



**НЕУЖЕЛИ САМОЛЕТ
МЧИТСЯ ЗАДОМ НАПЕРЕД?**

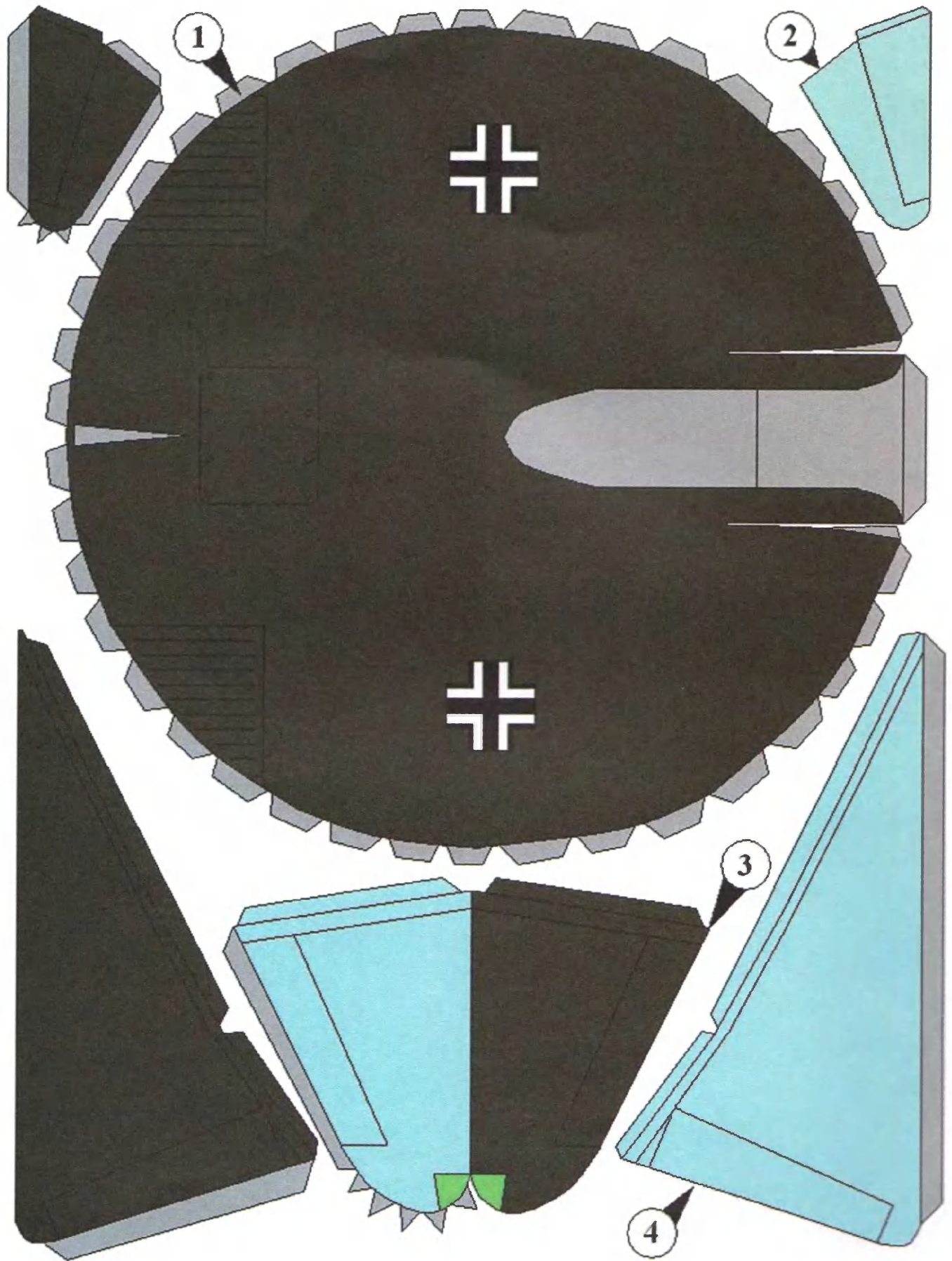


«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК



**МОЖЕТ ЛИ МОСТ
ПРЕВРАТИТЬСЯ
В ШЛАГБАУМ?**

**12
2012**



Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений



ЛЕВША



12
2012

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

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

Музей на столе САМОЛЕТЫ НЕТРАДИЦИОННЫХ СХЕМ ИСПОЛНЕНИЯ	1
Вместе с друзьями ВООРУЖЕНИЕ РИМСКОГО ЛЕГИОНЕРА	5
Полигон ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ САМОЛЕТ МИГ-8	9
Электроника НЕ УДИВЛЯЙТЕСЬ: РОБОТ — ЭТО ПРОСТО	12
Игротека ЕЛОЧКА	15

САМОЛЕТЫ НЕТРАДИЦИОННЫХ СХЕМ ИСПОЛНЕНИЯ



В июне 1939 года состоялись первые национальные соревнования авиамоделей с двигателем внутреннего сгорания в местечке Лейпциг-Мокау. В них принял участие бывший фермер, конструктор Артур Зак с моделью AS-1, давно занимавшийся самолетом с крылом-диском, но, к сожалению, машина была изготовлена кустарно, вручную и имела весьма слабые летные характеристики. Бывший в то время министром воздушного транспорта Германии Эрнст Удет заметил эту необычную машину и обеспечил Артуру Заку поддержку для продолжения работ над самолетом. Зак построил еще четыре модели, размер которых постоянно увеличивался, и завершил свои работы пилотируемым дисколетом Sack AS-6.

AS-6 был построен компанией Mitteldeutsche Motorwerke, а окончательную сборку производили в цехах Flugplatz-Werkstatt на авиабазе Брандис в начале 1944 года. AS-6 представлял из себя «сборную солянку» из частей других самолетов. Например, кабина пилота и шасси были взяты от старого, аварийного Messerschmitt Bf 109B, а двигатель Argus As 10C-3 мощностью 240 л.с. от старого Messerschmitt Bf 108. Только крыло было новым. Силовой набор был выполнен из дерева, а обшивка — из фанеры.

Первые рулежные испытания были проведены в феврале 1944 года

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ

и выявили, что руль недостаточно эффективен. Во время второй серии испытаний самолет совершил пять разбегов на 1200-метровой полосе базы Брандис, но взлететь так и не смог. В течение этих испытаний обнаружили, что органы управления попадают в разреженную турбулентную зону позади диска-крыла и потому не работают. Кроме того, при заключительном пробеге была сломана правая стойка шасси. Комиссия сделала вывод, что проблемы с управлением возникли из-за малой мощности двигателя. Более мощных двигателей не было, поэтому решили изменить угол атаки, сместив стойки шасси на 20 см назад. Но это оказалось весьма сложно реализовать: из-за конструктивных особенностей размещение стоек шасси именно в этом месте представляло серьезную проблему. Ну а смещение шасси слишком далеко к хвостовой части могло привести к капотированию всего самолета при взлете и посадке, что привело бы к аварии. Кроме того, на шасси установили тяжелые тормозные механизмы от Ju 88, и, чтобы сбалансировать аппарат, пришлось перед 3-м лонжероном крыла закрепить балласт весом 70 кг, а органы управления в хвостовой части нарастить на 20 мм с помощью накладных рифленых пластин.

Третья серия испытаний была проведена 16 апреля 1944 года на более короткой ВПП базы Брандис — 700 м. Самолет пробежал 500 м, но взлететь не смог. Во время четвертой, заключительной, серии испытаний самолет таки смогли поднять в воздух на небольшую высоту, но тут обнаружилось, что он имеет очевидный крен влево.

Пилот-испытатель рекомендовал установить более мощный двигатель и увеличить число тестовых продувок в аэродинамической трубе. Артур Зак вернулся к чертежной доске для доработки своего детища.

В течение лета 1944 года авиационное подразделение JG 400, оснащенное Messerschmitt Me 163B «Komet», было переброшено на базу Брандис. Там летчики нашли AS-6 и попробовали взлететь, но эта попытка закончилась поломкой шасси.

Зимой 1944/45 года AS-6 был серьезно поврежден во время налетов союзной авиации. Деревянные части были разбиты и растащены, от самолета осталась лишь груда металлических частей.

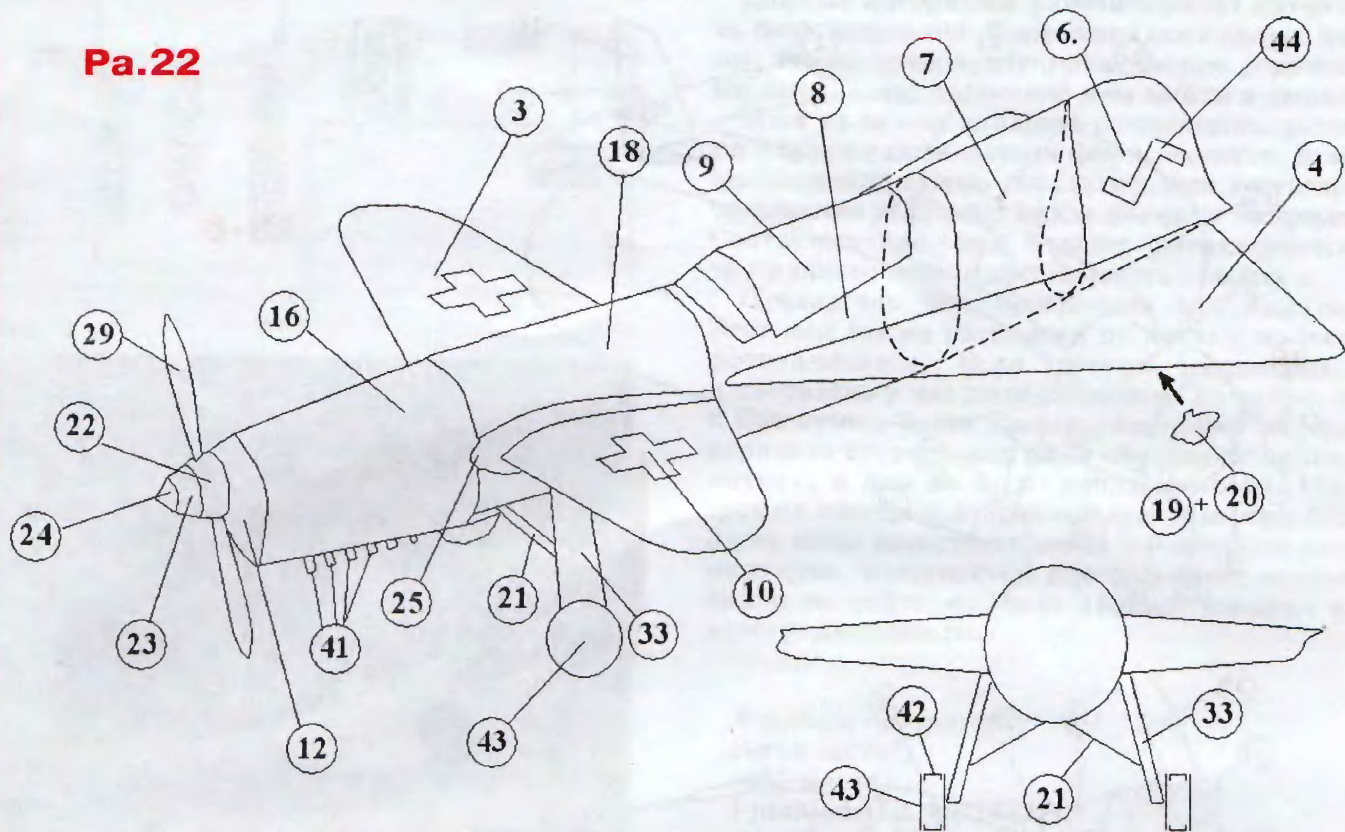
Среди прочих необычных конструкций, созданных инженерами разных стран во время войны, одним из самых оригинальных следует признать истребитель французского конструктора Ролана Пайена. В те годы военные многих стран интересовались самолетами нетрадиционных схем исполнения. Причина заключалась в том, что поршневые двигатели подходили к рубежу своих возможностей, а реактивные еще были чрезвычайно «сырыми», и многие считали реактивную авиацию делом отдаленного будущего. Поэтому и возникла идея поднять скоростные характеристики за счет аэродинамики и необычных компоновок. Основываясь на последних исследованиях в области аэродинамики, Ролан Пайен разработал проект скоростного самолета с тандемным крылом. Переднее короткое крыло несло в себе большую часть механизации (закрылки и элероны), заднее же имело треугольную форму со стреловидностью по передней кромке 67 градусов. Изначально это был скоростной спортивный самолет, но в 1938 году Пайен предложил Министерству авиации Франции проект легкого истребителя под обозначением Pa.122. Руководство ВВС разрешило построить один прототип для оценочных испытаний. Pa.122C.1 оснащался двумя 7-цилиндровыми радиальными двигателями Salmson 7ac (100 л.с.), также устанавливаемыми тандемом. Вооружение истребителя было стандартным — одна мотор-пушка HS-404 (20-мм) и два 7,5-мм пулемета в переднем крыле.

Самолет планировалось собрать на фабрике концерна Societe Cooperative d'Etudes et Productions Aeronautiques (SCEPA), однако достроить прототип так и не удалось. Появившийся в 1939 году проект истребителя Pa.22 обещал быть более перспективным. Вместо двух радиальных моторов на нем установили один рядный Regnier R6 (180 л.с.), а также переделали носовую часть фюзеляжа и внесли ряд других

ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	AS-6	Pa.22
Размах крыла, м	6	4,8
Длина самолета, м	6,4	7,4
Площадь крыла, м ²	19,62	10,00
Высота самолета, м	2,56	2,25
Масса пустого, кг	482	554
Взлетная масса, кг	900	859
Мощность двигателя, л.с.	240	180
Экипаж, чел.	1	1
Максимальная скорость, км/ч	—	360

Pa.22



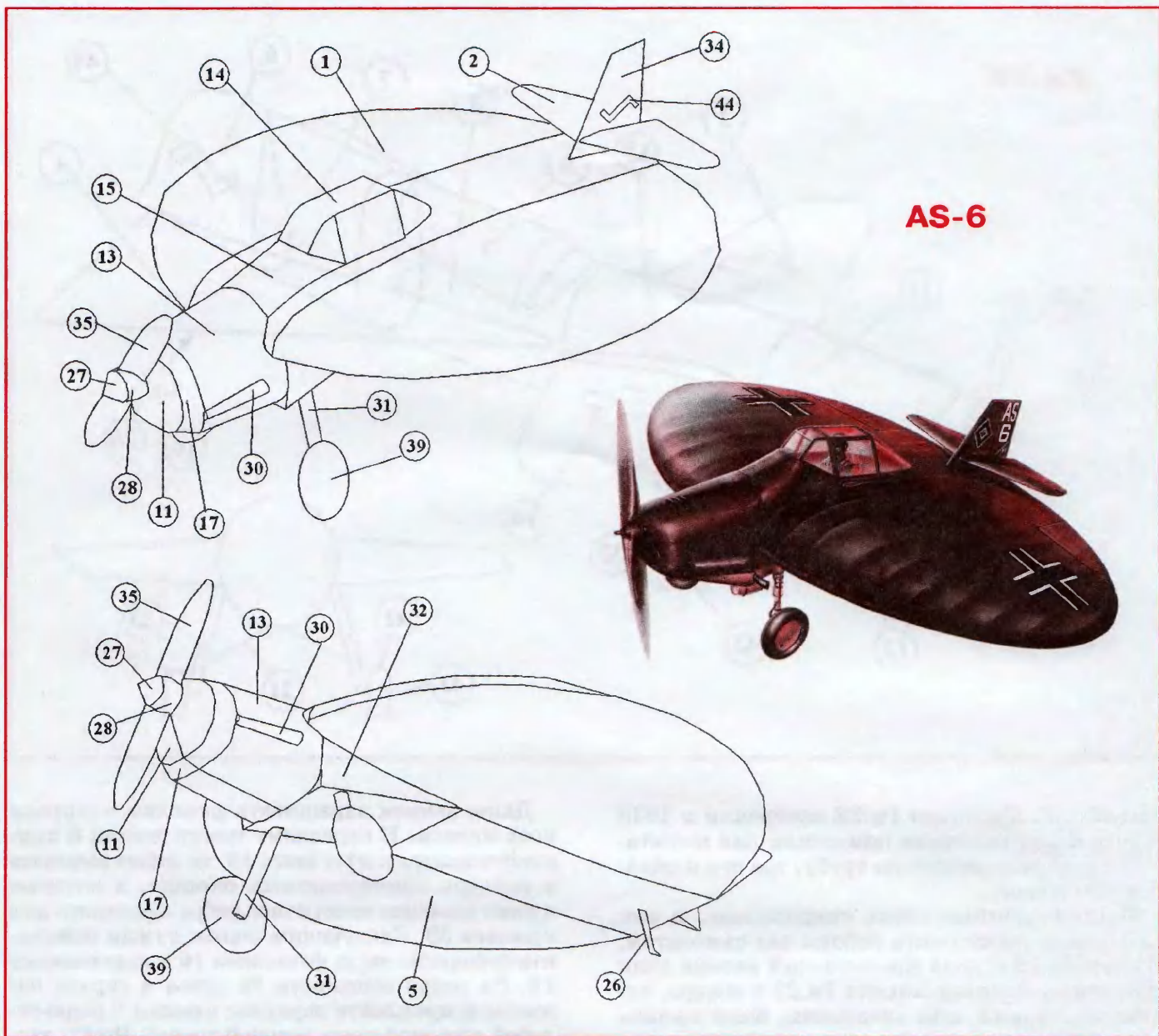
изменений. Прототип Pa.22 построили в 1940 году и перед полетами поместили для испытаний в аэродинамическую трубу, где его и обнаружили немцы.

Машина немцам очень понравилась, и они разрешили продолжить работы над самолетом. В октябре 1942 года французский летчик Жак Шарпентье впервые поднял Pa.22 в воздух, однако испытания, едва начавшись, были прерваны решением немецкой администрации — переправить Pa.22 в исследовательский центр в Рехлине под предлогом того, что машина требует массы доработок. Pa.22 удалось оставить во Франции. Самолет действительно требовал усовершенствований — к примеру, требовалось заменить фиксированное шасси на убираемое. Для этого Pa.22 отправили на фабрику в Джузиси, однако во время очередного налета союзной авиации он был уничтожен, находясь в разобранном виде на железнодорожной станции.

Pa.22. Сборку модели начните с центральной части фюзеляжа 8. Склеив ее в кольцо, вклейте в нее фонарь кабины пилота 9, как показано на сборочном чертеже. В связи с тем, что фюзеляж имеет сложную форму (от круглой в сечении до каплеобразной), в разных местах фюзеляжа будут два поперечных ребра жесткости. Между деталями фюзеляжа 8 и 7 приклейте ребро жесткости 37, а между деталями 7 и 6 вклейте ребро 36.

Далее начнем наращивать фюзеляж в сторону носа модели. К переднему концу детали 8 приклейте центральную часть 18, не забыв вырезать в ней два прямоугольных окошка, в которые нужно вставить поперечное ребро жесткости для крыльев 38. Следующим шагом нужно приклеить переднюю часть фюзеляжа 16 к переходнику 12. На ребро жесткости 38 слева и справа наденьте и приклейте передние крылья 3 (серо-голубой стороной вниз, зеленой вверх). Чтобы закрыть щели в местах стыков, которые у вас, возможно, появятся между крылом и фюзеляжем, приклейте полоски 25. К задней части фюзеляжа приклейте задние крылья 4. В обозначенных местах снизу фюзеляжа 16 приклейте выхлопные патрубки цилиндров 41, свернув их в колечки-трубочки, и приклейте встык к фюзеляжу «по росту» — передний самый длинный, а задний самый короткий.

Стойки шасси 33 приклейте в месте стыка переднего крыла и фюзеляжа, а для их фиксации используйте уголки 21, как это показано на дополнительной схеме сборки шасси. К задней части фюзеляжа приклейте хвостовую стойку шасси, состоящую из деталей 19 и 20. Воздушный винт склейте из деталей 22, 23 и 24, к ним приклейте две лопасти 29 и после высыхания приклейте винт спереди фюзеляжа на переходник 12. Для окончания модели на передние крылья сверху и снизу приклейте балочные



AS-6

кресты 10, а на вертикальный киль добавьте половинки крестов 44 — опознавательные знаки люфтваффе.

Дисколет AS-6. Сборку модели начните с соединения верхнего и нижнего дисков 1 и 5. Чтобы крыло имело выпуклый профиль, вклейте между дисками кольцевое ребро жесткости, вырезанное из полоски плотной бумаги шириной 1 см и длиной 15 см (на чертежах эта полоса не показана). В задней части крыла на обозначенном месте приклейте вертикальное хвостовое оперение 34, а к нему приклейте горизонтальное хвостовое оперение 2. Склейте в кольцо деталь 13, а затем с двух сторон приклейте к ней поперечные ребра жесткости — переднее 46 и заднее 45. Продолжая сборку носовой части, приклейте спереди детали 13, переходник 17 и конус 11, а позади детали 13 приклейте верхнюю часть фюзеляжа 15 и фонарь кабины пилота 14. После

высыхания всего носового узла приклейте его к дископлану в обозначенных местах.

Нижнюю часть фюзеляжа 32 (не забудьте вырезать отверстия под стойки шасси) приклейте одновременно к нижней плоскости крыла 5 и к детали 45. Воздушный винт склейте из деталей 27, 28 и лопастей 35 и после высыхания приклейте к конусу 11. Стойки шасси скатайте в трубочки, склейте из деталей 31 и вклейте их в нижнюю часть фюзеляжа 32 так, чтобы кончики деталей 31 уперлись в крыло. Колеса шасси склейте в виде небольших цилиндров из деталей 39 и 40 и приклейте их к стойкам шасси. Задний костыль приклейте к нижней части крыла, как показано на сборочном чертеже. Для окончания сборки модели осталось к вертикальному хвостовому оперению 34 приклеить вторые половины креста 44.

Д. СИГАЙ

ВООРУЖЕНИЕ РИМСКОГО ЛЕГИОНЕРА

Д

ротик — пилум — является для римского солдата, пожалуй, основным наступательным оружием. Каждый воин имел два пилума и метал их во врага, когда до неприятельских рядов оставалось не более пятнадцати-двадцати шагов. Несмотря на то что дротики были хрупкими и часто выходили из строя после первого сильного удара, именно они заставляли варваров бросать свои длинные копья и мечи, стараясь спастись бегством.

Дротик обычно с легкостью пробивал любой щит и, даже если не ранил противника, застревал, мешая отражать удары. Часто в таком случае щит приходилось бросать, а без него воин становился легкой добычей легионера. Передняя часть пилума — длинная железная пика — успешно противилась ударам меча.

Даже если римский дротик падал, не достигнув цели, в рядах врага, метать его обратно было бесполезно. Отремонтировать или выправить пилум в суматохе боя было невозможно, но после сражения римляне подбирали свое оружие и восстанавливали.

Часто одного ливня всесокрушающих дротиков оказывалось достаточно для того, чтобы деморализовать противника, заставить его отказаться от сражения и обратиться в паническое бегство.

Для реконструкции пилума в магазине строительных материалов приобретите деревянный брусок длиной полтора метра и сечением 30x25 мм. Согласно рисунку, обтешите его ножом или рубанком до овального сечения примерно 24 мм, на длину 1475 мм. Нижний конец заострите до формы конуса на протяжении 100 мм. В торец ввинтите саморез (шуруп) так, чтобы от него снаружи оставалось 10 мм.

Переднюю часть деревянной основы дротика длиной 115 мм обтешите, согласно рисунку так, чтобы она напоминала пирамиду с четырьмя гранями. На глубину 90 мм по широкой стороне 30 мм пропилите выемку для пики шириной около 9 мм.

Для этой выемки подыщите деревянную планку, пригодную на роль железной пики. Общая длина 560 мм, из них 50 мм — наконечник шириной 12 мм и толщиной 7...8 мм.



Вставьте ее в прорезь. Просверлите отверстия для деревянных заклепок диаметром 6...8 мм; вы поставите их после окончания остальной работы.

У основания пики римляне закрепляли груз — свинцовый шар. Он заставлял дротик лететь наконечником вперед даже при неумелом броске.

Имитируем этот шар резиновым или пластиковым мячиком из магазина игрушек или спорттоваров. Сделайте в нем два отверстия, достаточные, чтобы надеть мяч на древко. Сквозь те же отверстия или через дополнительные надрезы набейте шар алюминиевой фольгой, плотной бумагой или чем-то еще, чтобы он стал упругим и тяжелым. Сверху можно дополнительно обмотать шар несколькими слоями изоленты или тонкого скотча.

С помощью баллончика покрасьте шарик в металлический цвет. Так же покрасьте пику и конус основания дротика.

Найдите грубую прочную веревку толщиной 6...7 мм. Начиная от шара, по направлению к основанию пилума обмотайте древко на длину около 300 мм. Конец веревки закрепите гвоздем с широкой шляпкой. Так вы оформили то место дротика, за которое его держали при броске.

Далее укрепите покрашенную пику деревянными заклепками и проверьте еще раз соосность пики с древком пилума. Если все правильно, вы стали обладателем легендарного оружия древности!

Теперь можно изготовить основное колюще-режущее оружие ближнего боя — меч. Меч легионера — гладий, или иначе гладиус, был, как и многие другие предметы экипировки бойца, заимствован римлянами из культуры другого народа. Уже представленный на страницах нашего журнала доспех «лорика сегментата» разработан в кузнях Галлии (нынешняя Франция), ну а знаменитый гладий изначально широко применялся в Иберии (Испании) и был доведен римлянами до совершенства. Взгляните на рисунок. Как видите, клинок гладиуса довольно короткий. Обычно его длина лежала в пределах от 460 до 560 мм. При этом меч достаточно широкий — 70 мм. Гладий применяли, как правило, в ближнем бою.

Гарда, защищающая руку солдата от скользящих по клинку ударов, непривычно

мала по сравнению с обычными мечами — она выступает всего-то на двенадцать миллиметров над лезвием. С большой гардой легионеру, пожалуй, трудно было бы резко выставить меч вперед, вдоль кромки щита; она бы цеплялась за край skutума.

Рукоять завершает увесистый шишак, основное назначение которого — балансировка клинка. Возможно, им также можно было оглушить противника. Кроме того, примеряя меч к бою с противником, за этот набалдашник удобно держаться, если направляешь удар строго вперед. Тогда гладий действительно становится продолжением руки. Римляне практиковали именно колющие удары.

Рукоять довольно короткая, всего 75 мм. Казалось, такая малая длина не позволит ладони взрослого человека свободно обхватить рукоятку. Оказалось — все очень даже удобно, и книга Питера Коннолли «Греция и Рим» не обманывает.

Итак, нам нужна доска толщиной 20 мм, длиной около 70 см и шириной не менее 94 мм. Проверьте, нет ли в ней сучков — они особенно мешают на завершающей стадии отделки меча.

Клинок вашего гладия будет иметь стандартную длину — 510 мм, но на чертеже он показан с некоторым припуском. Это связано с тем, что по мере обработки длина острия несколько уменьшится. Кроме того, его просто необходимо будет затупить.

Проведите центральную ось, следя за тем, чтобы по обе ее стороны оставалось не менее 47 мм (длина гарды), и проставьте все указанные размеры. Так вы получили контур меча. Теперь можете брать в руки пилу или лобзик (я применял пилу) и начать выпиливание.

Для выпиливания рукоятки понадобится стамеска. После того, как вы сделаете поперечные надрезы, можете пустить стамеску в ход. Выпилите набалдашник.

Обработка лезвия меча рубанком невозможна — малы размеры, поэтому придется ограничиться ножом. Будьте осторожны! В месте, где гарда примыкает к клинку, сделайте надпилы по направлениям будущей «заточки». Они вам помогут не настругать лишнего и не снять мало. Толщина лезвия должна быть 15 мм у гарды и снижаться до 5 мм к концу лезвия.

Далее беритесь за шлифовальную бумагу. Процесс шлифовки не займет много времени. После того, как он будет закончен, вы можете считать, что меч сделан!

Будьте осторожны. Не размахивайте мечом перед глазами людей: даже деревянный гладий — опасное оружие.

Конечно, меч еще можно покрасить под металл, обтянуть рукоять кожаными полосками, но это уже на ваш вкус.

Изготовим еще одно колюще-режущее оружие, которое входило в личный арсенал каждого легионера. Это римский кинжал.

Сделать его можно довольно быстро, при этом пользоваться мы будем также простыми инструментами и материалами. Для работы потребуются отрезок доски толщиной 20 мм, шириной 74 мм и длиной не менее 351 мм. Инструменты те же, что и при изготовлении меча.

На доске начертите центральную линию, по ней отметьте указанные на рисунке размеры, прорисуйте контуры кинжала.

Как видите, гарда невелика, ее перекрестие выдается над лезвием не более чем на 14 мм. Сам клинок довольно широк, надежен и увесист, как маленький топорик. Утолщение примерно в середине рукояти позволяет удобно удерживать ее во время боя. Держать кинжал при ударе строго вперед можно также за набалдашник, венчающий рукоятку.

Пропилите поперечные линии и, по возможности, сужающееся острие. Снимите материал с продольных линий стамеской. Начните стругать клинок, утоньшая его до 13 — 14 мм. Не забудьте придать плавные обводы и рукояти. После вырезания отшлифуйте кинжал.

Осталось сделать для меча и кинжала ножны.

Картон, дерматин, степлер 6x24, фломастеры либо баллончик с серебристой краской — вот все, что вам понадобится. Начнем с ножен меча.

Согласно рисунку вырежьте из трехмиллиметрового картона две пластины. Соедините их степлером по краям согласно разметке.

Проверьте, хорошо ли входит в полученную заготовку ножен изготовленный вами меч.

Приготовьте две полоски картона или линолеума шириной 20 мм и длиной 290 мм. Перегните их пополам и в указанных местах соедините по краям степлером.

Для изготовления портупей приготовьте полоску дерматина длиной 1420 мм и шириной 25 мм. Эта длина может быть несколько меньшей, по вашему росту. На обратную ее сторону прикрепите такую же полоску — так, чтобы не было видно неприглядную нитяную основу кожзаменителя. Можете вновь воспользоваться степлером.

Оба конца портупей соедините скобами степлера с первой, верхней, полосой картона, прикрепленной к ножнам.

Вторая полоска портупей прикрепляется также к нижней полосе ножен и к главной полоске портупей. В образовавшийся промежуток продевается боевой пояс с фартуком. Благодаря такому способу крепления ножны с мечом фиксируются.

Покрасить ножны можно аэрозольным баллончиком, получается совсем не плохо.

Меч рядового гладиатора располагался справа, кинжал слева. Гладий центуриона — по званию соответствующего современному капитану или даже майору — слева. Разумеется, правой рукой его можно было вынуть немного быстрее именно слева направо. Вы можете сами это проверить.

Вашему римскому кинжалу тоже необходимы ножны. Для их изготовления понадобится кусок картона, немногим больше страницы «Лев-

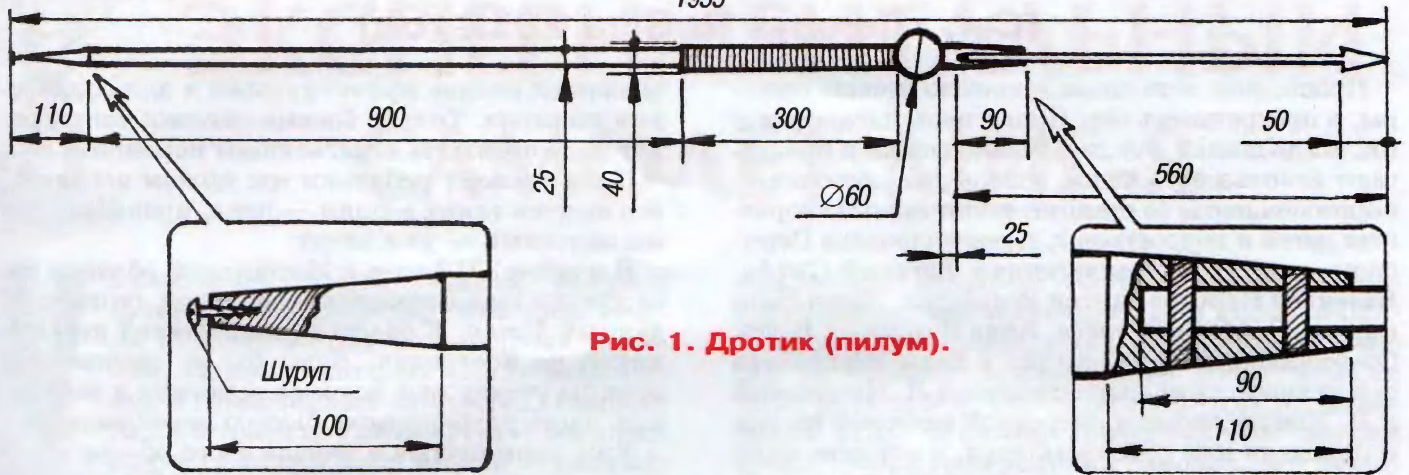


Рис. 1. Дротик (пилум).

Рис. 2. Меч (гладий).

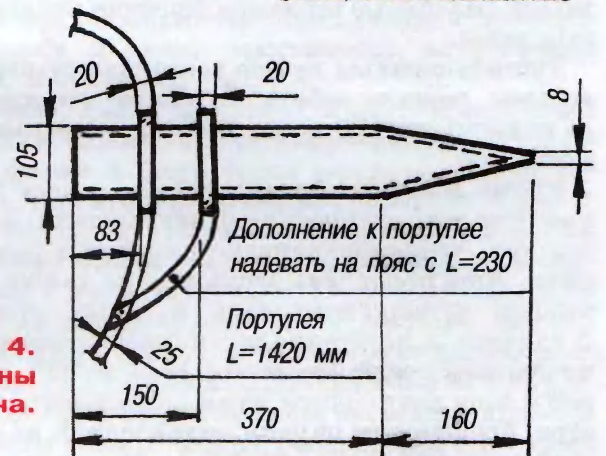
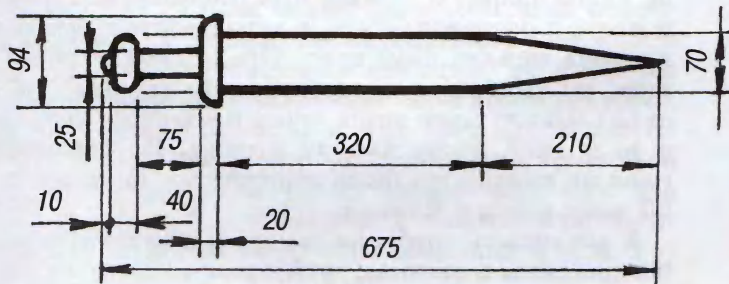


Рис. 4. Ножны меча.

Рис. 3. Кинжал.

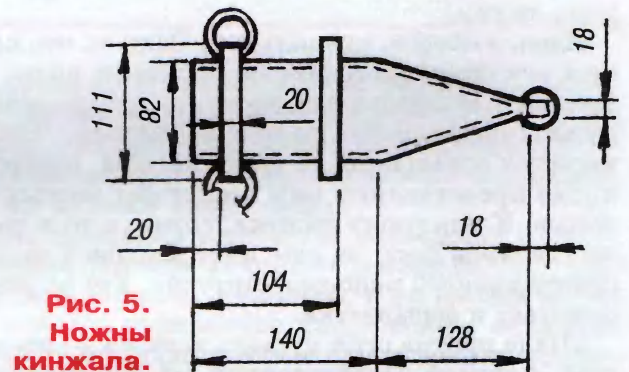
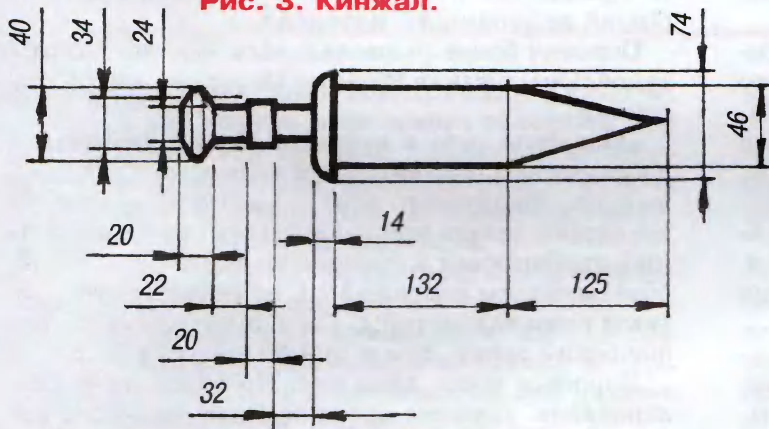


Рис. 5. Ножны кинжала.

ши», немного серебряной краски, степлер 6x24, полоска кожзаменителя или дерматина.

На картоне начертите центральную линию, вдоль нее отложите размеры. Ваш кинжал может быть немного уже или шире указанных размеров, картон более или менее плотным. От этого в какой-то мере зависит ширина ножен. Предлагаю взять 70 мм. Не забудьте обрисовать также и закругление нижней части ножен. Вырежьте две таких фигурных пластины. Заготовки скрепите скобами степлера, отступая от края три миллиметра. Проверьте, свободно ли входит кинжал в будущие ножны.

Далее вырежьте две полоски, шириной 20 мм и длиной 200 мм. Перегните их пополам. На-

киньте на ножны в указанных на рисунке местах и закрепите по краям степлером.

К концам верхней полоски, отступающим от края ножен на 14 мм, прикрепите степлером два кольца из дерматина, шириной 15 мм и такой длины, чтобы они свободно, но без большого зазора надевались на пояс. Если вы уже изготовили пояс легионера по указанным в «Левше» чертежам, длина полосок, вместе с местом для крепления в кольцо 20 мм, составляет 160 мм.

Нанесите на ножны рисунок, сильно надавливая карандашом, и покройте картон краской из баллончика. Аэрозоль скроет мелкие погрешности рисунка и красиво проявит основной контур. Ножны готовы.

ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 8 за 2012 год)

Прошедшее лето снова принесло лесные пожары, и прекратились они лишь с наступлением осени, когда пошли дожди. Именно дожди и предлагают использовать наши, теперь уже постоянные корреспонденты со станции технического творчества детей и подростков г. Александровска Пермского края. Старшеклассники Евгений Сырбу, Валентин Царьков, Антон Вешняков, Настя Башкирова, Ольга Олимпиева, Анна Истомина, Вадик Овчинников, Миша Кошутин и Даша Вершинина под руководством своих педагогов Л. Нетунаевой и Л. Шварц провели очередной мозговой штурм и прислали нам объемный труд, в котором предлагают различные варианты решения предложенных задач.

Тушить пожары лучше всего искусственным дождем, решили ребята. Тем более что для этого появляются все новые технологические возможности.

Кроме дождей, считают ребята, в лесу будут полезны автоматические огнетушители, подобные тем, что устанавливают в офисных помещениях. Еще подавлять огонь можно также с помощью углекислого газа и иных средств. А главное — неустанно вести противопожарную пропаганду среди населения. Ведь до 90% пожаров в лесу начинаются из-за непогашенного костра, брошенного окурка, оставленной на солнцепеке пустой стеклянной бутылки, сыгравшей роль линзы.

Идеи, в общем, правильные. Однако, что касается искусственного дождя, ребята не учли, что заставить его пролиться можно далеко не всегда, нужны подходящие погодные условия. Что же касается остального, то наши авторы, наверное, плохо представляют себе масштабы лесных пожаров. Когда горят десятки, сотни, а то и тысячи гектаров леса, да еще идет верховой пожар, огнетушителей явно недостаточно. Тут не всегда помогает и взрывчатка.

«Надо против огня пускать танки!» — предлагает Алексей Переведенцев из Красноярска. И уточняет: на основе боевых машин надо выпускать специализированные пожарные танки, оснащенные спереди бульдозерными ножами, а сзади плугами для создания в лесу минерализованной полосы. Говоря проще, такая машина должна максимально быстро проделать в лесу и полосу, свободную от растительности. Наткнется огонь на такую просеку в лесу, лишится топлива, глядишь, и затихнет. «А управлять такой машиной для большей безопасности лучше дистанционно, с помощью радиосвязи или по кабелю», — пишет Алексей.

Его поддерживает и Олег Докукин из Магадана, указывая, что подобные боевые машины, оснащенные установками залпового огня, могут

оказаться вполне эффективными и для подавления пожаров. Только боевые головки таких ракет надо заряжать огнегасящим порошком.

К сказанному ребятами мы можем добавить, что выпуск таких машин — пока, правда, малышками партиями — уже начат.

В ноябре 2012 года в Московской области из-за утечки газа взорвался газопровод, сгорело 17 дачных домов. К счастью, из жителей поселка никто не пострадал. Беды бы не произошло, если бы утечку газа вовремя заметили и аварийную часть трубопровода быстро перекрыли.

Уже упомянутые в начале этого обзора изобретатели из г. Александровска для обнаружения утечек газа из магистральных трубопроводов предлагают добавлять в перекачиваемое топливо некое вещество, чтобы при утечке газа трава и прочая растительность в окрестностях трубопровода меняла свой цвет. Предложение хорошее, но имеет два недостатка. Во-первых, листва изменит цвет лишь через несколько часов, а то и дней после начала утечки. Во-вторых, идея не новая, она была запатентована еще лет 20 тому назад в Канаде.

А вот делать трубы из такого материала, чтобы трещины в стенках трубопровода сами собой затягивались в результате реакции природного газа с окружающим трубу воздухом, пока никто не предлагал. Это в общем-то понятно: еще не создан подходящий материал.

Поэтому более рациональным нам показалось такое предложение Евгения Сидихина из г. Ставрополя.

«Известно, что в природный газ специально добавляют сильно пахнущее вещество, чтобы легче было обнаружить утечку газа в квартире. То же нужно делать при закачке газа в магистральный трубопровод и совершать затем регулярные облеты трассы вертолетами, на которых установлены газоанализаторы. Где обнаружится специфический запах, там и нужно искать утечку».

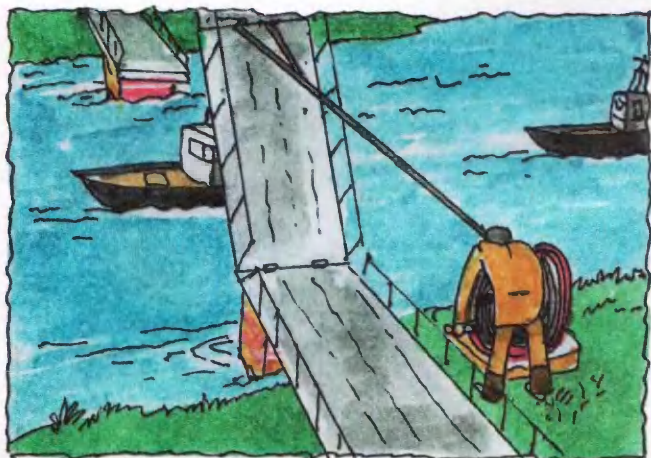
Хорошая идея, слов нет. Но тоже несколько запоздала. Причем американские газовики используют остроумный прием: они придают природному газу запах тухлятины. Его издали чуют грифы — любители падали, и место утечки можно обнаружить издали — по стае кружащихся грифов. А потом уж уточнить данные с помощью газоанализатора.

Подводя итоги конкурса, мы опять в который раз вынуждены констатировать, что абсолютных победителей, предложивших бесспорно эффективные решения, у нас нет. Видно, летние каникулы подействовали расслабляюще на наших корреспондентов. Дали себе труд подумать над решением обеих задач лишь ребята из г. Александровска. Им — особая благодарность!

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 февраля 2013 года.



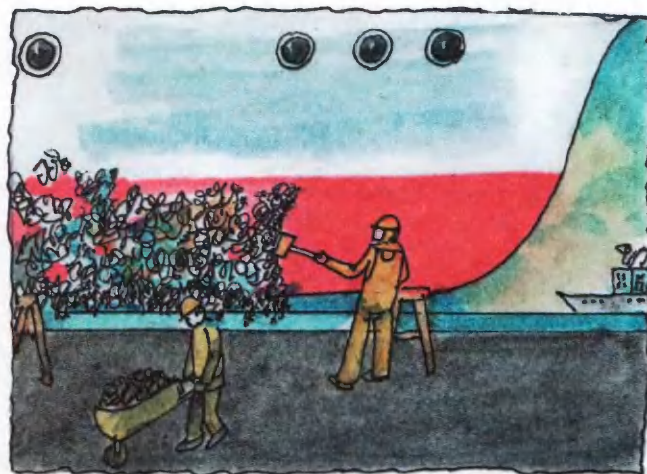
Задача 1.

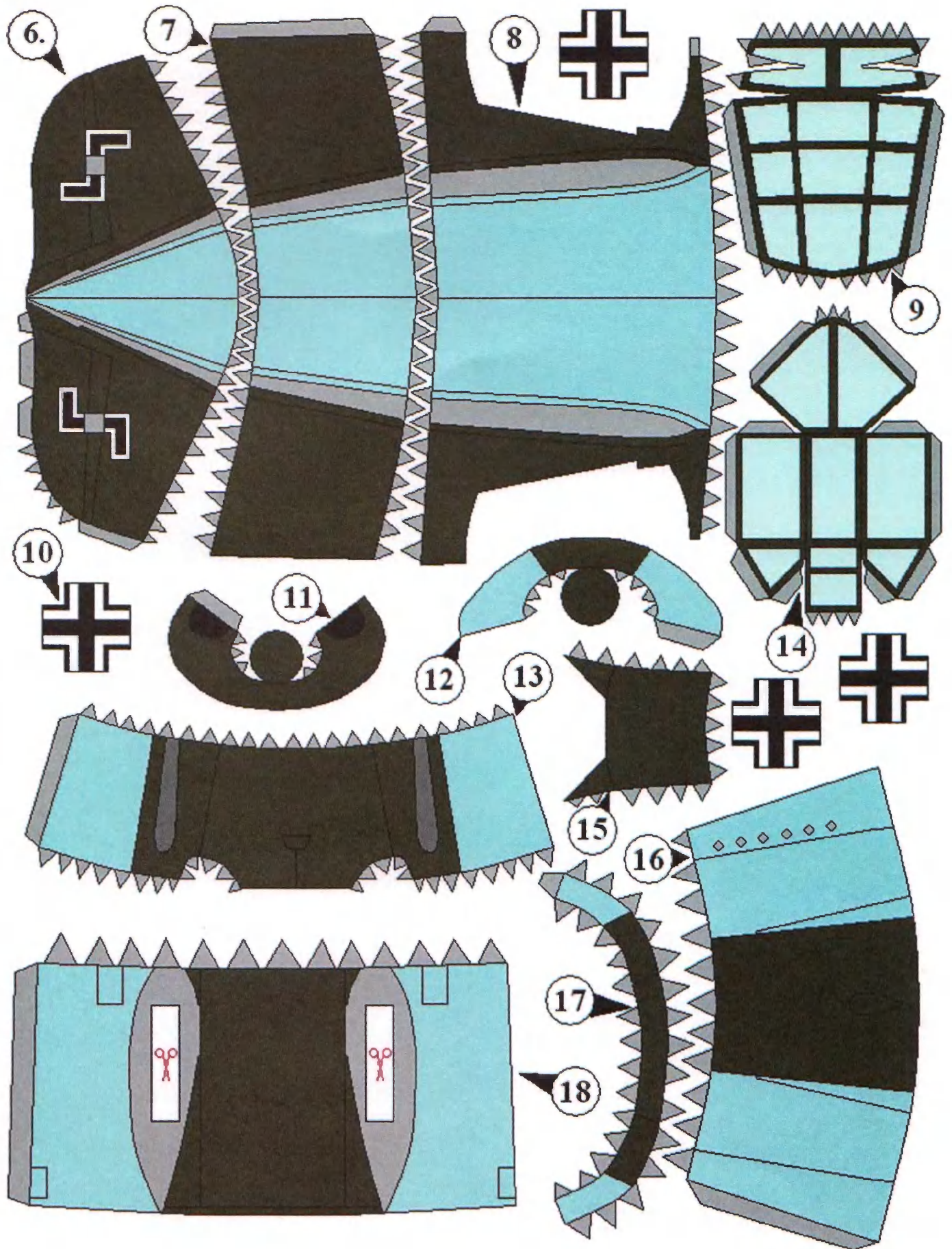
Обычно разводные мосты разводят, чтобы пропустить корабли, и возвращают в первоначальное положение при помощи электромоторов. А как быть, если в результате аварии электросеть выйдет из строя?

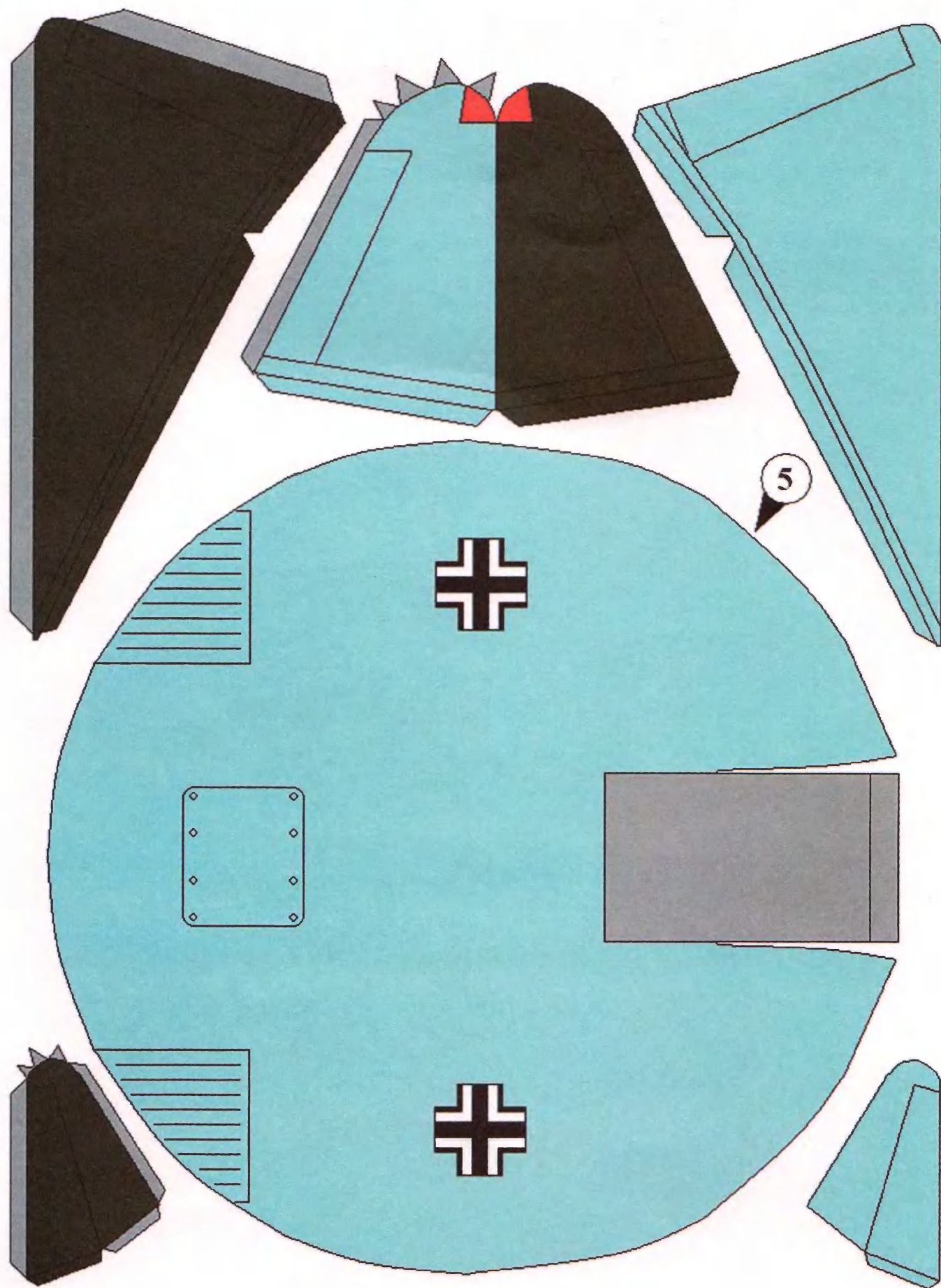
ЖДЕМ ВАШИХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ, РАЗРАБОТОК, ИДЕЙ!

Задача 2.

Со временем днища судов, особенно плавающих в южных морях, обрастают ракушками, полипами и т.д., что снижает скорость и намного повышает расход горючего. Как проще всего очистить днище?



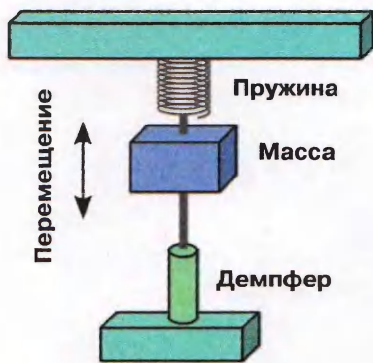




УСКОРЕНИЕ МИНУС УСКОРЕНИЕ

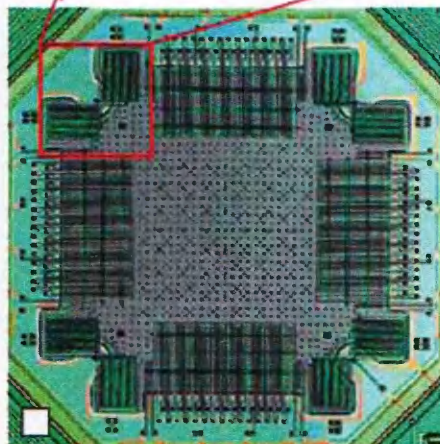
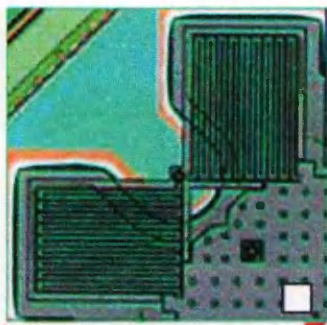
Наверняка вы уже обратили внимание на то, что в последние несколько лет различные мобильные устройства научились определять положение в пространстве. Пример? Пожалуйста: например, автоповорот экрана. Практически любой телефон или планшет не старше 3 лет оснащен данной удобной функцией — вслед за поворотом корпуса устройства изменяется ориентация экрана с горизонтальной на вертикальную или наоборот. Или взять игровую приставку Nintendo Wii — у нее есть хитрый джойстик, который при игре нужно держать в руке и с помощью него играть в разные активные игры — бокс и им подобные.

Все эти забавы стали возможны благодаря внедрению в гаджеты хитрой детали под названием акселерометр. Этот узел позволяет измерять величину ускорения, приложенного к нему самому. Его название, кстати, образовано от латинского *accelero* — ускоряю и древнегреческого *μετρέω* — измеряю.



Блок-схема акселерометра.

Так выглядит сетка из поликристаллического кремния при увеличении.

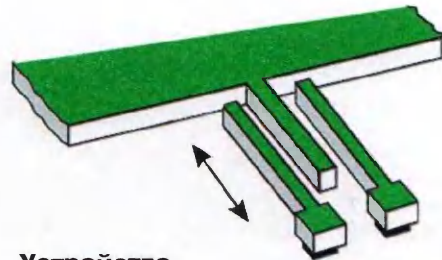


Вообще говоря, в самом акселерометре ничего сложного нет — смотрите на рисунок.

Строго говоря, акселерометр измеряет так называемую проекцию кажущегося ускорения, то есть разность между абсолютным ускорением объекта, в котором расположен прибор, и гравитационным ускорением, а точнее, ускорением свободного падения.

Но поскольку ускорение минус ускорение равно ускорению, то упрощенно мы можем считать, что измеряем просто ускорение, с которым движется устройство, оснащенное этим самым акселерометром.

Классический акселерометр состоит из груза, подвешенного на пружине, и демпфера, гасящего колебания груза. Таким образом, если такой акселерометр бросить в стену, то по изменению длины пружины можно посчитать ускорение, с которым бросивший швырнул данный предмет в препятствие. Ну а уж как использовать полученный результат — дело ваше.



Устройство микроакселерометра.

Акселерометр на плате.



Плата телефона Nokia 5230





ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ САМОЛЕТ МИГ-8

ПОЛИГОН

Уникальный самолет МиГ-8, впервые взлетевший в 1945 году, был средоточием перспективных инженерных решений, элементы которых нашли воплощение в современных самолетах. Самолет был построен по схеме «утка». Внешний вид у самолета был весьма странный: все привычное — наоборот. Крыло, кабина и мотор с винтом находились сзади, а горизонтальное оперение — спереди. Такая схема расположения основных элементов на самолете появилась при зарождении авиации, но и сейчас иногда привлекает авиаконструкторов своей необычностью, хотя применяется крайне редко. А первым построенным самолетом такой схемы стал как раз МиГ-8, созданный в опытно-конструкторском бюро А.И. Микояна и М.И. Гуревича в 1945 году.

В конце Великой Отечественной войны, когда поражение фашистской Гер-

мании было вопросом лишь месяцев, авиаконструкторы стали задумываться о новых машинах, предназначенных для мирного неба. Вместе со своими ближайшими сотрудниками М.И. Гуревичем, Н.З. Матюком и А.А. Чумаченко А.И. Микоян спроектировал легкий трехместный гражданский самолет. Его разработка проходила почти параллельно с проектированием первого реактивного истребителя И-300 и будущего МиГ-9.

«Утка», как ее называли создатели, считалась машиной инициативной, то есть она не была заказана фирме и фактически разрабатывалась вне плана. Как это подчас бывает, на таких вот инициативных, внеплановых машинах их создатели, не ограниченные заказчиком, воплощают самые смелые и необычные идеи. Нечто похожее случилось и в этом случае: чтобы добиться сверхустойчивости в полете, авиаконструкторы выбрали именно такую схему. А.И. Микоян и М.И. Гуревич писали в пояснительной записке к проекту: «Самолет такого типа запроектирован и построен

Но разумеется, хоть конструкция и проста, понятно, что внутрь мобильного телефона или планшета все эти грузы и демпферы не засунешь — слишком громоздко получается, нужны конструкции миниатюрнее. И крошечные акселерометры, конечно, разработали.

Вот, смотрите, акселерометр на плате телефона Nokia5230 (показан красной стрелкой).

Чтобы понять, как производителям удалось уместить всю эту громоздкую механику внутри крошечного чипа, посмотрим, как это делают инженеры компании Analog Devices.

Основная проблема заключается в совмещении микроскопических механических конструкций с традиционной электронной начинкой чипов. Эту проблему позволила решить специальная технология iMEMS.

Сначала на подложке из кремния методом литографии выращивают неподвижные части акселерометра. Затем — подвижные.

В результате на подложке получается сетка из поликристаллического кремния, из которого сделаны все элементы микроакселерометра. Но, в отличие от механического собрата, работает он несколько иначе. Фактически элементы акселерометра представляют собой небольшие конденсаторы, разбитые на пары, на неподвижные обкладки которых подается переменное напряже-

ние достаточно высокой — до 100 кГц — частоты. До тех пор, пока акселерометр пребывает в покое, в парах конденсаторов соблюдается баланс емкостей и на выходе системы поддерживается нулевое напряжение.

При смещении устройства подвижные элементы акселерометра начинают двигаться, нарушая тем самым баланс емкостей, и на выходе сетки появляется переменное напряжение, величина которого пропорциональна прилагаемому ускорению. Это напряжение детектирует специальный детектор внутри чипа и далее либо поступает на выводы чипа, если данный акселерометр имеет аналоговый выход, либо преобразуется в цифровой сигнал для дальнейшей обработки.

Ну а что делать с полученным сигналом, решает электроника, к которой подсоединен акселерометр. Либо это будет поворот экрана в мобильном телефоне, либо выброс подушки безопасности в автомобиле, либо экстренная парковка головок жесткого диска. Да, в современных жестких дисках тоже есть акселерометры, которые позволяют диску определить, что, например, ноутбук, в котором он на данный момент установлен, летит со стола, и быстро отвести считывающие головки в безопасную зону, чтобы не повредить информацию, да и сами головки.

М. ЛЕБЕДЕВ

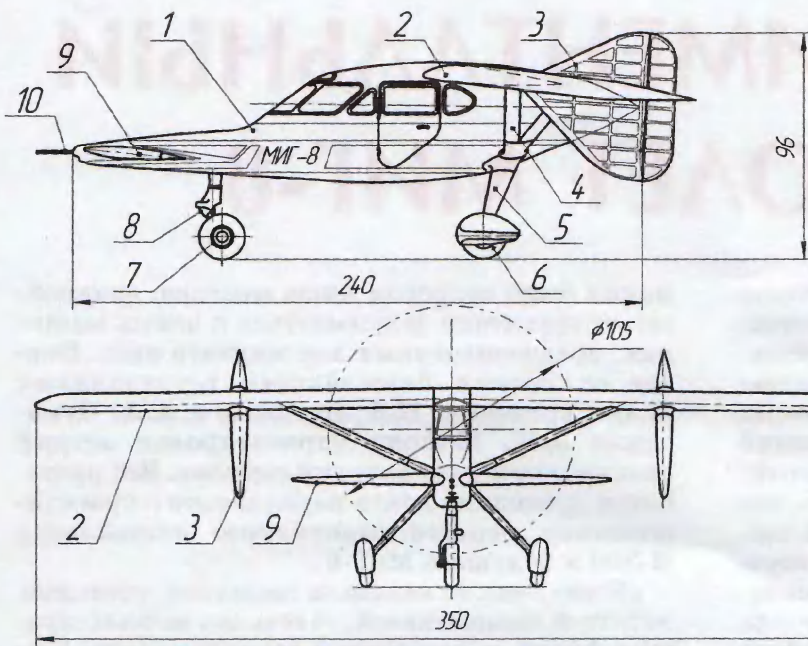


Рис. 1. Общий вид модели самолета МиГ-8.

Рис. 2. Схема силовой установки модели (резиномотор).

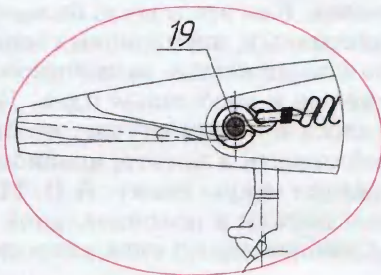
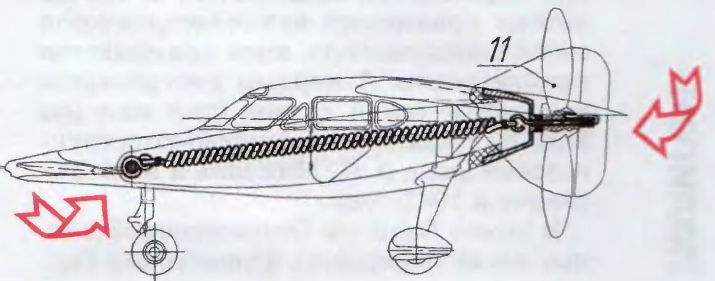
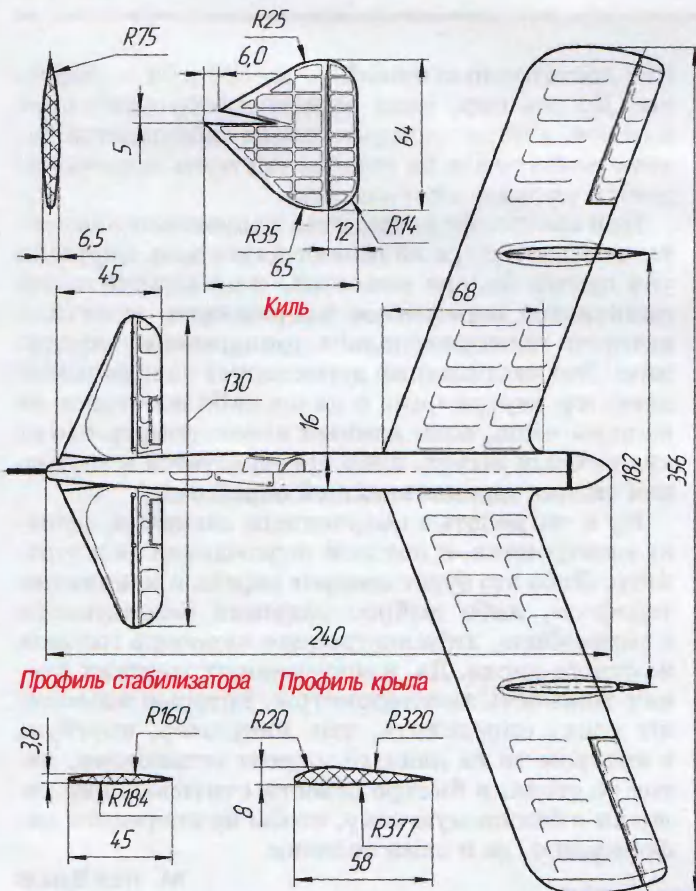


Рис. 3. Размеры и профили крыльев модели.



нами как экспериментальный с целью проверки устойчивости и управляемости машин данной схемы в воздухе и проверки работы крыла с большой стреловидностью». Первый вылет на экспериментальном самолете совершил старейший летчик-испытатель А.И. Жуков, в дальнейшем на нем много летал А.Н. Гринчик — параллельно испытывавший первый отечественный реактивный истребитель МиГ-300.

Интерес авиаконструкторов к самолету не пропал и сегодня. В первую очередь, самолет отлично подходит для частного использования. Короткую взлетно-посадочную полосу можно разместить на земельном участке загородного дома. Кроме того, самолет практически никогда не сваливается в штопор и сам способен выйти на горизонтальный полет из любой сложной ситуации. Такие уникальные способности маленького самолета как нельзя лучше подходят и для авиатакси.

Предлагаем вам сделать отлично летающую резиномоторную модель этого экспериментального самолета.

Общий вид модели самолета МиГ-8 изображен на рисунке 1. Модель состоит из трехслойного пенопластового фюзеляжа 1, стреловидного крыла 2, изготовленного из потолочной пенопластовой плитки, пенопластовых килей 3, деревянных подкосов 4 и задних стоек шасси

Рис. 4. Детали фюзеляжа.

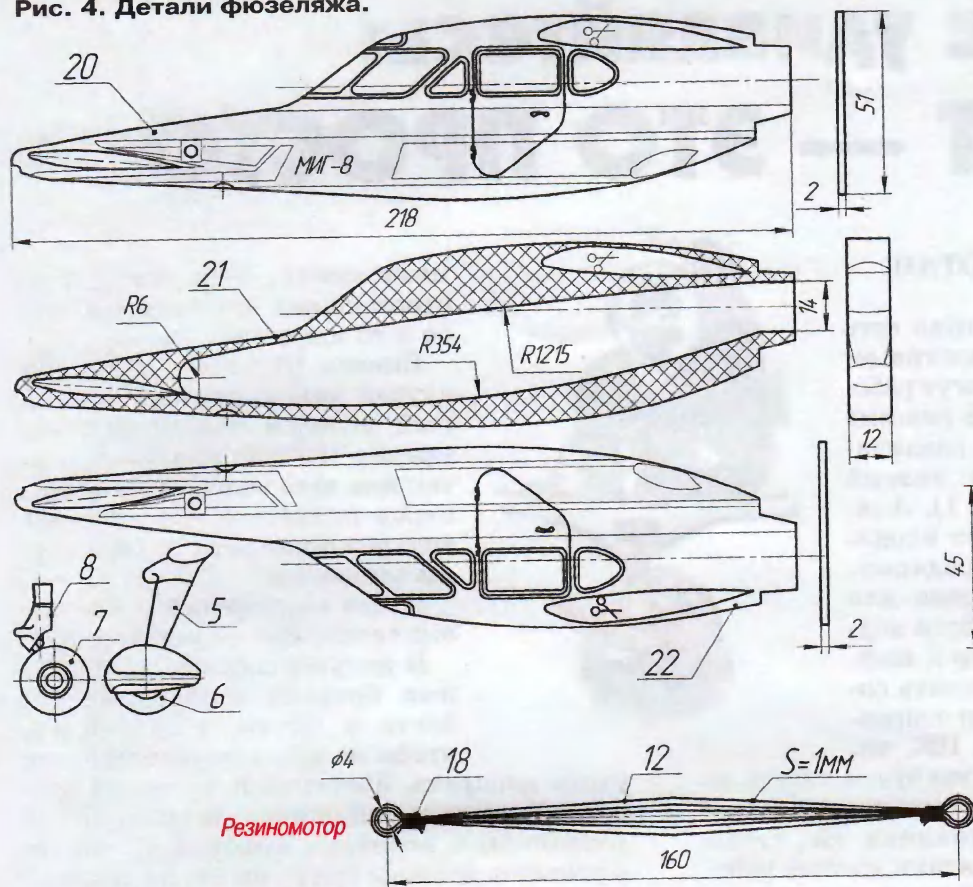
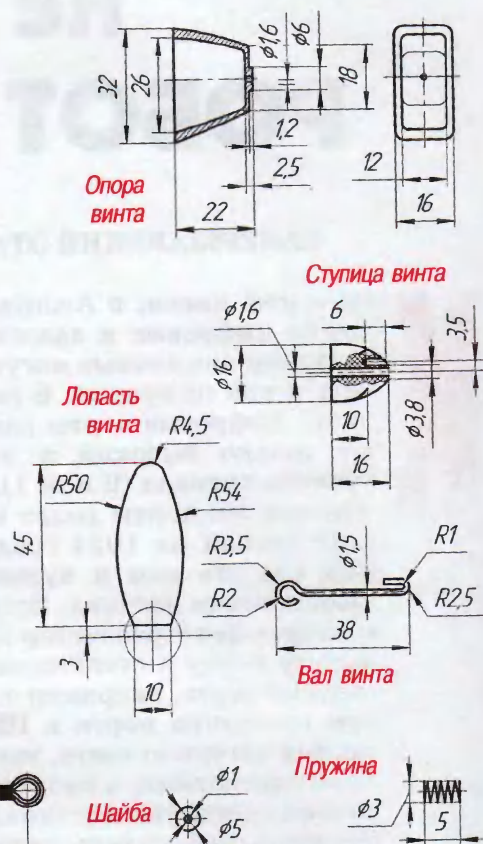


Рис. 5. Детали резиномотора.



5, также изготовленных из дерева. Колеса 6 и 7 подберите готовыми от игрушечных машинок. Переднюю стойку 8 изготовьте из пенопласта. Носовое крыло 9 вырежьте из пенопластовой плитки толщиной 2 мм. Радиоантенна — из стальной проволоки.

Изготовление модели советуем начать с фюзеляжа. Фюзеляж склейте из трех слоев пенопластовых плиток. Центральный слой имеет толщину 12 мм (из упаковочного пенопласта), а боковые накладки 20 и 22 вырезаны из потолочной пенопластовой плитки толщиной 2...3 мм.

В центральном слое вырежьте карман для резиномотора. Накладки приклейте клеем типа «Мастер» — сначала одну, а после установки резиномотора другую.

Детали силовой установки модели МиГ-8 изображены на рисунке 5. Лопасти винта 11 вырежьте из листового полистирола толщиной 0,2 мм (упаковка из-под плавленого сыра). Резиномотор 12 изготовьте из авиамодельной резины длиной 650 мм, сложенной втрое. Петли резиномотора обмотайте тонкой ниткой 18. Опору винта 13 склейте из листового полистирола. Кок винта 14 вырежьте из плотного пенопласта. Крючок винта 15 согните из канцелярской скрепки. Пружину 16 подберите готовую, от старой зажигалки. Антифрикционные шайбы 17 вырежьте из тонкого полистирола. Носовой фиксатор 19 резиномотора (рис. 2) сделайте из зубочистки. Из более

толстой пластины упаковочного пенопласта изготовьте крылья 2, стабилизатор 9 и кили 3. Вырезав их, обработайте мелкозернистой наждачной бумагой в соответствии с профилями деталей, изображенных на рисунке 3.

Вклейте несущие крылья 2 и стабилизатор 9 в соответствующие прорезы фюзеляжа. Установите и приклейте клеем типа «Мастер» на крыльях кили 3 согласно рисунку 1.

Модель имеет повышенную чувствительность к нарушению центровки при размещении разных грузов. Увеличить и подобрать по весу носовую часть фюзеляжа можно подходящими по размеру гвоздиками, воткнув их в пенопласт в районе носового стабилизатора. Центр тяжести модели самолета должен находиться в районе передней кромки крыла 2.

Выполните пробные запуски модели на планирование и первые полеты в моторном варианте. Правильно отрегулированный самолет летает очень хорошо, причем запуски в ветреную погоду для него безопасны. Модель можно покрасить акриловыми красками для пластиковых авиамodelей. Настоящий самолет был окрашен в светлый кремовый цвет. Передние кромки стабилизатора, крыла и килей делали красным цветом. Все надписи и номера выполняли черной краской. «Стекла» кабины покрасьте светло-синим или светло-зеленым цветом.

В. ГОРИН, А. ЕГОРОВ

Не удивляйтесь: РОБОТ — ЭТО ПРОСТО

ЗАВЕРШАЮЩИЙ ЭТАП

Как я уже писал, в Arduino есть порты цифровые и аналоговые. При этом аналоговые могут работать и как цифровые. В режиме входа цифровые порты различают только высокий и низкий уровень сигнала (0 или 1). Аналоговые же порты делят входящий сигнал на 1024 градации. Как раз это нам и нужно для подключения датчика. Если подключить фототранзистор к цифровому порту и отслеживать состояние порта, например отправляя состояние порта в ПК, то, закрыв датчик от света, мы будем видеть на мониторе нолики, а направив на датчик источник света, увидим единички. Но, чтобы это четко срабатывало, датчик должен работать в идеальных условиях: освещение должно быть ярким, белая часть поверхности, куда направлен датчик, должна хорошо отражать свет, черная, наоборот, свет не должна отражать. Идеальные условия встречаются не всегда, и потому у нас два пути. Первый — аппаратный: собрать регулируемый транзисторный усилитель для датчика и вручную его откалибровать. Второй — программный, для этого подключим датчик к аналоговым портам и калибровку будем проводить в программе.

Соединим отдельные блоки по схеме, изображенной на рисунке 1.

Питание Arduino на схеме не обозначено. Очень внимательно отнеситесь к подключению сервопривода, красный к +5 В на Arduino, черный — к 0 В, желтый — к выводу 9. Это если плата самодельная, а если покупная, то питание сервопривода лучше организовать отдельно, не забывая о максимально допустимом напряжении.

Датчик обозначен символически и подключается в зависимости от выбранного типа фотоэлементов, как было рассказано в предыдущем номере. Внешние резисторы устанавливать не нужно, программно подключим встроенные. Напротив, если хотите подключить внешние, то встроенные в программе нужно отключить.

Внимательно подключаем ULN2003. Если напутать с подключением, то либо сгорит



микросхема, либо выйдут из строя ножки контроллера, либо и то и другое.

Вместо ULN2003 в данном случае можно поставить мощный полевой транзистор, например IRF630. Если что-то не так или есть вопросы по схеме, перед включением лучше все еще раз проверить по описаниям элементов.

После соединений у нас это выглядит, как на рисунке 2.

В дальнейшем соединительные провода необходимо собрать в жгуты и закрепить, чтобы не мешали движущимся узлам аппарата. Желательно провести подробный визуальный осмотр соединений: не должно быть коротких замыканий, гнезда и разъемы должны быть прочно соединены, оголенные участки провода необходимо изолировать.

ПРОГРАММНАЯ ЧАСТЬ

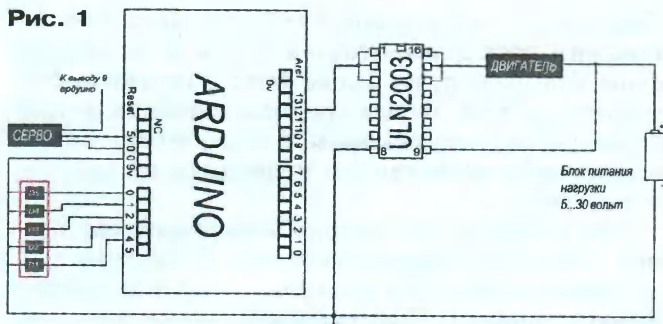
Как оказалось, здесь не все просто. Хороший алгоритм управления спортивным роботом — это залог успеха на соревнованиях. Создатели роботов особо не афишируют свои разработки, более того, лучшие алгоритмы держатся в секрете. В то же время, типовые алгоритмы для этих целей найти можно.

Но это мы узнали не сразу, а сначала решили разработать программу управления сами. Решение задачи «в лоб» не привело к должному результату. Пришлось построить несколько блок-схем, описывающих поведение робота. В результате мы пришли к следующему результату (см. рис. 3).

Эта блок-схема описывает общее поведение робота. Первое условие отслеживает прямолинейное движение и отклонение робота от курса в любую сторону. Пока робот находится на трассе, никаких изменений не происходит. В случае отклонения от трассы (не важно в какую сторону), программа переходит ко второму условию, которое отслеживает, в какую сторону отклонился аппарат, и запускает алгоритм возврата на нужный курс.

Алгоритм возврата на трассу изображен на рисунке 4.

Рис. 1



Данные алгоритмы рассчитаны на датчики из пяти элементов. Возможно (даже скорее всего), это не лучшее алгоритмическое решение. Но именно оно позволило нам выйти в финал.

Если на вашем аппарате установлены датчики с другим количеством фотоэлементов, то соответственно нужно уменьшить или увеличить количество условий в цикле возврата на трассу. Соответственно, чем больше фотоэлементов, тем плавнее можно организовать повороты.

Предлагаем код программы для Arduino. Этот код также рассчитан на датчик из пяти фотоэлементов. Если датчик, сервопривод и двигатель у вас подключены не по схеме, то в код нужно будет внести изменения. В этом варианте отсутствует цикл обработки кнопки «пуск», в нем не было необходимости. Программа писалась и прошивалась в версии 022. Здесь из-за недостатка места мы опустим комментарии, а полностью программу вы можете найти на сайте журнала «Юный техник» по адресу: utechnik.ru.

Итак:

```
#include <Servo.h>
Servo servo1;
void setup()
{ pinMode(12, OUTPUT);
  servo1.attach(9);
  digitalWrite(14, HIGH);
  digitalWrite(15, HIGH);
  digitalWrite(16, HIGH);
  digitalWrite(17, HIGH);
  digitalWrite(18, HIGH);
  digitalWrite(12, HIGH); }
void loop()
{ servo1.write(90);
  while (analogRead(4) < 750)
```

Рис. 2



Рис. 3

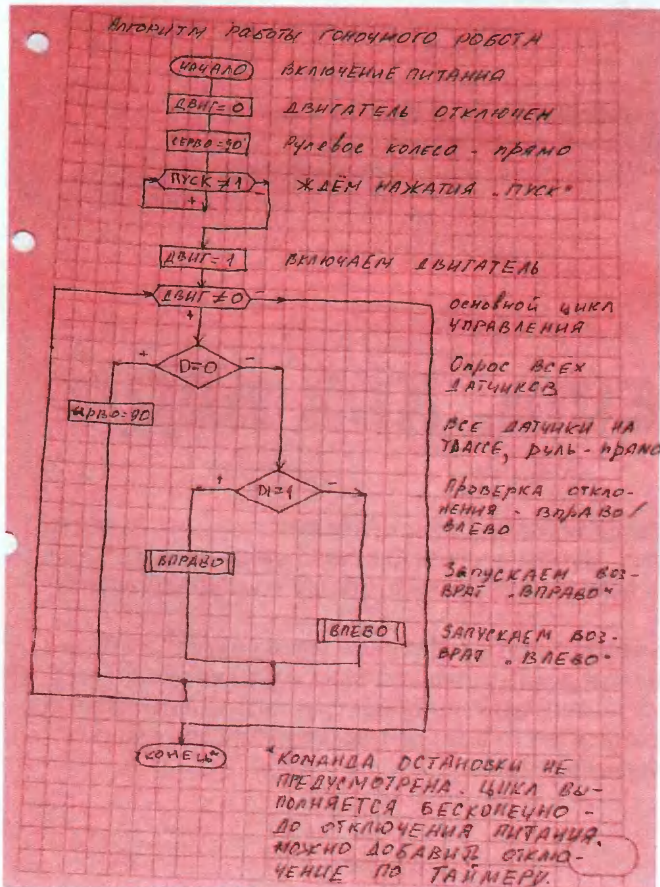
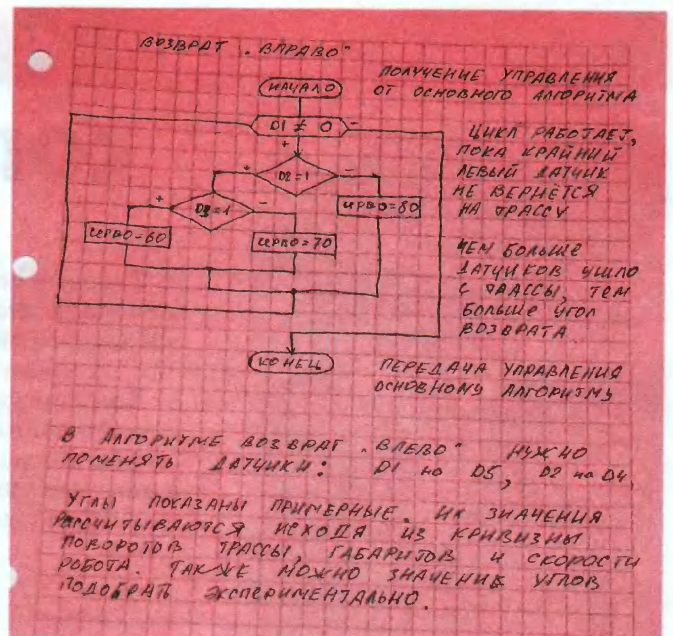


Рис. 4



```

{ if (analogRead(3) < 750)
{ if (analogRead(2) < 750)
{ servo1.write(130); }
else
{ servo1.write(120); } }
else
{ servo1.write(110); } }
servo1.write(90);
while (analogRead(0) < 750)
{ if (analogRead(1) < 750)
{ if (analogRead(2) < 750)
{ servo1.write(50); }
else
{ servo1.write(60); } }
else
{ servo1.write(70); } } }

```

Следует отметить, число 750 в программе для отслеживания датчиком белого и черного цвета поверхности выбрано приблизительно и наиболее соответствует нашим фототранзисторам. Для калибровки этого значения пригодится наш шаблон. В программе отключим силовой двигатель, для этого в строке:

```
digitalWrite(12, HIGH);
```

меняем HIGH на LOW. Это для того, чтобы робот во время калибровки от нас не убежал. Плавно перемещая шаблон под датчиком, следим за действиями сервопривода (или рулевого колеса).

Смещение каждого следующего фотоэлемента с черного на белый фон должно приводить к изменению угла поворота сервопривода. Срабатывания должны быть четкими и постоянными, а не от случая к случаю. Если робот ведет себя не так, как следует, нужно уменьшить/увеличить число 750 (максимальное значение 1023).

Можно этот процесс автоматизировать — написать скетч отправки показаний датчика в ПК.

Перемещая шаблон под датчиком, запишем показания всех элементов на белом и на черном фоне. Например, на белом фоне получится 250, на черном 850. Берем среднее значение между ними (550) и записываем в программу. Такую калибровку желательно проводить на каждой новой трассе.

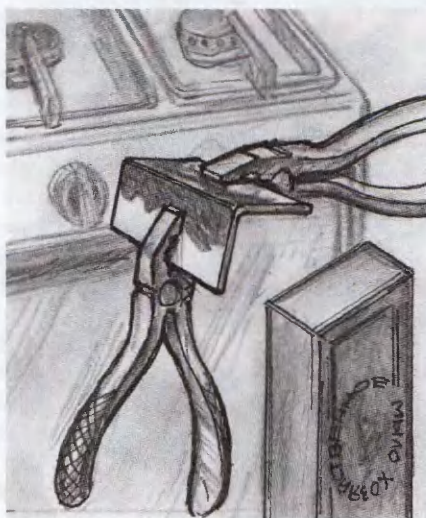
Что касается прямолинейного движения и углов поворота. Сервопривод, как оказалось, при установке его на 90 градусов, уверенно уводит аппарат вправо. Практическим путем было подобрано значение 96 для прямолинейного движения. Остальные значения были увеличены на 6. Всего было опробовано три сервопривода, и только с одним при 90 градусах аппарат ехал прямо. Возможно, этот параметр нужно будет корректировать и вам. Не забудьте подкорректировать и остальные углы. Сами значения крутого, плавного и среднего поворота тоже могут не совпадать с нашими. Они зависят от размера и конструктивных особенностей вашего робота и кривизны изгибов трассы.

Параметры трассы обычно публикуют перед соревнованиями. В идеале самый крутой поворот должен иметь значение, которому соответствует поворот аппарата по радиусу, соответствующему самым крутым поворотам на трассе. Плавный поворот должен соответствовать самым плавным поворотам, а средний подбирается экспериментально примерно в середине между ними. Многое зависит от расстояния, на которое удален датчик от рулевого колеса. Изменяя это расстояние (или добавляя задержки в программу), нужно максимально избавиться от «рысканья» робота по трассе, когда он едет по прямой. После калибровки и настройки не забудьте в программе включить силовой двигатель.

До встречи на соревнованиях!

К. ХОЛОСТОВ

ЛЕВША СОВЕТУЕТ



СОГНЕШЬ, КАК НАДО

Твердые сорта дюралюминия при сгибании нередко трескаются и даже ломаются. Чтобы этого избежать, сначала нужно слегка нагреть лист по всей длине места сгиба до температуры в 50 — 60°, не более.

Как определить температуру? Натрите место нагрева обычным хозяйственным мылом и внимательно следите за изменением его цвета. Когда мыло полностью почернеет, можно гнуть лист дюралюминия, никаких трещин не будет, потому что мыло чернеет как раз при нужной температуре.



ЕЛОЧКА



Б

ыстро бежит время. Казалось бы, совсем недавно мастерили мы с вами новогодние сувениры-головоломки. И вот опять настала пора готовиться к новогодним праздникам.

Традиционную новогоднюю елочку будем собирать из уголковых элементов пентамино (№ 1, 2, 6), гексамино (№ 4, 5), тетрамино (№ 3), тримино (№ 7). Все по 1 штуке, всего 7 элементов (рис. 1).

Элементы можно изготовить из деревянной дощечки, фанеры, пластика. Желательно покрыть их лаком или покрасить в голубой или зеленый цвет (елочка все-таки). Размер стороны единичного квадрата рекомендуем взять 10 мм («карманный» вариант) или 30 мм (вариант головоломки для игротек).

Соберите последовательно «елочку» (два варианта), «ливанский кедр» (в качестве подсказки приведены силуэты возможных фигур, рисунок 2).

Эта головоломка (авт. В. Красноухов) была использована среди других задач при проведении Четвертых международных интеллектуальных игр (Москва, 2 — 6 ноября 2012 г). Большинство участников успешно справилось с заданием за отведенное время. У вас же запас времени не ограничен — зимние каникулы!

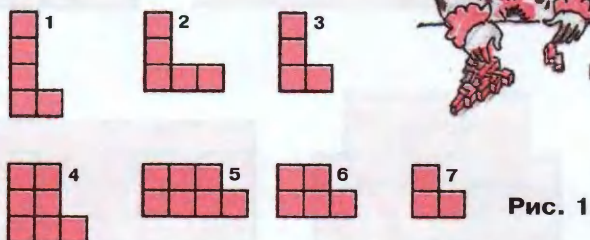


Рис. 1

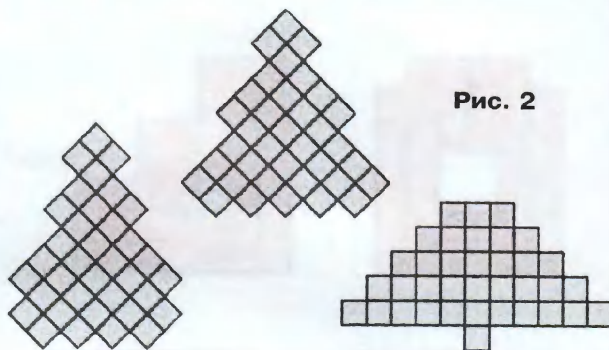


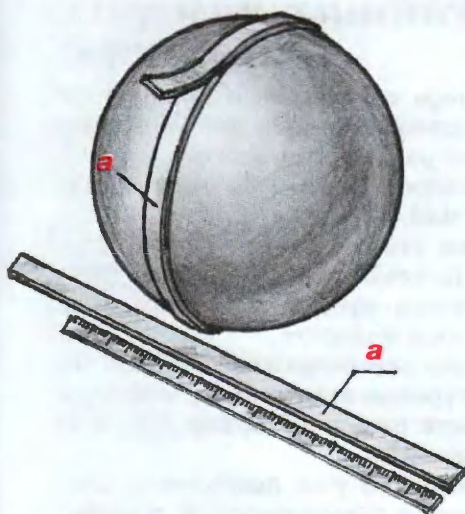
Рис. 2



В. КРАСНОУХОВ

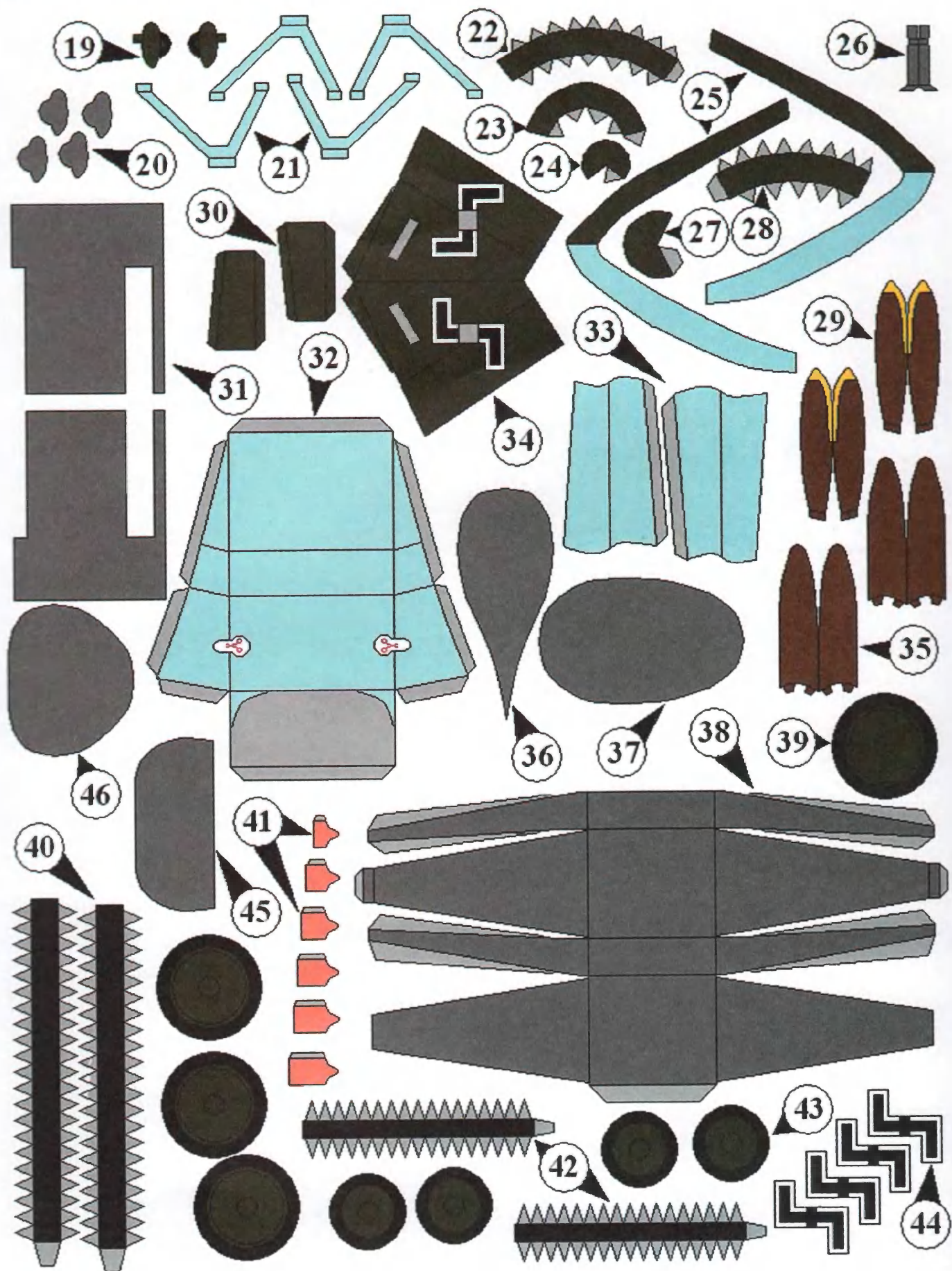
ИГРОТЕКА

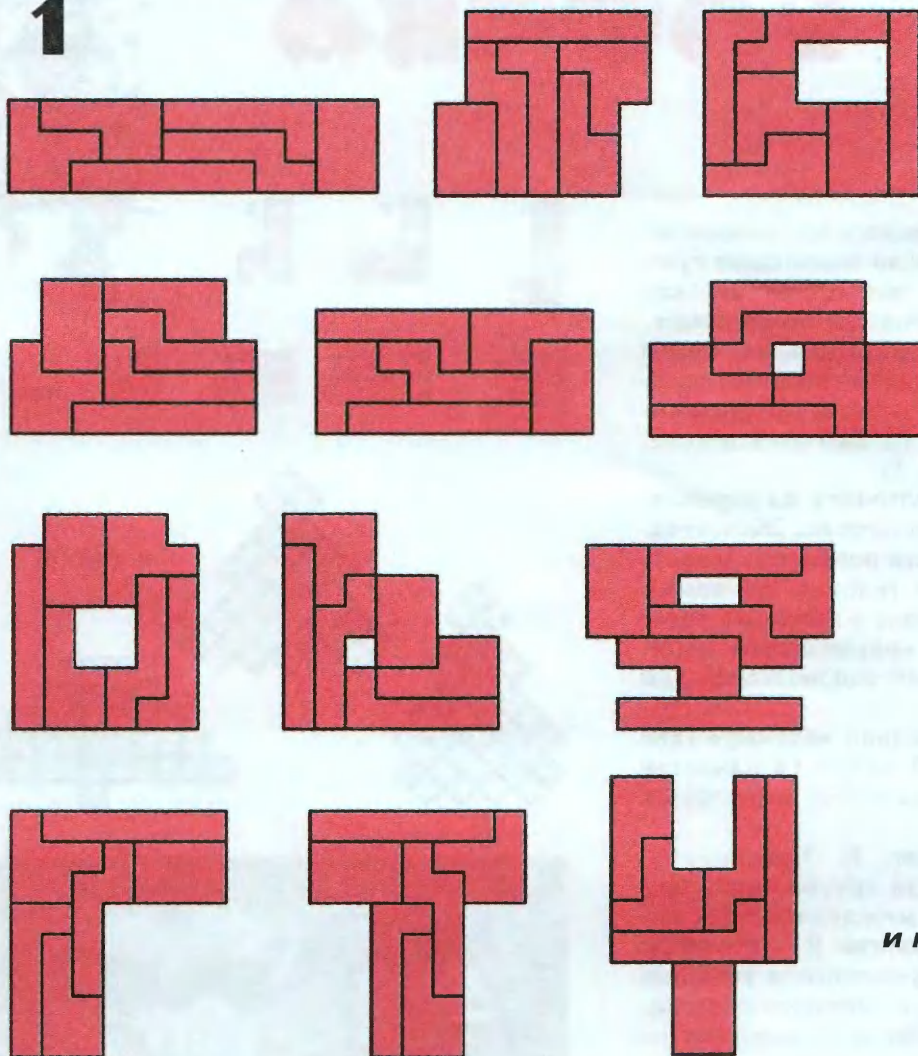
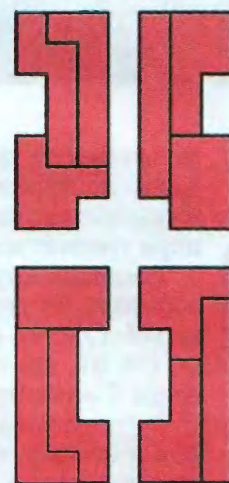
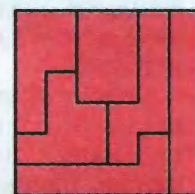
ПРАКТИКА ПЛЮС ТЕОРИЯ



Как измерить диаметр прутка или трубки, знают все. Взял линейку — и готово. А еще точнее и удобнее это делать штангенциркулем. Но ведь каждый инструмент приспособлен под определенный размер изделия и даже под определенные условия. Например, для измерения диаметра трубы или бревна необходим очень ровный срез торца (под углом 90° относительно осевой линии). А что делать, если необходимо измерить диаметр толстой трубы, у которой нет таких торцов, или вовсе перед вами шар диаметром больше метра?

Оберните измеряемую окружность лентой, проволокой или веревкой и сделайте на ней метку. Затем положите ее на ровную поверхность, измерьте длину и полученное число разделите на π (3,14).



1**2****3**

*Для тех, кто так
и не решил головоломки
(см. «Левшу» № 11
за 2012 год),
публикуем ответы.*

ЛЕВША

Ежемесячное
приложение к журналу
«Юный техник»

Основано
в январе 1972 года
ISSN 0869 — 0669
Индекс 71 123

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 В.Л. АВДЕЕВА

Учредители:

ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»
Подписано в печать с готового оригинала-макета 21.11.2012. 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 № 1375

Отпечатано на ОАО «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
Сертификат соответствия № 0677258 до 11.01.2013

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

В ближайших номерах «Левши»:

В прошлом номере вы узнали о необычных компоновках самолетов военных лет Германии и Франции, а в этот раз вы познакомитесь с американским бомбардировщиком 1936 года «Летающая барракуда» Bell YF-1.

Открываем цикл статей «Умный дом» уже знакомого автора Константина Холостова. Дом-автомат за миллионы рублей на самом деле можно сделать совсем недорого.

Любители военно-исторических показов по рекомендациям журнала смогут реконструировать защитный щит римского воина (скутум) для своих выступлений.

Владимир Красноухов уже подготовил очередную увлекательную головоломку, и, как всегда, «Левша» даст несколько полезных советов.



1. Зимнее транспортное средство с двигателем внутреннего сгорания. 2. Механизм для подъема грузов на небольшую высоту. 3. Пластина с вырезами для нанесения повторяющегося рисунка при малярных или оформительских работах. 4. Военный корабль, предназначенный для обнаружения и уничтожения мин. 5. Опора в виде стоящей женской скульптуры (архитектурн.). 6. Газ для сварки и резки металла. 7. Изменение структуры и свойства металла вследствие пластической деформации. 8. Одноосная безмоторная повозка, буксируемая тягачом. 9. Автоматическое стрелковое оружие. 10. Участок местности, оборудованный для обучения вождению и испытания военных гусеничных машин. 11. Колесо с массивным ободом на валу двигателя. 12. Парная тумба на палубе судна для закрепления швартового или буксирного троса. 13. Полупро-

водниковый прибор с тремя выводами. 14. Барьер вдоль сцены, закрывающий осветительные приборы от зрительного зала. 15. Деталь часов, обеспечивающая равномерный ход механизма. 16. Вид предмета с разных точек зрения. 17. Отходы металлургических производств, используемые для переплавки. 18. Невысокая стенка, ограждающая мост, набережную или кровлю здания. 19. Устройство для уменьшения скорости или полной остановки машины. 20. Заготовленное количество незавершенной продукции для непрерывности цикла производства. 21. Линейный корабль. 22. Восстановление, реставрация. 23. Счетчик, выдающий сигналы через заданные промежутки времени. 24. Название явления, при котором внешние частоты приближаются к собственной частоте системы. 25. Тектонический разрыв со смещением пластов. 26. Печь для нагрева кузнечных заготовок. 27. Прибор для измерения внутренних размеров изделия. 28. Отрезок прямой, соединяющий центр окружности с любой ее точкой.

Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:
(9) (15)² (6)² (15) (3)³ (15)²

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.