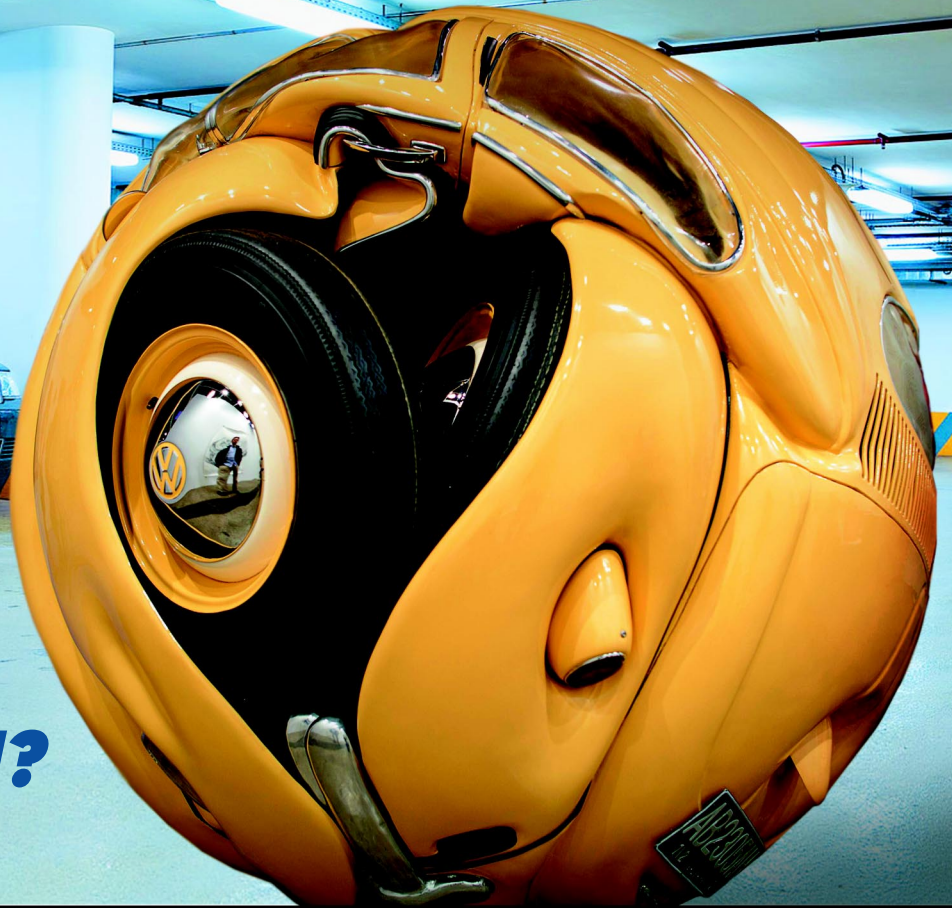


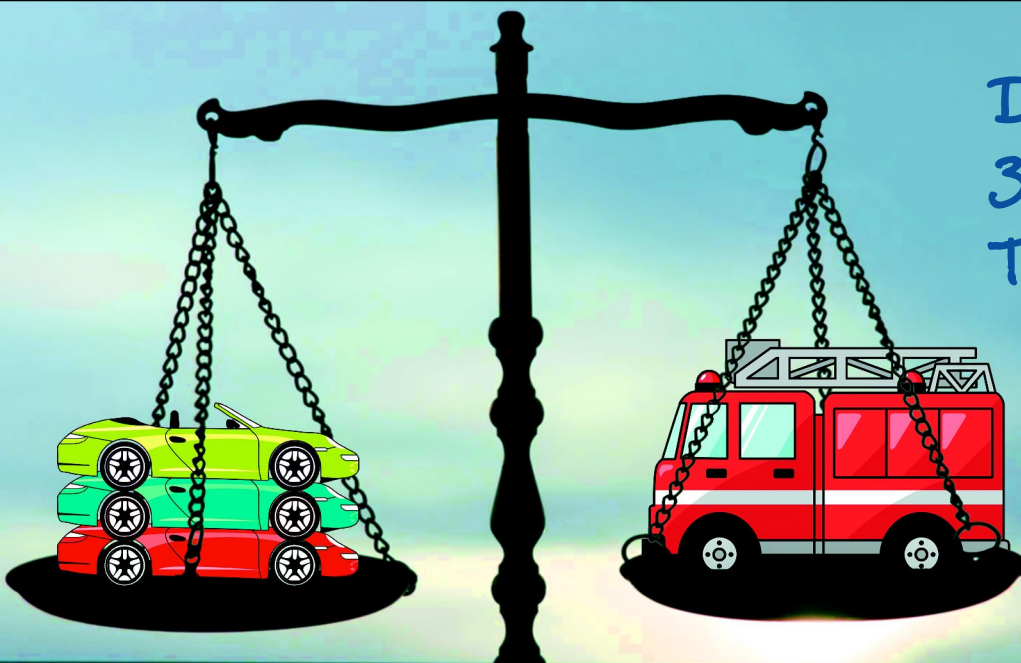
**ЧТО ТАКОЕ
ИНТРОЦИКЛ?**



ЖИЗНЬ

12+

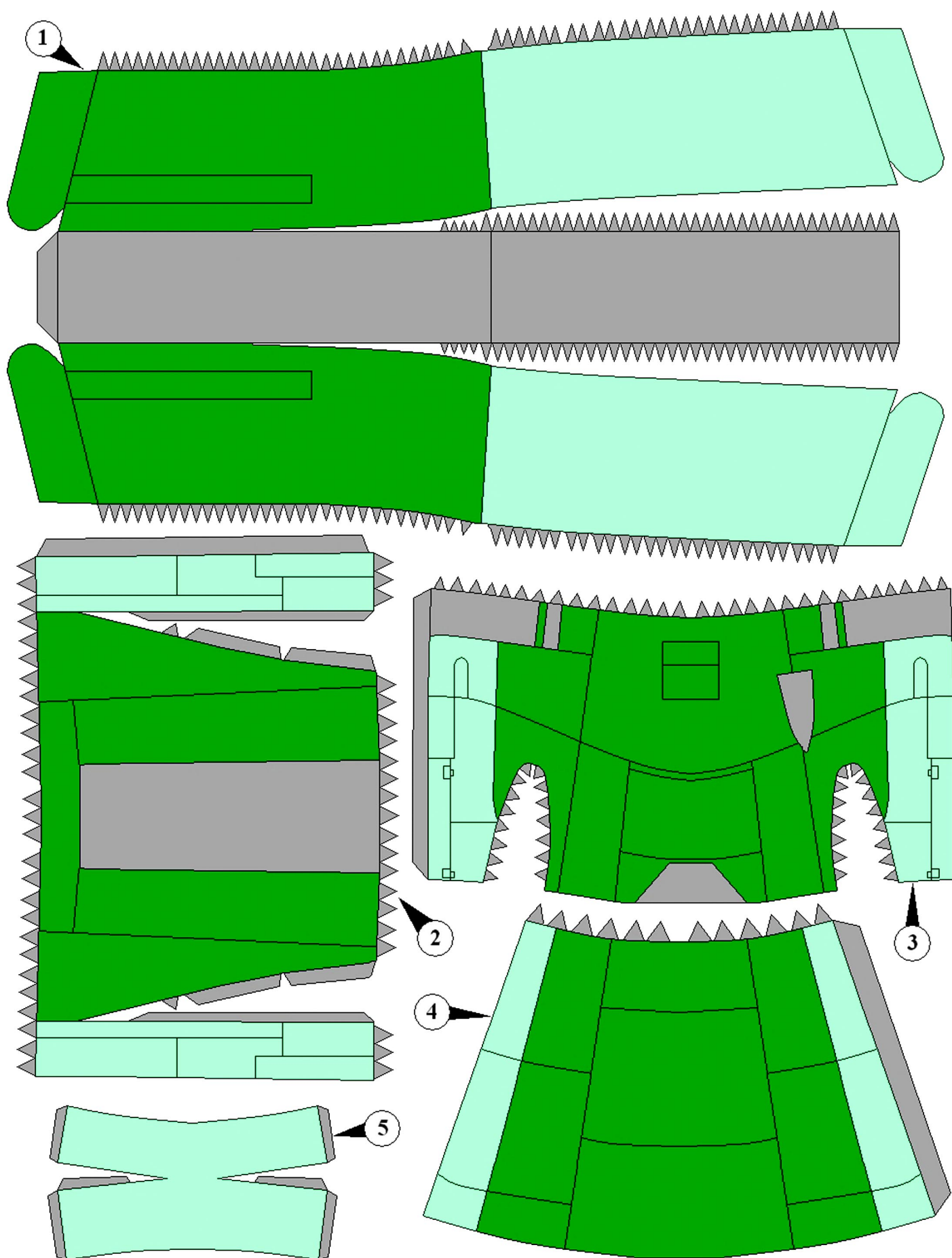
«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК



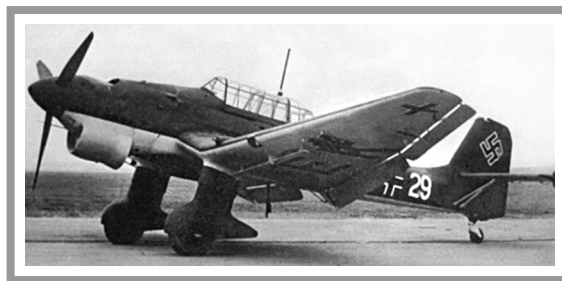
**ДАВАЙТЕ
ЗАЙМЕМСЯ
ТРАНСПОРТОМ!**

6

2016



ВОЗДУШНЫЙ «ШАРМАНЩИК»



Junkers Ju-87

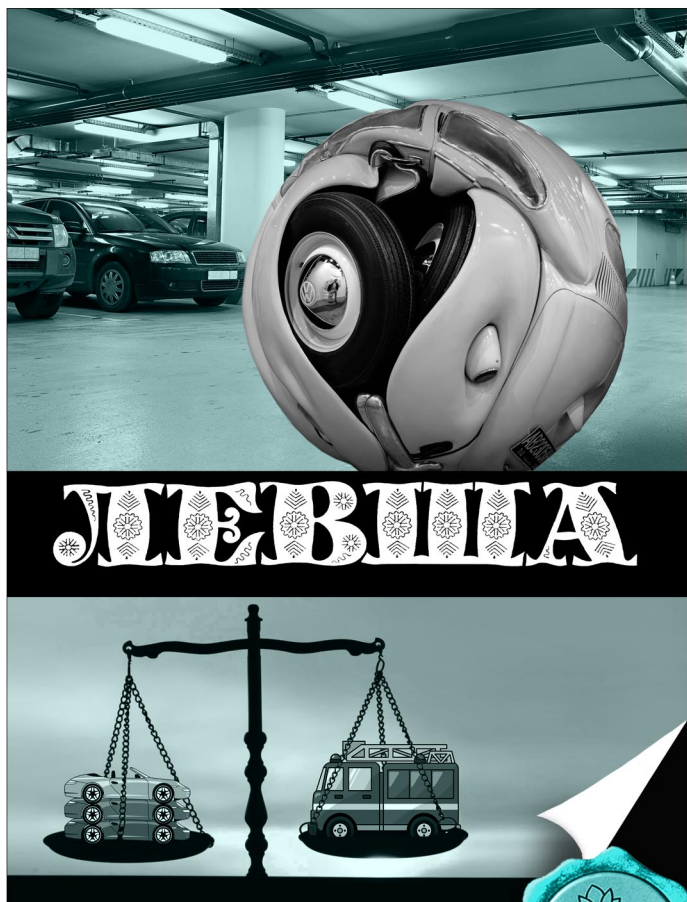
О тличительными чертами Ju-87 стали крыло типа «перевернутая чайка», фиксированные неубирающиеся шасси и рев сирены при пикировании. Ju-87 можно увидеть во многих исторических военных фильмах — как олицетворение мощи Германии и символ немецких побед времен блицкрига 1939 — 1942 годов. В советских войсках он имел прозвища «лаптежник» (за неубирающиеся, специфического вида шасси) и «певун», или «шарманщик» (за вой сирены во время пикирования).

Несмотря на низкую скорость и посредственную аэродинамику (из-за неубирающихся стоек шасси), считался одним из самых эффективных боевых самолетов люфтваффе благодаря способности к бомбометанию с крутого пикирования. Наиболее известным пилотом Ju-87 был Ганс Ульрих Рудель, получивший самые высокие награды.

Конструкция самолета содержала несколько инновационных идей. Например, автоматические воздушные тормоза под обеими консолями крыла для вывода самолета из пикирования, даже если пилот потеряет сознание от перегрузок и сирены, называемой «иерихонской трубой» (применялась до 1943 года), которая под действием потока набегающего воздуха производила вой во время пикирования, оказывая психологическое воздействие на противника, а также помогая пилоту оценивать скорость пикирования без взгляда на приборы (высота звука увеличивалась с ростом скорости).

Неубираемые шасси позволяли взлетать с импровизированных аэродромов, расположенных близко к линии фронта, и быстро оказывать под-

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ



6
2016

ЛЕВША

ПРИЛОЖЕНИЕ

К ЖУРНАЛУ «ЮНЫЙ ТЕХНИК»

ОСНОВАНО В ЯНВАРЕ 1972 ГОДА

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

Музей на столе

ВОЗДУШНЫЙ «ШАРМАНЩИК»

JUNKERS JU-87 1

Полигон

МОДЕЛЬ ГОНОЧНОГО БОЛИДА 4

Вместе с друзьями

ЗАГАДОЧНЫЙ ШАР 6

Левша — XX век

ПО ПАТЕНТУ ПРИРОДЫ 10

Электроника

РАДИОСТАНЦИЯ НА МИКРОСХЕМАХ

TDA7021 И TDA7000 12

Игротека

ПАТТЕРН-ГОЛОВОЛОМКА 15

держку наступающим наземным силам вермахта. После первого года войны высшее командование люфтваффе осознало, что, несмотря на первоначальный огромный успех, в текущих условиях Junkers Ju-87В больше не соответствовал предъявляемым требованиям. Оборонительное вооружение не могло на равных бороться с вражескими истребителями, а броневые плиты не выдерживали возросший зенитный огонь. Мощность двигателя всего в 1 200 л. с. также была недостаточной.

Зимние условия в России, со снегом, льдом, аэродромами, покрытыми слякотью, а также экстремально низкими температурами, нанесли тяжелый урон новым самолетам. Первые винты производства Heine с изменяемым шагом и деревянными лопастями растрескивались из-за слишком низкой температуры и были вскоре заменены на винты Junkers VS 11, также с изменяемым шагом, но выполненные из металла.

Первой войной для Ju-87 стала Гражданская война в Испании. В 1936 — 1937 годах в Испании испытывался прототип Ju-87. В 1938 году в страну перебросили три Ju-87А. Они вошли в состав легиона «Кондор». В реальных боевых условиях проходила финальная обкатка машины и новой тактики применения пикирующих бомбардировщиков. В конце 1938 года летчики «Кондора» пересели на Ju-87В. Эти самолеты использовали в авангарде немецкого вторжения в Польшу 1 сентября 1939 года, являясь ключевым элементом немецкого блицкрига.

Несмотря на прочность, точность и высокую эффективность, Ju-87 обладали низкой скоростью и недостаточной маневренностью. Слабое оборонительное вооружение делало их легкой добычей вражеских истребителей. Во время битвы за Британию немцы узнали, что, прежде чем могут быть использованы штурмующие самолеты, должно быть достигнуто превосходство

в воздухе. Из-за слишком больших потерь применение этих самолетов было приостановлено.

После битвы за Британию Ju-87 мало использовались в Западной Европе, но они оставались достаточно эффективными на юге, где истребители союзников имели плохое снабжение, особенно в битве за Крит и Мальту. В Средиземноморье самолет успешно использовали против кораблей. Ju-87 также применялся в югославской и греческой операциях. Кроме того, бомбардировщики Ju-87 поддерживали танковые удары африканского корпуса в Северной Африке.

Ярким примером уязвимости Ju-87 для вражеских истребителей является случай, когда 5 декабря 1941 года над Ливией австралийский ас Клайв Колдуэл сбил пять Ju-87 в течение нескольких минут на своем P-40 «Tomahawk».

В больших количествах Ju-87 применялись на Восточном фронте, но с ростом мощи советских ВВС подразделения, оснащенные этими самолетами, стали нести тяжелые потери на завершающих стадиях войны. Так, старший лейтенант Горовец в одном бою сбил 9 бомбардировщиков.

Процедура пикирования.

Находясь на высоте 4 600 м, пилот отыскивал цель бомбометания через наблюдательное окно в полу кабины. После выпуска аэродинамических тормозов и убавления газа он переворачивал самолет на 180° и переходил в пикирование под углом 60 — 90°. Для контроля угла пикирования относительно горизонта на остеклении фонаря кабины была нанесена градусная сетка.

Когда самолет приближался к земле, загоралась лампочка на контактном альтиметре (обычно на высоте 450 м). Пилот сбрасывал бомбы нажатием кнопки на ручке управления, и тут же включался механизм автоматического выхода из пикирования. Захват, находившийся под фюзеляжем, отводил бомбу от воздушного винта, и самолет начинал выравниваться с перегрузкой до 6 g.

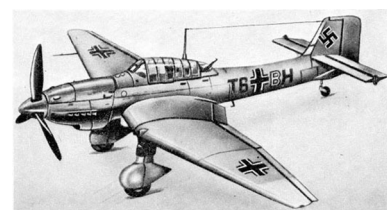
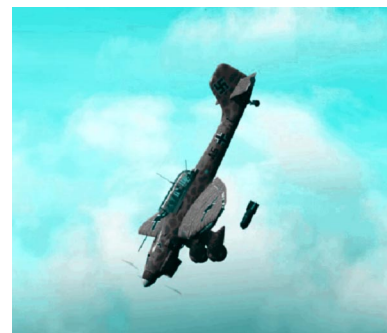
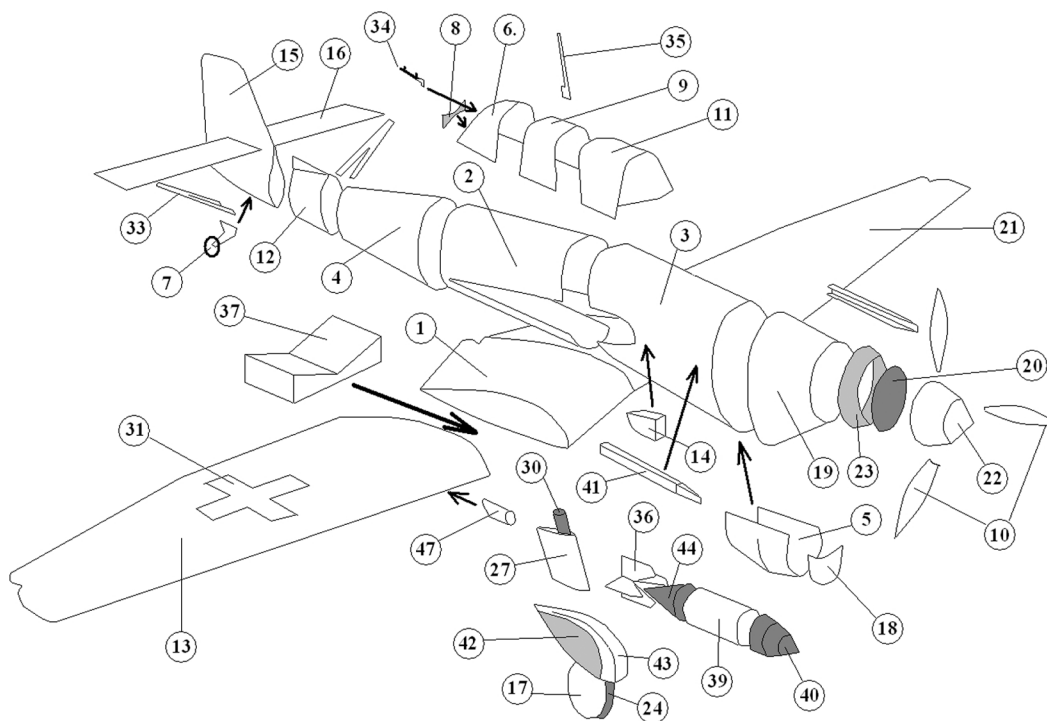
Когда нос Ju-87 оказывался выше горизонта, воздушные тормоза убирались, дроссель открывался, и шаг винта устанавливался на набор высоты. Пилот брал управление и возвращался к нормальному полету. Оставшиеся бомбы под консолями крыла могли быть использованы на другие цели.

Сборку модели начните с крыла. Крыло сложной формы. Склейте центральную консоль крыла 1, в центральную часть которой вклейте каркас жесткости 26. Затем с двух сторон под дет. 1 наклейте каркасы жесткости 37, которые помогут сформировать излом крыла. Слева и справа на дет. 37 приклейте крылья 13 и 21. Отложите крыло в сторону, оно понадобится позже.

Кормовую часть фюзеляжа склейте последовательно из дет. 2, 4 и 12 (обратите внимание: дет. 12 надо согнуть по линиям, указанным на цвет-

ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ Ju-87В:

Длина	11,1 м
Размах крыльев	13,8 м
Высота	3,9 м
Вес пустого самолета	2 760 кг
Максимальный взлетный вес	4 400 кг
Мощность двигателя	1 200 л. с.
Максимальная скорость	383 км/ч
Максимальная скорость в пикировании	600 км/ч
Дальность полета	600 км
Практический потолок	8 100 м
Вооружение	три 7,92-мм пулемета (два в крыльях, один у кормового стрелка), одна 500-кг бомба (под фюзеляжем), четыре 50-кг бомбы (под крыльями)



ной развертке, гребешком вверх, чтобы обеспечить сопряжение с хвостовым килем дет. 15). Хвостовое оперение склейте из дет. 15, в которую вставьте каркас жесткости стабилизаторов 25, на который с двух сторон натяните и приклейте дет. 16. Между нижней частью дет. 15 и хвостовыми стабилизаторами 16 приклейте стойки 33. Также к нижней части дет. 15 приклейте рулевое колесо 7.

Носовую часть фюзеляжа склейте последовательно из дет. 3, 19, 23 и 20. После того как передняя и задняя части фюзеляжа высохнут, склейте их между собой, надев на крыло с двух сторон. Снизу к передней части фюзеляжа приклейте воздухозаборник — дет. 5+18. Также к носовой части фюзеляжа приклейте маслорадиатор 14 (он один, с правой стороны) и два блока выхлопных патрубков 41.

Из дет. 30 скрутите трубочки и вклейте их в дет. 27 так, чтобы они выступали (проколите дырочки в нижней части крыла и вклейте в отверстия стойки 30). Из дет. 42 и 43 склейте обтекатели колес и приклейте их к дет. 27. Колеса склейте в виде плоских цилиндров из дет. 17 и 24 и вклейте их в обтекатели. Спереди на крылья приклейте стволы пулеметов 47. На верхние и нижние плоскости крыльев приклейте балочные кресты 31. На дет. 4 (боковые поверхности фюзеляжа) приклейте балочные кресты 38. Опознавательные знаки склейте в 2 экземплярах из дет. 32 и 46 и приклейте с двух сторон на хвостовое оперение.

Кабину склейте из дет. 8, 6, 9 и 11 и приклейте сверху на обозначенное место фюзеляжа. Стойку антенны 35 приклейте к дет. 9. Саму



Схема пикирования Ju-87.

антенну сделайте из нитки — от конца стойки 35 к верхней точке дет. 15. На дет. 6 сзади приклейте ствол пулемета стрелка 34.

Кокпит пропеллера склейте из дет. 22 и 20. В обозначенных местах на дет. 22 приклейте лопасти 10. Пропеллер приклейте к фюзеляжу.

Самолет готов. Осталось сделать бомбы.

500-кг бомба состоит из нескольких частей. Склейте в виде трубочки центральную часть дет. 39. К ней с двух сторон приклейте дет. 40 и 44. На дет. 44 приклейте четыре стабилизатора 36, как показано на схеме сборки бомбы. Приклейте бомбу под центральную часть фюзеляжа. 50-кг бомбы собираются так же из дет. 29, 28, 45 и стабилизаторов 48. Малые бомбы приклейте под крылья (места приклеивания бомб обозначены светлыми полосками).

Модель полностью готова.

Д. СИГАЙ



МОДЕЛЬ ГОНОЧНОГО БОЛИДА

В 1983 году Федерация автомоделного спорта России ввела новый класс кордовых моделей ЭЛ-2. В него входят простейшие кордовые модели с электродвигателем, питаемым от внешнего источника тока. Новый класс сразу же привлек внимание юных спортсменов. Простота конструкции, доступность материалов и двигателей, возможность проведения соревнований на любой школьной спортивной площадке, равные для всех условия — неоценимые достоинства развития массового автомоделизма.

Какие же основные требования к моделям класса ЭЛ-2?

Во первых, разрешено использование стандартных микроэлектромоторов, выпускаемых московским заводом детских игрушек. Возможно использование импортных электромоторов такой же мощности с рабочим напряжением 3,5 В.

Во вторых, модель должна быть похожа на настоящий автомобиль (спортивный или серийный) и тщательно отделана. Неряшливый внешний вид может привести к тому, что судейская коллегия не допустит модель к соревнованиям.

Требование к кордовой планке: расстояние от оси симметрии машины до отверстия в планке должно быть в пределах 130 — 140 мм. Других ограничений, касающихся непосредственно микромашины, нет! Зато есть возможности поиска оптимальной кон-

струкции и наилучшей ходовой схемы. Обширная редакционная почта позволяет сделать однозначный вывод — достоинство класса ЭЛ-2 в простоте и доступности изготовления кордовых моделей-полукопий. Однако уже сейчас правомерно говорить о двух направлениях, сложившихся в классе ЭЛ-2.

Первое направление — создание сверхпростых моделей, рассчитанных на новичков. Эти микромашины, хотя и имеют отличительные признаки копий, больше напоминают «мыльницы на колесах». Основная задача, решаемая при их постройке, — познакомить участников с моделизмом как с видом технического творчества, научить их приемам работы с различными инструментами.

Второе направление — проектирование и изготовление достаточно серьезных полукопий. Сегодня мы предлагаем вам построить кордовую модель гоночного болида первого направления. Общий вид модели изображен на рисунках 1 и 5. Кузов микромодели 2 можно взять готовым от игрушечного автомобиля или выклеить из папье-маше самостоятельно по пластилиновой болванке. Воздухозаборники 4 и 6, детали переднего антикрыла 13 и детали заднего антикрыла 11, 9 и стойки 10 склейте из тонкого полистирола или любого другого пластика.

Так же изготовьте муляж двигателя 7. Фигурку пилота 5 можно вылепить из «холодной сварки» для сантехники. Колеса 1 и 8

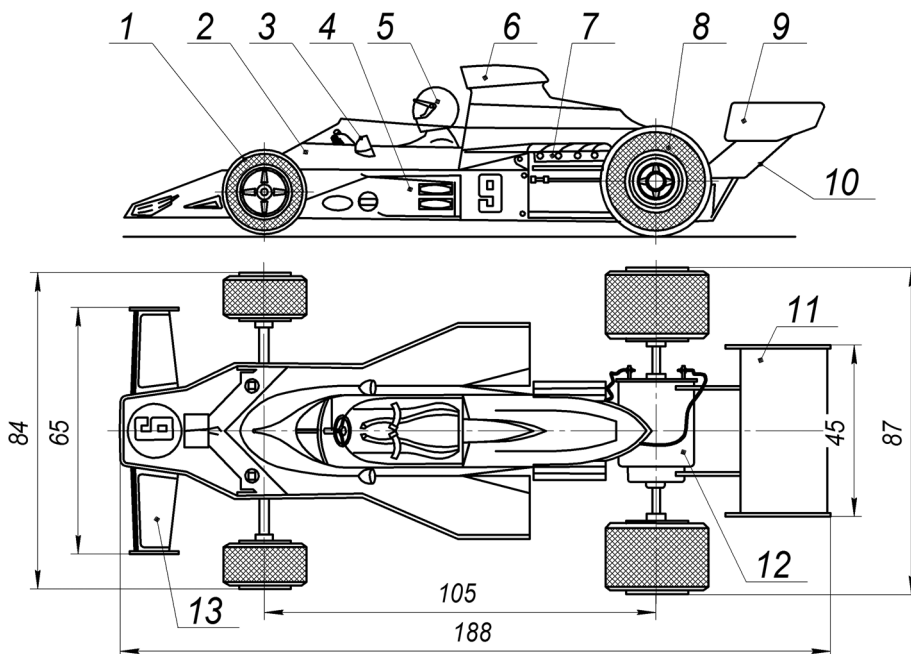
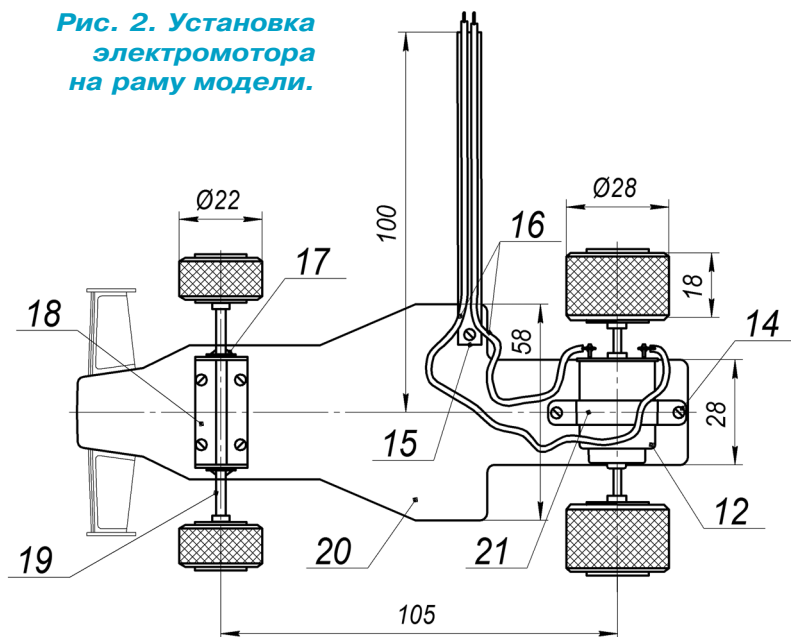
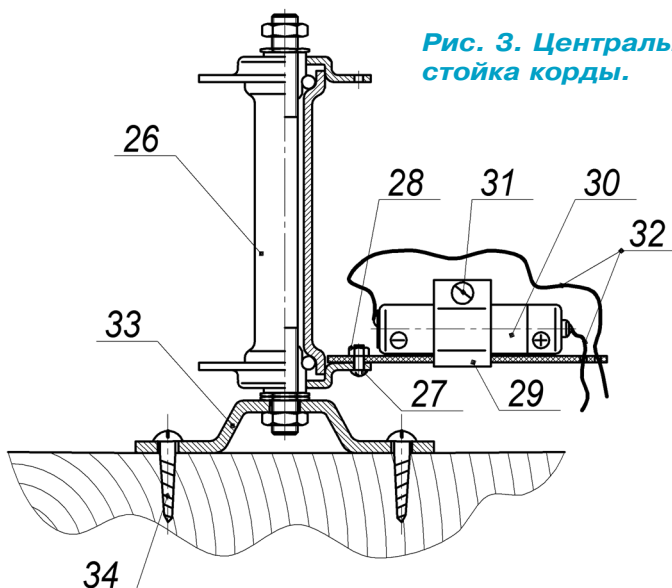


Рис. 1.
Общий вид
модели.

**Рис. 2. Установка
электромотора
на раму модели.**



**Рис. 3. Центральная
стойка корды.**



**Рис. 4.
Конструкция
колес модели.**

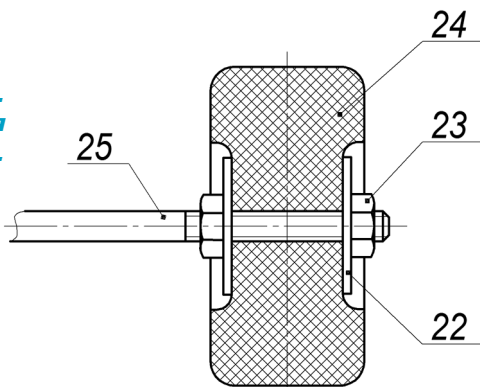
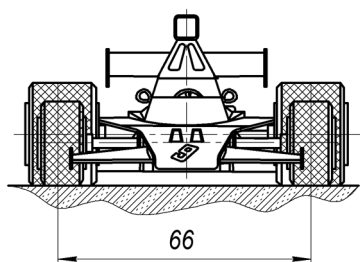


Рис. 5. Вид спереди.



предлагаем изготовить из микропористой резины согласно рисунку 4. Заготовку заднего колеса 24 из того же материала установите на удлиненную ось электромотора 25 и закрепите с помощью шайб 22 и гаек 23 согласно чертежу. Передние колеса изготавливаются так же, как задние. Установку электромотора 12 на раму 20 выполните согласно рисунку 2. Раму 20 изготовьте из листового пластика толщиной 1,5 мм.

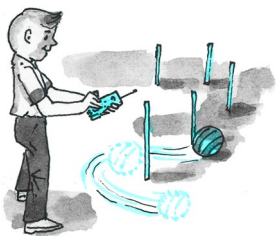
Кронштейн передних колес 18 вырежьте из тонкой жести. Переднюю ось 19 сделайте из отрезка велосипицы. Советуем зафиксировать переднюю ось упорными шайбами 17, припаянными к передней оси. На модель установите электромотор с удлиненным валом. Нужно аккуратно разобрать электромотор и легкими ударами молотка выпрессовать штатный вал. На его место запрессуйте новый самодельный удлиненный вал. Затем на концах вала нарежьте резьбу М2, предназначенную для крепления колес. Установите задние колеса согласно рисунку 4 и закрепите электромотор на раме жестяным хомутом 21 и саморезами 14. Для обтекателей зеркал заднего вида подберите выпуклые пуговицы. Зеркало изготовьте из фольги.

Кордовую планку 15 вырежьте из листового пластика толщиной 1,5 мм и закрепите саморезами 14. Электропровода 16 выберите с надежной изоляцией, а для самой корды необходима прочная синтетическая бечева. Для обеспечения движения модели по кругу изготовьте центральную стойку (рис. 3). Центральная стойка состоит из ступицы 26, взятой целиком от переднего колеса велосипеда, алюминиевой скобы 33, саморезов 34, винтов М2, гаек М2, накладной пластины 28, жестяного хомута 29, винта 31 с гайкой 28, двух батареек 30 и тонких проводов 32. Если вы делаете модель для запуска в спортивном зале, то необходимо центральную стойку прикрепить к тяжелой основе, например, на «блин» штанги. Но лучше устраивать соревнования на открытом воздухе, тогда центральную стойку проще закрепить стальными шпильками длиной 200 мм, воткнутыми в землю.

В соответствии с правилами ЭЛ-2, модель болида должна быть оборудована самодельным рычажным электровыключателем питания для быстрой остановки кордовой модели.

Если в кружке сделаны сразу несколько моделей, то можно провести увлекательные соревнования моделей на максимальную скорость движения по кругу. В соревнованиях на одинаковых по конструкции моделях побеждает только самый умелый и аккуратный моделист.

А. ЕГОРОВ, В. ГОРИН



ЗАГАДОЧНЫЙ ШАР

Зту самоделку собрали ребята из кружка «Юный техник» московской школы-гимназии №1507. На первый взгляд это всего лишь большой гладкий черный шар. Но что это? Стоял-стоял — и ни с того ни с сего покатился. Кажется, вот-вот он врежется в стену. Однако шар вдруг резко замер. Немного покачался, как бы в раздумье, да и повернул в сторону (рис. 1). Там снова развернулся и вот уже со всевозрастающей скоростью мчится прямо на нас.

У шара нет движителей — ни колес, ни ног, ни пропеллеров. На его поверхности нет ресничек и не пробегают волны, как у некоторых медуз и простейших. Нет признаков каких-либо полей — электрических, магнитных или акустических, которые могли бы сдвинуть его с места.

Тем не менее, устроен загадочный шар очень просто. Это легкая, но прочная тонкостенная сферическая оболочка. В ней люк. Через него внутрь шара поместили игрушечный радиоуправляемый автомобиль. Радиоволны легко проходят сквозь стенки шара, и автомобиль движется по команде, наезжая на его стенки. Туда же катится и сам шар (рис. 1).

Такие машины известны еще со времен Леонардо да Винчи. Их построено великое множество. Специалисты даже придумали им общее название «интродукция».

Но вернемся к нашей модели. Как ее сделать? Игрушечный радиоуправляемый автомобиль — не проблема. Это игрушка, которая быстро надоедает, а выбросить жалко. Поэтому найдется он у многих. Шар — вот проблема. Покупной глобус не подойдет — игрушечный автомобильчик для него слишком легок, не сможет сдвинуть его с места.

Ребята сделали оболочку для интродукции своими руками. Она у них получилась просторной и легкой. Резиновый надувной шар для занятий фитнесом они оклеили 10 слоями бумаги. Первые 2 — 3 слоя — газетная бумага. Ее нарезали на полосы шириной при-

мерно 50 мм, смазывали клеем и накладывали на поверхность шара так, чтобы не оставалось просветов, и тщательно приглаживали (рис. 2). Каждому слою требуются сутки, чтобы подсохнуть. После этого можно наклеивать следующий.

Важно, чтобы клей был абсолютно безвредным и не вызывал аллергии, поэтому советуем приготовить крахмальный клейстер — это основная часть любого киселя. Готовить его нужно на «водяной бане», так, чтобы не было комков, иначе оболочка получится непрочной.

Делается это так. В металлической баночке, например от чая, разведите в холодной воде смесь из расчета 1 чайная ложка картофельного крахмала на стакан воды. Далее, поставьте на конфорку сосуд с водой, а в него — баночку, и начинайте непрерывно помешивать ваш кисель. Удобнее всего это делать лопаточкой с плоским концом, который удаляет со дна комки. Постепенно смесь начнет менять оттенок, становиться прозрачной и густеть. Клейстер готов!

Следующие слои нужно делать из более прочного материала. Глянцевые рекламные проспекты малопригодны. Их бумага в клейстере плохо и медленно намокает и слабо держится. Хорошо подойдет крафт-бумага. Она чаще всего бежевого цвета, из нее делают пакеты, мешки, сумки.

Из этой бумаги ребята и выклеили следующие 7...8 слоев. Их шар имеет диаметр 40 см, а площадь поверхности равна 0,5 м². При выклеивании куски бумаги частично идут внахлест, поэтому на каждый слой расходуется примерно 0,7 м². Чтобы при оклейке видны были пропуски, желательно использовать бумагу двух цветов. Когда выклеивание закончено, нужно удалить болванку с минимальными для нее повреждениями.

Шар для фитнеса у ребят был с «ручкой». Ее разрезали, и оболочка тотчас сама сдулась внутри. На том месте, где проходили выросты оболочки, сделали люк для автомобиля. Через него и вытащили оболочку, а после соединили концы «ручки» трубочкой и обмотали «больное» место ниткой (рис. 3).

Рис. 1. Радиоуправляемый автомобиль с дугой безопасности внутри шара.

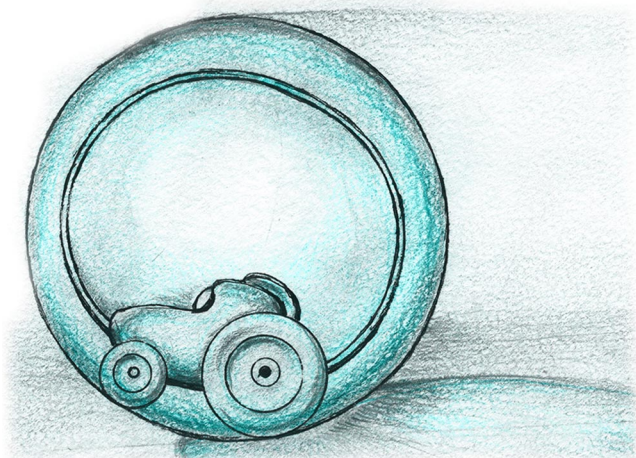


Рис. 2. Оклеивание шара бумажными лоскутами.

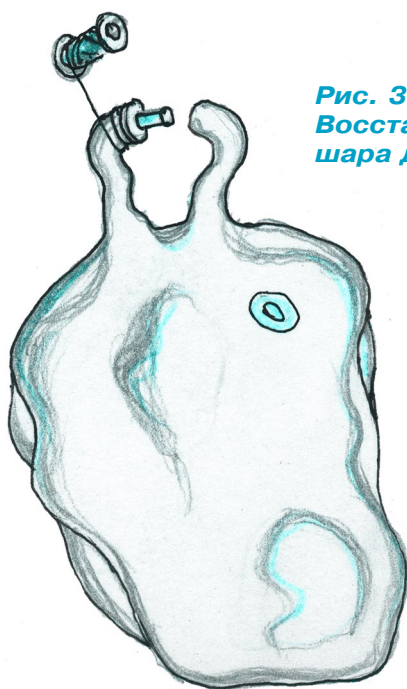


Рис. 3. Восстановление шара для фитнеса.

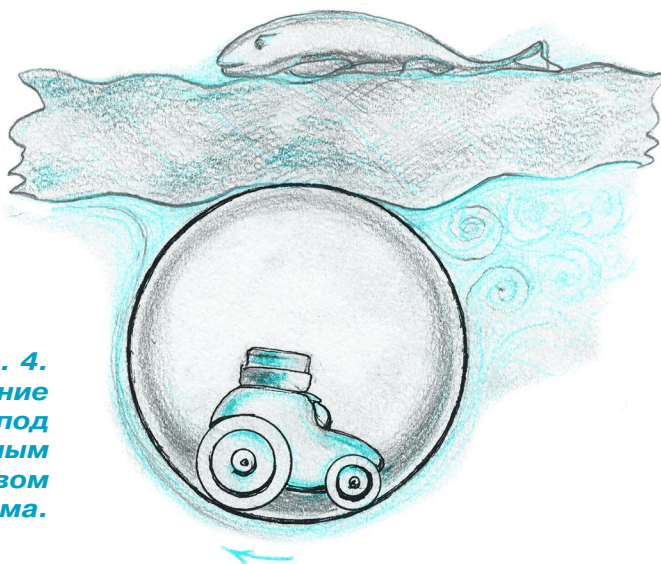


Рис. 4. Движение шара под ледяным покровом водоема.

А. ИЛЬИН

Итак, радиоуправляемый автомобильчик вложили в шар и приступили к испытаниям. На первых порах восторг! Но вскоре появилась проблема. Автомобильчик то и дело переворачивается, представление останавливается. Через каждые 2...3 м приходится открывать люк и наводить порядок.

На первых порах на автомобиль устанавливали «дугу безопасности», которая не позволила бы ему перевернуться, но она помогала мало. Пришлось разбираться в физических причинах. Простейшим решением является увеличение массы автомобиля. Тогда он сдвинет стенку, не успев на нее

забраться. Шар покатится в любом нужном направлении. Система становится полностью управляемой, если собственная частота шара станет не менее чем в 2 раза больше собственной частоты автомобильчика (теорема Котельникова!). Действительно, утяжеление автомобильчика значительно улучшило управляемость.

Но игрушка игрушкой, а интроцикл может быть полезен для вполне серьезных дел. Например, для исследования рек, озер и морей, по которым он может кататься как по суше. А интроцикл-робот может ездить по дну моря.

ИТОГИ КОНКУРСА

(См. «Левшу» № 2 за 2016 год)

В первой задаче мы просили подумать, можно ли создать электродвигатель, способный работать даже на Венере, где температура около $+500^{\circ}\text{C}$.

Сразу два варианта ответа на эту задачу прислал нам Гавриил Лукиных из г. Перми. В первом варианте он предлагает разместить электродвигатель в термоизолированном отсеке венерохода так, чтобы его стенки имели несколько слоев теплоизолирующего материала с вакуумными прослойками. Во втором варианте Гавриил советует вообще не использовать электродвигатель, а применить аэростат-шарльер, наполненный земным воздухом, или поставить паруса и киль управления в густой венерианской атмосфере.

Похожий ответ — изолировать двигатель в подобном «термосе» — прислал нам Александр Возчиков из Санкт-Петербурга, а Яков Морозов из Москвы предлагает сделать охладитель и установить его в термоизолированном отсеке, где работает электродвигатель. Несомненно, это должно помочь... Но ненадолго.

На Венере уже побывали несколько российских станций и американский исследовательский зонд, но ни один аппарат не смог проработать на поверхности планеты больше двух часов — жара спекла всю электронику.

Вадим Федулов из г. Воронежа рассуждает: «Ротор электромотора вращается от воздействия на него электромагнитных полей статора, поэтому никакая температура не повредит магнитным полям, а вот неметаллические изоляционные материалы и лаки просто сгорят при такой высокой температуре. Если же изобрести изоляционные материалы, выдерживающие высокие температуры, то такой электродвигатель смог бы работать на Венере».

Вадим мыслит в правильном направлении. Уже разработаны термостойкие лаки на основе кремния, которые выдерживают температуру до $+500^{\circ}\text{C}$.

Егор Харитонов из г. Тулы советует воспользоваться современными термостойкими лаками на основе кремния для обмоток статоров двигателей, а в качестве электронного контроля использовать новые микрочипы, способные работать более 1 500 часов при температуре $+500^{\circ}$.

Да, Егор, работы по созданию термостойких элементов электроники проводятся и есть положительные результаты. Осталось только дожидаться серийных разработок.

Если учесть, что уже есть материалы, позволяющие и двигателям и электронике выдерживать венерианскую жару, можно предполо-

жить, что скоро на Венере появится станция, способная проработать значительное время.

Во второй задаче мы просили вас найти энергию для подогрева водосточных труб зимой, чтобы на них не нарастали сосульки.

Елена Григорьева и Светлана Илюхина из г. Краснодара предлагают в верхней части трубы устанавливать небольшие электрические нагреватели вроде тех, которыми нагревают воду в стакане. Они согреют воздух вокруг себя, а вода будет просто стекать по трубе.

Способ, предложенный Еленой и Светланой, очень дорог, поскольку жителям домов придется регулярно доплачивать за электроэнергию.

«В каждом доме есть центральное отопление, — пишет нам Эдуард Шлиман из г. Барнаула. — От него можно сделать отвод к водосточной трубе, обернуть горячей трубой воронку водосточной трубы, и сосульки не будут образовываться».

К сожалению, и этот способ экономически не выгоден, и к тому же опасен — если выведенная на улицу труба отопления с водой замерзнет, она может лопнуть, и тогда весь дом останется зимой без тепла.

«Многоквартирные дома, — пишет Николай Осипов из г. Челябинска, — связаны между собой вентиляционными стояками, которые выходят на крышу. По ним постоянно идет теплый воздух из квартир. Можно эти трубы подсоединить к водосточным, чтобы они согревались».

Мы согласны, энергия нагрева при таком способе действительно бесплатная, но вот монтаж дорог и сложен. Вентиляционные стояки проходят чаще всего по центру домов, а водостоки — по периметру, к тому же их намного больше. Получится нагромождение труб на крыше, что неудобно.

Уже знакомый нам Гавриил Лукиных из г. Перми для отопления водостоков советует использовать тепло земли под домом: разместить водяной резервуар на глубине нескольких метров и отвести от него теплопроводящие трубки к крыше.

Гавриил подошел совсем близко к правильному ответу. Только не надо никакого резервуара, можно просто вывести отрезок трубы из подвала внутрь водосточной трубы. Тогда теплый воздух подвального помещения поднимется по трубе и согреет ее.

Подведем итоги. Сегодня мы хотим отметить ответ Егора Харитонova из г. Тулы на первую задачу и ответ Гавриила Лукиных из г. Перми на вторую задачу.

ХОТИТЕ СТАТЬ ИЗОБРЕТАТЕЛЕМ?

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

Ответы присылайте не позднее 15 августа 2016 года.



Задача 1.

Для организации дорожного движения работникам соответствующих служб необходимо знать количество проходящих машин, их скорость, а неплохо бы еще и массу автомобиля.

Как бы вы организовали автоматический сбор этих данных?

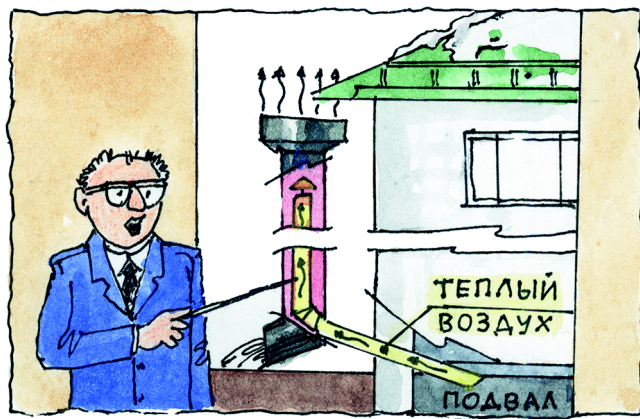
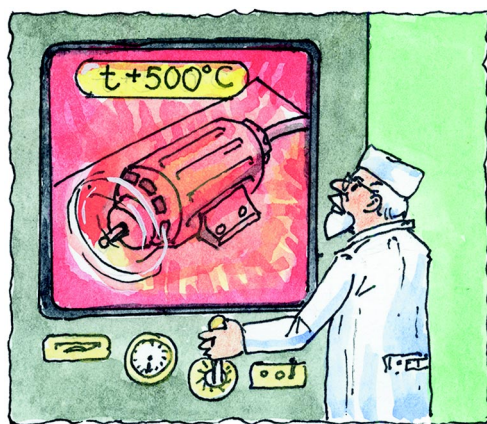
ЖДЕМ
ВАШИХ
ПРЕДЛОЖЕНИЙ,
РАЗРАБОТОК,
ИДЕЙ!

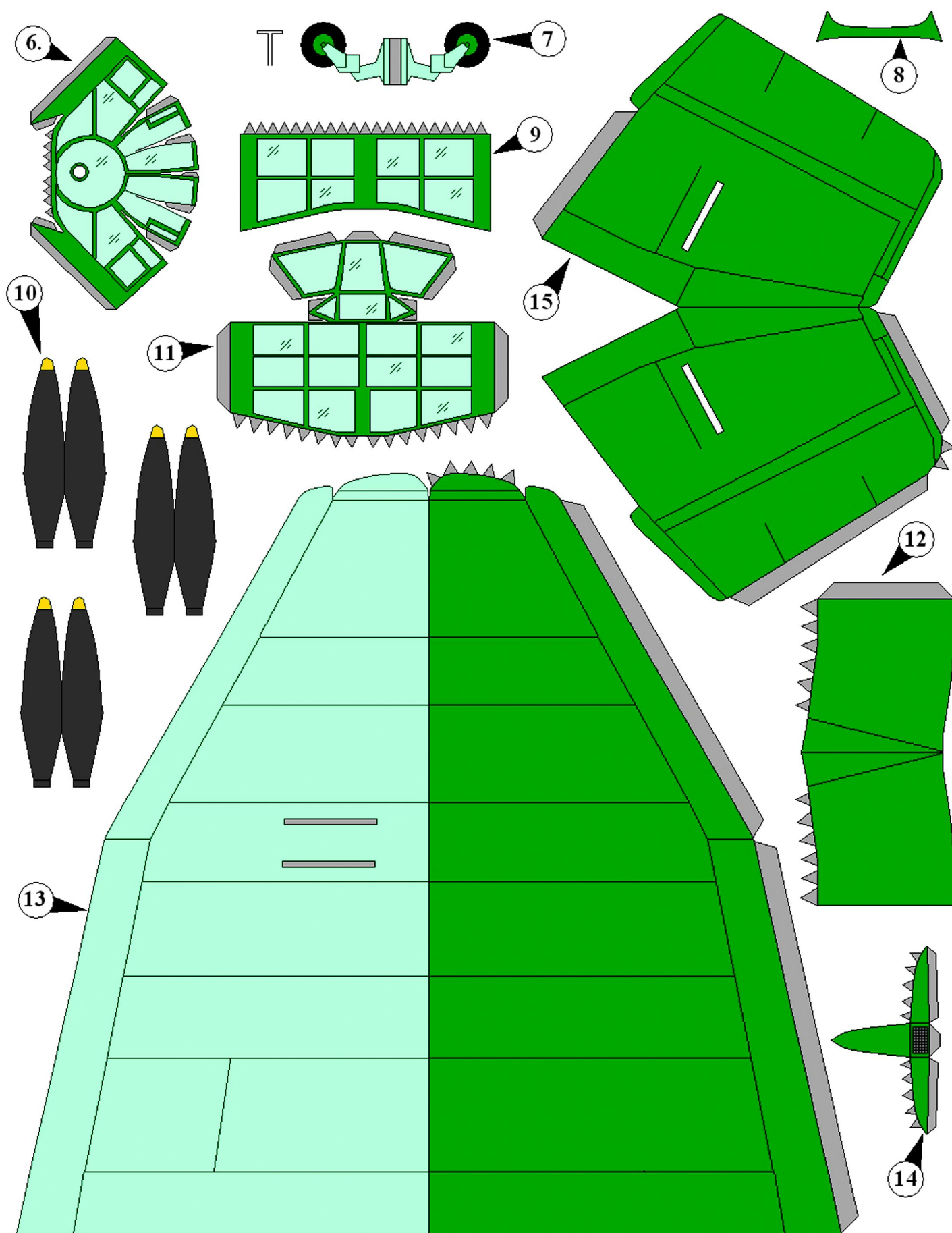
Задача 2.

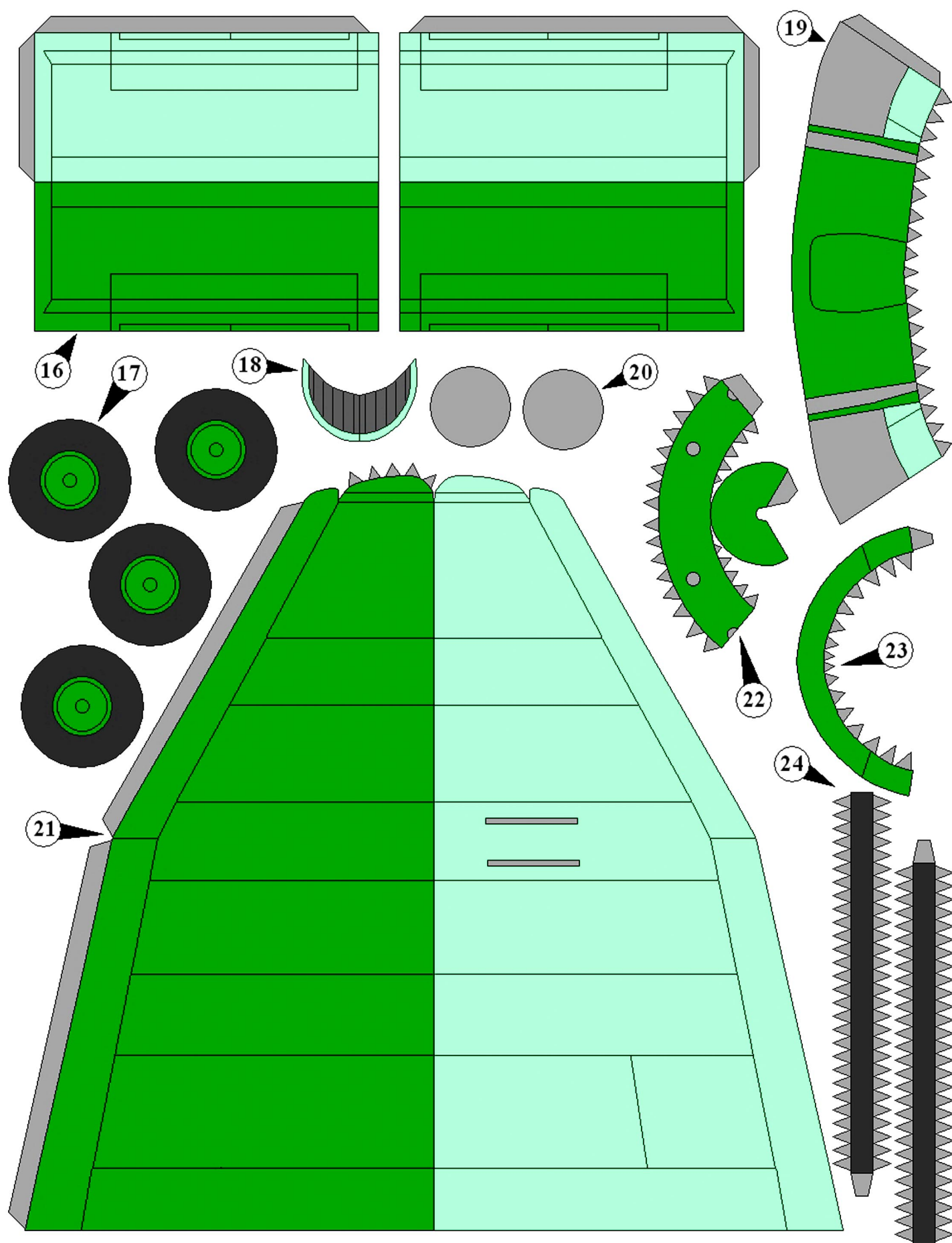
Эту задачу прислал наш читатель Аркадий Злотин из г. Симферополя. Она не нова, но имеет остроумное решение. Попробуйте его найти.

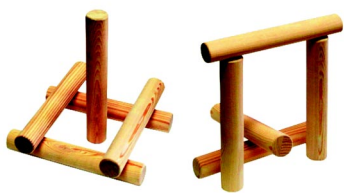
«Представьте, что в водопроводной магистрали образовалась течь. Ее срочно нужно заварить, но перекрывать воду нельзя. Вначале заплатка, возможно, приваривается хорошо, но когда останется чуть-чуть, напор воды начнет мешать.

Как же быть в такой ситуации?»









ГОРОДКИ

Хочу
ВСЁ
ЗНАТЬ!

Правила игры в городки просты: нужно складывать из 5 деревянных цилиндров различные фигуры на площадке, называемой «городом» (отсюда и название) и последовательно разбивать их битой с определенного расстояния. Игра эта увлекательная, требует силы, ловкости, меткости и хорошей координации движений; проходит на открытых площадках, летом и зимой на свежем воздухе.

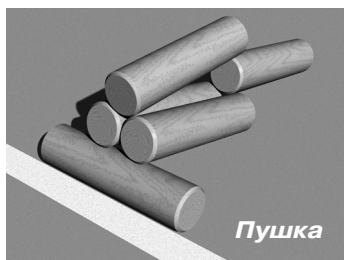
Многие думают, что еще былинные русские богатыри, да и сам царь Иван Грозный любили разбивать деревянные фигурки битой, однако это не так. В изданной в 1805 году в Лейпциге книге «Игры и увеселения русских из низших классов» гравюру о городках сопровождает такое описание: «Эта игра известна, строго говоря, только в России, поскольку требует значительной силы. Поэтому в нее играют только сильные и крепкие люди, волею судьбы обитающие в этой суровой стране». Зародившись в простонародье, городки к середине XIX века стали популярны среди служивших в армии дворян. Даже Лев Николаевич Толстой, будучи на армейской службе, в городки играл, о чем свидетельствует фотография, сделанная в 1909 году. Пик популярности городков пришелся на начало советского периода, когда в 1923 году в Москве были проведены первые Всесоюзные соревнования. Этот год считается годом рождения городошного спорта.

Сегодня игра подзабыта, а зря. Городки — игра демократичная, и у себя во дворе вы можете играть по гибким правилам, как получится. Со временем, когда нарабатаете мастерство, можете усложнить правила, например, бросать биты с большего расстояния или ограничить число бросков биты за игру. Соревнования по городкам могут быть личными или командными.

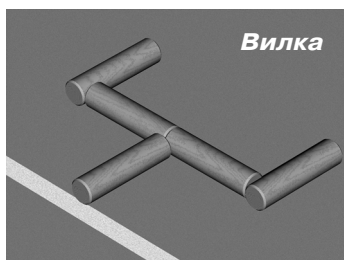
Со стороны кажется, что выбивать фигуры битой совсем несложно и исход игры зависит лишь от силы броска. Но главная задача — затратить на выбивание всех фигур как можно меньше бросков. Кто по итогам трех туров сделал меньше попыток, тот и победил. При удачном броске биты все 5 чурочек-городков из фигуры должны оказаться за пределами «города». В идеале: 1 фигура — 1 бросок биты.

Для игры вам потребуется, собственно, бита и набор деревянных цилиндров-городков. Специальная защита вроде шлемов и наколенников не нужна, играть можно в любой удобной спортивной одежде, соответствующей сезону, не сковывающей плечи и руки, на ногах — кроссовки или кеды. Инвентарь для городков можно купить, но если вы увлекаетесь столярным делом, всегда сможете изготовить его самостоятельно. Для этого возьмите несколько деревянных черенков для лопат диаметром 4,5 см и напилите 5 отрезков по 20 см каждый (можете изготовить больше городков, если соревнования у вас командные, главное, чтобы их число было кратно 5). Это будут ваши городки, если срезы их неидеальны, отшлифуйте их наждачной бумагой.

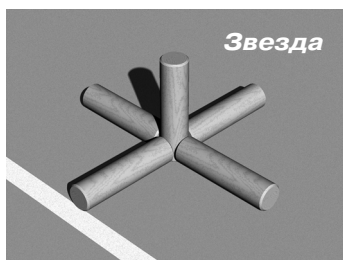
Чтобы сделать биты, отмерьте 90 см со стороны, где черенок заострен конусообразно. Отпилите лишнюю часть и отшлифуйте всю поверхность биты наждачной бумагой. Если черенок не имеет заостренного конца, уменьшите диаметр биты под рукоятку. Хорошо отполируйте биты, можете также покрыть ее лаком, чтобы в момент броска она легко выскальзывала из рук.



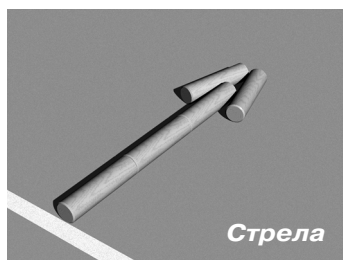
Пушка



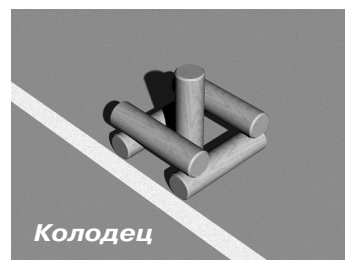
Вилка



Звезда



Стрела



Колодец

Готовые профессиональные городошные биты обычно сборные — из вставок, втулок, концевого стакана и ручки. Вставки изготавливают из древесно-слоистого материала, ручки — из текстолитовых стержней, втулки — из цельнотянутой стальной трубы. Для массовых соревнований допускаются также цельные биты из твердых пород дерева. Выберите любую, летят в броске они одинаково хорошо, только не используйте для игры в городки бейсбольную биту — она длиннее, тяжелее и плохо сбалансирована из-за своей формы, ведь предназначена она для ударов по мячу, а не для бросков.

Городошная площадка размещается на ровном участке размером 22...30 м на 12...15 м. Можно играть на земле, асфальте или специальном упругом спортивном покрытии, главное, чтобы обувь не скользила. Расстояние от «города» до места, где стоит игрок, — 13 м, это называется кон (или дальняя линия), а также существует полукон — 6, 5 м.

Для игры в городки последовательно строят, а затем выбивают 15 фигур: 1 — Пушка, 2 — Вилка, 3 — Звезда, 4 — Стрела, 5 — Колодец, 6 — Коленчатый вал, 7 — Артиллерия, 8 — Ракетка, 9 — Пулеметное гнездо, 10 — Рак, 11 — Часовые, 12 — Серп, 13 — Тир, 14 — Самолет, 15 — Письмо. В каждой партии может разыгрываться 6, 10 или все 15 фигур. Фигуры размещаются в «городе» — квадрате со стороной 2 м, его лучше очертить мелом.

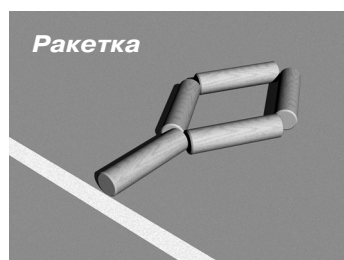
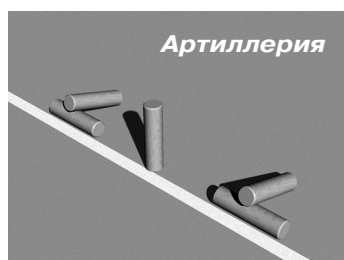
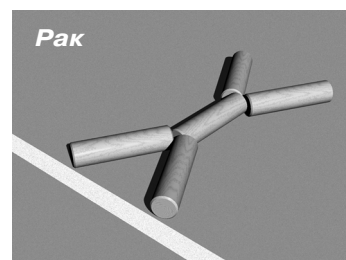
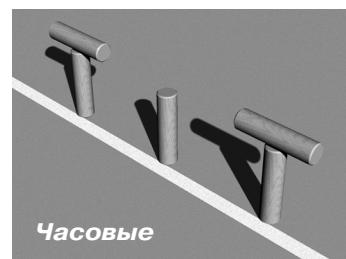
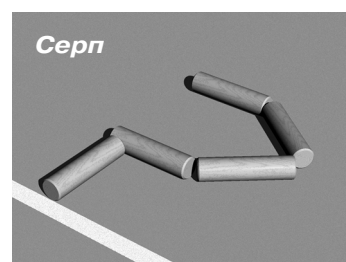
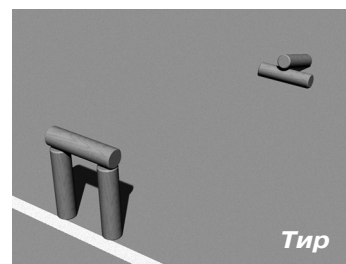
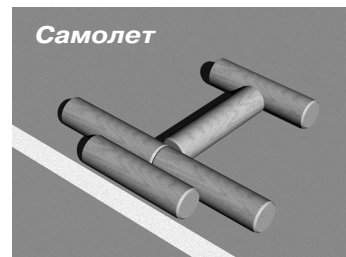
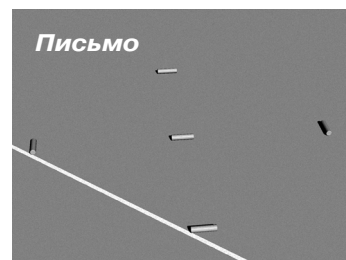
Очевидно, что каждая следующая фигура сложнее предыдущей и выбить их уже не так просто. Все фигуры, кроме последней — Письма — ставят на середине лицевой линии «города», не выходя за ее пределы. Городки устанавливают один к другому плотно, без зазоров, при этом они не должны раскатываться, например, от ветра. Письмо — наиболее сложная фигура, поскольку все 5 городков в ней лежат не компактно, как в предыдущих фигурах, а на равных расстояниях друг от друга. Письмо ставят на внешней линии «города», не выходя за его пределы, так, чтобы в углах образовывались равнобедренные треугольники.

В зависимости от возраста участники соревнований делятся на группы: дети — 12 лет и младше; подростки — 13...14 лет; юноши — 15...18 лет; юниоры — 19...25 лет; взрослые — 26...59 лет; ветераны — 60 лет и старше. Дети и подростки играют с расстояния 6,5 м — кон и полукон. Юноши, юниоры и взрослые играют с расстояния 6,5 м — полукон и 13 м — кон. Все фигуры начинают выбивать с кона, то есть с большего расстояния до фигуры. Если выбита хотя бы одна фигура, то все последующие фигуры игрок имеет право выбить с полукона. Самую сложную фигуру, Письмо, выбивают только с кона.

При правильном броске бита должна вращаться параллельно земле и при приземлении соприкасаться с фигурой всей своей плоскостью. Для этого, если вы правша, выставите левую ногу вперед, а правую отставьте назад на ширину плеч. Из этого положения выполните замах через сторону (бита движется по дуге вниз-назад), а затем произведите бросок, легко выпустив биту из руки. Производить замах «из-за головы» — большая ошибка: бита никогда не выбьет фигуру. И еще одна маленькая хитрость — разгонять биту надо корпусом и ногами, а не только одним замахом руки.

В профессиональных соревнованиях у каждого игрока всегда 2 биты, и метать одну и ту же биту в одну фигуру дважды запрещается. Бросить последовательно больше 2 бит в одну фигуру также нельзя.

И последнее — обеспечьте безопасность игроков и зрителей. Никто не должен находиться на линии броска.





по патенту ПРИРОДЫ

Лето пришло, так что самое время загорать и купаться. А чтобы отдых на воде не был однообразным, предлагаем вам конструкцию своеобразного плота, у которого в качестве движителя используется большая гибкая ласта. Подобно хвосту кита или дельфина, она создает тягу, способную толкать судно с высокой скоростью. Вот только двигатель у нашего аппарата самый обычный. Всего-то и нужно мотористу, что синхронно с колебаниями ласты нажимать ногами на педали.

Подвижное средство (рис. 1) представляет собой платформу с механической передачей усилия от педалей на ласту. Внимательно разберитесь с принципом действия передачи (рис. 2).

Платформа (рис. 3) имеет длину 2,5 м, ширину в средней части 0,9 м, высоту — 0,15 м. Грузоподъемность ее составляет около 300 кг, то есть с двойным запасом выдерживает вес водителя и всей конструкции. Основная деталь платформы — лист фанеры толщиной 8...10 мм. Вырежьте ее по размерам, указанным на рисунке 3. Чтобы фанера стала устойчивой к влаге, тщательно покройте ее со всех сторон подогретой до 35...40°C олифой в 2 — 3 слоя и, когда она высохнет, еще и нитроэмалью в 2 слоя. С нижней стороны на фанеру следует наклеить пенопласт. Можно использовать материал от упаковок радиоаппаратуры или мебели.

Сопрягаемые куски должны плотно прилегать друг к другу. Для их склеивания можно использовать водостойкий клей «88» или ПВА. Носу и корме необхо-

димо придать плавные обводы, подрезав пенопласт вместе с фанерой по радиусу 250 мм. Для большей прочности и водонепроницаемости всю конструкцию необходимо проклеить кусками мягкой ткани и еще раз тщательно покрыть яркой нитроэмалью.

В готовой платформе прорежьте согласно рисунку все необходимые отверстия. Закрепите кронштейн для педалей и кронштейн для держателя плавника. Педали выполняются из стальных пластин толщиной 2 мм, размером 100х300 мм. На их верхнюю поверхность наклейте рифленую резину, чтобы не скользили ноги. Рычаги педалей изготовьте из стального уголка с полкой 20 мм (рис. 4). К нижним концам рычагов прикрепите тяги из стального прутка диаметром 5 мм. Тяги передают усилия на маятник (рис. 6). Его придется выпилить из фанеры толщиной 10 мм. К маятнику крепятся держатель плавника (рис. 7) и плавник. Готовая сборка покрывается слоем олифы и нитро-краски.

Теперь — об изготовлении плавника. Для него потребуется кусок транспортной ленты размером 500х800 мм. Сначала острым ножом (рис. 10) послойно срежьте корд и резину так, чтобы на конце плавник имел минимальную толщину. Затем наждаком снимите все неровности. Чтобы корд не лохматился, при помощи водостойкого клея наклейте на него тонкий брезент. Но можно, если найдется сырая резина, покрыть ею нуждающуюся в защите часть поверхности и горячим утюгом через бумагу провести вулканизацию.

Для управления спортивным снарядом необходим еще и руль. Прикрепить его следует к поворотной ручке штурвала. Чтобы управлять движением более уверенно, снабдите ее прочной опорной стойкой из дюралюминиевых труб (рис. 9), в качестве чего можно использовать лыжные палки и элементы от старой раскладушки.

Снаряд готов. Еще раз убедитесь, что все соединения выполнены надежно. Установите его на подставках и проверьте работу механических узлов. Убедитесь, что работа выполнена с надлежащим качеством, и отправляйтесь на ближайший водоем.

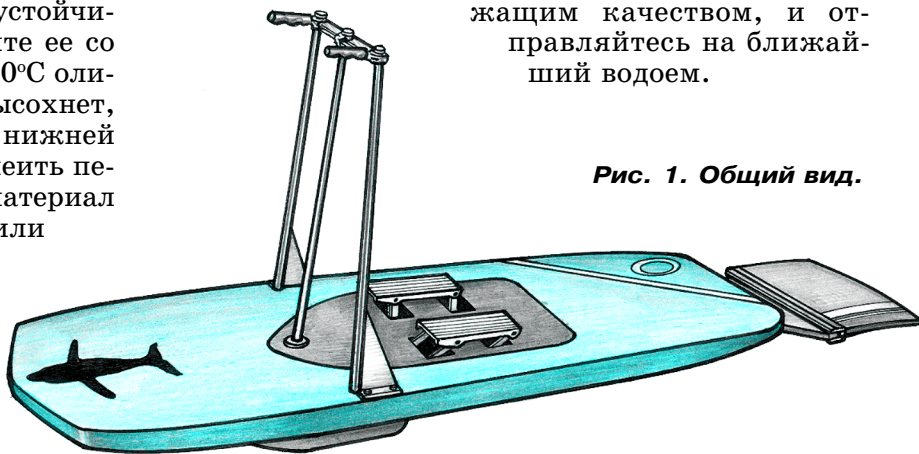


Рис. 1. Общий вид.

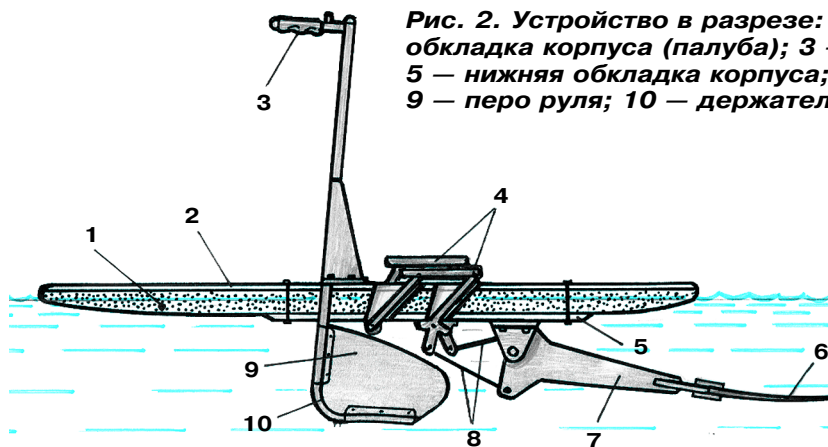


Рис. 2. Устройство в разрезе: 1 — пенопластовый корпус; 2 — верхняя обкладка корпуса (палуба); 3 — ручки рулевого управления; 4 — педали; 5 — нижняя обкладка корпуса; 6 — ласта; 7 — маятник; 8 — тяги привода; 9 — перо руля; 10 — держатель пера руля.

Рис. 3. Верхняя обкладка корпуса (фанера толщиной 10 мм).

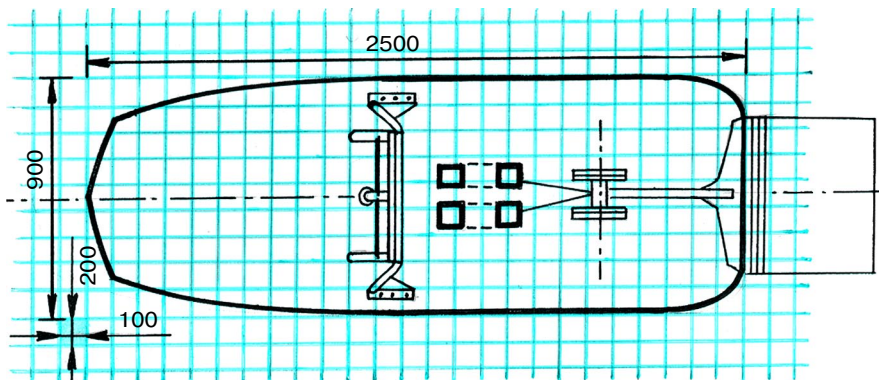


Рис. 4. Детали педального механизма.

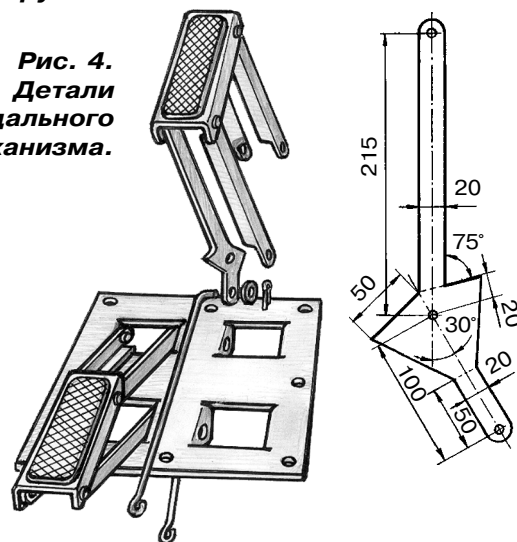


Рис. 5. Кронштейны маятника.

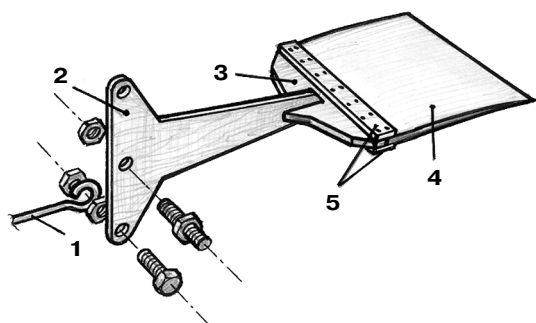
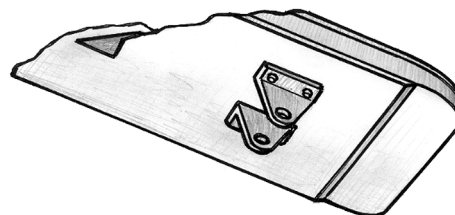


Рис. 6. Маятник: 1 — тяга; 2 — рычаг маятника; 3 — ластодержатель; 4 — ласта; 5 — крепежные пластины.

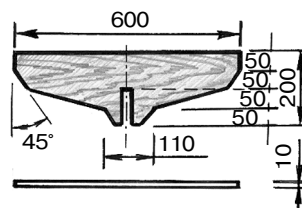


Рис. 7. Держатель ласты.

Рис. 8. Рычаг маятника.

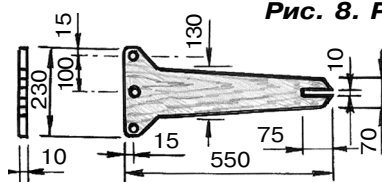


Рис. 9. Рулевое управление: 1 — стойки; 2 — ручки управления; 3 — тяги управления; 4 — щиток управления; 5 — поворотный рычаг; 6 — рулевая колонка; 7 — муфта соединения; 8 — держатель рулевого пера; 9 — рулевое перо.

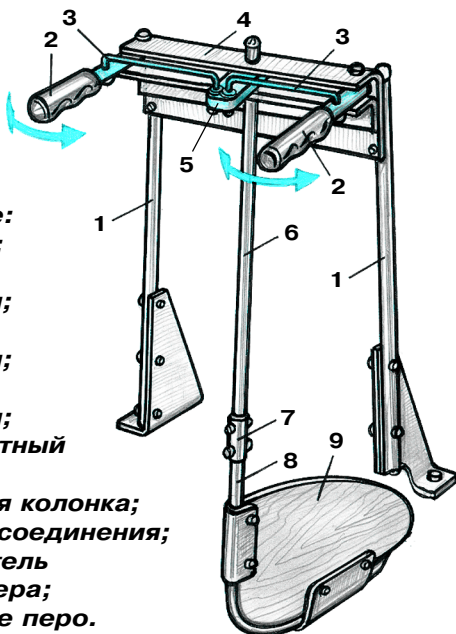
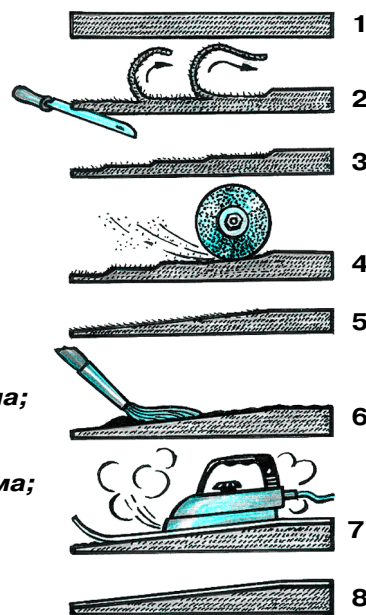


Рис. 10. Этапы изготовления ласты из транспортной ленты: 1 — заготовка (транспортная лента); 2 — послойная подрезка; 3 — промежуточная форма; 4 — снятие ступеней абразивным кругом; 5 — подготовленная форма; 6 — покрытие сырой резиной; 7 — вулканизация слоя; 8 — готовая ласта.



РАДИОСТАНЦИЯ НА МИКРОСХЕМАХ TDA7021 И TDA7000

Э

то очень простые радиостанции, особенно первая, так как она не имеет кварцевой стабилизации ни в приемнике, ни в передатчике. Но они хорошо работают — проверено на практике.

Для настройки вам не понадобятся специализированные приборы, кроме мультиметра, а опыт, полученный при постройке данных радиостанций, поможет в дальнейшем перейти к более сложным схемам.

Радиостанция на TDA7021

Несмотря на кажущееся большое количество деталей, на самом деле схема элементарно простая. Питается от «Кроны» с напряжением 9 В. По сути, упор делался на простоту настройки и отсутствие дефицитных деталей. Частота 27 МГц.

Приемник на основе микросхемы TDA7021, отечественный аналог K174XA34, построен по стандартной схеме и особенностей не имеет. Катушки намотаны на каркасах диаметром 5,5 мм, длиной 12 мм. В принципе, можно взять каркасы диаметром от 5 до 8 мм, сохранив при этом их индуктивность. Катушки

имеют резьбовые сердечники из карбонильного железа или ВЧ-феррита. При каркасах диаметром в пределах 5 — 6 мм ничего менять не нужно. Если нет ферромагнитных ВЧ-сердечников, можно применить латунные, алюминиевые, медные сердечники, увеличив при этом количество витков катушек на 20%. Латунные сердечники можно сделать из латунных винтов, которые продают в мебельных магазинах.

Катушка L1 содержит 28 витков провода 0,15 мм (для антенны длиной 45 см). L2 содержит 8 витков провода 0,4 мм. L3 содержит 15 витков провода 0,4 мм. L4 содержит 10 витков провода 0,4 мм.

Катушка L5 содержит 9 витков провода 0,4 мм с отводом от 4-го витка, считая снизу. Начало и конец витков закреплены ниткой, смазанной клеем «Момент».

В каркас катушки для удобства я предварительно вкручиваю метчик. Катушка с отводом делается просто. Наматываем 4 витка, сплетаем провод в косичку и этим делаем отвод, а потом наматываем еще 7 витков.

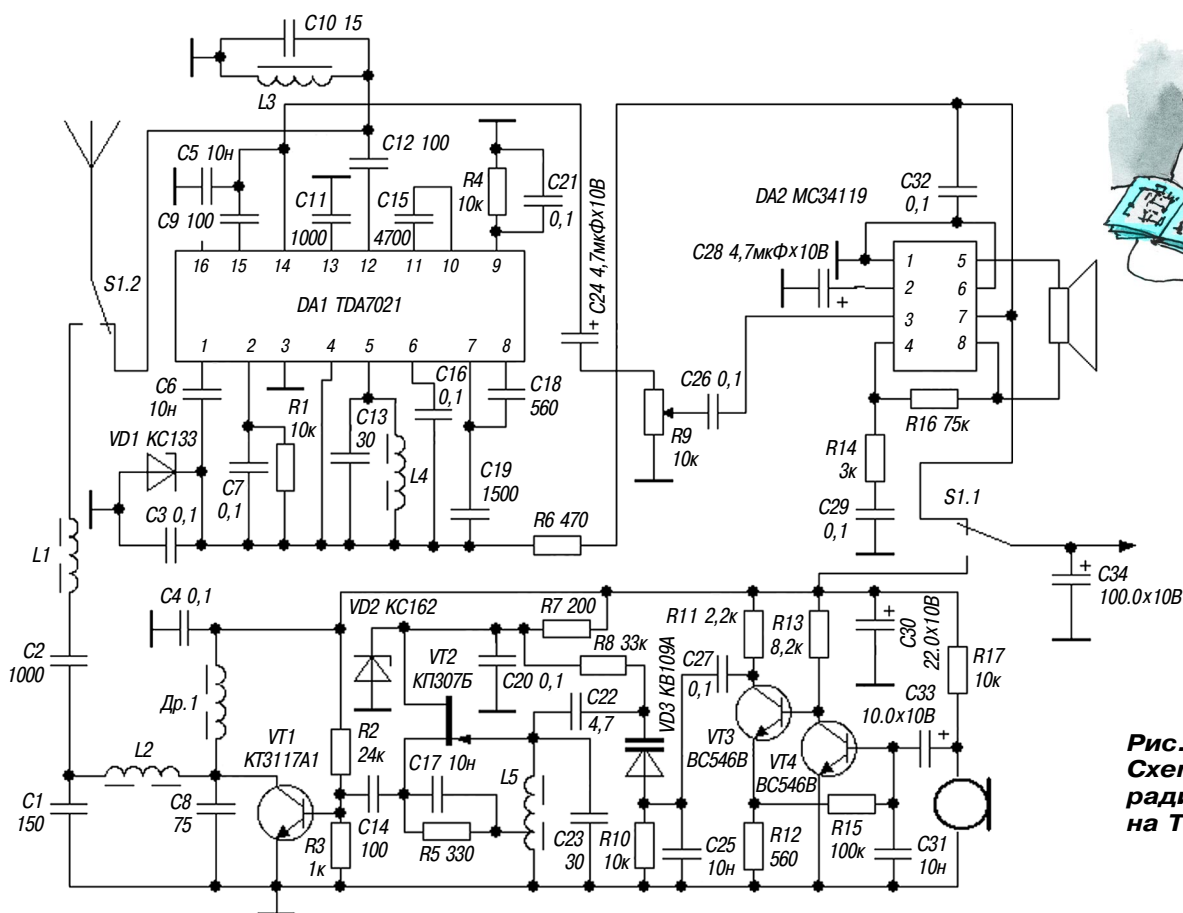


Рис. 1.
Схема
радиостанции
на TDA7021.

Рис. 2. Схема модулятора с электретным микрофоном.

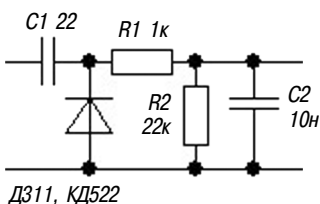
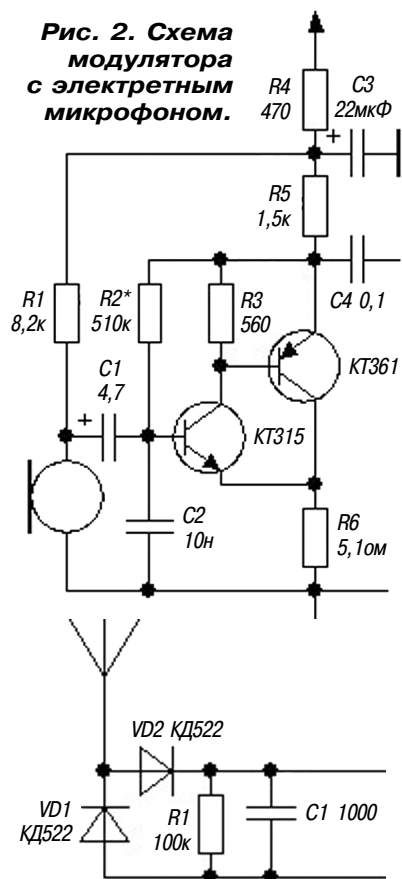


Рис. 3. Схема ВЧ-головки.

Рис. 4. Схема индикатора поля.

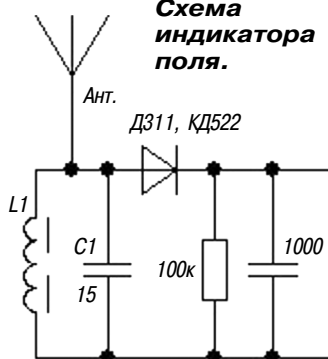


Рис. 5. Схема мультиметра.

Др.1 можно поставить ДПМ-01 10 — 50 мкГн или намотать на резисторе МЛТ-0,5 проводом 0,1 мм в ряд порядка 50 витков, что я и сделал.

Настройка на нужную частоту производится сердечником катушки L4. В принципе, катушка может быть без сердечника, а настройку можно сделать с помощью подстроечного конденсатора. Подстроечный конденсатор можно поставить параллельно конденсатору C13, уменьшив его емкость.

Усилитель низкой частоты (УНЧ) построен на микросхеме МС34119. Можно поставить любую другую подобную микросхему или даже сделать УНЧ просто на транзисторах. Получаем просто две отдельные схемы — приемник, передатчик и переключатель на 2 или 4 направления. Коммутируется питание, антенна.

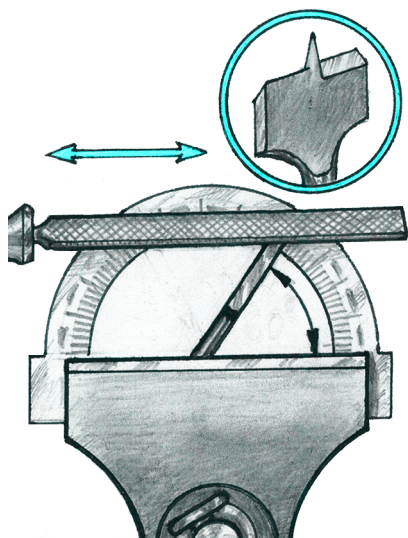
Если в качестве микрофона использовать динамик приемника, то переключатель должен быть на 4 направления, но об этом ниже. Если же поставить отдельный микрофон, то понадобится только два переключения — питания и антенны.

Модуляция сделана узкополосная. Величина девиации устанавливается с помощью конденсатора C22 в передатчике. Чем больше конденсатор, тем больше девиация. Питается приемник от параметрического стабилизатора на стабилитроне VD1. Можно отключить резистор R1 от второй ноги микросхемы. Тогда у нас будет включено шумоподавление.

Передатчик двухкаскадный. Задающий генератор на полевом транзисторе VT4 и выходной усилитель на транзисторе КТ3117, лучше с буквой «Б», хотя и с буквой «А» нормально работает. Применение полевого транзистора в задающем генераторе вызвано тем, что у данной схемы лучше температурная стабильность частоты. Можно применить и другой полевой транзистор. Я пробовал, например, ставить КП302А. Вместо КТ3117 можно поставить КТ603,

ЛЕВША СОВЕТУЕТ

КАК ЗАТОЧИТЬ ТОРЦЕВОЕ СВЕРЛО



Сверло для глухого отверстия (торцевое сверло) заточить непросто. Обязательно нужен упор для того, чтобы выдержать угол при заточке 60...70°. Поскольку торцевое сверло обычно применяют для высверливания отверстий большого диаметра в достаточно мягких материалах — дереве, пластике, текстолите, — его часто изготавливают из нетвердых инструментальных сплавов. А потому и заточить такое сверло можно даже напильником, зажав его в тиски и контролируя угол заточки обычным транспортиром.

КТ928, КТ608Б, КТ635А или их импортные аналоги. В крайнем случае можно поставить два транзистора КТ315 в параллель.

Модуляция производится с помощью варикапа. Подойдет практически любой варикап или просто диод, например КД102 или КД104. Лучше их включить 2 — 3 штуки в параллель. Величина девиации устанавливается подбором конденсатора С22. Как его подобрать, будет написано ниже.

Перед настройкой удлиняющую катушку L1 и катушку входного контура приемника L3 в схему запаивать не нужно.

На транзисторах VT3 и VT4 собран модулятор. По сути, это микрофонный усилитель. Резистором R15 на коллекторе VT3 устанавливают напряжение порядка половины напряжения питания. В качестве микрофона можно использовать динамик, который при переходе на прием подключается на вход модулятора. В этом случае чувствительность модулятора следует повысить, зашунтировав резистор R12, что в эмиттере VT3, конденсатором порядка 20...50 мкФ. При этом переключатель потребуется на 4 направления. Если использовать отдельный микрофон, то переключать нужно будет только питание и антенну.

В случае электретного микрофона модулятор можно сделать по другой схеме.

Резистором R2 нужно установить напряжение на эмиттере второго транзистора, равное половине напряжения источника питания — 4,5 В.

От величины резистора R6 зависит усиление. Если R6 совсем замкнуть, то усиление будет максимально.

Теперь о настройке.

Как сказано выше, настройка приемника заключается только в установке нужной частоты приема и настройке входного контура L3, C10 на максимум чувствительности.

Для настройки передатчика потребуются самодельный ВЧ-детектор и индикатор поля. В них желательно поставить ВЧ-германиевые диоды, но можно и кремниевые. Я поставил КД522. На их выход подключается мультиметр в режиме измерения постоянного напряжения.

Схема ВЧ-головки изображена на рисунке 3. ВЧ-головка делается на небольшой платке, можно собрать ее навесным монтажом.

Входные выводы должны быть короткими и подключаться непосредственно к схеме проводами не длиннее 1 см. Провода от головки к мультиметру могут быть любой длины. Мультиметр удобнее стрелочный, так как цифровой иногда неадекватно реагирует на ВЧ-наводки. Можно взять просто головку с током отклонения 5...200 мкА и включить последовательно с ней резистор на 20 кОм. Все это включается вместо резистора R2.

Схема индикатора поля показана на рисунке 4. Настройка на частоту производится сердечником катушки, хотя можно и с помощью подстроечного конденсатора, поставив его параллельно конденсатору C1.

Катушка L1 содержит 15 витков провода 0,4...0,45 мм на каркасе диаметром 5 — 6 мм.

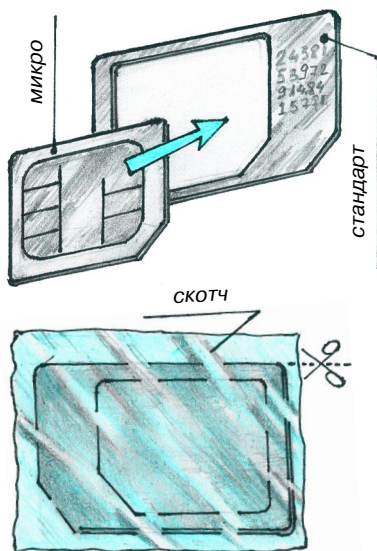
На выход ВЧ-головки к индикатору поля подключают мультиметр в режиме измерения постоянного напряжения.

Сделать это можно также навесным монтажом. В качестве антенны нужно припаять кусок провода длиной 30...40 см и толщиной 0,8...1 мм, важно, чтобы он не гнулся. ВЧ-индикатор можно упростить и сделать его без катушки, но настройка с его помощью не совсем удобна, так как он обладает намного худшей чувствительностью и располагать его придется совсем рядом с передатчиком.

Продолжение следует.

М. ЛЕБЕДЕВ

ЛЕВША СОВЕТУЕТ



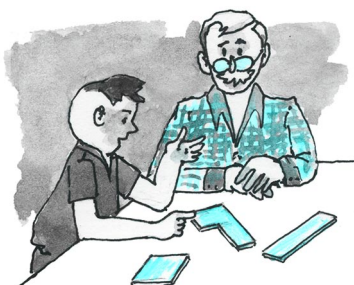
В МИКРО И ОБРАТНО

Если сломался мобильный телефон, логично вынуть из него симку и, пока не собрались отнести телефон в ремонт, вставить на время в старый аппарат, который обычно остается лежать на почетном месте.

Проблема только в том, что в новых смартфонах, да и телефонах тоже, все чаще используют микросимки, и, если вы пользовались именно ею, старому телефону она, скорее всего, не по размеру.

Можно, конечно, поменять микросимку на обычную, это бесплатно сделают вам в том же сервисном центре, но до него, как уже сказано, нужно еще дойти. Где выход?

Микросимку делают из обычной, просто выламывая ее пальцами. Образуется пластмассовый прямоугольник с окошком, в которое как раз уляжется при необходимости ваша микросимка. Остается только найти его, вложить микросимку в эту обойму и аккуратно зафиксировать с тыльной стороны полоской тонкого скотча.



ПАТТЕРН-ГОЛОВОЛОМКА

Изготовьте три плоские фигурки, каждая из которых составлена из 4 элементарных квадратов — так называемых тетрамино (рис. 1). Суммарная площадь этих элементов $4 \times 3 = 12$ квадратов. Возьмем прямоугольник, площадь которого в 2 раза больше ($6 \times 4 = 24$ кв.) суммарной площади элементов.

Задача: разместить эти элементы в прямоугольнике (рис. 2) таким образом, чтобы каждая пустая область была конгруэн-

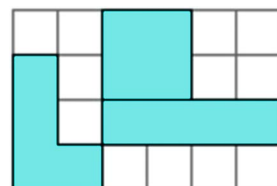
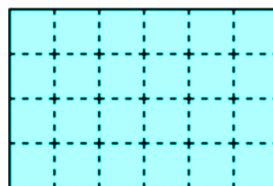
тна по отношению к одному из элементов. Решение этой задачи показано на рисунке 3.

Решим такую же задачу с другим набором элементов (рис. 4) на том же поле (рис. 5).

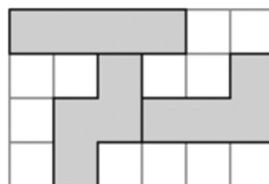
Степень сложности этих задач можно оценить в 1 — 2 балла по 7-балльной шкале (1 балл — очень легкая задача, 7 баллов — очень трудная).



2

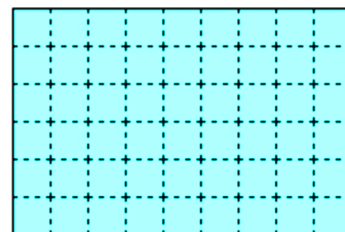


3

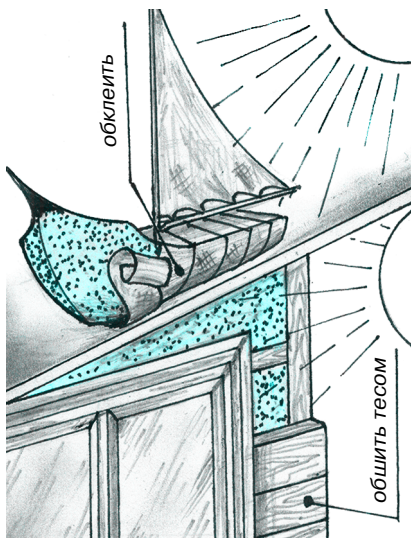


5

7



ИГРОТЕКА



ЗАКРОЙ ОТ СОЛНЦА!

Монтажную пену широко применяют как уплотнительный материал в строительных конструкциях. Ею удобно заделывать щели при установке дверей и окон, а юные моделисты строят из нее корпуса моделей самолетов и кораблей.

Применяя этот материал, необходимо только помнить, что он разлагается, превращаясь в порошок при облучении ультрафиолетом. Поэтому обязательно экранируйте изделия из пенополиуретана от солнечного облучения.

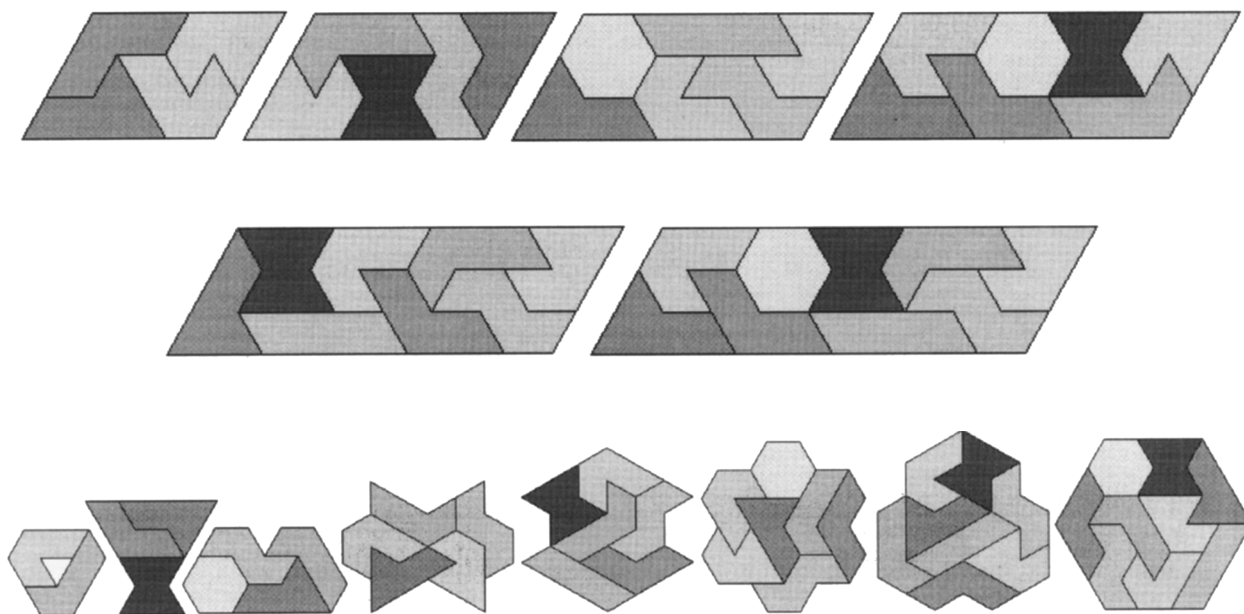
А теперь попробуйте решить аналогичную задачу со следующим набором элементов полимино (рис. 6) на поле 6 x 9 (рис. 7). Понятно, что элементы можно как угодно поворачивать и переворачивать, но нельзя накладывать друг на друга. Пустые области должны быть изолированы друг от друга, они могут соприкасаться друг с другом уголками, но не сторонами образующих квадратов.

Автору известно единственное решение этой задачи. Сложность решения 7 баллов. Читателю, первым приславшему правильный ответ, будет вручен приз — набор авторских головоломок.

Желаем успехов!

В. КРАСНОУХОВ

Для тех, кто так и не решил головоломки в рубрике «Игротека» (см. «Левшу» № 5 за 2016 год), публикуем ответы.



ЛЕВША

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

Для среднего и старшего
школьного возраста

Главный редактор
А.А. ФИН
Ответственный редактор
Ю.М. АНТОНОВ
Художественный редактор
А.Р. БЕЛОВ
Дизайн Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ
Компьютерный набор
Г.Ю. АНТОНОВА
Компьютерная верстка
Ю.Ф. ТАТАРИНОВИЧ
Технический редактор
Г.Л. ПРОХОРОВА
Корректор Т.А. КУЗЬМЕНКО

Учредители:
ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»
Подписано в печать с готового оригинала-макета 26.05.2016. Формат 60х90 1/8.
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл. Учетно-изд. л. 3,0.
Периодичность — 12 номеров в год, тираж 9 480 экз. Заказ №
Отпечатано на АО «Ордена Октябрьской Революции, Ордена Трудового
Красного Знамени «Первая Образцовая типография», филиал «Фабрика
офсетной печати № 2»
141800, Московская область, г. Дмитров, ул. Московская, 3.
Адрес редакции: 127015, Москва, Новодмитровская, 5а. Тел.: (495) 685-44-80.
Электронная почта: yut.magazine@gmail.com
Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам
печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Рег. ПИ № 77-1243
Декларация о соответствии действительна по 15.02.2021

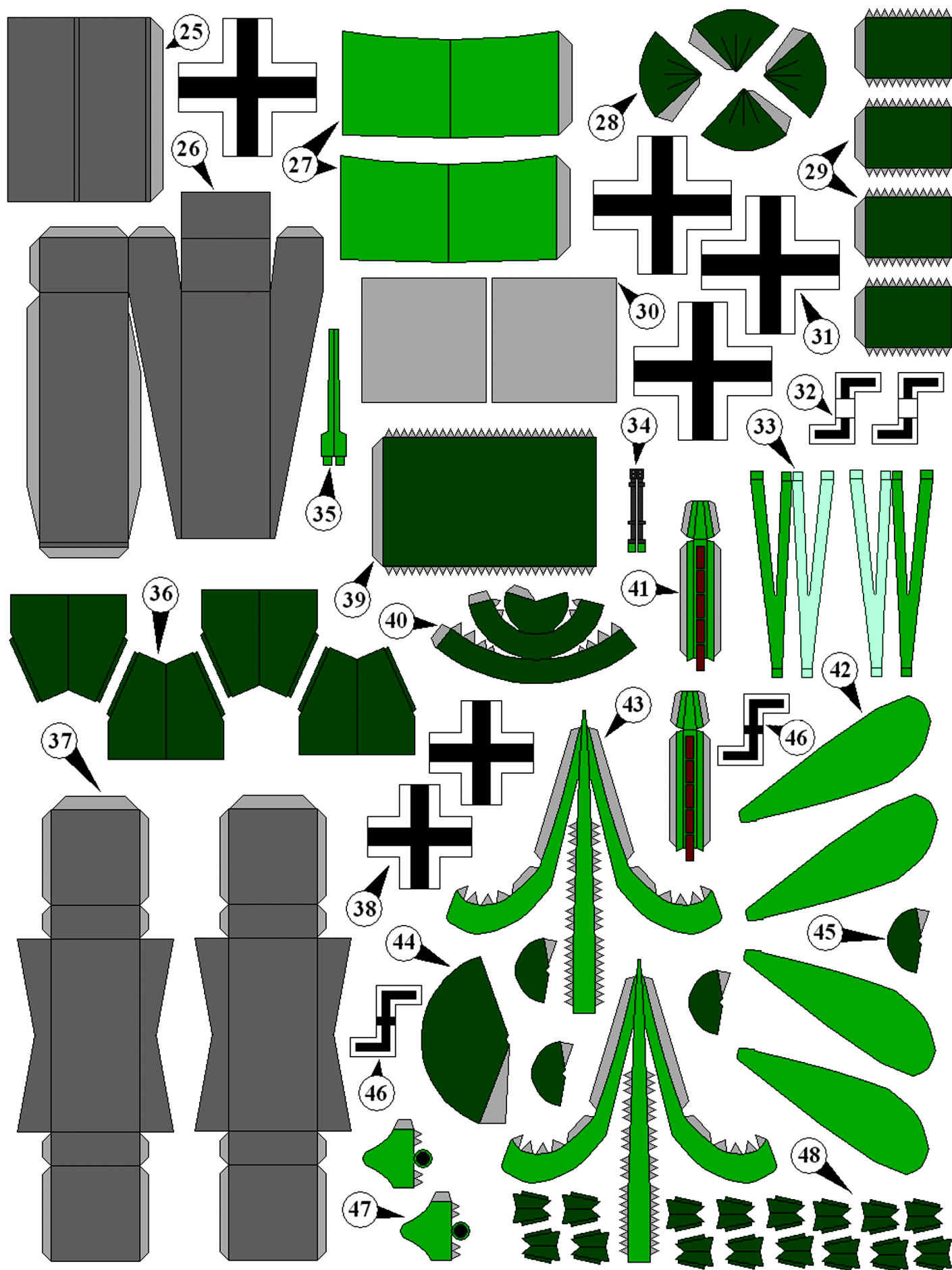
Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке
Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

**В ближайших номерах
«Левши»:**

Что такое самоходные плашкоуты и какую роль они сыграли в годы Великой Отечественной войны, вы узнаете в следующем номере журнала и сможете выклеить бумажную модель десантного плашкоута для вашего музея на столе.

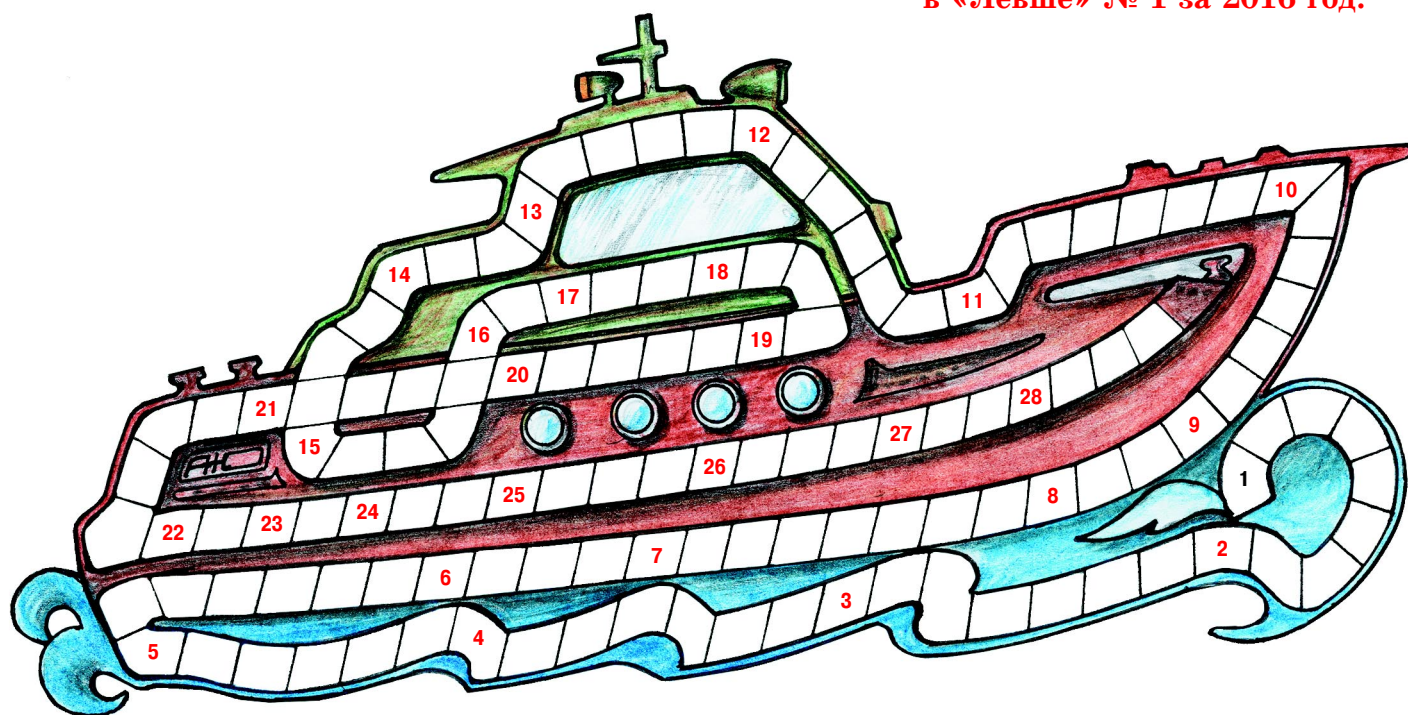
Юные электронщики продолжают строить радиостанцию, а любители механики по нашим рекомендациям создадут забавную действующую игрушку, какой играли ваши дедушки.

Для вашего досуга Владимир Красноухов уже подготовил новую головоломку, и, конечно, на страницах «Левши» вы найдете полезные советы.





ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!
Завершаем публикацию серии
кроссвордов-головоломок первого
полугодия 2016 г. Условия их
решения опубликованы
в «Левше» № 1 за 2016 год.



1. Вещество, применяемое при производстве бумаги. 2. Четкая схема для написания компьютерной программы. 3. Космическое тело, упавшее на поверхность Земли. 4. Горючее вещество, источник получения энергии. 5. Вулканическое стекло. 6. Миниатюрная японская скульптура или брелок. 7. Специальное транспортное средство для перевозки автомобилей в случае поломки. 8. Угол в морской навигации, 1/32 часть компаса. 9. Металлическая рамка со стеклом на логарифмической линейке. 10. Канцелярская принадлежность. 11. Трос для закрепления судна у причала. 12. Выход отработанных газов из цилиндра двигателя внутреннего сгорания. 13. Плотницкий инструмент. 14. Сооружение для стоянки и ремонта авиационной техники. 15. Нарушение целостности горных пород в результате движения земной коры. 16. Мягкий белый известняк для письма на доске. 17. Зазор между сопряженными поверхностями частей машин. 18. Рубяще-колющее холодное оружие с широким обоюдоострым клинком. 19. Выступающий элемент над окном или дверью. 20. Исследование при помощи щупа. 21. Поделочный полудрагоценный камень. 22. Специальное помещение для стрельбы по мишеням. 23. Единица ионизирующего излучения. 24. Двухэлектродный полупроводник. 25. Напорный трубопровод под руслом реки. 26. Решетка для структурного преобразования направленного пучка лучей. 27. Спортивное надувное плавсредство для сплава по бурным рекам. 28. Кровельный материал.

Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:
(9) (8) (10)³ (3)³ (10) (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).

Через «КАТАЛОГ РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ»: «Левша» — 99160,

«А почему?» — 99038, «Юный техник» — 99320.

По каталогу «Пресса России»: «Левша» — 43135, «А почему?» — 43134,

«Юный техник» — 43133.

**Оформить подписку с доставкой в любую страну мира можно
в интернет-магазине www.nasha-pressa.de**

