

**УДИВИ  
СВОИХ  
ДОМАШНИХ**



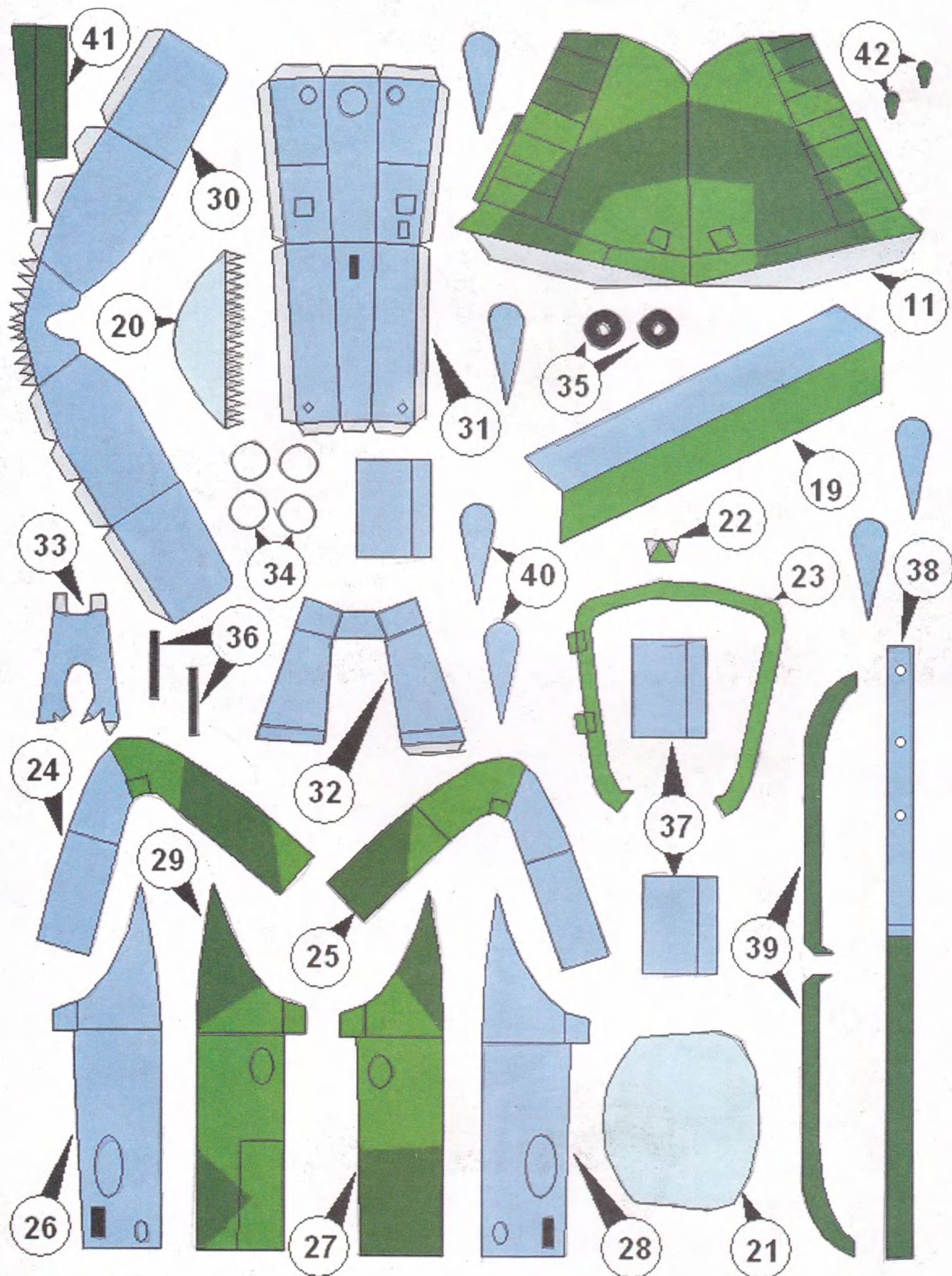
# ЖИЗНИ

**РЕШАЙ ПРОБЛЕМЫ С НАШЕЙ ПОМОЩЬЮ**

**Ломай стереотипы!**



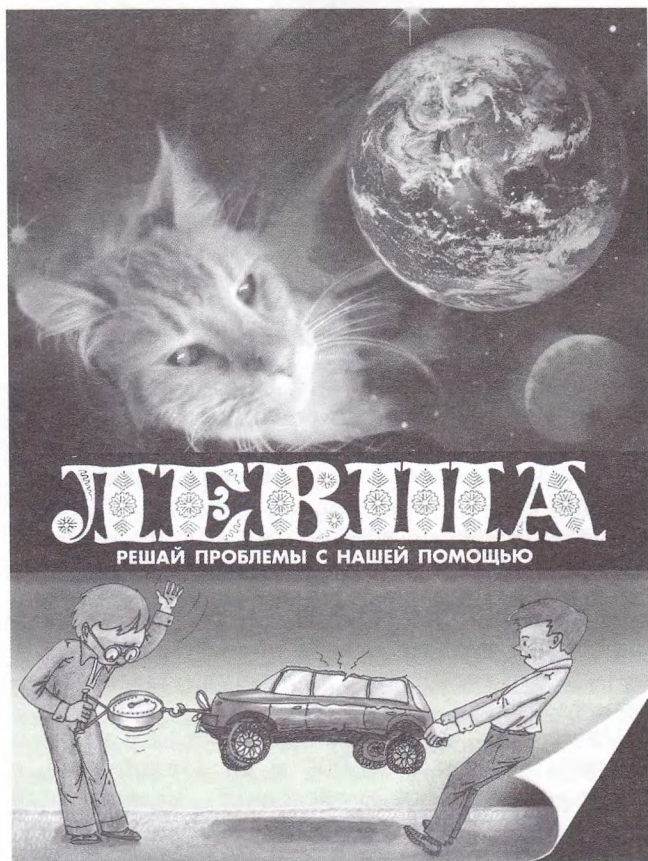






Допущено Министерством образования и науки  
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений



**ЛЕВША**

РЕШАЙ ПРОБЛЕМЫ С НАШЕЙ ПОМОЩЬЮ



**3**  
**2006**

**ЮТ**

**для  
УМЕЛЬЦОВ  
РЕК**

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

**СЕГОДНЯ  
В НОМЕРЕ:**



Музей на столе  
**СЛЕД «КОМЕТЫ»**.....1

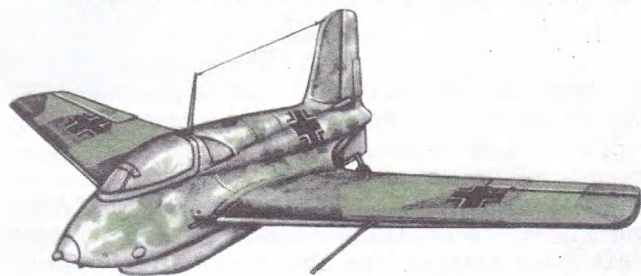
Полигон  
**ЧТО МОЖЕТ ЛАЗЕР**.....4

Вместе с друзьями  
**ВЗГЛЯНИ, ВСЬ МИР  
ПЕРЕД ТОБОЙ!**.....10

Электроника  
**ШИРОКОПОЛОСНЫЙ  
АНТЕННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ**.....12

Игротека  
**АФРИКАНСКАЯ  
ГОЛОВОЛОМКА**.....15  
**ПОЧТИ  
ВЕЧНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ**.....16

# СЛЕД «КОМЕТЫ»



**С** мелость концепции и новизна проекта нового истребителя «Комета» семейства «Мессершмиттов», разработанного в фашистской Германии непосредственно перед нападением на СССР, позволяла предположить, что он станет практически неотразимым перехватчиком, способным действовать в дневное время против бомбардировщиков противника. Почему же в таком случае дебют «Кометы» остался не замеченным в мире? Причин тому было несколько.

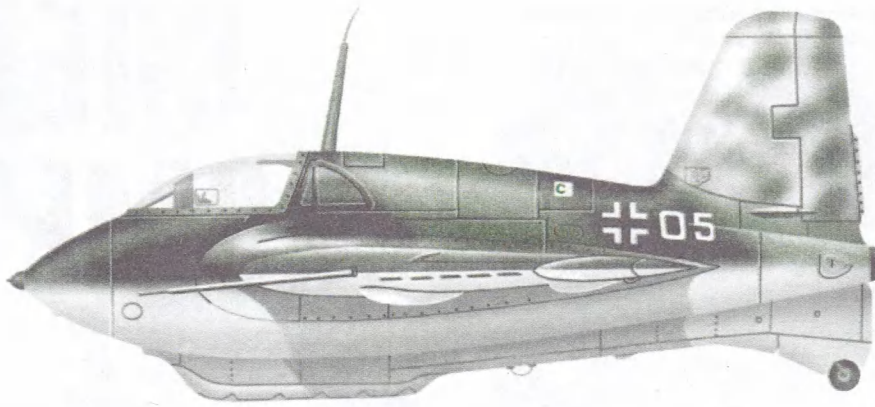
Конструкторы нового перехватчика были так очарованы своим детищем, что, похоже, были готовы не замечать его главный недостаток — огромный расход ракетного горючего. А, между тем, необходимость хранения на борту чрезвычайно опасного топлива вообще вызывала сомнения в отношении практической пригодности такого самолета.

Летом 1941 года были выпущены несколько опытных истребителей Me 163 V1 и V4. На заводе в Пенемюнде на них установили ракетные двигатели HWK R II-203b тягой 750 кг. Во время одного из первых же полетов машина достигла скорости 900 км/ч, превысив мировой рекорд по этому показателю.

Однако главным препятствием на пути к достижению большой скорости был малый запас топлива — его хватало только на несколько минут моторного полета. Это позволяло разогнать самолет лишь до скорости 900 км/ч. Чтобы сэкономить топливо на взлете, 2 октября 1941 года Me 163 V4 поднялся на буксире за самолетом Bf 110C. На высоте 4000 м буксир был отцеплен, пилот запустил двигатель и истребитель развил скорость 998,2 км/ч. И тут сказался

**МУЗЕЙ НА СТОЛЕ**





эффект сжимаемости воздуха — самолет стал валиться в пике. Подробная информация о полете была немедленно направлена в министерство авиации, но генералитет нацистского рейха просто отказался поверить результатам испытаний.

Конструкторами было установлено, что вызвавшая неуправляемое пикирование потеря устойчивости Me 163 V4 стала результатом срыва потока на законцовках крыла при критическом числе Маха. Чтобы избежать этого в дальнейшем, на крылья были установлены специальные фиксированные предкрылки.

Проблему управляемости Me 163A решили, но взлет представлял серьезную проблему в первую очередь из-за узкой базы двухколесной взлетной тележки, требующей применения специальных амортизаторов. Самолет мог разогнаться лишь по прямой, строго против ветра, до скорости отрыва 200 км/ч.

Взлетную полосу готовили особо тщательно, чтобы исключить капотирование самолета. При попутном или поперечном ветре взлететь было нельзя вообще — эффективности руля направления на малых скоростях просто не хватало. Этот недостаток привел к разработке реактивных рулей, которые использовались в момент запуска двигателя.

#### Тактико-технические характеристики

Размах крыла — 9,3 м  
 Длина — 5,8 м  
 Высота — 2,75 м  
 Масса пустого самолета — 1900 кг  
 Максимальная взлетная масса — 4300 кг  
 Мощность ракетного двигателя — 1700 л.с.  
 Максимальная скорость — 955 км/ч  
 Крейсерская скорость — 790 км/ч  
 Практическая дальность полета — 480 км  
 Практический потолок — 12 000 м  
 Максимальная скороподъемность — 80 м/с  
 Экипаж — 1 чел.  
 Вооружение — две 20-мм пушки (100 снарядов на ствол) или две 30-мм пушки (60 снарядов на ствол).

Боевой вариант «Кометы» — Me 163B — был полностью перепроектирован, от его предшественника Me 163A в конструкции новой машины была сохранена только базовая компоновка. По расчетам специалистов завода «Гельмут Вальтер Верке», планируемый для Me 163B ракетный двигатель R II-211 должен был иметь тягу 1700 кг и расход горючего «Т» на полной тяге — около 3 кг в секунду. Исходя из этих оценок, от конструкторов потребовали обеспечить запас топлива на 12 минут полета с полным газом.

Ожидалось, что Me 163B сможет за 3 минуты достичь высоты в 12 000 м на полной тяге, а после ее снижения — обеспечить 30-минутный полет на скорости около 950 км/ч и тактический радиус действия в 240 км. Когда в 1943 году начались наземные испытания, стало ясно, что расход горючего оказался намного выше расчетного. На предельной мощности самолет мог держаться в воздухе лишь 6 минут.

Но все это не останавливало руководителей германской военной промышленности. Об этом говорят планы использования истребителя: предусматривалось создание двух «колец» аэродромов на западе, северо-западе и севере Германии, так, чтобы, учитывая небольшую продолжительность полета Me 163B, создать наибольшую зону перехвата.

28 июля 1944 года американские пилоты впервые увидели Me 163 вблизи у Мерсебурга, когда восьмерка «Мустангов» P-51D из 359-й истребительной группы, прикрывавшая «Фортрессы» B-17, столкнулась с немецкими ракетными перехватчиками.

Вот отрывок из донесения командующего истребительной авиацией 8-й воздушной армии США, генерал-майора Уильяма Кипнера: «Пять реактивных вражеских самолетов Me 163, летящие двумя отдельными группами — по два и три самолета, были встречены в районе цели у Мерсебурга. Звено из двух самолетов атаковало наши бомбардировщики сзади на высоте около 30 000 футов (10 000 м). За перехватчиками оставался четкий белый инверсионный след. По



отзывам, они сохраняли строй во время полета и во время атаки с пикирования. На большой скорости (докладывают о 600 миль в час) с пикирования они атаковали строй бомбардировщиков. Восьмерка 359-й группы успела лишь развернуться им наперерез, но от боя атакующие уклонились, лишь слегка изменив курс, поэтому не удалось сбить ни одного перехватчика. Сразу после сближения ведущий неприятельских машин ушел в сторону солнца с углом атаки в 50°.

Можно ожидать дальнейших столкновений с этими самолетами, атакующими бомбардировщики с задней полусферы строем или поодиночке — волнами. Чтобы иметь возможность перехватить их и успеть развернуться им в лоб, истребителям следует располагаться как можно ближе к бомбардировщикам, с тем чтобы в момент атаки оказаться между последними и атакующими. Возможно, такая тактика позволит помешать реактивным самолетам эффективно атаковать бомбардировщики, так как полностью защититься от перехватчиков с такой скоростью практически невозможно».

Германские разработчики тем временем были озабочены вооружением нового реактивного самолета. Эффективный огонь с них можно было вести с дистанции около 600 м, а выходить из атаки приходилось на дистанции 200 м. Следовательно, у пилота Me 163B было не более трех секунд для выстрела, к тому же с использованием имевших небольшой темп стрельбы пушек. Лишь большое летное мастерство давало хоть какой-то шанс поразить цель.

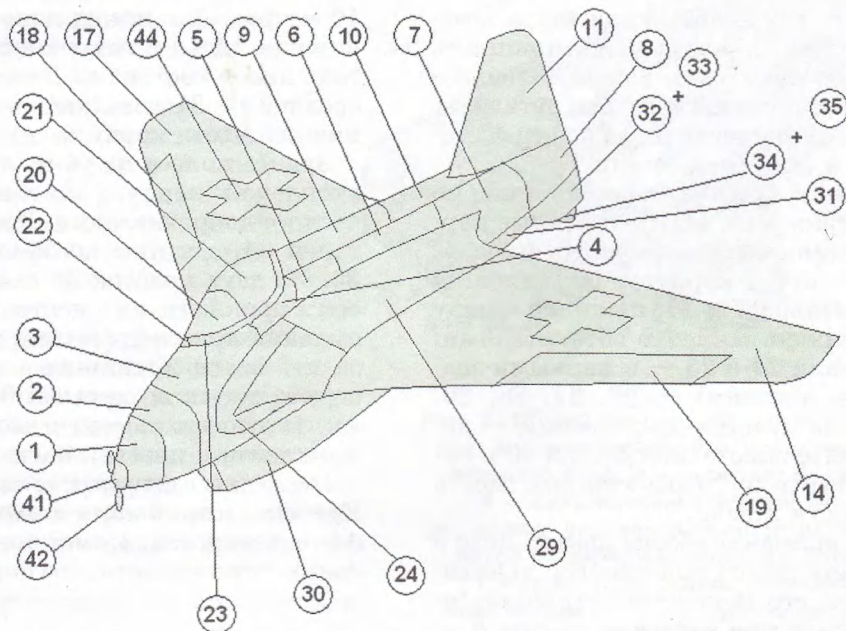
В поисках альтернативного вооружения для Me 163B изобретатель противотанкового гранатомета «панцерфауст» Лангвейлер разработал новый образец оружия, гарантировавший по-

ражение цели опытным пилотом. Больше оно известно как SG 500, или «ягдфауст». Это были 50-мм пусковые установки для ракетных снарядов, запускаемых по команде фотодатчика при прохождении тени бомбардировщика. На каждом крыле в общем обтекателе устанавливалось по пять труб. Предполагалось, что Me 163B должен был пролетать метров на 50 ниже под бомбардировщиком. Так, например, лейтенант люфтваффе Фриц Кельб в реальном бою уничтожил с помощью «ягдфауста» «летающую крепость» — американский бомбардировщик B-17.

Производство Me 163B-1a продолжалось до февраля 1945 года. Пик его пришелся на декабрь 1944 года — 90 самолетов, общий же выпуск за год достиг 237 машин. Однако в начале 1945 года производство резко сократилось в связи с дезинтеграцией в работе транспорта и поставщиков.

Начните сборку модели с фюзеляжа, а точнее, двух его частей. Переднюю соберите из последовательных конусов 1, 2, 3, 4 и 5. Заднюю — из конусных деталей 8, 7, 6. Из тетрадной бумаги вырежьте два квадрата 100x100 мм и скатайте из каждого из них трубку. Дав высохнуть, вклейте эти трубки в заранее вырезанные отверстия в деталях 4 и 5.

К задней части фюзеляжа приклейте хвостовое оперение (деталь 11), после чего склейте верхний «наплыв» фюзеляжа — детали 9, 10 — и приклейте его к хвосту и задней части корпуса. Далее склейте переднюю и заднюю части фюзеляжа. Фонарь кабины состоит из четырех деталей: «стекло» — детали 20 и 21 и герметичный контур — детали 22, 23. После высыхания приклейте фонарь-кабину на обозначенное белым цветом место фюзеляжа.







# ЧТО МОЖЕТ ЛАЗЕР

**К**роме основного инструмента, который, как вы знаете, существует для обработки всевозможных заготовок и материалов, у мастеров обычно есть множество измерительных и вспомогательных инструментов, приборов и приспособлений, также необходимых в строительных и ремонтных работах.

Для определения вертикали пользуются отвесом, для нахождения горизонтали — уровнем, для проведения прямой — линейкой. Все эти приспособления давно выручают строителей, но они удобны только в тех случаях, когда вспомогательные инструменты соответствуют размерам объектов, на которых производятся работы. Если, например, вдоль стены, длина которой превышает 5 метров, необходимо нанести прямую линию, а у вас имеется только метровая линейка, сразу же возникнут трудности. То же при выравнивании полов, потолков и стен большой площади. Здесь, как правило, требуется не один вспомогательный и измерительный инструмент.

Самодельный лазерный маркер поможет вам найти вертикаль и горизонталь, укажет неровности на больших площадях, поможет обозначить совершенно прямую линию под любым необходимым углом.

Устройство (рис. 1) состоит из платформы, «плавающего» узла, зеркального отражателя, держателя генератора и, наконец, самого лазерного генератора с элементами питания, который в обиходе называют лазерной указкой. Этот прибор заводского изготовления применяется в нашем устройстве без изменения и доработок.

Платформа представляет собой деревянный брусок с двумя боковыми поверхностями, строго параллельными друг другу, с ровными отшлифованными плоскостями.

На каждой из плоскостей имеются юстировочные сухари, закрепленные на резьбовых стержнях. Они пригодятся при настройке устройства при эксплуатации.

Внутри платформы предусмотрено отверстие для крепления плавающего узла. Он необходим для нахождения горизонтали и вертикали устройства. Узел состоит из центрального вер-

В связи с тем что на ракетный двигатель электрогенератор поставить невозможно, пришлось разместить его в носовой части в виде маленького пропеллера. Из скатанной в трубку детали 41 склейте ось, к ней приклейте две лопасти (детали 42) и вклейте в отверстие детали 1.

При изготовлении крыльев склейте попарно детали 12, 13, а также 15, 16. Полученные каркасы крыльев с помощью торчащих из фюзеляжа трубок приклейте к корпусу. Натяните на них крылья — детали 17 и 14, щели же между крылом и фюзеляжем заклейте обтекателями: передними — детали 24 и 25 — и парными задними (верхним и нижним) — 26, 27, 28, 29. Также наклейте на крылья предкрылки — детали 18, 19. Склейте вместе по 3 детали 40 и наклейте эти выступы на обозначенные места нижней поверхности крыла.

Уделите особое внимание сборке шасси. Дело в том, что в самолете шасси как таковое практически отсутствует, его полностью заменяет тележка, сбрасываемая при взлете на высоте 5 —

10 метров. Для посадки же использовалась выдвигная лыжа с гидроамортизаторами. Обтекатель лыжи состоит из 3 частей: передней — 30, средней — 31 и задней — 32. Приклейте их к нижней части корпуса.

Заднее колесо не убиралось, оно наполовину утоплено к корпусу для снижения аэродинамического сопротивления. Колесо склейте из 4 деталей 34, а к ним по бокам приклейте деталь 35. Из двух полосок 36 скатайте две маленькие оси и приклейте их в центре колеса. После его высыхания приклейте колесо к детали 33, а ее — к задней части обтекателя — детали 32. Лыжу соберите встык из деталей 38 и 39 и с помощью имитирующих амортизаторы трех трубок 37 приклейте к нижней части фюзеляжа.

Последний штрих — опознавательные знаки. Кресты 43 приклейте к верхней части крыла, а 44 — к нижней. Номер машины 3 нанесите по бокам около хвостового оперения 11.



тикального стержня, наверху которого крепится вся оптическая система устройства. Вокруг стержня располагаются два кольца, соединенных полуосями наподобие шарнира Гука. Внизу стержня крепится груз, превосходящий по массе все навесные детали оптической системы. Внешнее кольцо собранного узла вставляется в отверстие платформы и контрится винтами.

Груз, находящийся в нижней части стержня при помощи кольцевого шарнира всегда удерживает стержень в строго вертикальном положении независимо от того, с какой погрешностью относительно горизонта вы держите всю платформу.

При некоторых работах с устройством плавающий узел не нужен, поэтому в кольцах есть отверстия для технологического винта, который стопорит узел.

Держатель генератора (рис. 3) — это металлическая трубка, с одного конца которой крепится зеркальный отражатель. Внутренний диаметр другого конца зависит от диаметра лазерной указки, которую вы сможете приобрести.

Корпус зеркального отражателя представляет собой прямоугольник с внутренним сквозным отверстием для крепления к держателю генератора с контровочным винтом. С противоположной стороны прямоугольника сделан пропилен под  $45^\circ$  относительно осевой линии для закрепления зеркальца (можно использовать и металлические полированные поверхности, только очень хорошего качества). Еще один пропилен в прямоугольнике сделан для выхода отраженного луча лазера.

Итак, луч от указки должен проходить внутри держателя до зеркала, которое отражает луч на  $90^\circ$  и направляет его вдоль стены. Ваша задача — найти положение луча как можно ближе к стене, то есть чтобы луч своим «боком» касался стены и шел параллельно ей. В таком положении отчетливо на стене будет видна тонкая светящаяся линия. Для того чтобы так приблизить луч, необходимо направить его от указки в край зеркала, как показано на рисунке. Эту подгонку следует сделать заранее, до общей сборки всего устройства, и закрепить зеркало на клею.

После сборки устройство следует испытать. Застопорите плавающее устройство и научитесь воспроизводить самый длинный луч на стене с неровностями, не превышающими толщину самого луча (это примерно от 3 до 5 мм). Если стена имеет «впадины» глубже толщины луча, то свет будет отражаться только на вершинах «выступов» (см. рис. 4), а светящаяся линия будет прерываться пунктиром или даже совсем исчезнет. Определить ее наилучшее положение можно, регули-

руя юстировочную пластину на платформе. Приближая или удаляя базовую плоскость платформы от стены, вы будете приближать или удалять сам луч, а в некоторых случаях менять угол отражения луча относительно стены. Освоив эту регулировку, вы сможете использовать ваше устройство с автоматической подстройкой горизонтальности, сняв со стопора плавающий узел, а изменяя положение оптического устройства на центральном стержне, вы можете работать и при вертикальном положении линий.

При изготовлении деталей особое внимание уделите точности исполнения указанных в чертежах углов и осевых сопряжений. Например, места соединения центрального стержня плавающего узла с держателем генератора и отражателя должны иметь строго  $90^\circ$  в двух плоскостях (см. рис. 3). Положение зеркала относительно горизонтали —  $90^\circ$ , а относительно луча —  $45^\circ$ . Важна и соосность отверстий для крепления полуосей плавающего узла с осевыми внутренним и наружным колец.

Центральный стержень (рис. 3) лучше выточить на токарном станке из дюралевой болванки, но в крайнем случае его можно будет изготовить из отрезка толстостенной трубки подходящего диаметра. Из таких же трубок других диаметров хорошо получатся кольца плавающего узла.

Корпус отражателя может быть из любого материала — дюралю, латуни, пластика, оргстекла, текстолита и т.д. Он изготавливается

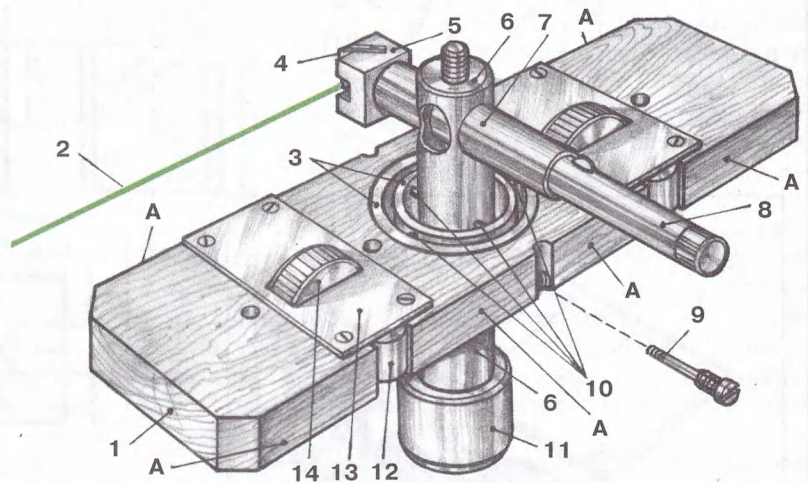


Рис. 1. Общий вид устройства: А — базовые поверхности; 1 — платформа; 2 — луч лазера; 3 — кольца плавающего узла; 4 — зеркало; 5 — корпус отражателя; 6 — центральный стержень плавающего узла; 7 — держатель лазерного генератора; 8 — лазерный генератор (лазерная указка); 9 — стопор; 10 — полуоси; 11 — груз; 12 — сухарь установочный угла (4 шт.); 13 — пластина (4 шт.); 14 — ручка юстировки угла (2 шт.).



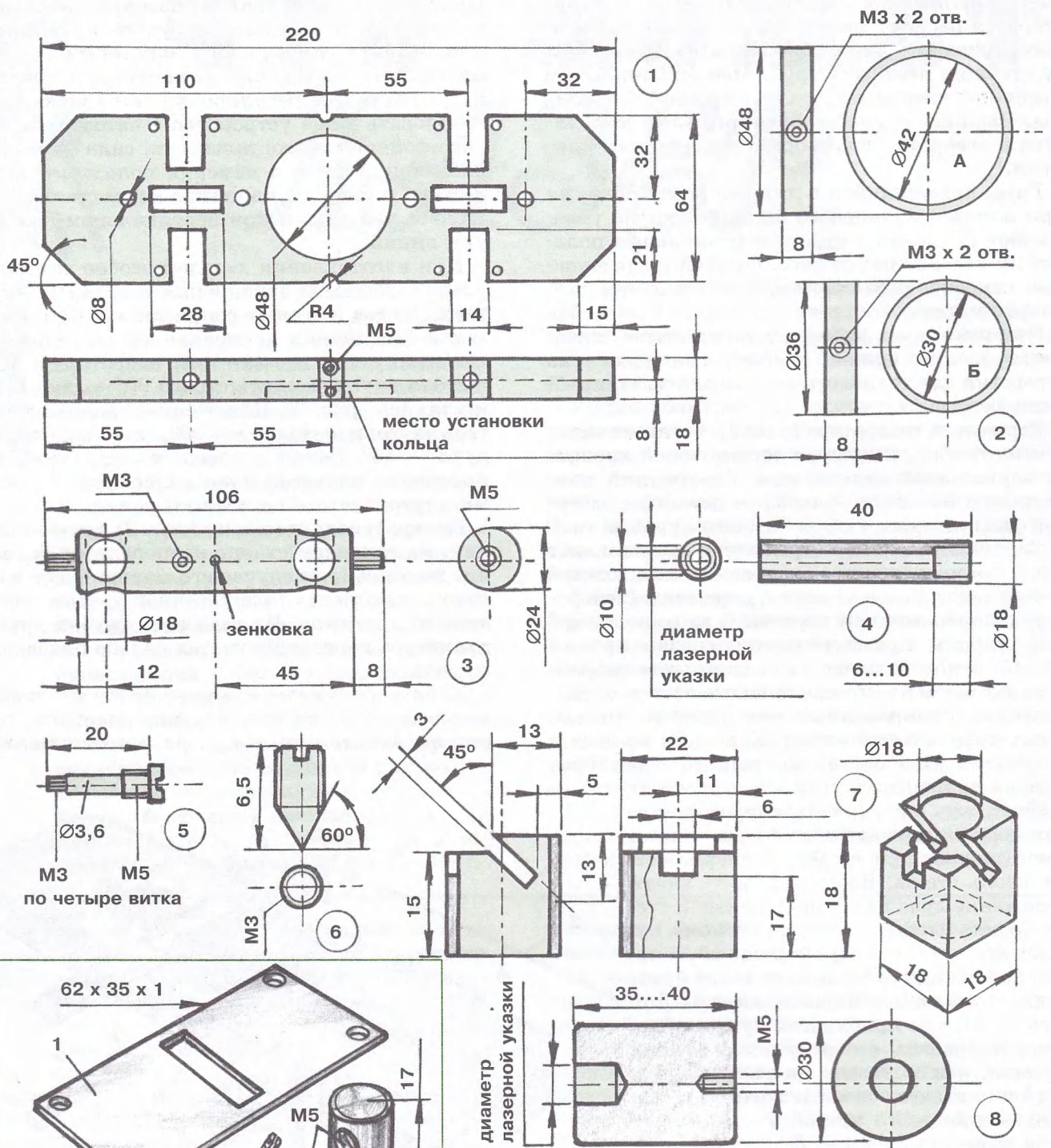


Рис. 3. Основные размеры:  
 1 — платформа; 2 — кольца плавающего узла (А — наружное, Б — внутреннее); 3 — центральный стержень; 4 — держатель лазера; 5 — винт-стопор; 6 — полуось (4 шт.); 7 — корпус отражателя; 8 — груз.

Рис. 2. Детали узла регулировки: 1 — пластина; 2 — сухарь; 3 — шпилька; 4 — ручка.



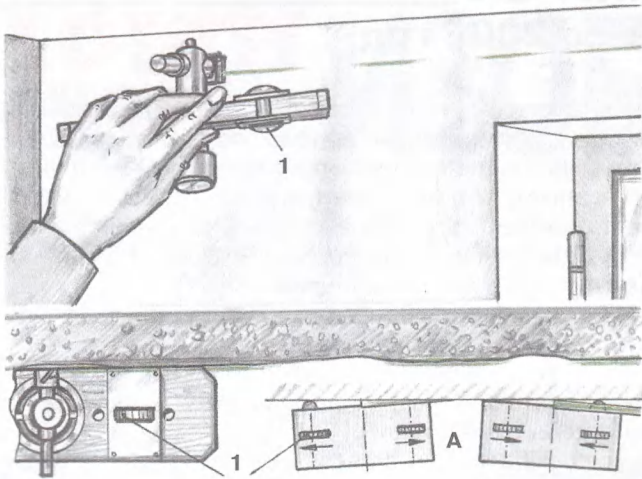


Рис. 4. Отметка горизонтали и выявление неровностей плоскости стены: А — регулировка угла светового луча относительно плоскости стены; 1 — ручки юстировки угла.

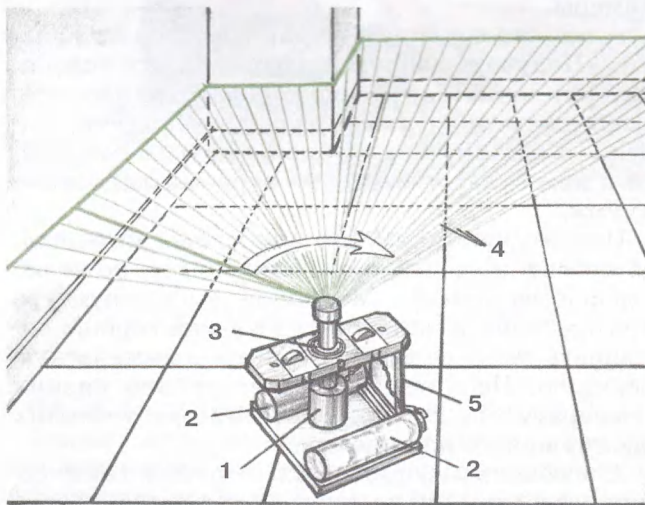


Рис. 5. Общий вид и схема работы прибора: 1 — электродвигатель; 2 — батареи питания; 3 — плавающий узел; 4 — сканирующий луч лазера; 5 — подставка.

вручную с тщательной проверкой размеров и аккуратной подгонкой. (Если есть возможность, его лучше сделать на фрезерном станке, тогда его углы будут выполнены с очень высокой точностью.) Груз можно изготовить из стали или свинца (см. рис. 3).

Теперь несколько слов о возможной доработке всего устройства для получения отчетливо видных горизонтальных линий на всех стенах помещения. Чтобы получить такой прибор (рис. 5), нужно заменить центральный стержень на кожух-оправку (рис. 6), в котором находится электродвигатель постоянного тока типа МГ85-706, ДКС-0,5, 4ДКС-8, 2ДКС-7, ДП-10, питаю-

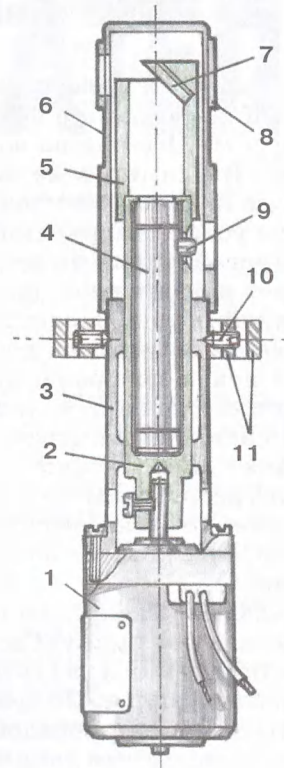


Рис. 6. Разрез прибора: 1 — электродвигатель; 2 — вращающийся держатель лазерного генератора; 3 — корпус прибора; 4 — лазерная указка; 5 — насадка отражателя; 6 — колпачок; 7 — зеркало; 8 — шторка обзора; 9 — кнопка включения; 10 — полюсь; 11 — кольца плавающего узла.

щийся от напряжения 4,5...12 В и развивающий до 2000 оборотов в минуту (необходимо снизить обороты реостатом до 1000...1200 оборотов), а также оптическая система (лазер и отражатель). Роль груза выполнит электродвигатель. Платформу установите на специально изготовленную подставку (см. рис. 5).

Лазер вместе с зеркалом вращается на валу двигателя, отражая бегущий луч на стене, плавающий узел «держит» луч в горизонтальном положении. Если вам нужна линия на каком-то участке (на одной или двух стенах), на кожух вокруг вращающегося зеркала можно надеть колпачок, имеющий регулируемый сектор (см. рис. 6).

Такой прибор не требует регулировки, остается только подумать, как и на какой высоте его установить, но с этой задачей вы справитесь самостоятельно.

Надо добавить, что работать с лазерным лучом необходимо, строго соблюдая технику безопасности. Ни в коем случае нельзя смотреть на направленный в лицо луч, даже если наденете заркальные солнцезащитные очки.



Как бороться с пылью на высокотехнологичном производстве? Как сделать это производство на самом деле чистым? Отвечая на вопрос первой задачи, Игорь Владимиров из Астрахани пишет, что там, где пылесосы и прочие подобные устройства для уборки неприменимы, необходимо ввести «строгий режим стерильности».

Игорь предлагает обязательное ношение сотрудниками сменной обуви, перчаток и спецодежды. Все эти меры, безусловно, необходимы и применяются в цехах по производству, например, электроники, точной механики или фармацевтики. Но они, тем не менее, не мешают накапливаться мельчайшим частицам пыли, которые рассредоточены в воздухе. Нам же интересует именно технический способ уборки помещений, при котором выполнялось бы условие задачи.

Павел Плетенев из Москвы предлагает применить «наэлектризованную» щетку. Свойства наэлектризованных предметов известны: мелкие частицы к ним притягиваются. Но сразу возникает вопрос: сколько времени понадобится для уборки цеха даже несколькими такими щетками? Очевидно, немало. А как качественно собрать пыль не только со стен, но и с потолка помещения, если учесть, что его площадь может составлять тысячи квадратных метров?

Тем не менее, Павел в своих рассуждениях находится на верном пути. Действительно, электростатика может помочь в решении задачи. Но без щетки.

Анатолий Верховцев из Краснодара предлагает «сделать стены в производственном цехе из токопроводящих материалов. Подадим на одну стену положительный электрический заряд, а на другую — отрицательный, и пыль притянется к ней, как к магниту». Добавим от себя, что такую уборку можно производить в нерабочее время, когда в цехе нет персонала. А сама операция займет считанные секунды. При этом в некоторых случаях, скорее всего, в качестве одного из электродов целесообразно использовать потолок. Анатолий, безусловно, наиболее интересно ответил на первый вопрос.

Вторая задача касалась получения чистого вакуума: как же создать безвоздушное пространство в лабораторных условиях? Владимир Ивашов из Калининграда предлагает для получения вакуума применять струйный насос. «Механические насосы для получения вакуума применять нельзя из-за присутствия смазочных материалов в системе, — пишет автор письма. — Струйный же насос не требует смазки, а создаваемое им давление постоянно и позволяет получить чистый вакуум».

Что же имеется в виду? Простейшую модель такого насоса вы без труда можете собрать у

себя на кухне, присоединив к крану резиновый шланг, а на его свободный конец надев еще один. Если соединение двух шлангов неплотно, то в зазор между стенками шланга и струей воды начнет затягиваться воздух. Так работает струйный насос. Но получить с его помощью чистый вакуум, увы, нельзя.

«Если создать в закрытой колбе электрический разряд большой мощности, то электрическая дуга сожжет воздух, и получится вакуум», — пишут нам Александр и Алексей Огорельцевы из Кирова.

Нет, ребята, так вакуум не получится. Подобные газоразрядные трубки действительно применяют в точном машиностроении для получения очень чистого вакуума, близкого к космическому. Но просто сжечь атмосферный воздух с помощью высоковольтной дуги нереально — молекулы воздуха все равно останутся на стенках камеры.

А вот что советует Ильдар Исламов из Казани. «Получать вакуум в лабораторных условиях, мне кажется, проще с помощью цеолита. Если его растолченные гранулы поместить в сосуд и соединить его трубкой с другим сосудом, то в нем будет постепенно образовываться вакуум».

Цеолит, напомним, это природный материал, абсорбент, который хорошо крошится, но не растворяется в воде. Мелкопористая структура этого минерала позволяет ему очень хорошо поглощать газы, не вступая с ними в химическую реакцию. Но лишь при сравнительно низких температурах. В обычных же условиях цеолит ничего не поглощает.

А вообще в лабораторных условиях химически чистый вакуум получают в три этапа: сперва откачивают воздух при помощи насосов, подобных струйному — такому, о котором написал Ивашов. Затем уже полученный вакуум подвергают дополнительной очистке. Для этого гранулы цеолита помещают в закрытый объем, соединенный газопроводной трубкой с камерой, в которой создается вакуум, как это рассказано в письме Ильдара. Сосуд же с цеолитом предварительно охлаждают в жидком азоте. После этого минерал начинает абсорбировать даже незначительные количества газов, оставшихся после откачки.

А уже после этого для получения «космического» вакуума иногда применяют еще сжигание остатков воздуха в газоразрядной трубке, как написали нам Александр и Алексей.

Таким образом правы все процитированные нами корреспонденты, но правильный ответ как раз состоит в совокупности всех этих трех решений. А его, к сожалению, никто из читателей не нашел.



# ХОТИТЕ СТАТЬ ИЗОБРЕТАТЕЛЕМ?

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

Ответы присылайте не позднее 1 апреля 2006 года.

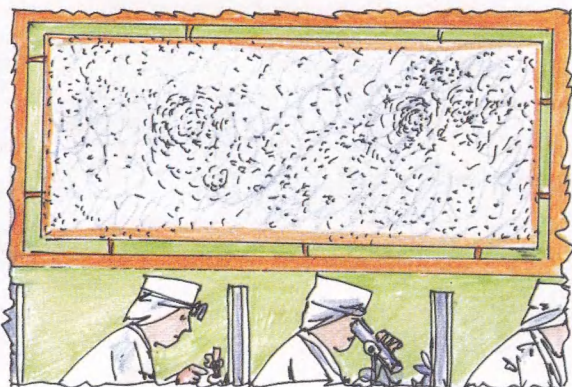
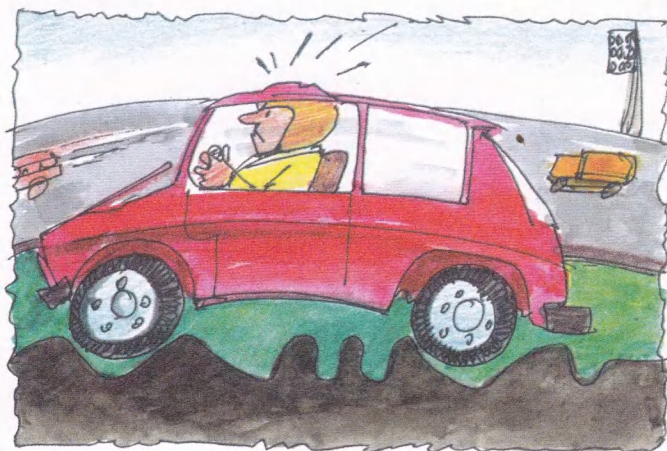


**ЖДЕМ  
ВАШИХ  
ПРЕДЛОЖЕНИЙ,  
РАЗРАБОТОК,  
ИДЕЙ!**

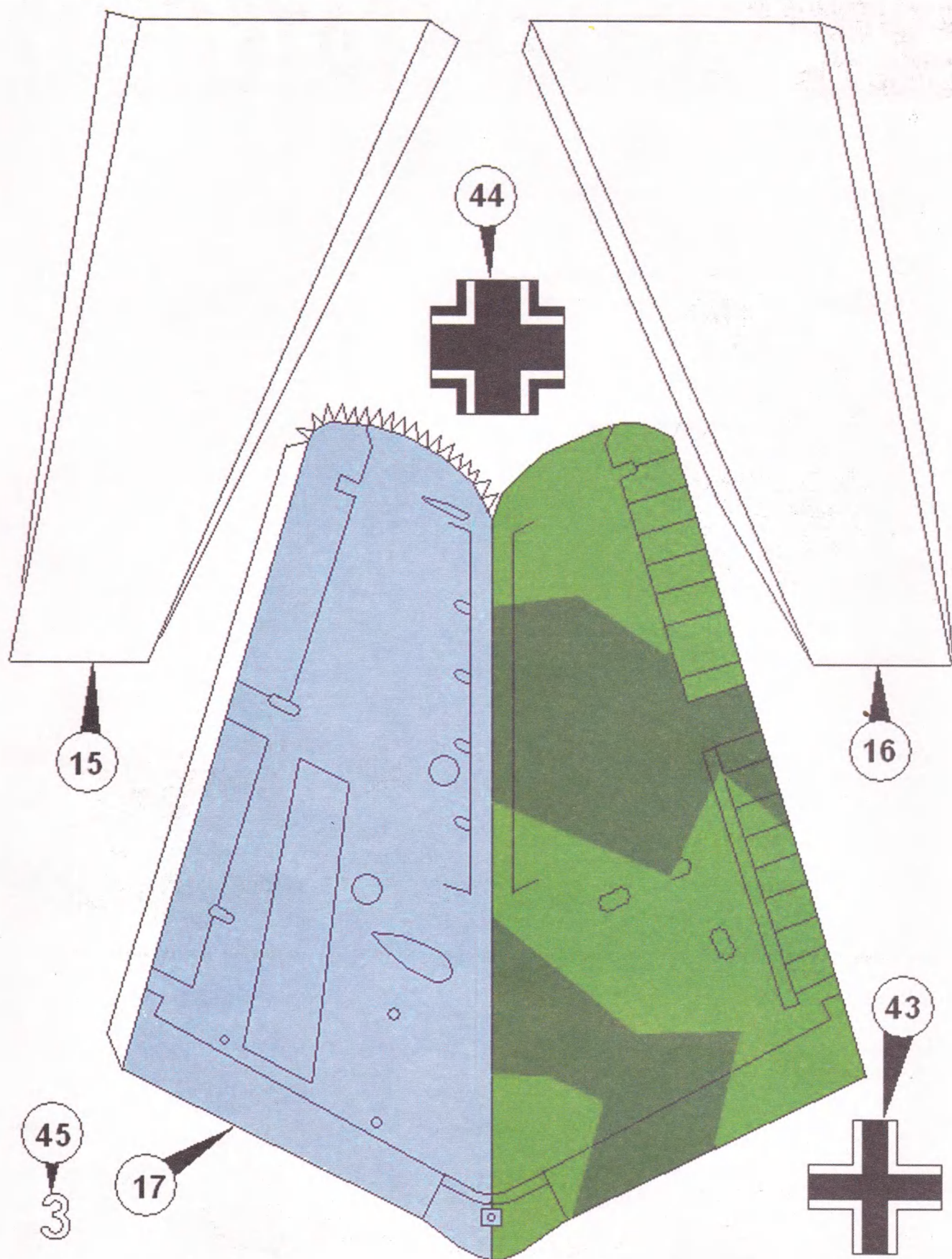
**ЗАДАЧА 2.** Новые модели автомобилей подвергаются испытаниям на полигоне. Но не всегда есть смысл везти машину на полигон, чтобы оценить некоторые важнейшие механические параметры, например, прочность соединений навесных агрегатов. Как же проводить подобные испытания в заводских лабораториях?

**ЗАДАЧА 1.** Металлический порошок, как известно, применяется во многих промышленных отраслях. Например, в порошковой металлургии при прессовке изделий или в радиоэлектронике. Как получить его в домашних условиях — понятно: оставшиеся после слесарных работ опилки — это и есть порошок. Ювелиры, например, из серебряных опилок делают припой.

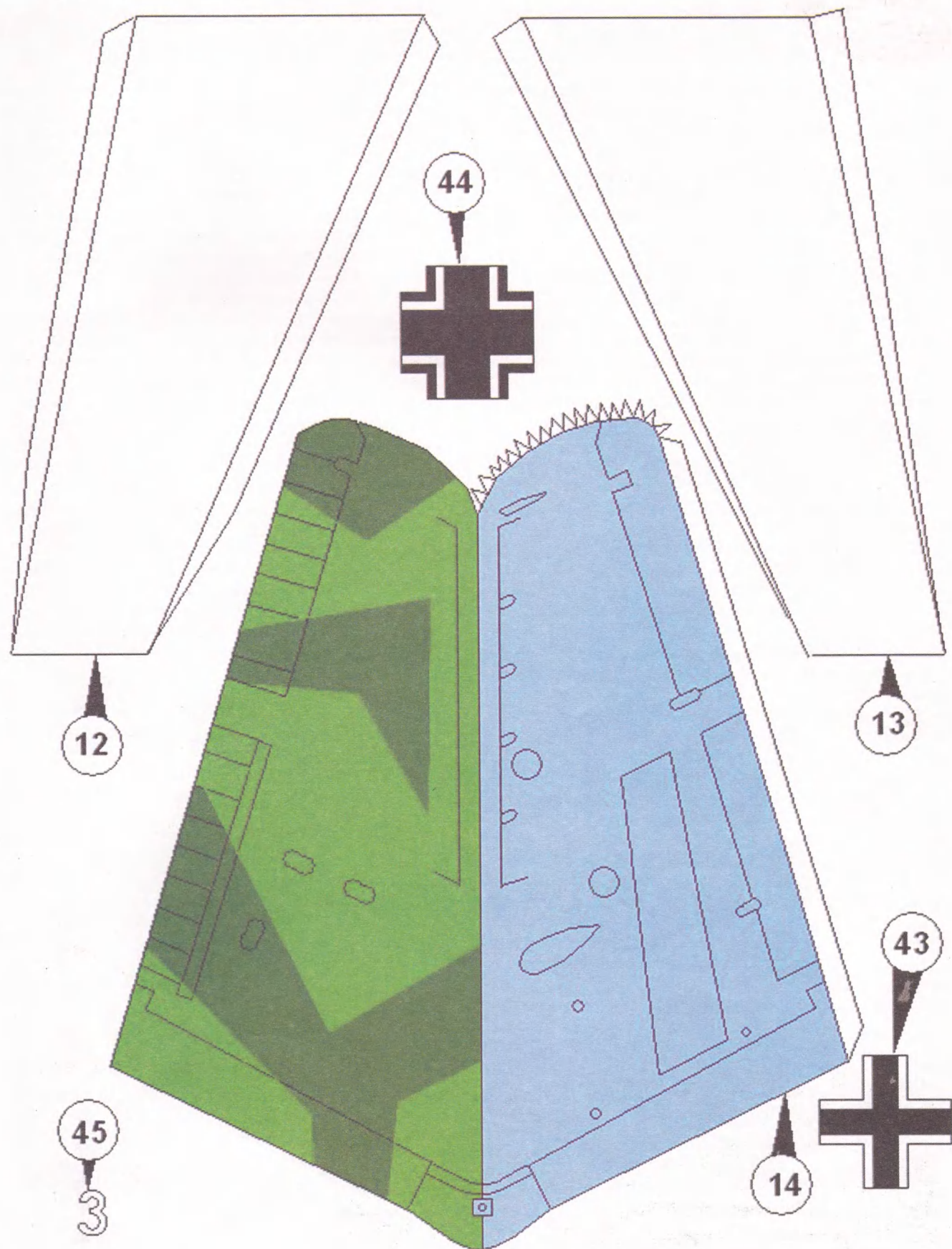
Но что делать, если порошка нужны десятки, тысячи тонн?













# РОЛИКОВЫЕ КОНЬКИ

Как только сойдет последний снег, на тротуарах, пешеходных зонах и дорожках парков появляются поклонники одного из самых распространенных видов активного отдыха — катания на роликах. Если вы пока лишь наблюдаете за быстро мчащимися мимо вас роллерами — не беда. Всегда есть возможность сделать правильный выбор.

Пусть вас не смущает обилие самых разнообразных предложений на рынке роликовых коньков: значительная часть моделей рассчитана либо на опытных роллеров, либо на профессионалов — представителей зимних видов спорта, использующих летний период для тренировок.

Есть несколько критериев отбора роликов для начинающих. В любом случае не стоит покупать дешевые коньки неизвестных фирм-производителей, такая экономия в результате окажется мнимой. Почему это так, легче всего понять, ознакомившись с конструкцией роликов. Общепринятые здесь термины часто приводятся по-английски.

Классический роликовый конек (а именно он нужен начинающим) представляет собой ботинок (boot), установленный посредством рамы (frame) на четырех расположенных продольно (inline) колесах (wheels). Коньки оснащены особой скобой в задней части — тормозом (brake), а ботинок — специальной клипсой (buckle), ремнем (strap) и манжетой (cuff).

Чтобы ваш первый опыт катания на роликах не был омрачен падениями, ушибами и ссадинами, вы должны быть уверены в полном соответствии всех этих компонентов принятым стандартам, специально разработанным для безопасного катания. Даже небольшая деталь колеса — подшипник — может причинить множество неудобств и стать причиной травм, если вы по случаю купили коньки непонятно какой фирмы.

Какие же ролики не следует покупать?

Если вы видите, что ботинок выполнен из литой пластмассы с низко расположенной рамой и колесами явно меньшего диаметра, чем обычные, то перед вами специальные ролики для джиббинга — экстремального катания по лест-

ничным перилам или специальным сооружениям. Когда-нибудь вы сможете заняться и таким хобби, но пока вам такие коньки не нужны.

Ролики, где вместо четырех колес установлено пять, предназначены для профессионалов — конькобежцев и лыжников, тренирующихся летом. Они рассчитаны на скоростное катание и особую технику скольжения. Поэтому вам они не подходят. Кроме того, ими значительно труднее управлять, чем обычными, из-за их длины, а стоят они в несколько раз дороже, чем те коньки, которые нужны вам.

Особые хоккейные ролики исключаются в силу специфики их конструкции: у них задние оси расположены выше передних, и научиться на них азам катания очень сложно.

Кроме того, в подобных моделях, рассчитанных на тренированных спортсменов, как правило, либо совсем отсутствует фиксирующий ремень, либо расположен он нестандартно. Еще существует целый ряд так называемых спортивных роликов, рассчитанных на скоростную езду, но внешне никак не отличающихся от коньков для начинающих. Они производятся известными фирмами-производителями, но покупать их вначале также не стоит. Учиться кататься на них опасно, так как риск падений на



## ЕСТЬ ПОБЕДИТЕЛЬ!

Мы получили немало правильных ответов от читателей, отгадавших ключевое слово в заданиях, опубликованных в «Левше» № 7 — 12. Первым на этот раз оказался Вячеслав Никонов из Самары.

Поздравляем! В качестве приза Вячеслав получает телескоп для астрономических наблюдений.



них гораздо выше обычного. О том, какие конкретно марки относятся к этой категории, мы скажем ниже. Оговоримся лишь, что любые подобные спортивные коньки стоят намного дороже аналогичных роликов для начинающих — так называемого класса «фитнес».

По каким же признакам их можно узнать?

Прежде всего, по ботинку. У старых, выпускаемых более пяти лет назад, роликов он практически копировал ботинок для скейтборда (если помните, мы писали о его конструкции в «Левше» № 10 за прошлый год): внутрь внешнего пластмассового жесткого ботинка вставлен еще один, мягкий.

В последние годы ботинок стал одинарным и мягким — это так называемый SoftBoot, внешне очень похожий на кроссовки с пластиковыми вставками. Им сегодня оснащены практически все фитнес-ролики знаменитых компаний-производителей. Он значительно более удобен, чем коньки для спортивных гонок, хорошо облегает ногу, изготовлен из легкой, пропускающей воздух ткани.

Металлические рамы роликовых коньков для начинающих выполнены из жестких, довольно прочных, но легких сплавов — как правило, на основе алюминия. Это служит важным фактором при начальном разгоне. С другой стороны, вибрация в них при катании по пересеченной местности значительно сильнее, что, конечно, требует от новичка дополнительных усилий. В целом, в последнее время металлическими рамами чаще оснащены коньки скоростные, ориентированные на подготовленных роллеров. На всех, без исключения, беговых моделях стоят именно металлические рамы.

Однако у них есть и один существенный недостаток: склонность к деформации, а попросту говоря, они гнутся. Правда, гнутся именно те ролики, которые выпущены «неизвестными фирмами». И это именно тот случай, когда убедиться в низком качестве подобных подделок можно прямо в процессе покупки. Попробуйте сильно согнуть раму руками. Если вам это удастся, никогда не покупайте ничего из предлагаемого товара этой фирмы.

В последнее время все большей популярностью стали пользоваться рамы из пластика (композитные). Это нейлоновые (nylon), стекловолоконные (fiberglass), очень дорогие «карбоновые» (carbon composite). Их объединяет ряд общих признаков: несильная вибрация и изрядный для роликовых коньков вес. Они не гнутся, но при длительном использовании могут потрескаться. Пластиковые рамы лучше подойдут начинающему роллеру.

Говоря о фитнес-роликах, стоит отметить, что практически все, что есть в продаже у нас, являются несъемными и запасных рам для них не купить. Но, в принципе, съемная рама не такое уж редкое явление и довольно удобное. При поломке можно поменять не весь конек, а лишь раму.

Если вы новичок в роликовом катании и у вас съемная рама, перед каждой поездкой обязательно тщательным образом закручивайте все

съемные винты. Случайно открутится рама — падать будет очень неприятно.

В последнее время появился единый стандарт рам для моделей всех фирм—производителей роликов — UFS (Universal Frame System), позволяющий подбирать рамы для разных видов катания и разных моделей. Поэтому уже сегодня, прежде чем покупать ролики, есть смысл обратить внимание, обозначена ли на них маркировка с буквами UFS. Если да, то это означает, что данная фирма поддерживает единый стандарт рам и, по-видимому, заслуживает доверия.

Колеса различаются по двум основным параметрам — диаметру и жесткости, обозначаемым цифрами: диаметр в миллиметрах и жесткость в условных единицах по шкале «А». Для начинающих более всего подходят колеса диаметром 76...82 мм. С диаметра 84 мм начинаются скоростные, или беговые, ролики. Что касается жесткости, то чем она меньше в ваших первых роликовых колесах, тем лучше, поскольку жесткость прямо пропорциональна вибрации. Нормальные показатели жесткости колес для начинающих 78 — 80А. Однако и здесь есть свой минус — мягкие колеса быстрее изнашиваются.

Говоря о колесах, следует обязательно упомянуть о подшипниках. Выбирая их, обратите внимание на классы их изготовления, определяющие точность полировки деталей подшипника, лучше всего, если это будут АВЕС-5 и АВЕС-7. Хорошими подшипниками славятся марки TwinCam, SKF, BSB, Black Hole, Powerslide, Nautilus. Если ролики подозрительно дешевы, скорее всего, на них установлены никудышные подшипники. Такого никогда не может быть на роликах фирм известных производителей. Перечислим их.

Самая известная — это Salomon. Под этим именем выпускает свои ролики компания Adidas. Компания-разработчик современных inline-роликов Rollerblade длительное время специализировалась лишь на их выпуске, до тех пор пока в 2003 году не была куплена фирмой Tecnica. Эта известная среди горнолыжников компания прекратила выпускать ролики под своим именем и сейчас продает их исключительно под маркой Rollerblade.

Фирма Powerslide, как и Rollerblade, специализируется исключительно на производстве роликовых коньков и аксессуаров к ним, однако на нашем рынке эта немецкая компания относительно недавно. Компания же K2 известна как изобретатель мягкого ботинка SoftBoot.

А вот эти серии продвинутых коньков можно принять за ролики для начинающих, а на самом деле они таковыми не являются: это, в первую очередь, линия pilot компании Salomon, у K2 это серия моделей MOD, у Rollerblade — так называемые ролики «lightning». Все это скоростные коньки, не предназначенные для новичков.

В одном из последующих номеров мы расскажем о роликовых ботинках и технике катания для тех, кто впервые их надел.





# ВЗГЛЯНИ, ВСЕГДА ПЕРЕД ТОБОЙ!

**С** древнейших времен люди пытались изобразить целиком весь известный им обитаемый мир. Первые географические карты, конечно, не соответствовали реальному расположению океанов и материков и лишь отчасти давали представление об их величине и пропорциях.

Все изменилось с появлением глобуса — универсальной сферической модели Земли. Сначала примитивные и неточные, затем все более реалистичные, глобусы со временем стали своего рода произведениями искусства, на которых подробнейшим образом отображалась земная поверхность. Географы стали использовать глобусы для составления карт, разными способами перенося на плоскость сферическое изображение; точно так же, как и сегодня для этих целей применяют сделанные из космоса снимки Земного шара.

По тому, насколько первые проекции поверхностей глобусов отличались от истинной картины мира, сегодня мож-

но судить, для каких целей они предназначались. Если мы рассмотрим, например, карты жившего в XVI веке фламандского ученого Герарда Меркатора — первого ученого, применившего проекцию глобуса для их составления, — то поразимся, насколько велики искажения расстояний и площадей на них.

Полярные области на этих картах сильно преувеличены, площадь Гренландии больше, чем всей Южной Америки, которая на самом деле превосходит ее в восемь раз. Расстояние же от Скандинавии до Чукотки кажется таким же, как от Америки до Индии, хотя в действительности оно вдвое меньше. Зато на картах Меркатора легко определять нужное направление по румбам — угловым величинам, столь необходимым мореплавателям.

Фламандец был к тому же первым, кто понял, что выбор проекции зависит от назначения карты. Например, для составления карты политической более подходит равновеликая проекция, которая дает правильное представление о размерах территории государств и позволяет

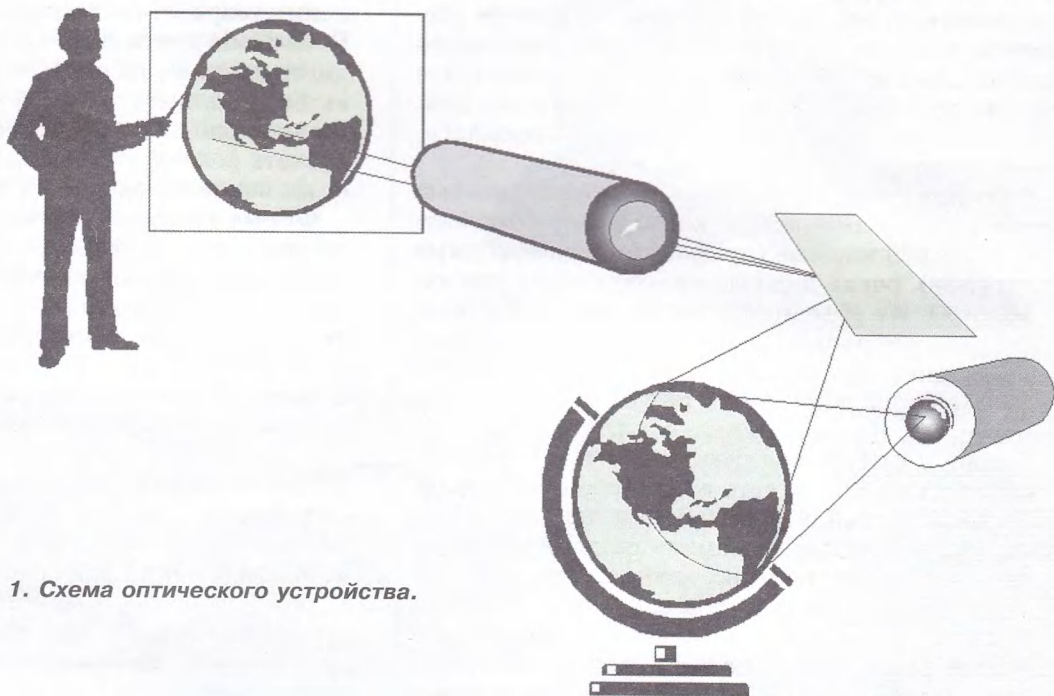


Рис. 1. Схема оптического устройства.



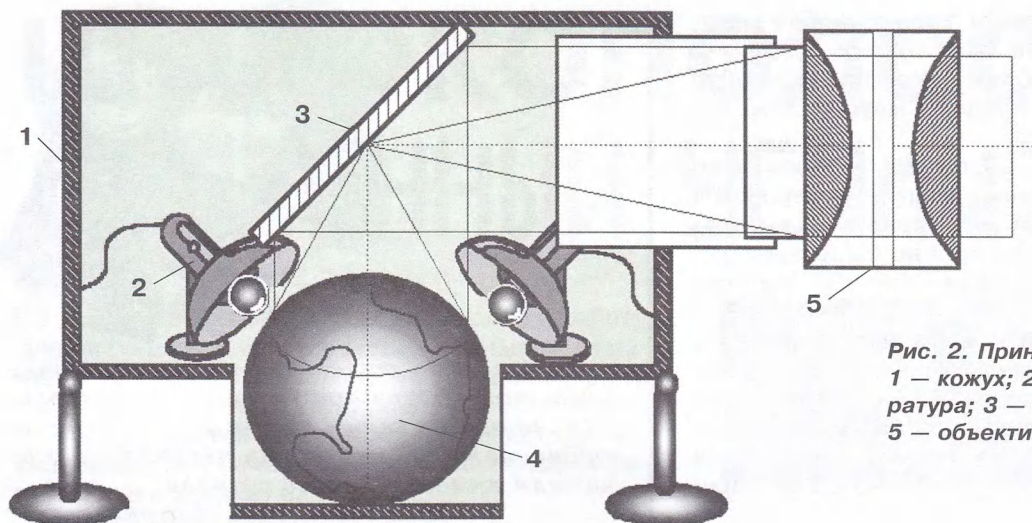


Рис. 2. Принцип работы проектора:  
1 — кожух; 2 — осветительная аппаратура; 3 — зеркало; 4 — глобус; 5 — объектив.

сравнивать их площади. А мореходам нужны карты в равноугольных проекциях, на которых углы между различными направлениями на земной поверхности изображаются в натуральную величину, хотя при этом не сохраняются соотношения площадей.

Как же получают такую равноугольную проекцию? Представьте себе глобус из прозрачного материала, к экваториальной области которого прижат прозрачный экран. С противоположной стороны на уровне экватора расположен источник света. Проекция изображенных на глобусе меридианов и параллелей, а также от контуров континентов и морей на экране будет в этом случае иметь вид круга. Это карта так называемой азимутальной экваториальной проекции, которая обычно применяется для изображения полушарий.

Если приложить экран к одному полюсу глобуса, а источник света расположить на другом, то получится карта в азимутальной полярной проекции. А поместив глобус внутри прозрачного цилиндра, таким образом, чтобы линия касания проходила по экватору, а источник света располагался внутри глобуса, мы получим изображение в цилиндрической проекции.

Развернув ее, мы увидим, что меридианы и параллели превратились в пересекающиеся под прямыми углами параллельные линии. В этой проекции искажения увеличиваются по мере удаления от экватора к полюсам, и ее следует применять для изображения стран, расположенных вблизи экватора.

Чтобы создать навигационную штурманскую карту для вычисления курса корабля или самолета, необходимо точно определить направление движения и протяженность каждого участка маршрута. Линия, пересекающая все меридианы под одним и тем же углом, называется локсодромией (по-гречески «локос» — косой, «дромос» — путь). На картах Меркатора она выглядит прямой линией. Кратчайшее же расстояние

между двумя точками на глобусе определяется по ортодромии (по-гречески «ортос» — прямой), которая пересекает меридианы под разными углами.

Мы видим, что плоские проекции — карты — на самом деле являются лишь развертками объемных фигур: это цилиндр, конус или сфера, в зависимости от того, картину местности каких широт мы хотим получить — экваториальных, средних или полярных. Обычно на карте изображается лишь часть земной поверхности, как бы вырезанная из полушария, цилиндра или сектора.

Впрочем, от теории перейдем к практике. Немного работы — и вы сможете, как космонавт из иллюминатора корабля, наблюдать земной шар у себя в комнате.

Сделать эту любопытную игрушку (ее можно назвать и учебным пособием) можно с помощью самодельного эпидиаскопа — проектора для демонстрации непрозрачных изображений.

В нашем случае изображением послужит обыкновенный глобус. Кроме него вам понадобятся две галогенные лампы или два блока сверхъярких светодиодов (они есть в продаже в виде переносных светильников или фонарей и питаются от элементов питания 4,5 В).

В качестве объектива проектора подойдет, например, «зеркалка» от отечественных фотоаппаратов «Зенит», «ФЭД» или подобного.

Схема устройства показана на рисунке 1. Работает оно так: свет от ламп или светодиодов, отражаясь от поверхности глобуса, направляется на расположенное под углом  $45^\circ$  плоское зеркало. То, в свою очередь, посылает свет в объектив, проецируя поверхность глобуса на полупрозрачный экран.

Внутри кожуха 1 из фанеры или жести установите две галогенные лампы либо два блока сверхъярких светодиодов 2, направленных на поверхность глобуса сверху вниз под углом  $45^\circ$ , как показано на рисунке 2. В верхней части



глобуса под таким же углом зафиксируйте плоское зеркало (чем больше его площадь, тем лучше). Внутреннюю поверхность кожуха покройте каким-нибудь светоотражающим материалом, например, листовой фольгой.

Глобус 4 установите на подставке, как показано на рисунке. Для этого имеет смысл высверлить в ней несколько отверстий, поместив в них крупные шарики, чтобы глобус можно было вращать во всех направлениях, заполняя при этом нижнее отверстие эпициклоиды.

Объектив 5 закрепите в выходной дюралековой трубке (ее можно взять, например, из старого пылесоса). Можно использовать и цилиндрическую упаковку от чипсов. Трубка должна входить в отверстие кожуха жестко, на трении, а объектив должен иметь возможность свободно в ней перемещаться.

Двигая объектив в трубке, вы сможете установить необходимую резкость изображения на экране.

Экран — можно использовать большой лист полиэтиленовой пленки — расположите так, чтобы он висел не у стены, а посреди помещения. Тогда в темноте возникнет иллюзия, что земной шар парит в воздухе. Вращая его, вы увидите, как изображение на экране меняется.

Это самое простое, что можно получить с помощью этого устройства. Но его можно и усложнить, например, используя прозрачный сферический экран из плоских полиэтиленовых секторов. Это позволит наблюдать наиболее полную видимую картину земной поверхности без искажений. В этом случае изображение получится объемным.

Если же вы снабдите ось глобуса приводом от электромотора с соответствующим редуктором, то сможете в реальном времени видеть, как вращается ваш земной шар.

Ю. ЭКШТЕЙН



*«У нас дома телевизор уверенно принимает только три программы. Еще несколько каналов еле видны сквозь шум. Опубликуйте, пожалуйста, схему несложного усилителя телевизионного сигнала.»*

*Юрий Кузнецов, Архангельск».*

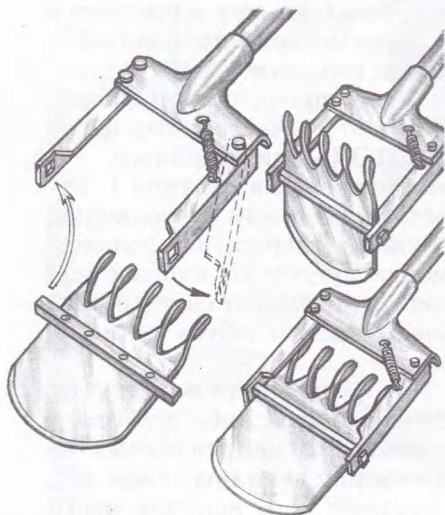
**С**

**ЭЛЕКТРОНИКА**

вой антенный усилитель канадский инженер Брэд Блетчман разработал для работы с так называемыми сканерами — приемниками со сверхшироким диапазоном принимаемых частот. Потому и создал схему, работающую в диапазоне от 3 до 3000 МГц, то есть перекрывающую не только короткие радиоволны, но и позволяющую усиливать частоты метровых и дециметровых телевизионных каналов.

Усилитель состоит из двух каскадов (см. рис. 1). Один — работающий в диапазоне сравнительно низких частот — собран на полевом двухзатворном транзисторе Q1 (мы сохранили обозначения элементов, указанные на схеме оригинала). На один из затворов с делителя напряжения R2,

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ



## ЧЕТЫРЕ В ОДНОМ

Из обыкновенной лопаты трудно сделать удобный универсальный инструмент, содержащий в себе лопату, тяпку, вилы и грабли для работы в огороде.

Штык старой лопаты обрежьте, как показано на рисунке. Просверлите два отверстия диаметром 6,5 мм — с одной стороны и одно — с другой.

Затем из листа стали толщиной 2...2,5 мм вырежьте рабочую часть инструмента в виде прямоугольника. Сложную конфигурацию зубьев лучше высверлить дрелью, а затем обрабо-

тать напильником и загнуть на 90° (четверть витка вдоль каждого зуба). Режущую кромку рабочей части сделайте округлой и заточите с одной стороны напильником.

К рабочей части прикрепите заклепками металлический стержень, концы которого должны иметь прямоугольную форму.

Остается изготовить две направляющие. Вырежьте их из стального уголка, на конце каждой из них просверлите отверстие диаметром около 10 мм и обработайте напильником, чтобы



# ШИРОКОПОЛОСНЫЙ АНТЕННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ

R3 подается смещение, обеспечивающее работу транзистора в режиме с минимальными шумами, а на второй затвор через конденсатор C2 поступает сигнал с антенны ANT1. Усиленный сигнал снимается с переменного резистора R5, включенного в цепь истока и позволяющего регулировать усиление.

Высокочастотный каскад собран на кремниевом сверхвысокочастотном p-p-n транзисторе Q2, коллектор которого во время работы подключается к тому же сопротивлению R5 вместо стока полевого транзистора Q1 «половинкой» переключателя S2-b (вторая «половинка» — S1-a — в это время подключает сигнал антенны к базе транзистора Q2). Переключатель же S2 отключает от схемы источник питания В1 (батарею напряжением 9 В) и подает сигнал с антенны сразу на выход приставки.

Все элементы антенного усилителя смонтированы на плате из фольгированного стеклотекстолита (см. рис. 2). Расположение деталей на плате показано на рисунке 3. Резисторы, использованные в схеме, рассчитаны на мощность 0,25 Вт. R1 — 1 МОм, R2 — 220 кОм, R3, R6 — 100 кОм, R4 — 100 Ом, R5 — переменный непроволочный резистор сопротивлением 10 кОм. Конденсаторы: C1, C2, C5, C6 — 0,01 мФ, керамические; C3 — 100 пФ, керамический, конденсатор C4 — электролитический, 10,0 мФ.

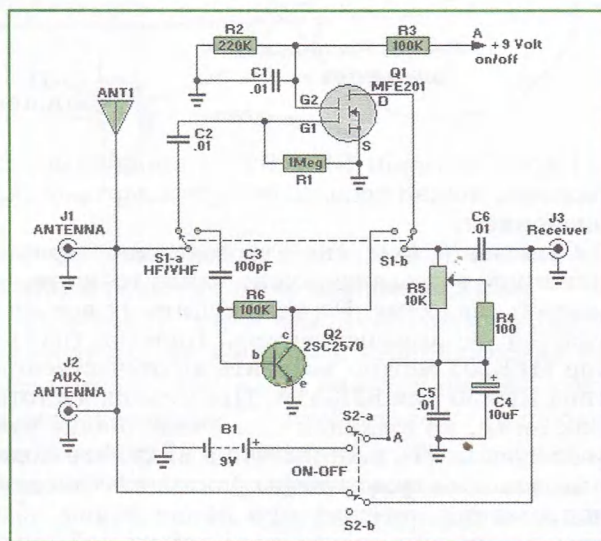
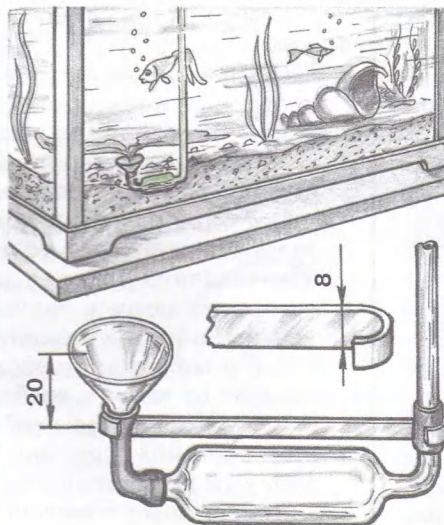


Рис. 1. Электрическая принципиальная схема.

получилось квадратное окошко размерами 15 x 15 мм. Одна направляющая крепится двумя винтами М6, другая — одним, так чтобы она могла поворачиваться вокруг винта. Поворотную направляющую стяните пружиной.

Вставьте рабочую часть в получившуюся «вилку», как показано на рисунке, отогнув поворотную направляющую, а затем, отпустив ее, защелкните рабочую часть в нужном положении.



## ТРАНСПОРТ ДЛЯ МАЛЬКОВ

Мальков, как известно, необходимо вовремя переселять из общих аквариумов и нерестилищ. Сделать это быстро, без лишних хлопот и безопасно для рыб позволит простое устройство, показанное на рисунке.

Стеклянную лабораторную воронку соедините резиновым шлангом с колбой с двумя сужающимися концами (см. рис.). Противоположный конец колбы соедините таким же шлангом со стеклянной трубкой (все эти детали можно подобрать в



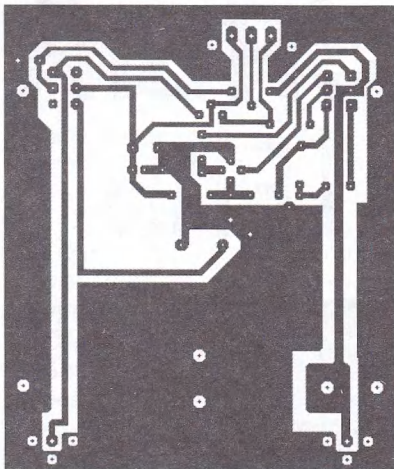


Рис. 2. Монтажная плата.

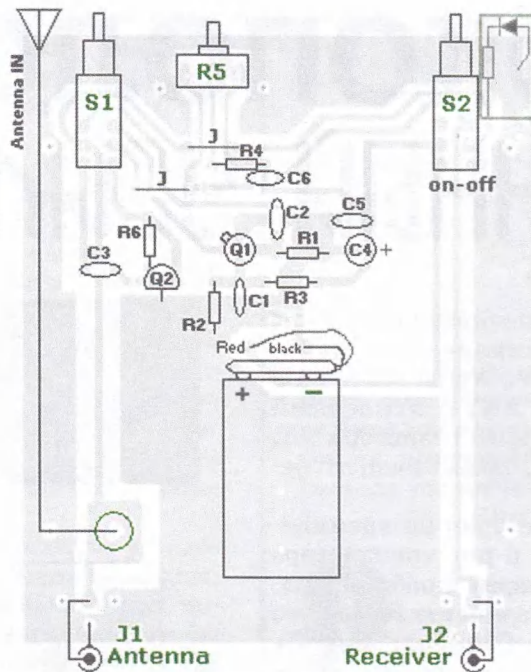


Рис. 3. Расположение элементов на плате.

Переключатели S1 и S2 — кнопочные. Все разъемы можно использовать стандартные телевизионные.

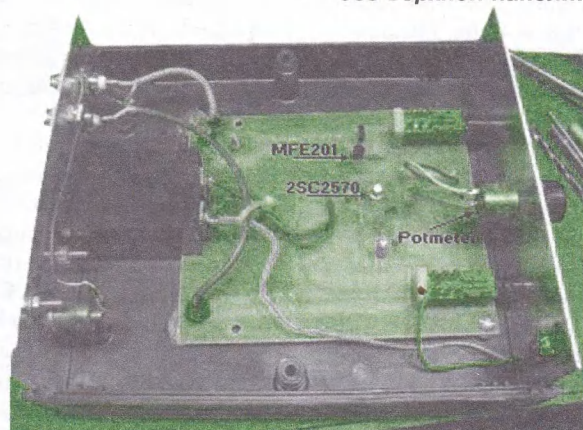
Отдельно стоит сказать о транзисторах. В принципе в продаже можно найти точно те, что указаны на схеме. Но если купить их все же не удастся, не расстраивайтесь. Полевой транзистор MFE201 можно заменить на отечественный типа КП350 или КП351А. Предельная частота у них ниже, но в данной схеме они вполне работоспособны. (Только имейте в виду, что подобные полевые транзисторы боятся статического напряжения, поэтому при пайке лучше обмотать все ножки транзистора тоненькой провололочкой, которую — не забудьте! — необходимо

снять перед включением питания).

У транзистора 2SC2570 точного аналога нет. Поэтому попробуйте использовать кремниевый маломощный транзистор с максимальной предельной частотой, например, КТ3101А или КТ657А.

В налаживании усилитель не нуждается, и если все детали установлены правильно, сразу начинает работать.

Общий вид устройства без верхней панели.



## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

наборах для школьных лабораторных работ).

Зажав свободный конец трубки пальцем, опустите воронку в аквариум, подведя ее снизу под место скопления мальков. Отведите палец в сторону, так чтобы вода начала поступать в колбу. Вместе с ней внутрь колбы попадут и мальки.

После этого вновь зажмите трубку пальцем и аккуратно извлеките приспособление из аквариума. Перенесите мальков в колбе в другой аквариум (проследите, чтобы вода в нем соответствовала по своему составу требуемым нормам) и вылейте в него воду из колбы вместе с мальками.

Так вы постепенно сможете пересадить всех мальков на новое место жительства.

## УЛИТКА НА СТЕНЕ

На Западе все большей популярностью пользуются настенные полки-боксы для хранения компакт-дисков. Они органично вписываются в современный интерьер жилого помещения, удобны и, главное, не занимают место на рабочем столе.

Вот одна из таких конструкций — улитка. Она на редкость проста и в то же время оригинальна. Для ее изготовления нужны лишь обрезки досок и полоса листового дюраля толщиной 0,4 — 0,5 мм, шириной 150 мм, а длина зависит от количества витков самого бокса и может вырваться от 1,5 до 4 метров — все зависит от вашего требования к вместимости боксов.

Вся длина полосы собирается из отдельно вырезанных отрезков, соединенных между собой 3-мм заклепками по 4 шт. на каждое соединение.

Деревянные перегородки лучше сделать из доски



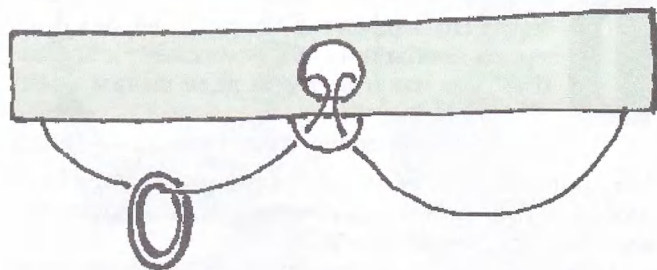


# АФРИКАНСКАЯ ГОЛОВОЛОМКА

**У** африканцев с древности были популярны различные игры и головоломки со шнурками. Эта классическая «шнурковая» головоломка (математики называют их топологическими) — одна из тех, которые легче изготовить, чем решить.

Чтобы изготовить ее, возьмите деревянную планку, шнурок, длина которого примерно в четыре раза превышает длину планки, и кольцо. Размеры головоломки могут быть любыми, важно только, чтобы кольцо было больше центрального отверстия планки.

Задача — переместить кольцо в правую часть петли (см. рис.). Чем больше смотришь на эту головоломку, тем больше кажется, что решить ее невозможно. Но решение существует! Мы приведем его в следующем номере «Левши», а пока постарайтесь изгото-

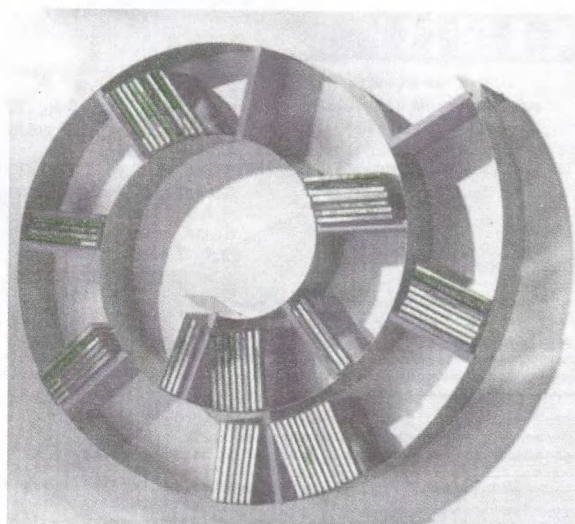
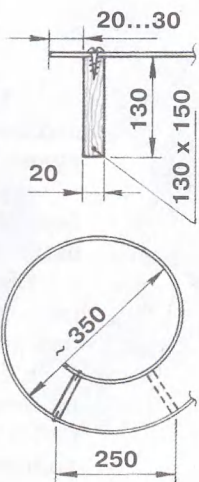


вить эту головоломку для вашей домашней игротеки и решить задачу самостоятельно.

Существует целое семейство головоломок, устроенных так же, как и «Африканская головоломка». Многие из них придумали наши соотечественники — изобретатели головоломок Анатолий Калинин и Кирилл Гребнев из Москвы, Александр Башкиров из Подмоскovie, Анатолий Невров из Курска, а также Ламберт и Санди Брайт из штата Небраска (США).

толщиной 20 мм. Все перегородки одинакового размера 150 x 130 мм, а их количество тоже зависит от размеров будущего бокса. Расстояние между ними выберите сами, но оно не должно превышать 250 мм по стороне большого витка.

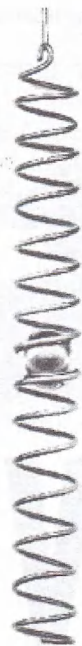
Начинать монтаж улитки нужно от центрального витка. Сначала прикрепите первую перегородку к полосе широкой стороной, отступив от края полосы на 20 — 30 мм, тремя шурупами или саморезами, предварительно высверлив в полосе крепежные отверстия. Затем, сделав виток диаметром не меньше 350 мм, прикрепите полосу к той же перегородке и приступайте к монтажу следующей.







# ПОЧТИ ВЕЧНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ



**В**ы знаете, конечно, что вечных двигателей не существует. Игрушка, которую мы предлагаем вам сделать, в принципе является просто крутильным маятником. Но эффект в момент ее запуска столь необычен, что возникает ощущение, что мы и в самом деле видим «вечный двигатель».

Деталей всего две: спираль и шар (см. рис.). Его можно взять готовым, подойдет любой — пластмассовый, стеклянный, деревянный или металлический шар.

Спираль изготовьте из проволоки диаметром 1,5 — 2 мм. Остальные ее параметры зависят от диаметра выбранного шара. Чтобы аккуратно ее навить, необходимо подобрать подходящую цилиндрическую оправку. Нам нужна не пружина, а просто спираль, поэтому проволоку нужно брать не очень жесткую, иначе ей трудно будет придать нужную форму.

Диаметр витков спирали равен примерно  $0,8 D$ , где  $D$  — диаметр шара. Шаг спирали равен примерно  $0,7 D$ . Один ее конец отогните так, чтобы образовалось ушко. Подвесьте спираль вертикально за ушко на леске или нитке. Точка подвески должна лежать на оси спирали.

Поместите шар внутри спирали, примерно посередине. При этом он должен быть слегка зажат витками и не перемещаться.

Ваш «вечный двигатель» готов. Поверните спираль, на несколько оборотов и отпустите. Она начнет раскручиваться в обратную сторону, при этом возникает иллюзия вертикального перемещения шарика по спирали. Отчетливо видно, что шарик перемещается вниз (или вверх — в зависимости от направления вращения спирали) и в то же время он остается на своем месте.

Вы можете придумать и изготовить свои варианты этой игрушки. Спираль, например, можно сделать не цилиндрической, а конической формы. Попробуйте также соединить ее с небольшим бумажным пропеллером. Если подвесить такую конструкцию над восходящим потоком воздуха, например, над батареей отопления, то спираль будет вращаться достаточно долго без видимой подпитки энергией, а шарик — совершать свой бег на месте.

**В. КРАСНОУХОВ**

## 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 31.01.2006. Формат 60x90 1/8.  
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл.  
Учетно-изд. л. 3,0. Тираж 2240 экз. Заказ № 249  
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.005775.09.05

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

## В ближайших номерах «Левши»:

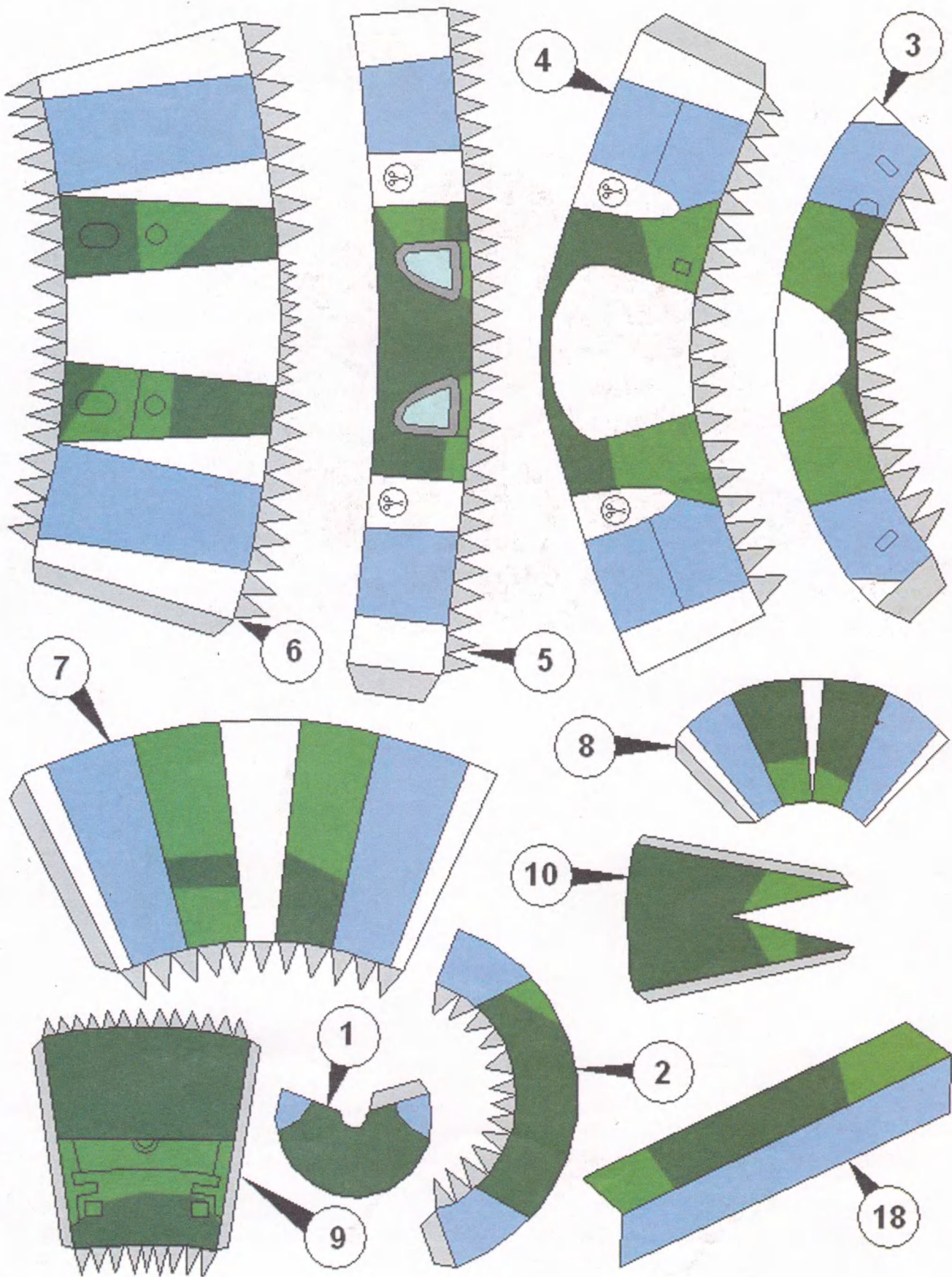
— Тему исторических кораблей в «Музее на столе» продолжит военное ассиро-финикийское судно VIII века до н. э.

— Ближится летний сезон, и проводить свободное время, конечно, лучше у воды. А чтобы было что вспомнить, вы сможете собрать по нашим чертежам механический водный велосипед, преодолевающий все преграды и на воде, и на суше.

— Любители электроники смогут собрать по нашим схемам «магическую лампочку» и устройство, сигнализирующее о незакрытой двери холодильника.

— Очередной головоломкой от Владимира Красноухова станет волшебный гала-куб.







## ЕСТЬ ПОБЕДИТЕЛЬ!

Читайте на 4-й стр. вкладки.

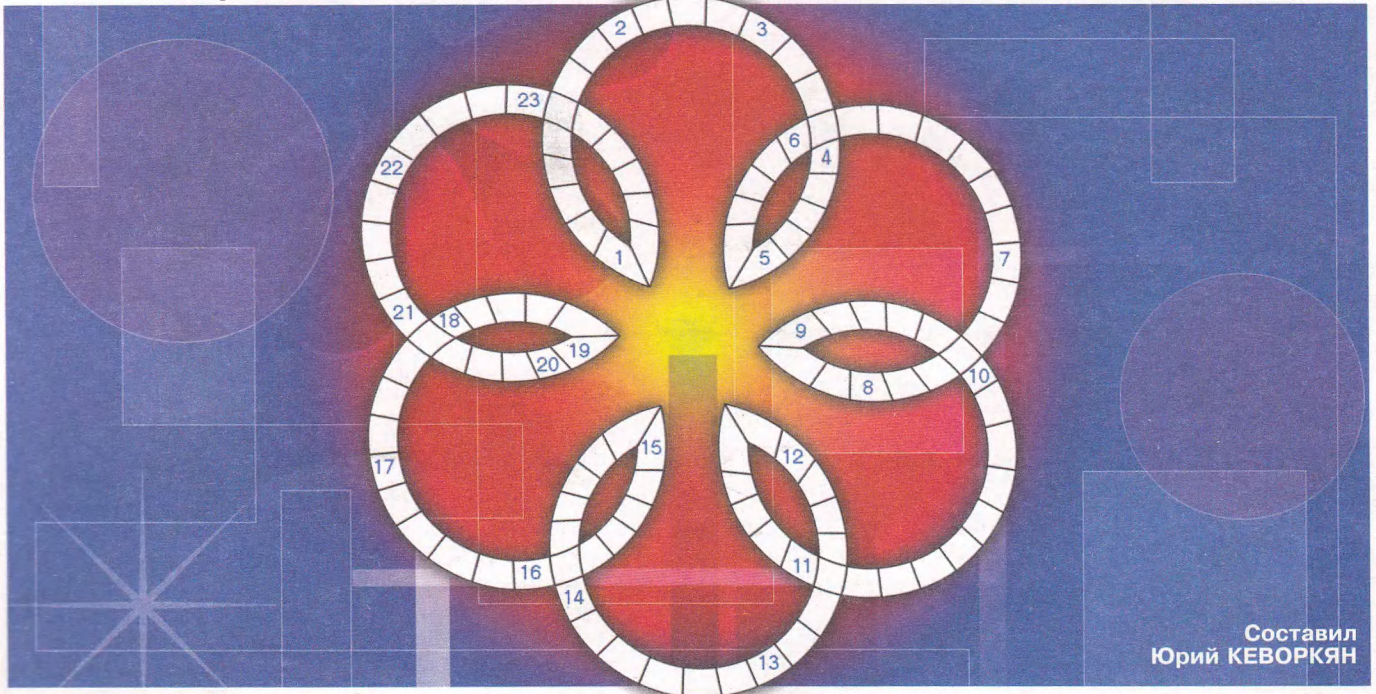
Левша № 7 К О Р Т И К  
Левша № 8 К О П Т И К А  
Левша № 9 Р Е Н И Е  
Левша № 10 Т А Т О Р  
Левша № 11 Р Б И Т А  
Левша № 12 В Е К Т О Р



## ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Продолжаем публикацию серии головоломок,  
начатую в предыдущих выпусках.

С условиями их решений можете познакомиться  
в «Левше» № 1 за 2006 год.



Составил  
Юрий КЕВОРКЯН

1. В авиации: пилотажно-навигационный прибор для измерения скорости подъема и спуска самолета, а также указания горизонтальности полета. 2. Название легковых автомобилей среднего класса, выпускаемых в Великобритании. 3. Осветительное устройство, размещаемое на полу сцены по ее переднему краю. 4. Искусственно полученный химический радиоактивный элемент. 5. Международная коммутируемая сеть абонентского телеграфирования, предназначенная для ведения документальных переговоров. 6. Прибор, указывающий скорость движения транспортных машин. 7. Лабораторная посуда, имеющая форму груши с отведенной в сторону длинной трубкой. 8. Счетная доска (прообраз счетов), применявшаяся до XVIII века в Западной Европе для арифметических вычислений. 9. Немецкий физик, именем которого названы два основных закона электрической цепи постоянного тока. 10. Название автомобилей германского производства. 11. В летательном аппарате — элемент поперечного силового набора крыла, оперения, связывающий в одно целое элементы продольного набора и обшивку и

определяющий аэродинамический профиль данной поверхности летательного аппарата. 12. Фаза железоуглеродистых сталей с гранцентрированной кубической кристаллической решеткой. 13. Направление, перпендикулярное продольной оси судна. 14. Приспособление, изменяющее площадь поперечного сечения канала и таким образом регулирующее объем проходящего по нему газа или жидкости. 15. Безрельсовая самоходная тележка с приводом от двигателя внутреннего сгорания и низко расположенной грузовой платформой. 16. Машина для сортировки сыпучих продуктов по размеру зерен. 17. Химический элемент, металл. 18. Название легкового автомобиля украинского производства. 19. Разновидность судовой шлюпки. 20. Красящее вещество, добываемое из некоторых видов лишайников, использующееся в качестве индикатора щелочной и кислотной сред. 21. Вид деформации, характеризующейся изменением углов элементарных параллелепипедов тела без изменения размеров их граней. 22. Единица индуктивности в системе СИ. 23. В механике: количество движения.

**Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:**  
**(7) (10)<sup>1</sup> (10)<sup>2</sup> (13) (7) (9)**



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?» — 99320.

Подписаться на наш журнал можно в Интернете по адресу: [www.apr.ru/pressa](http://www.apr.ru/pressa)

