

Что такое
фигур-скейт?



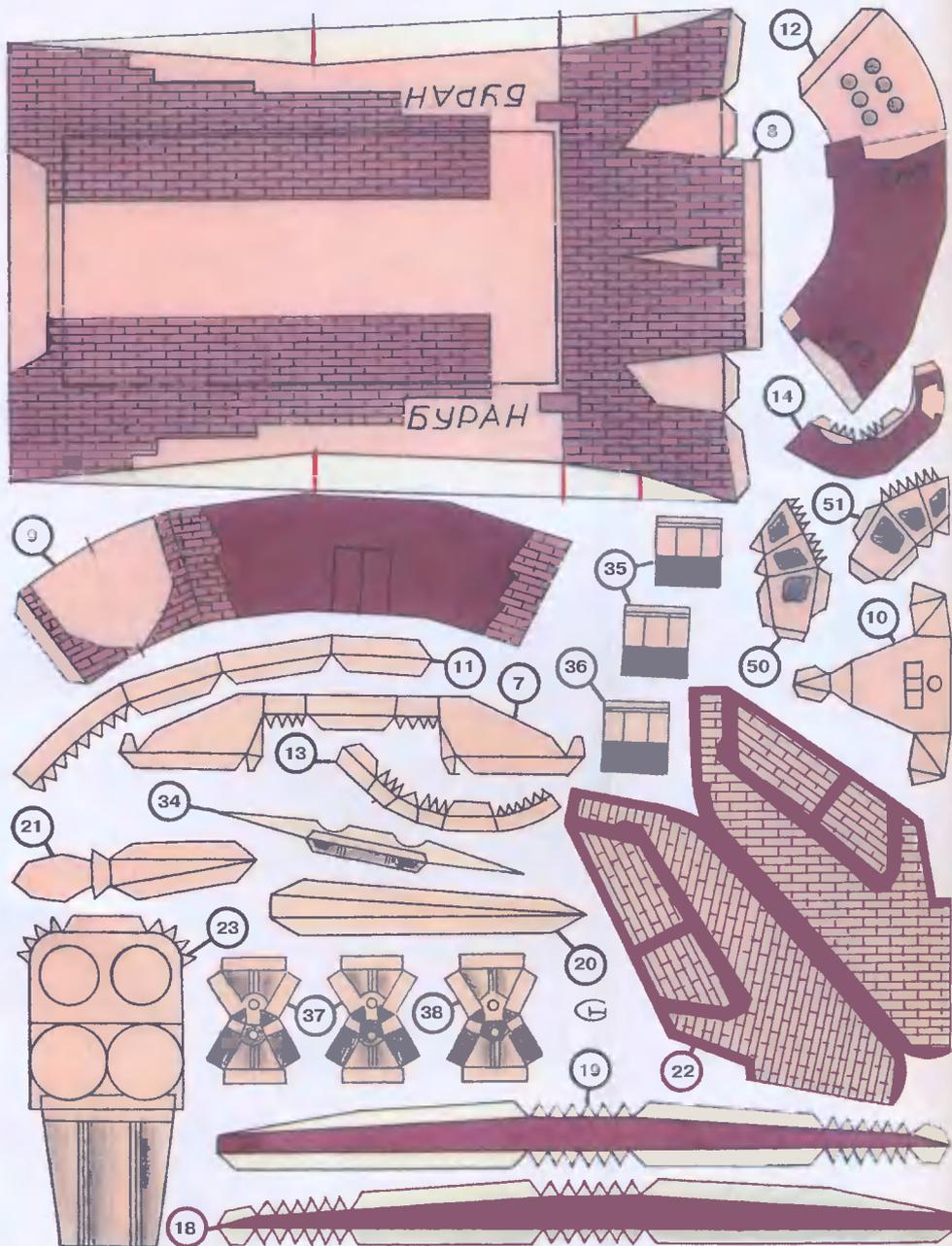
ЖЕВАНКА

РЕШАЙ ПРОБЛЕМЫ С НАШЕЙ ПОМОЩЬЮ



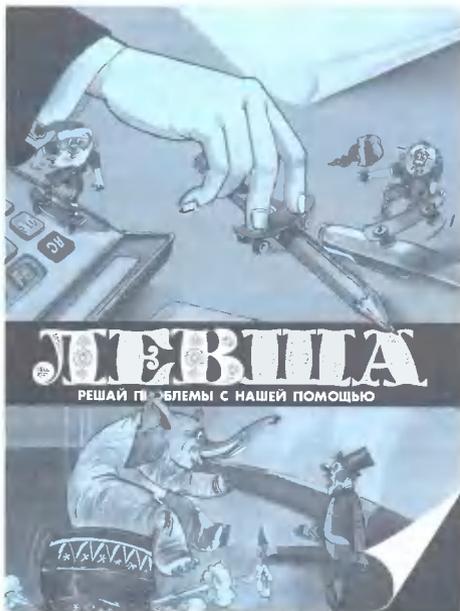
Подели слона на... тумбу

2004



Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений



11
2004

СЕГОДНЯ
В НОМЕРЕ:



Музей на столе
КОСМИЧЕСКИЕ ЧЕЛНОКИ 1

Вместе с друзьями
ЗИМНИЙ СКЕЙТ 5

Игротека
ФИНГЕР-СКЕЙТ 10
НОЛИКИ В КУБЕ 11

ПРИЛОЖЕНИЕ
К ЖУРНАЛУ
«ЮНЫЙ ТЕХНИК»
ЭЛЕКТРОННЫЙ 12

ОСНОВАНО
В ЯНВАРЕ
1972 ГОДА
Полигон
...И НИКОГДА НЕ УПАДЕТ 14

КОСМИЧЕСКИЕ ЧЕЛНОКИ

Первый отечественный космический корабль многоцелевого использования — «Буран» — начали разрабатывать в Советском Союзе в ноябре 1988 года. А уже весной следующего года был осуществлен успешный запуск первого отечественного космического челнока на заданную орбиту.

После старта универсальной ракетно-космической транспортной системы «Энергия» корабль «Буран» вышел на расчетную орбиту, дважды обогнул Землю и приземлился в автоматическом режиме на посадочной полосе космодрома Байконур.

«Буран» был построен как самолет типа «бесхвостка» с треугольным крылом переменной стреловидности, имел аэродинамическую систему управления, включающуюся после вхождения модуля в плотные слои атмосферы, руль направления и элероны. При управлении в атмосфере боковой маневр мог составлять 2000 километров.

Длина челнока составляла 36,4 м, размах крыла — 24 м при высоте стоящего на палубе корабля выше 16 м. Стартовая масса «Бурана» превышала 100 т, из которых 14 т весило топливо, а масса полезного груза могла достигать 30 т. В носовой отсек была вмонтирована цельносварная кабина для экипажа, большую часть которой занимала аппаратура. Объем кабины составлял около 70 кубических метров.

Важной особенностью конструкции челнока являлась его мощная тепловая защита, обеспечивающая нормальные температурные условия корабля при прохождении плотных слоев атмосферы во время посадки. Теплозащитное покрытие состояло из 38 тыс. специальных плиток, изготовленных с высокой точностью из кварцевого стекла, органических волокон и углеродистых материалов с учетом расположения каждой плитки на корпусе.

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ

Основная двигательная установка размещалась в хвостовой части корабля, а две группы двигателей для маневрирования — в конце хвостового отсека и передней части корпуса.

Бортовой комплекс управления включал в себя более пятидесяти автоматизированных систем, управляемых бортовым компьютером.

Полет «Бурана» продолжался 205 минут и успешно завершился посадкой на специально подготовленную полосу длиной около 5 км и шириной 80 м в районе космодрома Байконур. Это была первая и на сегодняшний день единственная в истории космонавтики автоматическая посадка корабля многоразового использования. Американские «Шаттлы» при посадке применяют ручное управление.

Выдающийся успех отечественной науки и техники, открывающий качественно новые возможности в освоении космического пространства, до сих пор не получил дальнейшего развития. Однако сейчас в качестве одного из вариантов рассматривается возможность использования «Бурана» в совместной российско-американской космической программе.

Созданная в Соединенных Штатах много-разовая транспортная космическая система «Спейс шаттл» («Космический челнок») помимо собственно корабля многоразового использования и разгонного блока — «космического буксира» включает в себя также сложный комплекс поддерживающих программ наземных, воздушных и морских средств.

Сам корабль состоит из двух твердотопливных ускорителей, фактически являющихся первой ступенью ракеты-носителя, а также орбитального модуля с тремя маршевыми кислородно-водородными двигателями и подвесным топливным отсеком, который служит единственным одноразовым элементом системы.

В орбитальном модуле размещается экипаж и полезный груз. В подвесной топливный отсек заправляется кислородно-водородное горючее, сгорающее при выходе на орбиту. Два твердотопливных ускорителя обеспечивают дополнительную тягу на начальном участке траектории полета и гарантируют достаточную для спасения экипажа и корабля скорость в случае аварии на этом этапе.

«БУРАНА»

Рис. 1

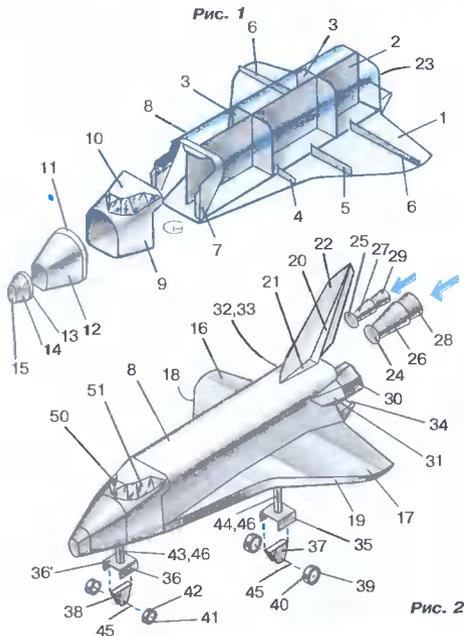


Рис. 2

«ШАТТЛ»

Рис. 1'

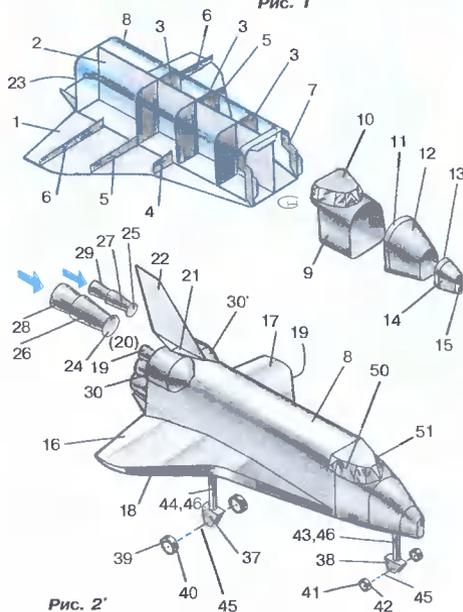
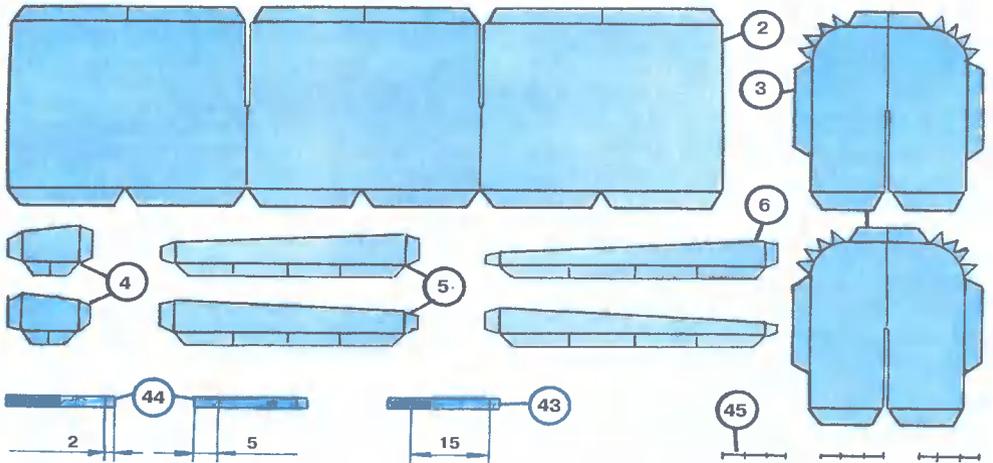


Рис. 2'

«БУРАН»

Рис. 3



«ШАТТЛ»

Рис. 3'

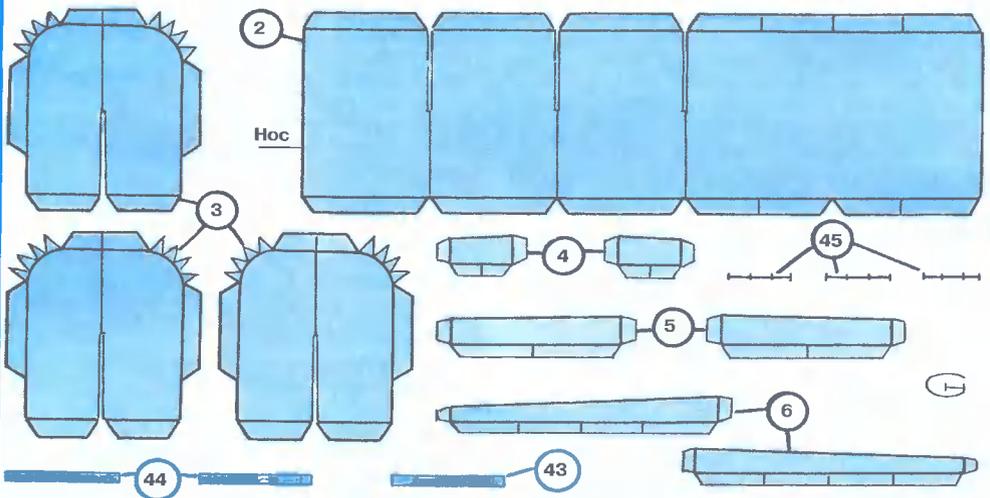


Рис. 3

В момент старта системы одновременно работают двигательные установки как первой, так и второй ступени, что позволяет управлять полетом вектором тяги двигателей, а на атмосферном участке — еще и отклонением руля направления. На 125-й секунде полета при достижении скорости примерно 1390 метров в секунду и на высоте полета около 50 км твердотопливные ускорители отделяются от корабля с помощью восьми твердотопливных ракетных двигателей.

Дальнейший, неуправляемый полет оторвавшихся ускорителей происходит по баллистической траектории. На высоте 7,6 км раскрывается тормозной, а на уровне 4,8 км — основные парашюты. Приводнение происходит на 463-й с момента старта секунде на расстоянии 265 км от стартовой площадки. После этого ускорители буксируют к берегу для восстановления.

Ускорители могут применяться до 20 полетов, кислородно-водородные двигатели рассчитаны на 55 полетов, а сам корабль — на стократное использование. Согласно проектным расчетам, система при стартовой массе около 2000 т должна была вывести на околоземную орбиту полезный груз около 30 т, а на солнечно-синхронную орбиту — 14,5 т; такой же груз предполагалось возвращать на Землю. В год планировалось запускать от 50 до 60 челноков.

Для орбитального корабля была разработана энергетическая установка SPM мощностью 25 кВт и планировалось создание еще одной — мощностью до 200 — 500 кВт.

В качестве космического буксира сначала использовали созданные BBC США и NASA одноразовые ракеты JUS и SSUS. В них применялось относительно недорогое и надежное твердое топливо. К концу 80-х предполагалось приступить к освоению многообразового буксира второго поколения, работающего на жидком кислороде и водороде, однако эта тема был закрыта из-за катастрофы пилотируемого челнока «Челленджер» в 1986 году.

Первый экспериментальный запуск «Шаттла» намечался на 1979 год, но из-за проблем с финансированием программы полет состоялся лишь в начале 80-х годов. Несмотря на увеличившиеся в процессе осуществления программы расходы — стоимость проекта с 1971 по 1982 год возросла с 5,2 до 10 млрд. долларов США, — многие заложённые в смету разработки и исследования так и не были осуществлены.

СБОРКА МОДЕЛЕЙ

Прежде чем приступить к изготовлению моделей «Бурана» и «Шаттла», изучите общий принцип сборки. В набор инструментов, необходимых вам для работы, должны войти ножницы, острый резак, клей ПВА, шило, отрезки проволоки от скрепок, деревянные зубочистки или спички. Пронумеруйте вырезанные детали челноков с обратной стороны, чтобы не перепутать.

Хотя технология сборки обеих моделей — и «Бурана» и «Шаттла» — примерно одинакова, не следует собирать оба корабля сразу. Начать лучше с модели «Бурана».

Вырежьте основу модели — деталь 1. На обратной стороне проведите карандашом осевую линию. Приклейте деталь 7. Затем точно по осевой линии приклейте предварительно переведенную на ватман и вырезанную деталь 2, как показано на рисунке 1. Лапки детали отогните в разные стороны. Так же переведите на ватман детали 3, 4, 5, 6.

Установите две детали 3. Приклейте корпус фюзеляжа 8, предварительно придав ему нужную форму. Приклейте к фюзеляжу детали 9 — 15, как показано на рисунке 1. После это приклейте детали 4, 5, 6 к деталям 1 и 8 по красным рискам.

К плоскостям 16 (права) и 17 (левая) приклейте передние кромки, соответственно правую 18 и левую — 19. Прежде чем склеивать эти детали, предварительно согните их по форме крыла.

По контуру обозначенной на фюзеляже 8 плоскости 16, 17, ребрам жесткости 4, 5, 6, а также краю детали 1, быстро проклеив, приложите сборку 16, 18, корректируя направление пальцами. Когда полученная конструкция хорошо склеится, так же соберите плоскость 17, 19.

Стабилизатор 22 показан на рисунке 2 без левой плоскости. Его «объемность» создается деталями 20 и 21, собранными внутри его. После того как стабилизатор будет собран, установите его на фюзеляж 8.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ШАССИ

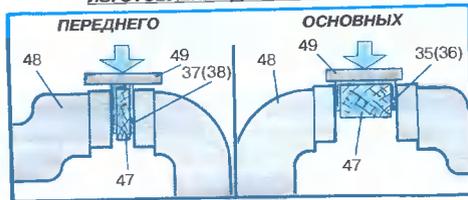
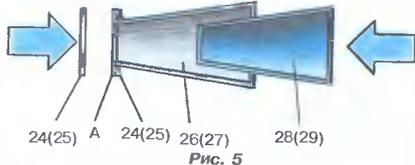


Рис. 4

ДВИГАТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ



Вклейте заднюю стенку 23. Наружная поверхность турбин 26, 27 в собранном виде должна иметь форму усеченного конуса. Склейте два больших и два маленьких конуса. Затем, прорезав отверстие резаком в одной из окружностей 24, 25, как показано на рисунке 5, наденьте ее на конус сопла турбины — 24 на 26 и 25 на 27 соответственно. После этого приклеивайте вторую окружность.

Внутреннюю поверхность сопла образуют детали 28 для больших турбин 26; 29 — для малых 27. В данном случае детали 28, 29 необходимо свернуть лицевой стороной внутрь. Их не следует предварительно склеивать. Проклейте внутреннюю поверхность 26, 27, вставив внутрь попарно расплавленные по форме детали 28 и 29.

Установите левые 30, 31 и правые 32, 33 кожухи, как показано на рисунке 2.

Вырежьте детали 35, 36, 37, 38. Изнутри заклейте их черной бумагой, проколов ши-

лом отверстия в указанных местах. Так же сделайте отверстия в середине люков на плоскости деталей 1 и 9.

Перед склейкой согните детали 35, 36, 37 и 38 по линиям, указанным на рисунке 2. Сушите детали, пользуясь деревянными рейками 47, тисками 48 и грузом 49 (рис. 4). Из деталей 39, 40, 41 и 42 соберите колеса. Используйте отрезки проволоки от скрепок для изготовления осей 45. Размеры осей вы найдете на рисунке 3.

Одинаковые стойки шасси 43 и 44 сделайте из деревянных зубочисток или спичек по размерам, указанным на рисунке 3. Средняя часть стоек обматывается деталями 46 на клею.

Когда клей высохнет, соберите всю конструкцию. Вклейте стойки коротким концом (2 мм) в отверстия 35, 36, 37 и 38, а более длинным концом (5 мм) снизу в отверстия в люках и секции 9.

При желании колеса можно изготовить из картонных окружностей, предварительно вырезанных по данным размерам.

Изготовление модели «Шаттла» технологически совпадает со сборкой «Бурана», лишь некоторые детали имеют иную форму, а шасси — проще по конструкции (рис. 1', 2', 3').

С. НИКИШОВ



ЗИМНИЙ СКЕЙТ

Зима в наших краях всегда наступает внезапно. И каждый год застигнутые холодами врасплох скейтбордисты задаются вопросом: чем в эту пору можно заменить роликовую доску?

Зимний «брат» роликовой доски — сноуборд — недешев и требует, помимо дорогостоящей экипировки, новых знаний и навыков. На «снежной доске» катаются по склонам, используя специальную обувь и крепления сложной конструкции, на сноуборде нельзя просто встать и помчаться по ровной местности.

Но, главное, вставшие на зимнюю доску скейтбордисты сталкиваются с совершенно иной техни-

кой катания — зимние доски движутся по-другому. Сноубординг — сложный комплекс «резаных» поворотов и скользящих движений, а летние роликовые доски не предназначены для скольжения.

На родине почти всех известных видов спортивных досок, в Америке, лет пять назад нашли свое решение этой проблемы. Ребята из Калифорнии, многие из которых в жизни не видели настоящего снега, придумали фриборд — скейтборд, который повторяет движения снежной доски.

Фриборд разгоняется с места, выполняя крутые повороты, как обычный скейт, и скользит подобно сноуборду. На нем вы можете резко поворачивать или дрейфовать с длинными и плавными «слайдами». Все дело в том, как распределить нагрузку: встав на края доски, вы едете

ВМЕСТЕ С ДРУЗЬЯМИ

на скейтборде, когда же ваш вес приложен к базе, доска превращается в сноуборд на колесах.

Конструкция фриборда включает два вида колес — внутренние и внешние. Расположенные вдоль доски два ролика имитируют базу сноуборда. А два размещенных на периферии доски трака позволяют разворачиваться на месте даже на 360°.

Главное достоинство «калифорнийского сноуборда» — он не требует ни снега, ни гор. Разогнавшись за несколько секунд по асфальту, доска на скорости может выделывать фигуры, на которые не способен ни обычный скейтборд, ни классический сноуборд. Но вот только что с ней делать в ноябре в России?

Подсказка и на этот раз пришла из-за океана. Почти одновременно с фрибордом в США был создан упрощенный сноуборд без креплений — сноускейт. Зимняя доска для катания на небольших уклонах сделана в виде сдвоенной деки. Верхняя доска соединена с нижней неподвижными подвесками.

Совместить же преимущества фриборда и сноускейта в одном снаряде (что весьма кстати в наших широтах) янки, похоже, еще не подумались!

Конструктивно такой снаряд состоит из большой верхней деки, к которой на подвесках особой конструкции крепятся две колесные пары, а вместо продольно расположенных колес — доска для скольжения по снегу.

Снаряд, изображенный на рисунке 1, называем его «слайдборд» (английское слово «slide» — «скользить») может также озна-

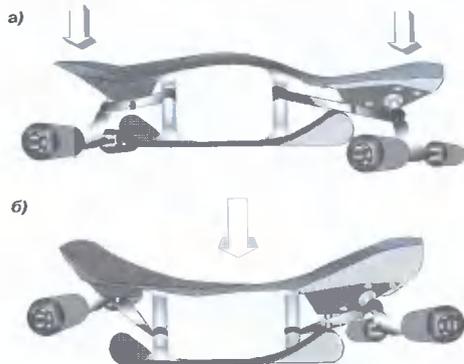


Рис. 1. Вид слайдборда: а — режим качения; б — режим скольжения.

чать смену кадров или быстрый переход из одного состояния в другое), на ходу переходит из режима качения в режим скольжения и наоборот.

Когда ваш вес направлен на концы деки, их усилие отжимает колеса вниз, а нижнюю доску — вверх, и вы едете на роликах. Поставив ноги на центр доски, вы отжимаете лыжу вниз, а колеса, подобно убирающемуся шасси самолета, поднимаются вверх. Вы едете на нижней деке, как на лыже. На роликах слайдборд разгоняется по равнине до скорости, необходимой для крутых поворотов, а нижняя доска «отвечает» за плавное скольжение.

Размеры верхней доски зависят от вашего роста, вернее, от ширины вашего шага. Сделайте деку из слоеной, желательно клееной, фанеры. Длина заготовки 900, а ширина — около 250 мм. Волокна древесины должны быть расположены вдоль доски, толщина которой определяется количеством слоев фанеры; в классических бордах их 7. Лобзиком выпилите полукруглые носовые и хвостовые части доски (так называемые «ноус» и «тейл»). Длина закругленных частей — 70, а наибольшая их ширина — 130 мм.

Слегка изогните кверху центральную часть доски (базу), поддержав ее над паром. Также выгните кверху края деки, поддержав их в кипятке. Затем распаренные участки доски жестко зафиксируйте, чтобы сохранить нужную форму.

Верхнюю поверхность доски целиком оклейте куском пенополипропилена, чтобы ноги не скользили во время езды. Нижнюю доску длиной (от носа до хвоста) около 700 и шириной примерно 195 мм изготовьте из фанеры (клен, тополь). Фанерный сердечник обшейте снизу фторопластовой лентой, забрав ее под торцевой кант, — широко применяемую в сантехнике ленту ФУМ (фторопластовый уплотнитель металлизированный) можно приобрести в хозяйственных магазинах — или покройте лаком на основе фторопласта. Кант сделайте из лагуни, алюминия или жести.

При изготовлении втулок слайдборда оптимально использовать фторопласт Ф-4. Этот материал весьма морозоустойчив, легко режется, сверлится, а главное — идеально скользит. Из-за практически нулевой адгезии к фторопласту не прилипает снег; к нему вообще трудно что-либо приклеить.

К нижней поверхности верхней доски в местах сгибов прикрепите на четырех винтах две клинообразные подошвы из толстой фанеры или цельной древесины. Клин должен быть развернут от центра (см. рис. 2). В соединениях доски и подошвы просверлите по два отверстия под осевые стойки для крепления колесных траков и рычажной

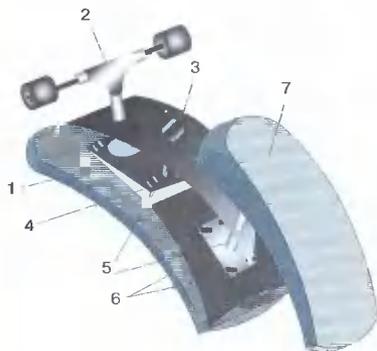


Рис. 2. Механизм подвесок: 1 — верхняя дека; 2 — колесный трак; 3 — рычажная пластина; 4 — клинообразная подошва; 5 — стойки; 6 — кант; 7 — нижняя дека.

пластины. Из рисунка видно, что жестко закрепленные в подошве дюралевые стойки расположены не параллельно, а под некоторым углом друг к другу.

Параллельная нижнему скосу подошвы стальная рычажная пластина расположена под углом к верхней деке. При приложении к краям доски усилия ее плечо, подвижно закрепленное на стойке нижней деки, поджимает ее вверх. При усилии на базу противоположное плечо пластины отводит вверх стойку колесной подвески, которая проходит через сквозное отверстие в пластине.

На колесную стойку наденьте изготовленную из фторопластового стержня втулку-подшипник. Подвеску сделайте из дюралевых или алюминиевых трубок. Фторопластовые подшипники вставляются в трубки подвески, которая крепится к стойке гайками (рис 3).

На трубки наденьте прокладки из морозоустойчивого полиэтилена РЕХ (продается в хозяйственных магазинах в виде водопроводных пластиковых трубок или плангов под марками компаний BYR РЕХ и «Ван Тубо» и стоит недорого), произведенного методом так называемой полимерной «попе-

речной сшивки» — сложного процесса на молекулярном уровне. Физика «спитого» полимера такова, что он, будучи весьма упруг, обладает своего рода «памятью». Если, растянув трубку из этого полиэтилена, надеть ее в холодном виде на втулку, а затем разогреть феном, пленка постарается вернуться к своей прежней форме и плотно обтянет деталь со всех сторон, точно повторяя ее рельеф и образуя чрезвычайно прочное и герметичное соединение. Этот процесс называется термоусадкой.

«Усаженные» трубки соединены скобой из листового дюрала или алюминия. Трубки как бы обернуты скобой, образующей своеобразный кожух, как показано на рисунке.

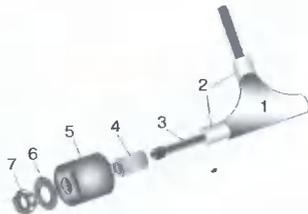
Колеса соберите так же — на фторопластовые втулки-подшипники «усадите» трубки на полиэтилене РЕХ, а затем — кольца или «шины» из резин марок НО-68-1, В-7512, ИРП-1316. Эти полимерные резины не теряют эластичности даже при очень низких температурах; они мягче, чем обычные каучуки.

Если не удастся достать резиновые колеса, поверх полиэтиленовой прокладки намотайте несколько слоев специальной клейкой ленты типа строительных водостойких «скотчей» марок «Авиора» и «3М Safety». Они выполнены из армированных стеклопорошком полимеров и применяются как антискользкие покрытия для облицовки полов в бассейнах и саунах. Кстати, весьма сходный материал используется и при изготовлении лент для траков снегоходов.

Главное — «зимние колеса» должны быть широкими и нежесткими. Сделайте их, и ваш слайдборд помчится по вновь выпавшему снегу, открывая для вас новые горизонты возможного и новый смысл старой поговорки «готовь сани летом, а телегу зимой».

Ю. ЭКШТЕЙН

Рис. 3. Колесный трак: 1 — скоба (кожух); 2 — трубки; 3 — ось; 4 — втулка-подшипник; 5 — колесо; 6 — шайба; 7 — гайка.



Как создать напор воды в фонтане без применения насосов? — такова была первая задача августовского номера нашего журнала. Вопрос может показаться непостижимым, но не для тех, кто знаком с историей техники.

В полученных нами письмах есть предложение поднять на аростате большое количество воды и по шлангу подавать ее вниз, в фонтан. Так, например, считает Евгений Киркунов из города Рубцовска. Ход мысли верный — напор воды создать нужно. А Алена Мнацаканян из города Рустави для создания напора воды предлагает разместить емкость на горе. Тоже правильно, была бы только ягодам гора.

Лишь трое наших читателей — Денис Киселев из Рыбинска, Юрий Дыргин из города Йошкар-Ола и Егор Полунов из города Котласа вспомнили о существовании древнего ученого Герона, а также про знаменитый «Геронов фонтан».

На рисунке изображен состоящий из трех емкостей классический фонтан Герона.

Емкость «А» — открытая чаша фонтана, под которой размещены два закрытых резервуара. Вода из емкости «А» по трубе «а» перетекает в резервуар «В» и вытесняет воздух. Воздух из «В» по трубе «в» поступает в емкость «Б». А поскольку та замкнута, он начинает вытеснять из емкости воду по трубе «б», создавая напор в фонтане.

Например, если расположить емкость «Б» непосредственно под емкостью «А», а емкость «В» на десяток метров ниже, метров на десять поднимется и струя фонтана (если не учитывать сопротивление воде труб). Напор воды будет сохраняться, пока не заполнится водой резервуар «В».

Так что можно считать, что трое наших читателей правильно ответили на первый вопрос задания.

Во втором задании конкурса мы просили наших читателей предложить экологически чистую (без токсичных отходов) двигательную установку для ледокола. В то же время, двигатель должен быть достаточно мощным, чтобы обеспечивать ход ледокола в тяжелых арктических условиях.

При этом, одно из основных требований, предъявляемых к такой двигательной установке, — обеспечение длительного автономного плавания корабля.

Задача не из легких — мы получили всего два ответа на поставленный вопрос. Первым свое решение, прислал нам Анатолий Сафин из Бугульмы. Суть предложения Анатолия заключается в использовании эффекта термо-ЭДС в спаях разнородных проводников. Как пишет Анатолий, для питания электродвигателей винтов ледоколов следует установить подзаряжаемые термоэлементами мощные аккумуляторы.

Термоэлементы со спаями из меди и висмута размещаются как под водой, так и над водой. Разность температуры воды на глубине и арктического воздуха над водой и станет, по мнению автора, источником электродвижущей силы. Анатолий даже привел цифры, но, к сожалению, перелучил единицы измерения: в таблицах величины термо-ЭДС приводят не в вольтах, а в милливольтгах (милливольт в тысячу раз меньше вольта).

Тем не менее, предложение Анатолия Сафина заслуживает внимания — использование такого вида «топлива» действительно отвечает требованиям к экологически чистым двигателям для автономного плавания.

Решение, присланное Евгением Седелкиным из города Сосновый Бор Ленинградской области, основано на высокоэнергетических процессах взрыва металлических проводников импульсом электрического тока. Энергетическая установка, по мнению автора, выглядит следующим образом.

Вольфрамовая проволока подается во взрывную камеру, где через электроды к проволоке подается высокое напряжение. Подводимой энергии достаточно для взрыва проводника, при этом выделяется большое количество энергии, за счет которой испаряется впрыскиваемая во взрывную камеру вода. Образующийся пар высокого давления вращает турбину, приводящую в движение генератор; получаемая энергия используется для вращения винтов ледокола.

Выходящий из турбины пар конденсируется и в виде конденсата возвращается во взрывную камеру, обеспечивая следующий цикл парообразования.

Автор не анализирует существенных особенностей предлагаемой им установки, таких, как расход топлива (металла), сложность высокотемпературных элементов установки и загрязнение воды при непосредственном контакте с парами металла.

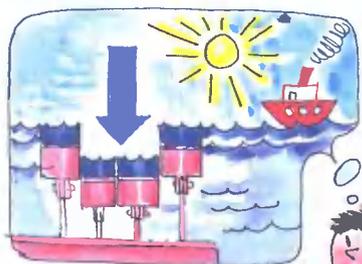
Такой контакт при температуре в несколько тысяч градусов будет сопровождаться не испарением воды, а ее полной термодеструкцией с образованием газов в атомарном состоянии. Свою роль в процессе будут играть высокая температура и каталитическое воздействие металла.

Экологическая чистота такой установки также сомнительна. Во-первых, процесс взрывного испарения металла сопровождается весьма мощным импульсом широкополосного электромагнитного излучения, а для испарения металла, в зависимости от его объема, требуется не высокое напряжение, а ток величиной в сотни тысяч ампер.

Полученные нами ответы не дают полного технического решения задачи, и все же их авторов стоит поздравить с эрудицией и изобретательностью.

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 января 2005 года.

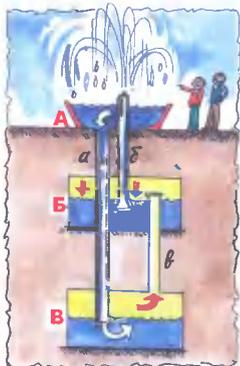


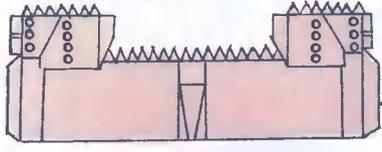
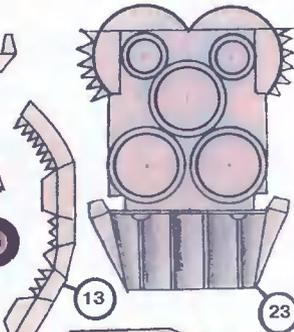
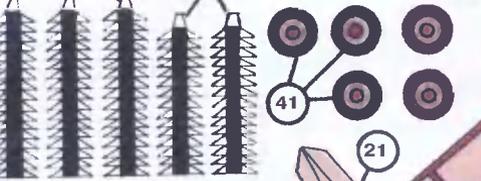
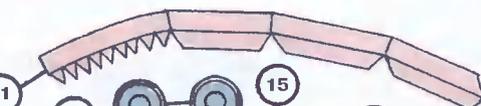
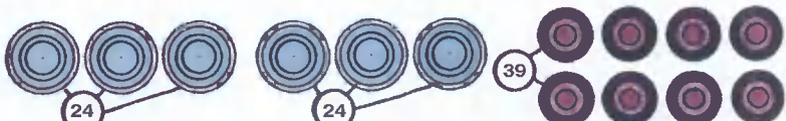
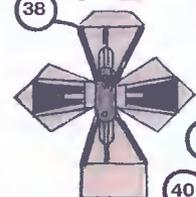
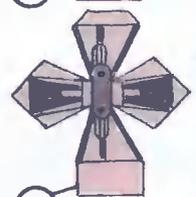
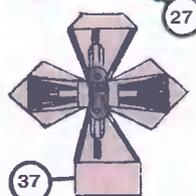
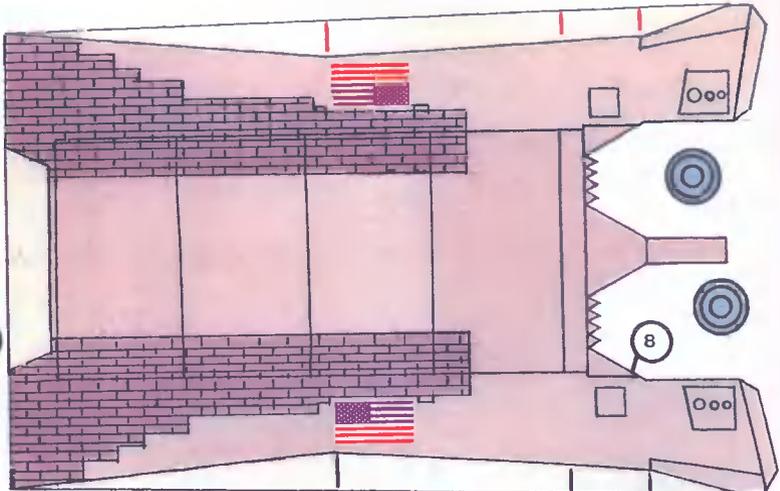
ЗАДАЧА 1. Атмосферное давление на уровне моря составляет 1 килограмм на квадратный сантиметр площади. Величина существенная. Предложите устройство, позволяющее использовать это давление для получения работы или выработки энергии.

ЖДЕМ ВАШИХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ, РАЗРАБОТОК, ИДЕЙ

ЗАДАЧА 2. Резьбовые соединения иногда отвинчиваются сами собой, особенно там, где подвергаются действию вибрации. Поэтому в технике используются самые разные приспособления против произвольного отвинчивания винтов и гаек — пружинные и фигурные шайбы, шплинты и другие детали.

Предложите способ борьбы с произвольным отвинчиванием гаек без использования дополнительных деталей.





ЭЛЕКТРОПРИВОД ДЛЯ МОДЕЛИ

Миниатюрные электродвигатели все чаще находят применение в движущихся моделях; даже авиамоделисты, ранее использовавшие двигатели внутреннего сгорания, переходят сегодня на электромоторы. Двигатели на электрической тяге удобны, их легко запускать, они не загрязняют окружающую среду, да и регулируются просто.

Электродвигатель бесшумен, КПД его выше, чем у двигателя внутреннего сгорания. Уступают ему электромоторы лишь в одном — батареи или аккумуляторы тяжелее запаса жидкого топлива — бензина, спирта или эфира.

Целый ряд фирм в разных странах освоили производство электродвигателей с различными напряжениями питания для моделей разной мощности, размеров и назначения. Отечественная промышленность, к сожалению, таким разнообразием пока похвастаться не может.

Электромотор для модели, как правило, представляет собой обычный коллекторный двигатель постоянного тока с постоянными магнитами, их обозначение показано на рисунке 1. Однако сегодня все шире применяют электродвигатели постоянного тока с катушками возбуждения, с реверсивными роторами, а также электродвигатели переменного тока.

Замена постоянного магнита катушками возбуждения несколько утяжеляет двигатель и увеличивает диаметр статора, но позволяет значительно улучшить тяговые свойства. Обозначение электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением показано на рисунке 2. Катушка здесь может не иметь отдельных выводов или иметь только один вывод.

Некоторые коллекторные электродвигатели постоянного тока имеют определенное направление вращения ротора. Это означает, что щетки коллектора смещены для компенсации асимметрии магнитного поля под нагрузкой и улучшения характеристик двигателя.

О том, насколько это существенно, можно судить уже по тому, что некоторые импортные электродвигатели для моделей снабжены устройствами принудительного смещения щеток по отношению к коллектору в обе стороны. Одностороннее же смещение щеток не исключает возможности реверсирования двигателя, но тяга при обратном вращении слабее.

В таблицах 1, 2 и 3 приведены данные некоторых отечественных электродвигателей постоянного тока. Все они пригодны для использования в качестве приводов моделей, но лишь моторы марок ДП-10 и МГ85-706 специально для этого предназначены. Остальные же двигатели

в основном служат для иных целей. Так, например, серия ДКС создана для профессиональной звукозаписи, ДПМ — для приводов средств автоматики, а МЭ — для привода различных устройств в автомобилях. Тем не менее все их можно применять в моделировании.

Электродвигатели серии ДПМ выпускаются на напряжения 6, 12, 27 и 36 В со встроенными центробежными регуляторами скорости вращения — всего в серии более 75 типоразмеров.

Как видно из таблицы 1, все перечисленные электродвигатели характеризуются высокими оборотами вала (от 2000 до 9000 в минуту), тогда как для привода моделей обычно требуются

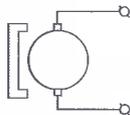


Рис. 1

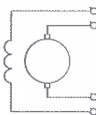


Рис. 2

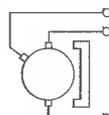


Рис. 3



Рис. 4



Рис. 5



Рис. 6

Рис. 1. Условное обозначение коллекторного электродвигателя постоянного тока с возбуждением постоянным магнитом.

Рис. 2. Условное обозначение коллекторного электродвигателя с независимым возбуждением.

Рис. 3. Условное обозначение коллекторного 3-щеточного электродвигателя с возбуждением постоянным магнитом.

Рис. 4. Микроэлектродвигатель для моделей типа ДП.

Рис. 5. Электродвигатель серии МЭ с двусторонним вылетом вала (51.3730).

Рис. 6. Электродвигатель серии МН.

Марка эл.двиг.	Напря-жение, В	Мощность, Вт		Ток, А	Обороты в минуту	Д / L, мм	Вес, г	Приме-чание
		На валу	Потребл.					
ДП-10	3 — 4,5							
МГ85-706	4,5	0,24	2,1		2000	37/34		1
ДКС-0,5	12 — 15	0,5	1,25		2000	36/35		1
4ДКС-8	12 — 15	0,8	1,75		2000	40/45	260	2
2ДКС-7	5 — 7,5	0,13	0,6		2000	40/65	270	2
ДГМ 20	6			0,5	2000	30/48	80	2
ДГМ 20	6			0,67	4500	20/40	65	3
ДГМ 20	12			0,35	7500	20/40	65	3
ДГМ 25	6			1,3	9000	20/40	65	3
ДГМ 30	6			1,0	2500	25/46	120	3
ДГМ 35	6			2,7	9000	30/57	220	3
						35/65	340	3

Таблица 1.
Некоторые модели электродвигателей постоянного тока для напряжения 4,5 — 12 В.

Примечания к таблице 1:

1 — электродвигатели для моделей транспортных средств и других игрушек с электроприводом (рисунок 3); 2 — электродвигатели для профессиональной звукозаписи (портативные магнитофоны), стабилизация оборотов которых обеспечивается специальной электронной схемой; 3 — электродвигатели для устройств автоматики со встроенными регуляторами оборотов.

Таблица 2.

Некоторые модели электродвигателей постоянного тока на напряжение 12 В (автомобильных).

Марка эл.двиг.	Напря-жение, В	Мощность, Вт (на валу)	Ток, А	Обо-роты	Вес, г	Приме-чание
МЭ 255	12	20	4,5	3000	800	4
51.3730	12	90	15,0	3000	1300	4
17.3730	12	10	3,5/5	30/55-70	1300	6

Примечание к таблице 2:

4 — электродвигатели последовательного возбуждения различной мощности для разных систем автомобилей, 5 — двухскоростной электродвигатель со смешанным возбуждением и моторредуктором для стеклоочистителей; 6 — трехщеточный двухскоростной электродвигатель с возбуждением постоянными магнитами и моторредуктором для стеклоочистителей (условное обозначение показано на рис. 5).

обороты в 20 — 50 раз меньше. Поэтому эти отличающиеся малыми размерами и небольшим весом моторы требуют применения понижающего редуктора, вес которого «отнимает» часть вышеуказанных преимуществ.

Автомобильные электродвигатели на 12 В (таблица 2) значительно мощнее, но и существенно тяжелее, хотя некоторые из них, благодаря встроенному редуктору, весьма удобны, как и некоторые моторы с двусторонним вылетом вала (модель 51.3730, рис. 5). Моделисты за рубежом, несмотря на широкий выбор, часто используют в

качестве двигателей для своих поделок приводы автомобильных стеклоочистителей.

Стоит сказать, что значительная часть электродвигателей постоянного тока изначально не предназначалась для моделей. Это — электродвигатели на напряжение 27 В (таблица 3), подавляющее большинство которых с некоторой потерей мощности вполне успешно работают при напряжениях 9 — 12 В.

Эти моторы отличаются небольшими габаритами, особенно это относится к электродвигателям серий ДР и МН со встроенными понижающими редукторами. Мощность и скорость вращения в двигателях этих серий варьируются в широких пределах. Вылет вала у этих модификаций обычно выполнен в виде шестерни, такие модели хорошо совместимы с разными приводными устройствами (рис. 6). А отсоединенный редуктор позволяет таким двигателям развивать скорость до 4000 — 6000 оборотов в минуту.

Есть и двигатели большой мощности без редукторов, их обмотки возбуждения могут иметь один или два отдельных вывода. К этому типу относится серия МУ — например, МУ-50 (27 В, 75 Вт), МУ-100 (27 В, 177 Вт).

Импортные электродвигатели для моделей весьма разнообразны по размерам, исполнению, мощности и напряжению питания (от 3 до 24 В с мощностью до 250 Вт и более), а новые материалы для постоянных магнитов позволили создать электродвигатели с мощностью 500 Вт.

Марка эл.двиг.	Напря-жение, В	Мощность, Вт		Ток, А	Обо-роты в мин.	Д / L, мм	Вес, г	Приме-чание
		На валу	Потребления					
ПДО, 75-1,7	27	1,7	4,0		3500	30/72	140	7
ПДО, 75-3	27	3,0	8,1		4500	30/72	140	7
ПДО, 75-5	27	5,0	12,0		6000	30/72	140	7
ДР-1,5	27			1,0	153	29/100	8	
МН-145А	27				145	35/80		8

Таблица 3.
Некоторые модели электродвигателей постоянного тока на напряжение 27 В.

Примечания к таблице 3:

7 — электродвигатели параллельного возбуждения для приводов различных исполнительных устройств систем управления, работоспособны при напряжении 12 В; 8 — электродвигатели параллельного возбуждения со встроенными редукторами, работоспособны при напряжении 12 В.



ФИНГЕР-СКЕЙТ

Перевели? Роликовая доска для пальцев — именно так называется очередной спортивный снаряд, появившийся не так давно за океаном и становящийся все более популярным у нас. В Америке фингер-скейты выпускаются промышленно. Почти такой же фингер-скейт можно сделать и самим, причем его конструкция будет немного проще.

Для того чтобы выполнять головокружительные трюки на фингер-скейте, не требуется много места — все это можно проделывать, например, на... письменном столе.

Управляют фингер-скейтом средним и указательным пальцами, хотя при выполнении некоторых трюков не обойтись без помощи пальца безымянного. «Упасть» с такой доски невозможно, а вот хрупкие предметы лучше заранее убрать со стола.

Фингер-скейт состоит из доски размером 25x90 мм и двух траков — осей с расположенными по бокам двумя колесами. В отличие от промышленного Tech Deck'a, у вашей самоделки траки закреплены на неподвижных подвесках и не поворачиваются относительно доски. Размеры деталей приведены на рисунках, но их можно и изменять, если вы захотите создать собственную конструкцию.

В качестве траков используйте колесные пары от игрушечных автомобилей; подберите колеса диаметром примерно 12 мм. Колеса можно изготовить самим, для этого используйте твердую резину, подойдут, например, большие резиновые пробки. Из пробки выточите цилиндр диаметром 12 мм, а затем вырежьте из него четыре колеса. Снимите фаски с заготовок и просверлите в колесах отверстия под оси. В резиновых колесах диаметр отверстия должен быть вдвое меньше диаметра оси.

В качестве оси подойдет любой металлический стержень, например, гвоздь подходящего диаметра. Просверлите отверстия в опорах для колес так, чтобы ось свободно вращалась в отверстиях. Чтобы не было перекосов, сверлить от-

верстия в каждой опоре лучше за один проход сверла.

Опоры изготовьте из листового полистирола, можно также использовать обломки корпуса от старого телевизора, монитора, принтера, телефона... Из полистирола же изготовьте и саму доску. Для склеивания используйте специальный клей «PS», также подойдет клей типа «Мастер», «Марс», «Уникум» и «Полиуретановый». Можно приготовить клей, растворив полистироловую стружку в толуоле. Работы по склейке следует выполнять либо на открытом воздухе, либо в помещении с интенсивной вентиляцией, так как все перечисленные клеи токсичны. Проклеенные места соедините и зафиксируйте примерно на сутки.

Колеса закрепите на проклеенной рифленой поверхности оси. Для этого используйте те же клеи «Марс», «Мастер» или «Уникум».

Чтобы пальцы не скользили, поверхность доски оклейте наждачной бумагой: на промышленных фингер-скейтах она очень мелкая, такую найти непростое, но, в принципе, можно применить почти любую «наждачку».

Не в правилах фингер-скейта использовать большой палец при выполнении трюков, за ис-

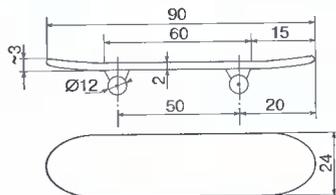
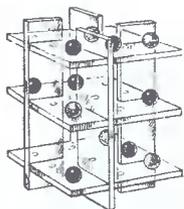


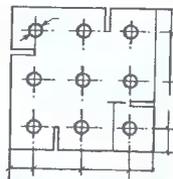
Рис. 1. Общий вид фингер-скейта с основными размерами.

ключением так называемого «грэба» (от английского «to grab» — «хватать»), когда доска захватывается в полете рукой. Также нельзя «приземлять» фингер-скейт ладонью.

Один из известных даже начинающим сноубордистам трюков — так называемый «олли». Суть трюка в том, чтобы «подпрыгнуть» на доске. Установите средний палец на хвостовую часть фингер-скейта, а указательный — на некотором расстоянии от центра, ближе к носу. Сделайте резкий щелчок средним пальцем по хвостовой части и плавно поднимите его вверх,



НОЛИКИ КУБЕ



Не все, возможно, знают, что в крестики-нолики можно играть в трехмерном пространстве. Это позволяет разыгрывать гораздо более сложные и интересные комбинации по сравнению с игрой на листе бумаги. Да и наблюдать за такой игрой интересней.

В трехмерной игре вместо клеток используют отверстия в горизонтальных площадках трехмерной фигуры, собранной, как показано на рисунке. У каждого из двух игроков есть по тринадцать шариков определенного цвета, которыми они по очереди дела-

ют ход, устанавливая шарик своего цвета в лунку. Выигрывает тот, кто заполнит любую линию из трех лунок — по вертикали, горизонтали или диагонали — шариками своего цвета.

Изготовьте три квадратные площадки, выпилив их из оргстекла толщиной 3 — 4 мм, как показано на рисунке. Просверлите в площадках отверстия диаметром 5 мм — они будут служить лунками для шариков. Сделайте из такого же оргстекла три вертикальные стойки. После этого соберите игру, вставив в стойки площадки.

В качестве шариков можно использовать разноцветные пластмассовые бусины.

ДЕТАЛИ ДЛЯ СБОРКИ ФИНГЕР-СКЕЙТА

Рис. 2. Колесная опора

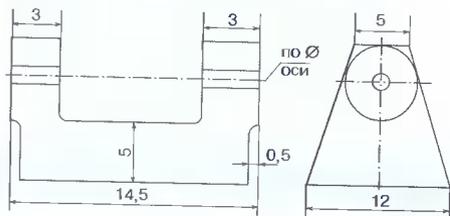
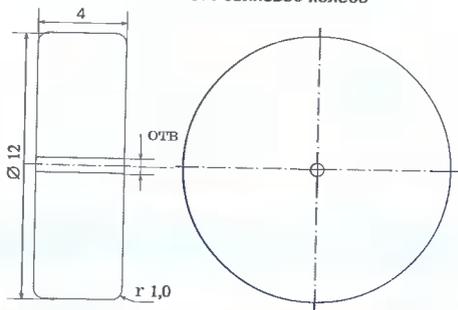


Рис. 3. Резиновое колесо



указательным же пальцем удерживайте фингер-скейт, не нажимая на него. В результате ваш снаряд должен подскочить вверх почти вертикально; указательным пальцем необходимо выровнять его так, чтобы движение вашей руки описывало при этом плавную дугу.

Аналогично выполняется симметричный «олли» трюк под названием «нолли», с той лишь разницей, что фингер-скейт движется не вперед, а назад. «Слайды» (от английского «to slide» — «скользить») — трюки, при которых скольжение осуществляется самой доской, ее носовой или хвостовой частью (соответственно «nose» и «tail») либо центром доски между тра-

В так называемых «грайндах» (от английского «to grind» — «жевать») скольжение, наоборот, выполняется одними лишь подвесками, обеими сразу или только передними или задними.

Есть еще распространенный трюк «шов ит» («shove it» — «толкай»), при котором ваш фингер разворачивается на 180°. Но выполнить его можно лишь на снаряде с подвижными подвесками. То же самое относится и к трюкам «кик-флип», «хил-флип», «360 флип», а также «фифти-фифти».

О том, как сделать фингер-скейт с подвижными подвесками, мы расскажем в одном из следующих номеров нашего журнала.

М. МИХАЙЛОВ

ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕВЕРБЕРАТОР



Электронный ревербератор — это устройство обработки звука, при помощи которого можно придавать фонограмме эффекты «эха» и «объемного звука».

Принципиальная схема устройства, состоящего из двух объединенных блоков, предусилителя и собственно ревербератора, представлена на рисунке 1.

Блок предусилителя выполнен на ОУ 4558 или 358 (DA1) с коэффициентом усиления около 40 дБ, который определяется отношением сопротивлений R10 и R7, для работы с микрофоном.

Если в качестве источника входного сигнала используется линейный выход звукопроизводящего оборудования — его выходное напряжение, как правило, составляет 250 мВ, но может быть и больше, — рекомендуется снизить коэффициент усиления до 6 дБ (резистор R7=22 кОм). Потенциометр R11 предназначен для регулировки уровня снимаемого с предусилителя сигнала.

При использовании электретного микрофона переключатель SW1 необходимо замкнуть, а при использовании динамического — разомкнуть.

Блок ревербератора выполнен на базе специализированной интегральной микросхемы ИТ8970, состоящей из дельта-модулятора (он же демодулятор), фильтров, генератора и участка памяти емкостью 20 килобайт.

Так как ИМС работает как в режиме «эхо», так и в режиме «объемный звук» (surround), ревербератор может послужить основой для самодельного усилителя-караоке. При использовании режима «эхо» потенциометром R13 установите время задержки эффекта, а R23 определяет глубину обратной связи. При этом переключатель SW2 необходимо замкнуть, а в SW3 — установить специальную переключную перемычку — в положение 1 — 2.

При использовании режима «объемный звук» переключатель SW2 необходимо разомкнуть, а SW3 — перемкнуть в положение 2 — 3 или не устанавливать элементы C22, C23, C24, R23 и R18. Потенциометр R13

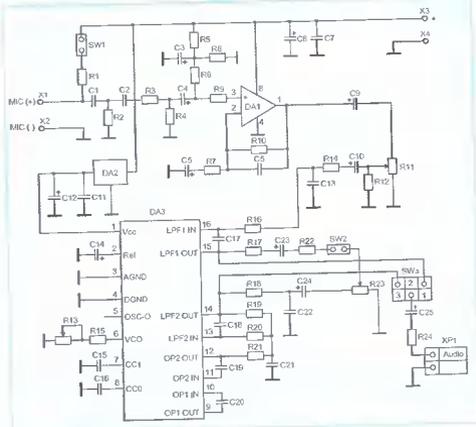


Рис. 1. Принципиальная схема ревербератора.

ЭЛЕКТРОНИКА

ЛЕВША СОВЕТУЕТ

ГИБКИЙ ФОНАРИК



Карманный фонарик — вещь полезная, но его нужно постоянно держать в руке, а закрепить так, чтобы он все время светил в нужном направлении, получается не всегда. Кроме того, иногда необходимо что-нибудь найти в таких местах, куда с фонарем вообще не подобраться.

Усовершенствовать фонарик поможет световод. Стекловолокно для него можно найти в некоторых магазинах или оптовых рынках. Длина стекловолокна зависит от целей, для которых вам требуется освещение.

Подберите конический колпачок от парфюмерного флакона,

в узкой его части проделайте шилом отверстие под диаметр световода и жестко вставьте его в колпачок.

Раструб колпачка наденьте на фонарик, и можете затем просто положить его в карман.

Свободный конец световода послужит вам гибким микрофонариком многоцелевого использования. Так, например, слегка изогнув стекловолокно, вы можете «надеть» его на книгу или записную книжку, зацепив за обложку.

Если использовать большой отрезок стекловолокна, с его помощью можно отыскивать в темноте

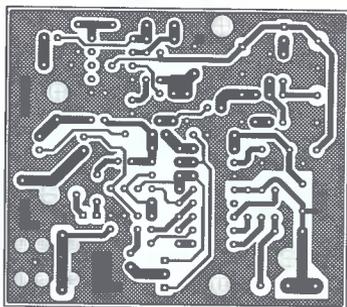


Рис. 2. Монтажная плата.

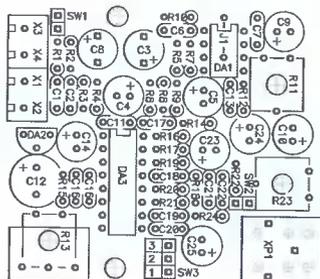


Рис. 3. Расположение элементов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение питания	9...12 В
Ток потребления	20 мА
Частотный диапазон	100...12 000 Гц
Выходной сигнал	250 мВ (линейный выход)
Размеры печатной платы	64x56 мм

Перечень элементов

Табл. 1

Позиция	Наименование	Кол.
C1	0,47 мкФ	1
C2	0,68 мкФ	1
C3, C8, C12	220 мкФ/16...25 В	3
C4	1 мкФ/16...25 В	1
C5	22 мкФ/16...25 В	1
C6	89 пФ	1
C7, C11, C15, C16	0,1 мкФ	4
C9, C10, C14, C23	4,7 мкФ/16...25 В	4
C13	5600 пФ	1
C17, C18, C21	560 пФ	3
C19, C20	0,047	2
C22	0,033	1
C24, C25	10 мкФ/16...25 В	2
DA1	4558/358	1
DA2	78L05	1
DA3	HT8970	1
R1, R15, R16, R20	10 кОм	4
R2, R4, R5, R8, R24	4,7 кОм	5
R3, R9	1 кОм	2
R6, R10	47 кОм	2
R7	560 Ом	1
R11, R23	22 кОм	2
R12	100 кОм	1
R13	47 кОм	1
R14, R19, R21, R22	15 кОм	4
R17	12 кОм	1
R18	13 кОм	1
Микрофон любой: динамический или электретный.		1

определяет время задержки эффекта «объемный звук».

В устройстве предусмотрена возможность регулировки задержки сигнала до 100 мс. Напряжение питания подается на контакты X3(+), X4(-). Микрофон подключается к контактам X1(+), X2(-).

Устройство имеет стандартный линейный выход (разъем XP1 — тип «тюльпан»). К нему можно подключить, например, усилитель мощности или последующий каскад обработки сигнала.

Ю. САДИКОВ

В статье использованы материалы компании МАСТЕР КИТ.

улавливающий мелкий предмет. Для этого просто опустите «гибкий фонарик» так, чтобы он почти касался пола или земли.

Вставить ключ в замочную скважину, набрать нужный код на пульте, выполнить несложный ремонт небольшого устройства или заменить пробки в электропроводке, печатать на переносном компьютере можно, просто закрепив светопровод на пальце руки пластиковым кольцом или клипсой. Можно также прикрепить его к козырьку бейсболки, чтобы источник света всегда был на уровне глаз.



СВЕРЛО-ШУРУП

Во время ремонта или работы по дому, прежде чем закручивать крупные шурупы в твердые породы дерева, лучше предварительно нарезать под них резьбу.

Взяв шуруп нужного диаметра, отпилите у него шляпку и вставьте гладкой стороной в патрон ручной дрели.

Таким «сверлом» можно быстро рассверлить отверстия и нарезать резьбу сразу для нескольких одинаковых шурупов.



...И НИКОГДА НЕ УПАДЕТ!

Каждый ребенок уверен в том, что хорошо раскрученный волчок будет устойчиво стоять на своей острой ножке, пока вращение его достаточно быстрое. На этом, пожалуй, и заканчивается весь интерес к игрушке, а о практическом его применении многие даже и не догадываются.

Тем не менее, изобретатели давно рассмотрели к гироскопу (так называют быстро вращающийся волчок инженеры, изучившие его свойства) и с успехом применяют гироскоп на практике. Так, пуля, получившая вращение благодаря нарезному стволу, лежащая всегда острием вперед, гироскоп на корабле, в любую болтанку на море точно показывающий курс корабля, а ракета, доставляющая спутник на околоземную орбиту, всегда вертикальна при взлете благодаря вращению хвост и не простого, но все-таки волчка.

Гироскоп обладает замечательными свойствами. При кратковременном действии внешних сил — при резком ударе, например, — ось его почти не меняет своего направления в пространстве — она может подрагивать, совершая небольшие колебания около центра вращения. Именно это свойство устойчивости находит широкое применение в технике.

При длительном же действии внешних сил на гироскоп его ось вращения будет изменять свое направление под прямым углом относительно внешней силы — это свойство называется гироскопическим эффектом.

Гироскопический эффект может играть и вредную роль. При повороте корабля, на котором установлена быстро вращающаяся турбина, гироскопический эффект, создавая избыточное давление на подшипники, сокращает срок их службы.

Если ось гироскопа, опирающегося на плоскость, не горизонтальна, то гироскоп не падает, а продолжает вращаться вокруг своей оси, а она, в свою очередь, описывает конус в

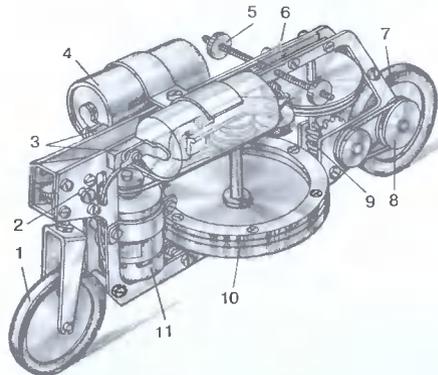
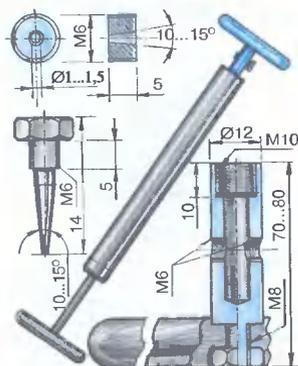


Рис. 1. Общий вид модели: 1 — управляющее колесо; 2 — регулятор угла поворота; 3 — изоляторы; 4 — элементы питания; 5 — регулятор балансировки; 6 — рамы; 7 — ведущее колесо; 8 — ведущая передняя; 9 — червячный редуктор; 10 — наборный диск гироскопа; 11 — электродвигатель.



ЭСПАНДЕР ИЗ ВЕЛОСИПЕДНОГО НАСОСА

Сохранить спортивную форму поможет компактный эспандер, сделанный из обычного велосипедного насоса. Его можно носить с собой в сумке и тренироваться практически везде.

Эспандер состоит из собственно насоса и дополнительной рукоятки, которая присоединена к цилиндру с помощью насадки с припо-

сблиением, позволяющим регулировать давление. При этом насос остается насосом, и его можно в любую минуту использовать по прямому назначению.

Устроен эспандер очень просто — при движении поршня на сжатие в цилиндре насоса поднимается давление, и его можно регулировать с помощью

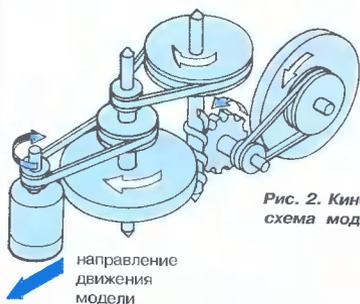


Рис. 2. Кинематическая схема модели (вар. 1).

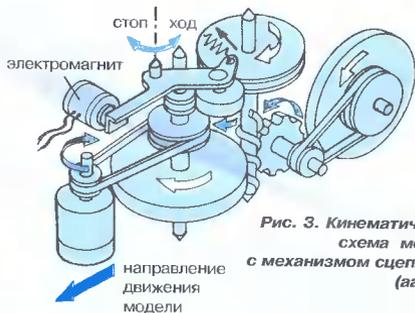


Рис. 3. Кинематическая схема модели с механизмом сцепления (вар. 2).

пространстве — такое движение называется прецессией. Одновременно с прецессией происходит и нутация, при которой свободный конец оси гироскопа описывает в пространстве волнообразную кривую. Кстати, такую же прецессию совершает и земная ось.

Для того чтобы увидеть действие гироскопа на практике, предлагаем изготовить электрическую модель транспортного средства на двух колесах. В этой модели гироскоп поддерживает равновесие как во время движения, так и при полной ее остановке.

Модель состоит из рамы, в которой установлен на оси диск гироскопа. На верхней части оси закреплен двоянный шкив для двух пасиков. Один из них служит для подачи постоянного вращения на гироскоп от электродвигателя, другой необходим для передачи вращения через редуктор ведущему колесу модели.

В модели предусмотрена и другая, усложненная кинематическая схема передачи вращения ведущего колеса, которая позволяет отключать ведущее колесо и демонстрировать сохранение равновесия во время стоянки модели.

Для этого снимается второй пассив, на шкивы надеваются два резиновых кольца, а в промежутке между ведущим и ведомым шкивом устанавливается дополнительный ролик, закрепленный на поворотном кронштейне, который имеет два фиксированных положения и управляется соленоидом или реле.

В передней части рамы находится поворотная вилка управляющего колеса. Ее можно отрегулировать под любой фиксированный угол поворота, поэтому модель может двигаться либо по прямой, либо по выбранной окружности.

В конструкции есть также место для двух элементов электропитания (LR-6 или элемент 316), а вот кузов, закрывающий все устройство модели, не предусмотрен, чтобы было видно взаимодействие деталей механизма.

Прежде чем начать строить модель, решите для себя, есть ли у вас возможность вытачивать на токарном станке все вращающиеся детали для модели или же подбирать уже готовые элементы. На чертежах даны основные размеры некоторых деталей. Вы, конеч-

ЛЕВША СОВЕТУЕТ

выпускного отверстия. Латунный переходник — втулка со сквозным отверстием 4 мм. На одном ее конце нарежьте наружную резьбу под торцевое отверстие в насосе, а на другом — резьбу М10.

Изготовьте насадку из дюраля (ее разрез показан на рисунке). В торце детали сделайте сквозное отверстие диаметром 8 мм и нарежьте внутреннюю резьбу для соединения с переходником. Противоположный

конец заготовки выточите по диаметру и нарежьте резьбу М10.

В боковой стенке насадки просверлите сквозное отверстие диаметром 5 мм. С обеих сторон отверстия нарежьте резьбу М6. Изготовьте выпускную втулку из латуни, как показано на рисунке, а также регулировочный винт из готового стального винта длиной 14 мм с резьбой М6. Регулировочный винт и втулку установите согласно чертежу.

Рукоятку подберите готовую или сделайте ее из черенка лопаты, граблей или подобного инвентаря. Крупным напильником срежьте и сточите острые углы деревянной заготовки, поверхность отполируйте наждачной бумагой и покройте лаком.

В центре рукоятки сделайте отверстие для крепления насадки и расточите отверстие под крепежную гайку.

Итак, эспандер готов, можете приступить к тренировкам.

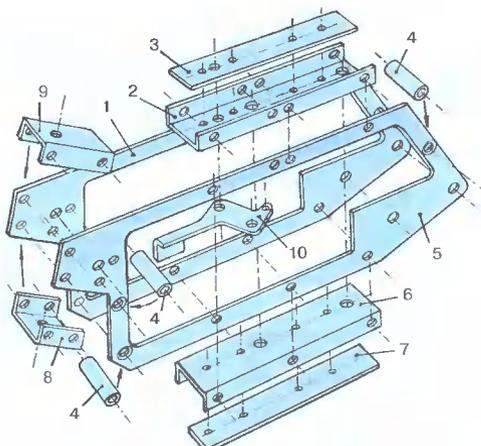


Рис. 4. Детали рамы: 1 — правая боковина; 2 — верхняя деталь рамы; 3 — верхняя опорная планка; 4 — распорная втулка; 5 — левая боковина; 6 — нижняя деталь рамы; 7 — нижняя опорная планка; 8 — нижний кронштейн оси поворота; 9 — верхний кронштейн оси поворота; 10 — поворотный кронштейн ролика.

но, можете их изменить, но постарайтесь сохранить следующие отношения (в оборотах). Двигатель — гироскоп 1,5...3:1; гироскоп — ведущее колесо 20...30:1.

После того как будут известны размеры всех деталей трансмиссии, можно приступать к изготовлению рамы. Ее лучше всего сделать из листовой стали толщиной 1,5...2 мм. Боковые стороны лучше обрабатывать одновременно, соединив левую и правую детали технологическими винтами.

На одной из половинок начертите боковину рамы. Разметьте соединительные отверстия для промежуточных втулок. Для этого просверлите отверстия сверлом диаметром 2,2 мм сразу в двух пластинах, затем, разделив их, нарежьте метчиком М3 резьбу в правой пластине, а в левой рассверлите отверстия до диаметра 3,1 мм и сделайте с наружной стороны «зенковку» для соединительных винтов с потайной головкой. Вновь соедините левую и правую пластину между собой, просверлите все остальные отверстия, обрежьте боковины по контуру внутри и снаружи и обработайте детали напильником до необходимого размера.

Отверстия для установки осей гироскопа и червячной передачи сверлите сразу в двух деталях — верхней и нижней части рамы, зажав их в струбцине. Эти отверстия должны быть выполнены очень чисто и с большой точностью. Зазоры между отверстием и осью должны быть минимальными, иначе могут возникнуть вредные вибрации при работе модели.

Собранная модель начинает работать сразу, не требуя каких-либо настроек. Медленно двигаясь, она уверенно держит равновесие. Ее можно остановить пультом управления, а если в него вмонтировать реостат, то можно регулировать скорость движения.

Ю. СКОПКИН

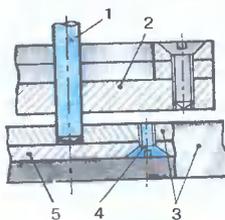


Рис. 5. Уставка гироскопа: 1 — ось гироскопа; 2 — диск гироскопа; 3 — нижняя деталь рамы; 4 — винт М2; 5 — опорная планка.

ЛЕВША

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

Для среднего и старшего школьного возраста

Учредители:
ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»
Подписано в печать с готового оригинала-макета 08.10.2004. Формат 60х90 1/8.
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл.
Учтно-изд. л. 3,0. Тираж 2200 экз. Заказ № 1879

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: ufo@youth.elp.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

Главный редактор
А.А. ФИН

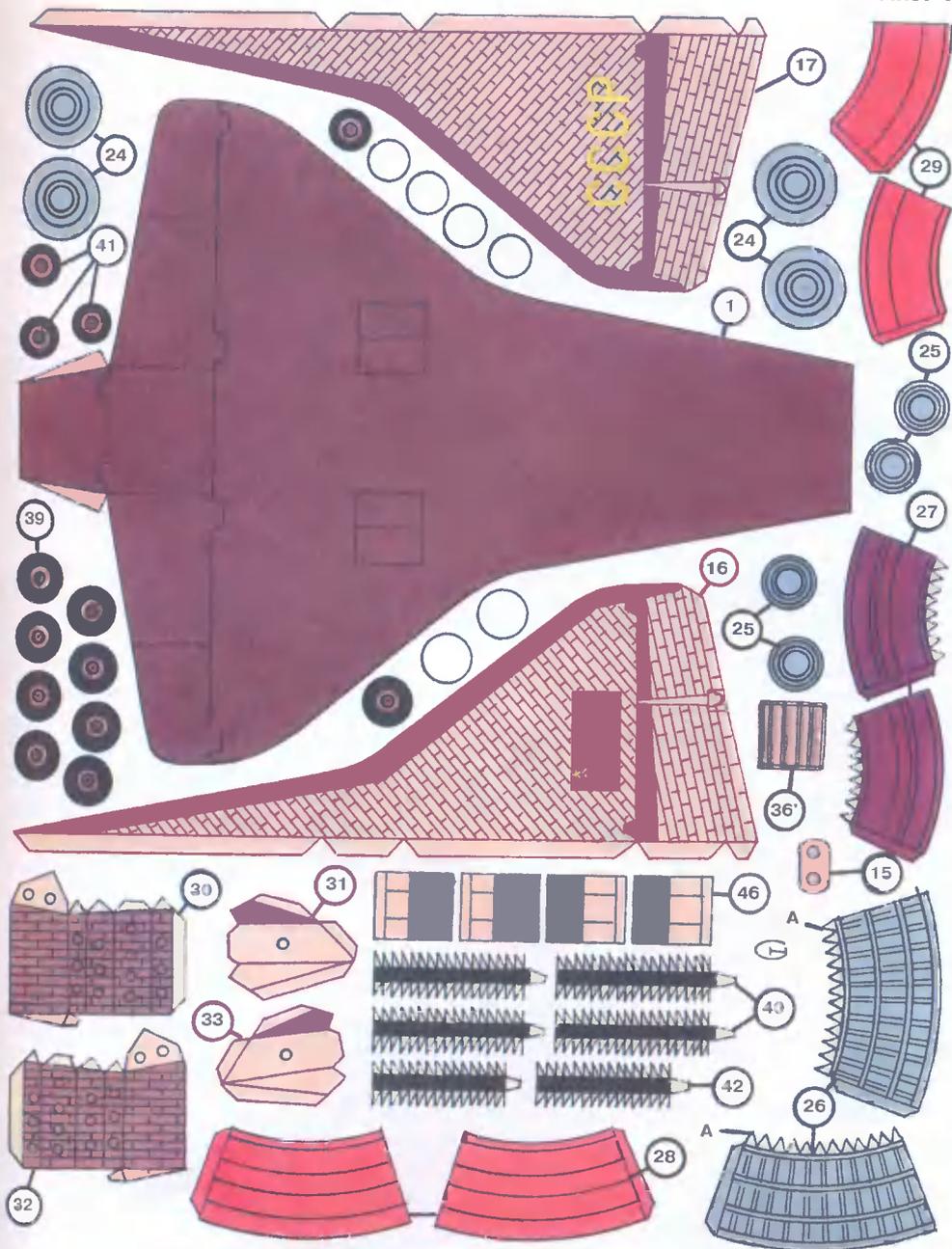
Редакторы Ю.М. АНТОНОВ,
А.А. ЭКШТЕЙН
Художественный редактор
А.Р. БЕЛОВ
Дизайн Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ
Компьютерный набор
Л.А. ИВАШКИНА,
Т.А. РУМЯНЦЕВА
Компьютерная верстка
Г.И. СУРИКОВА
Технический редактор
Г.Л. ПРОХОРОВА
Корректор В.Л. АВДЕЕВА

В ближайших номерах «Левши»:

— Первый «невоенный» самолет знаменитого конструкторского бюро Сухого стал лидером и по количеству завоеванных призов на международных соревнованиях по спортивному пилотажу. В рубрике «Музей на столе» вас ждет рассказ о Су-26 — машине, на которой наши летчики в разные годы стали абсолютными чемпионами Европы и мира. По нашим эскизам вы сможете собрать модель этого удивительного спортивного самолета.

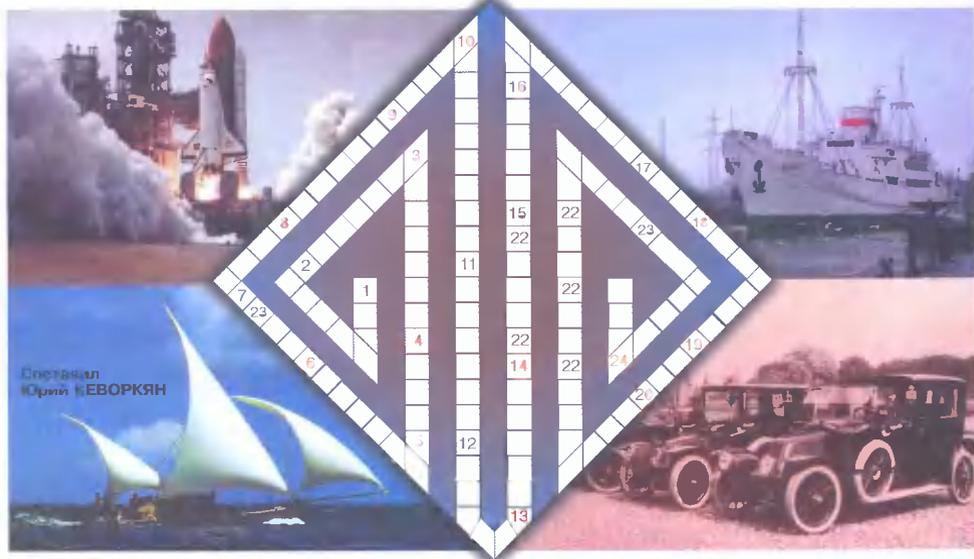
— Любителям электроники рекомендуем схему очень простого усилителя низкой частоты, а юные механики смогут ознакомиться с принципом работы «шнекохода».

— И, как всегда, вы почерпнете много полезного из советов «Левши».



ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Продолжаем публикацию серии головоломок, начатую в предыдущих выпусках.
С условиями их решений можете познакомиться в «Левше» № 7 за 2001 год.



1. Строй кораблей, идущих друг за другом в одной линии и на одинаковом расстоянии. 2. Деталь ткацкого станка. 3. Точное описание способа решения задачи, устанавливающее, какие операции и в какой последовательности нужно выполнить. 4. Двух- или трехколесный мотоцикл с объемом цилиндра двигателя до 50 куб. см, снабженный кикстартером. 5. Название выпускаемых в США легковых автомобилей. 6. Химический радиоактивный элемент из группы благородных газов. 7. Масса (чистый вес). 8. Сочетание различных по форме и размеру поверхностей обработанного камня. 9. Деталь часового механизма, обеспечивающая ему равномерный ход. 10. Процесс установления состояния равновесия в физической системе. 11. Русский инженер — создатель дуговой угольной лампы переменного тока. 12. Сменная деталь подшипника, на которую опирается цапфа вращающегося вала. 13. Трос, с помощью которого подтягивают и крепят

судно к причалу или другому судну. 14. Ручной инструмент для вращения режущих инструментов: метчиков, круглых плашек. 15. Парусное морское военное судно XVIII — XIX вв. с тремя мачтами, вооруженное несколькими десятками пушек. 16. Программа компьютера, предназначенная для автоматического перевода описания алгоритма с одного формального языка на другой или на машинный. 17. Название автомобилей и автобусов французского производства. 18. Поворот парусного судна на новый галс против ветра, направление которого пересекает нос судна. 19. Положение судна относительно ветра. 20. Аппарат для насыщения жидкости диоксидом углерода. 21. Инструмент для нанесения разметочных линий на заготовках параллельно базовой. 22. Часть круга, ограниченная дугой и ее хордой. 23. Геодезический прибор для измерения горизонтальных и вертикальных углов. 24. Подвесное грузоподъемное устройство.

Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:
(6), (6)², (3) (13)₁, (10)¹, (6)₃



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 Объединенному каталогу ФСПС: «Левша» — 43135, «А почему?» — 43134,

«Юный техник» — 43133.