

**А ПОЧЕМУ  
ВОЛЧОК  
НЕ ПАДАЕТ?**

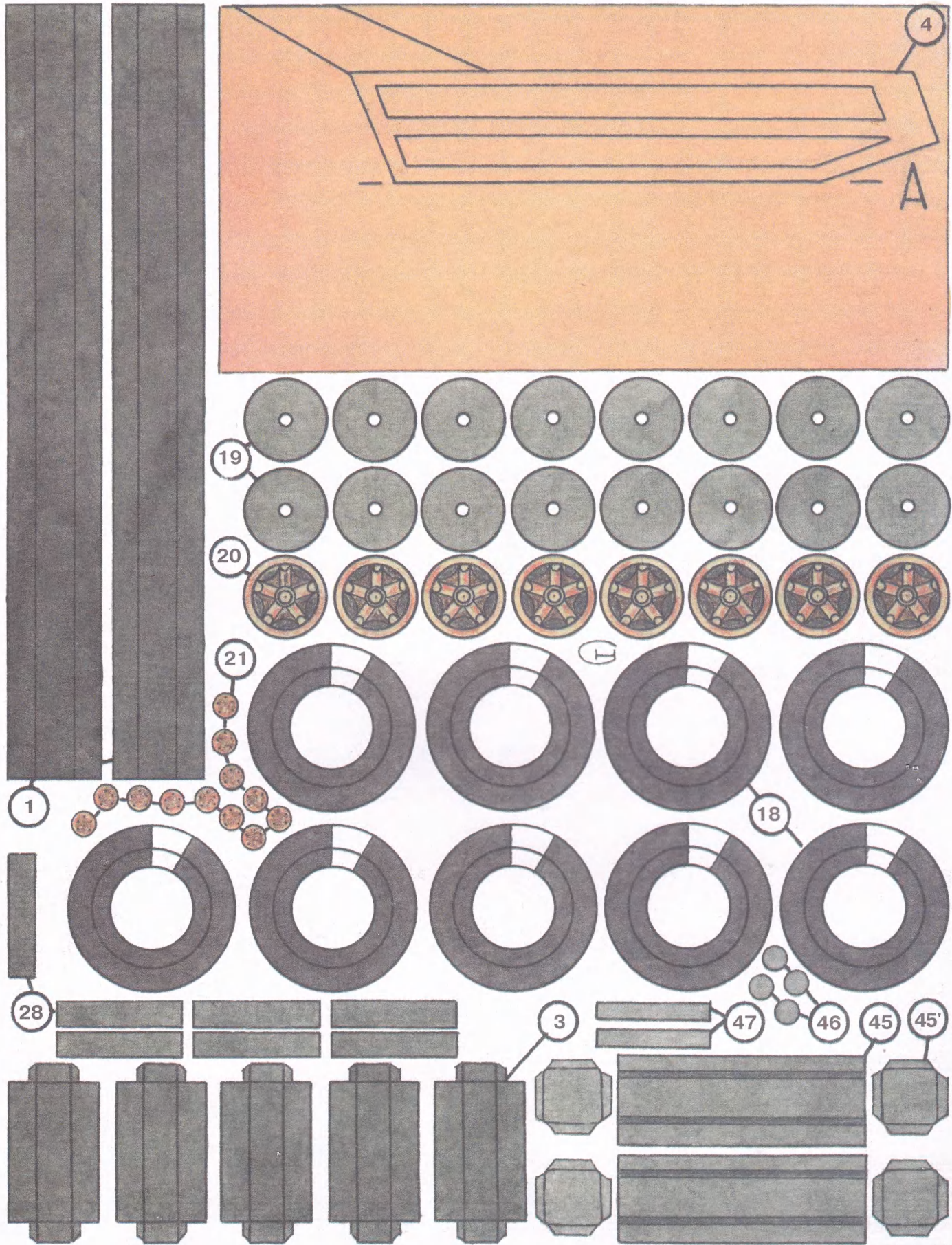


# ДЖЕВИА

**РЕШАЙ ПРОБЛЕМЫ С НАШЕЙ ПОМОЩЬЮ**

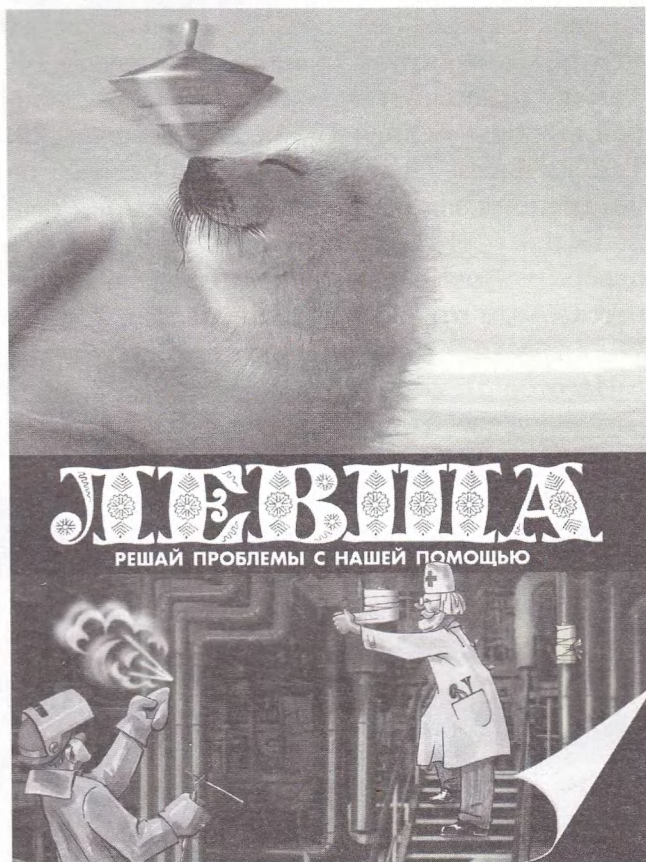


**КТО  
ИЗЛЕЧИТ,  
ИСЦЕЛИТ?**



Допущено Министерством образования и науки  
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений



2  
2005

СЕГОДНЯ  
В НОМЕРЕ:



ЮТ  
ДЛЯ  
УМЕЛЬЦОВ  
РЕК

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

Музей на столе «КамАЗ».....	1
Вместе с друзьями САМОЛЕТ? ВЕРТОЛЕТ? КОНВЕРТОПЛАН!.....	5
Полигон ДИВАН, ЧЕМОДАН, САКВОЯЖ... ..	9
Игротека ВОКРУГ КРУГА.....	10
Электроника ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ДВУХКАНАЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ .....	12
Хозяин в доме СТРЕМЯНКА-НЕВИДИМКА.....	14

# «КАМАЗ»

Сегодня «КамАЗ» выпускают несколько самостоятельных предприятий — кузнечный, литейный и автомобильный заводы. Каждый из них сам находит партнеров и осуществляет собственную экономическую политику.

Так, кузнечный завод работает совместно с германскими производителями и, кроме собственно выпуска «КамАЗов» поставляет запчасти для компании «Даймлер-Крайслер», а также выполняет заказы, поступающие из Китая. Полученная на внешнем рынке выручка идет на модернизацию производства.

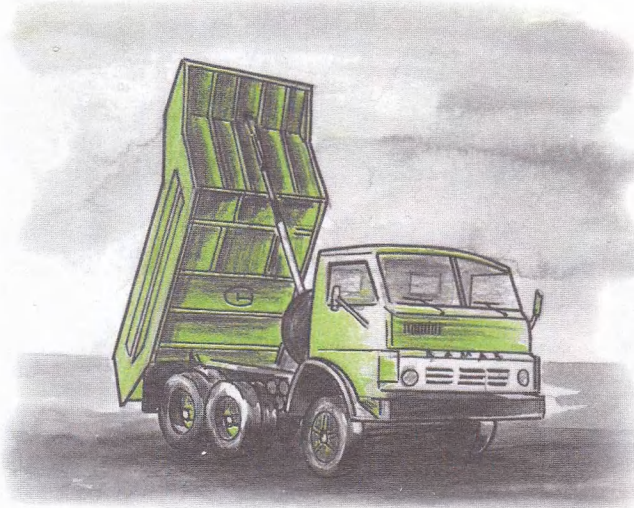
Для того чтобы продвигать на рынках конкурентную продукцию, необходимо соответствовать всем современным требованиям. А это не только высокие технологии, но и нормы экологической безопасности, экономичные, металло- и энергоемкие автомобили. Начиная с 2001 года «КамАЗ» перешел на выпуск более экологичных дизелей «Евро-1, 2», отказавшись от установки устаревших «Евро-0». Новый двигатель в 400 л. с. заменил прежних 360 лошадиных сил.

Предлагаем собрать модель «КамАЗа» по нашим эскизам и пополнить вашу автомобильную коллекцию «Музея на столе».

Прежде чем склеивать детали, сложите их в объемную конструкцию, чтобы представить себе весь процесс в пространстве.

Первым делом склейте раму. Вырежьте из цветных вкладок большие (деталь 1) и малые (деталь 2) продольные и поперечные (деталь 3) части рамы. В собранном виде эти части должны образовать форму швеллера.

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ



Проведите ручкой или ребром режущего инструмента по линии сгиба Б: это позволит согнуть бумагу точно по ним. Для усиления рамы изнутри подклейте к средней части швеллера полоски картона толщиной 0,5 мм (детали 10, 11, 12).

После этого положите все части рамы под пресс на сутки. Чтобы полоски оказались приклеены точно, сделайте их немного длиннее заготовок, чем на рисунке 1, а лишние части отрежьте.

Таким же образом сделайте заготовки для кузова.

Согните борта (детали 4, 5) и днище (деталь 6) с изнанкой (деталь 7) по линии А и положите их на сутки под пресс. Борта (деталь 3) и днище кузова соберите, используя нарезанные из остатков деталей 4 и 5 полоски бумаги.

Контуры ребер жесткости кузова 8 и 9 приведены на цветной вкладке. Вырежьте по ним из картона детали, наклейте на них цветные шаблоны и, приклеив к бортам, положите на сутки под пресс. Вырезая детали, удобнее пронумеровать их с обратной стороны.

По форме образцов на рисунке 1 изогните и склейте детали рамы 1 и 3. Здесь не требуется тяжелый пресс, достаточно просто положить на раму книгу и оставить ее так на 5 — 6 часов.

На раму 1, 3 наклейте полураму для кузова 2 и 3. Конструкцию из передней части рамы и всей полурамы хорошо бы также придавить книгой.

Пока детали лежат под прессом, зай-

митесь изготовлением колес: с двух сторон к центральному кругу 15 приклейте ленты, склеенные в кольцо 17, так чтобы диаметр составил 16 мм (см. рис. 2). По периметру центрального круга 15 приклейте ленту 16. Так же приклейте боковины 18, с внутренней стороны — диск 19, а с наружной — 20. Так же диски 19 наклейте с обеих сторон на внутренние задние колеса. С наружной стороны наклейте детали 21 и 22. Центральное отверстие для оси в диске 19 должно соответствовать отверстию в центральном круге 15, вырезанном из тонкого картона.

Изготовьте по три оси из деталей 23 и 24. Это — зубочистки или деревянные стержни диаметром 2,5 мм. Вставьте их во втулки 25, смазав густым слоем клея ПВА, а затем наденьте колеса. Оси должны свободно вращаться во втулках, их сделайте из полосок

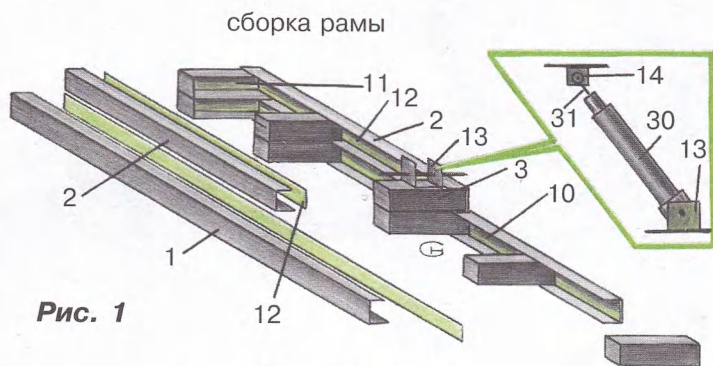


Рис. 1

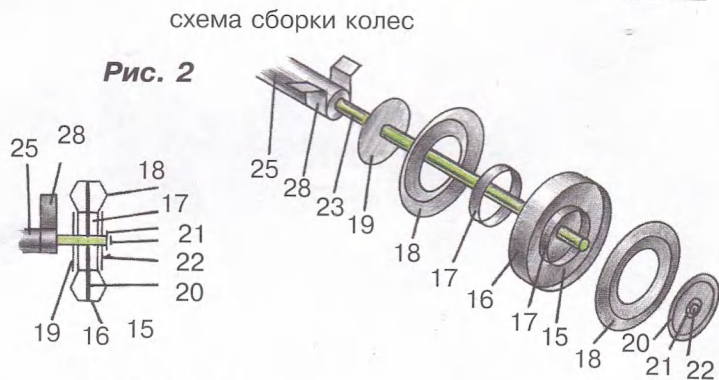


Рис. 2

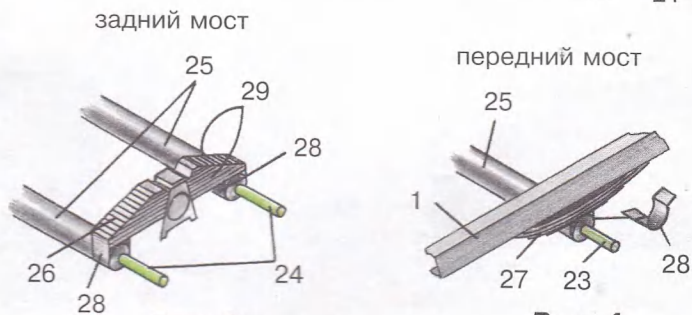
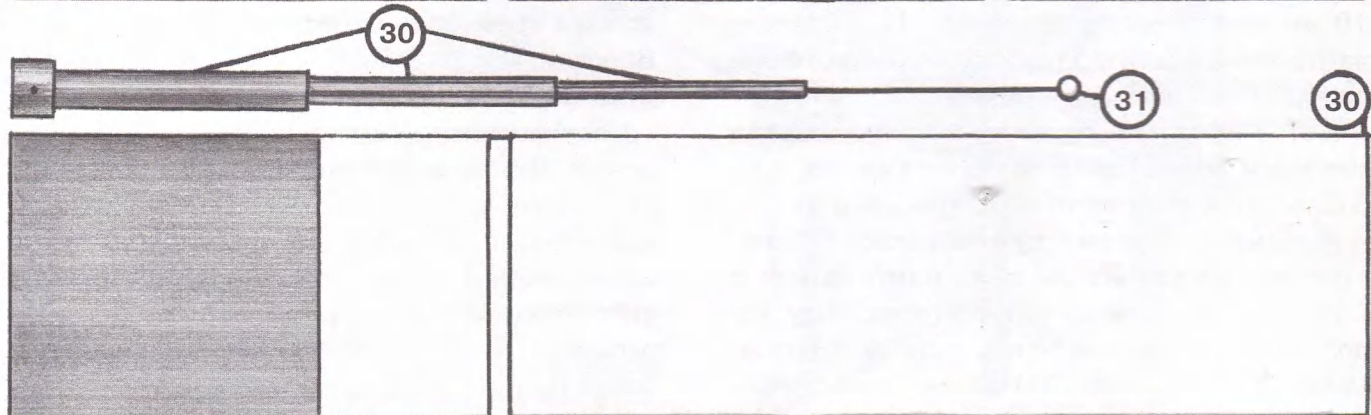
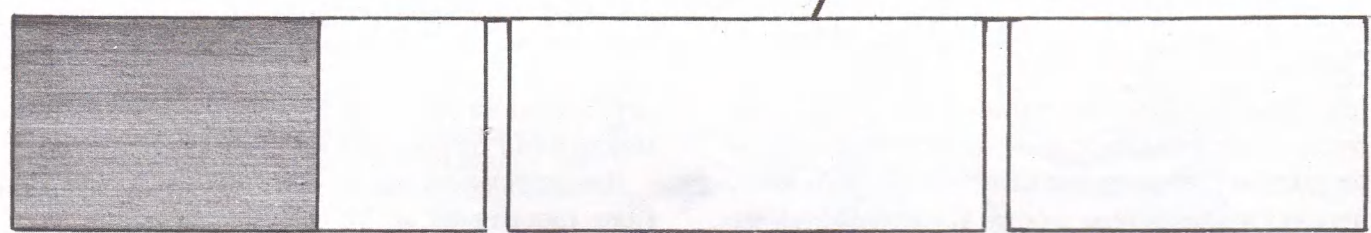
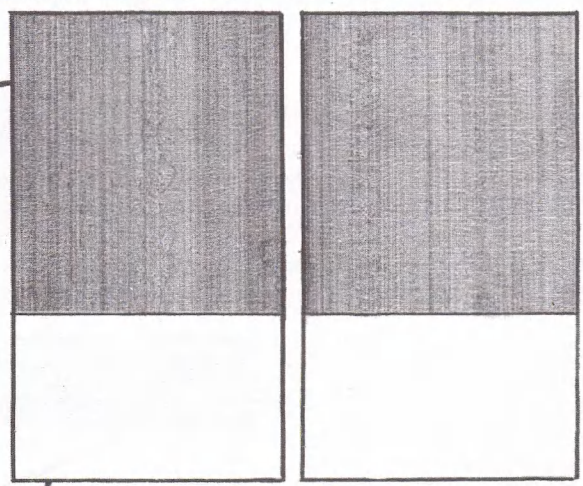
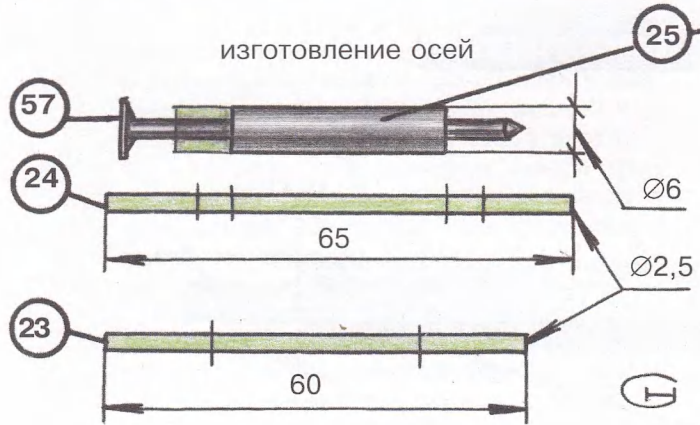
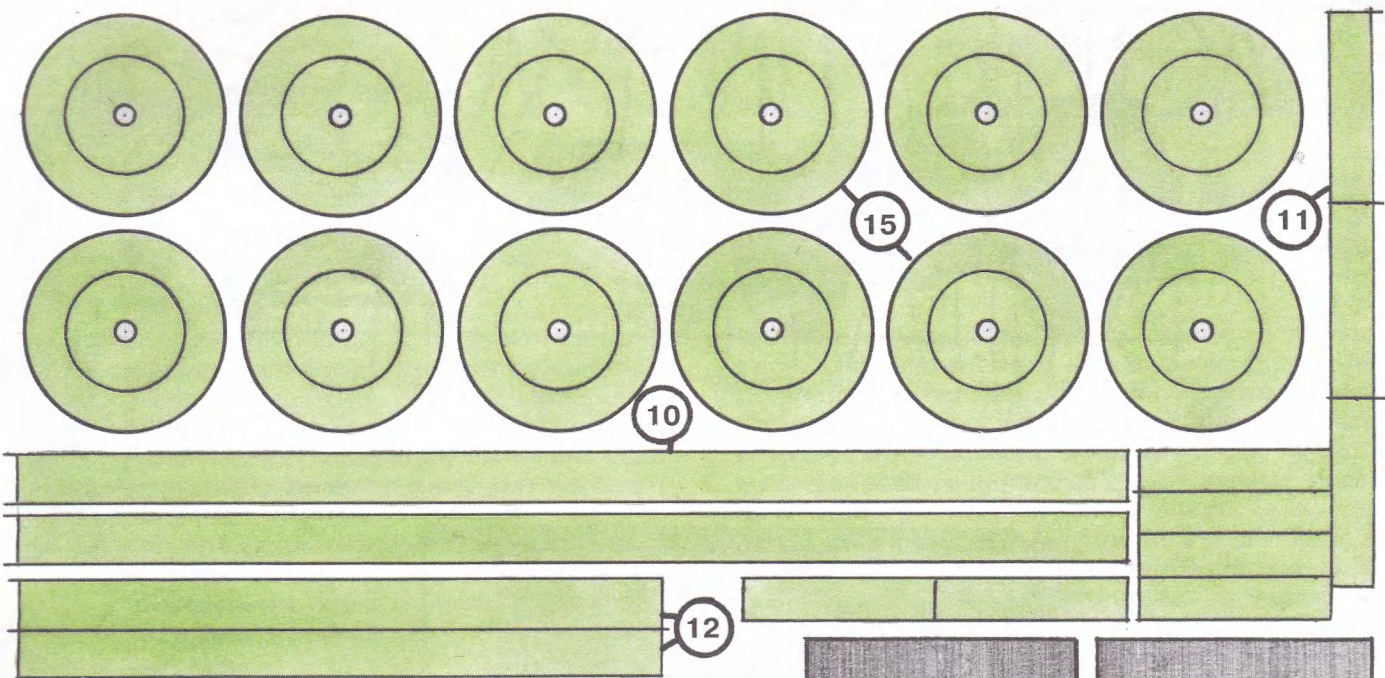


Рис. 3

Рис. 4



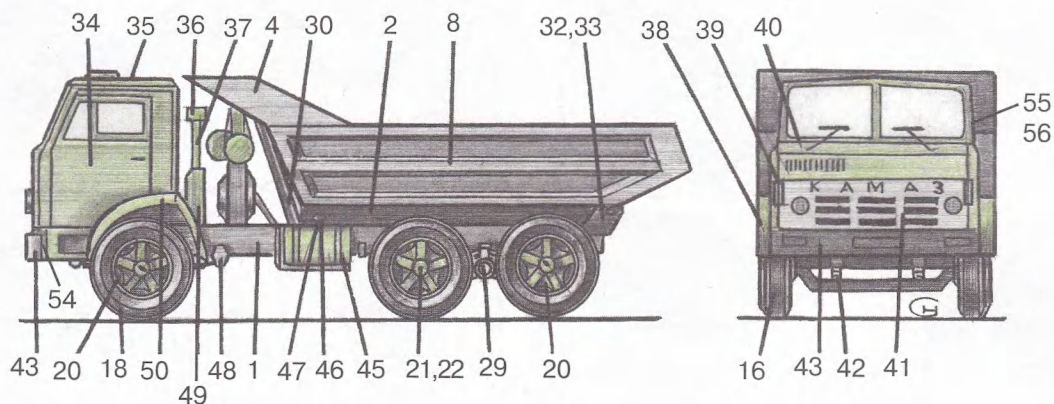
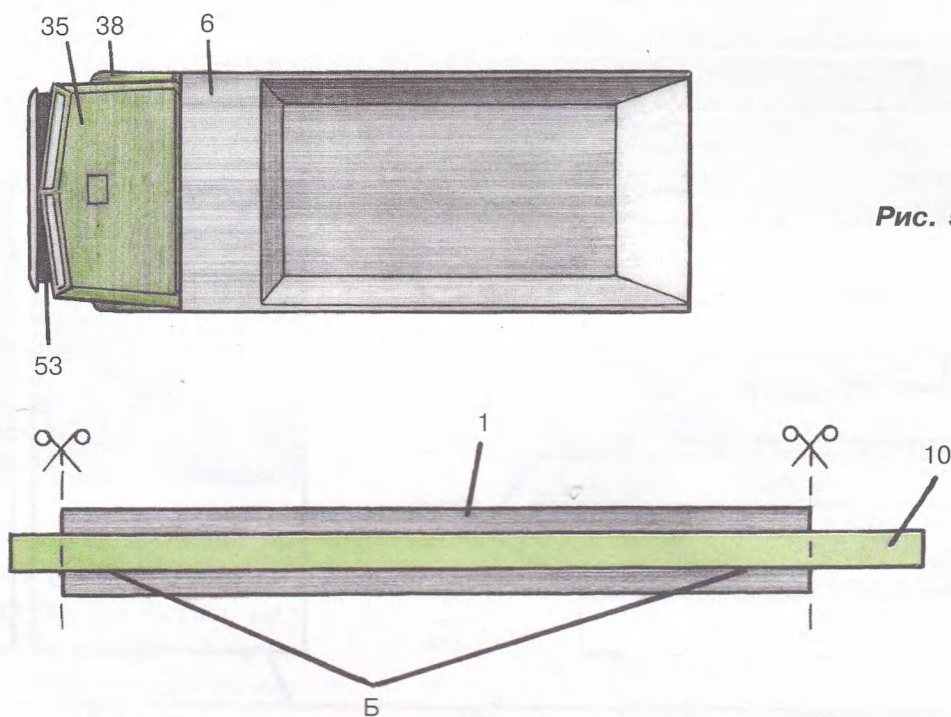


Рис. 5



(см. рис. 5), намотав с клеем на гвозди или проволоку диаметром 3 мм (клей при этом не должен попасть на гвозди). Не забудьте, что втулки заднего моста должны быть на 10 мм длиннее, чем переднего. Не вытаскивайте гвозди или проволоку до полного высыхания втулок.

Когда же они высохнут, приклейте их к рессорам 26 и 27, нарезав по размерам, а по бокам приклейте деталь 29 (рис. 3 и 4).

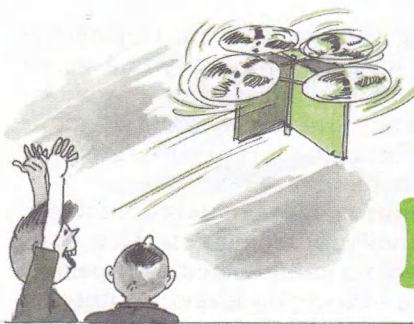
Механизм подъема кузова также собирается из бумажных втулок, намотанных с клеем на металлические стержни. Втулки должны свободно входить одна в другую. Самая тонкая часть (31) делается из проволоки, вставляемой в телескопическую кон-

струкцию из деталей 30. Схема крепления механизма приведена на рисунке 1.

Две части шарнира соединения кузов — рама (детали 32 и 33) соедините с помощью отрезка проволоки или скрепки длиной 45 мм. Впрочем, можно собрать и упрощенную конструкцию с неподвижным кузовом.

Сборка кабины не должна вызвать затруднений. Для большей жесткости наклейте на бумажные вырезки ватман, не заклеивая при этом лепестков для сборки. Склеенные пары положите под пресс. С правой стороны на трапецию рамы торцами приклейте три ресивера цилиндрической формы черного цвета (детали 55 и 56).

С. НИКИШОВ



# САМОЛЕТ? ВЕРТОЛЕТ? КОНВЕРТОПЛАН!

**К**огда уже появились первые вертолеты, а на смену винтовым самолетам спешили реактивные, отечественные авиаконструкторы продолжали создавать проекты летательных аппаратов, выполняющих функции самолетов и вертолетов одновременно.

В попытке освободить летательный аппарат от взлетно-посадочной полосы инженерами уже в то время были спроектированы самолеты с вертикальным взлетом.

Для отрыва от земли без разбега предлагалось применить все тот же тянущий винт увеличенного диаметра, ось которого во время взлета находилась в вертикальном положении и выполняла роль подъемного ротора, как у вертолета, а после отрыва от земли поворачивалась на 90°, переходя в горизонтальное положение. Ротор при этом становился тянущим винтом; подъемную же силу создавали плоскости крыльев.

Идеи создания таких машин уже давно витали в воздухе, но многочисленные проекты начала двадцатого века так и не были воплощены в жизнь, хотя именно тогда было придумано название для новых машин — «конвертопланы» (от латинского *convertio* — «поворачивать»).

Созданы же настоящие конвертопланы были только в пятидесятые годы прошлого столетия, правда, всего лишь как экспериментальные образцы. Конструкции поворотных винтов с двигателями оказались дорогими и сложными. Может быть, поэтому практическая авиация быстро забыла любопытные проекты, и конвертопланами продолжают увлекаться только моделисты.

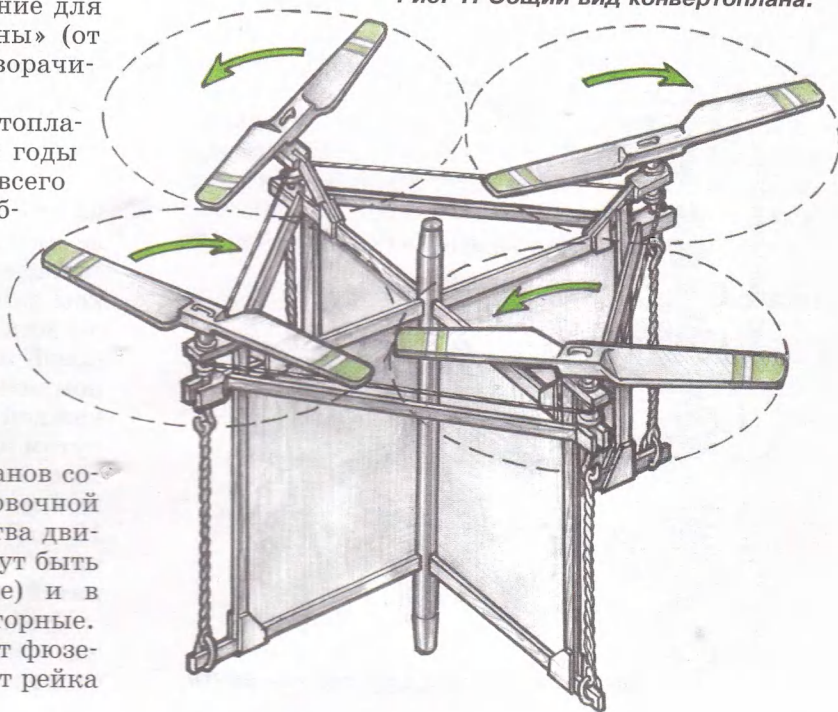
Почти все модели конвертопланов собраны по однотипной компоновочной схеме, не зависящей от количества двигателей и винтов. Двигатели могут быть компрессионные (электрические) и в последнее время даже резиномоторные.

У резиномоторных моделей нет фюзеляжа, его роль обычно выполняет рейка

небольшого диаметра, а весь корпус — не что иное, как большой воздушный стабилизатор, не позволяющий конвертоплану во время полета вращаться в противоположные оборотам винта сторону. Но полностью избежать этого трудно, особенно если речь идет об одновинтовых моделях. Если у модели несколько винтов и работают они синхронно, вращение конвертоплана в воздухе почти исчезает. Добиться синхронного вращения всех винтов легче всего на резиномоторных моделях, и потому модель такого типа мы предлагаем вам для постройки и запуска.

Внимательно посмотрите чертежи и эскизы. Модель прекрасно сбалансирована, проста в изготовлении, легко регулируется и не имеет дефицитных материалов. Она не раз опробована и имеет отличные летные качества. Модель четырехвинтовая. Фюзеляж ее — сосновая рейка диаметром не более 10 мм. В качестве клея использован эмалит или раствор целлулоида в ацетоне до густоты сметаны. Остов модели состоит из четырехлопастного каркаса, обтянутого пленочным целлофаном. Можно использовать тонкий полиэтилен, папиросную бумагу или даже кальку. Для бумаги подойдет любой

Рис. 1. Общий вид конвертоплана.



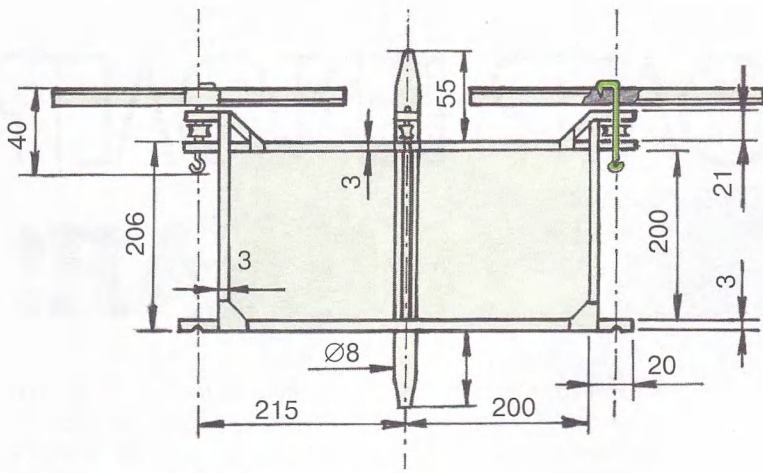


Рис. 2. Основные размеры модели.

клей, а вот полиэтилен крепить лучше скотчем. Лопатки каркаса скреплены между собой соединительными рейками.

На верхних углах каждой лопатки каркаса закреплены кронштейны для установки осей рабочих винтов.

Винтов на модели четыре: два правого вращения, расположенные на углах противоположных лопаток каркаса, и два левого вращения, расположенные на двух других лопатках (см. рис. 1). Винты лучше изготовить из липовых брусочков размером 295x44x15 мм.

На заготовках проведите осевые линии, затем положите шаблон из жести и обведите острым карандашом два контура винта. Затем переверните шаблон и обведите следующую пару. Напоминаем: у вас должно получиться две пары заготовок

для левых и правых винтов. Обрабатывать винты по их формам лучше всего обычным, хорошо заточенным ножом. Чертеж положите перед собой и не ленитесь почаще заглядывать в него, пока не сделаете винт окончательно.

Готовый винт зачистите наждачной бумагой и покройте нитролаком. Оси винтов изготовьте из канцелярских скрепок. На осях резиномоторов имеются шкивы синхронизатора. Между каждым рабочим винтом и кронштейном на оси проложите две-три целлулоидные шайбы или бусинки (см. рис. 3). Сборка винтов производится следующим образом. Закрепите ось в рабочем винте, как показано на рисунке, затем наденьте шайбы или бусинку на ось. Проденьте ось в верхнюю втулку кронштейна и на клею закрепите

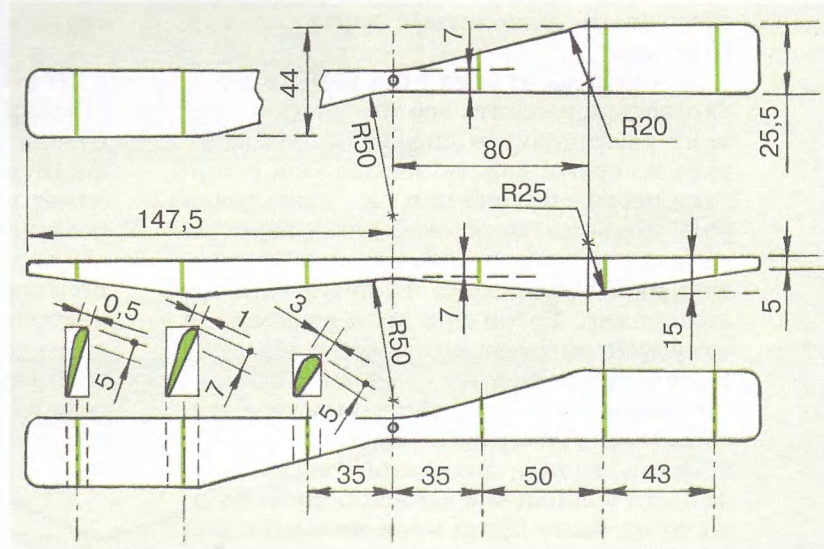


Рис. 4. Размеры и сечение винта правостороннего вращения (2 шт.). Изображение винтов левостороннего вращения (2 шт.) — зеркальное.

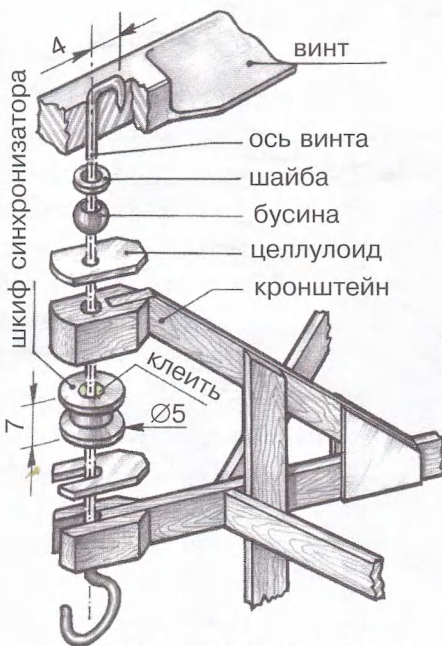
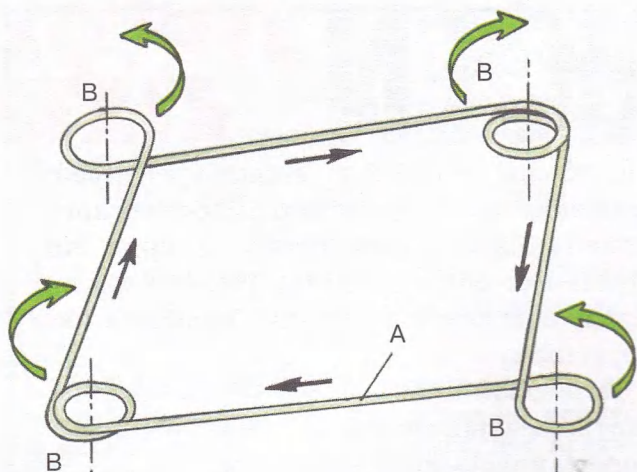


Рис. 3. Устройство и детали оси винта.

на оси шкив, чтобы он не проворачивался. После того как вы убедитесь, что все детали оси установлены правильно, согните конец оси крючком для крепления нитей резиномотора. Шкивы всех резиномоторов соедините крепкой шелковой или синтетической нитью, сделав по одному обороту, соблюдая направление вращения каждой пары (см. рис. 5). Концы нити в натянутом состоянии свяжите, а узел проклейте эластичным клеем, например, резиновым. Резина в моторах модели должна иметь сечение 8 — 10 мм<sup>2</sup> в каждом. Например, если резиновая нить имеет сечение 1x1 мм, то надо взять 10 нитей, если сечение 1x3 мм — 3 нити.

Чтобы при заводке резиномоторы не раскручивались, сделайте съемный крестообразный стопор (см. рис. 6). Он состоит из бумажной





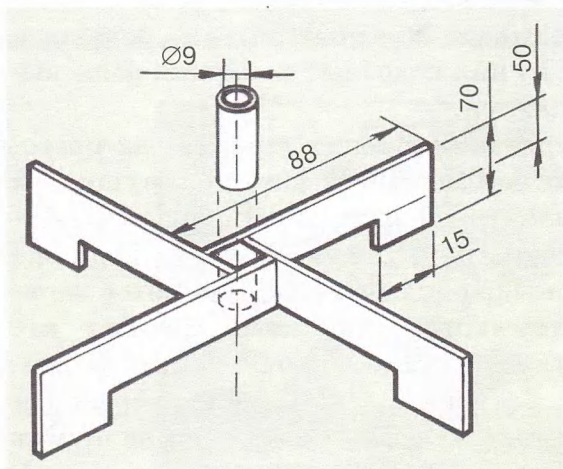
**Рис. 5. Схема работы синхронизатора винтов:**  
**A** — шелковая или синтетическая нить; **B** — центры осей шкивов синхронизатора.

втулки длиной 25 мм с внутренним диаметром несколько большим, чем диаметр бобышки фюзеляжной рейки.

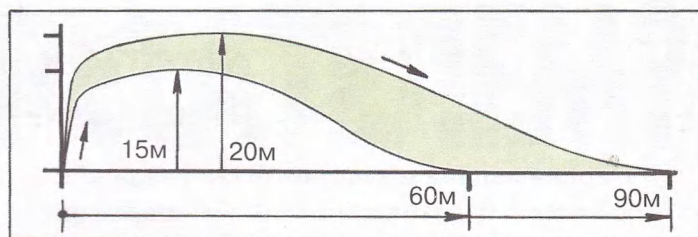
Втулку сверните из 4 — 5 слоев чертежной бумаги. Приклейте к ней стопорные лопатки из тонкой фанеры или текстолита толщиной 1 — 1,5 мм. Стопор надевается на верхнюю бобышку рейки фюзеляжа, а выступы стопорных лопаток заходят за кромки лопастей, удерживая винты от вращения.

Заводят резиномоторы не за винты, как у обычных моделей, а с помощью специального приспособления. Перед заводкой модель удерживают винтами вверх и закручивают резиномоторы один за другим — два в левую сторону и два в правую сторону — до появления второго ряда «барашков» на резине. Такой закрутки достаточно, чтобы конвертоплан поднялся на высоту 15 — 20 м.

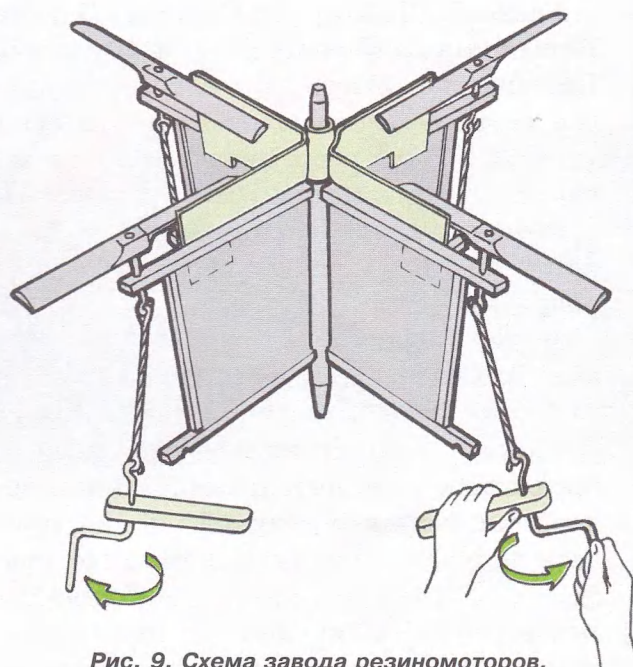
Перед пуском модель поставьте на землю и быстрыми движениями снимите стопор винтов. Модель взлетает вверх и по мере раскручивания моторов и ослабления подъемной силы перехо-



**Рис. 6. Стопор.**



**Рис. 8. Зона траекторий полетов конвертоплана с четырьмя резиномоторными двигателями.**

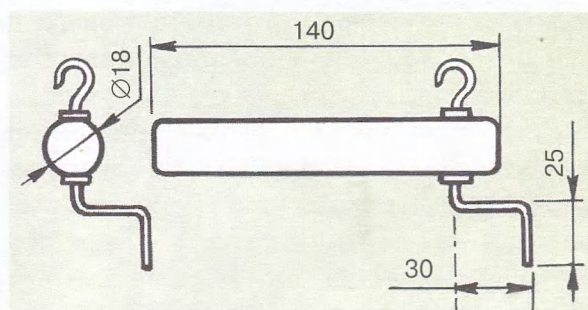


**Рис. 9. Схема завода резиномоторов.**

дит в горизонтальный полет, а затем плавно опускается на землю (см. рис. 8).

Регулировку модели и пробные полеты обычно производят при не полностью заведенных моторах. Выпущенная из рук, она должна плавно опуститься. Если при пробном полете модель пикирует, то утяжелите хвостовую бобышку «фюзеляжа», намотав на нее медную проволоку диаметром 0,6 мм. Если же модель сильно задирет кверху нос и затем проваливается — кабрирует, тогда утяжелите носовую бобышку.

**Ю. СКОПКИН**



**Рис. 7. Заводное приспособление.**

## ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 10 за 2004 год)

Первая задача конкурса была связана с проблемой изготовления полых шариков для шарикоподшипников: оказалось, они выдерживают нагрузку большую, чем шарики монолитные.

Алексей Шеффер из Самары, Виктор Нарышкин из Наро-Фоминска, Владимир Пащенко из Дмитрова и некоторые другие наши корреспонденты рекомендуют «вдуть» внутрь неостывшего шарика-заготовки инертный газ. Никто из авторов, однако, не указал, какой именно. Неясно из писем также, каким образом следует «вдувать» газ.

Другая группа читателей — Сергей Коваль из Санкт-Петербурга, Иван Рожков из подмосковных Мытищ, а также Айнур Игликов из башкирского города Сибай — предлагают соединять штампованные половинки шариков сваркой. А как придать полученной заготовке сферическую форму? К тому же, как справедливо отмечает Рита Чан из Москвы, при сварочном методе трудно соблюсти заданные величины допуска.

Вячеслав Панкин из Великого Новгорода в своем письме предложил поэтапный метод штамповки шариков из стальных цилиндров: «Возьмем такой цилиндр и сплужим его с одного конца, тогда будет легче придать ему форму шара». Сперва Слава предлагает обжимать концы отрезка трубы с помощью конических, а затем — полусферических матриц, вращающихся в противоположные стороны. Отверстия в вершинах конусов вальцуются, поэтому на поверхности не образуется участков с повышенной жесткостью. Упругость полученных таким способом пустотелых шариков, как уже было сказано, позволяет им выдерживать высокие нагрузки, меньше изнашиваться и почти не вибрировать. Хотя такой метод подойдет не для всех марок стали, он достаточно эффективен.

Подобный способ был в свое время разработан специалистами Московского авиационного института, но вряд ли Слава мог об этом знать. Так что мы по праву считаем его решение наиболее интересным.

Во второй задаче нужно было предложить «вечный фонарик» с электрогенератором, который бы не шумел.

Алексей Мазаев из Воронежа выдвинул идею использовать солнечные батареи. Напомним, однако, что далеко не всегда условия позволят зарядить аккумулятор от солнечного света настолько, чтобы фонарик мог работать долго. А в закрытых помещениях зарядить такой фонарь вообще невозможно.

Андрей Мелехов из Курска, Павел Борисов из Москвы и Олег Якимов из Усть-Луки вспомнили уже известные решения — например, раскручивание генератора устройством типа «рулетка». Хорошая идея, но такой метод требует едва ли не постоянной «перезарядки».

Ваграм Варшамян из Краснодара, Борис Денисов из Твери и Карен Шумилов из Казани предложили генераторы в виде индукционных катушек, внутри которых перемещаются ферромагнитные сердечники.

Это и есть правильное техническое решение — его неоднократно успешно реализовывали в разных странах, в некоторых из них подобные фонарики даже выпускаются.

Сердечник в таких генераторах постоянно перемещается внутри катушки, и возникающая электродвижущая сила заряжает аккумулятор фонаря. Если же лампочка отключена, аккумулятор заряжается «впрок», про запас. В темном месте всегда можно «оживить» такой «вечный фонарик»; в нем нет шестеренок и зубчатых передач, а потому он не шумит и почти не изнашивается.

# ХОТИТЕ СТАТЬ ИЗОБРЕТАТЕЛЕМ?

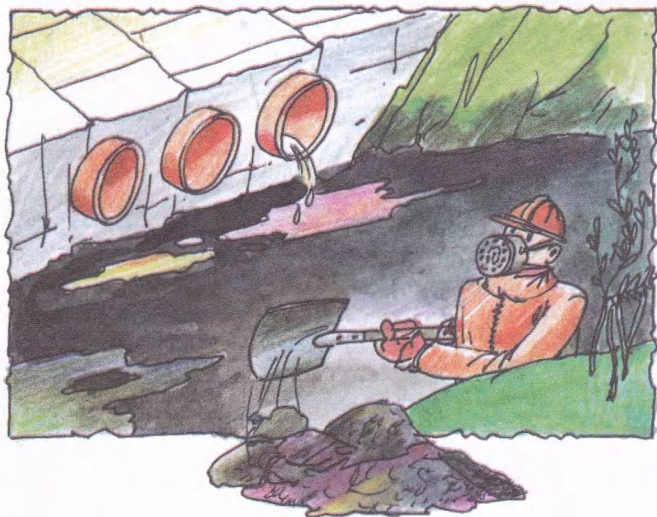
Получить к тому же диплом журнала «Юный техник» и стать участником розыгрыша ценного приза? Тогда попытайтесь найти красивое решение предлагаемым ниже двум техническим задачам.

Ответы присылайте не позднее 1 апреля 2005 года.

**ЗАДАЧА 1.** Газовые и нефтяные трубопроводы с годами изнашиваются, и нужно менять или залатывать трубы. А при этом, как правило, не обойтись без их резки. И в этом вся проблема.

Даже в перекрытой трубе остаются взрывоопасные газы или нефтепродукты, и любая искра может вызвать мощный взрыв. Та же проблема с утилизацией старых цистерн.

Как же ремонтировать магистральные трубы или утилизировать старые цистерны, не опасаясь аварий?

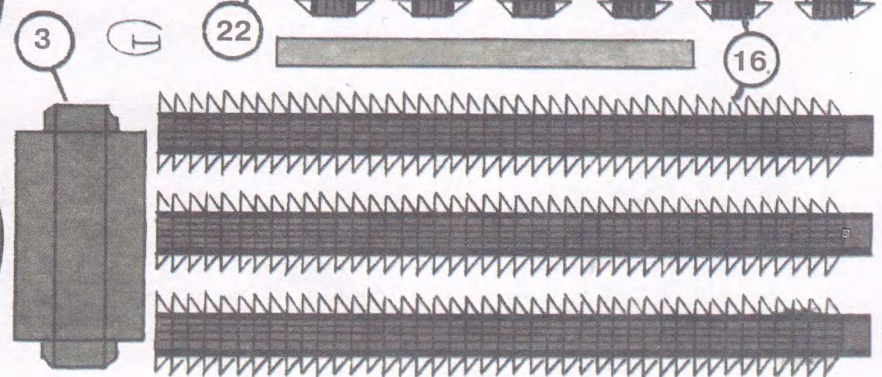
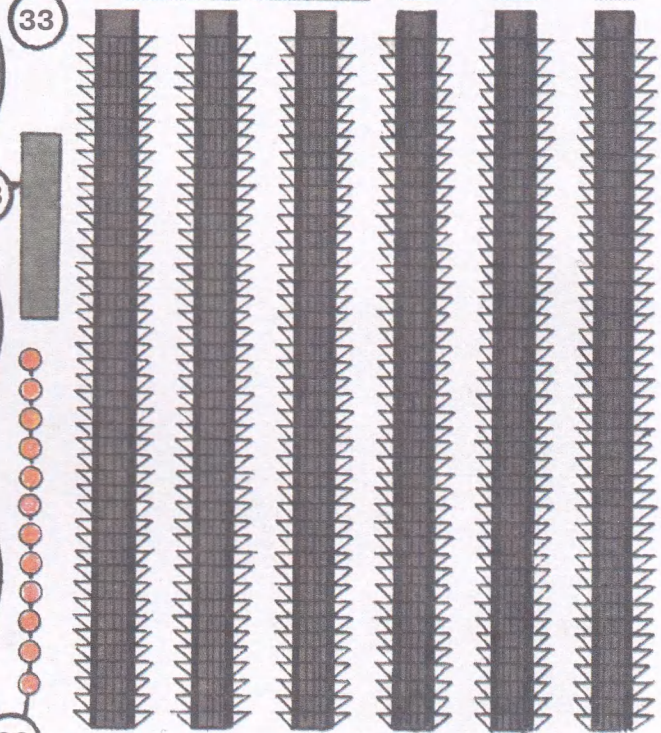
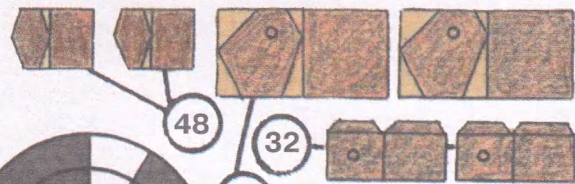
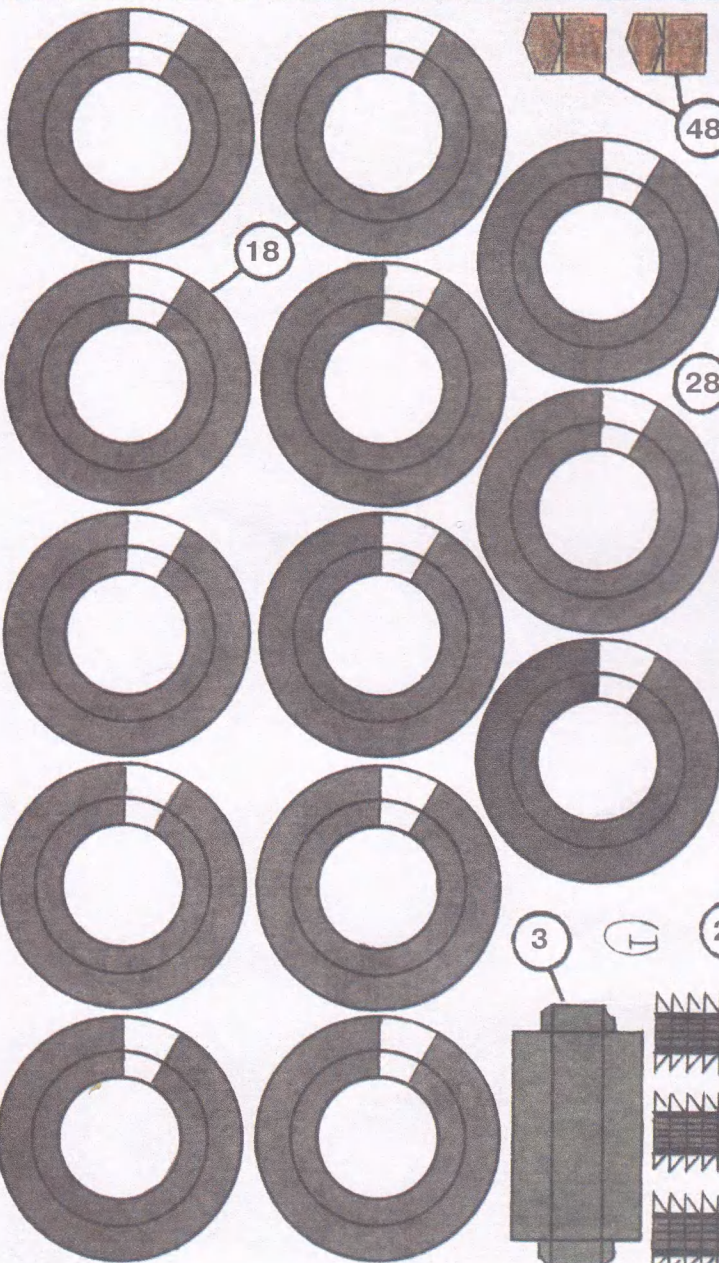
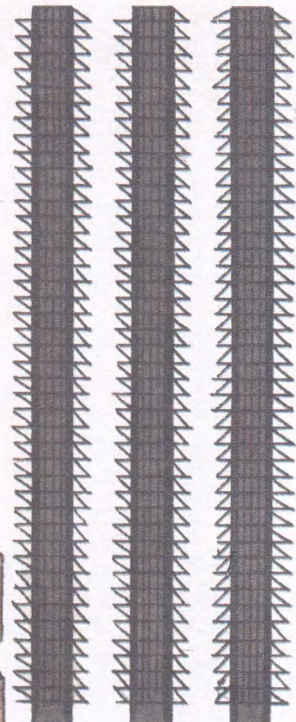
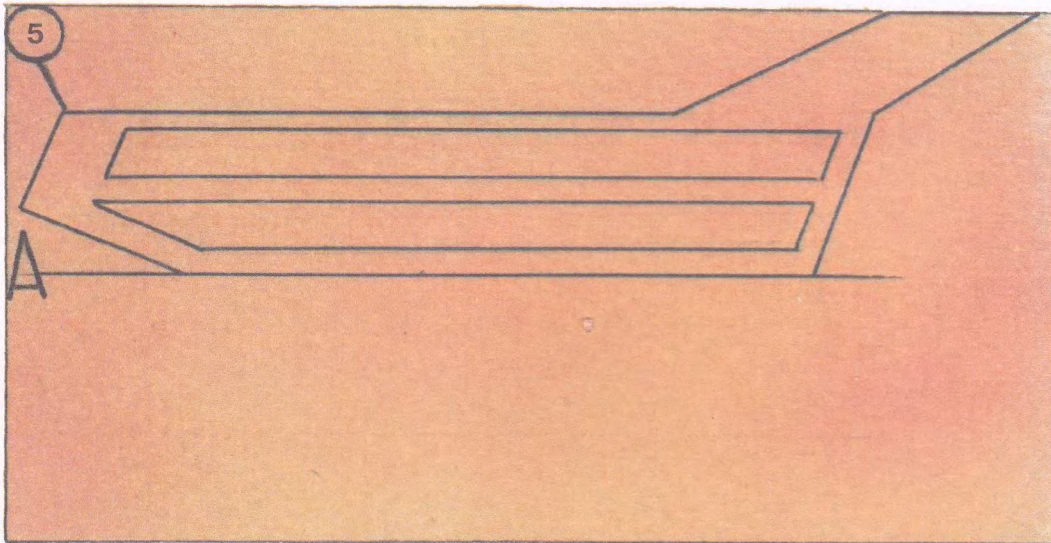


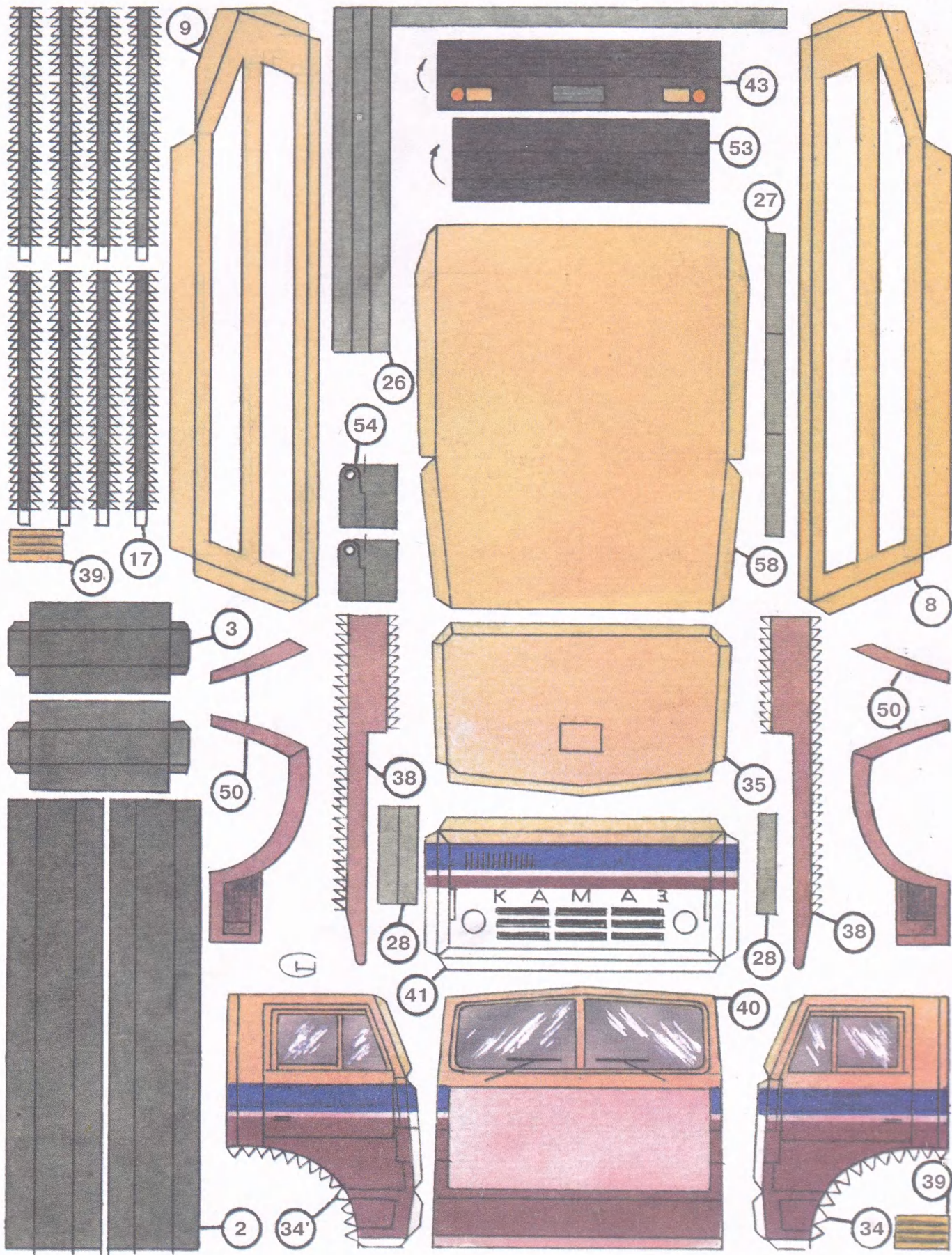
**ЖДЕМ ВАШИХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ, РАЗРАБОТОК, ИДЕЙ!**

**ЗАДАЧА 2.** Промышленные водоемы, водохранилища, бассейны и резервуары с водой для технических, пожарных нужд и ирригации постоянно зарастают илом, водорослями, а чтобы их почистить, приходится осушать и использовать технику. Получается долго и дорого.

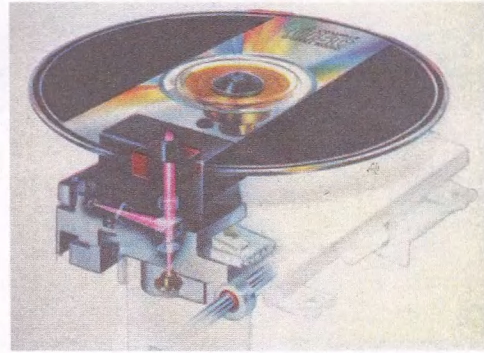
Как же хранить запасы воды и в то же время быстро и экономично очищать водоемы?







# CD и DVD



Появившееся в начале 90-х годов в обиходе пользователей компьютеров понятие CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory, компакт-диск только для чтения) открыло качественно новые возможности записи. Большинство программ стали выпускаться на компакт-дисках. Первые приводы CD-ROM не отличались высокой скоростью — где-то около 150 Кбайт/сек. Приводы же были одно- и двухскоростные.

«Новая эра» в развитии компьютерных игр и программного обеспечения началась после того, как на рынке появились четырех- и шестискоростные приводы. С этого момента компакт-диски начали вытеснять дискеты — одно из самых надежных средств хранения информации. Так как спрос на CD-ROM-устройства постоянно возрастал, приводы быстро совершенствовались: каждые 2 — 3 года количество их скоростей удваивалось.

Когда же в 2000 году была достигнута 50-кратная скорость считывания (а она напрямую зависит от скорости вращения), CD-ROM внезапно остановились в своем развитии. Проблема была в том, что при столь высокой скорости вращения существенную роль стали играть центробежные силы в устройстве. Порой диск просто разрывался.

CD состоит из двух прозрачных дисков, между которыми проложен тонкий слой металла. Диски различаются по толщине: она наибольшая у рабочего (он же защитный) диска, через который проходит лазерный луч. Лазер фокусируется на металлической пленке внутри диска. Поэтому мелкие царапины диску не страшны. На металлической пленке хранится вся информация в виде дырочек (точек), записанная в двоичном коде. Металлическая пленка обладает высокой отражающей способностью: там, где нет дырочек, лазер отражается, где отверстие существует, лазерный луч проходит насквозь.

В середине 90-х годов на смену простому CD-ROM-устройству приходит устройство CD-R (Compact Disk Recordable — записываемый компакт-диск), а чуть позже — CD-RW (Compact Disk ReWritable — перезаписываемый компакт-диск). Чтобы записать диск, необходимы записываемые CD-приводы, обозначение которых отражает их параметры. В номинале, например, «52xW/32xRW/52xR» первое значение — «52xW» — определяет скорость считывания всех типов дисков, второе — «32xRW» — скорость записи перезаписываемых CD-RW-дисков, а третье — «52xR» — скорость записи «одноразовых» дисков.

На всех моделях CD-RW установлены два индикатора. Основной — зеленый — диод информирует о процессе чтения дисков, а дополнительный — красный — диод о записи диска. Внешне записываемый и перезаписываемый диски ничем не отличаются, различия можно найти только в надписях на них. Если на диске есть обозначение CD-R, на него можно записать данные до полного объема лишь однажды. Перезаписываемые же диски CD-RW можно стирать и заполнять новой информацией до 100 раз, и это не предел.

В целом CD-R-диск устроен так же, как обычный диск CD, однако, в отличие от простого компакт-диска, его металлическая пленка, в которой лазер прожигает отверстия, сплошная. Поэтому эти диски одноразовые.

У CD-RW-дисков специальная металлическая пленка обладает особыми свойствами: она способна «запоминать» поляризацию света. Лазер не прожигает ее насквозь, а нагревает до определенной температуры, при этом металл в точке нагрева приобретает свойства отражать только поляризованный свет. Процесс же стирания сводится к тому, что лазер нагревает металл до некой температуры, при которой эти свойства диска утрачиваются и металлическая пленка приходит в исходное состояние.

Сейчас очень популярны у пользователей совмещенные «писалки» с DVD-приводом, так называемые «комбики». Эти устройства позволяют читать и писать все типы дисков и вдобавок смотреть DVD-фильмы.

Существуют устройства, позволяющие записывать DVD-диски, но пока они достаточно дороги.

Сегодня диски подразделяются по размеру на два типа — 120 мм (самый распространенный) и 80 мм (мини-диск). Диски 120 мм могут содержать 650 — 700 Мбайт информации. Диски размером 80 мм позволяют хранить 185 — 230 Мбайт, то есть почти в 3 раза меньше. Обычный срок службы привода производители устанавливают до 100 тысяч часов, что соответствует 5 годам работы компьютера при средней загрузке привода.

*Окончание в «Левше» №3.*



# ДИВАН, ЧЕМОДАН, САКВОЯЖ...

**П**еревозить на ней можно... да, собственно, что угодно. Тележка сама уравнивает и размещает поклажу любого вида и конфигурации, находя для груза позицию, при которой приложенная к колесам нагрузка сводилась бы к минимуму.

Более того, что ни перевозки — сумки или ящики, рейки или листы фанеры — вес багажа окажется сбалансирован относительно центра масс конструкции.

Как видно на рисунке, на колесной раме тележки 1 установлен опорный стержень 2, к которому крепится шток с рукояткой 3 и телескопический штатив 4 с седлом 5 для установки грузов удлиненной формы.

Нижний конец опорного стержня закреплен по центру колесной рамы, состоящей из двух трубчатых полурам на шарнирной подвеске. Оси двух самоцентрирующихся шарнирно закрепленных передних колес 6 расположены в нижней «вершине» треугольника. На оси, в передней боковой ее вершине, закреплена подвесная рама с вогнутой платформой 7, радиус дуги которой в два раза превышает высоту рамы. Передние и задние колеса соединены прямоугольной горизонтальной рамой 8.

При погрузке достаточно наклонить движением рукоятки опорный стержень вместе с колесной рамой. Подвесная рама в силу геометрии своей формы наклоняется, и ее нижняя часть выдвигается вперед, а платформа занимает крайнее переднее положение. Закрепленная на фиксаторах ось подвеса может перемещаться в горизонтальной плоскости колесной рамы, что позволяет изменять угол наклона платформы.

После того как кладь окажется на платформе, достаточно вернуть той же

рукояткой колесную раму в исходное положение. Подвесная рама отклонится к центру тележки, где и окажется сосредоточен груз, вес которого при этом компенсируется угловым моментом, а колесная рама, отклоняясь назад на угол  $60^\circ$ , опирается на ось задних колес своей задней боковой вершиной. Таким образом, треугольник колесной рамы с подвешенным грузом оказывается на основании, опираясь на четыре колеса.

Грузы удлиненной формы устанавливаются в упор на конце платформы и опираются на седло штатива, высота которого регулируется в зависимости от длины перевозимых предметов.

Благодаря наклонному положению груза (угол при этом не должен превышать  $15^\circ$ ), его центр тяжести смещается относительно колес тележки, уменьшая нагрузку на них.

Рамы изготовьте из стальных трубок диаметром 25...45 мм.

Узлы конструкции монтируются с помощью винтовых соединений. Оси устанавливаются на шарикоподшипниках, бронзовых или латунных втулках. Ось подвеса и штатив фиксируются винтами.

Ю. ЭКШТЕЙН

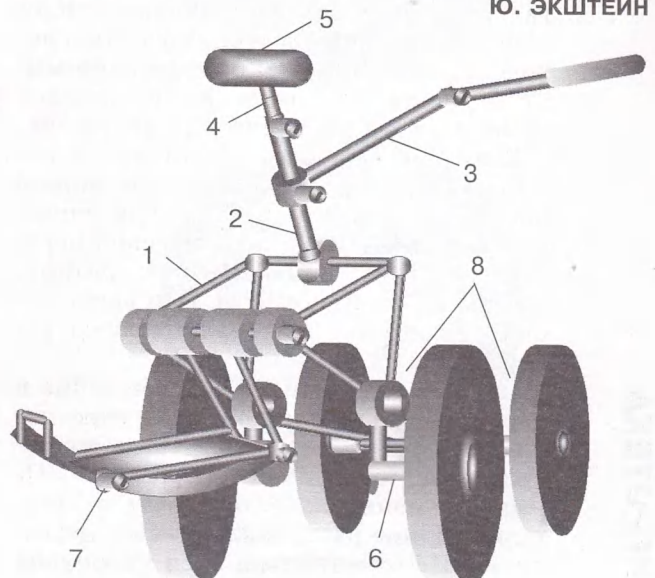




Рис. 1. Игрушка-самолет с гироскопом.

уравновешенная конструкция, представляющая собой коромысло сложной формы (см. рис. 1). На одном его плече закреплена рамка с гироскопом, на другом расположен игрушечный самолет, развернутый перпендикулярно оси волчка.

Волчок заводится при помощи нити, раскручивающей жатущку, из-под самолета убирается подпорка, и вся система начинает вращаться вокруг вертикальной оси. Самолет при этом то взмывает вверх, то снижается.

Весь секрет в том, что сила тяжести массы самолета отклоняет ось гироскопа вниз, на что последний «отвечает» усилием, направленным как вверх, так и горизонтально — параллельно движению самолета. В результате внешняя сила компенсируется вращающим коромысло моментом, скорость которого, впрочем, весьма невелика по сравнению со скоростью вращения гироскопического диска. Но важен принцип: один гироскоп вращает другой, частью которого является сам, без механической передачи.

Обратный принцип можно наблюдать на примере другой игрушки — небольшого металлического или пластикового обруча, сделанного из согнутой в кольцо трубки, на которую нанизано несколько маленьких колец из металла или пластика (рис. 2).

Если, держа круг вертикально, резко дернуть его вниз, как бы пытаешься сообщить ему вращательный момент, по крайней мере, одно из ма-



Рис. 2. Гироскопический обруч с кольцами.

сейчас, к сожалению, имя изобретателя первого волчка никто не знает. Но точно известно: в 1852 году француз Леон Фуко заключил волчок в рамку и дал новому прибору название «гироскоп», происходящее от греческих слов *gyro* — «кружиться» и *scopo* — «наблюдать». Как видно, полезные свойства установки французского физика еще не были востребованы, и оставалось лишь наблюдать за поведением вращающегося в рамке диска.

С тех пор гироскопом в научном мире принято называть любое вращающееся вокруг своей оси тело или систему тел. Так, и наша Земля, и вся Солнечная система, и мельчайшие атомы, из которых состоит материя, являются своего рода гироскопами. Мир, в котором мы живем, вообще склонен к вращению.

Сегодня свойство быстровращающегося ротора сохранять направление оси в пространстве широко используется в приборах навигации, точного наведения, а также для сохранения равновесия в различных механизмах. Еще одно любопытное свойство волчка — прецессия.

Если к оси гироскопа приложить какую-либо силу, в ответ возникает другая сила, противодействующая приложенной. Причем конечный вектор сложения этих сил может быть различным. Особенность эта чаще всего находит применение в механических игрушках.

Если прецессию вызывает некая постоянно действующая сила, мы можем наблюдать эффект, при котором гироскоп без какой-либо механической передачи сообщает движение всей системе, частью которой является, или вдруг начинает приобретать дополнительное ускорение.

Первый случай нашел применение в игрушке, созданной на основе гироскопа более полувека назад и тогда же неправильно названной «гироплан». (К тому времени уже был известен летательный аппарат с аналогичным названием.) На вертикальной оси укреплена



леньких колец начнет ускоренно вращаться вокруг трубки обруча. Направленный по кругу импульс рывка вызывает колебание колец, переходящее во вращение. Так, при определенной сноровке можно «запустить» все кольца. Они будут вращаться относительно долго благодаря кратковременно действующей силе, приложенной к кругу. Таким образом, вращение всей гироскопической системы приводит к спонтанному запуску гироскопов, являющихся частью ее.

А вот еще одна игрушка, называется она «Гиротвистер». Этот не так давно созданный в США на основе гироскопа ручной тренажер в ваших руках начинает ускоряться «сам собой», в результате скорость вращения диска может достигать 15 000 оборотов в минуту. Концы вала ротора простейшего волчка закреплены внутри круглой рамки не на подшипниках, а в полозьях, ширина которых заведомо больше диаметра вала (см. рис. 3).

Раскрутив волчок, вы просто перемещаете гироскоп в руке, и он начинает вращаться все быстрее и быстрее, сопротивляясь попытке изменить его положение. При этом момент сил, направленный на преодоление усилия вашей руки, может в 75 раз превышать вес ротора. Такой волчок можно с успехом использовать как ручной эспандер для развития кистей рук — уместающийся на ладони предмет весом в 200 граммов в считанные секунды превращается в ваших руках в гантель весом до 15 килограммов.

В данном случае постоянной силой, отклоняющей ось волчка, служит сила трения вала и стенок полоза, действующая внутри самого гироскопа. При вращении его в руках вал ротора скользит по желобу, совершая колебательные движения.

Поскольку диаметр вала меньше ширины желоба, вал будет касаться одним из его концов только верхней стенки желоба, в то время как другой конец будет касаться лишь нижней. Пока вал скользит в желобе, трение между стенками желоба и валом будет либо ускорять, либо замедлять вращение ротора, в зависимости от направления усилия кисти руки.

Этот процесс может продолжаться сколь угодно долго, пока вы манипулируете волчком; если же положить гироскоп на стол, вращение замедляется в результате силы трения, и диск останавливается.

Как же собрать такой гироскоп? Изготовление диска на оси требует большой точности и технической оснащенности. Скорее всего, токарного станка у вас под рукой нет. Поэтому лучше всего подобрать волчок из деталей старых, отработавших свое механизмов. Сразу оговоримся: чтобы получить нужный эффект, масса волчка должна быть ощутимой. Поэтому, например, колесико от старой компьютерной мыши (само по себе — замечательный волчок) в данном случае не годится. Подойдут старые

шестерни или диски от больших часов, ручных дрелей, вентиляторов и электродвигателей. Главное, чтобы вылеты вала ротора были одинаковы, а длина оси не намного превышала диаметр диска. Вполне достаточно, чтобы эта разница составляла 10 — 15 мм.

Обод изготовьте из двух стальных шайб диаметром на 5 — 10 мм больше, чем длина вала ротора, толщиной 3 — 5 мм. Между шайбами проложите дюралевое, медное или латунное кольцо, внутренний диаметр которого на 5 — 10 мм больше внутреннего диаметра шайб. Просверлите в шайбах и кольце шесть или восемь сквозных отверстий под винты диаметром 3 мм и соберите обод на винтах. На оси установите пластиковую катушку для раскручивания гироскопа. Одной стороной ее можно привинтить к диску. Есть смысл установить две симметрично расположенные катушки небольшой длины по обе стороны диска и раскручивать его двумя нитками сразу, тогда при начальном импульсе не будет бокового усилия на ось.

Гироскоп необходимо «одеть» в корпус, для этого лучше всего подобрать две полусферы из толстого пластика. Это могут быть, например, большие пластиковые колпачки или стаканы. Обод с волчком должен жестко входить в один из стаканов, а вторым гироскоп закрывается, как крышкой. Предварительно сделайте в верхней части игрушки отверстие для ниток.

Ю. ЭКШТЕЙН

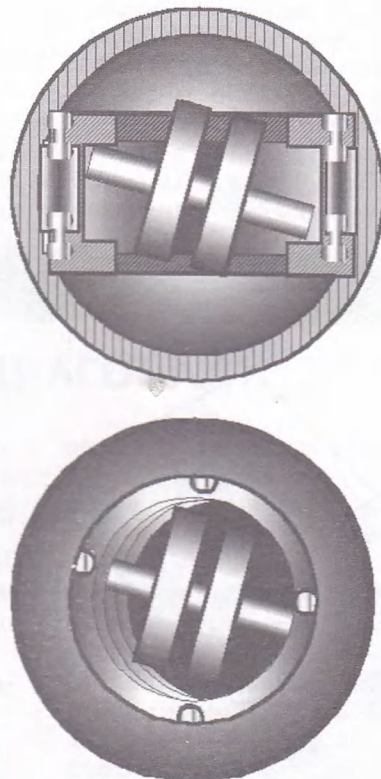
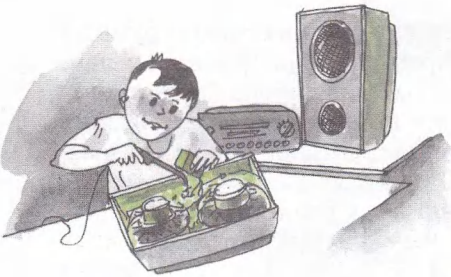


Рис. 3. Устройство игрушки-тренажера «Гиротвистер».



# Предварительный двухканальный УСИЛИТЕЛЬ

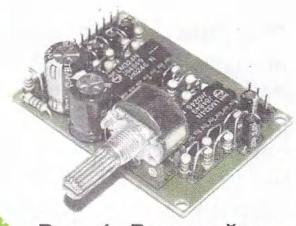


Рис. 1. Внешний вид предварительного усилителя.

**В** этот раз мы предлагаем вам собрать предварительный двухканальный стереофонический усилитель низкой частоты с балансными выходами. Главная задача УНЧ — усиление без искажений и шумов слабых звуковых сигналов аудиоаппаратуры (магнитофона, радиоприемника, компьютера) до необходимого уровня.

Схема данного устройства как раз удовлетворяет таким требованиям — оно просто в сборке и эксплуатации, не нуждается в настройке. Усилитель можно подключать как к линейному, так и к обычному выходу усилителя низкой частоты, а также регулировать уровень полезного сигнала (рис. 1).

Основа устройства — восемь операционных усилителей (ОУ) DA1.1... DA1.4 и DA2.1... DA2.4. Искусственная средняя точка выполнена на резистивном делителе R26, R27 и конденсаторе C8, два балансных входных блока — на ОУ DA1.1...DA1.4, сумматоры же — на ОУ DA2.1 и DA2.2. На ОУ DA2.3 и DA2.4 выполнены усилители с переменным коэффициентом усиления в диапазоне (20 дБ).

На контакты X9 (плюс) и X10 (минус) подается напряжение питания.

При использовании маломощного источника с дифференциальными выходами (линейный выход) сигнал на блок обработки подается относительно контактов X1, X3 (левый) и X5, X7 (правый), а при использовании мощного источника (выход усилителя мощности) — относительно контактов X2, X4 (левый) и X6, X8 (правый).

В случае с обычными потенциальными выходами сигнал на усилитель подается относительно контактов X1, X3 (левый) и X5, X7 (правый), причем X3 и X7 необходимо заземлить, а при использовании мощного источника (выход УМ) с обычными потенциальными выходами — относительно контактов X2, X4 (левый) и X6, X8 (правый), причем X3 и X7 необходимо соединить с «землей» источника питания.

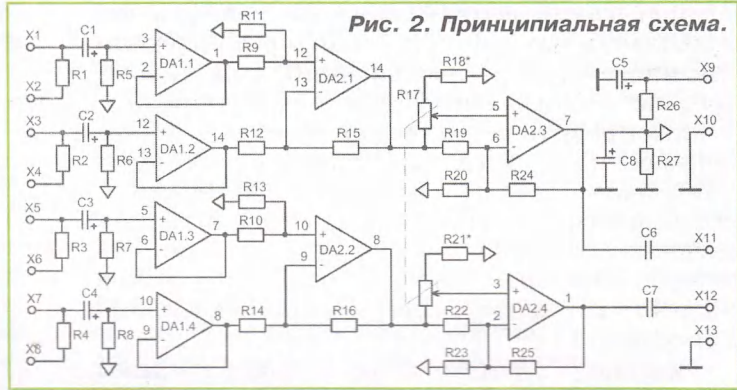
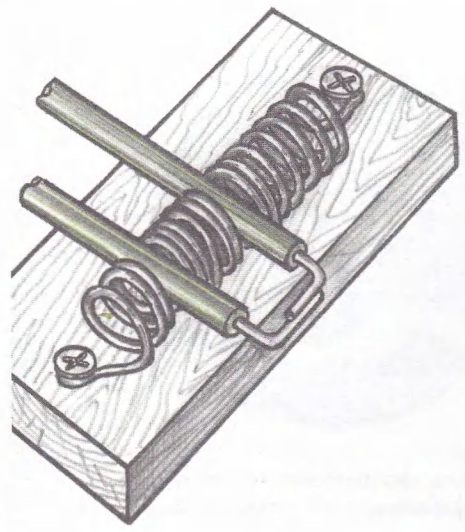


Рис. 2. Принципиальная схема.

ЭЛЕКТРОНИКА

## ДЕРЖАТЕЛЬ ДЛЯ ПАЙКИ



Чтобы не держать в руках во время пайки два проводника в нужном положении, сделайте несложный держатель. Вставьте концы проводов между витками стальной пружины, закрепленной на пластиковой или деревянной дощечке двумя шурупами.

Как показывает практика, оптимально подходит пружина длиной 30 — 50 мм.

Пружину можно сделать съемной, и тогда можно будет использовать держатель с разным диаметром и шагом витков. Если применить тонкую пружину с частым шагом, она послужит также теплоотводом — закрепленные в ней тонкие провода будут быстрее охлаждаться.

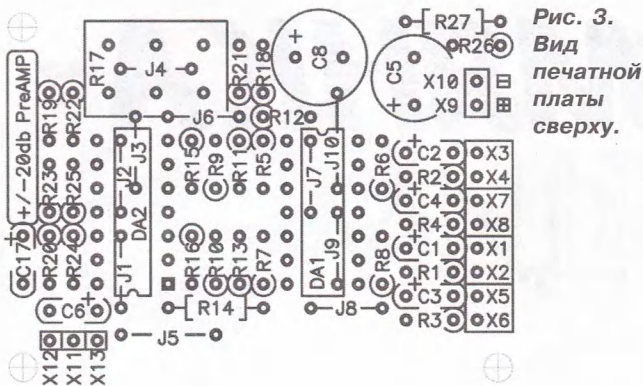


Рис. 3.  
Вид  
печатной  
платы  
сверху.

С контактов X11, X13 (левый) и X12, X13 (правый) снимается полезный сигнал, уровень которого регулируется потенциометром R17. Впоследствии этот сигнал обрабатывается или подается на усилитель мощности.

Если коэффициенты усиления левого и правого каналов различны, необходимо дополнительно подобрать номиналы резисторов R18 и R21.

Перечень компонентов усилителя приведен в таблице. Конструктивно он выполнен на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита размерами 54x40 мм. Конструкция предусматривает установку платы в корпус, для этого на ней предусмотрено 4 отверстия диаметром 3 мм.

Данное устройство хорошо зарекомендовало себя при работе совместно с различными усилителями мощности. Читатели могут также применять его совместно с любыми усилителями мощности звуковой частоты, имеющими балансный выход для подачи сигнала на любой другой усилитель.

**Ю. САДИКОВ**  
научный сотрудник

*В статье использованы материалы компании МАСТЕР КИТ.*

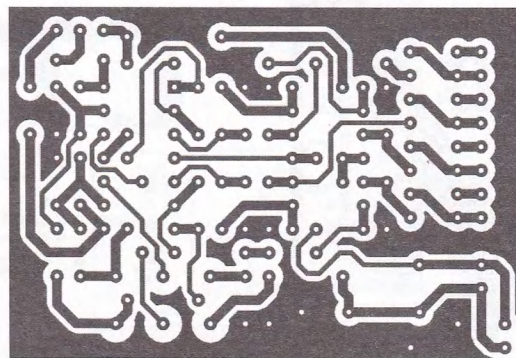


Рис. 4.  
Вид  
печатной  
платы  
снизу.

### Технические характеристики

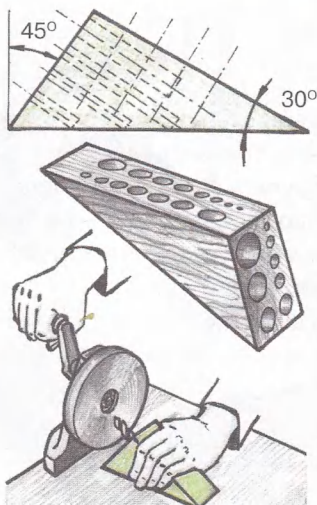
Напряжение питания, Up	3 — 30 В
Размах входного и выходного (регулируется) напряжения	0 — Up.
Коэффициент усиления	-20...+20 дБ
Ток потребления	50 мА
Число входов/выходов	2 (левый, правый)
Размеры печатной платы	54 x 40 мм

### Таблица. Перечень элементов

Позиция	Наименование	Примечание	Кол.
C1...C4, C6, C7	4,7 мкФ/50 В		6
C5, C8	220 мкФ/50 В		2
DA1, DA2	LM324	Замена К1401УД2А	2
R1...R4, R24, R25	220 кОм		6
R5...R8	47 кОм		4
R9...R16	10 кОм		8
R17	100 кОм	Сдвоенный, переменный	1
R18, R21	100 кОм		2
R19, R22, R26, R27	22 кОм		4
R20, R23	24 кОм		2
	PLS-40	Штыревой разъем:	
		2 контакта	1
		3 контакта	1
		8 контактов	1

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

### ЗАТОЧКА ПО ДИАГОНАЛИ



Отверстия получаются чище и точнее, а работа идет легче, если сверла заточены правильно и имеют острые грани.

Правильно заточить сверло можно, используя ручной наждачный круг и простое приспособление, изображенное на рисунке.

Из деревянной болванки (дуб, бук), бруска из алюминия, оргстекла или твердого пластика изготовьте колодку треугольной формы с углами у основания 45° и 30°. На стороне скоса в 45° перпендикулярно к плоскости выс-

верлите несколько отверстий под диаметры наиболее ходовых ваших сверл.

Чтобы заточить сверло, вставьте его в соответствующее его диаметру отверстие. Колодку придвиньте к наждачному кругу. Заточивая сверло, слегка его поворачивайте.

Противоположный скос колодки целесообразно использовать для хранения набора уже заточенных сверл — для этого просверлите в плоскости ряд произвольно расположенных отверстий.

# СТРЕМЯНКА-НЕВИДИМКА



**Б**

ез стремянки в доме не обойтись, а вот место для ее хранения в доме найти не так просто. Потому стремянки, как правило, отправляют на балконы, чердаки, в чуланы, где им, к слову сказать, совсем не место. От сырости и перепадов температуры металлические конструкции корродируют, и лестницу приходится время от времени подкрашивать. Кроме этого, среди выпускаемых промышленностью лестниц подчас трудно найти стремянку необходимого габарита: в сложенном состоянии они все-таки достаточно объемные.

А нельзя ли сделать такую стремянку, чтобы всегда была под рукой, и места много не занимала, и своей конструкцией не привлекала лишнего внимания?

Можно, если скомбинировать домашнюю лесенку с каким-нибудь радующим глаз предметом интерьера.

Стремянка, которую мы предлагаем вам сделать, занимает мало места, а в сложенном состоянии ее толщина не превышает 50 мм! Лестница имеет четыре точки опоры, а откидывающаяся ее часть представляет собой рамку, на которой вы можете разместить изображение, допол-

ХОЗЯИН В ДОМЕ

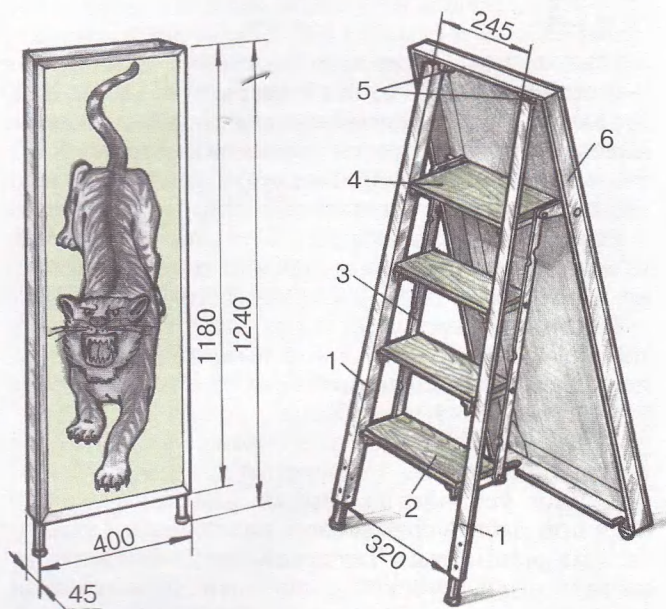
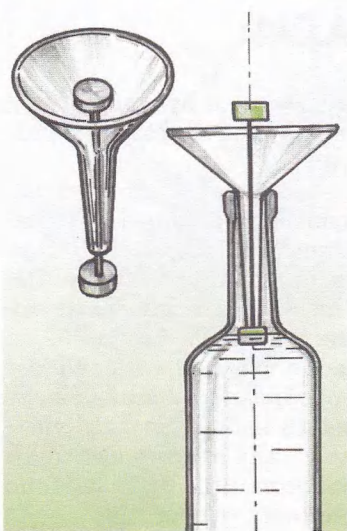


Рис. 1. Общий вид и основные размеры лестницы: 1 — стойка (уголок, дюраль 30х30, 2 шт.); 2 — ступенька (3 шт.); 3 — планка (сталь, лист, толщина 2 мм, 2 шт.); 4 — верхняя платформа; 5 — петли (левая и правая); 6 — рама (уголок, дюраль 45х45 мм).

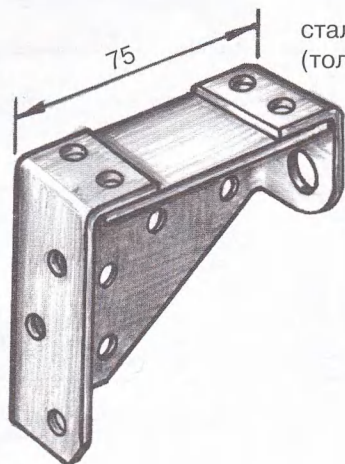
## УМНАЯ ВОРОНКА



Воронка, снабженная несложным приспособлением, сама регулирует уровень жидкости и не дает ей перелиться через край.

Тонкую металлическую или пластиковую трубку вставьте в воронку, как показано на рисунке. (Длина трубки должна на 10 — 15 мм превышать длину слива воронки.) На концы трубки наденьте пробки. После этого воронкой можно пользоваться.

Работает вся «система» так. Воздух из сосуда выходит через трубку до тех пор, пока жидкость не поднимется до его горлышка. После этого трубка всплывет, и нижняя пробка закупорит слив воронки.



сталь  
(толщина 2 мм)

Рис. 2. Петля (2 шт. — левая и правая).

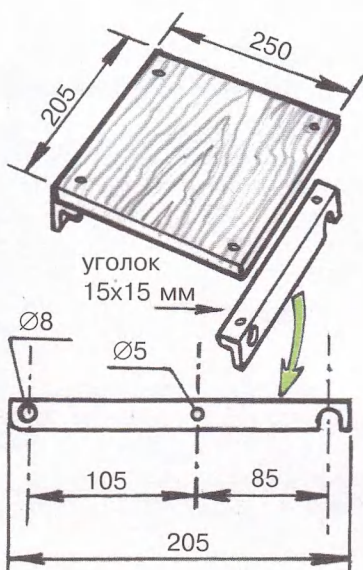
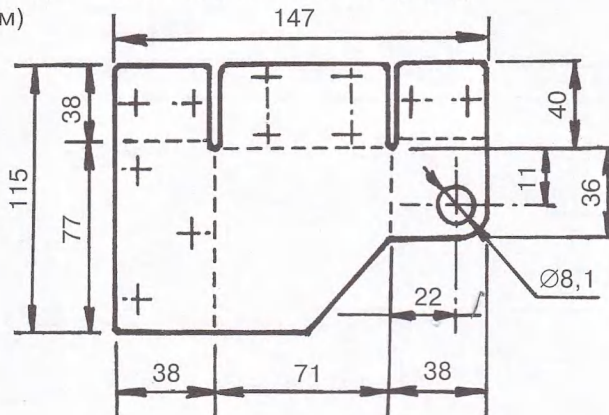


Рис. 4. Платформа  
(фанера, 10 мм).

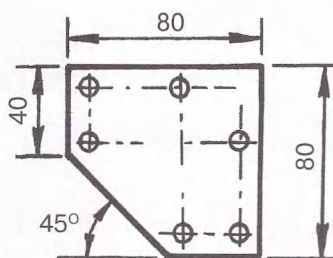
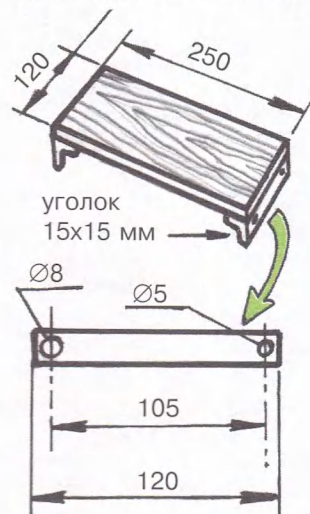


Рис. 3. Косынка  
(сталь, лист,  
толщина 2 мм).

Рис. 5. Ступенька  
(3 шт., фанера 10 мм).

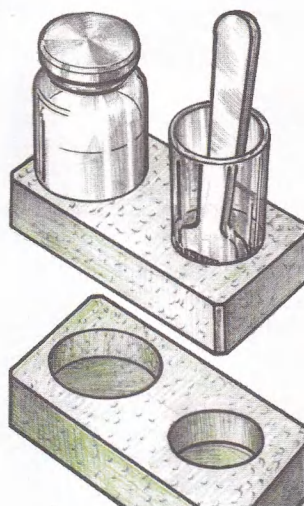


## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

### ОБОЙМА-НЕПРОЛИВАШКА

Стоящие на столе небольшие открытые емкости с клеем, краской или чернилами легко случайно опрокинуть, и чертеж, рисунок или модель — то, над чем вы, возможно, трудились не один день, — в один миг будет испорчено.

Возьмите кусок пенопласта толщиной 30 — 50 мм и вырежьте в нем необходимое количество несвободных отверстий, как показано на рисунке. Если такие отверстия сделать для вас сложно, то обойму можно изготовить из двух пенопластовых пластин — одну со сквозными отверстиями, а другую, без отверстий, наклеить снизу вместо доннышка.



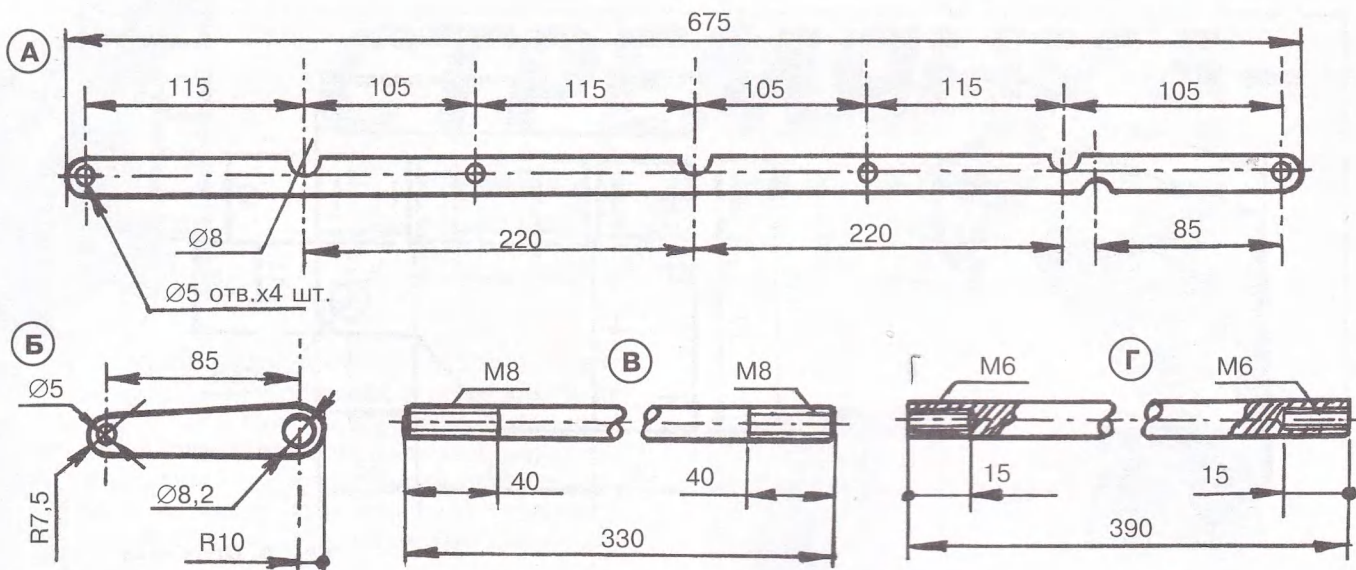


Рис. 6. Детали лестницы: А. Планка (сталь, лист, толщина 2 мм). Б. Рычаг (сталь, лист, толщина 2 мм). В. Оси поворотные ступеней и платформы (сталь, прутки, диаметр 8 мм, 4 шт.). Г. Опорная ось платформы (сталь, прутки, диаметр 8 мм, 1 шт.).

няющее ваш интерьер. Можно, например, подобрать рисунок или цветовую гамму под обои в данном помещении.

Прямоугольная рама изготовлена из уголков 45x45 мм и представляет собой пенал, в который и вкладывается собственно лестница. Ее стойки также выполнены из профильных дюралевого уголков, но меньшего размера — 30x30 мм. Стойки стянуты между собой стальными прутками диаметром 8 мм.

На каждой из четырех стяжек устанавливаются поворотные ступени, причем, самая верхняя — более широкая — является не только площадью опоры, но и фиксатором раскрытой лестницы.

На верхнюю часть рамки вы можете установить лист оргалита и наклеить на него ваш лю-

бимый рисунок или просто обклеить обоями.

Ступени с одной стороны опираются на стяжки, а с другой — соединены между собой стальной планкой. Все соединения ступеней — поворотные.

При изготовлении лестницы обратите особое внимание на точность межцентровых расстояний на стойках и стальных планках — они должны быть строго одинаковыми.

В качестве поворотных узлов используйте обычные стальные винты 6 мм. После того как вся лестница будет собрана, опробуйте ее, сложив и разложив несколько раз. Лишь затем законтрите винты на поворотных соединениях ступеней, немного расклепав концы винтов. Все остальные узлы и соединения собираются, как показано на рисунках.

Ю. АНТОНОВ, Ю. ЭКШТЕЙН

# 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

Редакторы Ю.М. АНТОНОВ,  
Ю.А. ЭКШТЕЙН  
Художественный редактор  
А.Р. БЕЛОВ  
Дизайн Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ  
Компьютерный набор  
Л.А. ИВАШКИНА,  
Т.А. РУМЯНЦЕВА  
Компьютерная верстка  
О.М. ТИХОНОВА  
Технический редактор  
Г.Л. ПРОХОРОВА  
Корректор В.Л. АВДЕЕВА

Учредители:  
ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»  
Подписано в печать с готового оригинала-макета 24.12.2004. Формат 60x90 1/8.  
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл.  
Учетно-изд. л. 3,0. Тираж 2350 экз. Заказ № 67.

Отпечатано на ФГУП «Фабрика офсетной печати № 2» Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. 141800, Московская область, г. Дмитров, ул. Московская, 3.

Адрес редакции: 127015, Москва, Новодмитровская, 5а. Тел.: 285-44-80.  
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.005556.09.04

## В ближайших номерах «Левши»:

— Созданный для борьбы с крылатыми ракетами МиГ-31 долго считался мифом. Русский «гончий пес» не существует, утверждали на Западе. Сенсация на Всемирном авиасалоне в 1991 году в Ля-Бурже развеяла эти иллюзии. Моделью «Тридцать первого» вы сможете пополнить свой «Музей на столе».

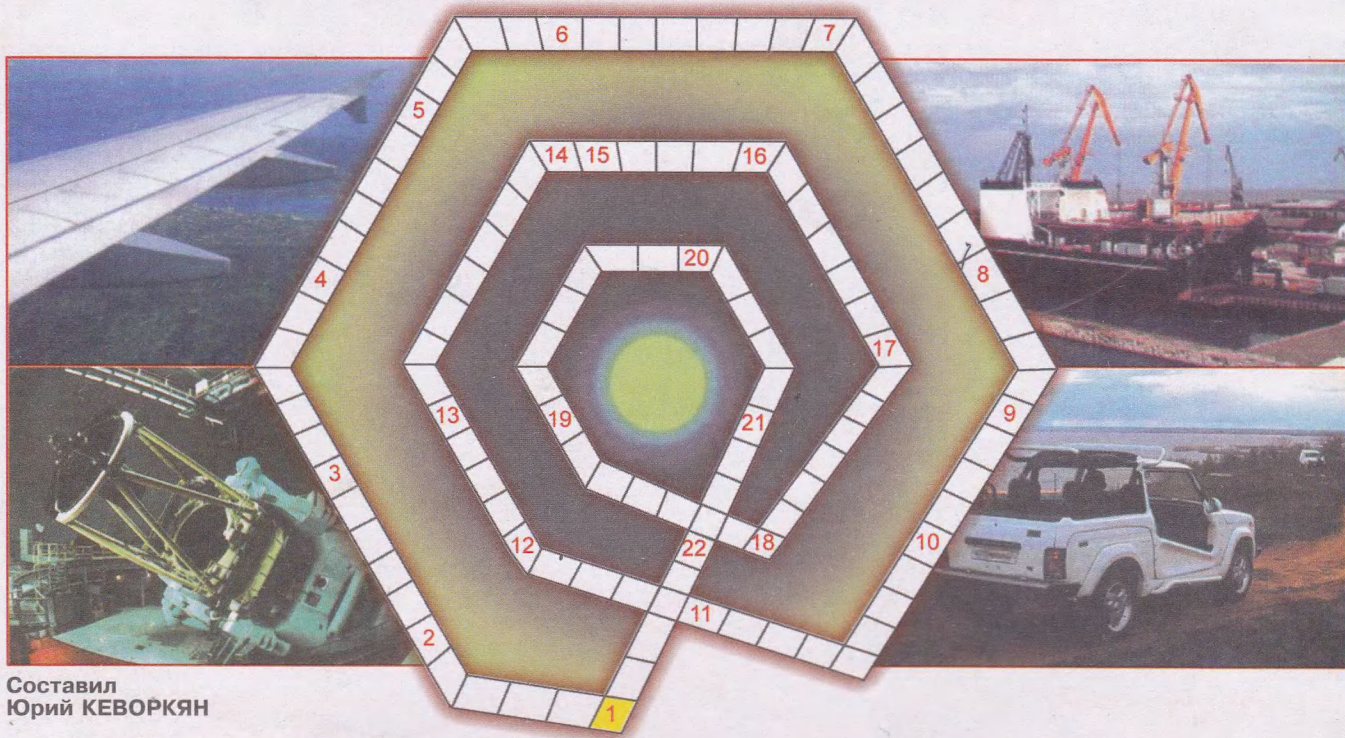
— Тех, кто интересуется электроникой, ждет рассказ об антенном усилителе и процессоре пространственного звука.

— Юные мастера смогут собрать оригинальную установку для аэрации и подогрева воды в аквариуме; и, как всегда, вы найдете в номере новые игрушки и головоломки, советы «Левши» и другую полезную информацию.



## ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Продолжаем публикацию серии головоломок, начатую в предыдущих выпусках. С условиями их решений можете познакомиться в «Левше» № 1 за 2005 год.



Составил  
Юрий КЕВОРКЯН

1. Устройство, выдающее сигнал через заданный интервал времени. 2. Единица плоского угла в системе СИ. 3. Жаропрочный никелевый сплав, применяемый для изготовления турбин и ракет. 4. Трехмачтовое военное парусное судно XVIII — XIX веков. 5. Грузовое судно для перевозки нефти, бензина, масла. 6. Линейка для проведения параллельных линий. 7. Точное описание способа решения задачи с определенным результатом. 8. Устройство соединения валов, тяг, труб, тросов. 9. Качающаяся вилка, обеспечивающая равномерный ход механизма часов. 10. Телескоп, в котором изображение преобразуется одним вогнутым зеркалом или системой зеркал. 11. Перспективное сокращение предмета, наблюдаемое с различных (подвижных или неподвижных) точек зрения. 12. Название автобусов германского производства.

13. Ограниченный участок водной поверхности района моря или порта. 14. Тип судовой шлюпки. 15. Название закрытого кузова легкового автомобиля с откидывающимся верхом. 16. Один из пяти типов правильного многоугольника. 17. Разложение веществ под действием ионизирующих излучений. 18. Отклоняющаяся вниз профилированная хвостовая часть крыла. 19. Любая из четырех областей, на которые делится плоскость двумя координатными осями. 20. Международная коммутируемая сеть абонентского телеграфа, предназначенная для ведения документальных переговоров. 21. Электрод, управляющий током между катодом и анодом электронной лампы. 22. Минерал, используемый в качестве сырья для производства фосфорных удобрений, а также фосфорной кислоты и ее солей.

**Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:**  
(11)<sub>c</sub> (16) (7) (10) (11)<sub>r</sub> (12)



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

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:

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

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

По Объединенному каталогу ФСПС: «Левша» — 43135, «А почему?» — 43136

«Юный техник» — 43133.

