



**КТО НА СВЕТЕ  
ЗОРЧЕ ВСЕХ?**

# УЖЕ В ПИНА

**РЕШАЙ ПРОБЛЕМЫ С НАШЕЙ ПОМОЩЬЮ**



**НАЙДИ, КУДА  
ДЕВАТЬ  
ЭНЕРГИЮ!**



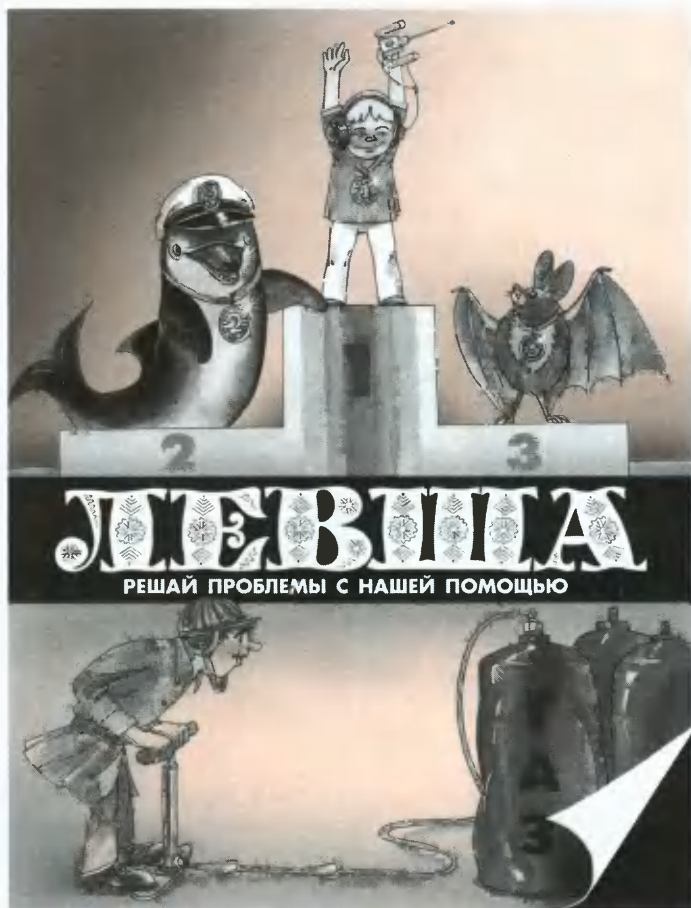
**10  
2005**





Допущено Министерством образования и науки  
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений



10  
2005



**СЕГОДНЯ  
В НОМЕРЕ:**

**ЮТ**  
ДЛЯ  
УМЕЛЫХ  
РУК

Музей на столе TOYOTA 2000GT.....	1
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ОМНИБУС «ДУКС».....	3
Полигон ПНЕВМОУПРАВЛЕНИЕ МОДЕЛЮ.....	6
Приложение К журналу «ЮНЫЙ ТЕХНИК» ОСНОВАНО В ЯНВАРЕ 1972 ГОДА	
Электроника КАК ОБНАРУЖИТЬ НЕВИДИМКУ .....	12
Вместе с друзьями СЕЙСМОГРАФ.....	14

**TOYOTA**



**2000GT**

**Е**е можно сравнить, пожалуй, с изящной японской механической головоломкой, секрет которой давно утерян. А линии и пропорции этой стреловидной модели не говорят, а кричат о том, что задумывалась она как автомобиль будущего. Как будто конструкторы шестидесятых годов прошлого столетия нарочно оставили автолюбителям XXI века загадку, ключ к которой тем суждено искать не одно десятилетие.

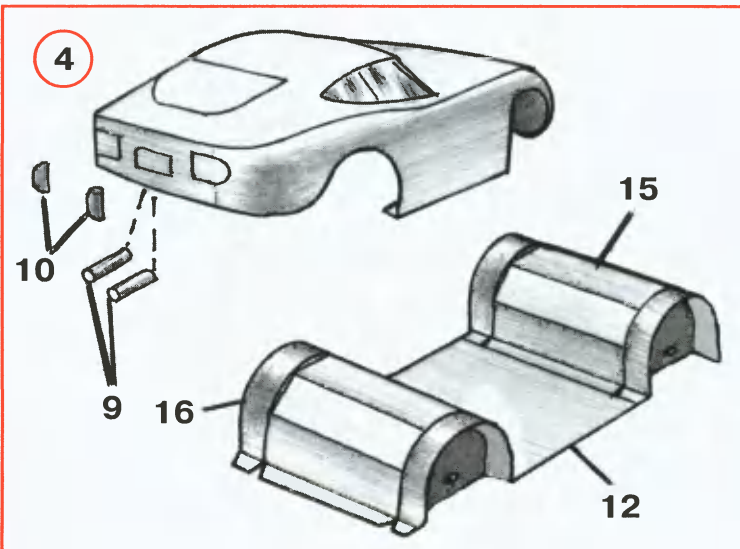
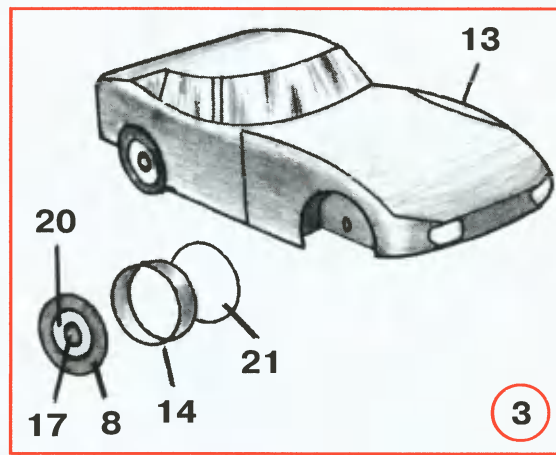
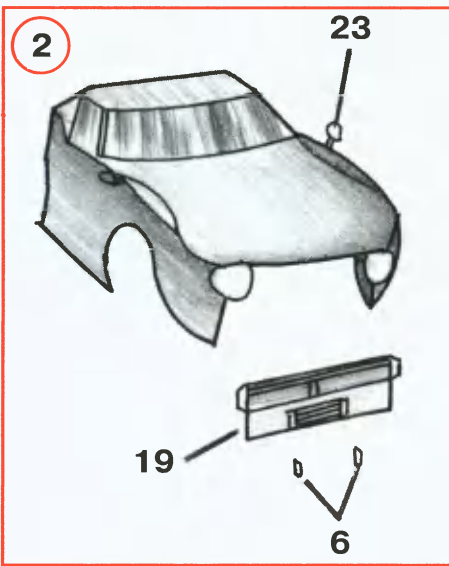
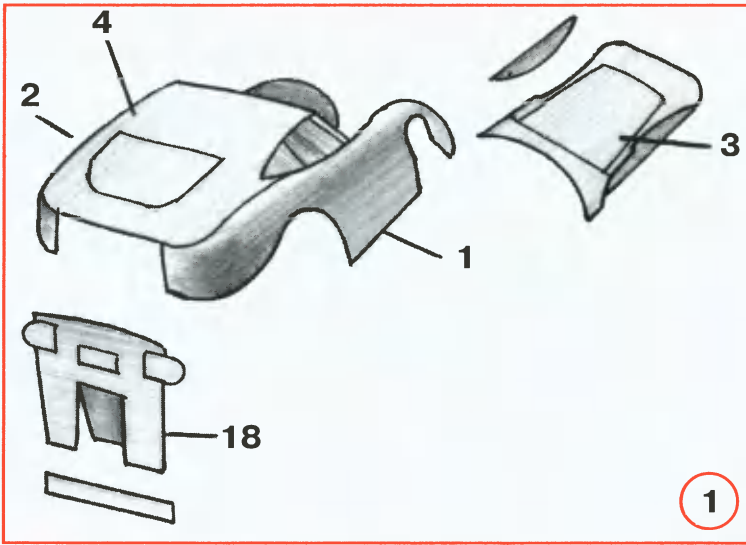
Разгадка, возможно, кроется в истории компании «Тойота». Ее возникновение также овеяно тайной. Секрет древнейшего ремесла — производства шелка, передаваемый из поколения в поколение родом Тойода, в начале прошлого века потребовал создания современных ткацких станков; они стали первым экспортируемым Японией техническим оборудованием. Это производство стало основой процветания фирмы, основатель которой Сакити Тойода, умирая, завещал своему старшему сыну Киитиро продолжить семейное дело.

Наследник, однако, исполнил волю отца на свой лад — перед войной он вложил все свое состояние в производство первой модели автомобиля Toyota-AA, впрочем, почти целиком скопированной с американских машин тех лет. Интересно, что название марки звучало тогда как «Тойода». Новая модель была по тому времени весьма комфортабельна и развивала на шоссе скорость свыше 100 км/ч. Авто хоть и поражаало воображение японцев, но покупать отечественную модель по цене импортной они все же не решались: за первый год продаж реализовать удалось всего 20 машин.

Спасли фирму от разорения тогда лишь военные заказы, на которых Киитиро изрядно подзаработал. Тем временем японские толкователи имен убедили его изменить название автомобилей.

**МУЗЕЙ НА СТОЛЕ**





яду автомобилей, тогда же и заставившую весь мир заговорить о «японском чуде». Хотя «верность традициям» сказалась и здесь: конструкторы неизменно брали за образец какую-нибудь американскую машину. Так, например, знаменитый «Виллис» стал прообразом не менее знаменитого «Лэнд-Крузера», первого японского внедорожника.

Отметить выпуск своего миллионного авто «Тойота» в 1962 году решила созданием модели совершенно новой, фантастической и не имеющей аналогов. Результатом труда нескольких лет японских конструкторов стал приземистый «суперкар», о котором до сих пор не утихают споры.

Одни относят модель Toyota 2000GT к спортивным автомобилям, другие склонны видеть в ней машину представительского класса.

Ее появление на Токийском автосалоне в 1965 году стало подобно удару молнии. Все в облике новой «Тойоты» говорило о стремительности. Так, например, кабина с узкими окнами почти сливалась со «скуластым» и приземистым капотом. Выступающие фары, неповторимой формы хромированные бамперы и особое «спицевое» литье — везде присутствовала мысль о скорости.

По центру, между задних крыльев, был расположен двойной раструб выхлопной системы. А указатели поворотов напоминали сопла космического корабля. Специально для модели 2000GT компанией Yamaha по просьбе Toyota была разработана двухкамерная головка цилиндров, которая применялась лишь в грузовых автомобилях. Шестицилиндровые двигатели гораздо меньшего размера были очень похожи на двигатели класса E-Turbo, используемые в спортивных образцах Jaguar. Двухвальный шестицилиндровый двигатель с пятиступенчатой механической коробкой передач объемом два литра (отдельная небольшая партия была выпущена с объемом 2,3 литра) и мощностью 150 лошадиных сил (в спортивной модификации 200 л.с.) развивал крейсерскую скорость 220 км/ч, еще долго оставаясь самым быстрым японским автомобилем.

Поражал и салон нового автомобиля, а подвески были расположены столь низко, что у сидящих за рулем возникало очень необычное чувство, как будто машина в буквальном смысле сливалась с дорогой.

К открытию салона машина успела стать знаменитой благодаря кино. Она «дебютировала» в картине «Живешь только дважды» в качестве

Дело в том, что слово «тойода» требует при написании соответствующего иероглифа, который, согласно поверьям, приносит несчастье. Так появилась та самая «Тойота», которую сегодня знают во всем мире.

В пятидесятые компания создала целую пле-

# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ОМНИБУС «ДУКС»

**П**ассажи́рские автобусы колесят по дорогам нашей страны уже более ста лет. А как возникло само слово «автобус»? Название этого распространенного в наши дни общественного транспорта образовалось... в результате языковой путаницы. Экипажи, перевозившие несколько десятков человек по определенному маршруту, были известны еще в середине позапрошлого столетия как «омнибусы». Это латинское слово означает «всеобщий», «для всех». Первые омнибусы использовали конную тягу и большой скоростью не отличались.

На рубеже XIX и XX веков эти кареты нача-

ли применять силу различных механизмов, превратившись в «самодвижущиеся». А к слову «омнибус» прибавилась приставка «авто» (от греческого «аутос» — «сам»). Но очень скоро длинная грамматическая конструкция «автоомнибус» в разговорной речи преобразовалась в привычный всем ныне «автобус». На Западе же в упрощении пошли еще дальше, откинув за ненадобностью и приставку, так получился английский «bus».

Стоит сказать, что автобус в России еще какое-то время называли по привычке омнибусом, хотя этим архаичным термином уже в первых годах прошлого века стали обозначать одно из

автомоби́ля Джеймса Бонда, местом приключений которого на этот раз стала загадочная Япония. Для съемок машину снабдили техникой, во многом превосхитившей изобретения конца двадцатого века: здесь были некий прообраз мобильного телефона, диктофон, включаемый голосом его хозяина, телекамера и... маленький видеоманитофон (серийное производство подобных моделей началось на Западе лишь спустя двадцать лет).

Саму же модель 2000GT выпустили серийно лишь в 1967 году, ограниченной партией в 351 машину. Понятно, что сегодня эти экземпляры являются дорогим раритетом, за которыми идет охота коллекционеров ретро-автомобилей.

В 1970 году Toyota выпустила упрощенную модель созданной в середине шестидесятых машины, получившую название Celica. Но это была уже не 2000GT. Гораздо ближе к оригиналу подошли в 1996 году создатели еще одного ремэйка легендарного авто — Toyota Supra. Модель именно этого автомобиля мы и предлагаем вам склеить.

Перед сборкой модели внимательно изучите рисунки 1, 2, 3, 4. Аккуратно вырежьте детали 1, 2, 4, 5 кузова. Склейте их между собой, как показано на рисунке, предварительно отформовав боковины 1 и 2. Вырежьте капот 3 и про-

ставки к нему 11 и 13. Подогните их полукругом по длине и вклейте клапанами внутрь, под капот. После этого приклейте крылья кузова и дайте клею просохнуть.

Вырежьте детали 18 и 19. Сначала приклейте задний щиток кузова с габаритными и поворотными огнями 18, подогнув нижнюю часть внутрь модели, а затем приклейте облицовку радиатора 19 с передней стороны кузова. При склейке руководствуйтесь рисунками 1 и 2.

Днище соберите из деталей 12, 15 и 16 (рис. 4). Для этого согните колесные арки 15 по линиям сгибов и приклейте на основание днища 12 в местах, указанных пунктирными линиями. В последнюю очередь наклейте полоски колесных ниш, отогнув клеящие клапаны от центра арок. После просушки вклейте днище в кузов.

Сборка колес показана на цветной вкладке. Каждое колесо состоит из деталей 8, 14, 17, 20. Вырезав их, согните ободок 14 в кольцо и склейте. Клапаны отогните внутрь и наклейте на них диски 20. С наружной стороны дисков наклейте кольца 8 (шины) и центральные части колпачков.

Изготовьте деревянные оси для колес диаметром 3 мм, вставьте их в отверстия арок и наденьте на них колеса. Места соединений приклейте.



самых удобных, экономичных и экологически чистых средств передвижения. Как это ни странно, но в нашей стране в те годы уделяли проблемам окружающей среды куда больше внимания, чем сегодня. На смену оснащенным паровыми двигателями омнибусам очень скоро пришли электромобили.

Первые отечественные экипажи на электрической тяге появились во многом благодаря таланту выдающегося петербургского изобретателя Ипполита Романова. В последнем году XIX века по его чертежам были созданы первые образцы общественного транспорта на электротяге: двухместная и четырехместная самодвижущаяся карета, а также 17- и 24-местный омнибусы.

В этих машинах были воплощены многие новейшие достижения того времени. Достаточно сказать, что скорость экипажей регулировалась от 1,5 до 35 км/ч электромеханическим 9-ступенчатым контроллером, а для замедления и остановки применялись электрические и механические тормоза.

Силовая установка размещалась под салоном, что должно было свидетельствовать о ее бесшумности. Для электромобилей Романова была создана уникальная схема: ведущими являлись передние колеса с независимыми цепными передачами от двух электромоторов. Задние же колеса были диаметром меньше передних и служили, в том числе, для управления экипажем.

Большой проблемой для того времени были аккумуляторные батареи. Громоздкие и тяжелые, они занимали много места. Поэтому одной из главных технических задач было снижение

массы самого электромобиля и увеличение его полезного объема. Романов нашел решение: применить аккумуляторы не с вертикальными, а с горизонтальными пластинами, масса которых была в итоге снижена вдвое. А электродвигатель конструкции Романова мощностью в 4,4 кВт, или 6 л. с., развивал скорость 1800 об/мин. Для облегчения кузова Романов придумал специальный листовый материал, некий прообраз современного текстолита, получаемый путем прессовки проклеенных слоев холста и древесины.

Омнибус Романова был рассчитан на пятнадцать сидячих и два стоячих места. Аккумуляторы из 44 батарей размещались в задней части кузова, в 8 ящиках. Заряда батарей хватало примерно на 60 км при средней скорости 10—15 км/ч. У омнибуса была также возможность движения задним ходом.

К сожалению, идея Романова создать в Петербурге регулярные омнибусные маршруты не нашла понимания у городских властей. А вот в Москве подобный проект удалось все же осуществить в 1902 — 1903 годах.

Первые столичные омнибусы были выпущены на московском велосипедном заводе «Дукс». Эти экипажи на электрической тяге предназначались сперва для доставки постояльцев гостиниц на вокзалы и, в отличие от аналогичных машин Романова, были оснащены рулевым колесом.

Компания «Дукс», основанная в 1893 году коммерсантом, инженером и спортсменом Юлием Меллером, начинала с выпуска велосипедов. Несколько дорожных и гоночных моделей, выпущенных фирмой, были удостоены в 1896 году

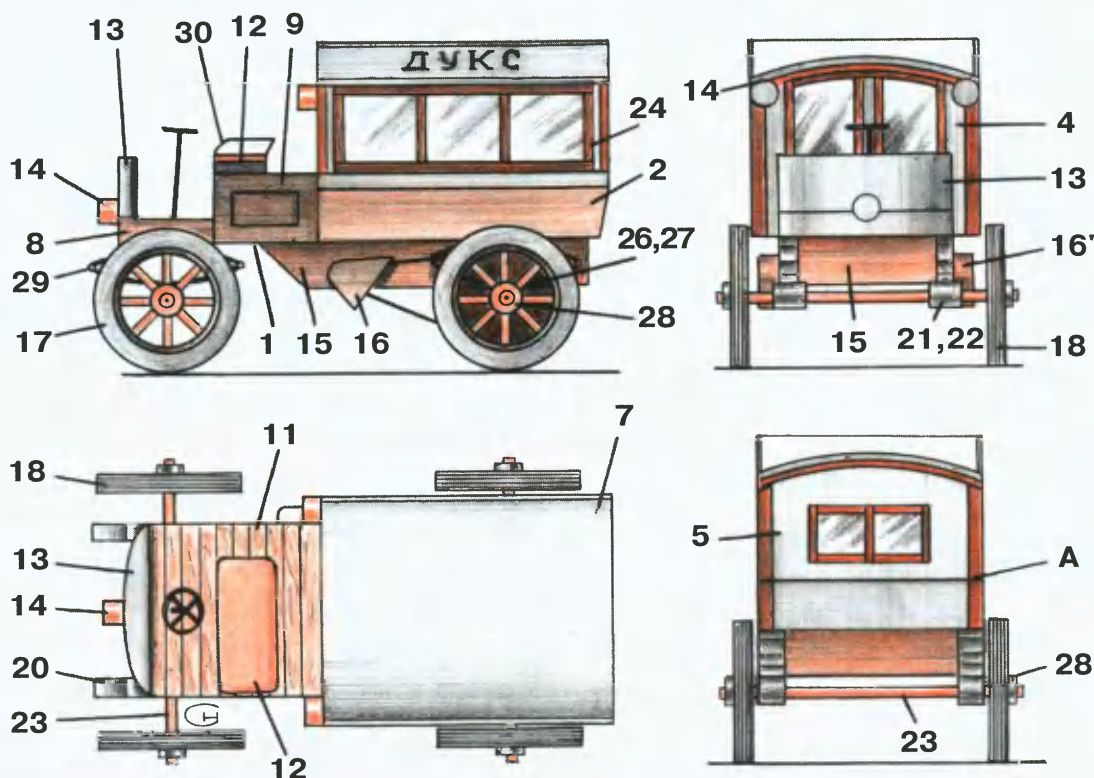


Рис. 1.

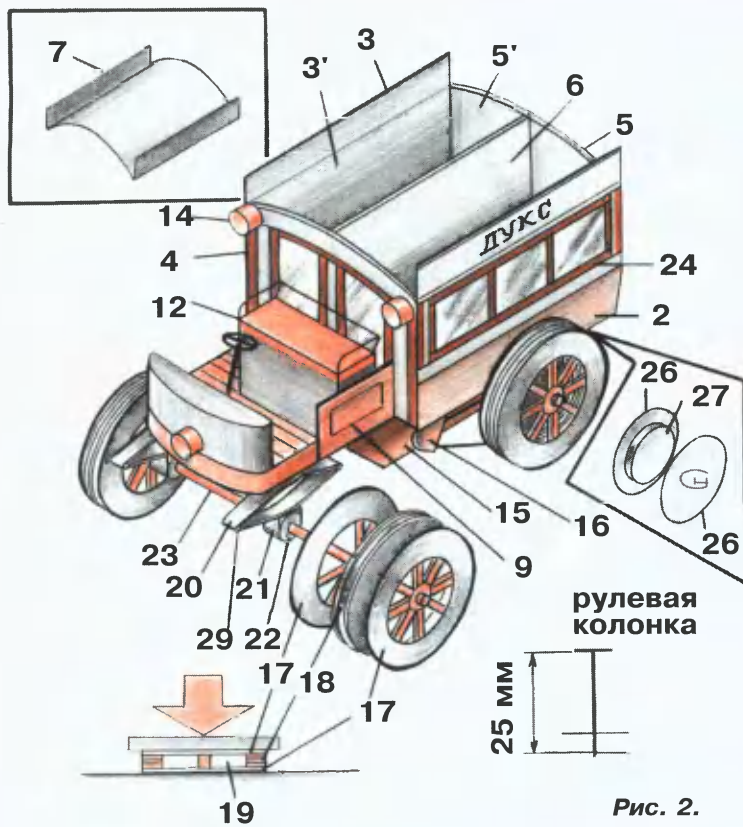


Рис. 2.

наград Всероссийской промышленно-художественной выставки в Нижнем Новгороде. Впервые в России «Дукс» разработал и приступил к выпуску в 1900 году первых отечественных военных велосипедов, которыми были снабжены специальные «самокатные» подразделения Российской армии.

К числу разработок компании нужно отнести такие технические диковины, как, например, первый в России автомобиль для движения по железным дорогам, некая усовершенствованная мотодрезина. На построенных «Дуксом» аэропланах типа «Фарман» известный русский пилот Сергей Уточкин установил в 1910 году в Москве несколько абсолютных рекордов того времени, в том числе на продолжительность и высоту полета. А на дуксовском аэроплане «Ньюпорт» штабс-капитан Петр Нестеров в 1913 году впервые в мире выполнил свою знаменитую «петлю». Всего до революции компания выпустила 22 типа самолетов, в том числе гидропланов.

В 1903 году компания реализовала проект по эксплуатации «гостиничных» омнибусных маршрутов, по которым курсировали несколько созданных конструкторами «Дукс» десятиместных экипажей на электрической тяге.

Предлагаем вам собрать модель такого омнибуса для «Музея на столе». Приготовьте инструменты: клей ПВА, резак, ножницы, медную проволоку диаметром 1 мм или скрепки, а также спички.

Вырежьте площадку 1 по контуру, наклейте ее на тонкий картон толщиной 0,5 мм. Учтите

ширину клапанов Б, которые на картоне не повторяются. Заготовку положите на сутки под пресс.

Аналогично изготавливаются и стенки салона 2, 3, 4, 5. Обратите внимание, что после высыхания заднюю стенку необходимо будет отогнуть. Для этого по линии А сделайте надрез в форме «ласточкин хвоста» (рис.1) Наклейте на них боковые оконные рамы 24.

Картонные шаблоны стенок салона должны быть короче самих стенок на ширину клапанов Б, передней 4 и задней 5 стенок. Размеры даны на чертежах.

Соберите салон и вклейте в него продольное ребро жесткости 6. Прежде чем вклеивать крышу 7, изогните заготовку по форме (рис. 2). При вклеивании отогните клапаны вверх. Приклейте сперва одну сторону, затем смажьте клеем дуги передней и задней стенок, а также ребро 6. Придержите руками конструкцию, пока клей не высохнет, и приклейте клапан противоположной стороны.

Приклейте по контуру ребро 8 к нижней площадке 1, затем защитную стенку 9 и правую лесенку для пассажиров 10. Приклейте пол кабины 11. Соберите место для водителя 12 и приклейте его по разметкам на полу. Предварительно изготовленное из проволоки ограждение 30 установите по верхней кромке водительского сиденья.

Соберите и приклейте защитную планку 13 и фонари 14. Снизу приклейте моторный отсек 15, а к нему с боков — защитные кожухи малых ведущих звездочек 16. Большие звездочки выполнены в виде шайб 26, 27, приклеенных внутри к задним колесам (рис.2).

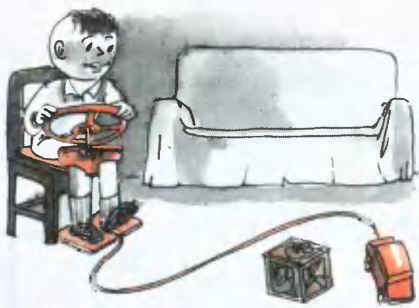
Перед началом сборки колес вырежьте боковины 17. Резаком аккуратно прорежьте незакрашенные секторы между спицами. Из картона или ватмана вырежьте средние (внутренние) кольца 18 (рис.2), соберите их в блок, склейте и положите под пресс. Толщина такого блока должна лежать в пределах 1,5 — 2 мм. С внутренней стороны к спицам приклейте отрезки спичек 19 длиной 9,5 мм так, чтобы в центре осталось отверстие для оси диаметром 2,5 мм. Снаружи и внутри колеса в центре наклейте несколько кружков 26, чтобы образовалась некоторая толщина наподобие ступицы.

Оси изготовьте из деревянных круглых палочек диаметром 2,5 мм и длиной 68 мм.

Используя стержни 29, склейте рессоры 20. Для жесткости вклейте в центр рессоры вставку. К рессорам при помощи консоли 21 приклейте втулки 22 для осей. Сами втулки изготовьте, наматывая полоски бумаги с клеем на гвоздь или стержень диаметром 3 мм.

С. НИКИШОВ





*«Уважаемая редакция! Журнал «Левша» мне очень нравится. Его я выписываю третий год. Особенно люблю строить модели автомобилей с электромоторами. Недавно сделал грузовик из разных деталей готовых игрушечных машин. Он ездит вперед, назад, и если поставить рулевые колеса под углом, то по кругу. Опубликуйте, пожалуйста, как сделать, чтобы колеса управлялись во время движения. Я знаю, что есть управляемые по радио модели, но это очень сложно. Есть ли простые механизмы управления, которые я мог бы сделать сам? Мне скоро будет 14 лет. Учусь хорошо.*

Саша Хромов. Хабаровск».

## ПНЕВМОУПРАВЛЕНИЕ МОДЕЛЬЮ

**М**еханические системы дистанционного управления моделями, конечно, существуют, и об одной из них мы уже писали. Крутящий момент на ведущие колеса передавался тросом, находящимся в оплетке, а наклоном троса осуществлялся поворот модели. Но дистанция от пульта управления до модели невелика — до 1,5 м, так как с увеличением длины троса увеличивается его вес и сопротивление при вращении.

Сегодня мы предлагаем совершенно нетрадиционный способ управления моделью — пневматический. Он хорош еще и тем, что не требуется большой точности изготовления деталей, к тому же при желании можно сделать два варианта схемы управления. Первый — упрощенный, представляет собой небольшой ручной пульт, в котором для поворота колес требуется сжимать или разжимать пластиковый баллон или резиновую «грушу». А для пуска и реверса двигателя установлены два тумблера (рис. 1).

И второй вариант, стационарный, который включает в себя почти все органы управления настоящим автомобилем (рис. 5).

Здесь есть руль, замок зажигания, рычаг переключения заднего хода, педаль газа и тормоза, а также тумблеры включения фар, габаритных огней и сигналов поворота. Этот вариант дает возможность почувствовать себя за рулем настоящего автомобиля. На рисунках 2 и 9 представлены кинематические и электрические схемы обоих вариантов. Естественно, механизмы поворота колес на моделях тоже разные.

При управлении ручным пультом изначальное положение колес модели — крайнее левое; оно под-

держивается пружиной или резиновым жгутом. Под рычагом поворота (см. рис. 2) располагается небольшой резиновый резервуар ресивер, в котором воздух отсутствует. Резервуар соединен резиновой трубкой с управляющим пластиковым баллончиком или резиновой «грушей», находящейся на пульте управления.

В начальный момент весь воздух сосредоточен в баллончике. Сжимая его, вы заставляете перетекать воздух по трубке в резервуар на рычаге поворота модели, который, увеличиваясь в размере, давит на рычаг, заставляя колеса поворачиваться: из крайнего левого в среднее — для прямолинейного движения модели, далее — в крайнее правое.

Управлять таким образом моделью несложно, можно этому научиться в течение десяти минут.

Пластиковый баллончик объемом 200 — 250 мл выберите под свою руку. Для этой цели подойдут емкости из-под шампуней, гелей или лосьонов. Затем изготовьте переходник для резиновой трубки. Иногда удается подобрать «родную» резиновую пробку с трубчатым отводом.

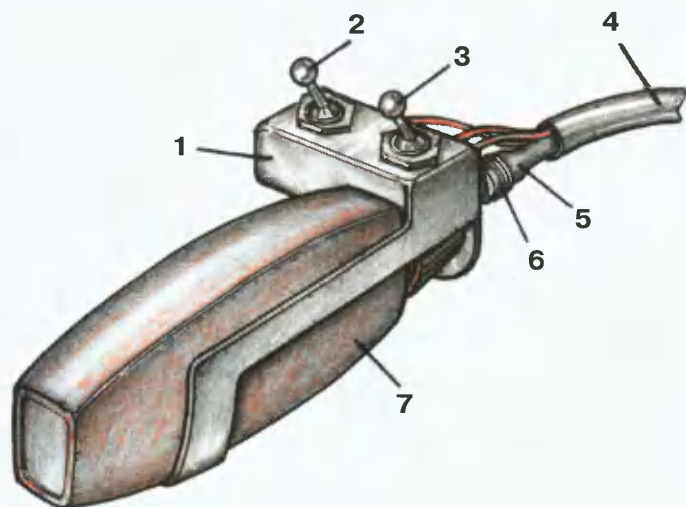
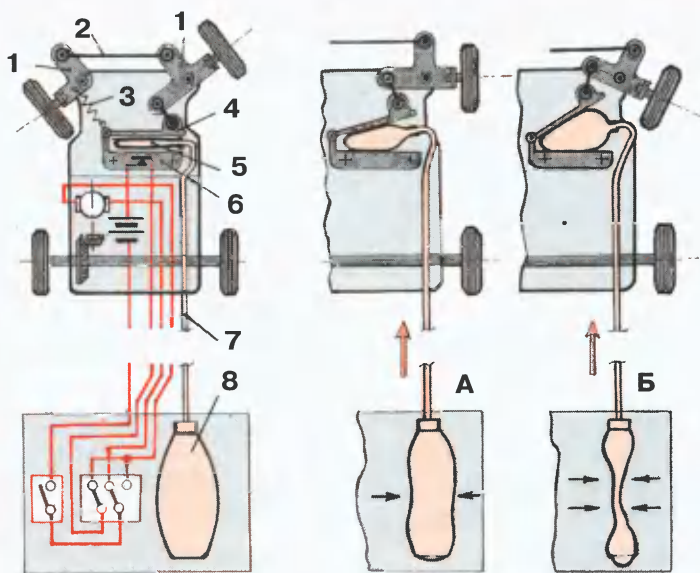


Рис. 1. Общий вид ручного пульта управления моделью: 1 — корпус; 2 — тумблер включения модели; 3 — переключатель переднего и заднего хода; 4 — хлорвиниловая трубка; 5 — резиновый пневмопровод; 6 — биндаж; 7 — пластиковый баллончик-нагнетатель.





**Рис. 2.** Пневматическая, кинематическая и электрическая схемы ручного пульта управления: 1 — поворотная цапфа; 2 — рулевая тяга; 3 — возвратная пружина; 4 — рулевой рычаг; 5 — резиновый ресивер; 6 — неподвижная панель; 7 — пневмопровод; 8 — пластиковый баллончик-нагнетатель; А, Б — фазы поворота.

Если же такой пробки не окажется под рукой, изготовьте такой переходник сами (см. рис. 3). Соединительная резиновая трубка (пневмопровод) с внутренним диаметром 3 мм, длиной до трех метров плотно надевается на переходник и фиксируется бандажом из суровой нити. На другом конце резиновой трубки — второй переходник под более эластичный резервуар поворотного рычага.

Его лучше всего сделать из пальца резиновой перчатки. Отрезок прикрепите к переходнику, как показано на рисунке, и наложите бандаж. Итак, пневматическая часть готова. Ее можно устанавливать на модель.

Конструкция управляющего рычага и опорной пластины показана на рисунке 4. Все детали изготовьте из жести, а рулевую тягу — из медной проволоки диаметром 1,5 мм. На опорную пластину установите контактную группу, которая будет выключать двигатель, когда поворотный рычаг отойдет от опорной пластины на 1...2 мм (см. рис. 4).

Изолированный провод для питания и переключения электродвигателя возьмите многожильный, монтажный, тонкого сечения. На резиновый воздухопровод вместе с электропроводниками наденьте полихлорвиниловую трубку, чтобы подводящий от пульта к модели фал был единым.

В стационарном варианте пульта применен не эластичный воздушный нагнетатель, а металлический цилиндр с поршнями. Это позволяет подобрать удобное передаточное отношение между поворотом руля и углом поворота колеса более точно и быстро.

На штоке поршня имеется зубчатая рейка, соединенная с зубчатым колесом, установленным на оси руля (см. рис. 9).

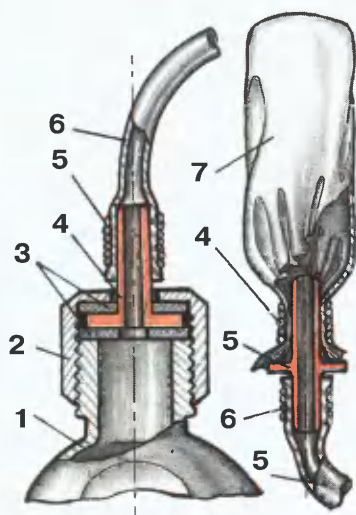
На модели также находится цилиндр, поршень которого соединен с поворотными цапфами колес. В отличие от упрощенного варианта, колеса этой модели изначально не имеют крайнего левого положения, а находятся под тем углом поворота, который в данный момент задает руль пульта. Это еще больше приближает управление автомобилем к реальным условиям.

В стационарном пульте, как и в настоящей кабине, имеется рычаг переключения передач, правда, функции его уменьшены в связи с отсутствием коробки передач, и нужен он только для того, чтобы обеспечить движение задним ходом.

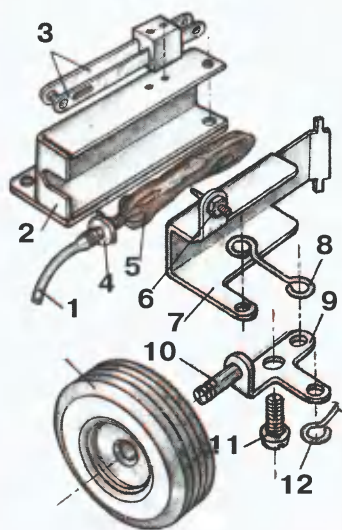
Есть и педаль газа, которая управляет реостатом и задает модели необходимую скорость. Педаль «тормоза» своим движением отключает двигатель от электропитания, а редуктор, находящийся на двигателе, быстро тормозит движение модели.

Так как в модели связь электродвигателя с колесами постоянная, отсутствует педаль сцепления — это, видимо, единственное отличие от реального управления.

(Продолжение на с. 10)



**Рис. 3.** Элементы пневмопровода: 1 — пластиковый баллончик; 2 — пробка; 3 — резиновые прокладки; 4 — переходник; 5 — ниточный бандаж; 6 — пневмопровод; 7 — резиновый ресивер.



**Рис. 4.** Конструкция механизма поворота модели: 1 — пневмопровод; 2 — неподвижная панель; 3 — группа контактов включения двигателя; 4 — переходник; 5 — резиновый ресивер; 6 — регулятор зазора контактов; 7 — рулевой рычаг; 8 — тяга цапфы; 9 — поворотная цапфа; 10 — ось колеса; 11 — поворотный шкворень; 12 — поворотная тяга.

## ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 6 за 2005 год)

Как же решить проблему пробок?

В письме из города Лесосибирска Красноярского края от нашего знакомого Владимира Петрушкина мы обнаружили совет «установить больше светофоров, расширить проезжую часть, построить эстакады, дорожные магистрали и транспортные развязки». По мнению Петра Деменева из Екатеринбурга, следует улучшить состояние дорожного покрытия. А дополнительный «подземный ярус» позволит значительно разгрузить движение и сохранит исторический ландшафт города, считает Петр. Что и говорить, мыслят ребята правильно. В больших городах в подобные проекты инвестируются немалые средства, задействуется персонал и техника. Но и здесь не все так просто.

Увеличение числа светофоров требует автоматизации системы управления транспортными потоками. Помимо того, что это очень дорого и сложно технически, возникает вопрос: как разгрузить движение во время этой самой модернизации? Да и постоянно развивающийся город зачастую меняет карту своих транспортных артерий, отчего возникает потребность в постоянном корректировании системы регулирования. Что касается расширения дорог и строительства многоярусных магистралей, это не всегда возможно в мегаполисах со сформировавшейся инфраструктурой, разветвленными подземными коммуникациями, а также сложными инженерно-геологическими условиями.

Наш читатель из подмосковного города Зеленограда Борис Шкунов считает, что с пробками бороться можно. Для этого, по мнению Бориса, необходимо установить на перекрестках больших городских магистралей телекамеры, которые в непрерывном режиме отслеживали бы реальную картину дорожной ситуации в данной точке города, а изображение выводить на большие мониторы, установленные вдоль данной трассы.

Каждый участник дорожного движения, глядя на экран, сможет заблаговременно оценить, насколько загружен транспортом данный путь, и воспользоваться менее оживленными улицами для объезда.

Хотелось бы добавить, что, по сообщениям информационных агентств, в самое ближайшее время на улицах и площадях российской столицы будут установлены большие экраны. На них в режиме реального времени будет транслироваться передвижение транспорта на улицах данного микрорайона со всеми пробками и заторами. А информация о возможных вариантах объезда будет выводиться на те же экраны бегущей строкой.

Во второй задаче предлагалось найти способ паромной переправы, избавляющий от долгих

ожиданий и не препятствующий судоходству на реке. Речные паромы, как известно, прикреплены к тросу, протянутому с одного берега на другой. Он-то и является препятствием для судов.

Как справедливо пишет Федор Акимов из Понизовья, тросы можно пустить по дну реки и перегородить реку системой из большого количества паромов. По сути, речь идет о некоем подобии понтонной переправы, по которой беспрепятственно сможет двигаться поток машин. В момент прохождения судов несколько паромов расцепятся и отплывут, освобождая фарватер.

Сколько же потребуется таких паромов-понтонных, чтобы перекрыть реку шириной, например, 500 — 700 м? А ведь бывают судоходные реки и шире километра. Но главное, в данном случае не обойтись без обслуживающего персонала, который должен постоянно находиться на рабочих местах. Очевидно, стоит такая переправа будет немало.

Екатеринбуржец Петр Деменев советует использовать «прорытый под рекой тоннель». Впрочем, автор сам называет свое решение «экономически невыгодным». Самоходный паром Владимира Петрушкина снабжен двигателями и рулем управления, что позволяет использовать его на широких реках. Но такое решение не избавляет от длительного ожидания парома, который нужно еще как-то вызвать с противоположного берега.

Андрей Басов из Северодвинска советует подвесить тросы на некоторой высоте, используя стальные мачтовые опоры. Соединенная с тросом мачта установлена и на самом пароме. Ее верхняя часть соединена с кольцевым тросом, перетянутым с одного шкива на другой.

В такой системе трос работает «в обе стороны», обеспечивая встречное движение двух паромов, каждый из которых снабжен гребными винтами. В движение их приводит энергия вращения ведущих колес переправляемого автомобиля — они наезжают на вальцы, соединенные приводом с валом винта. Передние же колеса фиксируются в специальных упорах. Паром, двигаясь от условного причала «А», мачтой перемещает трос, второй же паром идет навстречу первому от причала «Б» к причалу «А». В тот момент, когда автомобиль достигает причала «Б», второй паром подходит к «А» и загружает следующую машину. А увеличив грузоподъемность паромов, можно переправлять сразу несколько машин.

Предложение Андрея вполне реально: такая система не потребует никаких энергозатрат или штата сотрудников для ее обслуживания. Ему мы и присуждаем пальму первенства в решении второй задачи.



# 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 декабря 2005 года.

**ЗАДАЧА 1.** Одна из проблем энергетиков — избыток электроэнергии, например, в ночное время, когда большинство потребителей отключено. Чтобы запастись ее, поднимают воду в высокогорные водохранилища или, например, закачивают под давлением газ в большие резервуары, чтобы в часы «пик» можно было пустить их на лопатки турбин. А можно использовать электроэнергию и на получение водорода из воды, ведь этот газ можно назвать «энергией в чистом виде». Плохо только, что водород взрывоопасен.

Попробуйте придумать способ безопасного и эффективного хранения водорода.

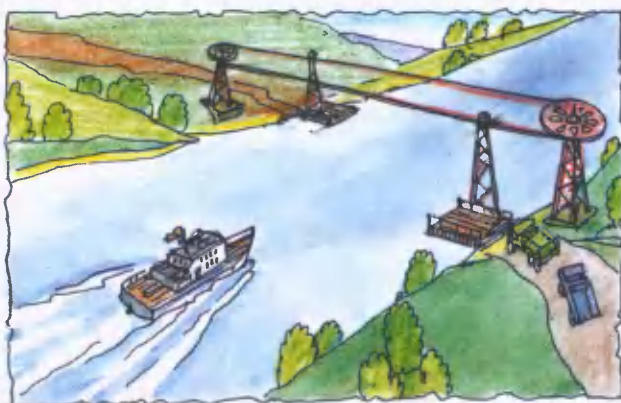


**ЖДЕМ  
ВАШИХ  
ПРЕДЛОЖЕНИЙ,  
РАЗРАБОТОК,  
ИДЕЙ!**

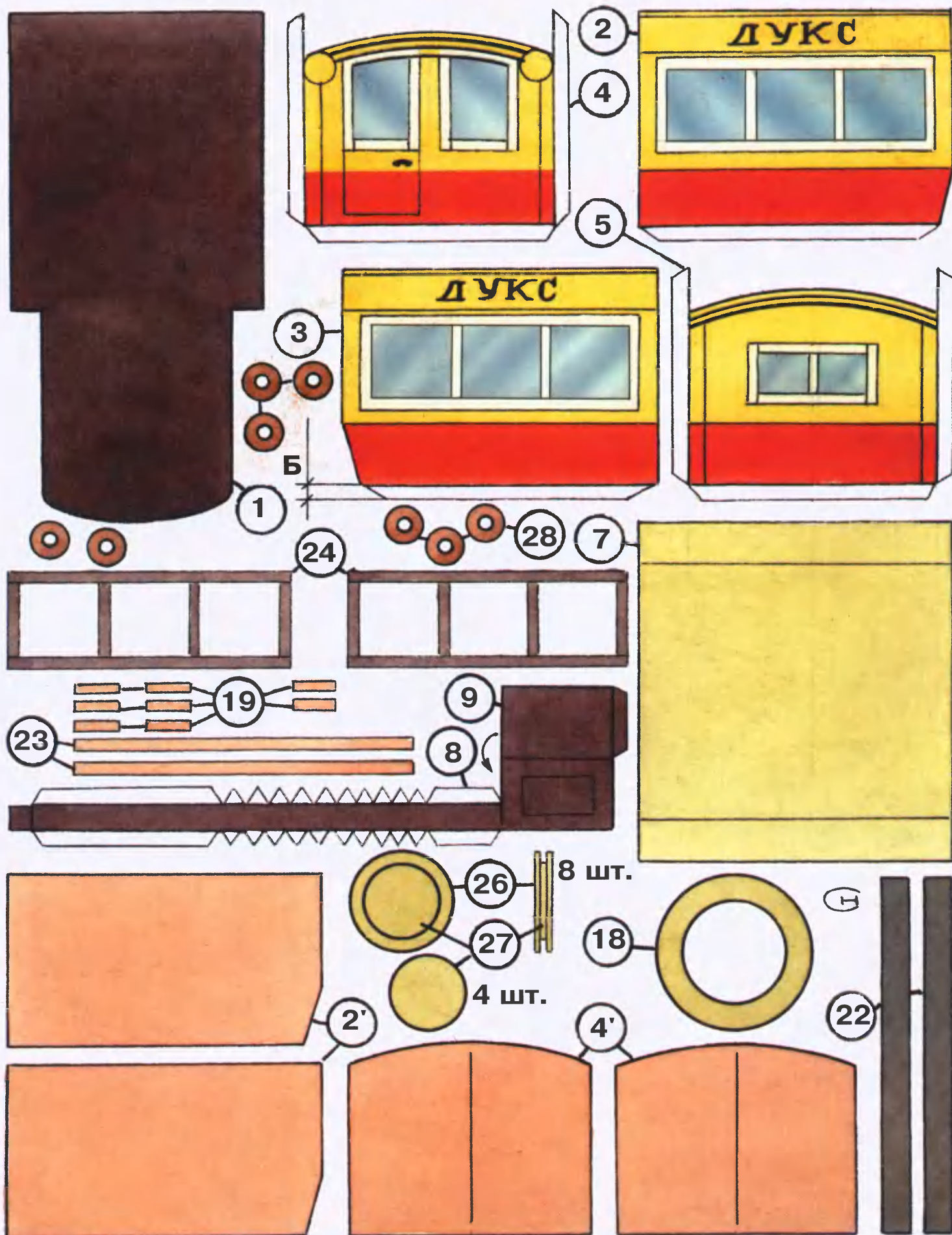


**ЗАДАЧА 2.** Пустые пластмассовые бутылки и прочую пластиковую упаковку обычно выбрасывают.

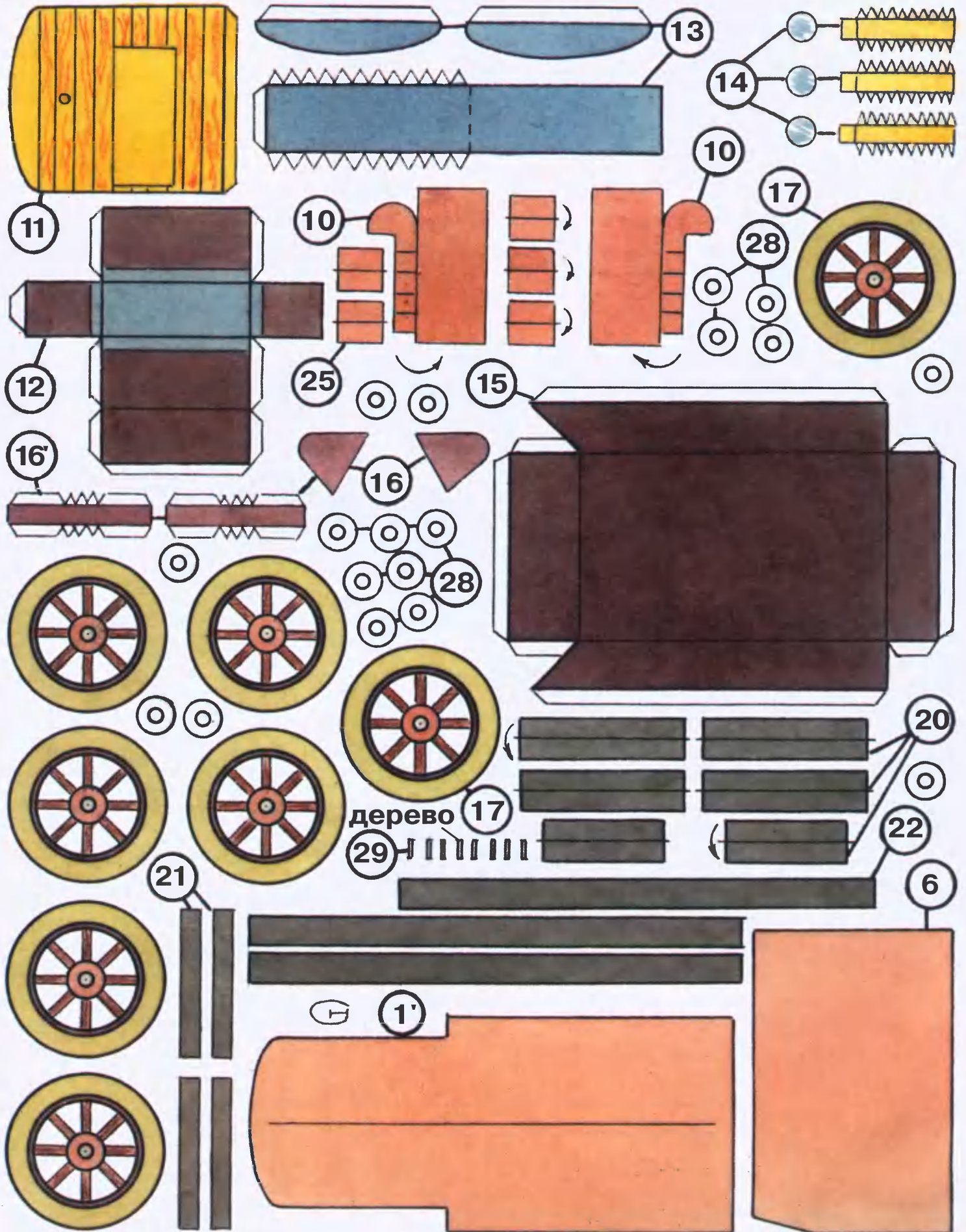
Предложите оригинальный способ применения пластиковых и пластмассовых отходов, который позволил бы вновь использовать их с максимальной пользой.













В июльском номере мы рассказали о спортивных водных досках. В преддверии зимы есть смысл поговорить и о сноубординге.

Катание со снежных гор на сноуборде известно уже не одно десятилетие, но особенно распространенным этот вид спорта стал лишь в последние годы.

Конструктивно сноуборд отличается от своих водных собратьев. По форме он ближе к доскам колесным — скейтам, но там главную роль играют именно колесные подвески, а в сноубординге основным элементом остается собственно доска, или дека. Она представляет собой сердечник из нескольких склеенных между собой слоев древесины, обычно клена или тополя. Число слоев может быть разным, но оно всегда не-

четное (обычно их бывает семь). Носовая и хвостовая части деки (в английской «досочной» терминологии «nose» и «tail») закруглены и приподняты кверху, также как и центральная часть — «база». По периметру сноуборд обязательно оснащен металлическим кантом, который играет очень важную роль в спуске с гор, особенно на виражах. По бокам доска имеет фигурные вырезы, или карвинги (кстати, «карвингом» продвинутые досочники также называют стиль катания, которому присущи крутые, или так называемые «резаные», повороты). Скользящая поверхность отделана пластиком, в основном это полиэтилен (иногда с добавлениями графита) или фторопласт. Доска соединена с ботинками ездока — «райдера» — специальными креплениями, расположенными перпендикулярно деке на некотором расстоянии друг от друга.

Стиль или манера катания на сноуборде определяется профилем склонов. Это могут быть обычные снежные горки, трамплины, специально выстроенные желоба или же сооружения, никак к спорту прямо не относящиеся. В терминологии здесь много общего с водными и колесными досками. Так, фрирайдом в сноуборде называют скоростной плавный спуск, а фристайлу присущи сложные трюки, прыжки и повороты. Однако на горных склонах такие понятия довольно условны.

Едва ли не главный параметр деки это так называемая «ростовка» — ее длина, условно выбранная по росту спортсмена. Дело в том, что как таковое понятие длины в сноуборде относительно. Если говорить о «длине», надо обязательно пояснять, идет ли речь о расстоянии максимальном (от носа до хвоста) или же об отрезке скользящей поверхности, так называемой «контактной длине». От «ростовки» же во многом зависят и прочие показатели. Более длинные доски имеют характеристики 1580 — 1620 мм во фристайле и 1680 — 1750 мм во фрирайде. Они более устойчивы и предсказуемы на скорости. Короткие же доски — 1520 — 1570 мм для фристайла и 1620 — 1680 мм для фрирайда — более маневренны, предназначены для выполнения виртуозных трюков.

Вслед за «ростовкой» одним из важнейших показателей опытные сноубордисты обычно называют радиус бокового выреза доски, то есть ее способность поворачивать. В последнее время этот термин усложнился благодаря качественным изменениям формы снаряда. Так, сегодняшние райдеры уже говорят о «совмещенном», а также «прогрессирующем» радиусе. На самом деле у современной доски три боковых радиуса: первый рассчитывается от начала контактной длины до переднего крепления; он примерно равен 10 м. Второй радиус — от переднего до заднего крепления — составляет обычно 8,5 м, а третий — от заднего крепления до конца контактной длины — 7 м.

Суть всех этих расчетов состоит в нахождении оптимальной формы для поворотов. Так, перемещая вес на переднюю часть доски, вы поворачиваете более плавно, а, смещаясь назад, получаете возможность маневрировать.

Жесткость доски рассчитывается компаниями-производителями, и, как правило, большинству на-

## ЭЖЕРТУЯ



## СНЕЖНЫХ



## СКЛОНОВ





чинающих показатель жесткости ни о чем не говорит. Тем не менее, от него во многом зависит «энергетичность» деки, ее способность к «вылету» во время «резаного» поворота и устойчивость при приземлении.

Немалую роль играет отдача, или упругость. Она определяет момент возвращения снаряда к исходному положению из состояния деформации под нагрузкой. Этот показатель важен при прыжках с трамплина и «выходе» из поворота. Характеристика эта улучшается применением в конструкции углепластика, или, как еще говорят, карбона.

Вес доски райдеры подбирают сугубо индивидуально, исходя из «ростовки» и других показателей. Более легкую доску, как правило, выбирают любители трюков, потяжелее — сторонники большей надежности. В целом желательно, чтобы средний вес доски с «ростовкой» 1570 мм не превышал 3 кг.

И наконец, говоря о досках, нельзя не сказать о таком параметре, как скользящая поверхность. Величина скольжения прямо пропорциональна начальному ускорению снаряда. Важна она в езде на плоских поверхностях, а также во фрирайде.

Как уже говорилось, при изготовлении скользящей поверхности применяются фторопласты и полиэтилены, которые обозначаются в сноуборде специальными терминами. Самые распространенные из них это «extruded» — полиэтилен обыкновенный; «sintered» — полиэтилен, изготовленный с применением технологии спекания гранул под давлением (он меньше стирается). Существует также «graphite» — полиэтилен высокой плотности с добавлением графита. Дорогое покрытие для профессионалов «electra» придает снаряду высокие скоростные характеристики и дополнительную прочность.

«Продолжением» вашей доски и в прямом, и в переносном смысле являются крепления. Эта деталь отвечает как за сцепление ноги с доской, так и за точность выполнения тех или иных элементов.

Первым делом крепления необходимо отрегулировать. Это важно потому, что принятая в сноубординге градация размеров ботинок не полностью совпадает с размерами креплений, которых более десяти номеров (обычно выбирают с пятого по пятнадцатый), в то время как количество размеров ботинок ограничено банальным выбором «S», «M» и «L». Начните подгонку с задника ботинок — он обязательно должен «вписываться» в крепление целиком, без зазоров. Угол его наклона регулируется как вертикально, так и горизонтально.

Верхний ремень отрегулируйте по длине так, чтобы его конец не торчал, а убирался внутрь. Нижний же должен легко расстегиваться и застегиваться. Крепления монтируются к доске при помощи особых крепежных дисков; главное требование к ним то, чтобы в них не было

выступающих болтов. Отвечающая за контроль над кантом доски так называемая «газ-педаль» регулируется по длине в зависимости от размера ботинка. Подошва же его должна легко помещаться на платформе креплений и не болтаться.

Крепления различают по жесткости: наибольшая у имеющих металлическую базу. Они хороши в основном в так называемом «джиббинге», то есть съезде с разных приспособлений и конструкций, например, лестничных перил. Для катания по извилистым склонам, как правило, применяют мягкие крепления, где несущая конструкция выполнена из пластика. Они и эластичнее, и комфортнее. Существует еще и используемый во фристайле некий гибрид — жесткий пластик, характеристики которого приближаются к металлам. Его можно отличить по присутствию в обозначении типа креплений слова «карбон» и запредельно высокой цене.

А вот клипсы (застежки) лучше в любом случае подбирать металлические — они надежнее.

Ботинки должны быть жесткими, легкими, надежными и удобными. Причем все эти качества должны обнаруживать себя именно на доске. По наблюдениям опытных райдеров, в тех ботинках, в которых легко ходить по земле, как правило, тяжело кататься.

Из всех перечисленных требований на первом месте стоит жесткость. Жесткий ботинок как бы забирает часть нагрузки на себя и тем самым облегчает работу стопы. Он же лучше «считывает» рельеф, позволяя не обращать внимания на мелкие бугорки и выбоины трассы. Усиливают жесткость с помощью пластиковых вставок. Отличительная особенность ботинка для сноубординга — это то, что он на самом деле состоит из двух ботинок — внешнего и внутреннего.

Внешний выполнен из синтетических материалов, он влагонепроницаем, не растягивается и не деформируется. «Отвечающий» за комфорт внутренний ботинок бывает либо шитым, либо литым. От его удобства зависит не только техника катания, но и безопасность: при плохо подобранном внутреннем ботинке велик риск растяжения голеностопа.

Наиболее простые и распространенные сноуборды — это семислойные деки из клена. Средняя цена такой доски может колебаться от 40 до 150 американских долларов. Основные поставщики снежных досок в нашу страну — компании Blind, Darkstar, Habitat, Zero, Girl, Santa Cruz и Lib Tech. Как Blind, так и Darkstar производят девятислойные прочные деки. Они отличаются весом и толщиной. Край деки Blind более закруглены, чем у прочих досок. Отдельно следует сказать о модели Element «Fiberlite». В деку по всей длине добавлена полоска стекловолокна, что делает ее намного легче. Впрочем, по жесткости она уступает цельнодеревянному.



Рис. 5. Общий вид стационарного пульта управления моделью.

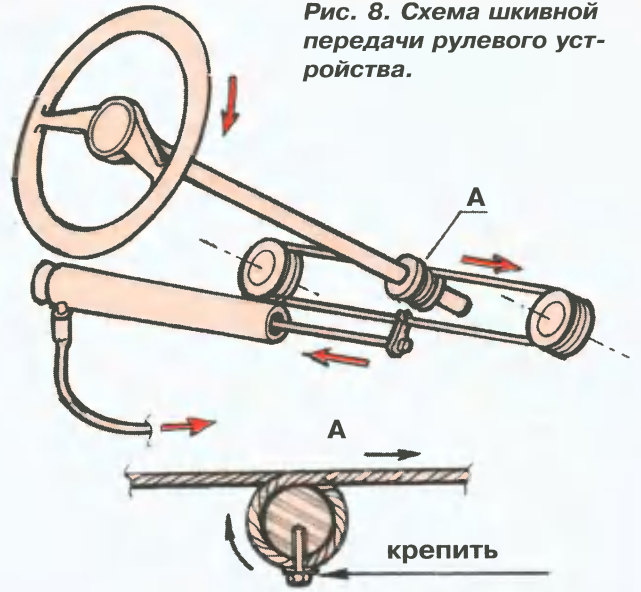


Рис. 8. Схема шкивной передачи рулевого устройства.

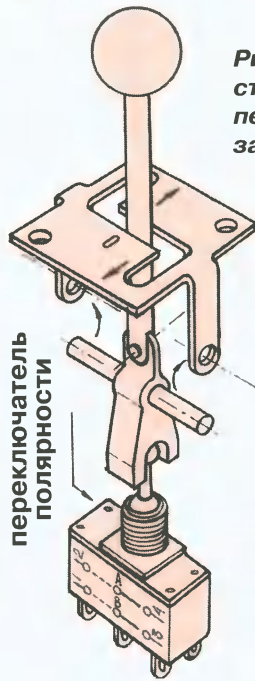


Рис. 6. Устройство рычага переключения заднего хода.

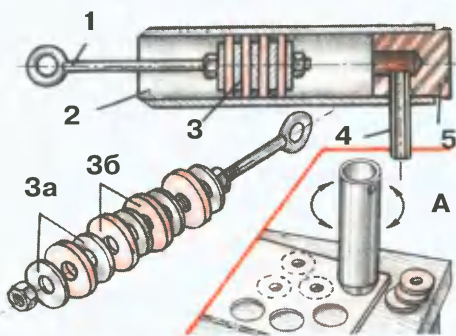
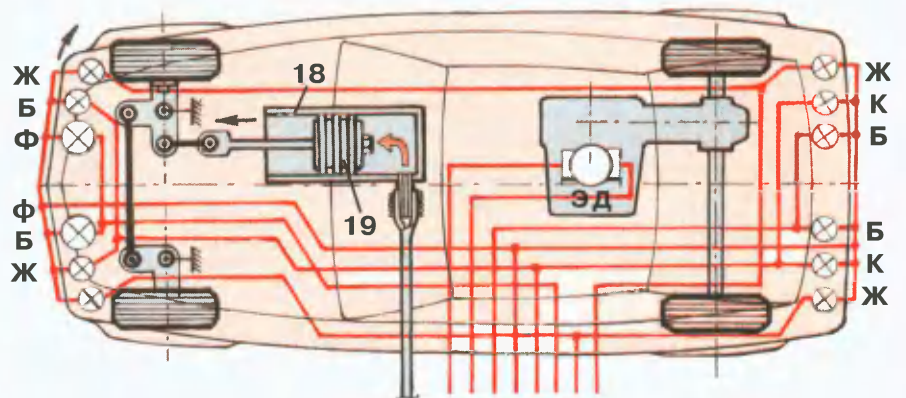
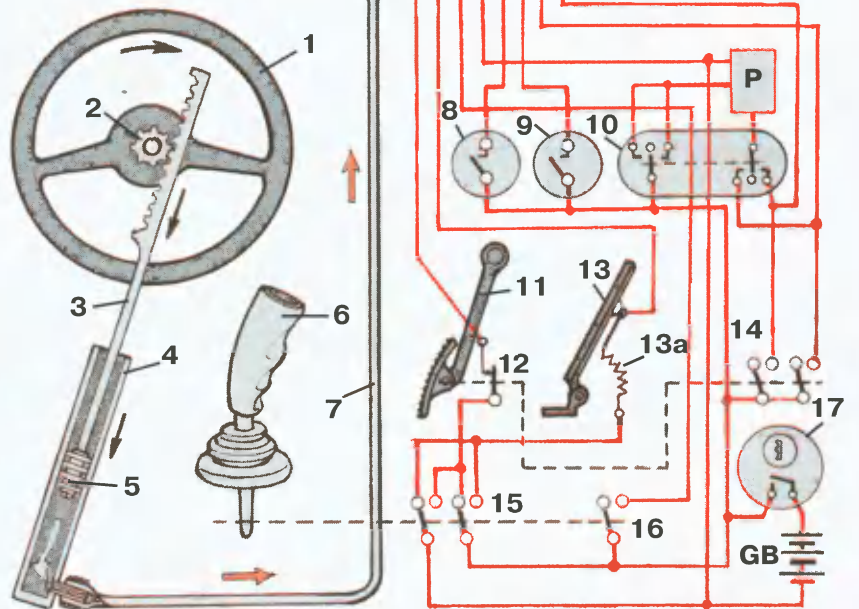


Рис. 7. Устройство нагревателя рулевого колеса: 1 — шток поршня; 2 — цилиндр; 3 — поршень; 3а — металлические шайбы; 3б — резиновые шайбы; 4 — переходник; 5 — резиновая пробка; А — вырубка резиновых шайб.





Для изготовления пневматических цилиндров подойдут металлические тонкостенные трубки. Цилиндр для пульта может иметь внутренний диаметр от 5 до 8 мм, а цилиндр на модели — от 10 до 15 мм. Это необходимо для того, чтобы поршень руля имел достаточно большой ход, а поршень рулевого колеса — малый. Поэтому длина цилиндра будет отличаться в таком же соотношении. Глухую стенку цилиндра с отводом можно сделать по-разному. Советуем вам простейший способ — установить резиновую пробочку, а для ее надежной фиксации — переходную трубку-отвод, установленный в сквозном отверстии цилиндра (см. рис. 7).

Поршни цилиндров одинаковы по конструкции, но не по размеру. Каждый состоит из набора резиновых дисков с проложенными между ними металлическим шайбами. Резиновые диски легко вырезать из листовой резины толщиной от 1 до 2 мм. Только для этого необходимо заточить режущую кромку на торце цилиндра (см. рис. 7А).

Основание, приборную доску, а также платформу для педалей вырежьте из фанеры толщиной 10 — 12 мм. Рулевое колесо можно использовать от детского педального автомобиля. Шестерня руля должна прокатываться по зубчатой рейке на 1,5 — 2 оборота.

Если появятся сложности с подбором шестерни и зубчатой рейкой, можно собрать другую конструкцию (см. рис. 8).

Ю. СКОПКИН

**Рис. 9. Пневматическая, кинематическая и электрическая схема управления моделью с помощью стационарного пульта:** 1 — рулевое колесо; 2 — шестерня рулевого колеса; 3 — зубчатая рейка; 4 — цилиндр пульта; 5 — поршень ведущий; 6 — рычаг переключения заднего хода; 7 — пневмопровод; 8 — включатель подфарников; 9 — включатель фар; 10 — переключатель поворота; 11 — педаль тормоза; 12 — выключатель двигателя; 13 — педаль газа; 13а — реостат двигателя; 14 — включатель сигнала «стоп»; 15 — переключатель реверса двигателя; 16 — включатель сигнала «задний ход»; 17 — замок зажигания; 18 — цилиндр модели; 19 — поршень ведомый; Р — реле; ЭД — электродвигатель; Б — белая лампочка; Ж — желтая лампочка; К — красная лампочка; Ф — фара.

## ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Скоро вы получите последний, 12-й номер «Левши» за 2005 год.

Если помните, в дни летних каникул мы провели анкетирование среди наших читателей; оно помогло выяснить, какие рубрики и статьи в нашем издании привлекают вас больше всего. Предпочтения наших респондентов распределились следующим образом: разделы «Музей на столе» — 31%, «Вместе с друзьями» — 17%, «Электроника» — 22%, «Хозяин в доме» — 24%, «Полигон» — 21%. Об особой популярности конкурса «Хотите стать изобретателем?» свидетельствует тот факт, что каждое второе письмо в нашей редакционной почте содержит отклики и решения задач этой рубрики.

Занимаясь подготовкой плана на следующий год, мы постарались учесть ваши интересы. Моделистов ждут эскизы бумажных моделей древних триер и парусников XVII — XVIII веков, военного транспорта и редких образцов бронетехники начала XX века и времен Великой Отечественной войны, современных автомобилей, самолетов и кораблей.

Не раскрывая всех секретов, скажем только, что любителей самоделок ждут описания оригинальных механических устройств и приспособлений в помощь по хозяйству.

Найдут много нового и интересного в нашем журнале и юные электронщики, любители игр и головоломок. Кроме того, как всегда, вас ждут полезные советы и занимательные конструкции. Надеемся, что приятным сюрпризом станет для вас и открытие новых рубрик.

И конечно же, мы будем продолжать конкурс «Хотите стать изобретателем», а также состязание эрудитов — любителей кроссвордов. Победителей, как всегда, ждут призы.

**ЕСТЬ ПОБЕДИТЕЛЬ!**

Мы получили много писем от наших читателей, отгадавших ключевое слово из контрольных слов кроссвордов «Левши» № 1 — 6. Первым правильный ответ прислал Алексей Митрофанов из Владивостока.

Поздравляем! В качестве приза Алексей получает всеволновый цифровой радиоприемник GRUNDIG YB-550PE с памятью на 200 станций.





# КАК ОБНАРУЖИТЬ НЕВИДИМКУ

Говорят, трудно найти черную кошку в темной комнате, особенно когда закрыл глаза. А вот с ультразвуковым эхолотом вы сможете отыскать не только кошку, но даже человека-невидимку, если он притаился в углу. Во всяком случае, потренировавшись, вы, подобно летучей мыши, сможете научиться ориентироваться в полной темноте. А для людей слепых или с ограниченным зрением прибор может стать и вовсе незаменим.

Локатор состоит из трех электронных блоков. Один — генерирует и излучает ультразвуковые колебания, два другие — принимают ультразвуковое эхо и превращают в слышимые ухом звуковые колебания низкой частоты. Другими словами ультразвуковые сигналы улавливаются двумя разнесенными на некоторое расстояние микрофонами и поступают на два наушника.

Конечно, описываемая здесь конструкция не столь совершенна, как природный аппарат тех же летучих мышей или дельфинов. Это всего лишь опытная разработка, позволяющая в какой-то степени приблизиться к оптимальному решению. Но на ее основе можно создавать и более сложные устройства.

Схема генератора изображена на рисунке 1. Источником колебаний ультразвуковой частоты служит собранный на транзисторах VT3 и VT4 узел, где цепочка из элементов R7, C4 задает частоту около 30 Гц. Чтобы в дальнейшем превратить эти колебания в слышимый звук, они передаются в виде групп импульсов с частотой около 1000 Гц. Такую модуляцию обеспечивает симметричный мультивибратор на транзисторах VT1, VT2 с частотоподающими элементами — C1, R3 и C2, R2. Пока транзистор VT2 заперт и на его коллекторе присутствует напряжение 4,5 В (соответствует напряжению источника питания GB1), ультразвуковой автогенератор работает и связанная с коллекторной нагрузкой R8 транзистора

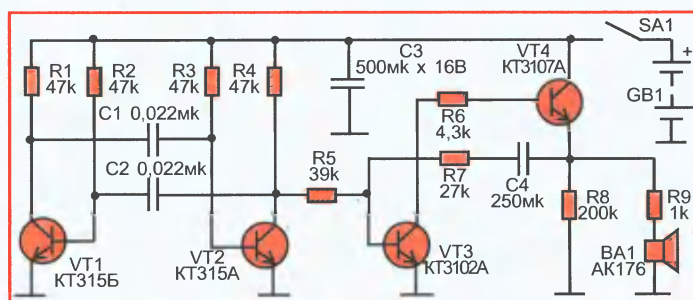
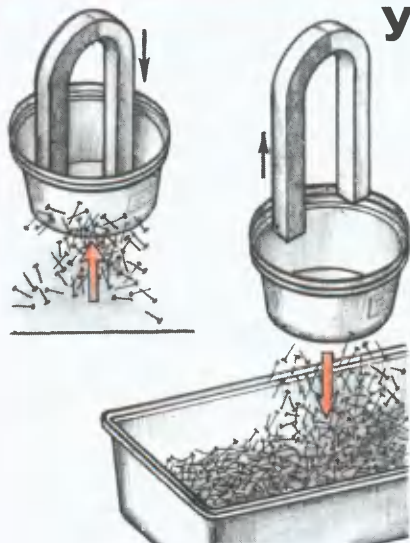


Рис. 1. Электрическая принципиальная схема излучателя.

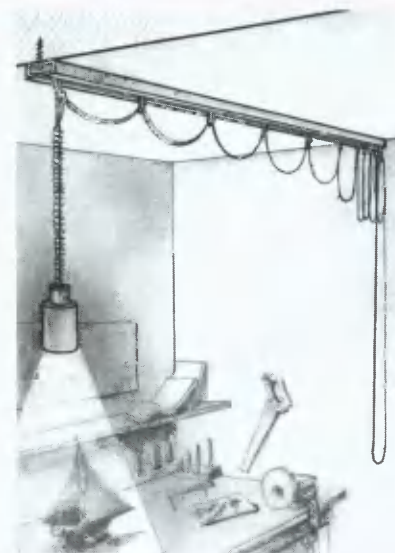
ЭЛЕКТРОНИКА

## УПРАВЛЯЕМЫЙ МАГНИТ



Приходилось ли вам собирать иголки, булавки, гвозди, скрепки или, например, металлическую стружку с помощью постоянного магнита? Если да, то вы, конечно, помните, как непросто бывает потом его очистить: мелкие металлические детали или опилки сильно намагничиваются.

Вставьте магнит в пластиковую банку или коробку, и вам не придется «отдирать» скрепки и винтики от магнита. Как только магнит будет удален, эти детали сами упадут от дна банки.





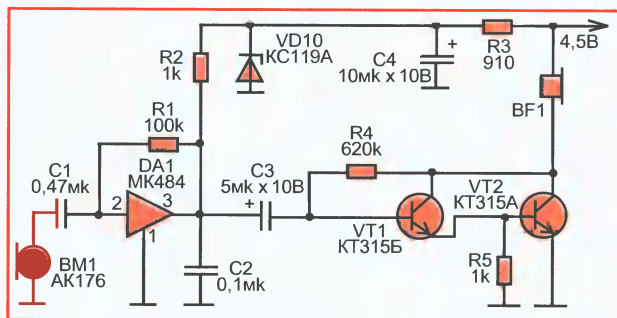


Рис. 2. Электрическая принципиальная схема приемника (показан один канал).

VT4 пьезоизлучающая головка ВА1 выдает очередную группу импульсов.

Воспринимают же отраженные сигналы микрофон BM1 (второй канал полностью идентичен) (рис.2), присоединенные ко входу 2 микросхемы DA1. Особенностью последней является высокое усиление и весьма значительное (около 2 МОм) входное сопротивление, отвечающее выходному сопротивлению пьезоэлектрического микрофона. В этом качестве использован излучатель АК176.

Детектор микросхемы выдает на выходе колебания звуковой частоты 1000 Гц. В дальнейшем они поступают в усилитель на транзисторах VT1, VT2. Нагрузкой усилителя служит телефон BF1 — один из стереонаушников с сопротивлением 20... 40 Ом.

Когда препятствие расположено прямо по курсу, громкость звука в обоих телефонах одинакова. Если же помеха находится справа и слева, ультразвуковое «эхо» воспринимается каждым ухом по-своему, и это позволяет получить объемное представление о ее расположении.

Поскольку все три блока располагаются рядом, целесообразно подключить их к общему источнику питания GB1. А чтобы сигнал-эхо не

попадал на микрофон напрямую, расположите экранированный излучатель несколько спереди микрофонов.

Однако сборка — это еще полдела. Важно построить макет, добиваясь максимально возможной эффективности его работы. Для проверки работоспособности устройства разместите акустические приемники симметрично напротив излучателя. Подбором резистора в цепи коллектор—база первого каскада звукового усилителя одного из каналов уравнивайте громкость сигналов в обоих наушниках. Удаляя излучатель от микрофонов, оцените дальность их прямой связи.

Расположив приемный и передающий элементы соответствующим образом (излучатель вынесен вперед), направьте излучение на расположенные вокруг предметы, оценивая эффект пеленгации. При необходимости немного разнесите микрофоны или снабдите их небольшими рупорами.

Опытным путем определите влияние изменения ультразвуковой и звуковой частот, подбирая номиналы элементов частотоподающих цепей (прежде всего, конденсаторов). Вряд ли стоит испытывать устройство на слишком больших расстояниях от объектов, ведь в таком случае сигнал будет отражаться сразу от нескольких преград, и это затруднит ориентирование.

Если опытная проверка дала положительный результат, конструкцию можно собирать «набело». Закрепите излучатель и микрофон в неизменном положении непосредственно на головном уборе, например, на бейсболке. Соедините телефоны с приемными блоками гибкими проводами, как обычные стереонаушники. При желании можно повысить чувствительность конструкции, добавив дополнительные каскады усиления.

Ю.ПРОКОПЦЕВ

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

### ЛАМПА НА РЕЛЬСЕ

Удобный передвижной светильник можно смастерить для вашей мастерской, используя рельс от карнизов для штор или жалюзи. Если помните, такие карнизы управляют боковым капроновым шнуром.

Смонтируйте рельс на полке с помощью применяемых для установки карнизов крепежных шурупов.

Используя стандартный пластиковый держатель для

люстры, закрепите лампу с абажуром на одном из скользящих вдоль направляющей крючков. Электрический шнур также зафиксируйте на других крючках, как показано на рисунке.

Чтобы лампа оказалась именно над тем участком, где вы работаете в данный момент, просто выдвиньте на крючках светильник вместе с электрошнуром вдоль направляющей с помощью бокового шнура. Потянув его в обратном направлении, легко отодвинуть светильник к стене.

Высоту его также можно регулировать, для этого достаточно подтянуть электрический провод, закрепив его в пластиковом держателе.

Конструкция может быть усовершенствована, если вы используете не одну, а две лампы. Расположив их на крючках с противоположных сторон рельса, вы одним движением шнура заставите лампы «съезжаться» навстречу друг другу, увеличивая таким образом яркость света над вашим рабочим местом.



# СЕЙСМОГРАФ

ВМЕСТЕ С ДРУЗЬЯМИ

**Д**

аже когда мы наслаждаемся тишиной, нас самих, да и все вокруг пронизывает множество самых различных волн. Это и электромагнитные волны, и звуки, и колебания почвы.

В среднем в течение суток на нашей планете происходит от 200 до 300 различных землетрясений, треть из них представляет реальную опасность для людей и их жилищ. Но даже в отсутствие явных подвижек почвы Земля все время как бы дышит.

Это «дыхание» земной поверхности ученые называют сейсмической активностью, а ее упругие волны, незаметные для нас, называются микросейсм. Обычно их амплитуда не превышает 10 микрон, а период — 4...6 сек.

Сейсмические волны, расходящиеся во все стороны от очага—эпицентра землетрясения, в режиме реального времени фиксируют современные электронные сейсмографы. (К слову

сказать, такие сейсмоприемники можно применять не только для наблюдения за сейсмической активностью Земли, но и для геологической разведки или в качестве технических средств охраны.)

В этих приборах применяют весьма точную механику и дорогие электронные преобразователи поступающих с датчиков сигналов. Поэтому самостоятельно собрать такой сейсмоприемник хоть и можно, но сложно.

Тем более что, как правило, для получения объективной картины сейсмической активности применяют одновременно три сейсмометра, каждый из которых отслеживает прохождение упругих волн в одной из трех взаимно перпендикулярных плоскостях.



*Рис. 1. Эскиз внешнего вида сейсмографа. Восстановлен по рукописям из древнего Китая.*

## ЕСЛИ ДРЕЛЬ МАЛА

Отполировать цилиндрическую деталь удлиненной формы можно, просто зажав ее в патрон дрели. А что, если диаметр цилиндра слишком велик? В этом случае поможет... все та же дрель. И для этого совсем не обязательно зажимать тубус в патрон.

Обрабатываемый цилиндр оберните куском войлока толщиной около 3 мм. На внутреннюю поверхность материи нанесите полировочную пасту. Поверх войлока наденьте на

деталь толстый резиновый жгут (см. рис.).

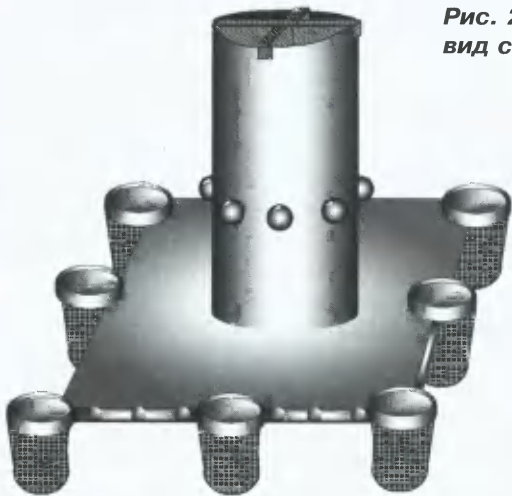
Подберите резиновый или пластиковый круг с отверстием в центре, можно использовать небольшой шлифовальный войлочный круг, например, от настольного токарного станка. Вставьте в патрон дрели стержень с резьбой на конце (можно использовать болт со спиленной головкой длиной около 100 мм, диаметром под диаметр отверстия в круге).

Привинтите круг к стержню с помощью двух гаек и шайб.

Зажав обрабатываемую деталь в тисках, прижмите вращающийся круг к стягивающему войлок резиновому кольцу и полируйте поверхность.







**Рис. 2. Внешний вид сейсмографа.**

Кроме того, в домашних условиях трудно выбрать подходящее место для такого устройства. Ведь чтобы ваша установка реагировала именно на землетрясения, а не на колебания почвы из-за проезжающих в туннеле поездов метро или грузовиков на улице, ей понадобится специальный фундамент.

Однако вы можете сделать не менее чувствительный сейсмограф, воспользовавшись описанием хитроумного изобретения, сделанного много веков назад на Востоке.

Еще в древнем Китае придворному изобретателю Чжан Хэну удалось создать сейсмограф, который, как ни удивительно, мало в чем уступал современным устройствам. Созданный около двух тысяч лет назад, первый прибор для регистрации землетрясений не только точно регистрировал подземные толчки, но и определял направление эпицентра. В наши дни археологи восстановили античный сейсмометр по описаниям. Вот как он был устроен.

Внутри большого медного сосуда диаметром около двух метров на нити подвешивался маятник. В качестве груза использовался медный полый цилиндр. К его верхнему концу крепились 8 подвижных рычагов, ориентированных на восемь сторон света. Каждый рычаг соединялся с механизмом, выполненным в виде головы дракона, в пасти которого помещался шарик.

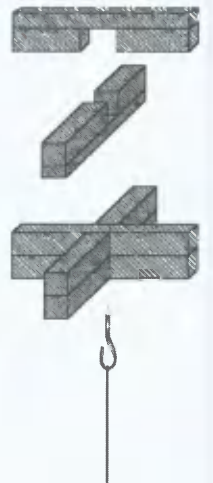
Прибор был весьма чувствительным: как только сосуд смещался в результате подземных вибраций, маятник смещался относительно его стенок и приводил в движение тот рычаг, со стороны которого следовал толчок. Пасть дракона раскрывалась, и шарик выпадал в открытую пасть фигурки лягушки вниз (см. рис.).

Древние хроники сохранили для нас рассказ о том, как при помощи этого устройства Чжан Хэн очень точно зафиксировал в 38 году нашей эры землетрясение, случившееся в пятистах километрах от Лояна, древней столицы Китая, где был установлен первый сейсмограф.

Такой прибор несложно сделать и в домашних условиях. Он сможет послужить наглядным пособием работы сейсмографа, а может стать и простейшей игровой приставкой, где основным фактором будут проходящие извне упругие волны.

В качестве сосуда используйте отрезок толстостенной трубки из меди или дюрала диаметром 200...300 мм, длиной 1000...1200 мм.

Изготовьте крестовину из двух одинаковых деревянных



**Рис. 3. Крепление крестовины.**

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

### АМЕРИКАНСКАЯ ПЕРЧАТКА

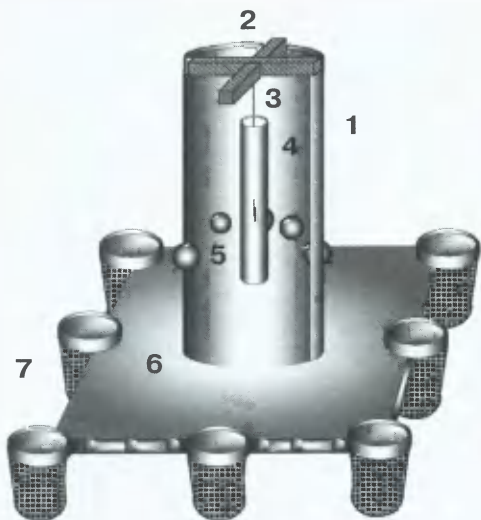


Парадоксально, но факт: чем совершеннее становится окружающая нас техника, тем больше различных приспособлений и инструментов изобретается ежедневно, чтобы ее чинить. Казалось бы, давно уже придуман гаечный ключ, но количество желающих создать его еще раз почему-то не уменьшается.

Не так давно в США была запатентована перчатка, позволяющая без проблем отвинчивать любую гайку или крышку на консервах. Ну, если хватит сил, конечно. К большому и указательному пальцу,

а также к внутренней стороне ладони пришиты кусочки влагостойкой наждачной бумаги. Воспользовавшись таким «ключом», можно отвинтить все, что вздумается.

Если разобраться, изобретение не так уж и плохо. Не надо носить с собой большой и неудобный разводной ключ, такую перчатку легко засунуть в карман, отправляясь, например, в гости. Вдруг там понадобится что-нибудь отвинтить? А если вы забыли ее дома, тоже не беда, в конце концов, можно обойтись и совсем без перчатки.



**Рис. 4. Устройство сейсмографа: 1 — корпус; 2 — крестовина; 3 — нить; 4 — маятник; 5 — шары; 6 — стол; 7 — лузы.**

брусков сечением 10x10 мм и длиной, равной внешнему диаметру трубки. В верхней кромке трубы выпилите четыре паза глубиной 10 мм и вставьте крестовину в пазы. Изготовьте крючок (ушко) из тонкого и длинного шурупа и ввинтите его в нижнюю часть крестовины по центру.

К ушку привяжите толстую леску, другой конец которой прикрепите по центру тонкой дюралевой или медной трубки (диаметром 100...150 мм), служащей маятником (см. рис). Линия отвеса — отрезка лески — должна совпадать с продольной осью тонкой трубки. Длину маятника выберите равной 300...500 мм.

На уровне нижнего конца свободно подвешенного маятника высверлите во внешней трубке восемь одинаковых, равномерно расположен-

ных по окружности отверстий под диаметр шариков. Если вы сможете достать шарики от подшипников большого диаметра, используйте их. Но можно применить пластиковые шарики для пинг-понга, наполнив их с помощью шприца с тонкой иглой эпоксидным клеем. Когда смола застынет, шарик приобретет необходимый вес и устойчивость.

Изготовив таким образом восемь шариков, вставьте их в отверстия так, чтобы они «держались» в таком положении.

В качестве столешницы (бильярдного стола) используйте лист фанеры 1000x1000 мм толщиной 5...8 мм. По центру листа выпилите отверстие под диаметр внешней трубки и вставьте сейсмограф в отверстие. Фанеру сверху можно задрапировать толстой материей. По периметру столешницы оборудуйте восемь луз, как показано на рисунке (их можно взять от детского бильярда или изготовить самому, например, из толстой марли), но так, чтобы лузы были расположены под закрепленными шариками (см. рис).

Установите трубку вертикально, надежно закрепив нижний ее конец, лучше всего заройте его в землю. Ваш сейсмограф-бильярд готов. Теперь, даже при незначительном сейсмическом толчке (безразлично, какого происхождения), большая трубка отклонится в направлении распространения упругой волны. Маятник же, оставаясь неподвижным относительно земли, качнется внутри корпуса, и его нижний конец вытолкнет шарик, расположенный в направлении «эпицентра» колебаний. Регистрация «землетрясения» будет максимально точной в случае попадания шарика в «свою» лузу.

**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

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

Учредители:  
ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»  
Подписано в печать с готового оригинала-макета 07.09.2005. Формат 60x90 1/8.  
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл.  
Учетно-издл. 3,0. Тираж 1920 экз. Заказ № 1786  
Отпечатано на ОАО «Фабрика офсетной печати № 2»  
141800, Московская область, г. Дмитров, ул. Московская, 3.

Адрес редакции: 127015, Москва, Новодмитровская, 5а. Тел.: 685-44-80.  
Электронная почта: yt@got.mmtel.ru Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Рег. ПИ № 77-1243  
Гигиенический сертификат №77.99.02.953.Д.005556.09.04

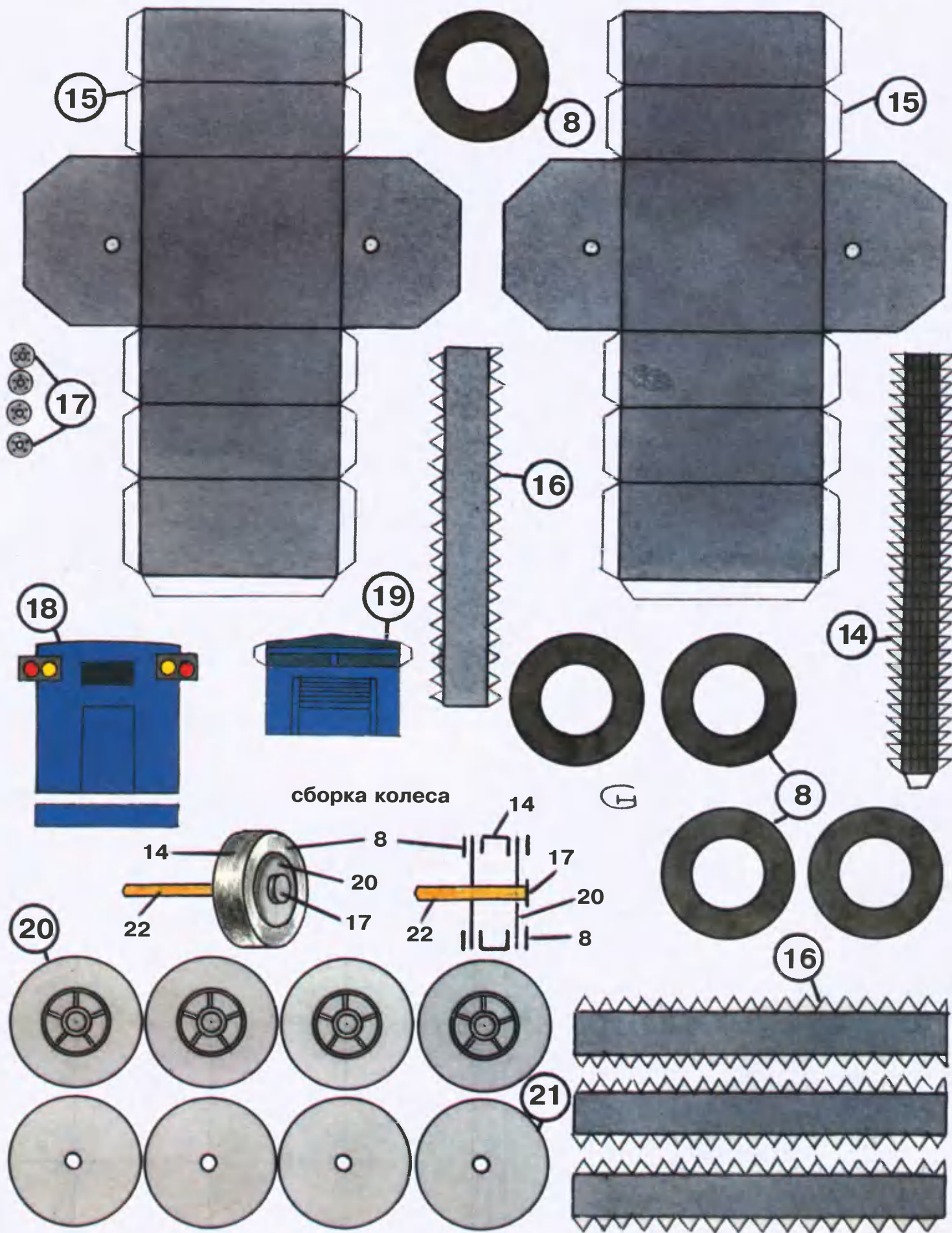
## В ближайших номерах «Левши»:

— Небольшие, маневренные, способные незаметно подобраться к противнику, эти корабли обладали значительной боевой мощью. В эпоху Северной войны моряки превратили грузовые двухмачтовые лодки в легкие артиллерийские суда. Так возникли прославленные канонерские лодки. Об одной из них пойдет рассказ в «Музее на столе».

— Электронщики смогут сделать еще интереснее традиционную игру «с поиском мин», если соберут универсальный таймер.

— Юные механики узнают, как действуют «кориолисовы силы» в старинной кельтской игрушке, а также смогут собрать универсальный спортивный тренажер из подручных материалов.





**ЕСТЬ ПОБЕДИТЕЛЬ! Читайте на стр. 11.**

Левша № 1	<del>С</del> <del>Е</del> <del>К</del> <del>Т</del> <del>О</del> <del>Р</del>
Левша № 2	<del>Т</del> <del>А</del> <del>Н</del> <del>К</del> <del>Е</del> <del>Р</del>
Левша № 3	<del>Д</del> <del>О</del> <del>П</del> <del>У</del> <del>С</del> <del>К</del>
Левша № 4	<del>Т</del> <del>Е</del> <del>Р</del> <del>М</del> <del>О</del> <del>С</del>
Левша № 5	<del>К</del> <del>А</del> <del>Р</del> <del>Т</del> <del>О</del> <del>Н</del>
Левша № 6	<del>К</del> <del>О</del> <del>Р</del> <del>Т</del> <del>И</del> <del>К</del>

## ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Продолжаем публикацию серии головоломок, начатую в предыдущих выпусках. С условиями их решений можете познакомиться в «Левше» № 7 за 2005 год.

Составил  
Юрий КЕВОРКЯН



**По внешней окружности:** 1. Материал для строительства дорог — смесь битума с мелким минеральным наполнителем. 2. Используемое в быту название универсального электроизмерительного прибора. 3. Упругий элемент подвески транспортных машин, смягчающий удары от неровностей дороги. 4. Малая планета. 5. Используемый в машиностроении термин, обозначающий разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами деталей машин и механизмов. 6. Неподвижная деталь двигателей, редукторов, служащая опорой для рабочих деталей и защищающая их от загрязнения. 7. Аппарат для размножения документов посредством печати с помощью трафарета, который натягивается на цилиндр, смоченный краской. 8. Машина с человекоподобным поведением. 9. Единица магнитной индукции в системе СИ.

**По внутренней окружности** (начиная с I по часовой стрелке): Неподвижная часть энергетичес-

кой машины роторного типа (электродвигателя, турбины).

**По радиальным направлениям** (от внутренней окружности к внешней): I. Деталь, часть детали (обычно выступ или выемка), останавливающие и удерживающие части механизма в определенном положении. II. Электронная лампа с 4 электродами. III. Обобщенное название минералов (силикатов), способных расщепляться на гибкие и тонкие волокна и обладающих огнеупорностью к кислотам и щелочам. IV. Проходное помещение при входе в вагон, здание. V. Частотный интервал между ближайшими одноименными звуками различной высоты. VI. Сокращение предмета (объекта) вследствие различного удаления обозреваемых частей, например, архитектурных форм или живописных изображений, рассматриваемых в различных поворотах под острыми углами зрения.

**Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:**  
(10) (12) (9)<sub>r</sub> (12) (11) (9)<sub>c</sub>



Подписаться на наши издания вы можете с любого месяца в любом почтовом отделении.  
Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:  
«Левша» — 71123, 45964 (годовая), «А почему?» — 70310, 45965 (годовая),  
«Юный техник» — 71122, 45963 (годовая).  
По каталогу российской прессы «Почта России»: «Левша» — 99160, «А почему?» — 99038,  
«Юный техник» — 99320.  
Подписаться на наш журнал можно в Интернете по адресу: [www.apr.ru/pressa](http://www.apr.ru/pressa)