

**ДАВАЙТЕ СТРОИТЬ
ДИНОЗАВРА!**



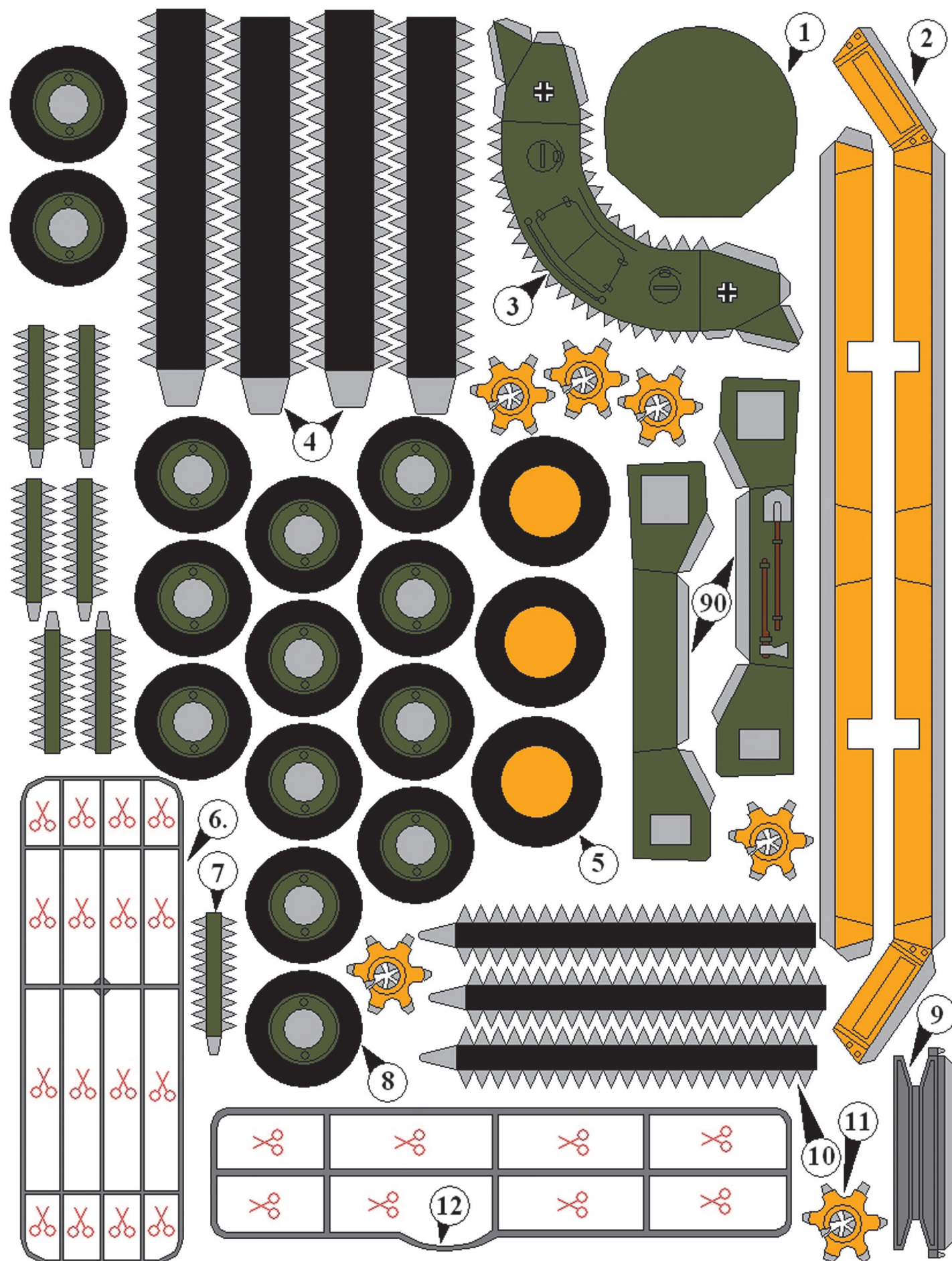
ТЕХНИКА 12+

«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК



КТО СУМЕЕТ РАЗОБРАТЬСЯ?..

**10
2013**



Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений



ЛЕВША



**10
2013**

ЛЕВША

ПРИЛОЖЕНИЕ

К ЖУРНАЛУ «ЮНЫЙ ТЕХНИК»

ОСНОВАНО В ЯНВАРЕ 1972 ГОДА

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

Музей на столе

БРОНЕМАШИНЫ SD.KFZ..... 1

Полигон

ДИНОЗАВР УЧИТСЯ ХОДИТЬ..... 6

Хотите стать изобретателем?

ИТОГИ КОНКУРСА 8

Вместе с друзьями

ВИНТОПЛАН 10

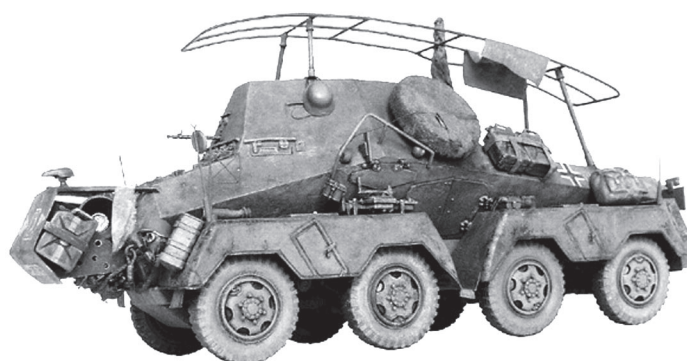
Умный дом

РЕГУЛИРУЕМ ТЕМПЕРАТУРУ 12

Игротека

ГОЛОВОЛОМКА «УТРОЙКА» 15

БРОНЕМАШИНЫ



SD.KFZ

Готовясь к войне, нацистская Германия старалась как можно быстрее оснастить армию новой техникой.

Уже в середине 1929 года департамент вооружений выдал техническое задание на новый броневедомитель на базе шасси существующего грузового автомобиля с приводом на две задние оси и с дополнительной рулевой колонкой в задней части машины.

Машины первых серий оснащали бронированным кузовом и округлой высокой башенкой. Толщина бронелистов колебалась от 8 до 14,5 мм.

Вооружение броневедомителя состояло из автоматической пушки KwK30 калибра 20 мм и 7,92-мм пулемета Dreyse MG-13, размещенных в башне. Боезапас к пушке составлял 200 выстрелов, к пулемету — 1500 выстрелов. Экипаж — 4 человека, масса машины — 5350 кг, максимальная скорость — 70 км/ч, запас хода — 300 км.

Sd.Kfz.231(6-Rad) представляли собой тяжелые броневедомители для ведения разведки и поддержки пехоты. Это были дорожные броневедомители, рассчитанные на эксплуатацию в местности с развитой дорожной сетью.

В передней части корпуса размещалось двигательное отделение. Боевое отделение занимало среднюю и заднюю части корпуса. В боевом отделении располагались рулевые колонки. Экипаж — 4 человека: командир, механик-водитель, радист и наводчик.

Двигатель был закрыт бронелистами. В верхней и боковых стенках капота находились люки для доступа к двигателю. В боевое отделение можно

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ

было попасть через двери в бортах кузова. Обзор с переднего места механика-водителя обеспечивали 4 смотровые щели с вкладкой из бронестекла. Заднее водительское место оборудовалось 2 щелями по бокам и 1 сзади.

Каркас башни обшивался бронелистом толщиной 8 мм. Лобовой лист брони (маска пушки) достигал толщины 14,5 мм. На крыше башни находился двустворчатый люк и станок для крепления зенитного пулемета. По бокам башни располагались 2 смотровые щели. Вращение башни осуществлялось вручную. В башне Sd.Kfz.263 размещался один пулемет, а вместо пушки ставили деревянный муляж ствола. По бокам башни изнутри крепились магазины с боеприпасами.

Бронеавтомобили Sd.Kfz.231 (6-Rad) оснащались карбюраторными двигателями с водяным охлаждением. Ходовая часть имела 6 колес. Ведущими были 2 задние оси. Позади кузова крепилось запасное колесо.

Автомобиль Sd.Kfz.261 (6-Rad) был вариантом Sd.Kfz.231 с мощной радиостанцией и использовался в качестве штабной машины в звене «полк — дивизия».

Таких машин выпустили всего 123 единицы, поскольку доработанные шасси гражданских грузовиков не выдерживали веса брони и теряли приемлемые ходовые характеристики.

Из-за ряда принципиально неустранимых недостатков конструкции 6-Rad в 1934 году вермахт потребовал спроектировать новый тяжелый бронеавтомобиль с нуля. Новое техническое задание предусматривало оснащение броневика полным приводом и двигателем, мощности которого было бы достаточно для передвижения по пересеченной местности.

Фирма Bussing-NAG разработала специальное шасси с колесной формулой 8x8. Проект получил фирменное обозначение *Schwerer Panzerspahwagen (8-Rad)* и армейское Sd.Kfz.231 (8-Rad). Чтобы не путать новый броневик со старым, пришлось ввести в название обеих машин дополнительный индекс с указанием количества колес (8-Rad и 6-Rad). Восьмиколесное шасси получилось интересным в техническом плане, но сложным, что сказалось на темпах производства.

Корпус машины Sd.Kfz.231 (8-Rad) имел сварной каркас из таврового профиля. Толщина бронирования корпуса варьировалась от 5 мм на днище до 15 мм верхнего лобового листа. Башня монтировалась на корпусе при помощи шарикоподшипника соответствующего размера.

Основой силовой установки был бензиновый карбюраторный двигатель мощностью в 150 л.с. Для езды по пересеченной местности трансмиссия Sd.Kfz.231 (8-Rad) оснащалась специальным редуктором. Поверхность колесных камер покрывалась каучуковым листом, который компенсировал проколы и повреждения.

При повороте броневика поворачивались все 8 колес; 4 передних — в сторону поворота, 4 задних — в противоположную, причем передняя и задняя пары колес поворачивались на больший угол, чем средние. В результате получился автомобиль с габаритами КамАЗа и маневренностью легкового автомобиля.

Бронеавтомобиль дальней радиосвязи с индексом Sd.Kfz.263 (8-Rad) вместо башни имел неподвижную рубку, составляющую с корпусом единое целое. Как и его шестиколесный предшественник, восьмиколесный бронеавтомобиль для связи использовал во время движения рамочную антенну, однако во время остановок мог поднять 9-метровую телескопическую антенну, которая имела больший радиус действия.

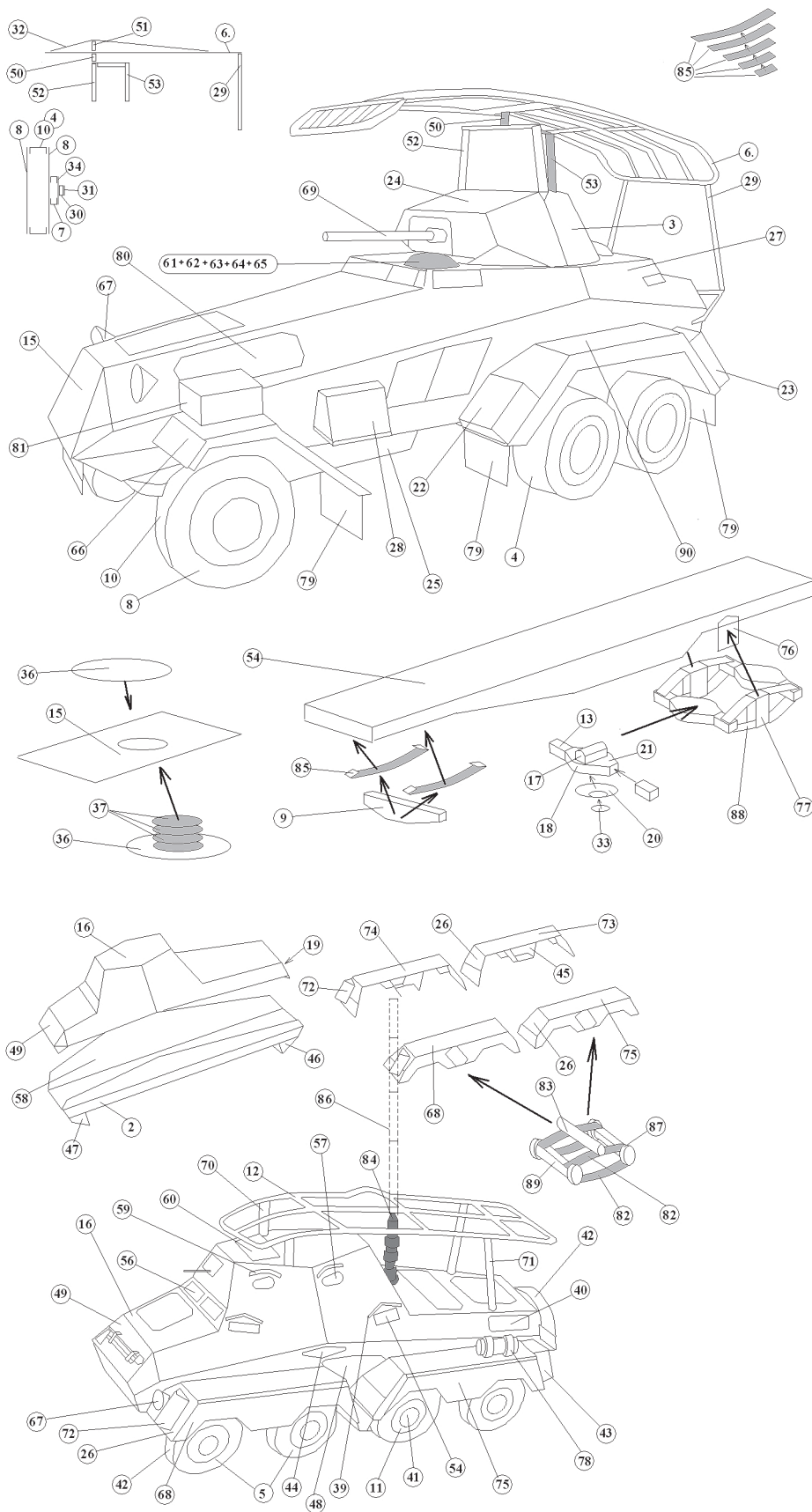
При боевой массе 8300 кг на шоссе броневик разгонялся до 100 км/ч и на одной заправке бензина мог проехать порядка 300 км. Машина могла подниматься по склону до 30°, преодолевала полуметровые стенки, проходила водные преграды глубиной до 1 м вброд и рвы шириной до 1,2 — 1,3 м.

Трехосные машины тем временем постепенно были списаны из вермахта и переданы полицейским подразделениям.

Уже в ходе первых месяцев эксплуатации нового броневика, прозванного в войсках *Achtrad* («Восьмиколесный»), стал понятен его хороший потенциал не только в качестве бронеавтомобиля, но и легкого колесного танка. Всего было изготовлено 240 автомобилей связи Sd.Kfz.263 (8-Rad).

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристика	Sd.Kfz.261 (6-Rad)	Sd.Kfz.263 (8-Rad)
Колесная формула	6x4	8x8
Экипаж, чел.	5	6
Длина, м	5,7	5,85
Ширина, м	1,82	2,2
Высота, м	2,25	2,6
Максимальная скорость по шоссе, км/ч	70	90
Максимальная скорость по бездорожью, км/ч	—	40
Вооружение	7,92-мм пулемет	7,92-мм пулемет



Перед началом работы приклейте к плотной бумаге дет. 82, 85 и 88 и дайте им просохнуть.

6-колесный броневедомитель Sd.Kfz.261 (6-Rad). Сборку модели начните с ходовой части. Склейте раму 54. Затем склейте блоки рессор — два передних блока 85 и четыре задних 88. Склеив

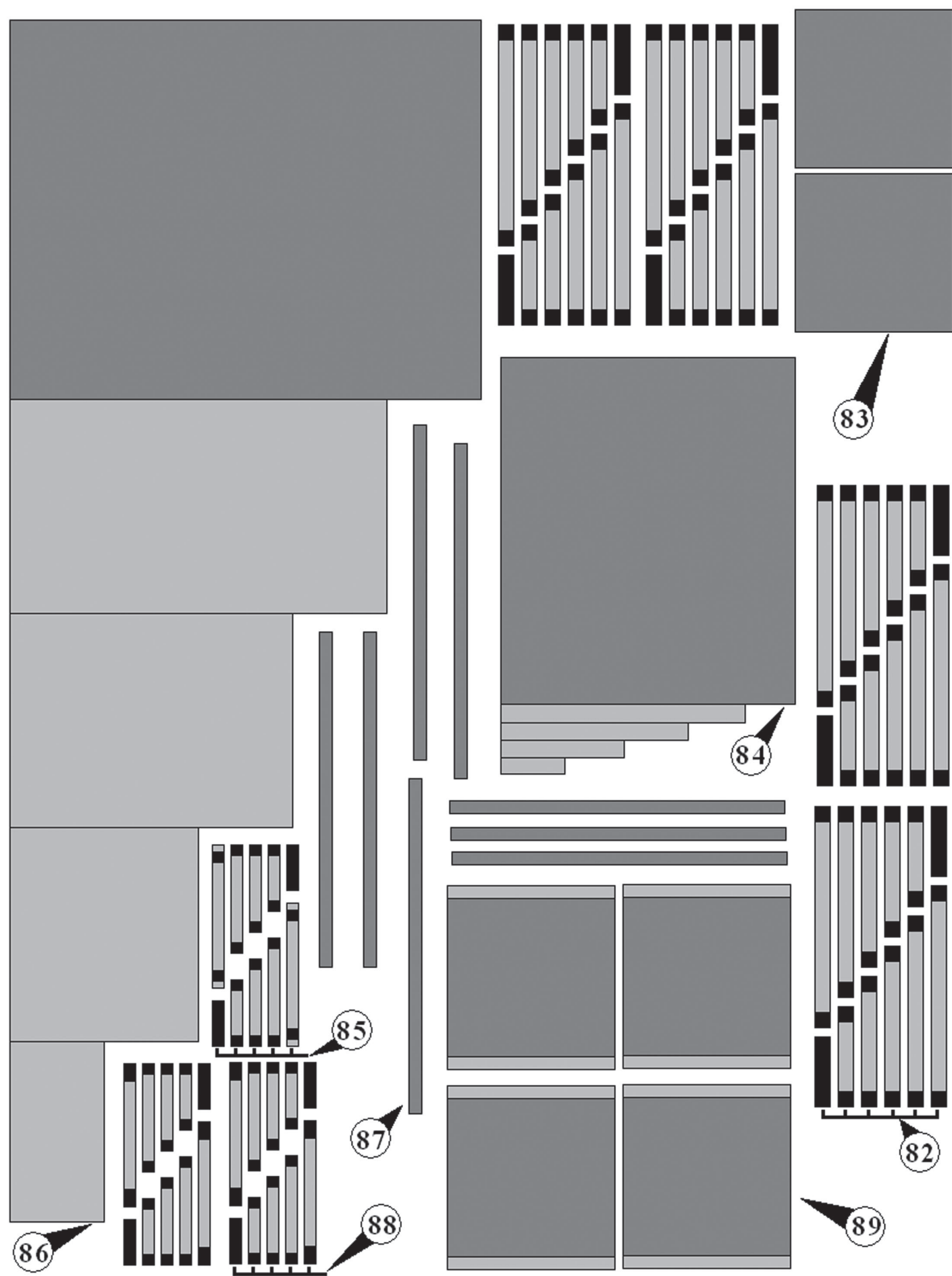
их, как показано на схеме, придайте им выгнутую форму и дайте просохнуть.

Два дифференциала задних мостов склейте из деталей 21, 18, 13, 17, 20 и 33, как это показано на схеме сборки дифференциала. Оба дифференциала склейте в единый блок, как показано на сборочном чертеже, с помощью четырех рессор 88. С каждой стороны верхнюю и нижнюю рессоры стяните с помощью хомута 77.

Отрежьте от использованного стержня шариковой ручки кусочек такой длины, чтобы его хватило вклеить между двух дет. 17. Это имитация карданного вала между мостами. Приклейте к раме в обозначенных местах две дет. 76, а к ним приклейте хомуты 77 — в результате задние мосты модели окажутся приклеены к раме. Склейте рулевую балку переднего моста и с помощью двух рессор 85 приклейте ее к передней части рамы.

Колеса склеиваются так же, с той лишь разницей, что задние колеса вдвое шире передних (на реальном автомобиле сзади были сдвоенные диски колес). Склейте из деталей 8 и 10 два передних колеса и одно запасное, затем с одной стороны к дет. 8 приклейте дет. 7 и 34, а затем 30 и 31, как это показано на схеме сборки колеса. Задние колеса склейте аналогично, с той лишь разницей, что вместо дет. 10 используйте дет. 4. После высыхания колес приклейте их к переднему и заднему мостам. Запасное колесо отложите в сторону, оно понадобится на финальном этапе сборки модели.

В верхней части корпуса 15 вырежьте отверстие и вклейте в него подшипник, состоящий из деталей 36 и 37. С двух сторон корпуса 15 приклейте левую и правую стенки корпуса 14 и 27. Получившийся корпус приклейте к раме с колесами. Передние крылья 66 приклейте к корпусу в обозначенном месте над передними колесами. Задние крылья 90 также приклейте к корпусу в обозначен-



ном месте над задними колесами. Ящики ЗИП — дет. 81, 22 и 23 — приклейте на крылья в обозначенных местах согласно сборочному чертежу. С левой стороны корпуса приклейте канистру с маслом 28, как это показано на чертеже общего вида. К раме в обозначенных местах приклейте накладки 25. Еще один использованный стержень от шариковой ручки приклейте одним концом к дет. 17 переднего дифференциала, а вторым — к днищу рамы, где заканчивается нарисованный контур двигателя.

Ко всем крыльям приклейте брызговики 79, как это показано на сборочном чертеже. К носовой части корпуса приклейте фары 67 (зеленого цвета) и боковые ручки доступа к двигателю 80. Для окончания корпуса осталось склеить два выпуклых корпуса вентиляторов. Склейте их последовательно из деталей 61, 62, 63, 64 и 65 и приклейте их к крыше корпуса в обозначенных кружочками местах.

Башню склейте из деталей 1, 3 и 24 и приклейте к башне подшипник. Имитацию ствола пушки 69 скатайте в трубочку и приклейте к башне (деревянный ствол закреплялся на башне, чтобы не привлекать к командирской машине внимание — вместо пушки в башне размещалась радиоаппаратура).

К крыше башни приклейте крепление рамочной антенны 52 и 53. Скатайте в виде трубочки дет. 50 и вклейте в нее коротенький кусочек медной проволоки длиной 7...8 мм, которая будет осью. Дет. 50 приклейте на пересечении дет. 52 и 53.

После этого на ось в дет. 50 наденьте рамочную антенну 6 (в дет. 6 проколите отверстие в обозначенном месте). Заднюю часть рамочной антенны приклейте к корпусу с помощью двух стоек 29, как это показано на сборочном чертеже. На торчащий кончик оси, проходящий через дет. 6, наденьте дет. 51, предварительно склеенную трубочкой. Обратите внимание, что дет. 51 на проволочку-ось не приклеивается, а только надевается. Чтобы дет. 51 не соскакивала, приклейте ее к рамочной антенне с помощью креста (дет. 32). Модель почти готова — осталось к задней части корпуса между стоек рамочной антенны приклеить запасное колесо.

8-колесный бронеавтомобиль Sd. Kfz.231 (8-Rad). Сборку модели начните с верхней части корпуса. К дет. 16 спереди приклейте дет. 49, а сзади — дет. 19. После этого верхнюю часть корпуса приклейте к нижней части корпуса 58. К днищу 58 приклейте по периметру дет. 2, а к ней дет. 46 и 47, как показано на сборочном чертеже. К боковым поверхностям дет. 58 приклейте в обозначенных местах накладки 44 и посадочные люки 48. Дальше склейте крылья — переднее правое из дет. 74, 26 и 45; переднее левое из дет. 68, 26, 45; заднее правое из дет. 73, 26 и 45; заднее левое из дет. 75, 26 и 45. После высыхания крылья приклейте к корпусу в обозначенных местах.

Колеса склейте в виде цилиндров из дет. 5 и 42. Из дет. 11 и 41 склейте колпаки колес и приклейте их с одной стороны по центру каждого колеса. Оси 89 скатайте в трубочку и склейте. По концам оси с двух сторон намотайте дет. 87, чтобы ось стала толще, а колесо лучше приклеилось. Склейте попар-

но первую и вторую, а также третью и четвертую оси в два блока с помощью рессор, как это показано на сборочном чертеже. На верхнюю рессору приклейте ось подвески 83. К каждой из осей приклейте колеса (одно колесо остается лишним — это запаска, которую приклеим в конце). Колесные тележки приклейте под днище корпуса, вклеив оси подвески в вырезы на дет. 2.

Ящики ЗИП приклейте к крыльям. Так как их много, чтобы вы не запутались, у ящиков ЗИП вместо номеров проставлены буквы от «А» до «К», а на крыльях в обозначенных для приклеивания местах тоже стоят буквы. Все просто — ящик ЗИП с «А» надо приклеить на обозначенное на крыле место, также помеченное буквой «А».

На прямоугольные метки красного цвета, которые есть на крыльях 73 и 75, приклейте огнетушители 78, предварительно скатав их в трубочки и склеив. К передним крыльям приклейте фары 67 песочного цвета и дет. 72, как это показано на сборочном чертеже общего вида. Сзади на крылья приклейте решетки выхлопных патрубков 43. В обозначенных местах приклейте боковые люки доступа к двигателю 40. Чтобы крышки смотровых приборов 55 и 56 выглядели выступающими, склейте их вместе — одна песочная, а под ней четыре серых — и приклейте их в обозначенных местах на рубку. Откидные крышки бойниц для стрельбы из личного оружия 57 склейте по две вместе и приклейте в обозначенных местах. Над смотровыми приборами и над крышками бойниц приклейте накладки 60 (склейте по три детали) и 39 (склейте по две детали). На крышу рубки — приклейте люк 60, а на заднюю стенку рубки посадочный люк 38; оба люка поместите в обозначенных местах.

Рамочную антенну приклейте к рубке с помощью передних стоек 70 и задних 71, которые склеиваются в виде трубочек. К заднему листу корпуса 19 приклейте запасное колесо. Модель почти готова — осталось приклеить телескопическую антенну. Под рамочной антенной, где сбоку имеется небольшая выпуклость, проколите шилом верхний лист в месте, отмеченном кружочком. Антенна должна пройти через дет. 16 и приклеиться к днищу. Телескопическая антенна сворачивается в виде трубочки и склеивается.

Вам остается решить, в каком виде ее приклеить — в рабочем или при транспортировке; дет. 84 — это антенна в сложенном виде, когда бронеавтомобиль движется. Дет. 86 (на сборочном чертеже показана пунктиром) — это антенна в развернутом положении, когда автомобиль стоит. Последний штрих: в лобовой лист рубки влейте кусочек проволоки, имитирующий оборонительный пулемет.

Д. СИГАЙ



ДИНОЗАВР

учится ходить

Какими были динозавры, никто точно не знает. Но, опираясь на представления палеонтологов, мы вправе считать, что эти животные, ростом с двухэтажный дом, не могли быстро переставлять ноги и в этом сильно уступали современным ящерицам. А двигаться им помогал хвост.

Внешний вид нашей модели скорее напоминает робота в облике динозавра, поскольку он собран из многих готовых деталей (рис. 1). Модель включает в себя не только электродвигатели, переключатели и провода, но и детали от наборов конструкторов, и, конечно, винты, гайки и прочий крепеж. Мы не ограничиваем вашу творческую фантазию и не навязываем какого-то конкретного исполнения отдельных деталей, а предлагаем способы реализации ваших творческих идей. Поэтому вы сами определите, какие детали вы будете использовать готовыми, какие доработаете, а какие изготовите самостоятельно. Кроме того, исходя из деталей определите размеры будущей модели и ее внешний вид. Ну, а теперь о том, как работает модель и на что необходимо обратить внимание.

Все знают, что для устойчивого положения предмета на плоскости достаточно трех точек опоры. Модель имеет столько же опор — две лапы и хвост. При этом лапы — опоры динамические, а хвост — статическая. Модель устроена таким образом, что лапы не делают шагов в классическом понимании. Дело в том, что у шагающего механизма всего одна П-образная деталь, выполняющая роль сразу двух лап. Стойки этой детали — правая и левая лапы — соединены сверху перекладиной, в середине которой сделано отверстие для оси (рис. 2). Каждая лапа этого механизма имеет отдельный электродвигатель и опирается на широкую платформу — ступню. Оси электродвигателей снабжены эксцентриками.

При включении модели ток подается от батареи питания на левый или правый электродвигатель, в зависимости

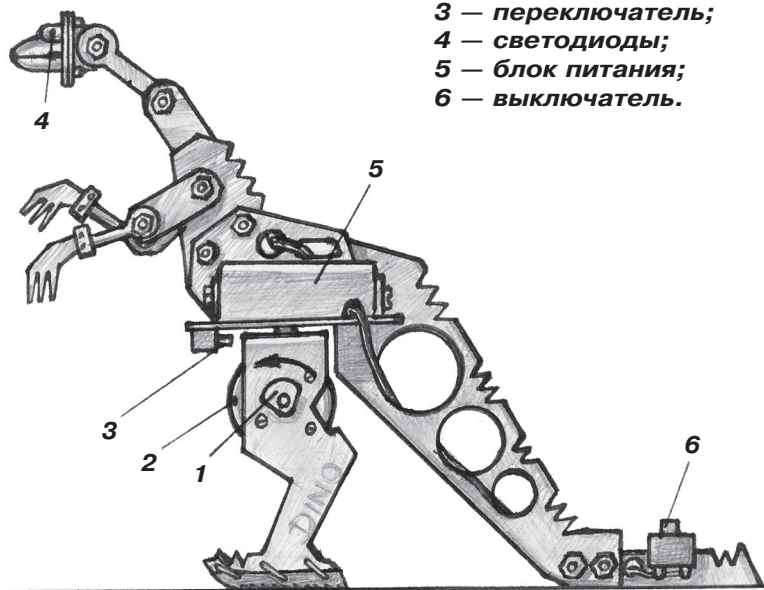
от положения лап модели. При вращении электродвигателя эксцентрик создает вибрацию. Лапа, вибрируя, начинает перемещаться в сторону наименьшего сопротивления, увлекая за собой всю модель. Чтобы модель двигалась только вперед, на ступне каждой лапы имеется устройство, которое позволяет ей двигаться вперед с меньшим сопротивлением, чем назад, влево или вправо (рис. 3). Вперед лапа движется до тех пор, пока перекладина, соединяющая обе лапы, достигнув определенного положения, не коснется переключателя. Он отключит электродвигатель одной лапы и включит другой. Походка при таком устройстве напоминает медвежью.

Конструкция модели довольно проста, содержит малое количество деталей и не требует высокой точности изготовления. И еще одно преимущество — даже при использовании высокооборотных двигателей легко без редукторов добиться неспешных движений динозавра, что и требуется.

Какую роль в движении динозавра играет хвост? Оказывается, очень важную. Дело в том, что, если у корпуса модели не будет физического контакта с плоскостью, она потеряет ориентацию в пространстве, поскольку хвост выполняет все функции стабилизатора направленного движения. Если кто-то сомневается в этом, может сделать хвост у своей модели съемным и проверить этот эффект.

Рис. 1. Общий вид модели:

- 1 — эксцентрик;
- 2 — электромотор;
- 3 — переключатель;
- 4 — светодиоды;
- 5 — блок питания;
- 6 — выключатель.



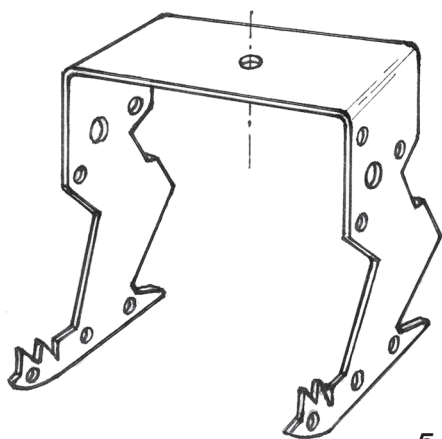


Рис. 2.
Рама силового
блока — лапы
динозавра.

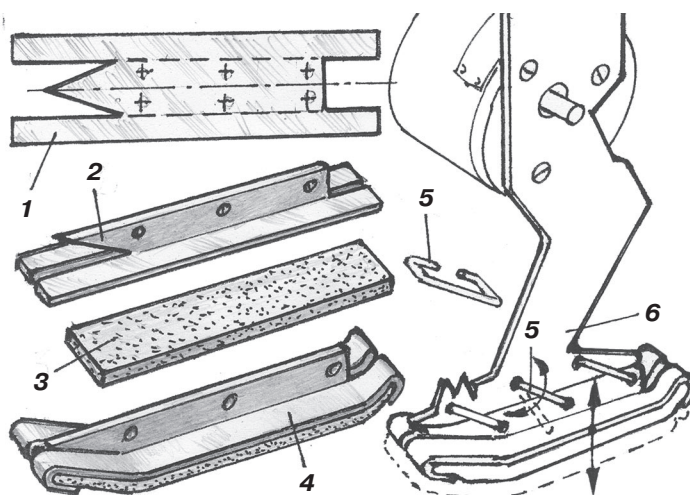


Рис. 3.
Нижняя часть лап:
1, 2 — этапы
формовки детали;
3 — мягкая резина;
4 — готовая опора;
5 — скоба из проволоки;
6 — лапа.

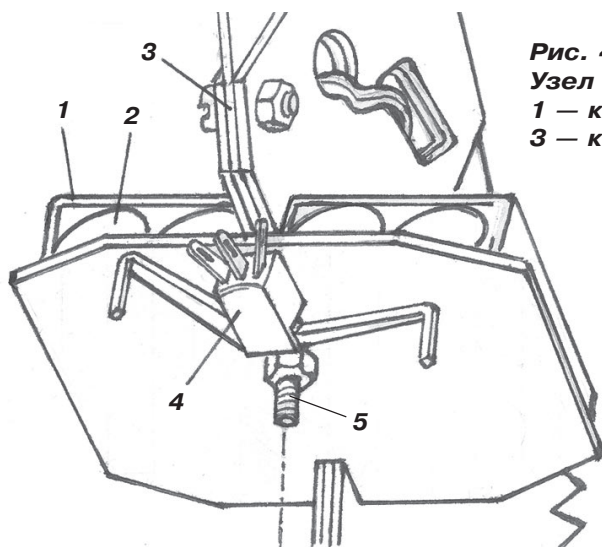


Рис. 4.
Узел питания и коммутации:
1 — контейнер с батареями; 2 — батареи питания;
3 — корпус; 4 — переключатель; 5 — ось силового блока.

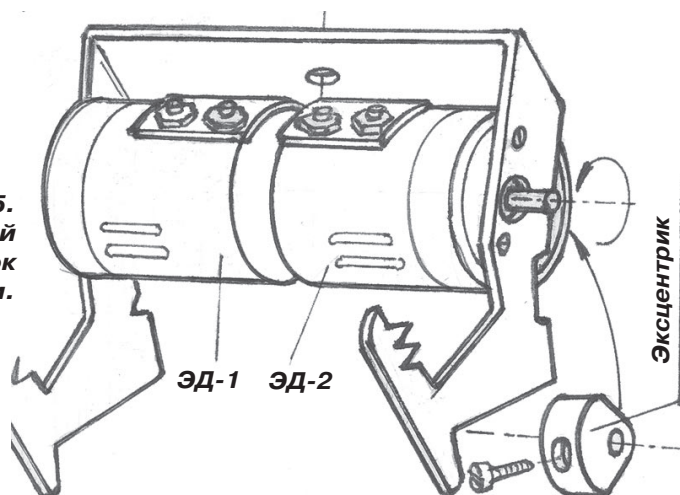
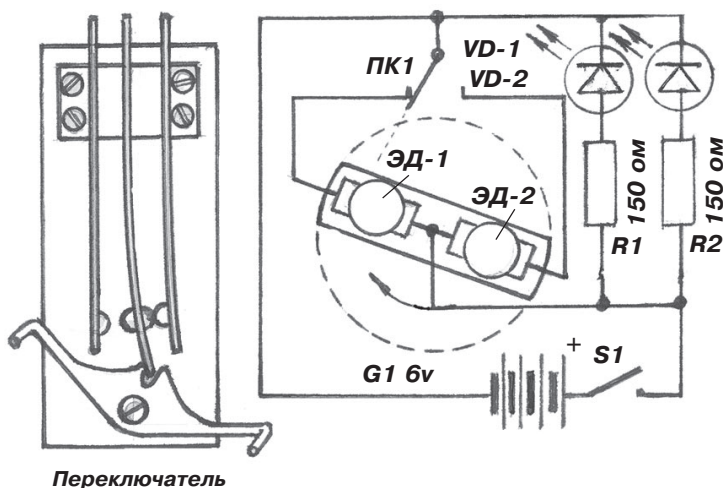


Рис. 5.
Силовой
блок
модели.

Рис. 6. Схема электрическая.



Переключатель

Переключатель двигателей подберите таким, чтобы он надежно срабатывал от легких касаний. В противном случае переключатель лучше сделать самому.

Перед сборкой динозавра металлические, алюминиевые или латунные детали начистите абразивной бумагой до блеска, а затем покройте бесцветным лаком. А если ваша модель будет из стальных деталей, после абразивной чистки можно зачернить их на газовой конфорке.

После сборки опробуйте модель на работоспособность и при необходимости отрегулируйте переключение электродвигателей. При виде сверху П-образная скоба, соединяющая лапы модели, должна поворачиваться примерно на 90 градусов (см. схему коммутации электродвигателей).

При желании на голове динозавра можно установить светодиоды, имитирующие глаза этого древнего ящера.

Ю. АНТОНОВ

Теперь о некоторых важных мелочах. Электродвигатели лучше подобрать одинаковые. При подключении электродвигателей обратите внимание на подключение плюсов. На правой лапе модели электродвигатель должен вращаться по часовой стрелке, а на левой лапе — против. Эксцентрики тоже должны быть одинаковыми.

«Воду надо добывать из воздуха», — пишет о проблеме добычи влаги в пустыне Антон Гречишников из г. Краснодара. И напоминает, как в древние времена жители пустынь добывали воду. На возвышенных местах насыпали кучи гальки, привезенной с побережья. Ночи в пустыне холодные, а потому камни остывали, и на них конденсировали капли влаги из воздуха. Потом она стекала вниз и собиралась в специальных резервуарах.

Сейчас по тому же принципу можно создать гораздо более совершенные установки, полагает Антон: «Я читал, что ученые из Массачусетского технологического института (США) в сотрудничестве с коллегами из Чили разработали устройство, которое позволяет вытягивать из воздуха до 10% содержащейся в нем влаги, что в 5 раз больше обычного, — пишет он. — Для этого они использовали вместо гальки сеть из нержавеющей стали с нитями толщиной в 2 — 3 раза больше толщины человеческого волоса. Кроме того, на сеть нанесли специальное полимерное покрытие, которое позволяет каплям легче скользить и падать в желоб для сбора воды прежде, чем их сдует ветер. Таким образом, в пустыне Атакама при площади сети в 1 кв. м удастся получать по несколько литров питьевой воды за ночь».

Антон, конечно, молодец, что следит за публикациями. Однако он и словом не обмолвился о том, как бы стоило еще модернизировать такую установку. Или что он попробовал сделать подобную конструкцию своими руками... А потому большой интерес у нас вызвало письмо Владимира Цепенюка из г. Волгограда. Он предлагает добывать воду следующим образом. Надо вечером вырыть в песке ямку диаметром примерно около метра и глубиной в 30 — 40 см. На дно ее нужно постелить полиэтиленовую пленку. Влага, которая конденсируется на камнях, стечет на дно ямки...

Но и Владимир честно сознается, что идею придумал не сам, а где-то вычитал, «возможно, даже в журнале «ЮТ». Верно, писали мы когда-то о подобных установках.

Таким образом, получается, что задача вроде решена, но в то же время ничего оригинального наши читатели не предложили.

Примерно так же, к сожалению, обстоят дела и с решением второй задачи. Максим Воронов из г. Воронежа опять-таки проявил эрудицию, рассказав, что в настоящее время различные детали и даже органы для пересадки получают путем печати на 3D-принтере. «Если привезти такой принтер на погранич-

ную заставу, полярную зимовку или орбитальную станцию, то нужные запчасти для машин и механизмов можно будет печатать по мере необходимости прямо на месте, — пишет Максим. — Говорят, американцы начали печатать даже детали оружия и ракетных двигателей. И ничего — изготовленные таким образом детали вполне выдерживают положенную нагрузку»...

Максим прав: новая технология как раз и призвана решать подобные проблемы. При чем детали, полученные при помощи 3D-печати, кроме всего прочего, оказываются еще и на треть дешевле обычных.

Однако к сказанному Максимом нам придется добавить, что опять-таки он не дал себе труда чуточку подумать и предложить какое-то собственное добавление к решению проблемы. Например, нам удалось обнаружить, к сожалению, анонимную публикацию, описывающую, как использовать для таких целей 3D-принтер Cursake, чертежи которого можно скачать с сайта MakeBot и сделать такой принтер своими руками. Далее автор подробно рассказывает и показывает на иллюстрациях, что и как он делал.

При этом он также сообщает, что можно приобрести 3D-принтер Cursake в комплектации (все детали — от электроники, шаговых двигателей, каркаса и болтов до расходных материалов) за 950 долларов и самому произвести сборку. Конечно, это пока дорого. Но учтите, стоимость готовых 3D-принтеров начинается где-то с 5000 долларов, указывает автор публикации.

Ну, а нам остается лишь подвести итоги сказанному. Писем на сей раз пришло очень мало. Наверное, потому, что в каникулы не до того. Так что благодарим ребят, которые все же нашли в себе силы, а также время написать нам и предложить варианты решения задач. Однако просто предложить готовое решение, придуманное кем-то, для получения приза, согласитесь, все же мало. А потому победа на этом этапе конкурса не присуждается никому.

P.S. Отдельное спасибо хотелось бы сказать Евгении Сухаренко из г. Астрахани. Она хотя напрямую и не приводит решения ни одной из задач, но обращает наше внимание на так называемую «сухую воду», очень удобную в хранении и транспортировке. Евгения просит рассказать об этом интересном веществе подробнее. Принимаем заявку и постараемся рассказать о «сухой воде» в одном из будущих номеров журнала «ЮТ».

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 декабря 2013 года.



Задача 1.

Даже микротрещина в железнодорожном рельсе может со временем привести к трагедии, поэтому за исправностью путей нужно следить, как говорится, в оба.

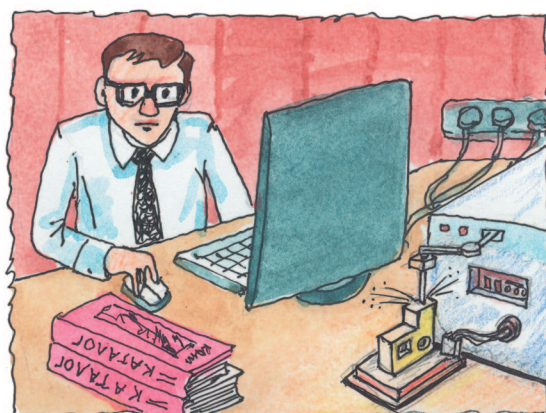
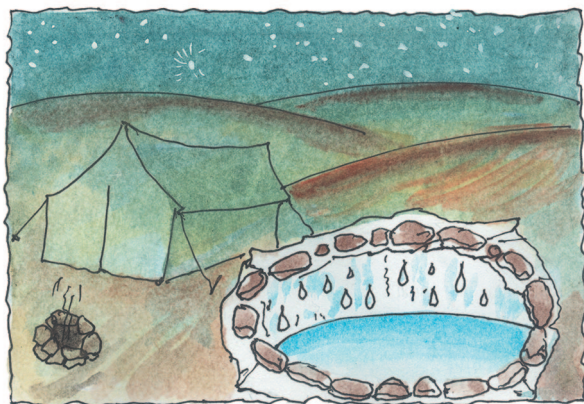
Но вспомним: в России около 90 000 км железнодорожных путей. А общая длина рельсов и того больше, поскольку даже на однопутном пути их два. Обходчик осматривает всего несколько километров в день, да и то может чего-то не заметить.

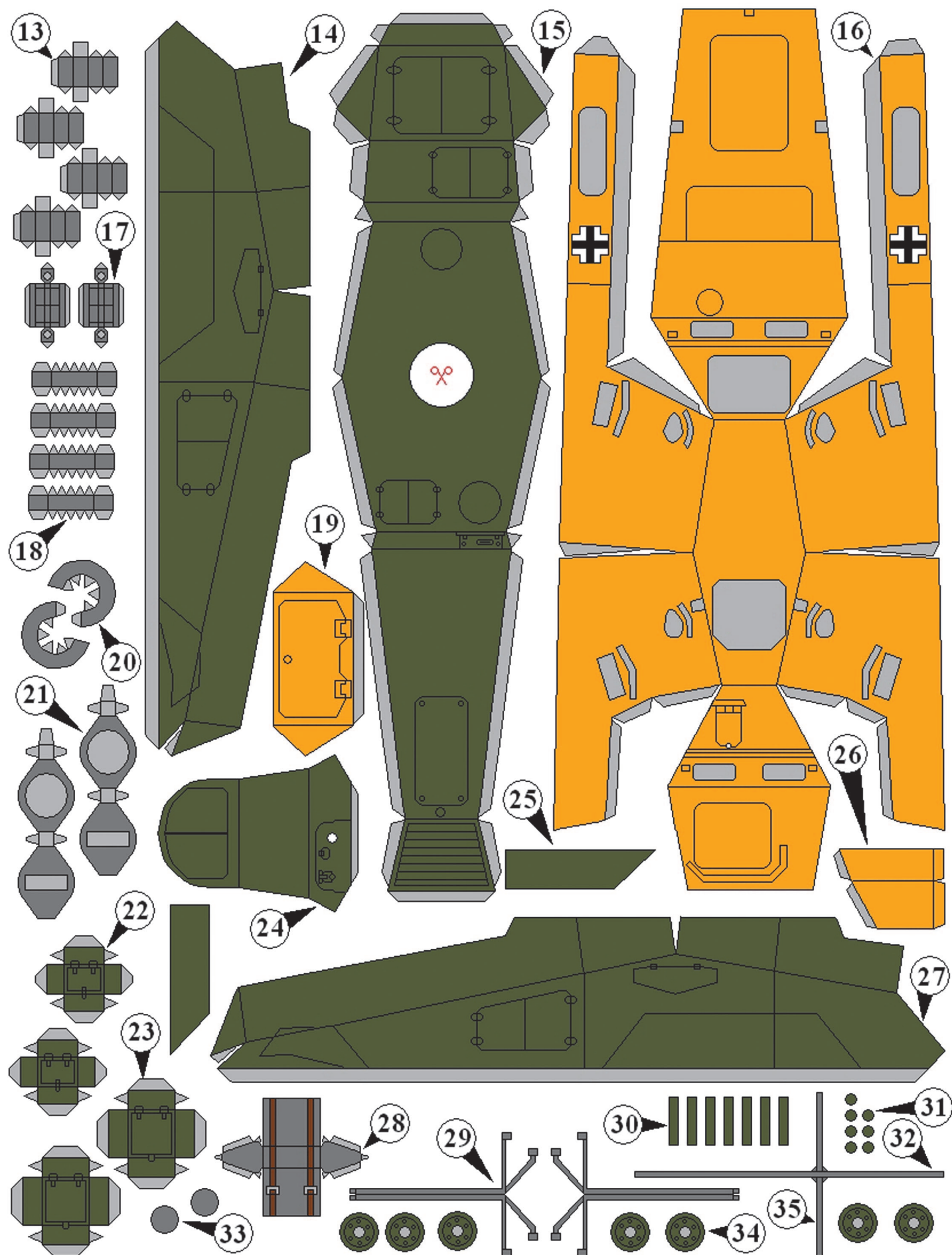
Как же сделать железнодорожные перевозки безопаснее?

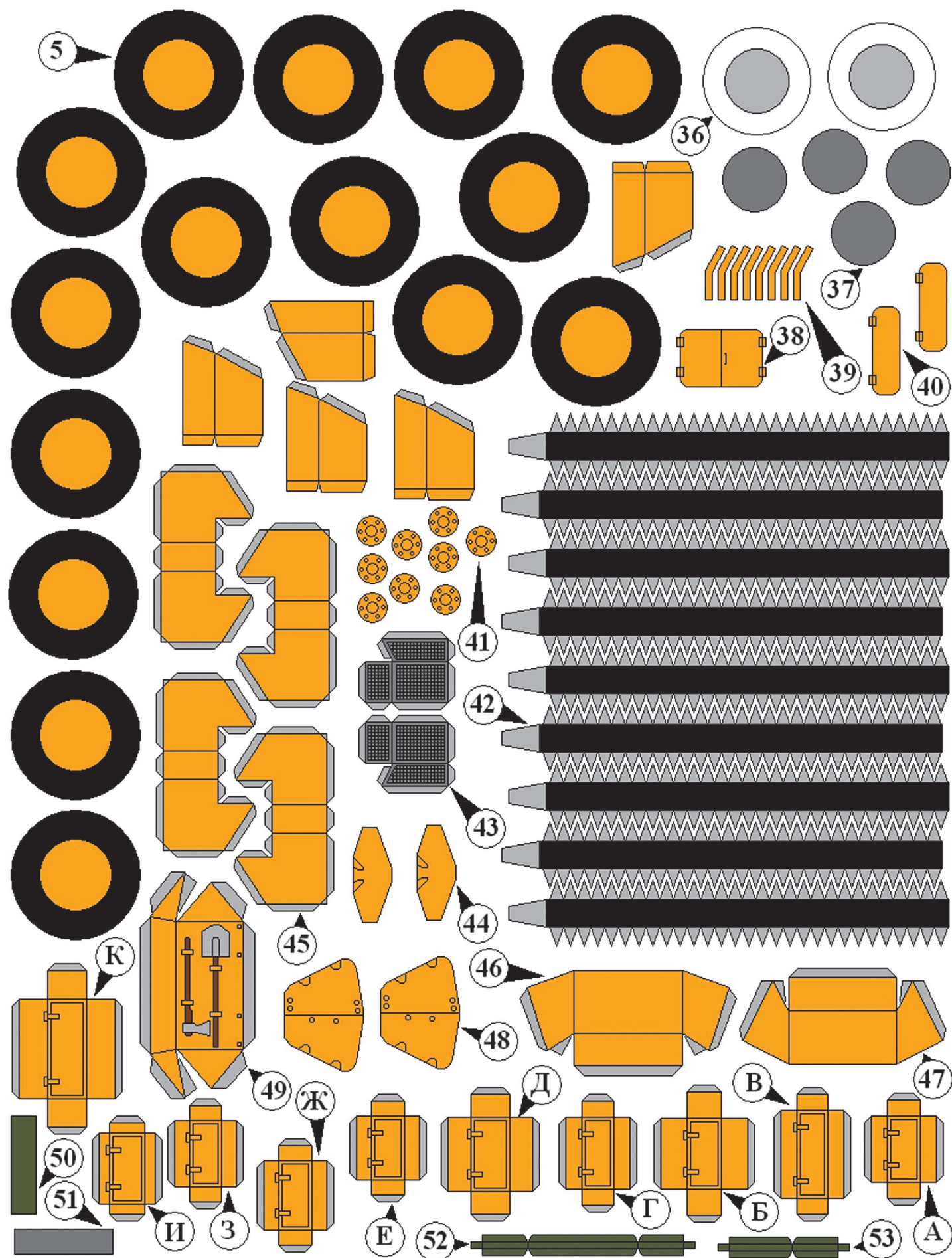
ЖДЕМ
ВАШИХ
ПРЕДЛОЖЕНИЙ,
РАЗРАБОТОК,
ИДЕЙ!

Задача 2.

Очень часто поутру люди второпях выбегают из дома, забыв погасить в квартире свет, выключить утюг или другой электроприбор. И вспоминают о своем упущении уже на полдороге к месту работы или учебы. Приходится возвращаться, причем чаще всего тревога оказывается ложной. Как обезопасить себя от подобных ситуаций?









ПОДШИПНИКИ

Подшипник — это, пожалуй, самая распространенная деталь машин и всех механизмов. Без него недалеко уедет автомобиль, не взлетит самолет, остановится велосипед, замрут заводские станки и машины, невозможна будет работа кондиционера и даже дверь шкафа-купе открыть станет проблемой.

Практически во всех европейских языках слово «подшипник» имеет свое звучание и написание. В словаре В. Даля подшипником называется «подушка», на которой лежит шип оси или вала, то есть опора для оси, отсюда — «под шип». В европейских языках это слово всегда имеет второе значение — опора, подушка. (Например, итальянское *cuscinetto* или английское *bearing*.)

Подшипники скольжения применялись в прядильных веретенах и сверлильных приспособлениях еще в I в. н.э. Одним из изобретателей подшипника качения считают Леонардо да Винчи, создавшего рисунок цапфы подшипника, оригинальность которой заключалась в замене трения скольжения на значительно меньшее по величине трение качения. Многие из устройств, придуманных Леонардо, кстати, не работали бы без подшипников.

В XVII в. уже существовали механизмы для открывания огромных дверей дворцов с червячными передачами и коническими подшипниками. В XVIII в. появились подшипники для станочного инструмента. Первый подшипник качения из металла находился в опоре ветряка, построенного в 1780 г. в Англии, вал которого торцом стоял на стальном шарике.

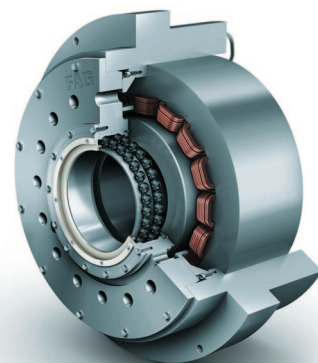
Изобретателем подшипника качения англичане считают Филиппа Вогана, кузнеца из Уэльса, который в 1794 г. запатентовал конструкцию классического подшипника.

По другим данным, однако, сепаратор подшипника был изобретен еще в середине 1700-х гг. Джоном Харрисоном. В XIX в. началось применение технологии абразивной обработки шариков для подшипников, что позволило сконструировать подшипник колеса железнодорожного вагона.

А в 1883 г. Фридрих Фишер сконструировал машину для шлифования стальных шариков, что послужило основой создания первой промышленной компании по производству подшипников FAG. В 1907 г. инженер Свен Вингквист нарисовал эскиз подшипника качения, для производства которого была основана компания SKF. Сегодня эта компания является крупнейшим производителем подшипников в мире.

По принципу работы все подшипники подразделяются на несколько типов: подшипники скольжения, качения, гидравлические подшипники, подшипники с газовой смазкой и подшипники магнитные. Однако основные типы подшипников — это подшипники скольжения и подшипники качения.

В подшипнике скольжения вал скользит непосредственно по опорной поверхности. Такие подшипники могут иметь цилиндрическую, коническую или шаровую форму опорной поверхности. Подшипник скольжения состоит из наружного и внутреннего колец. Между кольцами находится смазка, которая позволяет валу вращаться с малым сопротивлением. Без смазки такой подшипник выйдет из строя от перегрева и истирания рабочих поверхностей, что является его основным недостатком. Несмотря на то, что подшипник скольжения не очень долговечен, его широко применяют в двигателестроении — подавляющее большинство коленчатых валов ДВС опираются на подшипники скольжения. Подшипники скольжения также являются неотъемлемой частью многих крупных и ответственных агрегатов, широко применяются в энергетическом оборудовании, мощных насосах, компрессорах, электродвигателях. Малое количество деталей в таких подшипниках обеспечивает большую точность изготовления, и поэтому их используют в двигателях жестких дисков компьютеров, где нужна прецизионная точность позиционирования считывающих головок.



Подшипник качения состоит из внешнего кольца с дорожкой качения, шариков или роликов, сепаратора из 2 половинок, и внутреннего кольца, также с дорожкой качения. Сепаратор удерживает шарики на определенном расстоянии друг от друга. Изготовление подшипников качения в заводских условиях было начато в 1883 г. в Германии. По направлению действия нагрузки различают подшипники: радиальные, радиально-упорные, упорно-радиальные, упорные и линейные.

Шарикоподшипники однорядного радиального типа используются там, где действуют осевые и радиальные нагрузки. От просто упорных подшипников их отличает высокая степень быстроходности при большой частоте вращения и интенсивных нагрузках. Однорядные радиальные подшипники находят широкое применение в сельскохозяйственных машинах, строительном оборудовании, конвейерных системах, ткацких станках, вентиляторах, а также в упаковочных машинах и оборудовании для пищевой промышленности.

Радиальные шарикоподшипники используют в бытовой технике, электродвигателях, небольших высокоскоростных редукторах, в медицинском оборудовании и деревообрабатывающих станках.

К достоинствам подшипников качения относятся малые потери на трение и незначительный нагрев. Они не требуют особого внимания при эксплуатации, имеют высокую степень взаимозаменяемости. Недостатки подшипников качения — чувствительность к ударным и вибрационным нагрузкам, они малонадежны в высокоскоростных приводах, шумят при больших скоростях.

Шарики — самая сложная в технологическом смысле деталь. Они гладкие и совершенно круглые. Чтобы добиться такой формы, необходимо строгое соблюдение сложного технологического процесса, обеспечивающего изготовление шариков с точностью до десятых долей микрона. Как их делают?

Сначала из стальной проволоки нарезают заготовки, которые затем формируют — помещают между двумя дисковыми матрицами и обжимают, после чего они уже становятся почти шариками, только опоясанными металлическими ободками. Следующий этап производства шариков — это их грубая абразивная обработка в специальных барабанах, наполненных абразивными чипсами, где происходит снятие ободков и прочих неровностей.

Затем заготовки попадают в специальные станки, состоящие из двух планшайб, между которыми под давлением многократно прокатываются. При этом они приобретают идеальную сферическую форму. После прокатки шарики подвергаются термической обработке — нагреву, закалке и отжигу в специальных муфельных печах, придающих шарикам необходимую твердость. Далее происходит шлифовка шариков,

при которой точность размера максимально приближается к нужной. И только после этого шарики поступают на промывку и контроль. Вот таким образом на современном производстве изготавливают эту важную деталь подшипника, несущую ответственность за всю работу узла.

А как же собирают шариковый подшипник на производстве? Это операция, требующая высокой точности.

Сначала шарики размещают на дорожке внешнего кольца без зазора. Затем вставляют внутреннее кольцо. Число шариков при монтаже строго ограничено. При очень большом количестве шариков монтаж будет невозможен, даже если кажется, что для них есть место. Внутреннее кольцо просто ставится на сегмент окружности, образованной шариками. Этот сегмент не должен превышать 180° . Далее шарики раздвигаются в соответствии с отверстиями полусепаратора. Затем обе части сепаратора, вставив их с двух сторон, соединяют сваркой.

В завершение несколько слов о других видах подшипников. Подшипники с газовой смазкой подразделяют на два типа: газостатические — с внешним нагнетанием давления, и гидродинамические — с внутренним нагнетанием давления. Такие подшипники используют в ядерных энергетических установках. К их плюсам относятся работоспособность при экстремальных температурах, долговечность и надежность, стойкость против радиационного излучения, низкий уровень шума и вибрации. Минусы — подшипники этого типа требуют высокой точности обработки, а для их работы необходим источник газа повышенного давления.

Гидравлические подшипники — это подшипники, в которых непосредственную нагрузку от вала воспринимает тонкий слой жидкости. Такие подшипники применяют в шлифовальных станках, насосах, в вентиляторах для охлаждения процессоров компьютера. Гидросмазку применяют для подшипников из пластмасс, материалов на древесной основе и резины. Достоинствами их являются малый коэффициент трения, малая удельная масса, высокая надежность и небольшая стоимость.

Магнитный подшипник имеет в своей основе принцип магнитной левитации. Основным производимым сегодня видом магнитных подшипников является активный магнитный подшипник (АМП). В таких подшипниках вращающийся вал подвешен в мощном магнитном поле. Система датчиков постоянно отслеживает его положение и подает сигналы на магниты статора, корректируя силу притяжения с той или иной стороны.

Неоспоримое преимущество магнитных подшипников — полное отсутствие трущихся поверхностей, износа и трения. В настоящее время активные магнитные подшипники применяют в нефтеперерабатывающей промышленности, лазерных системах и оптике высокой точности.

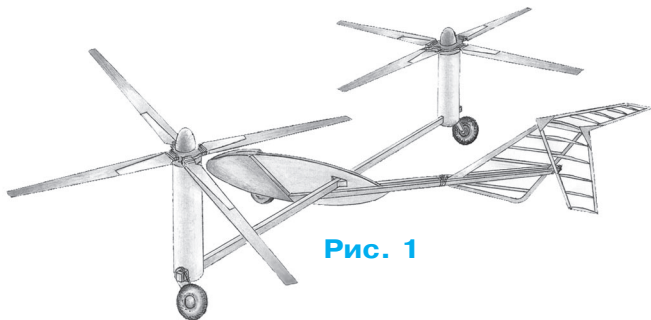


Рис. 1

ВИНТОПЛАН

Летающая модель, которую мы предлагаем испытать, похожа на вертолет, но это не вертолет — после взлета, когда полностью раскрутится резиномотор, модель продолжает полет по инерции в планирующем режиме, в режиме авторотации, как автожир, но и автожиром ее назвать нельзя, так как автожир обычно имеет толкающий либо тянущий винт. Нельзя аппарат назвать и винтокрылом, и конвертопланом, так как у него нет крыльев. Самолетом его тоже не назовешь, так как от самолета у него только стабилизатор. Поэтому я и назвал этот аппарат винтопланом.

Общий вид винтоплана показан на рисунке 1. Он имеет два несущих винта и два резиномотора в трубчатых корпусах, установленных на силовой поперечной траверсе. Фюзеляж винтоплана плоский, контурный, сбоку имеет эллипсоидную форму, в передней части его находится балластный отсек. Хвостовое оперение с закрепленным сверху стреловидным стабилизатором установлено на хвостовой балке, выполненной из двух реек. Шасси трехколесное — два колеса по краям несущей траверсы, а третье — опорное.

На рисунке 4 показан вид винтоплана сверху, на рисунке 5 — вид сбоку, на рисунке 7 — вид спереди. Фюзеляж выпилен из фанеры толщиной 3 мм. Две боковые щечки из такой же фанеры образуют балластный отсек, в который засыпают свинцовую дробь для регулировки устойчивости модели.

Щечки склеены с основной пластиной фюзеляжа клеем «Супермомент». Хвостовые балки — сосновые рейки сечением 8х3 мм. Траверса, несущая резиномоторы и шасси, — сосновая рейка сечением 10х6 мм. Она укреплена вставками треугольной формы. Нервюры стабилизатора изготовлены из бальзы (рис. 6). Киль и стабилизатор обклеены калькой; после просушки клея обшивку опрыскать водой из пульверизатора, дать просохнуть на солнце (обшивка при этом натягивается) и затем покрыть прозрачным лаком.

Киль вставляется между рейками хвостовой балки и закрепляется клеем, затем нитками в один ряд с обеих сторон

с последующей промазкой клеем сверху. Стабилизатор надевается щелью, образованной близлежащими центральными нервюрами, на верхнюю часть киля и скрепляется с ним клеем «Супермомент».

Конструкция стойки шасси показана на рисунке 8. Стойка выпилена из фанеры толщиной 3 мм. Для основных колес шасси использованы колеса от детских игрушек; можно использовать и диски из фанеры.

Корпуса резиномоторов изготовлены из ватмана — три слоя нужно проклеить между собой. В нижней части цилиндров вырезаются прямоугольные отверстия для прохода несущей траверсы. Жгут резиномотора цепляют за траверсу, вырезав в ней небольшое полукруглое углубление под корпусом мотора, чтобы жгут не смещался при работе. Прямоугольные отверстия для траверсы в цилиндре имеют разную глубину, это необходимо, чтобы цилиндры были слегка наклонены, как на рисунке 7.

Цилиндры насаживают на траверсу после установки на место резиномоторов (проклеивать их не следует, может понадобиться доступ к резиномоторам). В качестве резиномотора использован жгут от авиационных резиномоторных моделей. Лопасти винта изготовлены из трехслойной фанеры толщиной 1 мм. Лопасти можно сделать из бальзы, липы или сосны (толщина пластин 1 мм — рис. 11). Центральная крестовина винта (рис. 9) изготовлена из сосны или фанеры толщиной 4 мм. В боковых отростках пропилены наклонные пазы (1 мм), в которые на клею вставляются лопасти. Сверху комли лопастей дополнительно обматываются по отросткам крестовины одним слоем ниток и проклеиваются (рис. 10).

В верхней части трубки имеется фланец, в который упирается центральная крестовина винта (рис. 10). В верхней части винта установлен кок из сосны (дет. 1), сквозь который проходит ось винта 2. В коке установлена пружина 12 и укреплены два железных штифта, 13 и 14. Другие концы штифтов входят в пазы в центральной крестовине 3. При скрученном жгуте резиномотора (рис. 12) его натяжение сжимает пружину, заставляя кок сцепиться с крестовиной штифтами. После того как резиномотор раскрутится, модель взлетит (рис. 13), натяжение жгута ослабнет, пружина 12 отведет кок вверх, а штифты 13 и 14 выйдут из своих пазов, позволив тем самым винту свободно вращаться под напором встречного воздушного потока.

Рис. 5

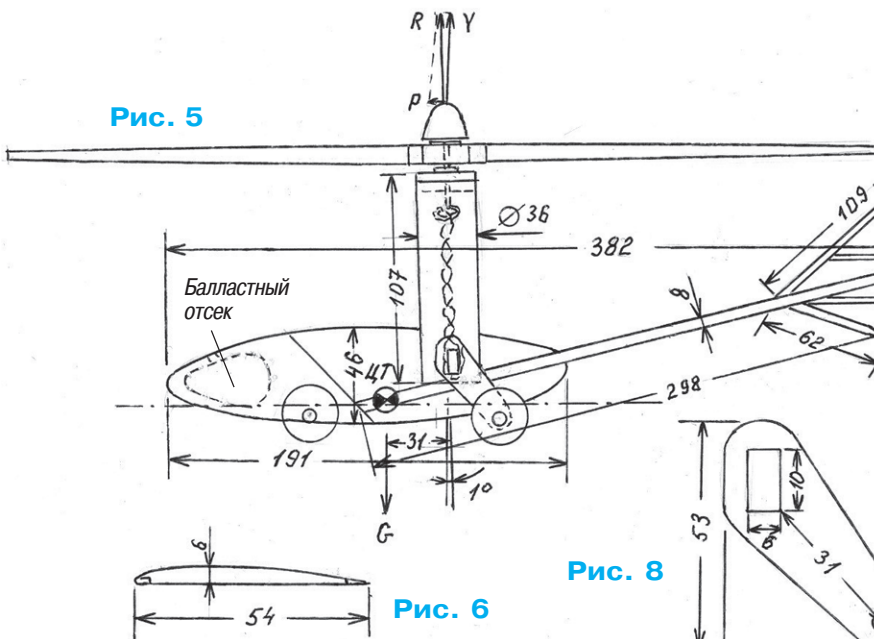


Рис. 9

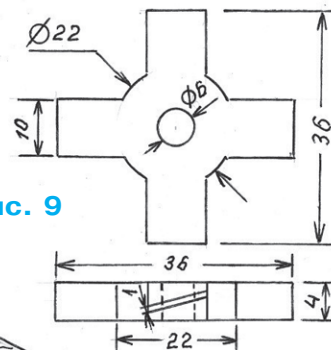


Рис. 10



Рис. 11



Рис. 8

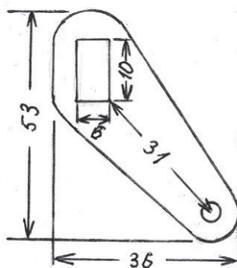


Рис. 6

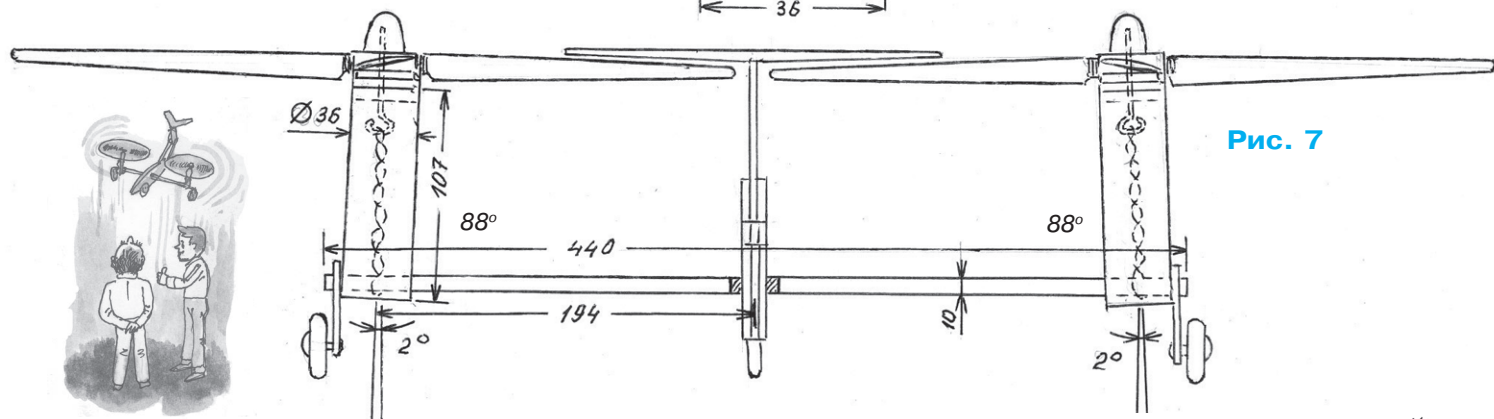


Рис. 7

Рис. 4

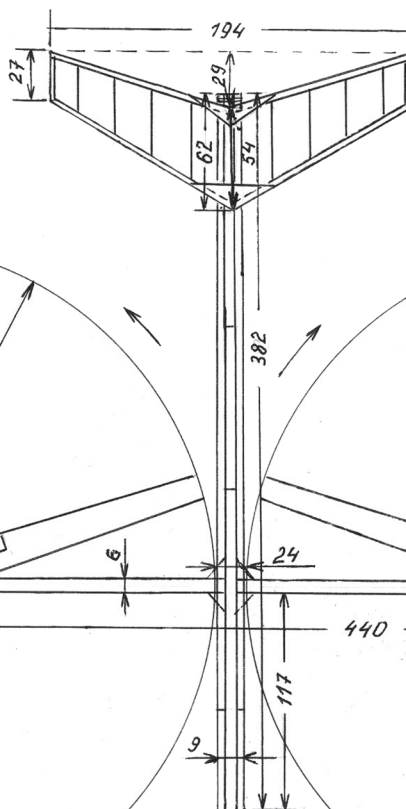


Рис. 2

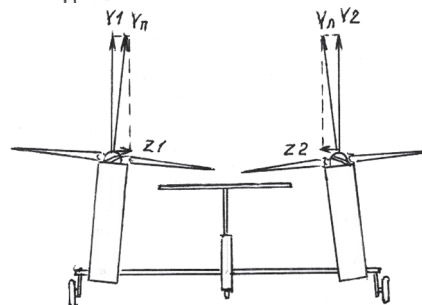
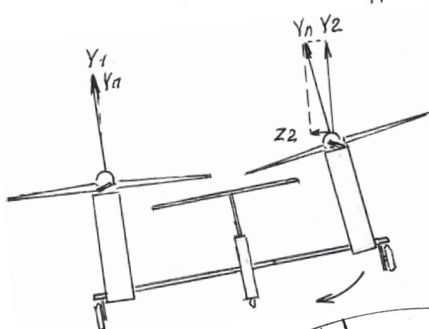


Рис. 3



РЕГУЛИРУЕМ ТЕМПЕРАТУРУ

Блок индикации. За основу возьмем динамическую индикацию из предыдущих статей. Если помните, мы научились выводить цифры на несколько индикаторов. Теперь задача вывести двузначное число (десятки и единицы градусов) на два индикатора. Чтобы это сделать, разбейте число на разряды и выведите значения на индикаторы. Кроме того, если число отрицательное, нужно не забыть включать на индикаторе знак минуса. Это будем делать также с помощью математических формул.

Например, Arduino намерила 27 градусов. Значит, на правый индикатор надо вывести значение единиц 7, на левый — значение десятков 2. Нам все понятно, но как это объяснить Arduino? Проще посчитать значение десятков (обозначим Д). Сначала разделим температуру на 10, $27/10=2,7$ (целая часть как раз будет соответствовать количеству десятков), теперь осталось отбросить дробную часть. Это можно сделать командой `int`, эта команда преобразует дробное число в целое, просто отбрасывая дробную часть. Формула для нахождения значения десятков для Arduino будет выглядеть следующим обра-



зом: $D=\text{int}(27/10)$. Теперь единицы (обозначим Е). С ними несколько сложнее — при делении возможен остаток. В нашем случае $27-10=17$, 17 больше 10, вычитаем еще раз, $17-10=7$, 7 меньше 10, значит, это и есть остаток. Для Arduino это будет выглядеть примерно так (пример на алгоритмическом языке):

`E=27`

повторять цикл, пока $E>9$

`E=E-10`

конец цикла

В этом фрагменте кода строки 2, 3 и 4 будут повторяться нужное количество раз, пока мы не получим нужный нам остаток, независимо от начального значения. В данном случае после выполнения этого алгоритма Е будет равно 7. Вот мы и получили значение десятков Д и значение единиц Е. Вывести их на индикатор — дело техники.

Блоки управления нагревателем и охладителем у нас идентичные. По команде Arduino они будут включать или выключать нагреватель и охладитель. Определим, что у нас будет выполнять роль нагревателя и охладителя. Для наглядности предлагаю использовать вентилятор от компьютера и лампу накаливания на 12 В, не очень мощную. Вентилятор мне достался от вышедшего из строя блока питания компьютера. Лампу за 3 рубля купил в автозапчастях, самую маломощную (см. фото).

УМНЫЙ ДОМ

Рис. 12

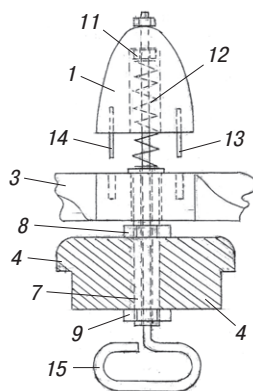
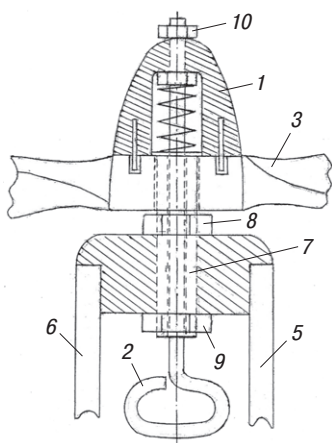


Рис. 13

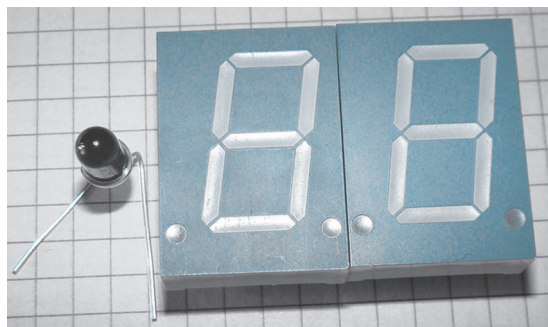
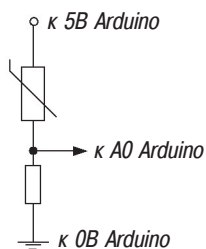
Подсыпая дробь в балластный носовой отсек, добейтесь, чтобы центр тяжести находился перед линией резиномотора примерно на 31 мм (рис. 5). Слегка подняв нос аппарата, дайте винтам максимально раскрутиться, после чего рывком запустите его навстречу ветру. Изменяя количество балласта, добейтесь устойчивого планирования.

При накрутке резиновых жгутов следует помнить, что винты должны вращаться в разные стороны, навстречу друг другу. Количество накручиваемых оборотов в обоих резиномоторах должно быть одинаковым.

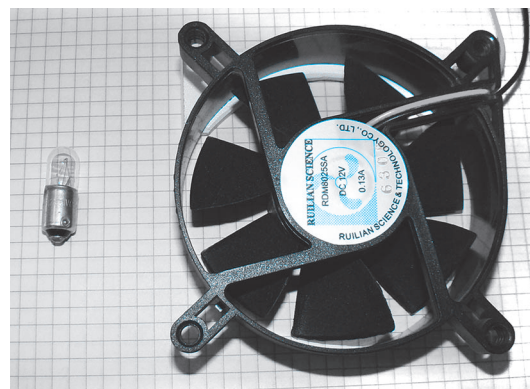
Модель в начале полета наклоняет нос к земле, величина подъемной силы возрастает, скорость увеличивается, и модель выравнивается.

В. РУБЦОВ

Делитель напряжения.

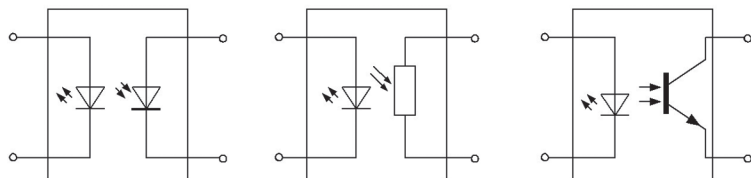
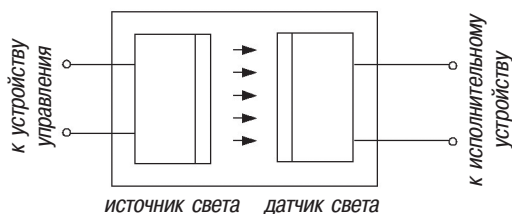


Индикаторы.



Вентилятор.

Блок-схема оптического управления.



Оптические пары (с фотодиодом, с фоторезистором, с фототранзистором).

Оптические устройства.

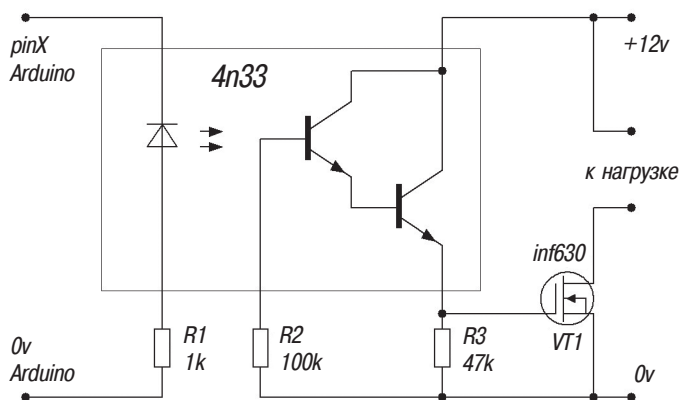
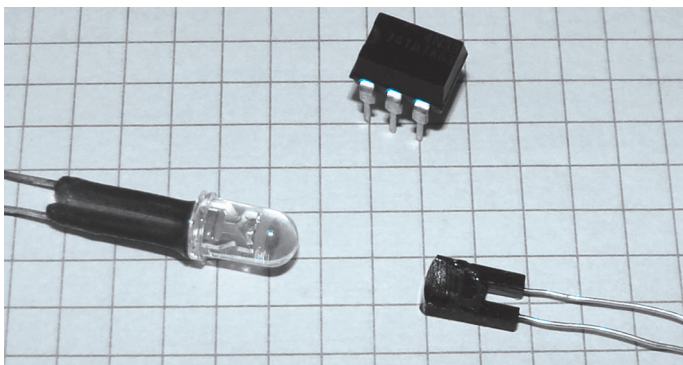
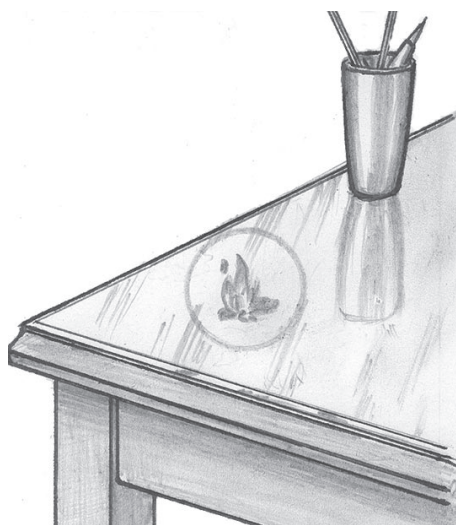


Схема управления вентилятором и лампой.

ЛЕВША СОВЕТУЕТ

ВСЕ-ТАКИ МОЖНО...



Оказывается, удалить со стекла застывший силикатный клей невероятно сложно. Пробовали соскабливать резаками из легированных сталей, клей снимается, но на стекле остаются царапины.

И все же есть способ снять застывший силикатный клей со стекла.

Капните на застывший клей каплю спирта или одеколона и подожгите. Клей в этом месте, нагреваясь, размягчается. Теперь самое время его соскоблить какой-нибудь незакаленной железкой. Конечно, можно и обычным ножом, но не сильно нажимая. Напоминаем, что делать это нужно, соблюдая все меры предосторожности.

В рабочем устройстве нагрузка будет питаться от сети 220 В. Для нормальной работы общий провод Arduino должен быть соединен с общим проводом блока управления нагрузкой. Если в результате пробоя какого-нибудь элемента или короткого замыкания напряжение 220 В даже на микросекунду попадет на выход Arduino, то придется делать новую Arduino. Кроме того, если даже мы сделаем все правильно, детали выберем сверхнадежные и будем очень аккуратны, сама настройка все равно будет опасным процессом. Для предотвращения опасных ситуаций я предлагаю использовать оптическое управление. Оно состоит из двух частей — источника света и светочувствительного элемента (см. рис.).

Между ними существует только оптическая связь, электрической связи нет. Источнику света 5 В вполне достаточно. Светочувствительный элемент имеет очень высокое сопротивление, а когда на него попадает свет, сопротивление резко уменьшается; это свойство и используют для управления. Сам по себе светочувствительный элемент большой ток пропустить не может, к нему подключают более мощное ключевое устройство, а оно, в свою очередь, коммутирует цепь с мощной нагрузкой. Если в цепи управления произойдет сбой, в результате которого высокое напряжение дойдет до светочувствительного элемента, то на нем оно и остановится, а в цепи Arduino оно не попадет.

Бывают готовые оптические устройства — оптроны. Можно оптрон изготовить самостоятельно. В качестве источника света чаще используют светодиод, а светочувствительным элементом может быть фоторезистор, фотодиод или фототранзистор.

В большинстве таких элементов имеет значение полярность включения (см. схему). У меня

в наличии оказалось оптическое устройство 4n33, это светодиод с фототранзистором в одном корпусе, из самых недорогих серий. Можно оптрон «добыть» в старой шариковой мышке (обычно их там не менее двух) или сделать самостоятельно.

Оптрон надо поместить в непрозрачный корпус, иначе любой свет будет «помогать» нам управлять нагрузкой.

К Arduino блок управления мощной нагрузкой подключается, как обычный светодиод. Для управления вентилятором и лампой я поставил мощный полевой транзистор N-типа. В зависимости от оптического устройства для четкого срабатывания R1, R2 и R3 придется корректировать. Полярность включения компьютерных вентиляторов имеет значение.

Задача блока оповещения — сообщить нам о невозможности автоматики выполнить свою задачу. Причины могут быть разные. Кто-то открыл и забыл закрыть дверь. Температура начала падать, включился подогрев. Дверь не закрыли, и температура дальше продолжает опускаться. Электронное устройство проверяет, что подогрев включен, но температура падает. Оно должно оповестить нас об этом. Можно обойтись светодиодом с надписью «внимание», но мы можем его не заметить. Значит, нужно добавить еще и звук. Вот этот вариант я и предлагаю рассмотреть.

В нашей модели предлагаю систему оповещения построить на пожарной сирене или автосигнализации. Эти устройства потребляют немного тока и имеют разную мощность. Подключим его через такой же блок, как и для управления мощной нагрузкой. Полярность включения sireны имеет значение.

В. ХОЛОСТОВ

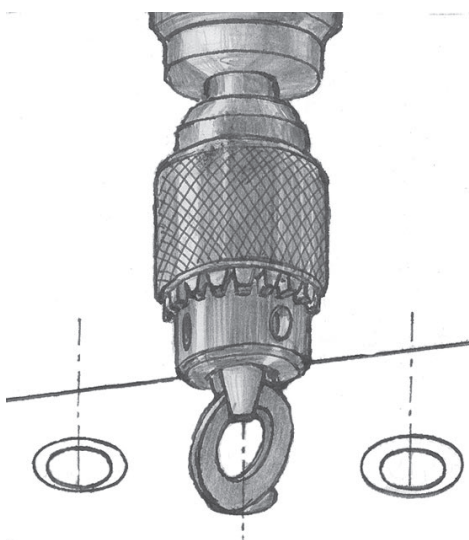
(Продолжение следует)

ЛЕВША СОВЕТУЕТ

НЕ СВЕРЛО, А... ШАЙБА

Часто приходится снимать фаски с острых кромок просверленных отверстий. Все это обычно делается дрелью — сменил сверло на другое, большего диаметра, включил дрель и дотронулся до кромки. Секунда — и фаска снята.

Но бывает и так: когда диаметр просверленного отверстия слишком велик, для снятия фаски требуется такое огромное сверло, которое не входит в патрон дрели. В таких случаях фаску снимают вручную. Но если вместо сверла применить обычную стальную шайбу, как изображено на рисунке, то сэкономите время и силы.





Головоломка «УТРОЙКА»

Головоломка состоит из специального набора элементов гексамино и коробочки. Что такое гексамино, наши постоянные читатели знают по публикациям в №№ 5 и 8 за 2012 г. Полный набор гексамино состоит из 35 элементов, но для этой головоломки вам потребуется всего 9 элементов, показанных на рисунке 1.

Изготовим также коробочку с бортиками; внутренний ее размер должен составлять 6х9 единиц (за единицу принята сторона единичного квадрата элементов).

Уложим все элементы в коробочку, как показано на рисунке 2.

Чем уникален именно этот набор элементов? Дело в том, что он позволяет собрать фигуры, подобные самим элементам. Например, на рисунке 2 фактически собран прямоугольник, подобный элементу 7.

Выложим элементы из коробочки на стол и, используя весь набор, построим фигуру, подобную элементу 6. Решение приведено на рисунке 3.

Рис. 1

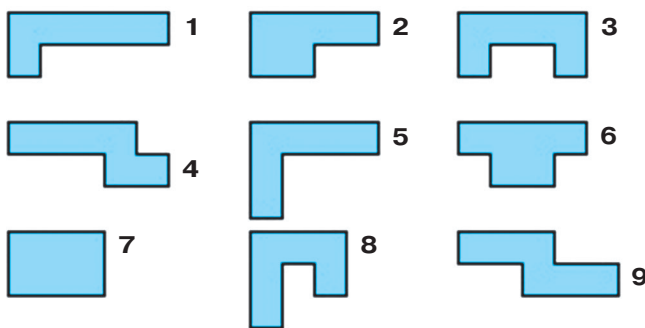


Рис. 2

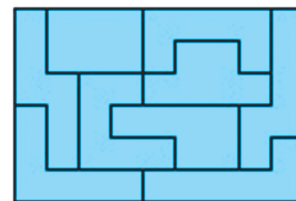
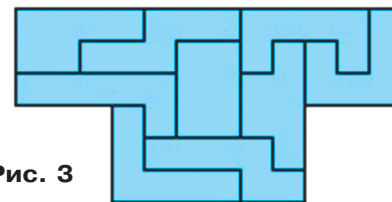
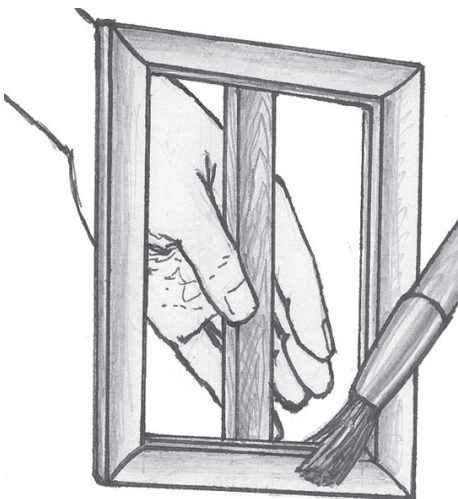


Рис. 3



РУЧКА К РАМКЕ?



Тот, кто пробовал покрыть рамку для фото лаком или краской, знает, что эта работа только на первый взгляд кажется простой. Дело в том, что рамку, особенно маленькую, при покраске приходится постоянно держать в руках, поворачивать в разные стороны, освобождая место для покрытия под пальцами, перехватывать, пачкая пальцы.

Потратить минуту, чтобы прикрепить к обратной стороне рамки реечку, как показано на рисунке, и вы не только избежите неприятностей, но и сэкономите в конечном итоге время.

Прикрепить планочку можно любым известным вам способом, но проще и легче всего — двухсторонним скотчем. Держа рамку за эту временную ручку, вы за пять минут выполните всю работу, а руки останутся чистыми.

Каждая такая фигура в 3 раза больше соответствующего элемента по линейным размерам и в 9 раз больше по площади. В занимательной математике такие головоломки называются задачами на утроение.

Как построить утроенные фигуры для элементов 6 и 7, мы вам подсказали. А теперь, используя все элементы этого набора, постройте последо-

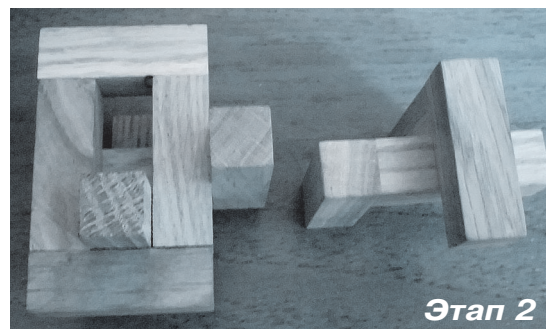
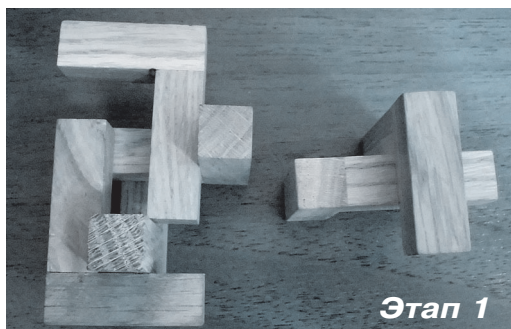
вательно фигуры, подобные каждому элементу этого набора. Как обычно принято в таких задачах, элементы можно как угодно поворачивать и переворачивать, но нельзя накладывать друг на друга.

Головоломка имеет не единственное решение для каждой фигуры.

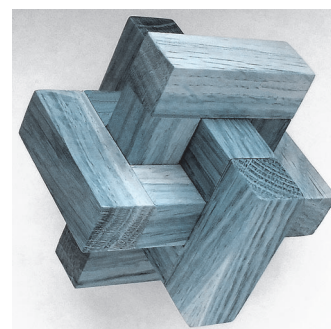
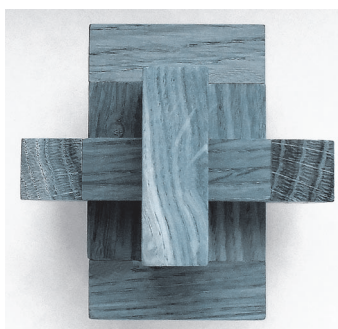
Желаем успехов!

В. КРАСНОУХОВ

Для тех, кто так и не решил головоломки в рубрике «Игротека» (см. «Левшу» № 9 за 2013 год), публикуем ответы.



**Головоломка
«Суперузел-3»
собрана!**



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
Л.А. ИВАШКИНА
Компьютерная верстка
Ю.Ф. ТАТАРИНОВИЧ
Технический редактор
Г.Л. ПРОХОРОВА
Корректор Т.А. КУЗЬМЕНКО

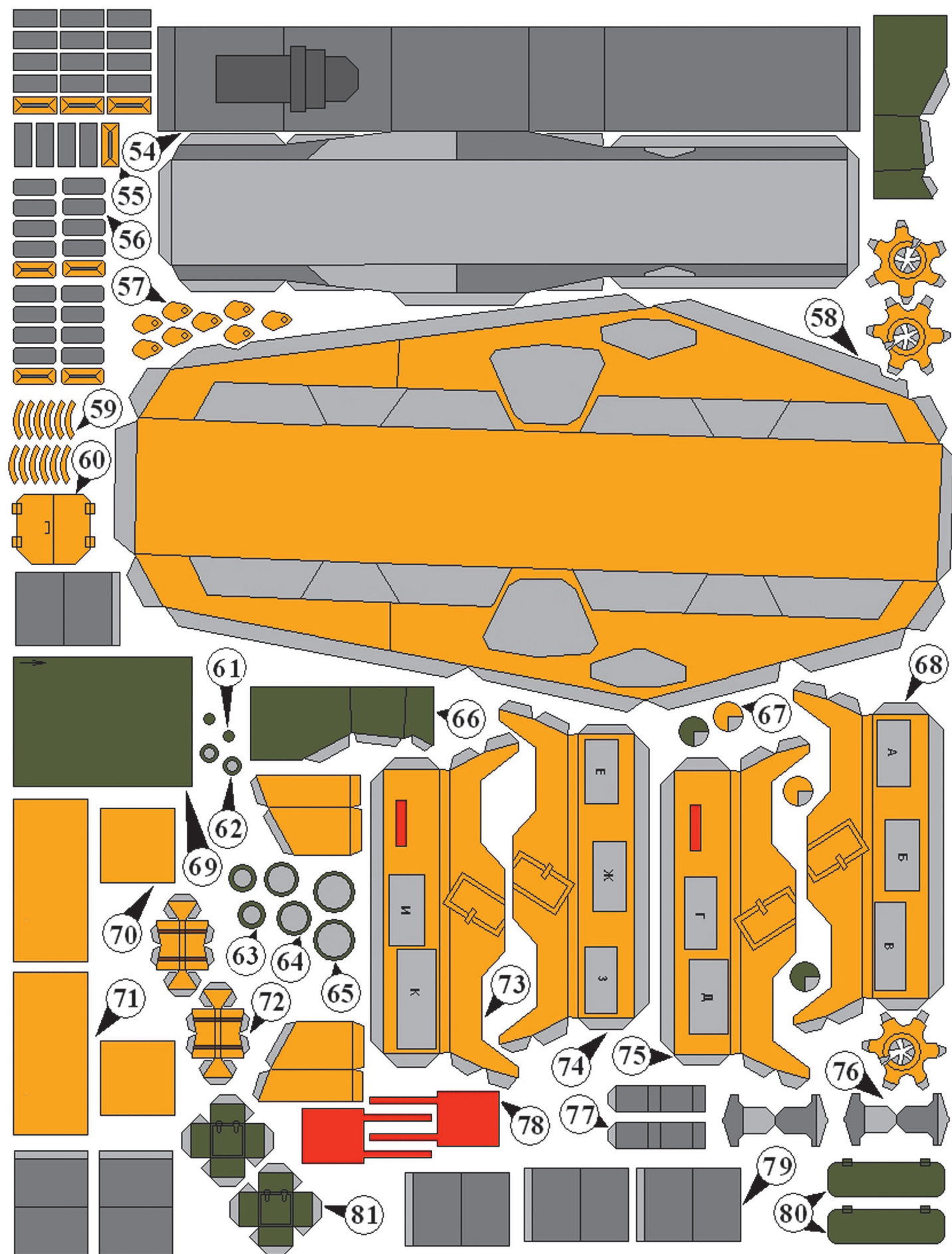
Учредители:
ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»
Подписано в печать с готового оригинала-макета 27.09.2013. Формат 60х90 1/8.
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл. Учетно-изд. л. 3,0.
Периодичность — 12 номеров в год, тираж 9 480 экз. Заказ №
Отпечатано на ОАО «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 22.01.2014
Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке
Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

**В ближайших номерах
«Левши»:**

В следующем номере «Левша» расскажет о необычной заправочной станции на колесах, существование которой долго держали в секрете. Как она была устроена и чем оснащена, вы узнаете, открыв журнал, и сможете выклеить ее бумажную модель для своего «Музея на столе».

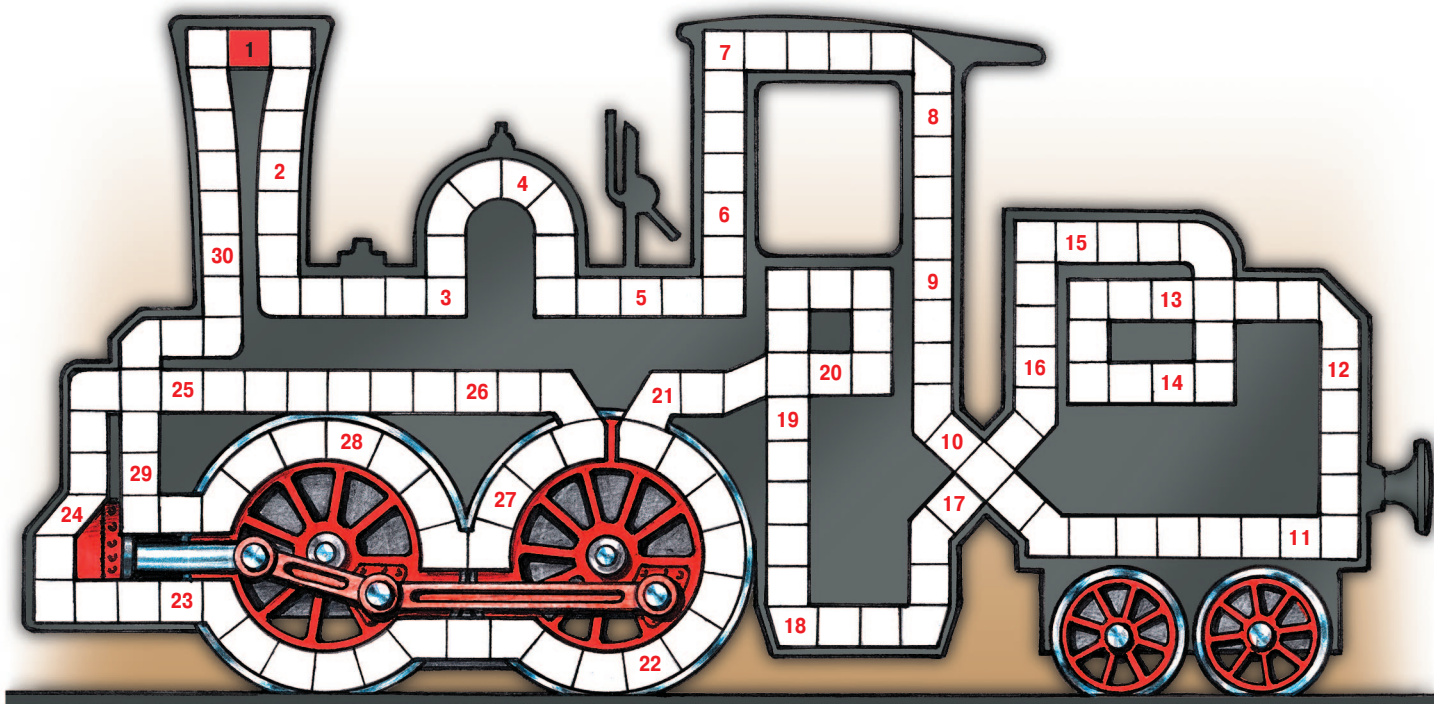
В рубрике «Полигон» вы найдете описание кордовой модели самолета с настоящим реактивным двигателем и сможете собрать ее и запустить в небо.

Юные электронщики продолжают работы над системой автоматической регулировки температуры в «Умном доме», любителей головоломок Владимир Красноухов порадует новой разработкой, и, конечно, вы найдете в журнале несколько полезных советов.





ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!
Продолжаем публикацию серии
крестовордов-головоломок второго
полугодия 2013 года. Условия
их решения опубликованы
в «Левше» № 1 за 2013 год.



1. Серный колчедан, минерал. 2. Компьютерное устройство ввода и вывода информации. 3. Небольшое трехмачтовое военное или купеческое судно в XIX веке. 4. Чередующиеся выступы и впадины на поверхности тела вращения. 5. Деталь часов, обеспечивающая равномерный ход механизма. 6. Плоский брусок, узкая тонкая доска. 7. Автономный узел машины или механизма. 8. Трубка, в которую заключены окуляры микроскопа. 9. Часть артиллерийского орудия. 10. Антишумовой микрофон. 11. Сплав, применяемый для изготовления нагревательных элементов электрических печей и бытовых приборов. 12. Инструмент для нарезания внутренней резьбы. 13. Укороченная и облегченная винтовка. 14. Накладная планка на дверном или оконном проеме. 15. Откидная крышка моторного отсека. 16. Подставка для котла над огнем. 17. Деталь каркаса крыла самолета. 18. Угол между направлением на север и направлением на какой-либо удаленный предмет. 19. Другое название терморезистора. 20. Узкий стальной брус на шпалах. 21. Глубокое отверстие в почве, сделанное буровым инструментом. 22. Электрохимическое окисление поверхности металлов. 23. Измерительный столярно-плотницкий инструмент. 24. Соединение металлов и неметаллов с углеродом. 25. Отклонение стрелки компаса от магнитного меридиана под влиянием больших масс железа. 26. Вид холодного оружия с длинным однолезвийным клинком. 27. Подпитка поршневых двигателей сжатым воздухом. 28. Шарнирное звено двух частей механизма, позволяющее одной из частей вращаться вокруг оси. 29. Искусство резьбы по драгоценным и полудрагоценным камням. 30. Прообраз, первичная форма, образец.

Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:
(3)² (6) (13) (17) (6)² (10)

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

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:

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

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

По каталогу российской прессы «Почта России»: «Левша» — 99160,

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

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**

