



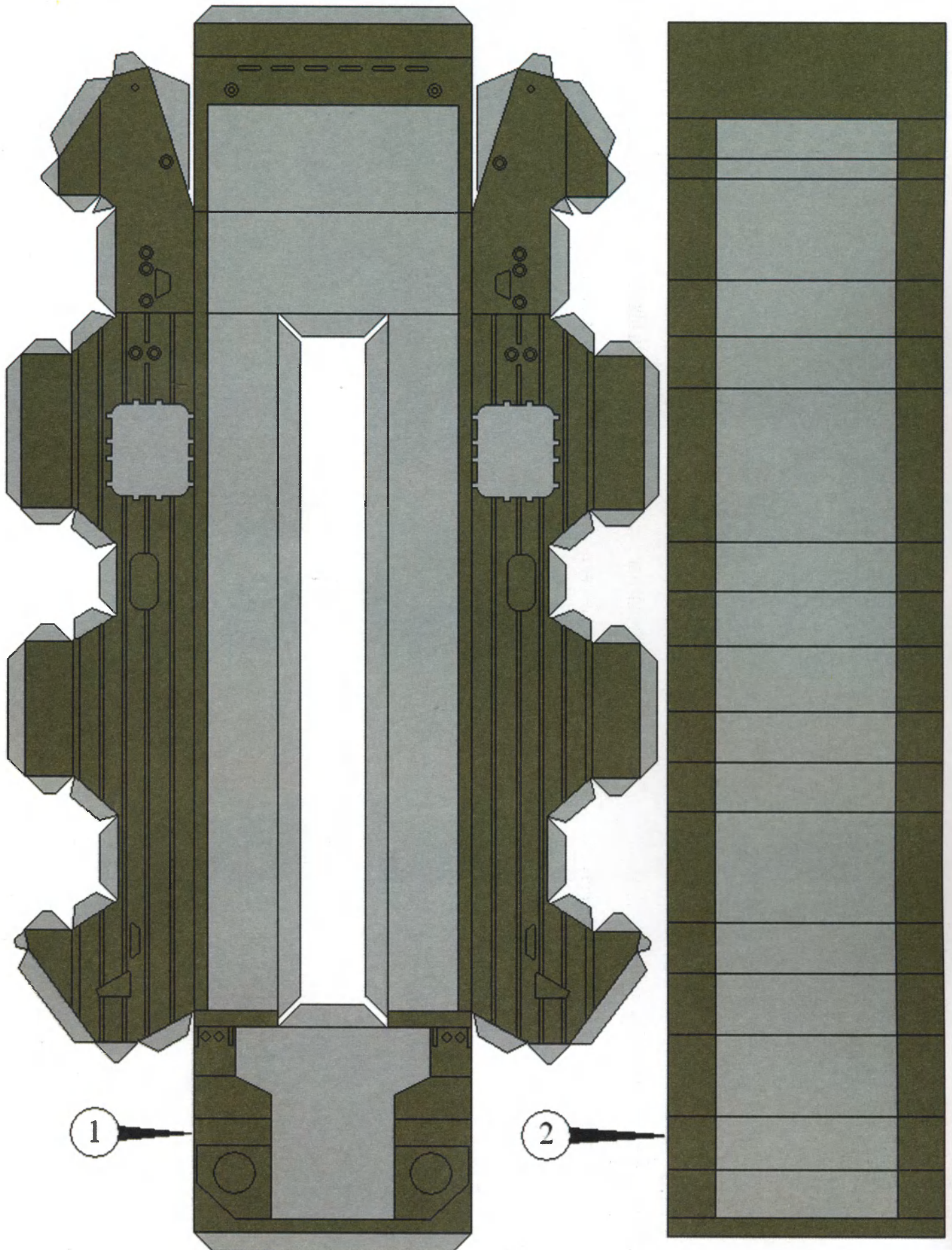
Прицелься —
и стреляй!

ЖИЗНЬ

«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

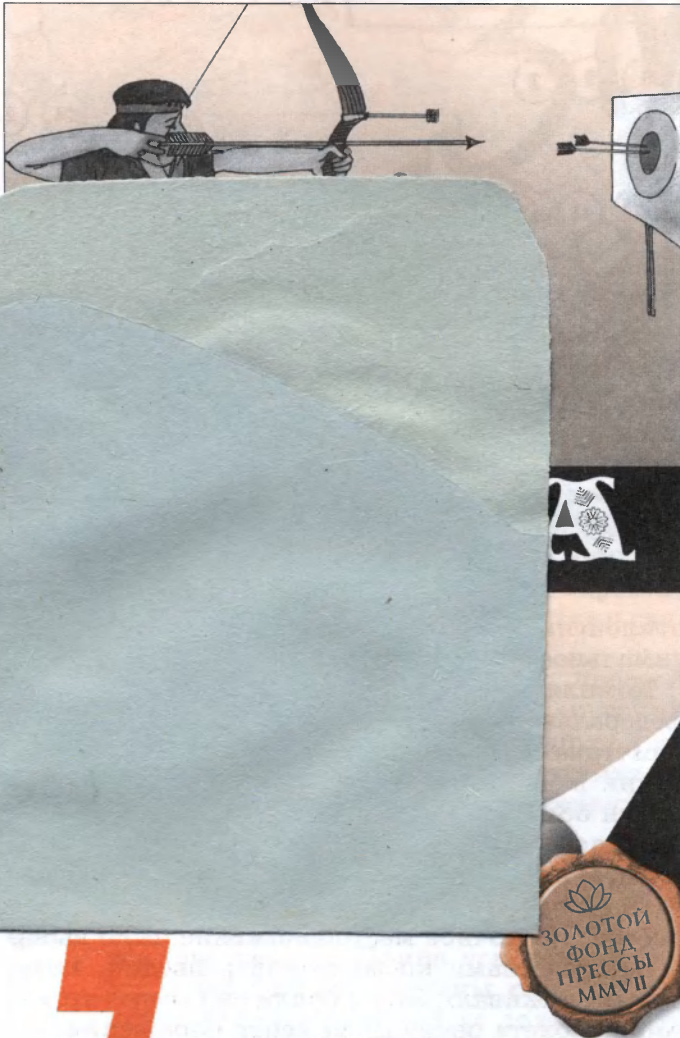


Налей,
но не
пролей!



Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений



7
2007

ЛЕВША

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

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

Музей на столе

МОБИЛЬНЫЙ РАКЕТНЫЙ КОМПЛЕКС 1

Вместе с друзьями

ЗМЕЙ ОСОБОГО НАЗНАЧЕНИЯ..... 3

Игротека

ЕЩЕ ОДИН ПИРОГ 10

Полигон

РОГАТКА ДЛЯ... ОТЛИЧНИКА 11

Электроника

VIDEO ПО РАДИО 15

МОБИЛЬНЫЙ РАКЕТНЫЙ КОМПЛЕКС



«ТОЧКА»

Комплекс «Точка» предназначался для поражения ракетами наземных средств разведывательно-ударных комплексов, пунктов управления войск, стоянок самолетов и вертолетов, резервных группировок войск, хранилищ боеприпасов, топлива и других объектов. Комплекс имел дальность стрельбы от 15 до 70 км при среднем круговом отклонении 250 м. Два первых пуска управляемых ракет «Точка» были произведены в 1971 году в ходе заводских испытаний. Серийное производство ракеты было начато в 1973 году, хотя официально комплекс «Точка» приняли на вооружение в 1976 году. В 1989 году на вооружение принимается модифицированный комплекс 9К79 «Точка-У». Комплекс вооружен ракетой 9М79, которая имеет исполнения 9М79Ф, 9М79К и т.д., в зависимости от типа боевой части. Головная часть может быть ядерная АА-60, фугасная 9Н123Ф, кассетная 9Н123К и любая другая, в зависимости от поставленной задачи.

Кассетная головная часть содержит кассету с пятьюдесятью суббоеприпасами осколочного действия. Двигатель ракеты твердотопливный однорежимный. Головная часть неотделяемая. Ракета управляема на всей траектории полета, что обеспечивает высокую точность попадания. Старт осуществляется с наклонной направляющей, а после пуска ракета производит доворот в

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ

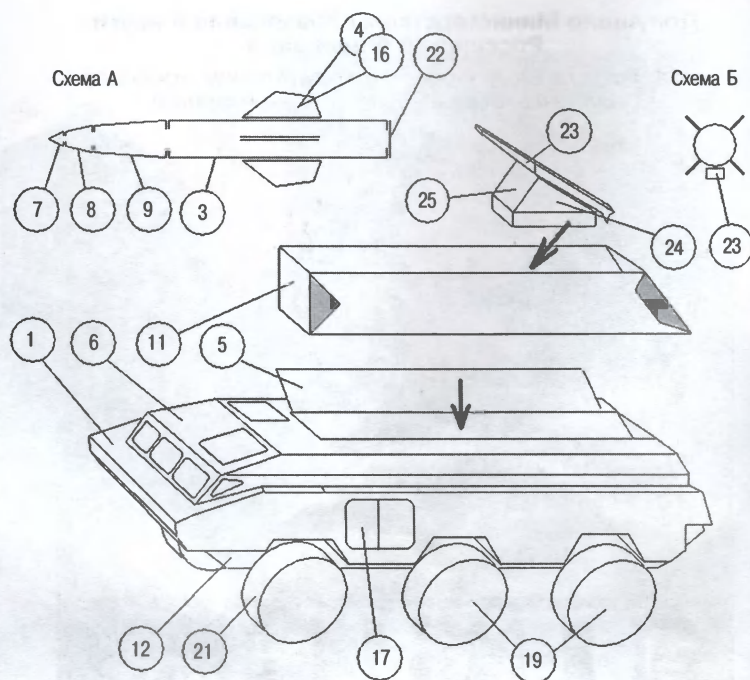
сторону цели. Направление заезда пусковой установки на цель составляет +15 градусов, что при засечке траектории противником уменьшает вероятность определения места пуска. На конечном участке траектории происходит вертикальное пикирование на цель.

Для достижения максимальной площади поражения обеспечивается воздушный подрыв головной части над целью. Система управления ракеты автономная, инерциальная, с бортовым цифровым вычислительным комплексом. Ее исполнительными органами служат решетчатые аэродинамические рули, размещенные на хвостовом отсеке и приводимые в действие рулевыми механизмами. Питание бортовых потребителей электроэнергии осуществляется от генератора, турбина которого приводится во вращение газом, вырабатываемым блоком газогенераторов.

Основные боевые машины комплекса (пусковая установка 9П129М-1 и транспортно-заряжающая машина 9Т218-1) смонтированы на колесном шасси 5921 и 5922. На обоих шасси установлен шестицилиндровый дизельный двигатель 5Д20Б-300. Все колеса шасси ведущие, шины с регулируемым давлением воздуха. Шасси имеют достаточно большой клиренс 400 мм. Для движения по воде предусмотрены водометные движители — насосы пропеллерного типа. Обе машины способны передвигаться по дорогам всех категорий и по полному бездорожью.

Никакой геодезической и инженерной подготовки стартовой позиции не требуется. Аппаратура пусковой установки сама решает все задачи по привязке точки старта, расчету полетного задания и прицеливанию ракеты. При необходимости через 16 — 20 минут после прибытия на позицию ракета может стартовать к цели, и уже через 1,5 минуты пусковая установка способна покинуть эту точку, чтобы исключить вероятность поражения ответным ударом. Во время прицеливания, несения боевого дежурства, а также при выполнении большинства операций пускового цикла ракета находится в горизонтальном положении, и ее подъем начинается только за 15 секунд до старта. Этим обеспечивается высокая скрытность подготовки удара от средств слежения противника. Транспортно-заряжающая машина — основное средство оперативного обеспечения стартовых батарей боезапасом для нанесения ракетных ударов. В ее герметизированном отсеке можно хранить и перевозить по району боевых действий две полностью готовые к пуску ракеты с пристыкованными головными частями. Ракеты в металлических контейнерах могут также храниться и перевозиться на транспортных машинах комплекса. Каждая из них способна разместить две ракеты или четыре головные части.

Во время демонстрации комплекса «Точка-У» на Международной выставке IDEX-93 было выполнено 5 пусков, в ходе которых минимальное



отклонение составило несколько метров, а максимальное — менее 50 м.

Комплекс «Точка-У» активно использовался федеральными силами в 2000 — 2001 годах для уничтожения военных объектов бандформирований в Чечне. В частности, комплекс применялся 58-й общевойсковой армией для нанесения ударов по позициям боевиков в районе Бамута. В качестве целей были выбраны крупный склад вооружения и укрепленный лагерь террористов. Их точное местоположение было выявлено средствами космической разведки, которые отслеживали затем баллистическую траекторию полета ракет до момента поражения.

Для изготовления бумажной модели вам понадобятся: линейка, маникюрные ножницы, кисточка и клей ПВА. Перед сборкой внимательно изучите инструкцию и сборочные чертежи. Чтобы согнуть деталь точно по линии сгиба, приложите к линии сгиба линейку и проведите по линии кончиком ножниц. Для того чтобы аккуратно склеить цилиндрическую деталь, «протяните» ее с небольшим усилием через кромку стола. Если цилиндрическая деталь имеет зубчатые клапаны для склеивания, то сначала вырежьте деталь, затем очертите линию сгиба кончиком ножниц, после чего протяните ее через кромку стола и только после этого вырезайте зубчики. В противном случае вы получите вместо цилиндра многогранник с криво согнутыми зубчиками. Вырезанным деталям придайте надлежащий изгиб, отогнув клапаны под прямым углом. Намазывать клапаны клеем следует как можно тоньше, чтобы клей не выступал по краям и не загрязнял модель.

Сборку модели начните с детали 11 — контейнера для ракеты. Обратите внимание, окрашенной должна быть внутренняя часть этой ко-



ЗМЕЙ

ОСОБОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В Книгу рекордов Гиннеса вы, возможно, не попадете, но завести друзей в другом городе сможете, потому что планер, который мы предлагаем собрать, способен, если поймает хороший поток воздуха, пролететь десятки километров. Нужно только не забыть прикрепить в нему перед запуском бирку с вашим адресом, чтобы тот, кто его найдет, мог с вами связаться.

Буксировщик планера — простой плоский прямоугольный «русский змей». Средние размеры его паруса (полотна) — 600 на 400 мм. Допустимы и другие размеры, важно лишь сохранить соотношение 6 к 4.

Возьмите две рейки длиной 740 мм и сечением от 6х6 до 8х8. Если нет реек нужной длины, их можно срастить «на ус» (см. рис. 4). Длина уса примерно в 5...7 раз больше ширины рейки. Так, при сечении рейки 6х6 ус должен быть 30...40 мм. На место контакта реек нанесите клей ПВА и обмотайте нитками в один слой на всю длину соединения.

Крестовину выпилите из фанеры и соедините с рейками. Для этого найдите на рейках середину, отложите от нее в обе стороны по 36 мм и поставьте метки. Отмеченные места промажьте клеем и приложите к ним крестовину. Для надежности советуем лучи крестовины и рейку обмотать нитками. То же сделайте со второй рейкой.

Просверлите 4 отверстия в рейках $\varnothing 0,5$ мм, как показано на рисунке 2, через полученные отверстия пропустите нитку или леску и сделайте бандаж, скрепляющий рейки с крестовиной.

Каркас змея покрасьте нитрокраской или аэрозольной автоэмалью в хорошо проветриваемом помещении, соблюдая меры пожарной безопасности.

Для паруса можно использовать пленку для цветов, солнцезащитную пленку. Подойдет и калька. Но лучше всего лавсановая пленка для моделей.

Развертка паруса показана на рисунке 3. Размечать и вырезать его нужно очень аккуратно. При использовании прозрачных пленок такую разметку проще произвести по прорисовке на листе ватмана.

робочки, а клапаны должны остаться снаружи. Затем вклейте «коробочку» в верхнюю часть корпуса 6. Дайте им просохнуть и подклейте среднюю часть корпуса 1. После того как вся конструкция просохнет, приклейте днище корпуса 2, согнув его по всем линиям сгибов так, чтобы получились как бы 3 «волны», точно повторяющие все изгибы корпуса.

Теперь о нижней части корпуса 12. Согните ее и между всеми тремя выступами вклейте коробочки жесткости: деталь 14 сзади, деталь 13 в середине, деталь 15 спереди. Обратите внимание: коробочка по ширине точно совпадает с длинной прямой на каждом выступе детали 12. Номер детали 12 на листе своей стрелкой указывает на носовую часть этой детали. После высыхания склейте верхнюю и нижнюю части корпуса.

Ракета состоит из корпуса 3, который склеи-

вается в виде цилиндра, кормового донышка 22 и носового конуса деталей 7, 8, 9 (смотрите схему сборки «А»). Стабилизаторы склейте попарно из деталей 4 и 16 каждый и приклейте их к корпусу через 90° по окружности.

Пусковой механизм состоит из деталей 23, 24 и 25. Вклейте его в заднюю часть детали 11, а затем приклейте на него ракету, как показано на схеме «Б». Детали 5 согните вдоль по центральной линии и склейте половинки между собой. Затем приклейте их на верхнюю часть корпуса 6, справа и слева от люка. Это створки люка, которые в момент запуска ракеты открыты, а в транспортном положении закрывают ракету в контейнере. Осталось приклеить на корпус детали 17 и 18, а также склеить колеса в виде цилиндров из деталей 19, 20 и 21 и приклеить их в колесные ниши корпуса.

Д. СИГАЙ

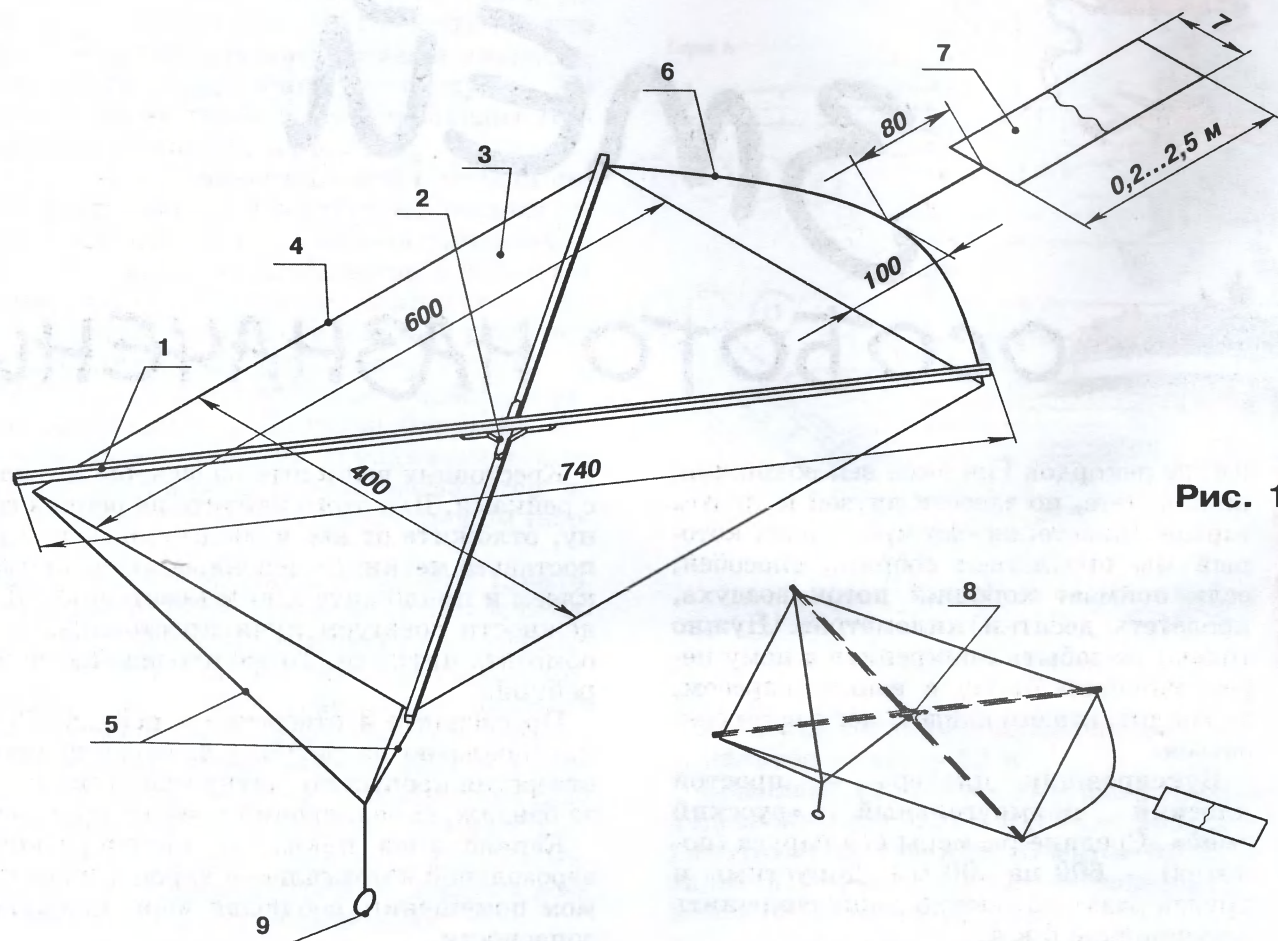


Рис. 1

К лежащему на столе парусу сверху приложите каркас. Загибая припуск паруса вокруг каркаса, приклейте его скотчем. Начинать лучше с коротких сторон. Натяжки паруса не требуются.

Далее заклейте центр паруса, где крестовина, скотчем 40x40 мм. В центре паруса и в рейке под ним сделайте шилом отверстие $\varnothing 1$ мм на глубину 2 — 3 мм. В это отверстие вверните шуруп так, чтобы его головка немного выступала.

Для изготовления хвоста (см. рис. 1, поз. 6) возьмите нитку длиной 500 мм, концы ее вставьте в отверстия реек паруса и завяжите. Узлы промажьте клеем ПВА. Если будете использовать леску, лучше применить двойные узлы с клеем «Момент».

Для изготовления уздечки (рис. 1, поз. 5) возьмите 2 нитки: одну длиной 400 мм, другую — 760 мм. Концы длинной нитки, пропустив через отверстия, привяжите к рейкам, а к ее середине привяжите конец короткой нитки. Второй же конец короткой нитки привяжите к шурупу. К месту соединения ниток привяжите еще одну нить длиной около 100 мм с кольцом (см. рис. 1), к которому будете крепить леер. Кольцо можно взять от ключей, $\varnothing 10...20$ мм.

Узел промажьте клеем ПВА.

Остается изготовить хвост, стабилизирующий полет змея. Загните один конец ленты для изго-

товления кармана. Длина загибаемой части должна быть 100 мм. Края кармана можно прошить, но, поскольку лента капроновая, лучше их сварить паяльником. Противоположный конец ленты на длине 50 мм сверните в жгут и привяжите к нему нитку длиной 100...150 мм. Другой конец этой нитки привяжите к середине нити хвоста (рис. 1, поз. 6). Все узлы промажьте клеем.

После сборки воздушного змея приступайте к его пробному запуску. Делается это при помощи леера — прочной нити, лески или шпагата. Выбор леера зависит от размеров змея, так как его вес может существенно сказаться на высоте подъема. Хорошо зарекомендовала себя леска, ее можно приобрести вместе с катушкой в магазинах для рыбалки. Катушка удобна для смазывания и хранения леера после запусков.

Лучше всего запускать воздушный змей где-нибудь в поле, вдали от деревьев и линий электропередачи, в сухую погоду и при небольшом ветре. Если вы запускаете его в одиночку, то поставьте его передней плоскостью против ветра и отойдите — также против ветра — метров на 10, постепенно раскручивая леер. Затем, подтягивая змея на себя, пробегите небольшое расстояние против ветра. При хорошем ветре и правильной регулировке змей быстро поднимется вверх.

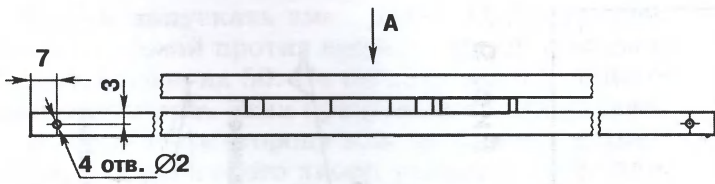


Рис. 2

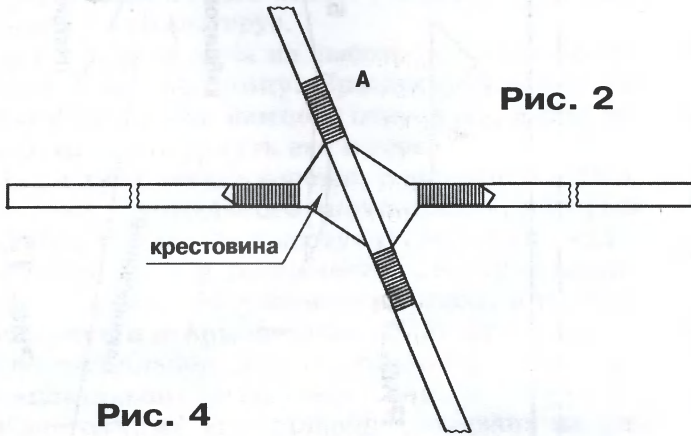


Рис. 4

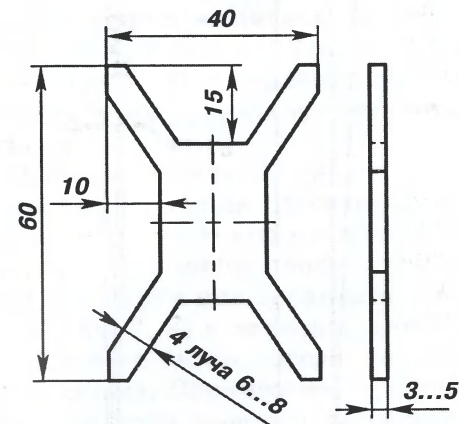
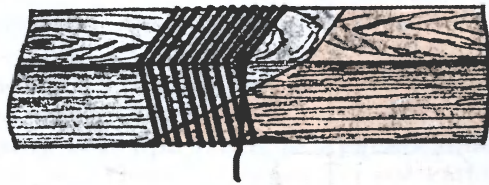


Рис. 5

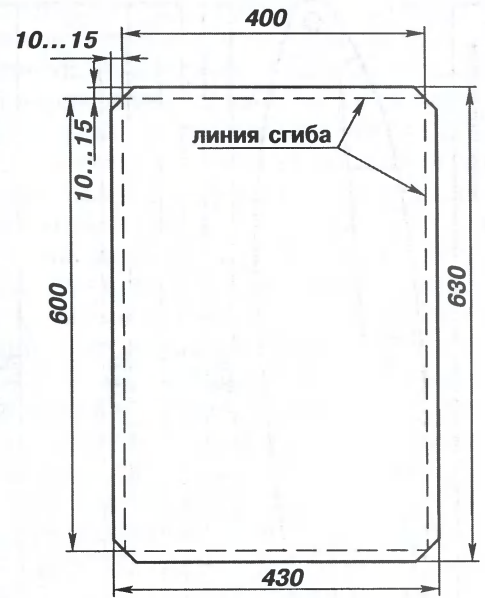


Рис. 3

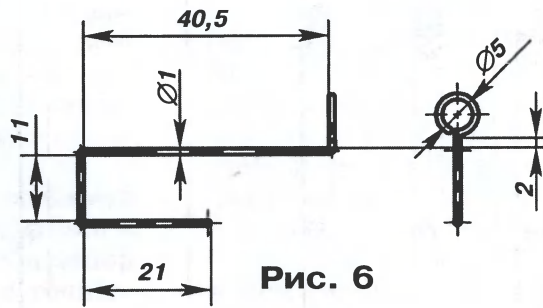


Рис. 6

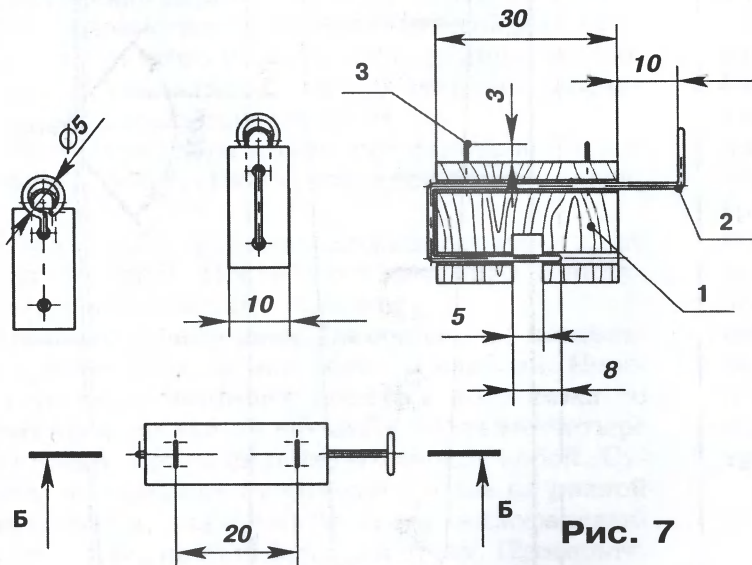
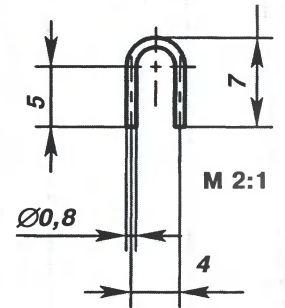


Рис. 7

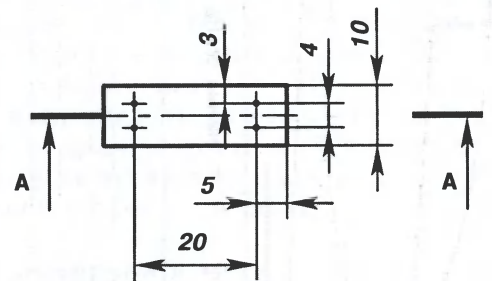
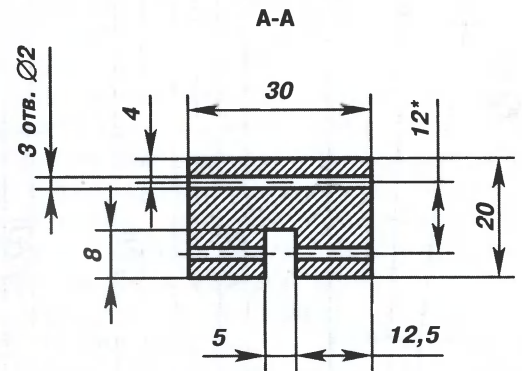
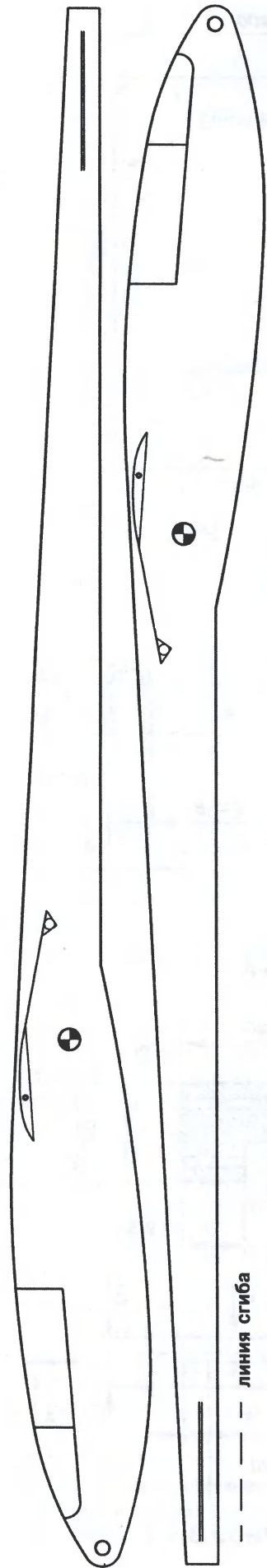


Рис. 8



--- линия сгиба

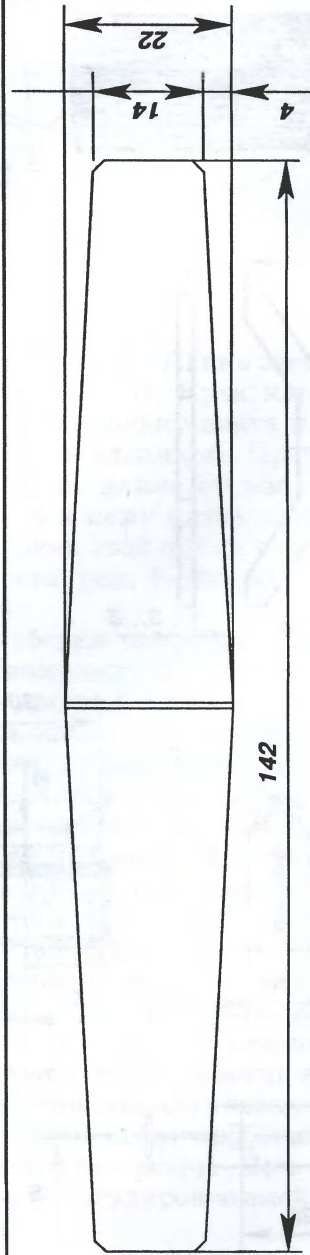
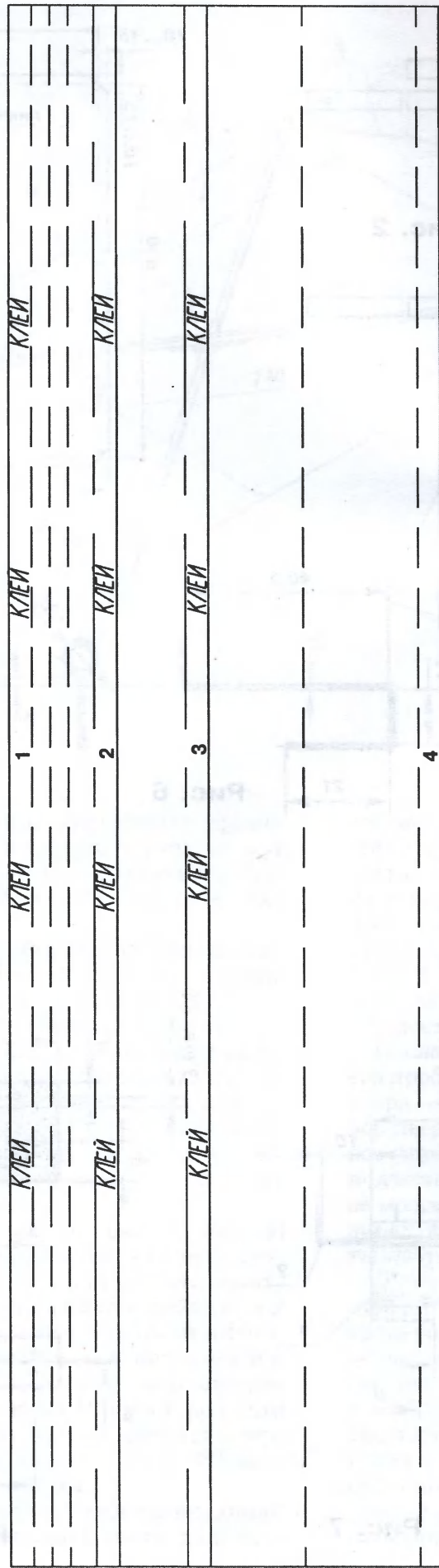


Рис. 9

Рис. 10



Б



кабрирование

планирование

пикирование

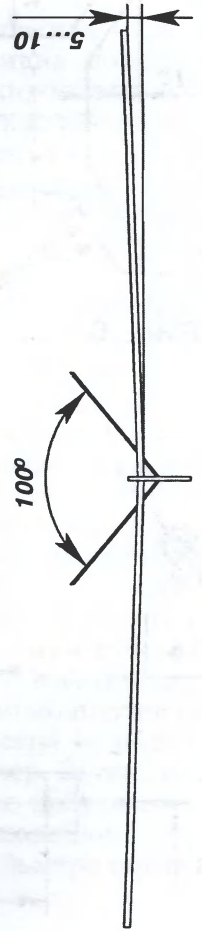


Рис. 11

Рис. 12

Вдвоем запускать змея легче. Один держит его над головой против ветра, а другой с леером уходит метров на 50. По сигналу запускающего змей отпускают. Если при подъеме змей качается из стороны в сторону или вращается вокруг леера, утяжелите его хвост, удлив ленту или добавив в карман груз.

При подъеме змея на высоту леер плавно отпускайте на всю длину. При внезапном порыве ветра леер нужно немного отпускать, а при затихий — подтянуть его к себе.

Если змей летает хорошо, переходите к изготовлению специального «почтальона», который доставит планер на высоту. «Почтальон» надевается на леер и поднимается вместе с планером. Он с разгона ударяется в упор, стержень сдвигается и открывает замок. Со штыря замка срывается планер, а освободившийся от нагрузки «почтальон» скатывается вниз по лееру.

Конструкция «почтальона» показана на рисунке 7. Он состоит из корпуса 1, запора 2 и скобы 3. Начать его изготовление лучше с запора (рис. 2). Мягкую железную или медную проволоку $\varnothing 1...1,5$ мм и длиной 100 мм согните согласно рисунку 6, выдерживая указанные размеры, при помощи круглогубцев или пассатижей. Круглое ушко $\varnothing 5$ мм выполните после установки в корпус.

Для корпуса (деталь 1, рис. 7, 8) возьмите деревянный брусок $30 \times 20 \times 10$ мм и вырежьте в нем паз 5 мм. Сверление отверстий под запор необходимо выполнить по чертежам с точностью до 0,1 мм.

Скобы (деталь 3, рис. 7, 8) изготовьте из скрепки, откусив пассатижами нужный отрезок, либо согните из проволоки $\varnothing 0,8...1$ мм. Отверстия под скобы просверлите на глубину 3...4 мм, забейте в них заранее заготовленные скобы (см. рис. 7, 8) и заклейте клеем «Момент».

Вставьте запор, согните ушко и проверьте работу замка. Переместите ушко запора до корпуса, при этом положении проволока, появляющаяся в пазу корпуса, должна полностью исчезать в отверстии, иначе не произойдет сброс груза. Если этого не случилось, подпилите проволоку напильником. Запор должен перемещаться с небольшим усилием.

В качестве упора можно применить винт, две шайбы и гайку. Леер зажимается между шайбами.

Работу «почтальона» можно проверить, не запуская змей. После его подстройки приступайте к изготовлению планера.

Начните с фюзеляжа. Он состоит из нескольких слоев ватмана или тонкого картона. Переведите через копирку контуры фюзеляжа со страниц журнала на ватман и сделайте четыре заготовки. Затем склейте их между собой. Сшить «бутерброд» нужно под грузом на ровной поверхности, подложив под него целлофановый пакет, чтобы не приклеился к столу. Проверьте,

не сместились ли заготовки относительно друг друга под действием груза, при необходимости поправьте их, пока клей не высох, и оставьте до полного высыхания примерно на сутки.

Теперь о крыле. Оно состоит из двух половинок (на чертеже показана только одна из них). После того как их вырезали, проведите скрепкой по линиям сгиба (см. рис. 9) для более легкой и точной формовки полосок. Склейку консоли крыла начинайте с задней кромки. Согните полоски согласно рисунку 9. Полоса с надписью «клей 1» должна совпадать с полосой с надписью «клей 2». Нанесите минимальное количество резинового клея на обе полосы и склейте их, чтобы получить профиль, изображенный на рисунках 9А и 9Б. Чтобы полоски были ровными, прижимать склейку лучше линейкой.

Отогните полоску «клей 4» и совместите ее с полосой «клей 3», намажьте резиновым клеем и склейте. Точно так же изготовьте вторую консоль. Такая обработка передней и задней кромок позволяет сделать крылья жестче.

Далее вырежьте из картона стабилизатор (рис. 10). Согните его посередине до угла 100° (рис. 11). Острым ножом сделайте прорезь в корпусе по разметке и просверлите отверстие в передней части корпуса под стержень. Вставьте стабилизатор в прорезь и намажьте клеем ПВА. Дайте высохнуть клею.

Отрежьте от стержня шариковой ручки трубочку длиной 3...4 мм и вклейте ее в корпус клеем «Момент». Консоли крыла прикрепите к корпусу с помощью зубочисток, вставив их в отверстия, сделанные шилом или гвоздем, промажьте их клеем ПВА. Наденьте половинки крыла и промажьте клеем ПВА места стыковки консолей с корпусом. Закрепите модель для полной просушки клея так, чтобы консоли отклонялись вверх. Покрасьте модель краской из баллончика.

Для правильного полета модель нужно отбалансировать так, чтобы ее центр тяжести находился на отметке корпуса 5 мм.

Запуск производят с поднятой руки, под небольшим углом вниз. Если модель кабрирует (совершает волнообразные движения), необходимо приклеить в носовой части корпуса груз или отклонить задние кромки стабилизатора вниз. Если она пикирует — можно уменьшить груз спереди, приклеить груз в задней части корпуса или отклонить задние кромки стабилизатора вверх. После внесенных изменений модель должна планировать, то есть медленно снижаться. Если модель отрегулирована правильно, можно приступать к запускам на воздушном змее. Для установки планера в «почтальон» воздушного змея в корпус уже вклеена трубочка.

Удачных запусков и новых вам друзей!

С. КОНДРАТЬЕВ

ИТОГИ КОНКУРСА

(См. «Левшу» № 3 за 2007 год)

Машин в городах день ото дня прибавляется, а стоянок не хватает. Про это и был наш первый вопрос: что придумать, чтобы мест на стоянках хватало всем?

Многие из ребят считают, что стоянки лучше всего строить под землей. Так оно, в общем, и происходит. Правда, с годами в этом деле появляется все больше и больше ограничений. Земля, под которой, кажется, так просто разместить бесконечное количество авто, во многих случаях уже занята подземными коллекторами, коммуникациями, теплотрассами и системами водоснабжения. Заметим также, что подземные стоянки, расположенные под зданиями или организациями, построены для жителей этих домов или для служащих учреждений. А куда девать машины тысячам автолюбителей, которые приехали по делам в тот или иной район города?

В письме Сергея Громова из Саратова упоминается многоэтажная стоянка по типу «рампа-гараж». Подъем на ее этажи устроен в виде спиралевидной ramпы. Есть ли наверху места, сообщает дежурный у въезда на стоянку. Машины въезжают по спирали на указанный этаж и занимают там свободные места. На каждом этаже есть площадка и коридор, чтобы машины могли разъехаться. То есть значительное пространство такой парковки уже используется нерационально. К тому же, подъем и съезд по спирали не всякому водителю по душе.

Никита Симоненко из Барнаула представляет себе парковку в виде колеса обозрения с грузовыми люльками, каждая из которых может нести сразу две машины. Дежурный нажимает кнопку, свободная люлька опускается до уровня мостовой, водитель в нее въезжает, оставляет машину, идет по своим делам. Разумеется, такая система должна быть тщательно спроектирована, чтобы ее не завалил сильный ветер.

А Леша Водянин и его друзья Андрей Никонов и Женя Веселовский, восьмиклассники из Новосибирска, придумали совсем особенную стоянку. В этом случае водитель с его авто в течение суток могут не разлучаться ни на одну минуту. К стене многоэтажного дома примыкает система грузового автоподъемника, на площадках которого один над другим размещаются автомобили жильцов. Утром автовладелец, не покидая квартиры, нажимает кнопку вызова и, как только площадка с его машиной становится вровень с балконом, усаживается на водительское место, опускается на первый этаж и — вперед. Отрадно, что на авто, оставленное таким образом на ночь за балконной дверью, уже не сможет покушаться никакой угонщик.

Зина Гостева из Хабаровска — автор еще од-

ной любопытной идеи. В условиях нехватки места для обычных стоянок она предлагает устанавливать машины в своеобразные кассеты, в полувертикальном, наклонном положении. Доставать их нужно будет с помощью перемещающегося поверху рельсового подъемника. Предложение не бесспорное, поскольку потребуются внести изменения в устройство всех автомобилей. Сделать герметичными их емкости для горючего, воды и масла.

Виктор Коноплев из Дубны также предлагает устраивать стоянки в специально построенных зданиях. Представьте себе строение-«этажерку», где в каждой секции, как в жилом доме, есть свой лифт, только просторный, грузовой. На табло у подъездов высвечиваются данные о наличии свободных мест. При постановке машины водитель заезжает в лифт и препоручает ее автоматике: автомобиль автоматически передвигается на свободное место. Предложение Виктора жюри признало вполне реалистическим и поэтому — лучшим.

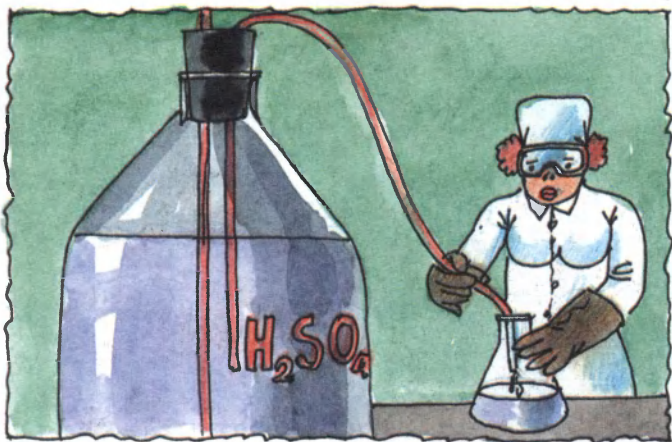
Вторая наша задача была про завод, где делают консервы. Как на конвейере, подающем чистую стеклянную тару под наполнение продуктами, отбраковывать банки со сколами и трещинами на стенках?

Борис Васютин из Вологды предлагает проверить цельность банок с помощью легкой гирьки на отвесе. Подвешивается гирька так, чтобы задевать проходящие по конвейеру банки. Если звук не чистый, значит, банку с конвейера нужно удалить. Но как убрать ее с конвейера? Сажать на табуретку работника, чтобы слушал, как звякают банки? Нет, это не решение.

Способ отбраковки негодных банок без участия человека предлагает Денис Вербицкий из Петербурга. Кстати, его ответ — единственно верный из поступивших. Представьте себе две резиновые ленты-транспортера, установленные одна над другой и совершающие движение в одном направлении и на одинаковой скорости, причем отделяющее их расстояние практически равно высоте той же банки. Промытые кипятком горячие банки при поступлении на конвейер накрываются верхней резиновой лентой. В плотно закрытой таким образом остывающей банке возникает разрежение воздуха, и она присасывается к верхней ленте. Через несколько метров нижняя лента заканчивается, а вот движение более длинной верхней продолжается. В итоге банки, чья целостность не нарушена, доезжают до очередного конвейера и отправляются по нему дальше. В негодные же банки попадает воздух, они отваливаются от резиновой ленты и падают вниз, в контейнер для переработки.

ХОТИТЕ СТАТЬ ИЗОБРЕТАТЕЛЕМ?

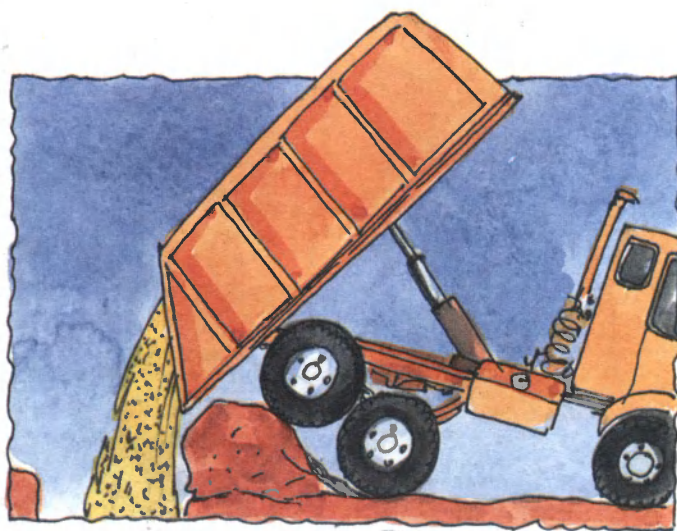
Получить к тому же диплом журнала «Юный техник» и стать участником розыгрыша ценного приза? Тогда попытайтесь найти красивое решение предлагаемым ниже двум техническим задачам. Ответы присылайте не позднее 15 сентября 2007 года.



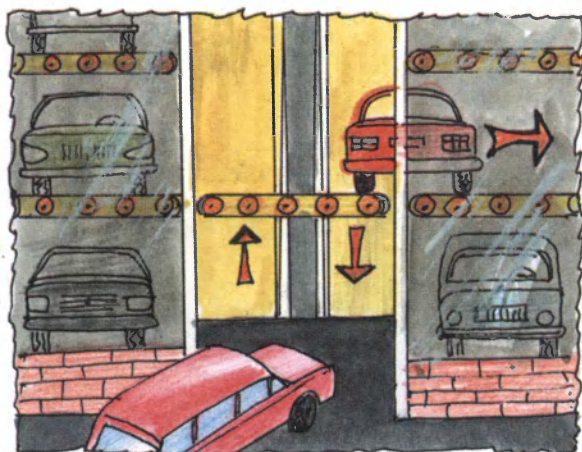
ЖДЕМ
ВАШИХ
ПРЕДЛОЖЕНИЙ,
РАЗРАБОТОК,
ИДЕЙ!

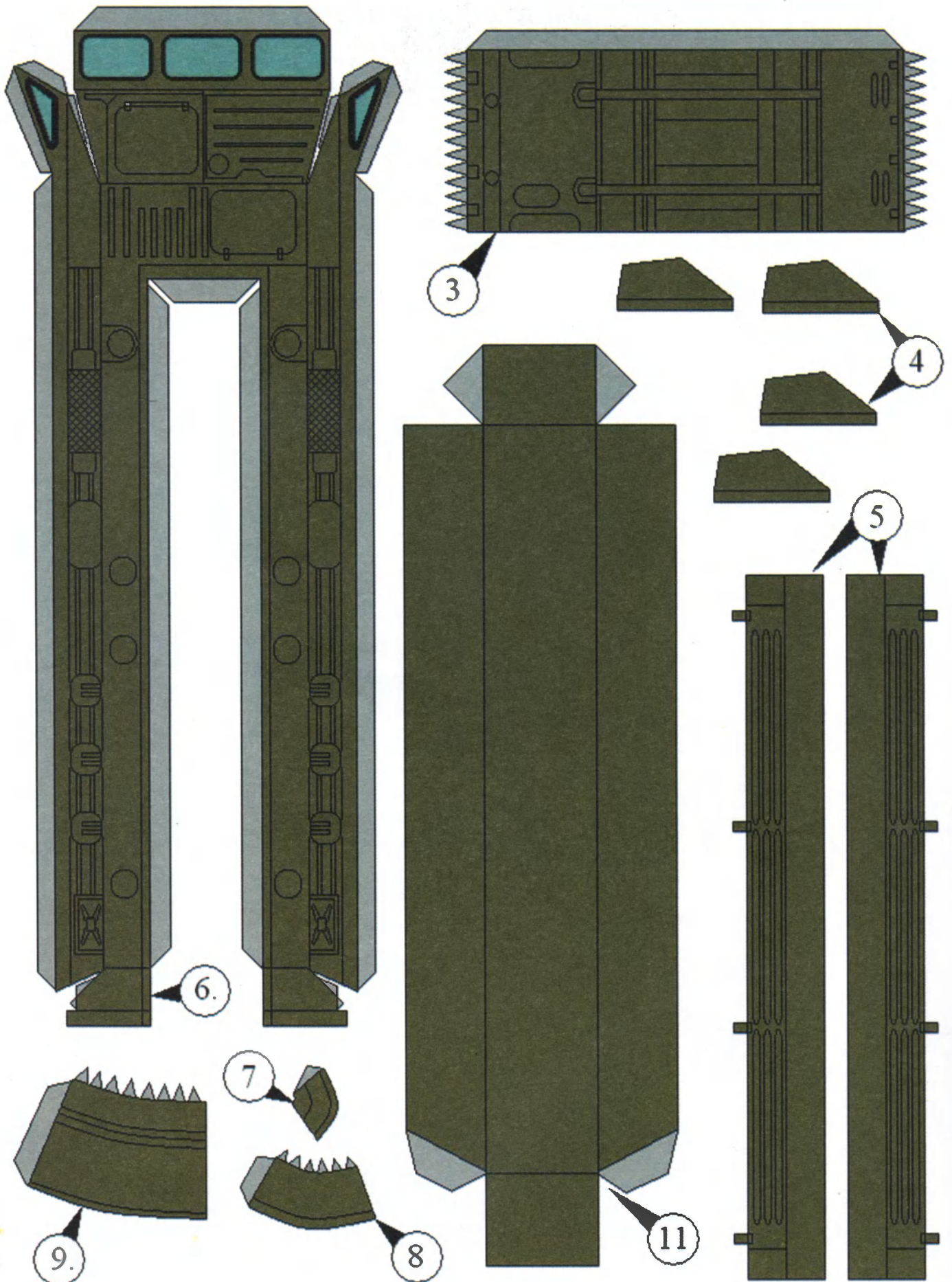
ЗАДАЧА 1. Если помните, в «Левше» № 1 за 2007 г. была опубликована «химическая» задача. Сегодня публикуем еще одну.

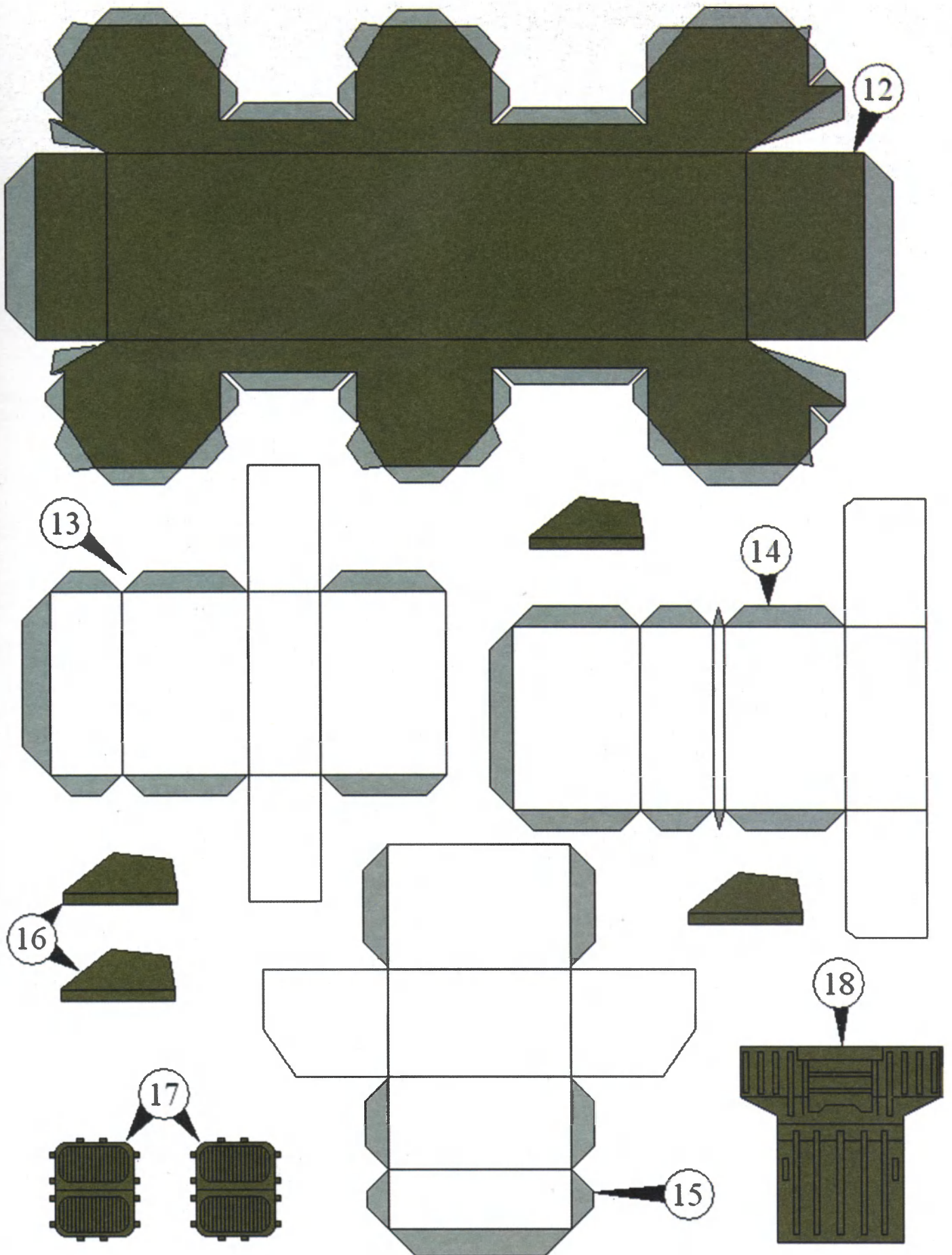
В химические лаборатории кислоты доставляют в стеклянных бутылках емкостью 20 — 30 л. Отливать понемногу кислоты для экспериментов из таких емкостей неудобно и опасно. Предложите безопасный способ отбора агрессивных жидкостей.



ЗАДАЧА 2. После каждой разгрузки самосвала какое-то количество руды остается в кузове машины, и, когда машина трогается, она осыпается и остается на краю накопительного бункера. За день-другой у бункера образуется насыпь, которая мешает подъезжать машинам на разгрузку. Как исключить возможность образования такой насыпи?







Продолжение. Начало см. в № 1 — 6 за 2007 г.

Итак, рассмотрим схему 1-го таймера и перечислим то, что на ней видим: TIMSK — Timer Interrupt MaSK register — регистр маски прерываний, TIFR — Timer Interrupt Flag Register — регистр флагов прерываний, TCCR1A — Timer/Counter1 Control Register A — контрольный регистр 1-го таймера А, TCCR1B — Timer/Counter1 Control Register B — контрольный регистр 1-го таймера В, Control logic — управляющая логика, ICR1 — timer/counter1 Input Capture Register1 — входной регистр защелки 1-го таймера, TCNT — Timer/CouNTER — собственно регистр состояния таймера, 16-bit Comparator — компаратор, OCR1A — timer/counter Output1 Compare Register A — выходной регистр компаратора А.

Из всего этого нас интересуют: TIMSK — он определяет, какие прерывания таймера мы будем использовать, TCCR1B — регистр управления 1-м таймером, TCNT0 — упомянутый регистр состояния таймера. Его мы будем обнулять по прерыванию компаратора, OCR1A — в него загружается число, с которым сравнивает компаратор.

Регистр TIMSK (см. табл. 1) общий для обоих таймеров, поэтому в нем есть биты, отвечающие за прерывания и того и другого таймера. Посмотрим, кто за что отвечает: 7 — TOIE1 — Timer/Counter1 Overflow Interrupt Enable — разрешение прерывания по переполнению 1-го таймера, 6 — OCIE1A — Timer/Counter1 Output Compare Match Interrupt Enable — разрешение прерывания компаратора 1-го тайме-

ра, 5, 4 — зарезервированы, 3 — TICIE1 — Timer/Counter1 Input Capture Interrupt Enable — разрешение прерывания защелки 1-го таймера, 2 — зарезервирован, 1 — TOIE0 — Timer/Counter0 Overflow Interrupt Enable — разрешение прерывания по переполнению 0-го таймера, 0 — зарезервирован.

Нам нужно только прерывание компаратора, поэтому мы смело устанавливаем в TIMSK 6-й бит, а остальные оставляем равными 0.

Итак: TIMSK = 0b01000000

Теперь определимся с регистром TCCR1B (см. табл. 2). Сейчас нас интересуют только 3 младших бита (CS10...CS12), которые определяют источник тактового сигнала.

Дело в том, что огонек должен пробегать примерно один раз в секунду, то есть между переключениями светодиодов должно быть где-то 1/8 с. То есть — 0,125 с или 125 мс.

Тактовая частота нашего контроллера (частота кварца): 10 МГц. Его период: $1/10^6 = 100$ нс.

Максимальное значение таймера: $2^{16} = 65535$.

Наша задача — подобрать такую тактовую частоту таймера, чтобы он считал до 65 535 немного дольше, чем 1/8 секунды (125 мс).

Попробуем. Сначала вычислим время, за которое таймер досчитает до конца при тактовой частоте, равной частоте кварца:

$100 \text{ нс} \cdot 65\,536 = 6,6 \text{ мс}$ — явно мало!

А что, если делить тактовую частоту на 8 (то есть увеличить ее период в 8 раз):

$6,6 \cdot 8 = 52 \text{ мс}$ — тоже маловато. А если на 64?

$6,6 \cdot 64 = 419 \text{ мс}$ — а вот это уже больше чем 125 — стало быть, подойдет :)

Итак, выяснилось, что нам подойдет коэффи-

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
\$39(\$59)	TOIE	OCIE 1A	—	—	TICIE1	—	TOIE0	—	TIMSK
Read/Write	R/W	R/W	R	R	R/W	R	R/W	R	
Initial Value	0	0	0	0	0	0	0	0	

Таблица 1.

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
S2E(54E)	ICNC1	ICES1	—	—	CTC1	CS12	CS11	CS10	TIMSK
Read/Write	R/W	R/W	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W	
Initial Value	0	0	0	0	0	0	0	0	

Таблица 2.

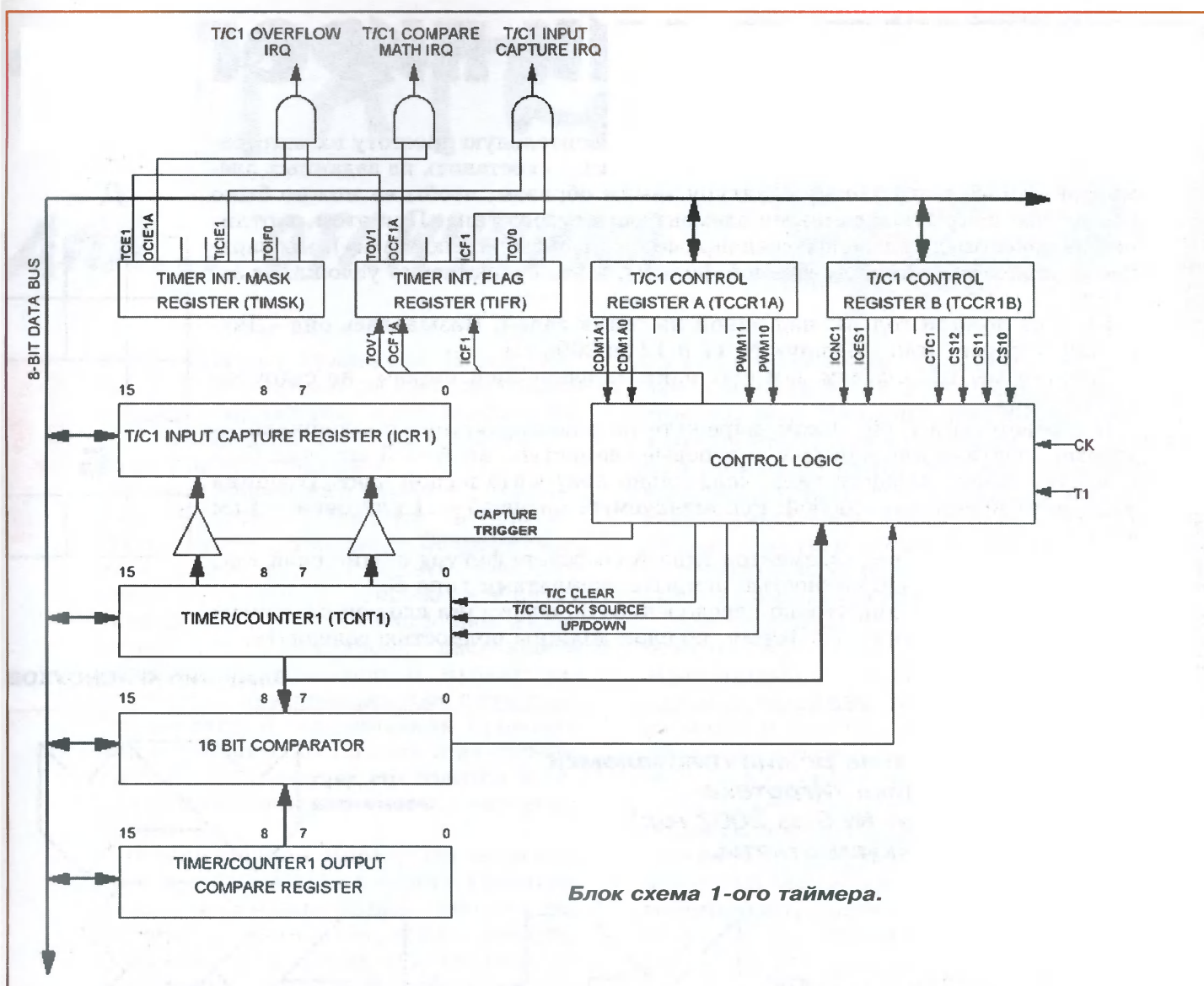


Таблица 3.

CS12	CS11	CS10	Description
0	0	0	Stop. the Timer/Counter is stopped.
0	0	1	CK
0	1	0	CK/8
0	1	1	CK/64
1	0	0	CK/256
1	0	1	CK/1024
1	1	0	External Pin T1, falling edge
1	1	1	External Pin T1, rising edge

циент деления 64. Поэтому, смотрим, какой код соответствует данному коэффициенту (см. табл. 3). Сигналу CK/64 соответствует код 011.

Пишем его в соответствующие биты TCCR1B, а остальные остаются в нулях.

Итак: TCCR1B = 0b00000011

Осталось рассчитать число, которое мы загрузим в OCR1A, то есть с которым будет сравнивать компаратор текущее состояние таймера. Зная, что тактовая частота таймера в 64

раза меньше частоты кварца, ее период будет в 64 раза больше: $100 \text{ нс} \cdot 64 = 6,4 \text{ мкс}$. Нам нужно, чтобы сравнение происходило в момент времени, отстоящий от запуска таймера на 125 мс.

Считаем количество тактовых импульсов, которое пройдет за это время: $125 \text{ мс} / 6,4 \text{ мкс} = 19531 \text{ имп}$.

То есть задержка в 125 мс равна 19 531 такту. Именно это число мы и загрузим в OCR1A. Нужно только помнить: этот регистр состоит из двух 8-битных регистров. Поэтому сначала нужно преобразовать это число в шестнадцатеричную систему и загрузить старшие и младшие разряды в соответствующие регистры: OCR1AH и OCR1AL.

$19\,531_{(10)} = 4C4B_{(16)}$. Итого имеем:

OCR1AH = 0x4c

OCR1AL = 0x4B

Теперь у нас все готово для составления программы, которую мы запишем в следующем номере.

ЕЩЕ ОДИН ПИРОГ

оловоломки этого семейства, несмотря на относительную простоту их изготовления, возникли совсем недавно. Задача в них — составить из заданных элементов одного типа плоскую фигуру таким образом, чтобы ее можно было полностью покрыть заданными элементами другого типа. При этом, в отличие от известных головоломок (например, семейства «складушек»), мы заранее не знаем очертания требуемой фигуры, и это существенно усложняет задачу.

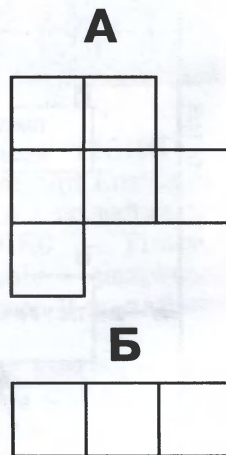
Вы уже ломали головы над одной из таких задач. Называлась она «Двуслойный пирог» (см. «Левшу» № 11 и 12 за 2006 г.).

Сегодня мы предлагаем вам еще один «двуслойный пирог», но с другой «начинкой».

В соответствии с рисунком вырежьте из любого листового материала — дерева, пластика или картона — игровые элементы: тип А — 3 шт., тип Б — 6 шт. Элементы каждого типа желательно покрасить в свой цвет. Толщина материала может быть любой. Рекомендуемый масштаб — 1 клеточка = 1 см x 1 см.

Итак, задача. Из всех элементов типа А составьте фигуру в один слой так, чтобы их можно было полностью покрыть элементами типа Б.

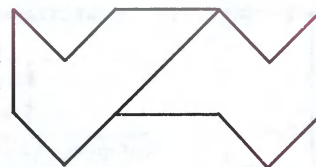
Элементы можно как угодно переворачивать, очертания сложенных фигур могут иметь неправильную форму, но слои должны полностью совпадать.



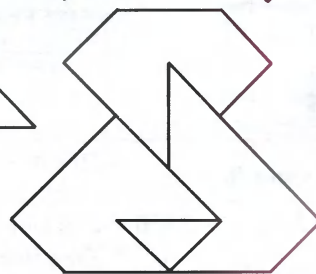
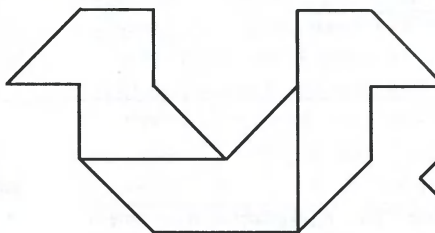
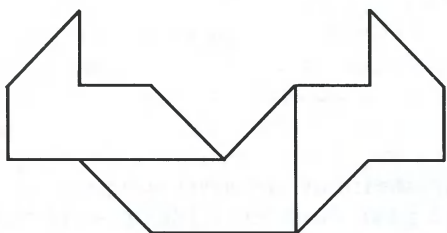
Владимир КРАСНОУХОВ

Для тех, кто так и не решил головоломки в рубрике «Игротека» (см. «Левшу» № 6 за 2007 год), публикуем ответы.

из двух элементов

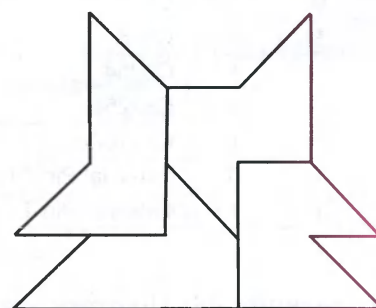
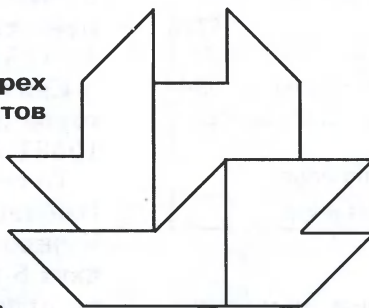


из трех элементов

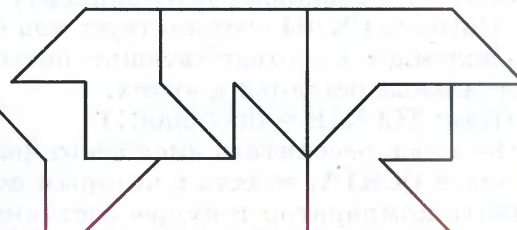
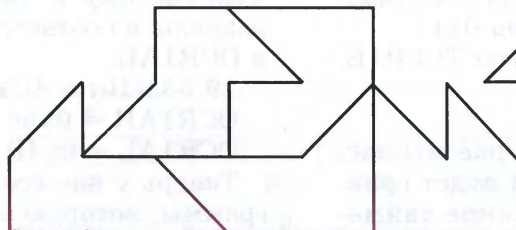
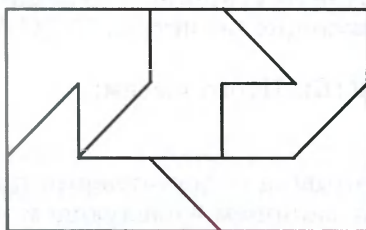


Автор благодарит И.Лаговского из Москвы, И.Прелуцкого из Санкт-Петербурга и Г.Ярковского из г.Тольятти за проведенный подробный анализ этой головоломки и представленные решения.

из четырех элементов



из пяти элементов



РОГАТКА ДЛЯ... ОТЛИЧНИКА



Рогатка примета хулиганов. И действительно, хотя не было на свете ни одного мальчишки, который не забавлялся бы с рогаткой, игры и забавы с ней никогда не приветствовались.

Сейчас новые материалы и технологии поставили рогатку в разряд спортивного снаряда. Современная спортивная рогатка — это довольно сложное устройство, снабженное оптическим прицелом, и внешне напоминает арбалет. В экипировку настоящего рогаточника обязательно входят защитные очки и специальные перчатки. Тренировки и соревнования проводят как в закрытых залах, так и на свежем воздухе. За рубежом проводятся международные чемпионаты по этому виду спорта.

В современном мире рогатка нашла свое место не только в спорте. Оказывается, с ее помощью можно весело и интересно провести досуг, если в качестве патронов использовать водяные шарики в тонкой резиновой оболочке — Waterbomb Sling. Попадая в цель, они разрываются, обдавая водой мишень, не причиняя физического вреда. Некоторые фирмы комплектуют рогатки наборами таких водяных бомбочек по 150 штук и гарантируют, что этого количества будет достаточно, чтобы вы навсегда потеряли свою популярность у соседей.

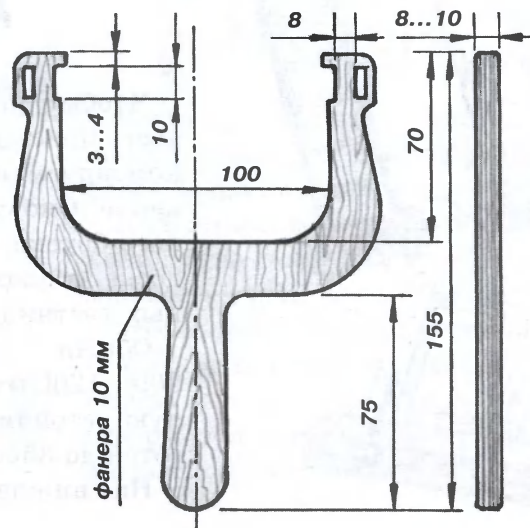
Рогатки, стреляющие водяными бомбочками, бывают большими и маленькими и для разных правил игры. Маленькими забавно стрелять в жаркую погоду, играя с друзьями на пляже или открытом для солнца месте, поражая цели на расстоянии до двадцати метров. Большие обычно служат для стрельбы на дальность или точность попадания на больших расстояниях. Представьте себе, что вы без подготовки способны послать водяное ядро размером с апельсин на расстояние до 30 метров. Такие рогатки называются Wild Sling Solo, и ими увлекаются не только подростки,

но и взрослые люди. Роль развилки, на которую крепят резинки рогатки, выполняют ноги стреляющего. Для этого необходимо сесть или лечь на землю, одеть на ступни ног специальные лямки с прикрепленными резиновыми жгутами, зарядить водяной шар и, натянув «тетиву», выстрелить. Но этого недостаточно. Необходимо из такой комической позы исхитриться попасть в намеченную цель или послать шар дальше своего противника.

Для стрельбы на дальность существуют командные игры — соревнования. Это так называемая Slingshot — большая рогатка. Она также стреляет водяными шарами, но более крупного размера. В каждой команде по три человека. Двое удерживают концы резиновых жгутов, а третий заряжает, оттягивает и стреляет. Дальность полета Waterbomb достигает 100 м.

Самую простую водяную рогатку можно изготовить по «дедовской технологии» из обычной ветки-развилки, но более эстетичной и эргономичной, конечно же, получится рукоятка-развилка, выпиленная из 8...10-мм фанеры. «Рожки» у этой рогатки лучше сделать параллельными, а не сходящимися к ручке, как у ветки, и расставить их пошире, чтобы для шарика с водой было больше свободного

Рис. 1. Общий вид и основные размеры рогатки.



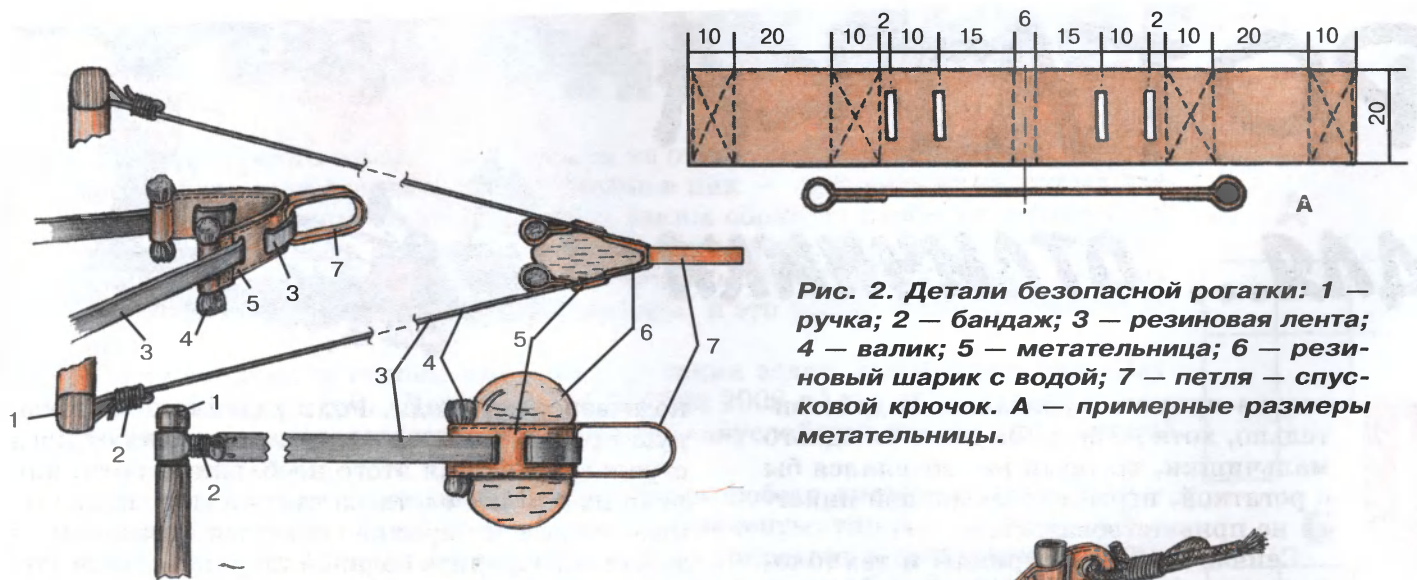


Рис. 2. Детали безопасной рогатки: 1 — ручка; 2 — биндаж; 3 — резиновая лента; 4 — валик; 5 — метательница; 6 — резиновый шарик с водой; 7 — петля — спусковой крючок. А — примерные размеры метательницы.

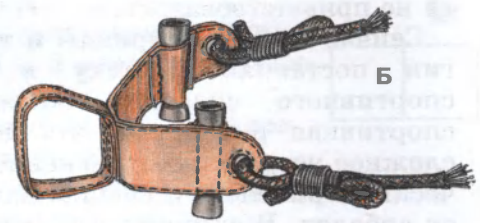
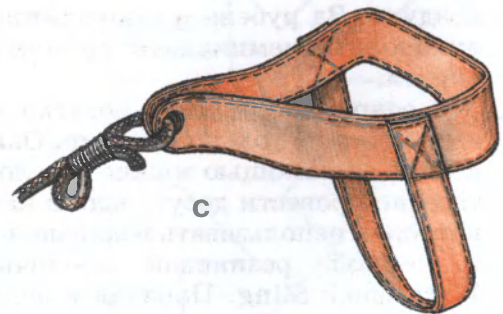


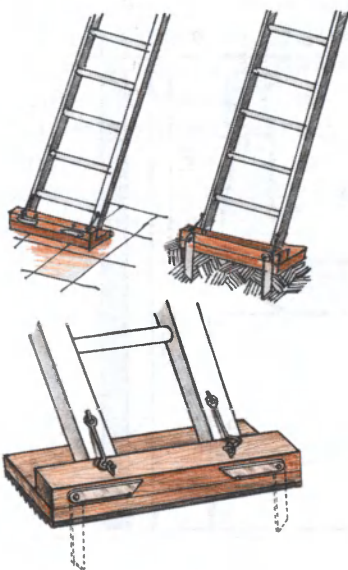
Рис. 4. Детали рогатки Wild Sling Solo. Б — метательница, С — упор для ног.

Рис. 3. Метатель водяных шариков Wild Sling Solo.



ЛЕВША СОВЕТУЕТ

ДОПОЛНЕНИЕ К ЛЕСТНИЦЕ



Чтобы улучшить устойчивость приставной лестницы, рекомендуем простое приспособление. Оно состоит из деревянного бруска, прикрепленного к доске, и подходит для приставных лестниц любых размеров.

Общая длина опоры 900...1200 мм обеспечит надежную устойчивость лестниц высотой до 3500 мм.

На нижней стороне опоры

прикреплена рифленая резина, покрывающая всю площадь подошвы подставки. Закрепить ее следует клеем «Момент» или резиновым клеем и прихватить мелкими гвоздями. Резиновая пластина необходима для установки лестницы на плиточном или каменном полу. На внешней стороне бруска закреплены поворотные «сошки», которые могут пригодиться для установ-

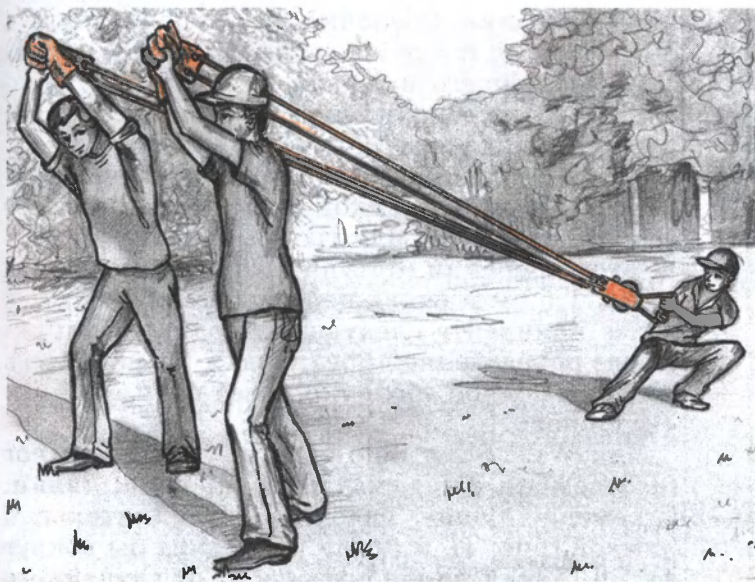


Рис. 5. Запуск водяной «бомбы».

места. И к тому же из фанеры такой толщины получается более удобная ручка. На рисунке 1 показан один из вариантов ручки и ее примерные размеры. Рукоятку выпилите лобзиком и обработайте сначала крупным напильником (рашпилем), а затем зачистите шкуркой. Покрасьте готовую рукоятку алкидной или ацетоновой эмалевой краской по вашему вкусу.

В качестве пружинящего элемента вашего снаряда лучше всего подойдет любая пластинчатая резина толщиной от одного до двух миллиметров. Можно использовать медицинскую резиновую шину, разрезав ее на полосы шириной 8...10 мм, а можно и нарезать необходимые полосы из старой вело-, мото-, автокамеры. Длину полосы придется подобрать индивидуально, так как удобство стрельбы будет зависеть не только от эла-

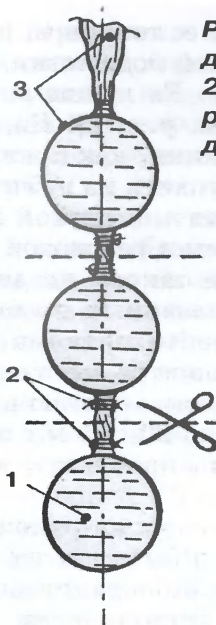


Рис. 6. Изготовление водяных шариков: 1 — вода; 2 — ниточный бандаж; 3 — резиновая оболочка воздушного шарика.

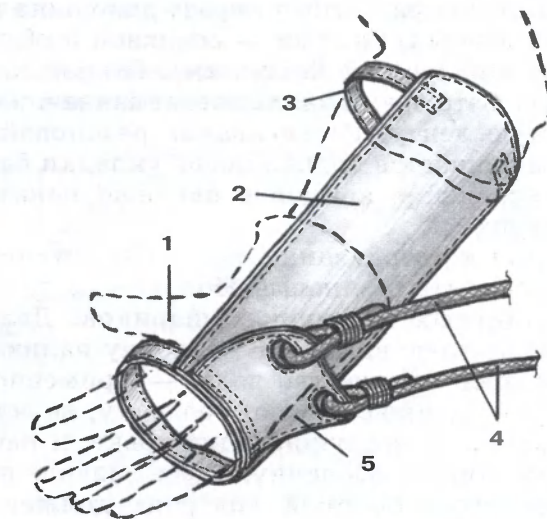


Рис. 7. Защитный щиток для Slingshot: 1 — расположение руки в кожаной перчатке; 2 — щиток (дерматин); 3 — резинка; 4 — резиновые жгуты от эспандера; 5 — клапан (дерматин).

ки лестницы на скользком грунте, их лучше выполнить из листовой трехмиллиметровой стали. Чтобы лестница не крепилась, прикрепите на концах ее ножек самые обычные крючки из стального прутка диаметром 4...5 мм. Запорные «ушки» для крючков расположите на верхней стороне бруска. Таких ушек лучше установить 2...3 пары с шагом по 2,5...3 см влево и вправо, и у вас получится универсальная опора для лестниц различной ширины.



ТАК РАБОТАЮТ МАСТЕРА

Когда при ремонте нужно заделать щель в стене, нет смысла разводить целое ведро цемента.

Наполните раствором в нужном количестве полиэтиленовый пакет, завяжите узлом его свободную часть и отрежьте маленький уголок.

Устройство для дозирования раствора готово. Благодаря ему раствор будет поступать в нужном количестве на нужную глубину.

стичности резины, но и от ее толщины, ширины и даже от вашей физической подготовки.

Теперь о метательнице. Ее лучше сшить из любой плотной ткани (см. рис. 2). На концах метательницы вшейте валики, как показано на рисунке. Их можно изготовить из губчатой резинки, но можно применить и другой мягкий материал, например, обрезки резиновой трубки диаметром 8...10 мм или такого же диаметра жгут ваты. В местах, указанных на рисунке, сделайте прорезы и обшейте нитками, чтобы они не прорывались. В центре метательницы пришейте спусковой крючок — петлю из такой же ткани длиной примерно 20...25 мм и шириной 5 мм. Резиновые ленты пропустите в прорезы метательницы.

Закрепите резиновые ленты на рукоятке рогатки. Крепление должно быть в этих местах надежное, поэтому к такой операции подойдите внимательнее. Она выполняется только вдвоем. Один, обмотав резиновой лентой место крепления, удерживает рогатину рукой, а другой рукой растягивает сразу два конца резиновой ленты (длинный — основной и обернутый хвостик длиной 2...2,5 см). Второй исполнитель в это время накладывает бандаж на растянутую ленту. Растягивание резиновой ленты прекращается только после укладки бандажа. Заправление концов в бандаже показано на рисунке 2.

Для изготовления водяных шариков лучше всего взять резиновые оболочки не круглых, а вытянутых воздушных шариков. Делать их лучше тоже вдвоем. В оболочку наливают небольшое количество воды — примерно 5 мл. Затем крепко сжимают оболочку, не оставив и малейшего воздушного пузырька, и начинают закручивать оболочку. Здесь главное не перестараться. Водяной «патрон» должен иметь

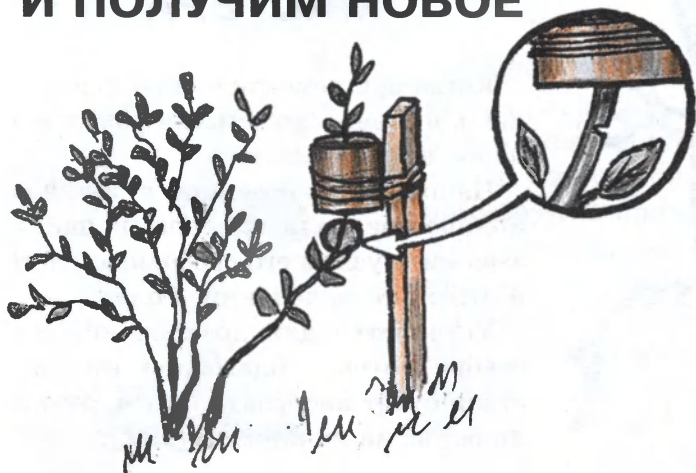
форму шарика. Оболочка вокруг него должна быть упругой и в то же время не должна рваться от малейшего нажатия пальцами. Резиновая оболочка вокруг водяного шарика должна посветлеть от своего первоначального цвета примерно в два-три раза. Затем оболочку следует перевязать крепкой ниткой в три-четыре оборота двойными или тройными узлами. После этой операции отступите от места перевязи на 1...1,5 см и снова перевяжите оболочку, а далее наливайте следующий водяной шарик. После определенной тренировки вы научитесь делать из одной оболочки более пяти водяных «патронов».

Для Wild Sling Solo сшейте упоры для ног (назовем их стременами) из прочной ткани. Стремена лучше снабдить дополнительной лямкой (рис. 4), которая проходила бы вокруг пятки. Такая лямка обезопасит от случайного соскока стремени во время стрельбы и защитит лицо от удара резины. Резиновые жгуты лучше использовать от старого эспандера или от хозяйственных тележек. От металлических крючков и карабинов на этих жгутах придется отказаться (их следует отрезать), потому что они могут нанести серьезную травму. Метательница также из плотной материи, но другая по конструкции (см. рис. 4). Водяные шары делаются так же, как описано выше, но более крупного размера.

Изготовление Slingshot аналогично Wild Sling Solo. Можно только добавить, что для стрельбы на дальность в качестве водяных «бомб» можно использовать полиэтиленовые пакеты, а то, что они не круглые, — это даже забавнее. И последнее — подобные развлечения с рогатками должны проводиться только в присутствии взрослых.

Ю. СКОПКИН

СОХРАНИМ СТАРОЕ И ПОЛУЧИМ НОВОЕ



Можно, конечно, расстаться со старыми кустами роз или крыжовника и посадить новые. Но ведь они дают здоровые молодые побеги. А чтобы не потерять старый куст, который может дать еще несколько здоровых отростков, не отделяйте молодой побег целиком.

Не выкапывая и не обрубая молодой здоровый побег, вы можете из его ветки в любой летний месяц получить самостоятельное растение. Для этого, расширив отверстие в днище цветочного горшка, пропустите в него облюбованную ветку. Горшок укрепите на необходимой высоте вблизи куста на вбитой в грунт рейке. Дно горшка засыпьте черепками или крупной галькой, а затем заполните его хорошей садовой землей и полейте. Пропущенную



VIDEO ПО РАДИО

Как передать звук без проводов, вы уже знаете. Теперь поговорим о том, как передать видеоизображение без проводов от любого источника сигналов, например от DVD-плеера или видеомэгафона, на расстояние до 300 м.

Видеопередатчик, кстати, можно подключить к видеоглазку или домофону и смотреть на обычном телевизоре, что происходит у ваших дверей, и заодно записать все происходящее на видео. Более того, если видеоглазок или домофон коллективного пользования — ваши соседи тоже смогут обеспечить себя видеоинформацией, причем никаких усилий, кроме настройки телевизора, от них не потребуется.

Первая схема, как видите, очень простая — собрана всего на одном транзисторе и нескольких пассивных компонентах. Генерируемый транзистором VT1 высокочастотный сигнал модулируется входящим видеосигналом и подается в антенну.

Схема не критична к применяемым типам деталей — резисторы подойдут любого типа, конденсаторы — керамические, за исключением C8 и C4. Транзистор VT1 можно заменить на КТ608Б. Катушка L1 — бескаркасная, содержит 5 витков провода диаметром 0,8 мм на оправке диаметром 7 мм. Питается передатчик от стабилизированного источника напряжением 12 В.

Правильно собранный из исправных

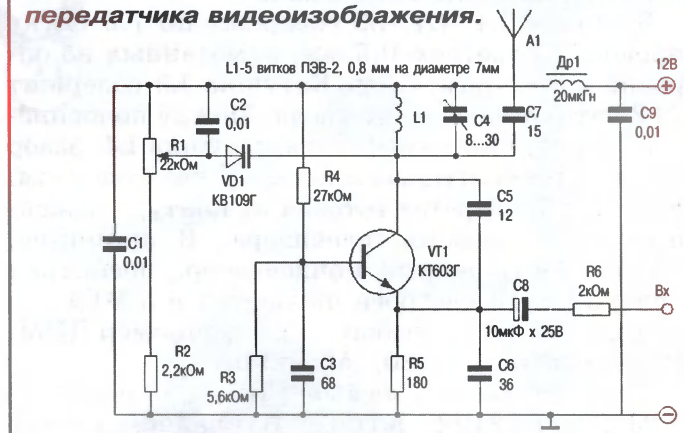
деталей передатчик начинает работать сразу. Настройка на свободный телевизионный канал осуществляется конденсатором C4 — грубо и резистором R1 — точно. Резистором R5 подбирается ток потребления передатчика в пределах 30 — 40 мА.

Для уменьшения помех и улучшения качества передачи собранный передатчик поместите в металлический экран и соедините его с общим проводом схемы. Антенна — либо телескопическая, либо отрезок медного провода диаметром 3 — 4 мм и длиной около метра.

Следующая схема сложнее, но и возможностей у нее больше: кроме изображения, она позволяет передавать и звук — то есть фактически полноценный ТВ-сигнал.

Передатчик собран на одной микросхеме и двух транзисторах. Все элементы отечественного производства. Схема обеспечивает передачу цветного изображения на расстояние до 300 м и черно-белого — до 500 м. Очень многое зависит от чувствительности телеприемника. Основа передатчика — микросхема КР1043ХА4 — моду-

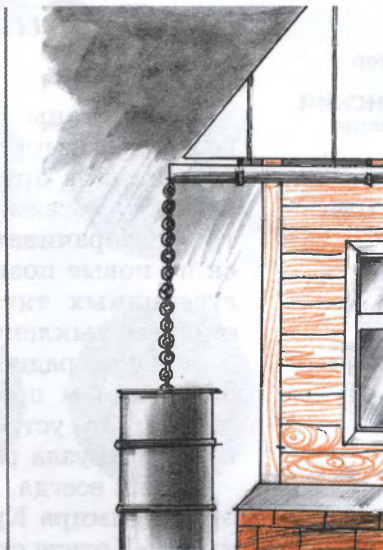
Рис. 1. Схема электрическая принципиальная передатчика видеоизображения.



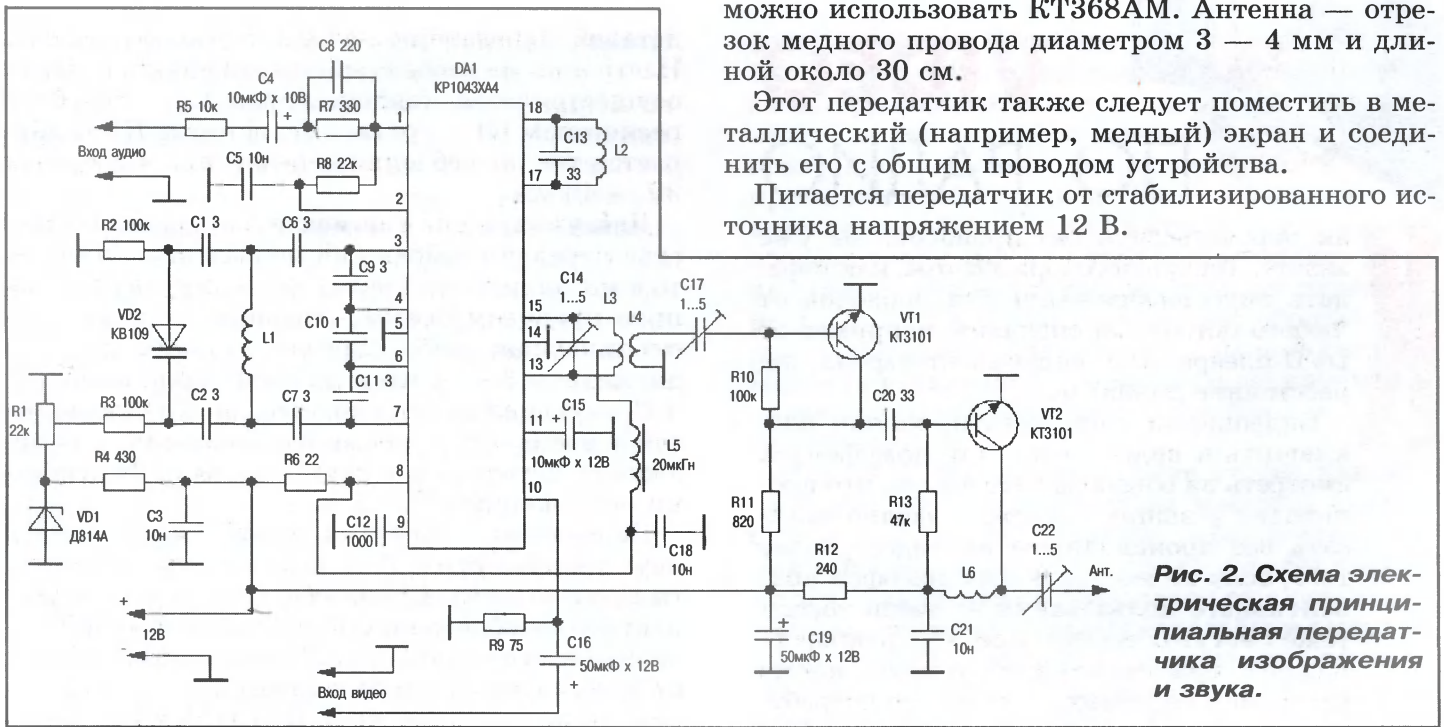
ЛЕВША СОВЕТУЕТ

ЦЕПЬ ВМЕСТО ВОДОСТОЧНОЙ ТРУБЫ

через горшок ветвь с нижней стороны на расстоянии 3...5 см (от днища) надрежьте. Если будете такую операцию проводить систематически, через 4...6 недель ветвь, лишаясь материнского питания, вынуждена будет пустить корни в землю горшка. Затем уже окрепшее растение вместе с горшком отделяют от ветки куста, и следующей весной его можно пересадить на выбранное вами новое место.



Равноценную замену водосточной трубе может составить металлическая или пластмассовая цепь. Прикрепить ее к сливному желобу лучше кольцом, через заранее просверленное отверстие, но можно и просто примотать к желобу проволокой. Вода будет стекать по ней не хуже, чем по трубе, а обойдется цепь намного дешевле. Более того, если вам нужно будет собрать воду в бочку, сделать это с помощью цепи будет намного проще.



можно использовать КТ368АМ. Антенна — отрезок медного провода диаметром 3 — 4 мм и длиной около 30 см.

Этот передатчик также следует поместить в металлический (например, медный) экран и соединить его с общим проводом устройства.

Питается передатчик от стабилизированного источника напряжением 12 В.

Рис. 2. Схема электрическая принципиальная передатчика изображения и звука.

лятор ТВ-сигнала. Транзисторы VT1 и VT2 образуют усилитель ВЧ-сигнала.

Катушки L1, L4, L6 содержат по 1,5 витка провода диаметром 0,5 мм, намотанных на оправке диаметром 4 мм. Катушка L3 содержит 2+2 витка такого же провода. Между половинами катушки L3 помещается катушка L4, зазор между этими катушками должен быть около 1 мм. Катушка L2 берется готовая от контура режекции звука любого телевизора. В принципе, можно взять оттуда конденсатор, поскольку контур L2C13 настроен на частоту 6,5 МГц.

Дроссель L5 — любого типа, например ДПМ. Индуктивность — 20...50 мкГн.

Транзисторы — любые СВЧ, например — КТ3120, КТ3122, КТ657. В крайнем случае

При первом включении передатчика проще всего настроить на него телевизор, а не передатчик на телевизор. При настройке телевизора в дециметровом диапазоне, он должен поймать несущую передатчика — экран должен стать равномерно черного цвета. После этого можно подать видеосигнал на передатчик и резистором R1 добиться качественного, устойчивого изображения. Контур L2C13 настраивается в последнюю очередь — его можно настроить на слух, подав на вход передатчика аудиосигнал и добиваясь максимально чистого и неискаженного звука. На максимальную дальность передатчик настраивается конденсаторами C14 и C22.

М. ЛЕБЕДЕВ

ЛЕВША

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

Для среднего и старшего школьного возраста

Учредители:

ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»
Подписано в печать с готового оригинала-макета 19.06.2007. Формат 60х90 1/8.
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл.
Учетно-изд. л. 3,0. Тираж 1500 экз. Заказ № 878

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

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

Гигиенический сертификат № 77.99.02.953.Д.008532.09.06

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

Главный редактор
А.А. ФИН

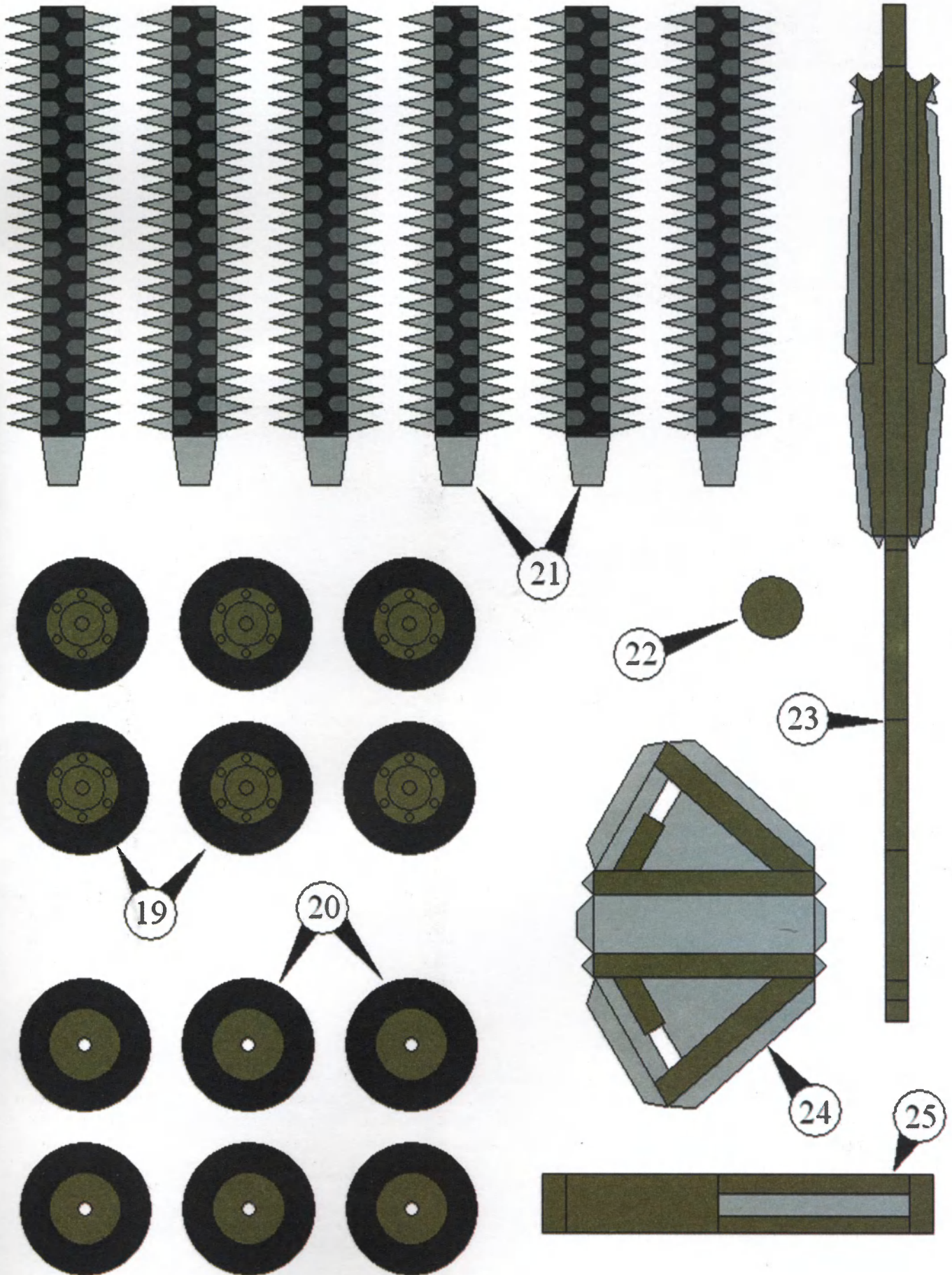
Ответственный редактор
Ю.М. АНТОНОВ
Редактор В.Г. ДУБИНСКИЙ
Художественный редактор
А.Р. БЕЛОВ
Дизайн Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ
Компьютерный набор
Л.А. ИВАШКИНА, Н.А. ТАРАН
Компьютерная верстка
О.М. ТИХОНОВА
Технический редактор
Г.Л. ПРОХОРОВА
Корректор В.Л. АВДЕЕВА

В ближайших номерах «Левши»:

— Ветераны Великой Отечественной войны помнят незаметных тружеников фронта — буксировщиков артиллерийских орудий. Эти машины помогали преодолевать бездорожье, быстро разворачивать орудия к бою и перемещаться на новые позиции. Бумажные модели полугусеничных тягачей ЗИС-42 и ЗИС-5-4М вы сможете выклеить для своего Музея на столе.

— Юные радиолюбители смогут собрать по нашим схемам профессиональный кнопочный селектор. Это устройство сделает передачи школьного радиоузла разнообразнее и живее.

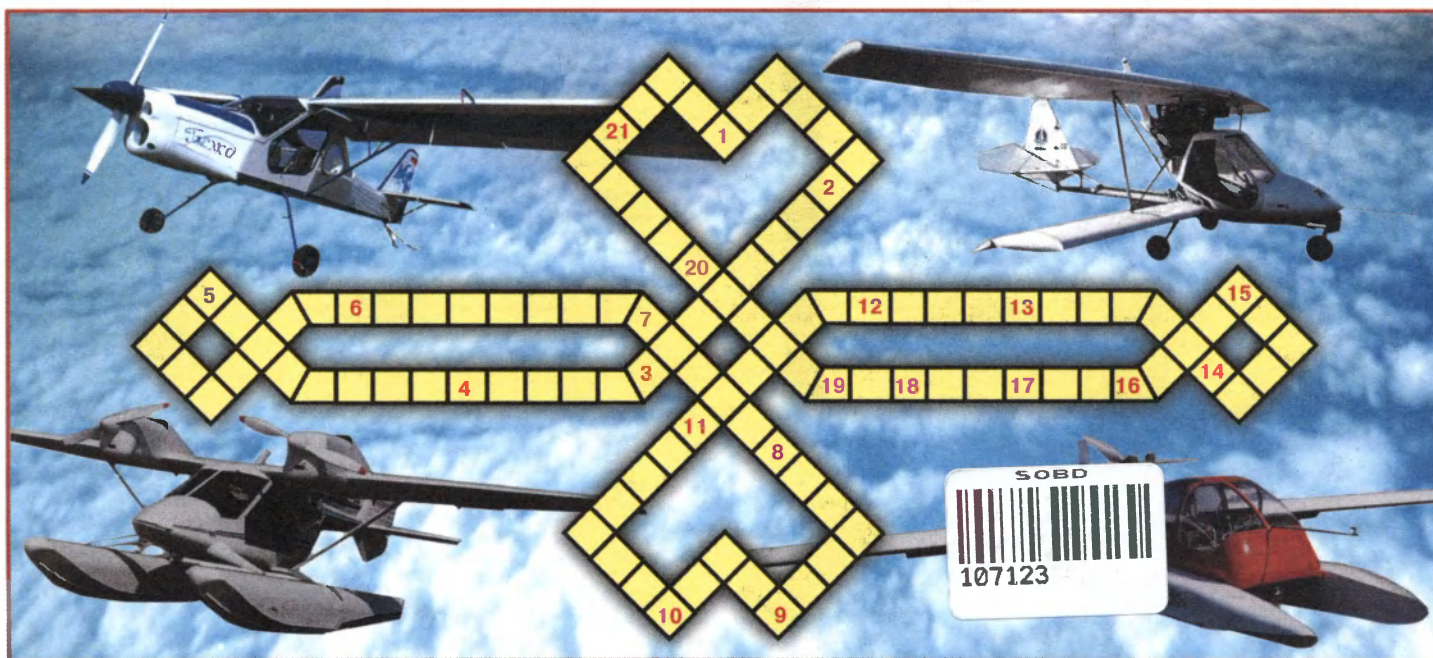
— Как всегда, вы найдете новые головоломки от Владимира Красноухова, новые задачи конкурса «Хотите стать изобретателем» и итоги его очередного этапа, а также советы «Левши».



Мы начинаем публиковать новый цикл из 6 заданий. После решения каждого кроссворда определите контрольное слово из 6 зашифрованных букв, запишите и сохраните до конца цикла.

С выходом последнего номера журнала полугодия вы станете обладателем 6 контрольных слов. Записав их друг за другом по порядку, при определенной смекалке вы сможете определить ключевое слово.

Победителей, приславших все 6 контрольных и извлеченное из них ключевое слово, ждут призы. Желаем успеха!



1. Лабораторная посуда в форме груши с отведенной в сторону трубкой. 2. Устройство на локомотиве и пути для автоматической остановки поезда при подходе к запрещающему сигналу. 3. Инструмент для нанесения резьбы. 4. Прибор для измерения силы тока. 5. Комплекс оборудования и устройств (сооружений), предназначенных для радиовещания. 6. Устройство для защиты электроустановок от перенапряжения. 7. Деталь машины, служащая основанием и несущая все основные механизмы. 8. Название группы сплавов на основе алюминия. 9. Комплект инструментов. 10. Линейка для проведения параллельных линий. 11. Название американского

космического корабля. 12. Рыболовная снасть. 13. Рельсовое транспортное средство для перевозки ремонтного оборудования и людей, имеющее автомобильный или мотодвигатель. 14. Бесцветный газ, хладагент с резким удушающим запахом. 15. Толстая веревка из волокон или проволоки. 16. Конусообразное орудие лова рыбы. 17. Кольцо с разметкой, служащее для отсчета углов в угломерных инструментах. 18. Емкость для жидкостей. 19. Основной вид движителя наземного транспорта. 20. Часть оптического прибора, обращенная к глазу наблюдателя. 21. Расширяющаяся труба для усиления звука.

Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:

$(3)^2_c$ $(2)^2_c$ (13) $(11)^2_c$ (4) (13)

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