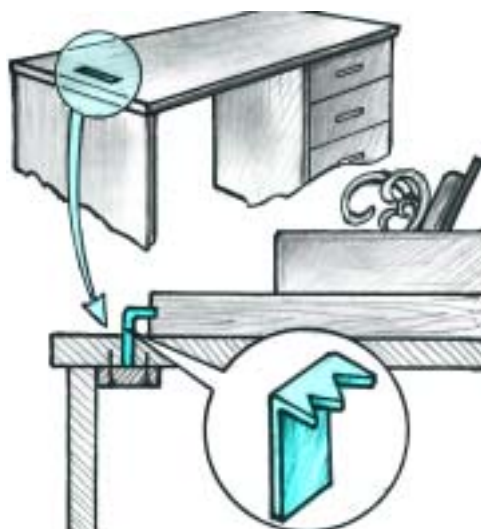
тель и на выход микросхемы для того, чтобы через антенну отправиться в эфир. Резистор R7 нужен для балансировки модулятора, и мы его используем чуть позже, при настройке передатчика. Пока же поговорим о контуре, вернее, о катушке L1, которую вам нужно намотать. Контурная катушка содержит 4 витка медного эмалированного провода диаметром 0,5 мм, намотанных на оправке 3 мм. Для намотки катушки проще всего воспользоваться стержнем от обычной шариковой ручки — его диаметр как раз 3 мм. Намотка ведется виток к витку (рис. 3).

Есть еще один вариант: можно применить готовую катушку индуктивности с ферритовым подстроечником индуктивностью 0,5 мкГн. Однако в этом случае из схемы нужно убрать конденсатор C12. Антенной может служить кусок обыкновенного провода длиной 30 — 50 см или телескопическая антенна от любого старого приемника.

Настройка передатчика очень проста. Для начала настройте контрольный приемник на частоту передатчика. Впрочем, можно сделать и обратное — настроить передатчик конденсатором C14 на свободный участок УКВ-диапазона. Вращать движок конденсатора лучше всего какой-нибудь пластиковой отверткой, чтобы не влиять

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

# НИЧЕГО ЛИШНЕГО



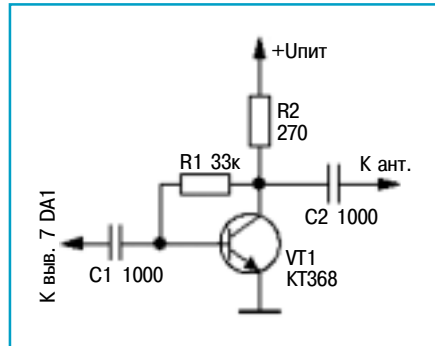
Не все домашние мастерские оборудованы настоящим верстаком. В городских условиях для него и места не найдешь, а на селе чаще всего в сарай, а то и чулан выставляют старый кухонный или письменный стол, загружают ящики инструментом и работают на его небольшой поверхности.

Тиски, занимающие «лишнее» место, когда нужно, можно снять. А что делать с прибитым гвоздями упором для строгания? Он нужен лишь при обработке досок рубанком, а так лишь мешаться. Сделайте съемный упор из стального уголка или из стальной пластины толщиной 3 мм. Размеры упора определите сами (см. рис.). С левой стороны столешницы сделайте сквозной целевидный пропил и прибейте снизу дощечку. Осталось только установить упор в подготовленную щель, как показано на рисунке, и упереть в него обрабатываемую доску.





**Рис. 3. Намотка контурной катушки.**



**Рис. 4. Схема усилителя.**

на частоту. После этого подключаем осциллограф к 14-му выводу микросхемы, замыкаем звуковые входы передатчика на «землю» и подстройкой резистора R7 добиваемся минимального значения частоты 38 кГц в сигнале.

Если осциллографа нет — не беда, можно использовать приемник с индикатором стереосигнала. Подключаем к передатчику источник сигнала, настраиваем приемник на частоту передатчика (или наоборот) и вращением движка резистора R7 добиваемся того, чтобы индикатор стереосигнала в приемнике погас. После этого поворачиваем движок резистора в обратном направлении на 20 — 30 градусов (индикатор на приемнике должен снова загореться). Собственно, на этом настройку можно считать законченной.

**Рис. 5. Компоновка элементов передатчика в корпусе.**



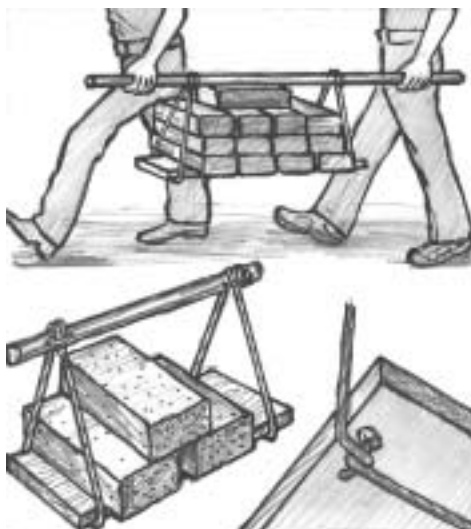
**Рис. 6. Общий вид устройства.**

Если вам кажется, что радиус действия 3 — 5 метров — это слишком мало, можно собрать простой усилитель по схеме, изображенной на рисунке 4.

Он увеличит радиус приема сигнала передатчика до 10 — 15 метров, но также и повысит потребляемый ток от батареи питания.

Собрать передатчик можно в любом подходящем по размеру корпусе, например, в круглой пластиковой баночке от фото пленки. Получится довольно компактно и удобно.

**М. ЛЕБЕДЕВ**



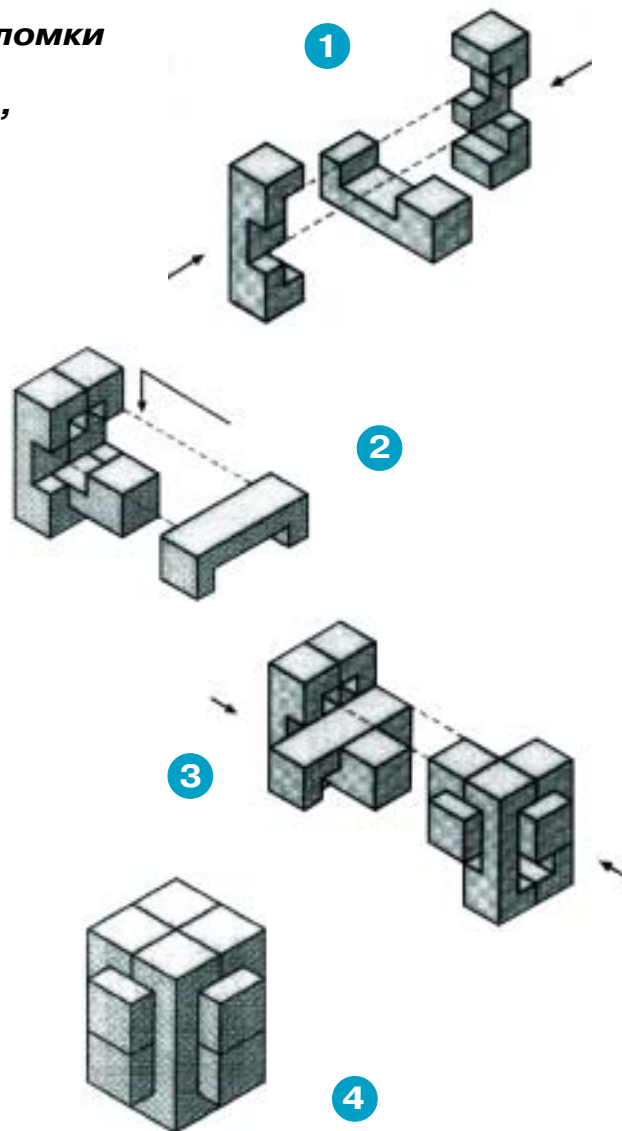
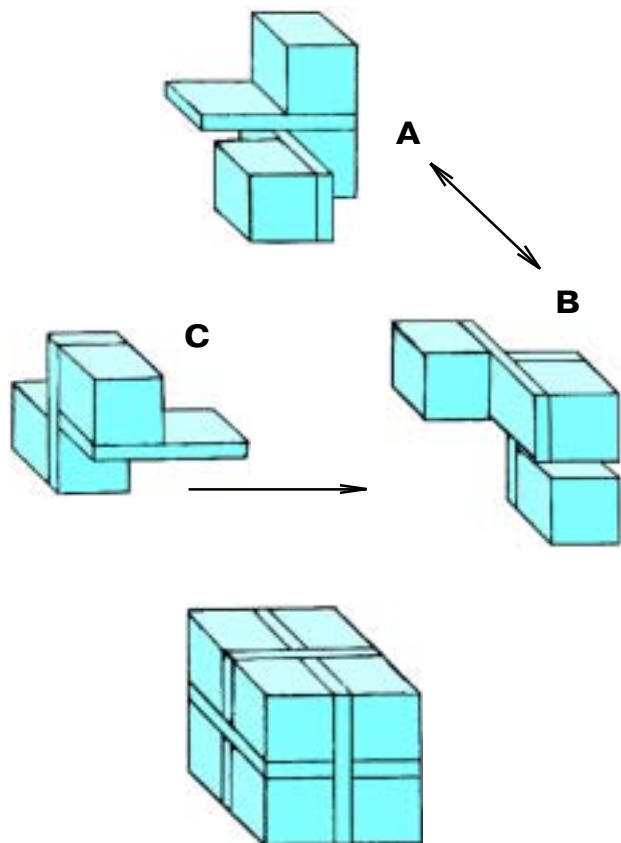
## ТАК УДОБНЕЕ

На приусадебном участке или даче всегда есть что строить или ремонтировать, но не всегда легко подать на рабочее место строительный материал. То бугры земли не позволяют провезти тачку к фундаменту, то лестница в доме мешает. Приходится все подносить на руках. Самое неудобное — это кирпичи. Один кирпич нетяжелый, а несколько держать можно только впереди себя столбиком, и чем выше столбик, тем тяжелее, да и не видно, куда поставить ногу.

Поможет простейшая переноска, которую вы видите на рисунке. Это отрезок доски шириной 150 — 200 мм и длиной 500 — 550 мм. С двух сторон доски — две веревочные петли. Их необходимо обязательно закрепить (снизу доски) гвоздями.

Верхние части петель привязаны к концам деревянной рейки и также зафиксированы гвоздями. Эту нехитрую переноску можно увеличить и для двоих носильщиков.

**Для тех, кто так и не решил головоломки  
в рубрике «Игротека»  
(см. «Левшу» № 4 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

Учредители:  
ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»  
Подписано в печать с готового оригинала-макета 24.04.2008. 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 №

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.

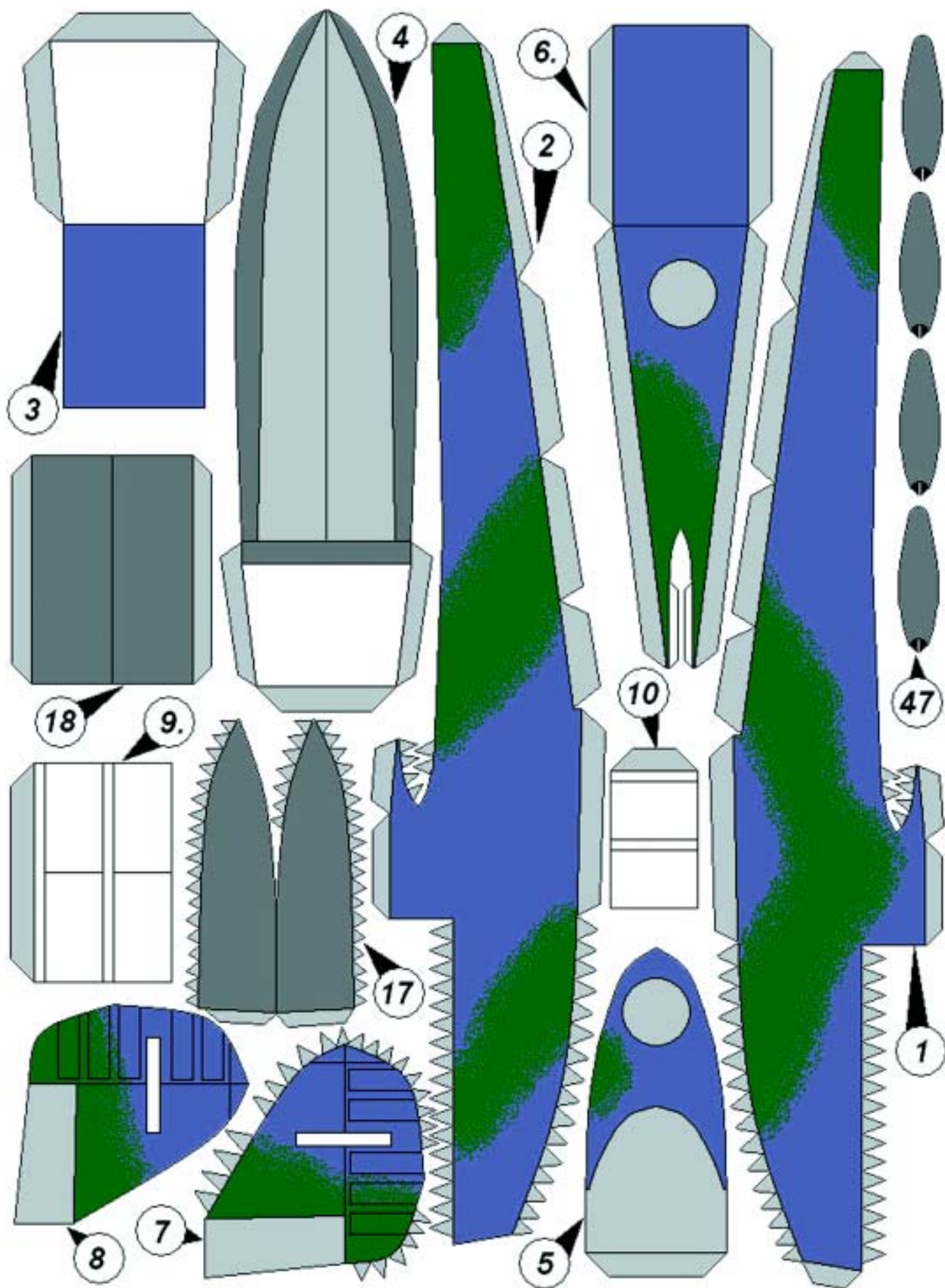
## В ближайших номерах «Левши»:

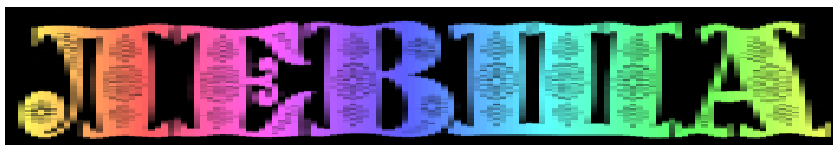
— К концу пятидесятых годов прошлого века конструкторское бюро О.К. Антонова разработало несколько типов небольших самолетов. Для чего строили эти самолеты и почему потребовались разные модификации, вы узнаете в следующем номере журнала и, конечно же, сможете пополнить ваш «Музей на столе» этой трудолюбивой «Пчелкой» Ан-14.

— Любители электроники смогут собрать прибор сенсорного включения и регулировки мощности бытовых приборов, а начинающие механики построят свою первую летающую модель вертолета с электромотором.

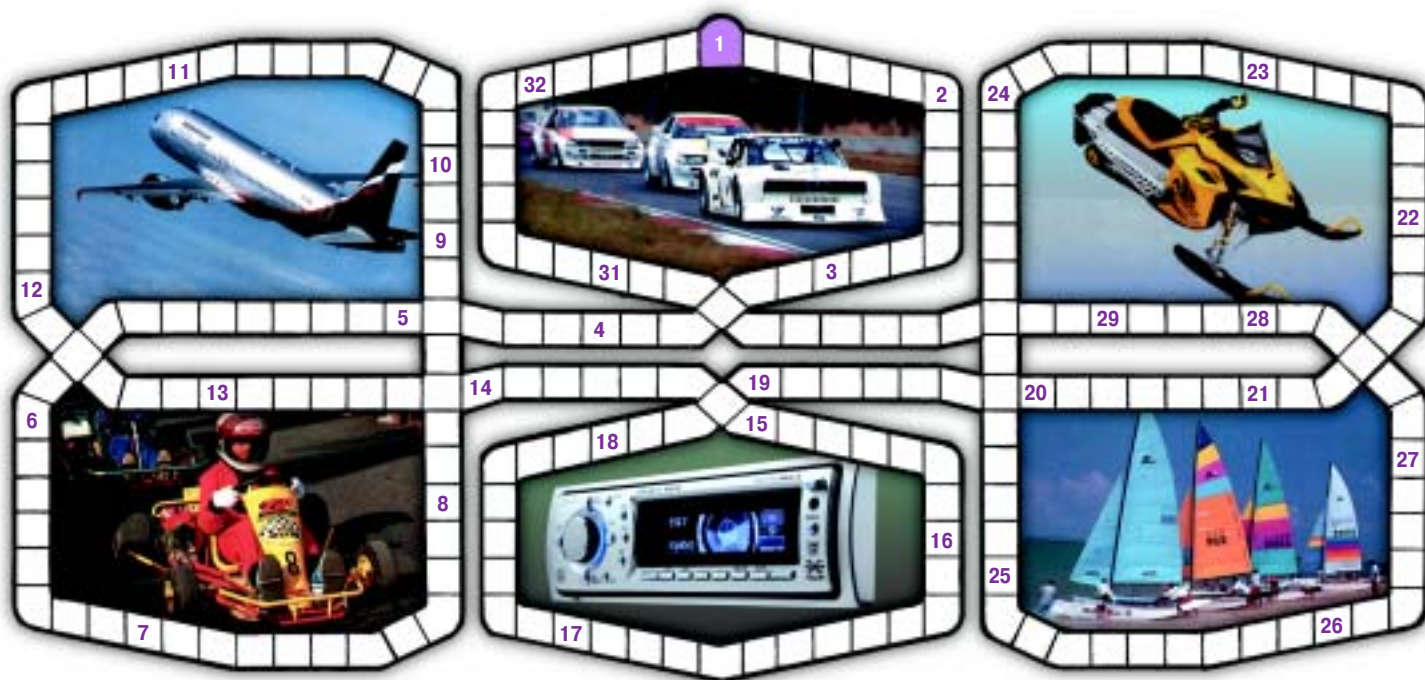
— Также вы найдете новые оригинальные головоломки В. Красноухова и несколько практических советов для домашних умельцев.





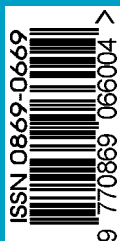


**ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!**  
 Продолжаем публикацию серии  
 кроссвордов-головоломок,  
 начатую в предыдущих выпусках.  
 С условиями их решений  
 можете познакомиться в «Левше»  
 № 1 за 2008 год.



1. Доза гамма-излучения. 2. Декоративное обрамление окна. 3. Быстродействующий переключатель напряжения при низких температурах. 4. Восстановление исправности. 5. Устройство для съема электротока поезда. 6. Составная часть, элемент. 7. Водонепроницаемый бетон, наносимый сжатым воздухом. 8. Радиоактивный элемент. 9. Химический элемент из группы галогенов. 10. Вещество, материал, практически не проводящий электрический ток. 11. Узел автомобиля для приготовления горячей смеси. 12. Надпалубные конструкции для постановки и растягивания парусов. 13. Прибор для измерения частоты вращения. 14. Выпрямление металлических листов, прутков. 15. Место для автоспорта, соревнований и обучения водителей. 16. Фигура, ограниченная ломаной линией. 17. Шайба для предупреждения самоотвинчивания. 18. Промышленная пенька (текстильный банан). 19. Подпорная наружная полуарка. 20. Сплав никеля с титаном, обладающий эффектом памяти. 21. Прибор для измерения освещенности. 22. Электромагнитный сигнал, отраженный от объекта и принятый в пункте радионаблюдения. 23. Поворот парусного судна против ветра. 24. Устройство, преобразующее солнечную энергию в другие ее виды. 25. Педаль «газа» в автомобиле. 26. Аппарат для проведения химической реакции. 27. Переменный резистор. 28. Устройство, обеспечивающее точную настройку на нужную радиоволну. 29. Инструмент для проведения разметочных линий. 30. Зимний «мотоцикл». 31. Устройство на конце трубы для отсоса загрязненного воздуха. 32. Создатель одной из температурных шкал.

**Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:**  
 (4) (3) (14) (22) (23) (21)



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

**Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:**

«Левша» — 71123, «А почему?» — 70310, «Юный техник» — 71122.

По каталогу российской прессы «Почта России»: «Левша» — 99160,

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

По каталогу «Пресса России»: «Левша» — 43135, «А почему?» — 43134,  
 «Юный техник» — 43133.