



**ПОПОЛНЯЕМ
«МУЗЕЙ НА СТОЛЕ»**

ДЕТВОРКА

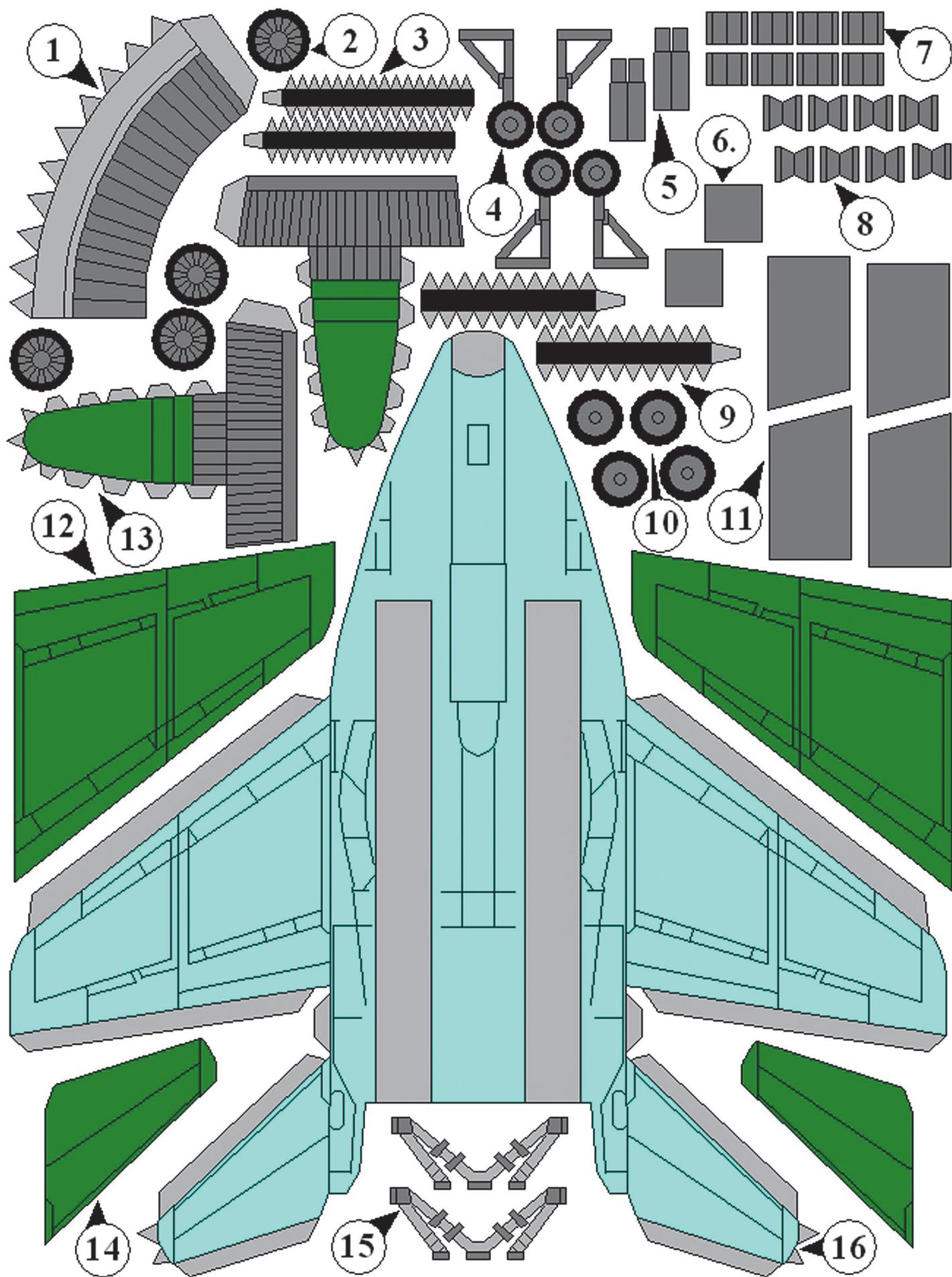
12+

«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК



**ЛЮБИШЬ
КАТАТЬСЯ —
УЧИТЬСЯ
ТОРМОЗИТЬ!**

**8
2013**



Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений



8
2013

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

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

Музей на столе ЛУЧШИЕ ИЗ ЛУЧШИХ	1
Вместе с друзьями С ПАРУСОМ В РУКАХ	6
Хотите стать изобретателем? ИТОГИ КОНКУРСА	8
Секреты мастерства МАТЕРИАЛ СРОДНИ МЕТАЛЛУ	10
Умный дом РЕГУЛИРУЕМ ТЕМПЕРАТУРУ	12
Игротека СИЛУЭТНАЯ ГОЛОВОЛОМКА ИЗ ЯПОНИИ	15

ЛУЧШИЕ



ИЗ ЛУЧШИХ

Один из лучших реактивных истребителей четвертого поколения — МиГ-29. Он создавался для работы в зоне боевых действий и на небольших удалениях от фронта. Истребитель предназначен для борьбы с авиацией противника, прикрытия войск и тыловых объектов от ударов с воздуха, противодействия воздушной разведке противника в простых и сложных метеоусловиях.

Впервые МиГ-29 был показан на авиасалоне в Фарнборо в 1988 году. После объединения Германии 24 истребителя МиГ-29 достались «по наследству» объединенной Германии и были включены в состав бундесвера. По признанию многих зарубежных летчиков, эти самолеты являются в настоящее время самыми маневренными истребителями НАТО.

«Мечта любого пилота», — так о МиГе отзывался летчик германских люфтваффе. С ним полностью согласен канадский летчик-истребитель Боб Уэйд — мастер пилотажа с общим налетом более 6500 часов на истребителе CF-18. После полета на МиГ-29 он заявил: «Я поражен маневренностью и управляемостью этого истребителя, особенно его способностью изменять свою ориентацию в полете. Это истребитель с потрясающей поворотливостью».

МиГ-29 представляет собой одноместный истребитель, выполненный

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ

МиГ-29



по интегральной аэродинамической схеме, с плавным сопряжением низкорасположенного крыла и фюзеляжа, двумя разнесенными двигателями и двухкилевым вертикальным оперением.

В конструкции использованы алюминий-литиевые сплавы. Широко применен углепластик. Крыло имеет развитые корневые наплывы, обеспечивающие высокие несущие свойства на больших углах атаки. Огромные крылья МиГ-29 имеют много преимуществ: они обеспечивают высокую подъемную силу при малой нагрузке на крыло. Результатом является превосходная маневренность. Скорость разворота просто впечатляет! Крыло снабжено полностью открывающимися предкрылками, эффективными закрылками и полуоткрывающимися элеронами. Воздухозаборники машины имели принципиально новую конструкцию, предотвращающую попадание в них посторонних предметов на взлете. На взлете и посадке воздухозаборник полностью закрыт, и питание двигателя воздухом осуществляется через «жабры» на верхней поверхности крыла в передней его части. При достижении определенной скорости воздухозаборник переходит на нормальную работу.

На самолете МиГ-29С установлен усовершенствованный РЛПК-29С (добавлен режим картографирования местности, увеличены возможности по действию против наземных и надводных целей).

Кабина оснащена системой отображения информации на фоне лобового стекла, а также наплемной системой целеуказания. Последняя позволяет пилоту мгновенно произвести захват цели головками самонаведения ракет, лишь посмотрев на цель. На ручке управления имеется кнопка, мгновенно переводящая самолет в состояние горизонтального полета с нулевым креном при потере пилотом ориентации. Катапультируемое кресло К-36 позволяет пилоту в критической ситуации покинуть машину даже на нулевой высоте.

Система речевой индикации (именуемая пилотами «Рита») предупреждает об опасном режиме полета или угрозе со стороны противника, выда-

вая речевые сообщения типа: «слишком низкий заход на посадку» или «сзади противник».

Уникальная особенность МиГ-29 — возможность взлета с боевой нагрузкой на одном двигателе с включением второго двигателя уже в воздухе, что позволяет сэкономить время при взлете по тревоге.

Самолет имеет тяговооруженность больше единицы, то есть тяга двигателя превышает вес самолета. Это означает, что с работающим двигателем истребитель может «стоять на хвосте» и даже набирать высоту с ускорением. Пилотажные характеристики самолета МиГ-29 потрясли как многих западных летчиков, пилотировавших его, так и зрителей многочисленных аэрокосмических выставок, где проводились демонстрационные полеты.

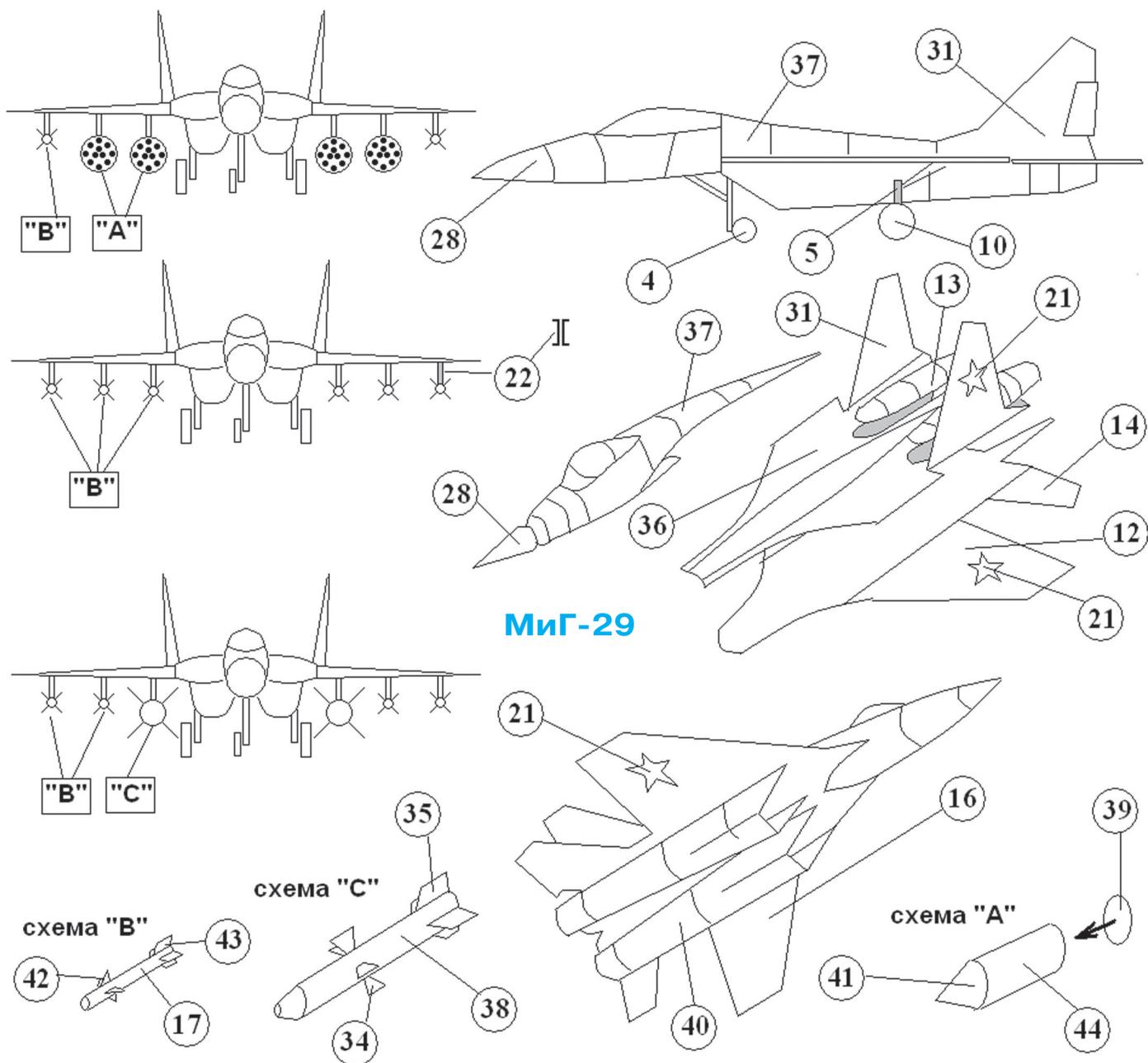
Для борьбы с воздушными целями на шести подкрыльевых узлах МиГ-29 могут размещаться несколько установок радио- или ИК-систем наведения огня для различной дальности ведения боя. Для действий по наземным целям самолет может оснащаться бомбами, блоками НАР калибром 57, 80, 122 и 240 мм. Возможно использование УР класса «воздух-поверхность».

Общее количество выпущенных самолетов МиГ-29 превышает 1200 машин, которые стоят на вооружении армий стран СНГ, Болгарии, Германии, Индии, Ирака, Ирана, КНДР, Кубы, Польши, Румынии и Сирии.

F-16, благодаря своей универсальности и относительно невысокой стоимости, является самым массовым истребителем четвертого поколения. Свыше 4450 машин состоят на вооружении 25 стран.

F-16 имеет свое собственное имя — «Fighting Falcon», что переводится как «Боевой сокол». Являясь одним из лучших истребителей 1980-х годов, F-16 воплотил в своей конструкции самые передовые принципы и технологии того времени. Его аэродинамическая схема, вновь открывшая эру маневренных истребителей, явилась результатом глубокого изучения уроков

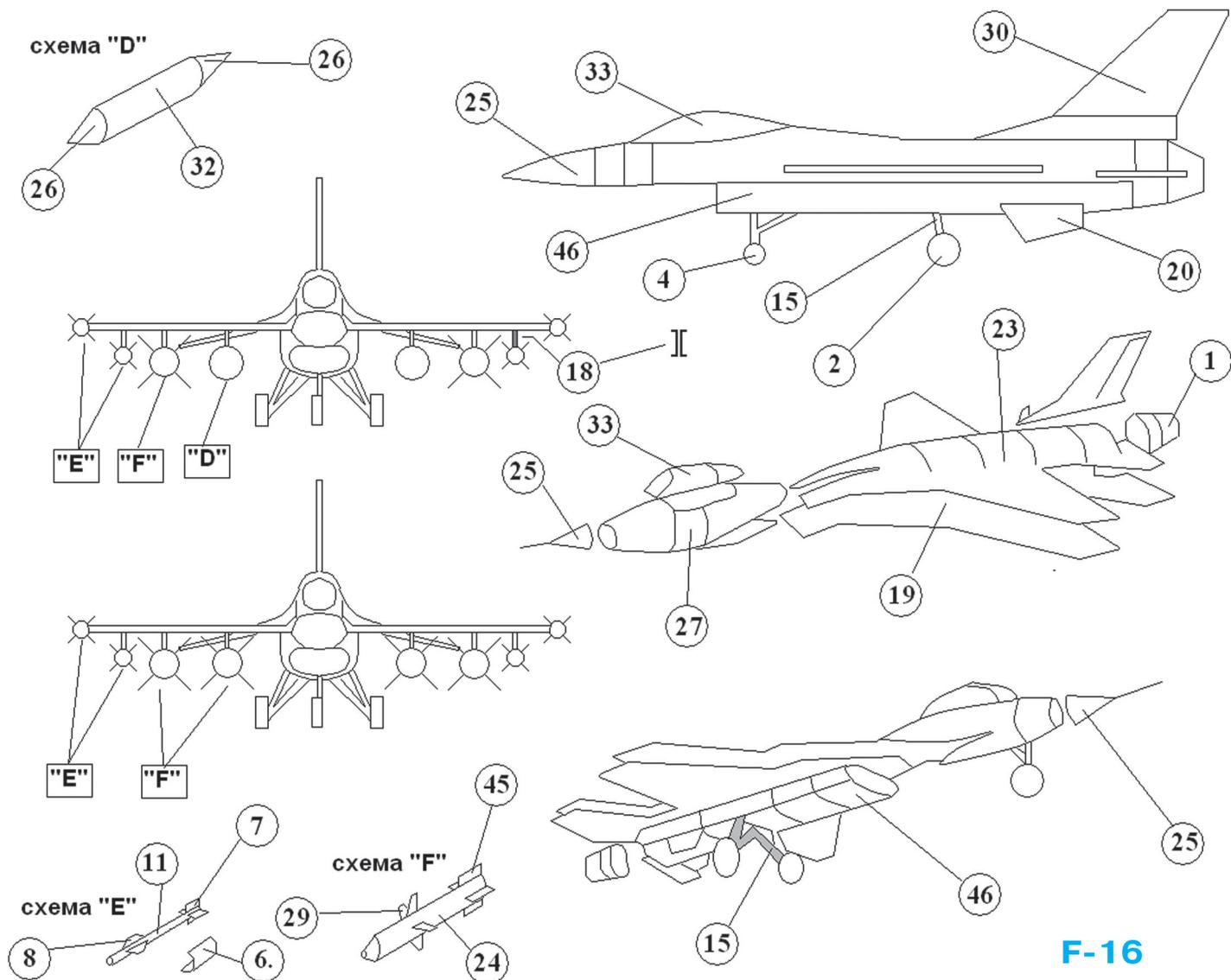




МиГ-29

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	МиГ-29	F-16
Экипаж, чел.	1	1
Длина, м	17,32	14,8
Высота, м	4,73	4,8
Размах крыла, м	11,36	9,8
Максимальный взлетный вес, кг	15 240	16 875
Потолок высоты, м	17 000	17 200
Максимальная скорость, км/ч	2450	2145
Радиус действия, км	1500	1370
Вооружение	Одна 30-мм пушка	Одна 20-мм пушка
Боекомплект пушки	150 снарядов	500 снарядов
Максимальный вес подвешеного вооружения, кг	3000	6500



вьетнамской войны. Мощное пушечное и ракетное вооружение, эффективная радиолокационная станция, прекрасные летные характеристики, удивительный обзор из кабины — все это вывело самолет в число несомненных лидеров мирового авиационного прогресса. В свое время он являлся неким эталоном фронтового истребителя, и его черты присутствовали во многих более поздних разработках. Уступив пальму первенства в маневренных характеристиках российским истребителям МиГ-29 и Су-27, «Боевой сокол» остался, тем не менее, самым популярным самолетом своего класса.

F-16 — моноплан со среднерасположенным крылом и двигателем в хвостовой части фюзеляжа. Имеет интегральную аэродинамическую компоновку, отличающуюся плавным сопряжением фюзеляжа и трапециевидного в плане крыла, со сравнительно небольшой стреловидностью по передней кромке. Плавное сочленение крыла и фюзеляжа позволило обеспечить создание фюзеляжем дополнительной подъемной силы на больших углах атаки. Конструк-

ция выполнена из алюминиевых сплавов, используются также сталь, углепластик и титановые сплавы.

РЛС способна обнаруживать цели в различных условиях полета на расстоянии от 9 до 74 км.

Наибольшее количество эпизодов боевого применения F-16 относится к израильской армии в военных конфликтах с Ливаном, Сирией и Ираком, в которых пилоты F-16 одержали около 40 воздушных побед над самолетами и вертолетами противника.

Против МиГ-29 в реальных боях самолеты F-16 применялись только в небе Югославии. По данным руководства североатлантического альянса, было сбито два МиГ-29 и один F-16, а по данным сербских и российских источников, было сбито семь самолетов F-16.

Во время вторжения международных сил в Ирак (война вошла в историю под названием «Буря в пустыне») было использовано 249 истребителей F-16, которые в общей сложности сделали почти 13 500 боевых вылетов. Что примечательно, ни одной воздушной победы на счету F-16

за всю эту войну не было — истребители использовали только для подавления сопротивления сухопутных войск, нанося по ним ракетно-бомбовые удары.

Оба самолета оцениваются как великолепные истребители. Обе машины имеют свои преимущества и недостатки. При использовании в воздушном бою вооружения класса «воздух-воздух» на близком расстоянии МиГ-29, вероятно, является лучшей машиной, на среднем расстоянии оба истребителя зависят от качества имеющихся на самолете ракет.

МиГ-29 и F-16 являются выдающимися самолетами для воздушного боя. Различия между ними не так велики, чтобы они не могли быть компенсированы хорошими пилотами. Вероятно, решающий фактор для победы — это качество подготовки летчика.

МиГ-29. Сборку самолета начните с нижней части крыла 16. К центральной его части приклейте верхнюю часть фюзеляжа 36. После этого приклейте верхние плоскости горизонтального оперения — передние 12 и задние 14. В задней части дет. 36 в обозначенных местах приклейте двигатели 13. После этого к нижней плоскости крыла также на обозначенные места приклейте воздухозаборники 40. Переднюю часть фюзеляжа склейте из дет. 37 и 28, как это показано на сборочном чертеже, после чего приклейте его встык (промазав клеем всю кромку детали) одновременно к верхней и нижней частям крыла, как это показано на сборочном чертеже. К задней части фюзеляжа приклейте два киля хвостового вертикального оперения 31. Звезды 21 приклейте к хвостовому оперению и к крыльям. Колеса основного шасси склеиваются в виде плоских цилиндров и состоят из дет. 9 и 10. После высыхания приклейте их к фюзеляжу с помощью стоек 5, как это показано на чертеже общего вида.

Переднюю стойку шасси приклейте к днищу между передними кромками воздухозаборников. Осталось вооружить самолет. Для этого вам предстоит выбрать один из трех вариантов:

1) две ракеты класса «воздух-воздух» (схема «В») и четыре контейнера неуправляемых ракет «воздух-земля» (схема «А»);

2) шесть ракет класса «воздух-воздух»;

3) четыре ракеты класса «воздух-воздух» и две ракеты класса «воздух-корабль» (схема «С»).

Ракета «воздух-воздух» состоит из корпуса 17, передних 42 и задних 43 рулевых элементов. Каждая ракета подвешивается под крыло с помощью пилона, состоящего из двух дет. 22.

Ракета «воздух-корабль» состоит из корпуса 38, передних 34 и задних 35 рулевых элементов. Каждая ракета подвешивается под крыло с помощью пилона из двух дет. 22.

Блок неуправляемых ракет состоит из корпуса 44, переднего конуса 41 и днища 9. Каждый блок подвешивается под крыло с помощью пилона из двух дет. 22.



F-16. Сборку самолета начните с двигателя 1, который нужно вклеить между верхней 23 и нижней 19 частями крыла. К нижней части крыла приклейте воздухозаборник двигателя 46 (переднюю часть которого предварительно склейте в виде кольца), после чего приклейте дет. 46 к нижней части крыла 19. Вертикальное хвостовое оперение состоит из киля 30, который нужно приклеить к дет. 23, а также из двух дет. 20, которые приклеиваются к воздухозаборнику, как это показано на сборочном чертеже общего вида.

Переднюю часть фюзеляжа 27 склейте с фонарем кабины пилота 33, после чего приклейте обтекатель локатора 25. Когда носовая часть фюзеляжа подсохнет, приклейте ее встык к крылу, как это показано на сборочном чертеже. Носовую стойку шасси 4 и основные стойки шасси 15 приклейте к воздухозаборнику 46, как это показано на нижней части сборочного чертежа. Колеса основных стоек склейте в виде маленьких плоских цилиндров из дет. 2 и 3 и приклейте к дет. 15.

Как и у первой модели, вариант вооружения вам придется выбирать:

1) два дополнительных топливных бака (схема «D»), две управляемые ракеты «воздух-земля» (схема «F») и четыре управляемые ракеты «воздух-воздух» (схема «E»);

2) четыре управляемые ракеты «воздух-земля» и четыре управляемые ракеты «воздух-воздух».

Дополнительный топливный бак состоит из корпуса 32 и двух конусов 26. Бак подвешивается под крыло с помощью пилона, состоящего из двух дет. 18.

Ракета «воздух-земля» состоит из корпуса 24, передних 29 и задних 45 рулевых элементов. Каждая ракета подвешивается под крыло с помощью пилона, состоящего из двух дет. 18.

Ракета «воздух-воздух» состоит из корпуса 11, передних 8 и задних 7 рулевых элементов. Под крылом ракеты подвешиваются с помощью пилона, состоящего из двух дет. 22. На концах крыла ракета приклеивается с помощью петли 6, которая охватывает ракету снаружи и приклеивает ее одновременно к верхней и нижней частям крыла.



С ПАРУСОМ В РУКАХ

Э

та яхта напоминает виндсерфер, но имеет парус меньшей площади и иной формы. Она предназначена для катания на прудах, озерах и несудоходных реках со спокойным течением. Яхта имеет небольшой вес и габариты, поэтому ее легко доставить к воде, а главное — легко построить за очень короткое время.

Корпус яхты (поплавков) 1 выполнен из досок или вагонки, а затем обшит 3-мм фанерой (см. рис. 1). Прямоугольное сечение судна придает узкому корпусу хорошую остойчивость, а низкие борта помогают сохранять направление. Для большей устойчивости на курсе яхта оснащена небольшим килем-швертом 2. Конструкция поплавок изображена на рисунке 3.

Правый и левый борта 18 и 10 легко вырезать из сосновых досок толщиной около 15 мм. Место стыков бортовых досок 18 и листов днища 19 усильте кницами 12. Носовую оконечность 9 выпилите из 20-мм доски. Для кормовой законцовки 17 подойдет доска толщиной 30 мм. Распорки 11 можно сделать из досок толщиной 15 мм. Рекомендуемая ширина корпуса лежит в пределах 450...600 мм. Киль 14 выпилите из доски толщиной 15...20 мм. Стенки швертового колодца 13 сделайте из доски толщиной 15 мм. Соединения выполните с помощью саморезов и эпоксидного клея. Все грубые дефекты сборки замажьте густой смесью опилок и эпоксидного клея. Далее из фанеры толщиной 3 мм вырежьте днище 19. Для обеспечения герметичности поплавок желательно днище 19 приклеить к каркасу густой краской или водостойким клеем, а затем прибить гвоздями к каркасу. После этого аккуратно пропитайте поплавок синтетической олифой, водостойким лаком типа ПФ 283 или просто покрасьте в 2 слоя водостойкой краской.

После полного высыхания краски можно приступить к изготовлению палубы и к окончательной сборке поплавок. Палубу 15 вырежьте из 3-мм фанеры и прибейте к каркасу гвоздями 16, предварительно промазав все стыки густой водостойкой краской. В краску типа ПФ для густоты можно добавить меловой порошок.

После устранения всех видимых дефектов аккуратно обработайте поплавок наждачной бумагой и покрасьте яркими эмалями. Сделайте надписи с именем вашего судна или просто ее регистрационный номер.

Далее можно изготовить шверт 2 согласно рисунку 2. Центральную пластину шверта изготовьте из фанеры толщиной не менее 8 мм.

В местах установки шверта в колодец приклейте дополнительные боковые накладки 5 и 6, предназначенные для устранения бокового качения шверта. В верхней части шверта приклейте ограничительные упорные накладки 4 и 7, предназначенные для фиксации шверта на палубе.

Втулку 3 можно выточить на токарном станке или просто установить отрезок алюминиевой трубки длиной 30...50 мм. Эта втулка предназначена для фиксации нижней части парусного каркаса на поплавке с помощью штыря (или винта) 26.

Обеспечьте свободное вращение штыря во втулке и приступайте к изготовлению паруса яхты. Советуем придерживаться размеров, указанных на рисунке 4. Стержни 20 сделайте из орешника или липы, но лучше из алюминиевых тонкостенных трубок. Полотнище паруса 21 можно сшить из парусины, но проще изготовить из толстой полиэтиленовой пленки. Нижний шарнир, обеспечивающий наклон паруса вперед или назад, изготовьте согласно рисунку 4 (узел А). Скобу 24 согните по месту. В трубки 20, чтобы они не смялись, в местах установки винтов 23 забейте с клеем деревянные заглушки 27. Гайки 28 (с целью законтривания) установите на герметик или на краску. Затяжка гаек должна быть такой, чтобы обеспечить свободный наклон паруса в скобе 24.

В нижней части скобы установите винт 26 и зафиксируйте его гайкой 25. Диаметр винта должен соответствовать внутреннему отверстию втулки 3, установленной в шверт. Примерно в месте наибольшей ширины паруса установите распорку 29, изготовленную из алюминиевой лыжной палки. На концах распорки просверлите отверстия диаметром 6 мм, чтобы можно было привязывать распорки 29 к трубкам 20 с помощью шнура 30. Такой вариант крепления позволяет менять выпуклость паруса и подбирать его характеристики под галс и ветер.

В местах крепления паруса слева и справа полотнище подогните на ширину 4...5 см, пришейте и на двойном слое этого полотна закрепите металлические или пластиковые кольца-люрек-

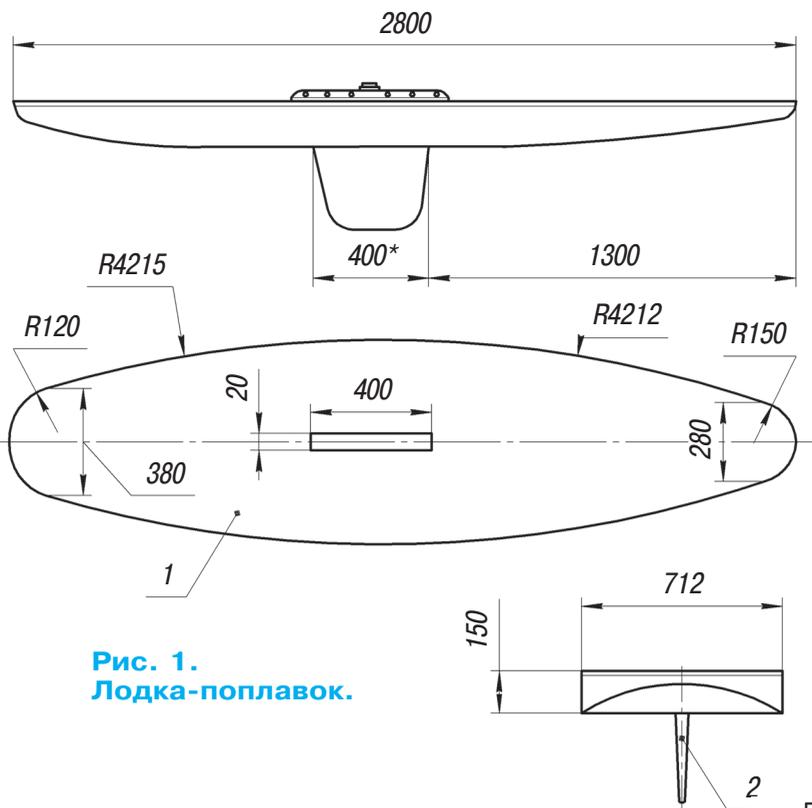


Рис. 1.
Лодка-поплавок.

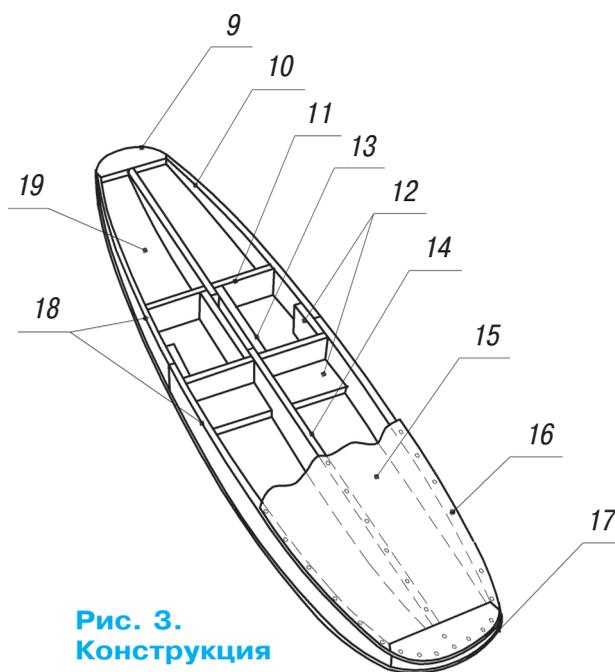


Рис. 3.
Конструкция лодки-поплавка.

Рис. 2.
Шверт с опорной втулкой.

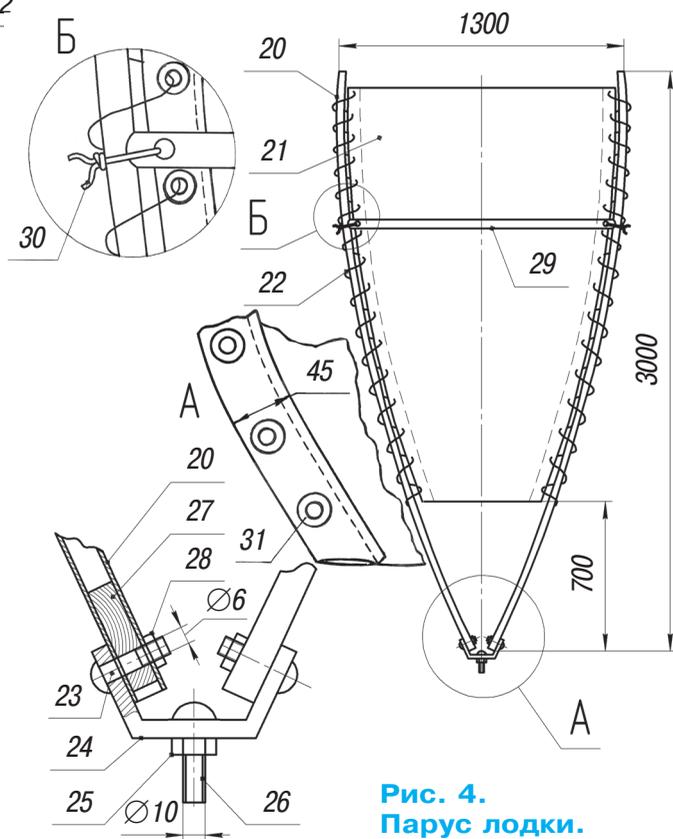
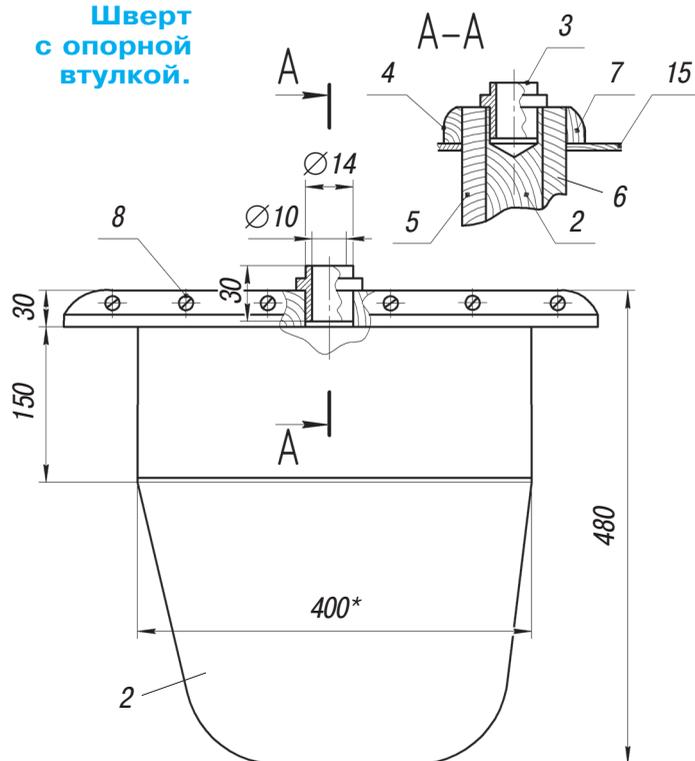


Рис. 4.
Парус лодки.

сы 31. Осталось привязать полотнище к каркасу крепким шнуром и испытать парусник на воде.

Ваш парусник будет развивать на воде неплохую скорость, поэтому настоятельно просим не отправляться в плавание без спасательного жилета даже умелых пловцов. Кататься лучше не-

далеко от берега и при несильном ветре. Лишь только после мастерского овладения спортивным снарядом можно будет погонять по акватории вместе с друзьями, если они построят такие же яхты. Счастливого плавания!

В. ГОРИН, А. ЕГОРОВ

В первой задаче мы предлагали вам подумать, как лучше всего транспортировать и хранить воду в условиях пустыни, а также, например, на борту космолетов и орбитальных станций.

«Издавна на Руси существовал такой промысел, — пишет нам из г. Твери Наташа Семенова. — В разгар зимы на лед выходили добытчики. Они резали пилами или кололи топорами лед на отдельные куски, грузили на сани и развозили по подвалам. Благодаря льду в подвалах долго хранились скоропортящиеся продукты. А по мере таяния лед давал еще и отличную пресную воду...»

Так же, по мнению Наташи, можно в наши дни возить воду в автохолодильниках и специализированных железнодорожных вагонах. Этим льдом можно заправлять, например, автоматы для питьевой воды.

Идея в принципе верная. Однако стоит посчитать, что выгоднее — расходувать энергию на работу холодильников, вырабатывающих и хранящих лед, или на производство пластиковых бутылей и их наполнение. Есть основания полагать, что пластиковые бутылки обойдутся дешевле. Кроме того, бутылки, цистерны и прочие емкости сохраняют воду даже при отключении электричества.

А вот, скажем, в специфических условиях космоса, где за бортом космолета -273°C , хранение воды в виде льда может оказаться вполне рентабельным. На это указал в своем письме Олег Канавин из г. Конотопа. «Пластины льда в особых контейнерах можно разместить за бортом орбитальной станции, обеспечив, таким образом, дополнительную защиту обитателей станции от космической радиации и от микрометеоритов», — пишет он.

И опять-таки мы можем отметить, что Олег в принципе прав. Есть только одно «но». Насколько удобно космонавтам выходить в космос за очередной порцией льда?

«Давайте держать воду внутри гигантских губок, — предлагает Ирина Савина из г. Магадана. — А сами губки — в пластиковых гибких контейнерах. Нажал — получил необходимое количество влаги».

Хорошее предложение. Тем более что сейчас есть материалы, вмещающие в себя огромное количество влаги. Комок размером с обычную мочалку способен «всосать» в себя полведра воды. Но есть предложение и получше.

«Вода содержится даже в камне, — напоминает нам Игорь Солодовников из г. Нижнего Тагила. — Так что поговорка о силачах, способных выжать воду из камня, имеет под собой реальную основу».

Далее в своем письме Игорь пишет о структурах, которые позволяют хранить влагу в виде... порошка. Порошковая вода, отмечает он, изобретена в 2006 году учеными из Ливерпульского университета (Великобритания) под руководством Бена Картера.

Что же представляет собой порошковая или сухая вода? На самом деле она очень даже мокрая, поскольку на 95% представляет собой обычное соединение H_2O . Только в данном случае каждая крошечная капелька воды заключена в оболочку из диоксида кремния — довольно устойчивого соединения кремния с кислородом.

Производство сухой воды — несложный и быстрый процесс. При смешивании воды и кремния уже через 90 секунд сухая вода готова. Полученные таким образом гидраты удерживают влагу в своей структуре.

Во второй задаче предлагалось облегчить работу водителей большегрузных фур, которым при погрузке надо знать, каково давление на каждую ось. Ведь на многих дорогах введено ограничение, за превышение которого грозит штраф.

«Самое простое — использовать при погрузке автомобильные весы, — предлагает Сергей Крамаров из Новгорода. — Сначала определяется, сколько весит пустой автомобиль, а потом — загруженный. Затем нагрузка делится на 2 или 3, в зависимости от количества осей».

Такое решение неудобно тем, что обычно нагрузка на задние оси больше, чем на передние. Так что возможна ошибка. Исправить ее можно, используя предложение Сергея Капустина из Калининграда. Он предлагает ставить на подвеску динамометры или тензорные датчики и пересчитывать их показания в удельное давление по осям.

А больше всего нам понравилось предложение Антона Подгоруйко из г. Севастополя. Он пишет, что на глаза ему попалось сообщение о системе ContiPressureCheck, которая использует датчики давления, закрепленные на внутренней поверхности покрышки. Они сообщают данные о весе автомобиля, нагрузке на каждую шину и ось всякий раз, как только очередной датчик вступает в соприкосновение с дорогой. Данные передаются на приборную доску водителя по беспроводной связи.

К сожалению, наши читатели в очередной раз проявили больше свою эрудицию, нежели творческую выдумку. Кроме того, даже Игорь Солодовников и Антон Подгоруйко представили более-менее интересные решения лишь по одной задаче. Так что награждать, извините, некого.

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 октября 2013 года.



Задача 1.

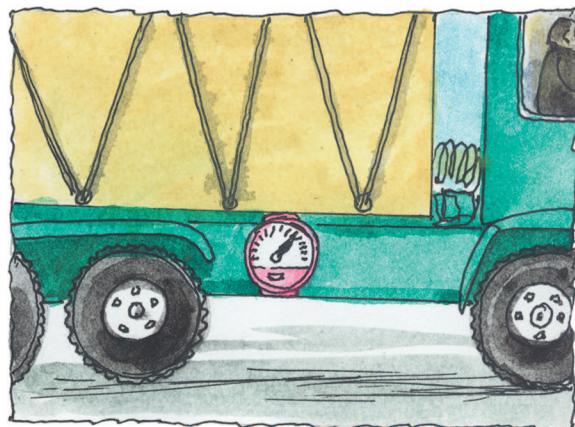
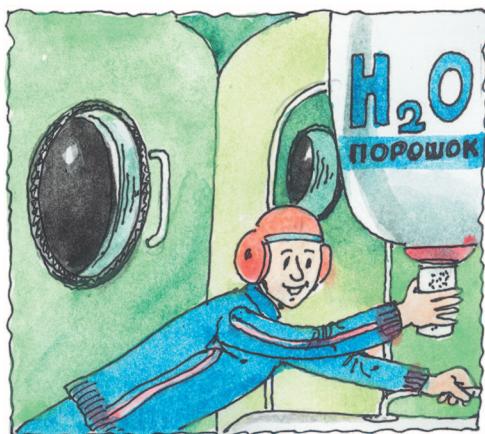
Недавно льдина, на которой была расположена полярная станция, неожиданно раскололась на несколько частей. Полярников пришлось срочно эвакуировать. А можно ли создать такую полярную станцию, которой бы не были страшны расколы льда?

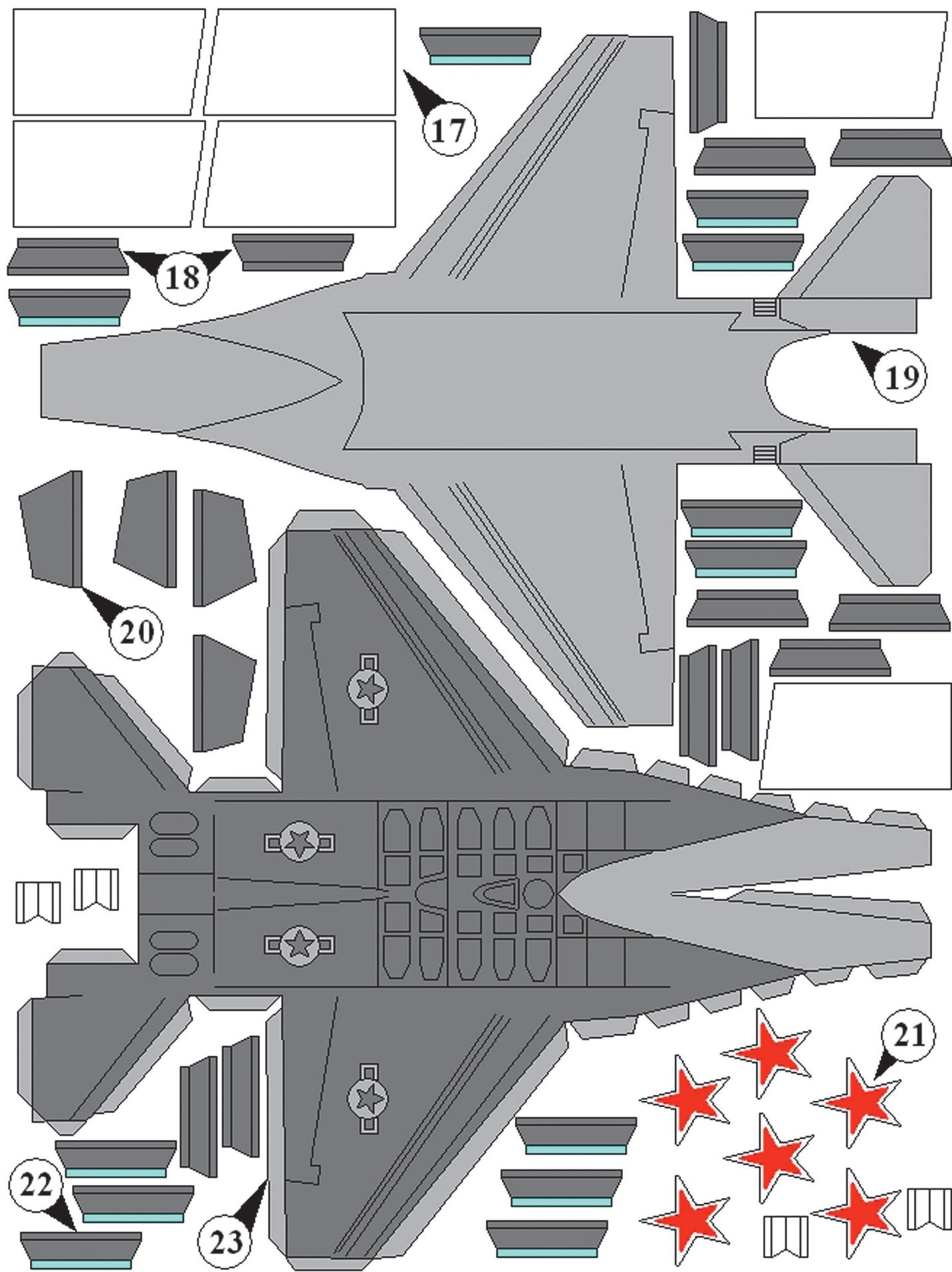
ЖДЕМ
ВАШИХ
ПРЕДЛОЖЕНИЙ,
РАЗРАБОТОК,
ИДЕЙ!

Задача 2.

Чем выше скорость движения автомобилей, тем меньше они загрязняют атмосферу, но тем больше опасность, что машина не успеет затормозить, если кто-то окажется на ее пути. А таких случаев в городах, к сожалению, немало.

Какие технические приемы помогут сократить тормозной путь автомобиля?







RASPBERRY Pi

СПРАВОЧНАЯ
ЛЕВШИ

Совсем недавно купил себе для опытов и экспериментов микрокомпьютер Raspberry Pi. Собирался это сделать давно, компьютер продается уже больше года, но все руки не доходили...

Что это такое?

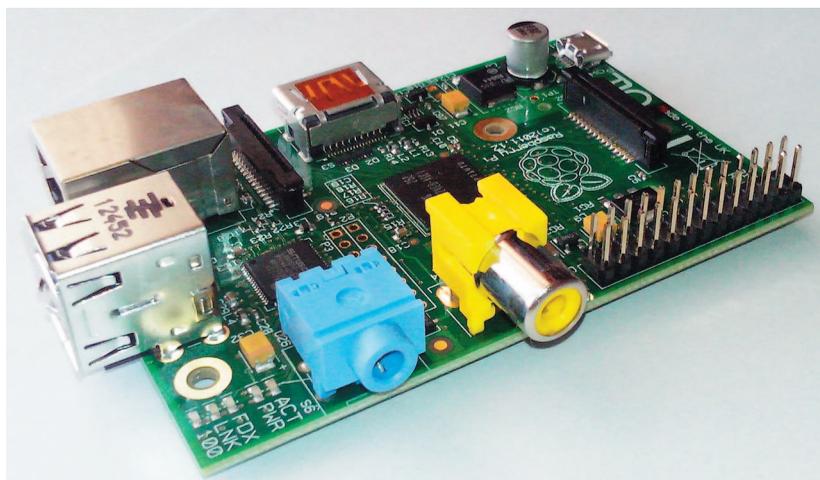
Размерами Raspberry Pi с кредитную карту. Его специально разрабатывали недорогим и надежным. Изначально он предназначался для учащихся, осваивающих программирование. Несмотря на свои размеры, это довольно серьезный компьютер. На нем нормально работают современные операционные системы с графическим интерфейсом. Предлагается для покупки две модели — А и В. В — старшая модель, имеет два порта USB, сетевую карту и 512 Мб оперативной памяти; младшая модель А имеет один USB, 256 Мб памяти и не имеет сетевой карты. За модель В я отдал 2128 руб. Модель А стоит рублей на 500 — 600 дешевле.

Здесь нужно отметить позицию разработчиков по периферийным и прочим устройствам. В качестве накопителя информации предлагается использовать SD-карту памяти от 2 Гб (лучше 4 Гб и больше), благодаря USB-интерфейсу можно подключать стандартные мышь и клавиатуру, питание (блок питания для удешевления тоже не предусмотрен в комплекте) подается от обычного зарядника современного смартфона; для передачи звука и видео на телевизор предусмотрен порт HDMI либо стандартный видеовыход (разъем «тюльпан») и стандартный аудиовыход (разъем как у обычных наушников), никаких проводов в комплекте нет. Предполагается, что все это, или почти все, уже есть дома. Возможно в Европе это так... Я опишу свою ситуацию. При покупке Raspberry Pi я на всякий случай сразу купил карту памяти на 4 Гб с предустановленной сис-

темой (испугался возможных сложностей с самостоятельной установкой системы, но, забегая вперед, скажу, сложностей не возникло). Это прибавило к покупке 678 руб. Еще я купил корпус (изначально компьютер продается в виде голой платы), это прибавило 559 руб. С корпусом я поспешил, в Интернете оказалось огромное количество выкроек корпусов для печати на плотной бумаге и картоне, которые после распечатки остается вырезать и склеить. Мышь и клавиатура, которыми я консервативно пользуюсь уже несколько лет, имеют PS/2-разъем, пришлось купить и это, еще 186 руб. за клавиатуру и 160 руб. за мышь, выбирал из самых дешевых. Блок питания подходящий я нашел, он должен выдавать постоянные и стабилизированные 5 В и 1 А и иметь на выходе микро-USB-разъем. Такой может быть у электронных книг, планшетов, смартфонов, но может такого и не быть, тогда готовьте еще рублей 300, или, как вариант, можно собрать самостоятельно.

Если телевизоры и мониторы у вас не обновлялись последние года три, то, вероятно, разъем HDMI вы тоже не найдете. Для начала я попробовал подключиться к телевизору с помощью обычного видеокабеля, честно сказать, если по-другому никак, то этот вариант можно оставить, если же есть другие возможности, то надо пользоваться ими: качество изображения очень неважное. После детального обзора своего телевизора я нашел разъем DVI. Переходник с HDMI на DVI прибавил еще 250 руб. Есть в природе переходник и с HDMI на VGA для подключения к обычному разъему монитора, но его цена начинается от 1800 руб.

В качестве источника звука я взял колонки от компьютера и включил их в аудиовыход; ка-



чество нормальное. Так что, если у вас дома нет того, что нужно для работы Raspberry Pi, то, как говорится, считайте сами.

Мой комплект вместе с Raspberry Pi обошелся чуть менее 4000 руб. Если учесть мои «ошибки» с корпусом и картой памяти, то можно было бы уложиться в 3000 руб. Думаю, это очень хорошая цена за персональный компьютер.

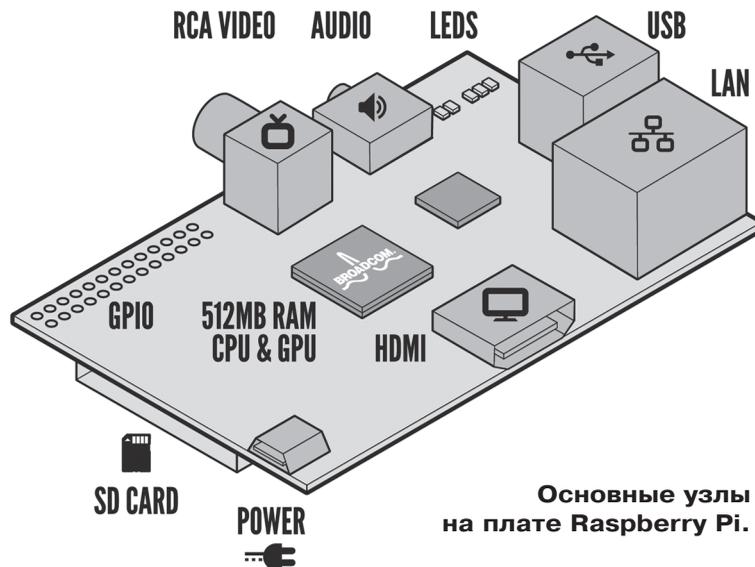
Кроме программирования, данный аппарат сейчас используют как медиацентр, игровую консоль, в качестве разнообразных серверных решений; электронщики и радиолюбители разрабатывают на его основе свои устройства, не обошли его стороной и роботехники. Во многих случаях без применения программирования не обойтись.

Теперь об операционных системах. На сайте разработчиков предлагается несколько вариантов и еще даны ссылки на сторонние операционные системы, работающие на Raspberry. Это все разные версии линукса, адаптированные для выполнения различных задач. Операционные системы можно скачать в виде образов для записи на карту памяти. Там же предлагается свободно скачать программу для подготовки карты памяти и записи на нее такого образа.

Я выбрал официальную ОС для Raspberry Pi. Это линукс Debian, адаптированный под RPi. Называется Raspbian, найти информацию можно на сайте www.raspbian.org. Подготовка карты памяти вместе со временем скачивания дистрибутивов заняла минут 25.

Первый запуск, как и положено, длился довольно долго, было предложено окно для выбора настроек. Я в нем выбрал регион, добавил русский язык и установил запуск графической оболочки «по умолчанию», больше ничего не менял. Для опытных пользователей линукса, с точки зрения настройки и конфигурации системы, ничего нового, все команды стандартные линуксовые.

После перезагрузки на экране появился рабочий стол с панелью задач и ярлыками, все стандартно. Первым делом я подключил RPi к ADSL-модему, Интернет заработал сразу. Потом в качестве эксперимента скачал и установил Gimp. Так делать не нужно, не для того эта малышка предназначена, но мне было интересно. В результате программа скачалась и установилась довольно быстро. Запуск Gimp длился дольше, чем на обычных компьютерах, чего и следовало ожидать. После запуска все функции работали нормально, и картинка с маленьким разрешением можно было даже редактировать. Фотография с разрешением в 8 мегапикселей открывалась долго, но открылась, компьютер не завис, но при попытке редактирования ужасно тормозил.



Тактико-технические характеристики

ОС Debian, Fedora, Arch Linux, Gentoo, RISC OS, Android, Firefox OS, NetBSD, FreeBSD, Slackware, Tiny Core Linux

Тип одноплатный компьютер
 Оперативная память 256 (Model A), 512 (Model B) Мб, интегрирована в CPU (часть резервируется видеокарткой)

Постоянная память флеш-карта MMC

Аудиоподсистема интегрирована в CPU

Электропитание микро-USB 5 В, от 700 мА

Интерфейсы HDMI, USB, видео RCA, Stereo Jack 3.5 мм, Ethernet[3], GPIO, UART, JTAG, SPI, I2C, DSI, CSI

Вес без корпуса 45 г

Размер 86,6x53,98x17 мм

Тактовая частота 700 МГц

Цена в Европе \$25 (модель A), \$35 (модель B)

В стандартном пакете нашлись простой текстовый редактор, калькулятор, просмотрщик изображений, программы настройки, что-то типа проводника, и много разных программ, две версии питона (PYTHON) и графический язык программирования для изучения программирования с азов, комплект игр на питоне и многое другое. При желании можно туда установить и полноценный офисный пакет, но подозреваю, что производительность будет как при работе с Gimp.

Написал на всех предлагаемых языках «Привет, Мир!», установил инструментальную оболочку Geany и компилятор Паскаля (в школах этот язык программирования до сих пор активно изучают). На плате RPi есть программируемый порт для подключения и управления внешними устройствами, можно собрать и подключить свое устройство. Порт очень просто программируется, например, в языке Python. Потестировал все это, почитал примеры и описания проектов на RPi в Интернете и пришел к выводу, что не зря купил эту игрушку, что она стоит того, чтобы в нее почаще «играть».



МАТЕРИАЛ СРОДНИ МЕТАЛЛУ

С давних времен верхом столярного мастерства на Руси считалась обработка капа. Кап, напомним, — это нарост на стволах деревьев, образованный из спящих почек ствольной ткани, покрытый корой и мездровым слоем (лыком). Образуется кап в основном на березах, и это не всегда природное заболевание. В вятских лесах существует даже порода березы, у которой весь ствол усеян каповыми почками. Также кап может возникать на тополе, черной и простой ольхе, липе, дубе, ели, осине, рябине, орехе и других деревьях.

Хотя кап можно найти на деревьях во всем мире, каповое искусство существует только в одной стране мира — России, где оно развивается уже более девяти веков. В документах XI века, а также в славянских Ведах и сказаниях упоминается множество изделий из капа: братины — большие деревянные чаши, из которых пили дружинники, черпаки и ложки, рукоятки для ножей и мечей.

А в скандинавских сагах встречаются упоминания о крепости накладок из капа на щитах и нагрудниках, на кольчугах и кожаных куртках русичей: «И стрела не пробивает, и топор не берет, а в сторону удар отводит». А еще трубки из капа высоко ценились у мореходов.

В начале XIX века русские столяры-краснодеревщики научились распиливать кап на тонкие пластинки и начали применять его наравне с древесиной ценных пород для декоративной отделки мебели. В то же время появились первые шкатулки и табакерки, сработанные полностью из капа.

Высокие декоративные качества капа, его прочность и долговечность, уникальность рисунка высоко оценили в XVIII веке, и стоили каповые изделия порой дороже золотых. Например, необычайные часы из капа изготовил вятский мастер XIX века Семен Бронников в дар императору Николаю II, еще одни его часы преподнесли японскому императору. За всю жизнь Бронников изготовил всего 30 каповых часов, которые сегодня находятся в Дрезденском физико-математическом салоне, в Оружейной палате Кремля, в Политехническом и Государственном Историческом музеях в Москве, в Русском музее, Эрмитаже и частных собраниях коллекционеров.

На срезе текстурный рисунок капа — это сложное переплетение годичных слоев, пере-

ливающих при изменении угла освещения. Декоративность рисунка среза зависит от количества и расположения спящих почек. Спящих почек обычно бывает больше у так называемого ствольного капа, поэтому текстура на его спиле интереснее, чем у капокорня, и его древесина больше ценится у мастеров. Иногда текстура капа имеет настолько причудливый рисунок, что при некотором воображении в причудливом переплетении древесных волокон можно различить образы фантастических животных, пейзажи. Невозможно найти хотя бы два куска капа с одинаковым рисунком, поэтому столярные изделия, имеющие одну и ту же форму, все-таки не похожи одно на другое.

После обработки и высушивания кап становится легким, но в то же время невероятно прочным материалом сродни металлу — плотность капа в шестьдесят раз превосходит плотность основной ствольной ткани! Работа над изделиями из капа идентична работе ювелира с драгоценными металлами, но если при работе с металлом допустимы ошибки, то при работе с капом испорченную заготовку уже не восстановить.

Капы срезают с частью ствольной древесины — потом будет ясно, что убрать, а что оставить. Заготовку освобождают от коры и ненужных сучков, а также удаляют смолу и гниль. Затем заготовку кипятят в 5% -ном растворе поваренной соли. Если диаметр заготовки не превышает 10 см, кипятят ее в течение часа, для обработки заготовок больших размеров иногда нужно несколько часов. Кипячение необходимо для того, чтобы сок внутри древесины прогрелся, нейтрализовался и заготовка быстрее сохла. При кипячении заготовки окрашиваются естественными красителями, содержащимися в капе, и приобретают оттенки от золотистоянтарного до темно-шоколадного.

Вынув заготовку из раствора, ее подвергают предварительной обработке. Влажная древесина нароста довольно мягкая и податливая, с нее легко счищать остатки коры. При этом в процессе сушки прокипяченной заготовки снижается вероятность появления трещин в ее тонких стенках. Высохнув же, древесина станет твердой, и обрабатывать ее будет гораздо труднее.

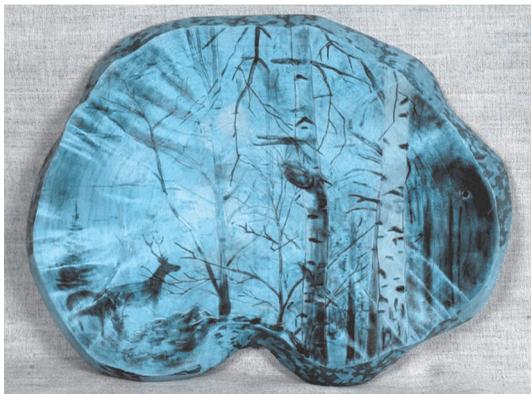
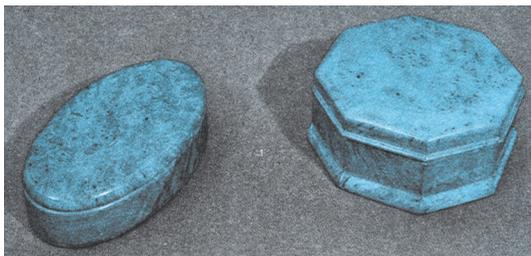
После варки и очистки кап высушивают в течение нескольких часов в сушильном шкафу, а если его нет, то просто на воздухе, но уже не менее недели.



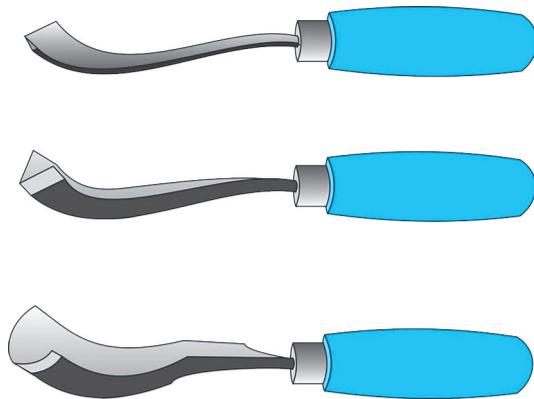
Березовый кап.



Изделия из капа.



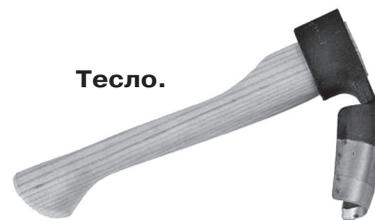
Срез капа с врезным шпоновым рисунком.



Клюкарзы.



Ложечный и кольцевой резцы.



Тесло.

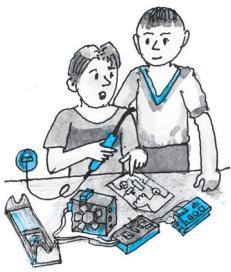
Приступая к работе, необходимо решить, какое получится изделие из конкретного капа — вертикальное или горизонтальное. Если вертикальное, например, ваза, у заготовки перед сушкой необходимо сформировать ровное дно. При этом заготовку из нароста типичной формы («ежик») вероятнее всего придется резать поперек волокон. Работая над вазами, блюдами, шкатулками, приходится аккуратно сверху вниз выбрать «нутро» будущего изделия. Удаляют лишнюю древесину «на конус», используя для этого дрель, топорик, полукруглые стамески. Не рекомендуется слишком сильно истончать стенки изделия, они даже лучше смотрятся, если имеют достаточную толщину.

Для обработки наружной и внутренней частей изделия требуются различные инструменты. Так, внутреннюю часть изделия выбирают теслом, полукруглыми стамесками, клюкарзами, а в самой глубине — ложечным (кольцевым) резцом. При этом резец тянут снизу вверх, то есть на себя (это так называемый «японский» метод).

При чистовой обработке заготовки убирают лишние сучки, удаляют «угловатости», стараясь выявить «игру» различных слоев древесины. В процессе работы могут выявиться природные дефекты древесины или возникнуть новые трещины. В таком случае придется по мере возможностей изменить дизайн изделия, например, вырезать отверстие на месте образовавшейся трещины. А можно и заклеить трещину смесью мелких опилок и какого-либо клея.

После того, как закончена обработка наружной поверхности изделия и выбрана его внутренняя часть, приступают к зачистке шероховатостей скребком, циклей, рашпилем, проволочной щеткой. Завершая зачистку, изделие шлифуют наждачной бумагой. Обработанное изделие начисто протирают и при желании тонируют под цвет ценных пород дерева. Для этого используют водные и спиртовые растворы морилок, растворы солей, отвары луковой шелухи, ольховых шишек. Можно покрыть изделие лаком, горячей олифой или натереть воском. После просушки поверхность изделия натирают до блеска чистой суконкой.

Из капа можно изготовить разнообразные по сложности изделия — от простых «зуба дракона» и кулонов до сложных ларцов, ваз и скульптур. Нужно лишь проявить фантазию.



РЕГУЛИРУЕМ ТЕМПЕРАТУРУ

Вы уже прочитали несколько статей о возможностях Arduino при проектировании умного дома. Сегодня мы разберем работу автоматического узла.

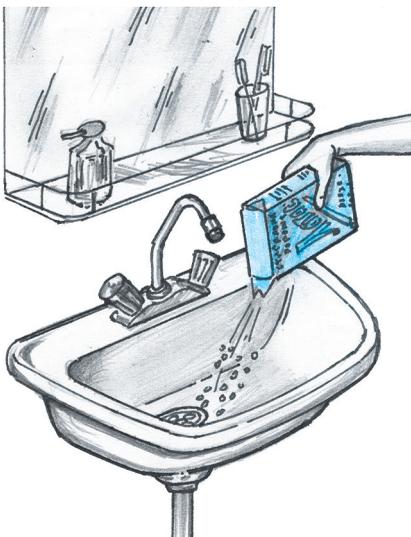
Это будет узел поддержания заданной температуры в помещении. На первый взгляд задача может показаться слишком простой, но это не так. Очень многое будет зависеть от управляющего алгоритма.

С температурой работать непросто, этот показатель очень нестабильный и в то же время очень инертный. Попробую пояснить основные сложности на примерах. Если сверхточным электронным термометром измерять температуру воздуха в помещении, будет видно, что сотые и особенно тысячные доли градуса будут постоянно меняться, даже если мы в помещении закроем все окна и двери и заставим замереть всех, кто находится в доме. А если постоянно открывать и закрывать двери и окна, махать руками около датчика температуры, создавая сквозняки, то мы легко заставим меняться и десятые доли градуса, и, возможно, единицы градусов. К тому же большинство электронагревателей после выключения продолжают греть воздух. Еще пример. Допустим, у нас в помещении +20 градусов, а на улице -20 градусов. Открываем дверь на улицу, но помещение мгновенно не остынет. Температура будет опускаться медленно.

Разберем ситуацию с последним примером. Нам нужно поддерживать температуру, например, +20 градусов. Открываем дверь, температура начинает постепенно падать. Электронное устройство отслеживает падение температуры и включает нагреватель на определенную мощность. Продолжаем держать дверь открытой, температура продолжает падать, устройство увеличивает мощность нагревателя. Если мы не закроем дверь, произойдет, и довольно быстро, включение нагревателя на полную мощность, который будет греть атмосферу.

Вот тут мы дверь и закроем. Неостывшие стены и другие предметы начнут отдавать воздуху тепло, а включенный на полную мощность нагреватель отдает воздуху свое. Электронное устройство с помощью датчика следит за температурой окружающего воздуха. Температура воздуха (возле датчика температуры!) достигает отметки в +20 градусов. Электроника отключает нагреватель. Нагреватель сразу не остынет. Время его остывания зависит от его массы, мощности, площади поверхности, от этого же зависит и то, насколько он нагреет воздух. Что произойдет дальше? Электроника зафиксирует рост температуры выше заданной отметки и включит блок охлаждения. Далее она будет охлаждать воздух до отметки +20 градусов. Блок охлаждения отключится, но сам-то он холодный, а потому продолжит охлаждать воздух в помещении. Дальше процесс повторится, энергия будет расходоваться впустую. Но и это еще не все. Многое зависит от

И У ВАС ПОЛУЧИТСЯ

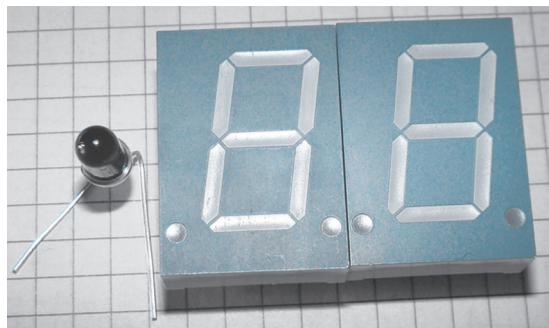
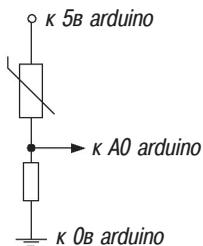


Для прочистки труб в квартирах придуманы различные химикаты и есть даже специальные устройства, которые разрушают пробки гидравлическим ударом.

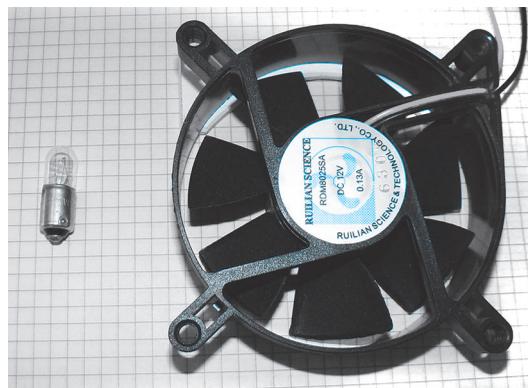
Дело только в том, что и химикаты, и устройства стоят недешево, а порошки и гели для прочистки засоров далеко не так эффективны, как показывает телереклама.

Вот вам простой способ, которым пользуются профессиональные сантехники. Если вода в раковине хоть как-то еще стекает, насыпьте в слив несколько столовых ложек любого стирального порошка и подождите полчаса, после чего откройте воду. Если засор не исчез, повторите операцию.

Делитель напряжения.

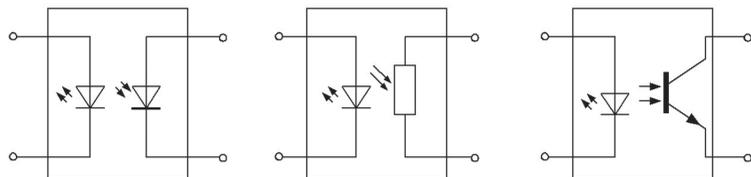
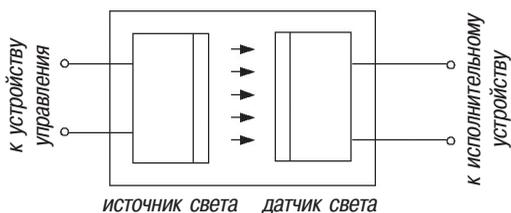


Индикаторы.



Вентилятор.

Блок-схема оптического управления.



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

Оптические устройства.

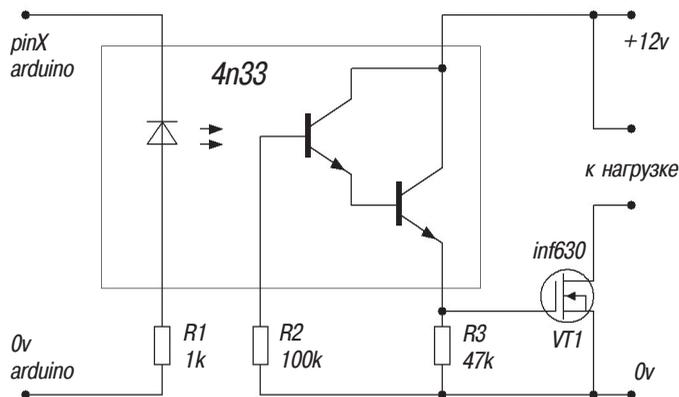
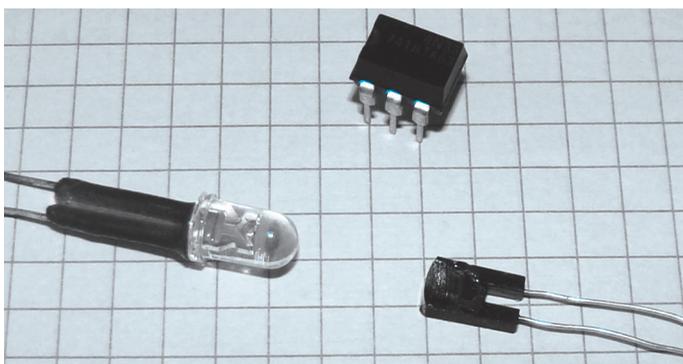
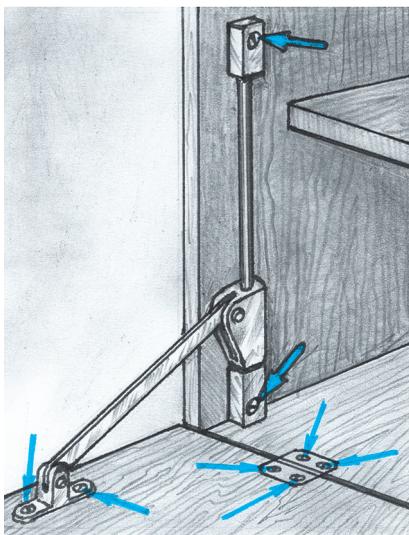


Схема управления вентилятором и лампой.

ЛЕВША СОВЕТУЕТ

С КЛЕЕМ НАДЕЖНЕЕ



Есть такие детали или узлы, которые часто испытывают непостоянные нагрузки. К ним относятся петли шкафов, створки которых открываются и закрываются вверх или вниз. Например, створки шкафа-секретера в закрытом состоянии несут небольшую нагрузку, а в открытом, когда створка превращается в столешницу, нагрузка может вырасти в десятки раз.

В конструкциях секретеров предусмотрены ограничители — боковые кронштейны, которые берут нагрузку на себя. Но постоянные изменения нагрузок расшатывают крепежные шурупы, резко сокращая срок службы секретера. Значительно продлить срок работы петель и кронштейнов можно, если шурупы в этих местах завинчивать с универсальным клеем. Лучше это сделать, не дожидаясь, когда они расшатываются. Просто выверните их (не все сразу, а по одному), промажьте клеем и заверните на старое место.

расположения нагревателя, охладителя и датчика температуры относительно друг друга. Простой пример: нагреватель и датчик температуры стоят в одном углу комнаты. Возле обогревателя температура поднялась до нужной отметки, и электроника его отключила, а в противоположном углу температура может быть на несколько градусов ниже. Если нагреватель и датчик расположить в разных углах, будет то же самое, только наоборот. Можно поставить вентилятор для перемешивания воздуха. А можно использовать несколько датчиков и заставить электронику считать среднее значение. Еще вариант — попробовать отключать нагрев и охлаждение заранее, но насколько заранее? Вот такую непростую задачу нужно решить всего лишь для поддержания заданной температуры.

Где это можно применить? В доме или в квартире, хотя там с этим обычно хорошо справляется центральное отопление; если добавить датчики влажности почвы и воздуха, то можно доверить такому устройству поддержание микроклимата в теплице; можно автоматизировать этот процесс в сауне, в овощехранилище, почти в любом месте, где требуется поддержание стабильной температуры. Но в любом случае нельзя полностью доверяться автоматике, нужен контроль.

Наше устройство будет состоять из следующих элементов: устройство управления (Arduino), датчик температуры, блок управления нагревателем, блок управления охладителем, элемент индикации, элемент оповещения. И самое главное — программа, которая будет этим управлять.

Сначала соберем действующую модель устройства. Из этой модели датчик температуры, элемент индикации и устройство управления полностью перейдут потом в готовое устройство. А пока отладим алгоритм работы устройства, проведем долгосрочный тест.

Устройство управления — микроконтроллерная плата Arduino. Она у нас есть, никаких дополнений и изменений в нее вносить не придется.

Датчик температуры. Здесь вариантов масса. Датчики бывают цифровые и аналоговые. Можно применить специально для этого построенные приборы, можно адаптировать предназначенные для других целей, можно изготовить самостоятельно. Если проблем с математикой нет, то можно брать все что угодно, лишь бы у этого чего-то сопротивление зависело от температуры. Я нашел терморезистор, устройство недорогое и распространенное, но мы разберем принцип построения датчика в общем.

Элемент индикации может быть стрелочным, светодиодным, жидкокристаллическим. Может показывать конкретное значение температуры, а может просто индицировать режим работы нагревателя или охладителя. В нашем случае предлагаю использовать семисегментные индикаторы и выводить значение температуры в градусах. Не самый простой, но довольно удобный вариант.

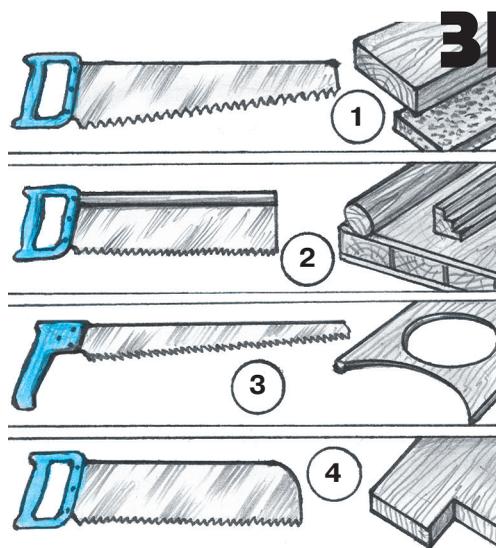
Элемент оповещения будет выполнять функцию оповещения о сбоях. Самый простой вариант — светодиод. Можно поставить пьезоизлучатель или сирену. Для оповещения на большие расстояния можно применить GSM-модуль (его придется покупать) или, что проще, старый мобильный телефон (обычно дома лежат безвозвратно устаревшие модели).

Блоки управления нагревателем и охладителем собираются одинаково. Это могут быть тиристорные ключи, реле, мощные транзисторы. В некоторых случаях желательно, чтобы устройство управления не было электрически связано с силовой частью. В этом случае применяют оптопары. Мы рассмотрим и такой вариант.

К. ХОЛОСТОВ

(Продолжение следует)

ЛЕВША СОВЕТУЕТ



ЗНАКОМЬТЕСЬ: НОЖОВКА

Как и любой другой инструмент, ручные пилы неодинаковы и, кроме разных габаритов, имеют свои конструктивные особенности, необходимые для различных видов обработки древесины. Поэтому в домашней мастерской удобно иметь несколько различных пил.

На рисунке изображены наиболее часто применяемые инструменты. 1 — ножовка для грубого распила с большими зубьями и широким их разводом. 2 — пила со «спинкой» для распила древесно-стружечных плит, толстой фанеры и столярных плит. Сверху полотна имеют дополнительную стальную обжимку для большей жесткости. 3 — пила для чистовой распиловки, выпиливания пазов и канавок. Она имеет мелкие зубья и маленький развод. 4 — пила с узким полотном для выпиливания плавных кривых изгибов и круглых отверстий.



СИЛУЭТНАЯ ГОЛОВОЛОМКА ИЗ ЯПОНИИ

Автор этой головоломки — известный изобретатель Минеюки Уематсу из японского города Минамиашигара. По профессии Минеюки учитель. В свободное время он изобретает, изготавливает и коллекционирует механические головоломки различных классов. Вот одна из них.

Аккуратно скопируйте на фанеру контуры игровых элементов (рис. 1) и вырежьте их лобзиком. Покрасьте или покройте лаком элементы с обеих сторон, и можно приступать к решению задачи.

Задача. Используя все четыре элемента, соберите поочередно фигуры, силуэты кото-

рых приведены на рисунке 2. Элементы можно переворачивать, поворачивать, перемещать, но нельзя накладывать друг на друга.

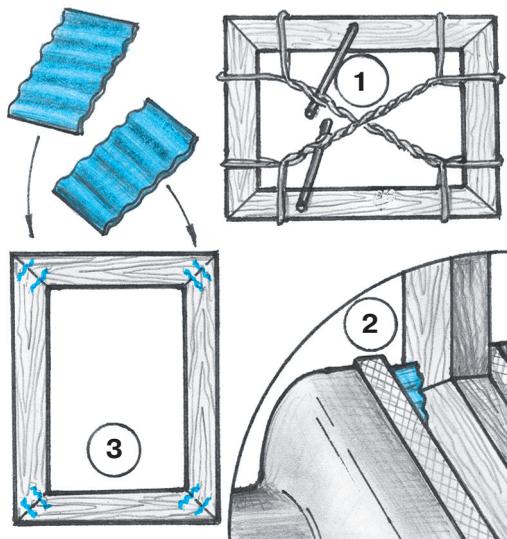
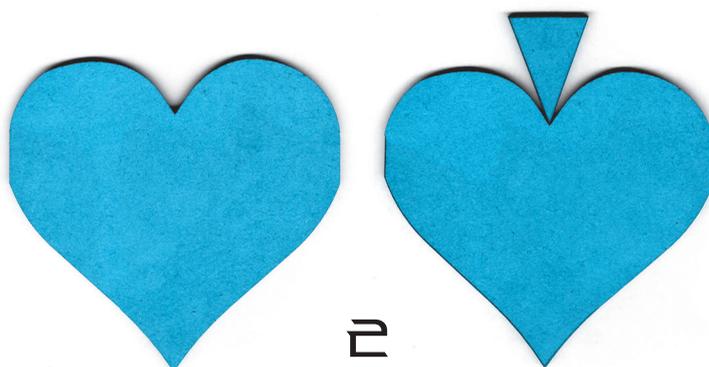
На первый взгляд это может показаться невозможным. Каждая фигура должна состоять из одних и тех же четырех частей... Но ведь фигура справа явно превосходит по площади левую фигуру за счет верхнего треугольника, не так ли?

И тем не менее, задача решается вполне корректно, без подвоха и «нарушений закона сохранения».

Желаем успехов!

В. КРАСНОУХОВ

ИГРОТЕКА



ПЛАСТИНКУ В УГОЛ

Сделать рамку из деревянных планок возьмется не каждый, потому что угловое соединение планок под прямым углом неэлегантно, а крепить планки под углом в 45° умеет далеко не каждый — нужен большой опыт и время. Соединять углы рамки по старинке стальными уголками? Так поступают многие. Но со временем дерево высыхает и щель увеличивается. С появлением в продаже волнистых стальных пластин проблема углового соединения исчезла.

Вырежьте планки будущей рамки необходимого размера. Торцы запилите под углом 45°. Промажьте клеем места соединений и скрепите углы струбцинами или бечевкой, как показано на рисунке. Запрессуйте в тисках по две пластины в каждый угол, как изображено на рисунке. Струбцины или бечевку снимите после полного высыхания клея.

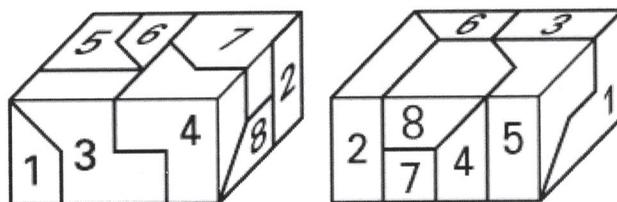
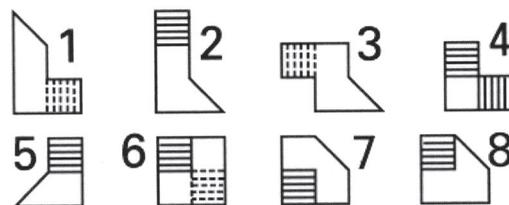
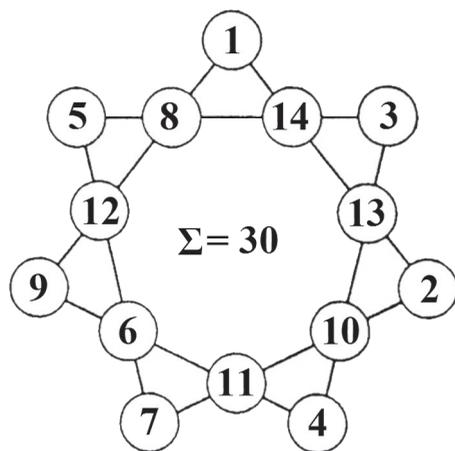
Автор этих простых на вид криптограмм утверждает, что они навеяны и летней жарой, и настроением после дождя.

Ливень = капля + капля + капля + капля + капля + капля

Лужа + лужа = река

Напоминаем: буквы нужно заменить цифрами так, чтобы уравнение было справедливо.

Для тех, кто так и не решил головоломки в рубрике «Игротека» (см. «Левшу» № 7 за 2013 год), публикуем ответы.



Криптограмма: *капля + капля = дождик*

Ответ: *82079 + 82079 = 164158*

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 18.07.2013. Формат 60x90 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

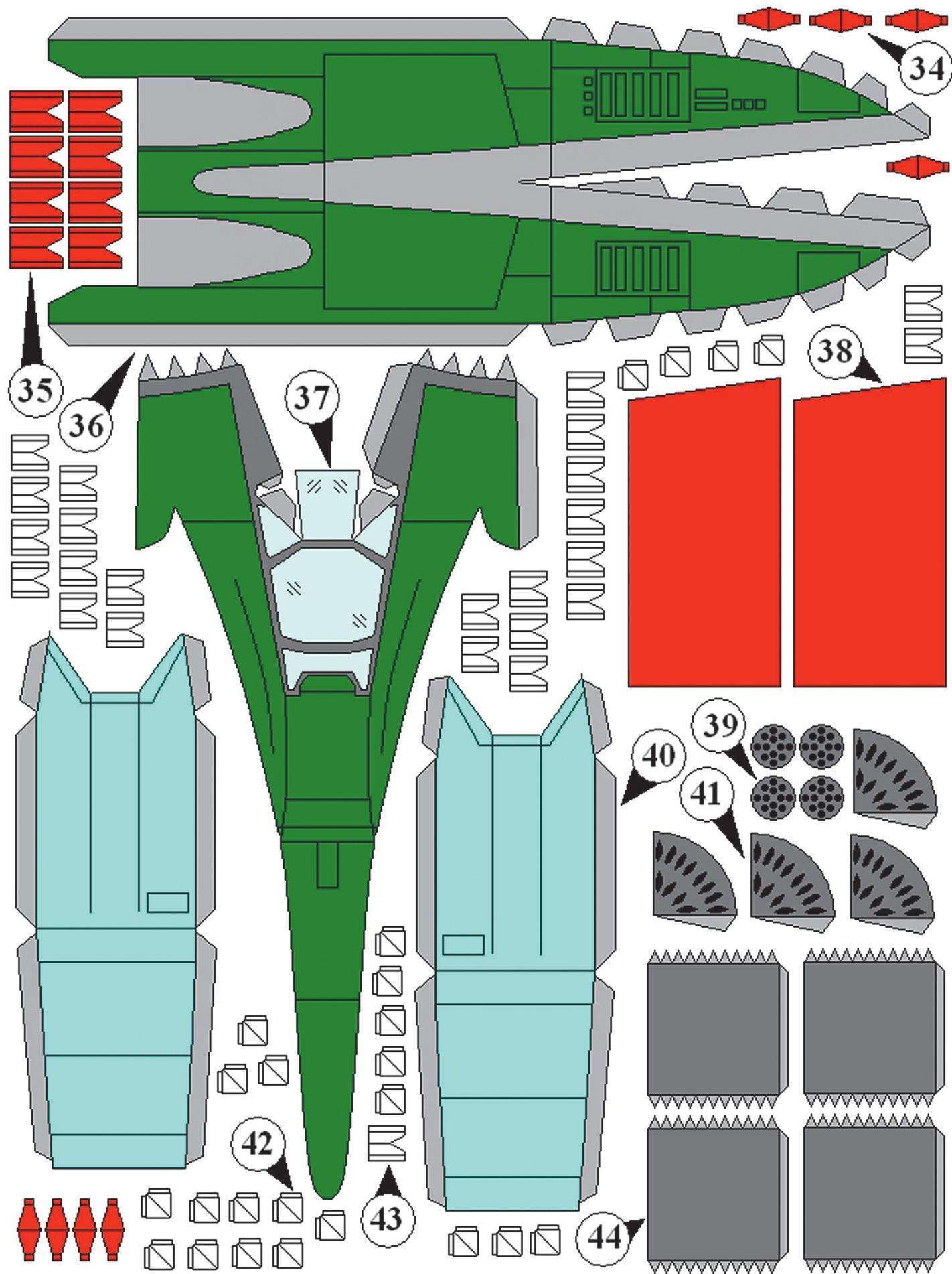
Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке
Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

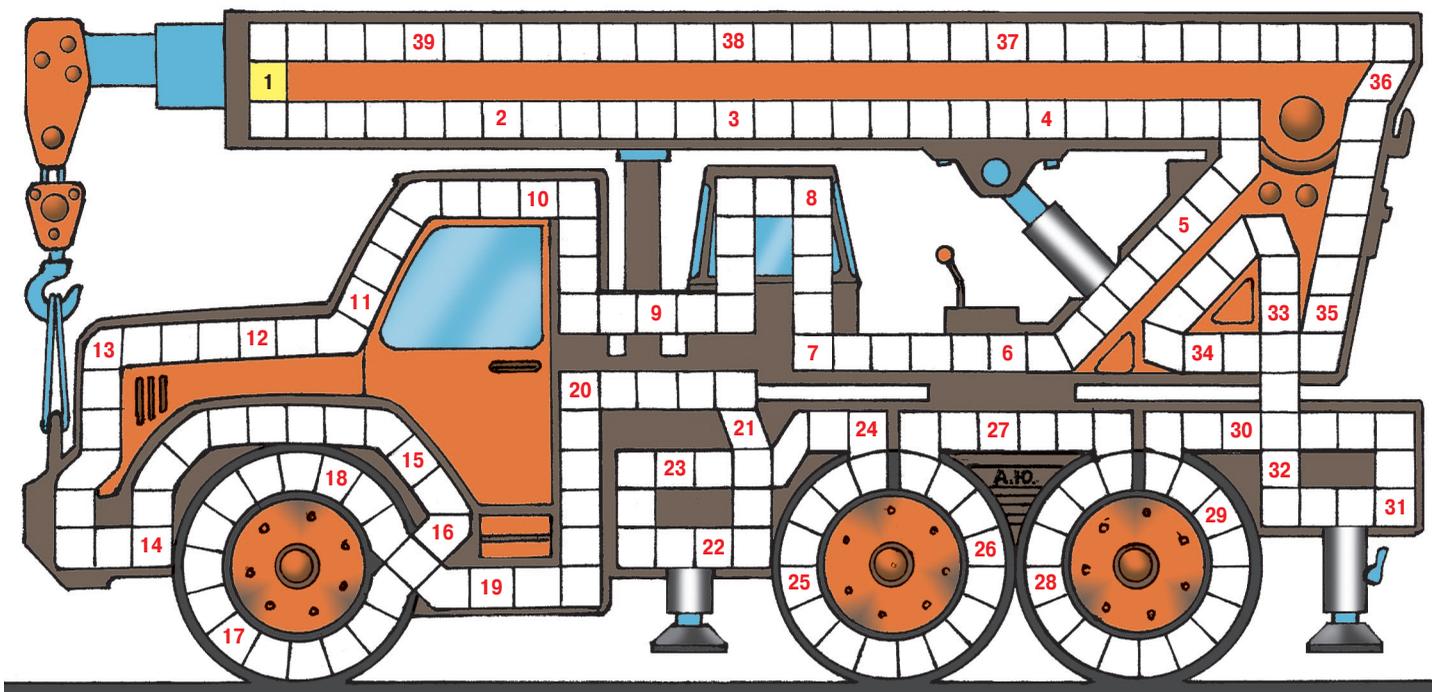
В ближайших номерах «Левши»:

В рубрике «Музей на столе» вы познакомитесь с опытным образцом тяжелого советского танка ИС-7. У машины была столь мощная бронезащита, что под ее весом рушились мосты при переправах, и танк не был принят на вооружение. Бумажную модель этой уникальной разработки вы сможете изготовить по разверткам, опубликованным в «Левше».

Любители электроники продолжают строить «Умный дом» и узнают, что такое узел поддержания температуры в помещении.

Моделисты смогут построить плавающую черепаху, для любителей поломать голову В. Красноухов подготовил новые задания, и, конечно, как всегда, на страницах журнала вы найдете несколько полезных советов.





1. Число в сегментном регистре. 2. Знак извлечения корня. 3. Устройство для покрытия документов защитной пленкой. 4. Чертежный инструмент. 5. Единица дозы гамма-излучения. 6. Горючая жидкость огнемета. 7. Котельное топливо. 8. Боевой топор индейцев. 9. Вид рубанка. 10. Материал для покрытия дорог и тротуаров. 11. Помещение под палубой судна. 12. Огненно-жидкая масса в глубинах земли. 13. Летательный аппарат легче воздуха. 14. Совокупность технологий для сбора информации на расстоянии. 15. Британская единица длины. 16. Древнерусская мера площади, равная 2400 саженьям. 17. Строительный гипс. 18. Летательный аппарат с реактивным двигателем. 19. Аппарат для проведения процессов при нагреве под давлением. 20. Здание для обслуживания пассажиров на остановках транспорта дальнего следования. 21. Единица измерения светового потока. 22. Общее название частиц, из которых построены атомные ядра. 23. Английский физик, один из создателей классической физики. 24. Элемент устройства пола. 25. Наведение глянца в столярном деле. 26. Автомобиль для перевозки пассажиров. 27. Прибор, измеряющий скорость движения наземного транспорта. 28. Разновидность облицовочного известняка. 29. Наклонный шрифт. 30. Стол для слесарных и столярных работ. 31. Платформа грузового автомобиля. 32. Приспособление для гребли на плавучих средствах. 33. Форма будущего строения, заполняемая бетоном. 34. Сборник карт. 35. Устройство для запуска мотора. 36. Транспортное средство с холодильной установкой. 37. Рост амплитуды при синхронных колебаниях. 38. Древнерусский арбалет. 39. Красящее вещество, используемое в качестве химического индикатора.

Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:
(3)³ (14) (34) (10)² (22) (18)

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-prensa.de*

