



ПОСТРОИМ
УМНОГО
ЖУКА?



ЛЮБЫША

12+

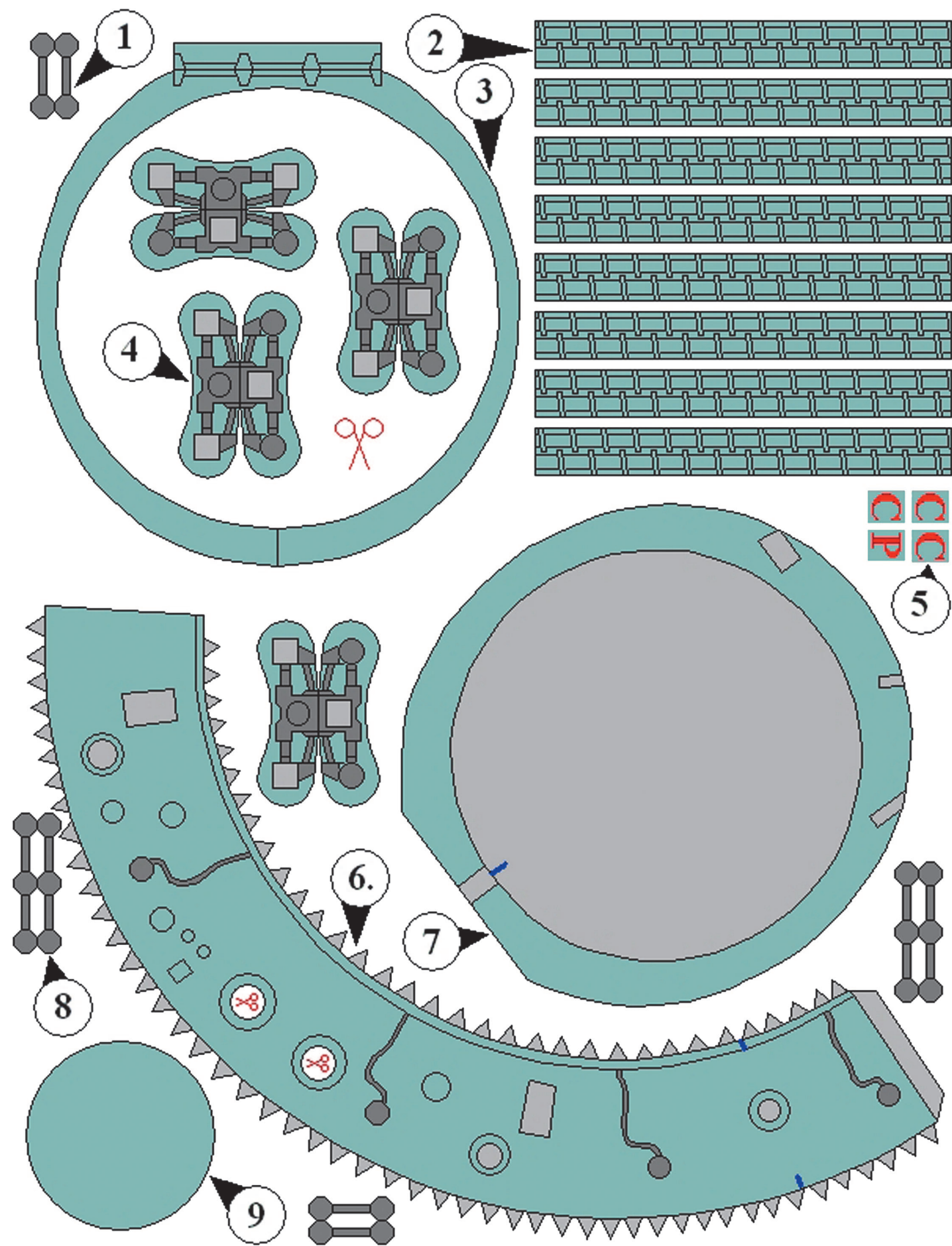
«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК



**КАК БОРОТЬСЯ
С ЛИШНИМ ВЕСОМ?**

4

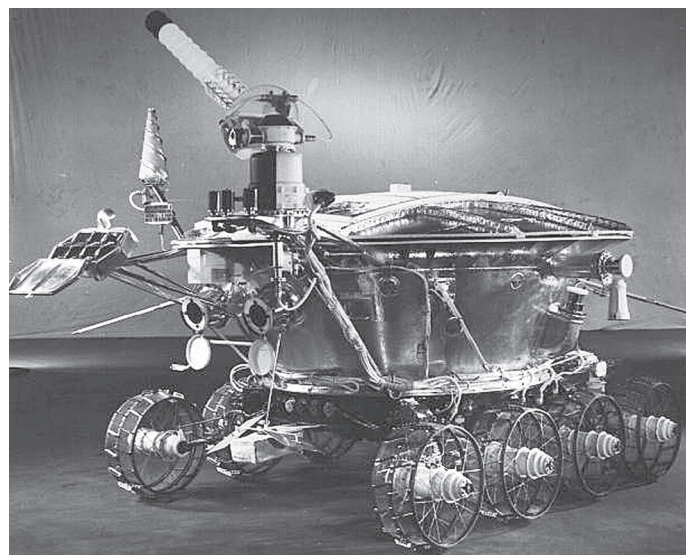
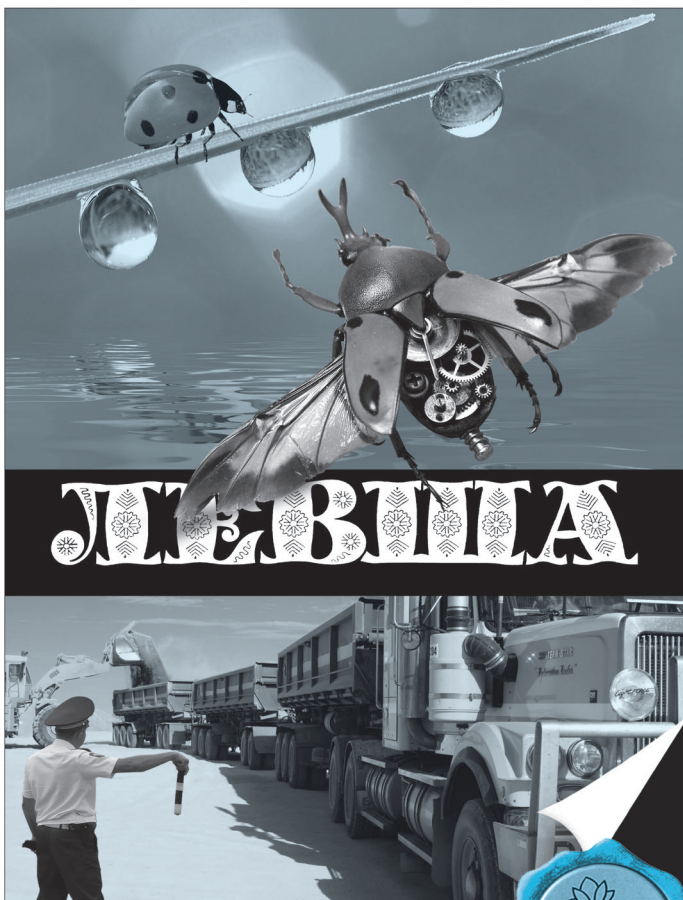
2013



Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений

ЛУНОХОДЫ



Автоматическая межпланетная станция «Луна-17» с «Луноходом-1» стартовала 10 ноября 1970 года, и 15 ноября вышла на орбиту Луны. Два дня спустя станция благополучно приземлилась в Море Дождей, и «Луноход-1» съехал на лунный грунт.

О самоходном лунном аппарате заговорили еще в 1959 г., сразу после первых запусков к Луне. В конце 1963 г. была создана группа «для изучения и определения возможных направлений работ по созданию самоходных средств передвижения по поверхности Луны». На первом этапе рассматривали самые разные способы передвижения — шагающий, прыгающий, винтовой, кувыркающийся, перекаत्याющийся и даже ползущий, как змея. Но в итоге остановились на колесном шасси. Поначалу преимущество было у сторонников гусеничного шасси — как-никак разработкой занимался танковый институт. Проходимость у гусеницы выше, чем у колеса, но для машин малой мощности у нее есть серьезные недостатки — большой вес и низкая надежность. Ажурной космической машине не под силу, как танку, перемалывать попадающие под катки камни. Если хоть один каток заклинит, машина остановится. И обрыв гусеницы, легко поправимый на Земле, на Луне станет концом путешествия. А вот со сломавшимся колесом движение можно продолжать.

Тем временем работа над луноходом сосредоточилась вокруг двух со-

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ

4
2013

ЛЕВША

ПРИЛОЖЕНИЕ

К ЖУРНАЛУ «ЮНЫЙ ТЕХНИК»

ОСНОВАНО В ЯНВАРЕ 1972 ГОДА

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

Музей на столе ЛУНОХОДЫ	1
Вместе с друзьями НАХОДЧИВЫЙ ЖУК	5
Полигон В ОБЛАКА ЗА ТАБУРЕТКОЙ	7
Хотите стать изобретателем? ИТОГИ КОНКУРСА	8
Электроника ЗАПУСКАЕМ ЧАСИКИ	12
Игротека ОЧЕНЬ ТРУДНАЯ ГОЛОВОЛОМКА	15

вершенно неизученных вопросов — работоспособности зубчатых передач в космосе и свойств лунного грунта. До лунохода космическая механика никогда не работала подолгу при высоких нагрузках. Конструкторы опасались, что в вакууме при низкой температуре рабочие поверхности зубчатых передач и других пар трения будут схватываться и блокировать колеса (в вакууме нет оксидной пленки на деталях, и при очень сильном сжатии они могут просто привариться друг к другу). Для проверки был создан небольшой экспериментальный редуктор, который ставился на лунных спутниках «Луна-11» и «Луна-12».

Ни в одном эксперименте спекания шестеренок не случилось, но колеса лунохода все равно оснастили взрывными устройствами, которые могли по команде с Земли разорвать связь колеса с двигателем.

В течение первых трех месяцев запланированной работы, кроме изучения поверхности, аппарат выполнял еще и прикладную программу, в ходе которой отрабатывал поиск района посадки лунной кабины (подготовка экспедиции по высадке советского космонавта на Луну). После выполнения программы луноход проработал на Луне втрое дольше первоначально рассчитанного ресурса — 3 месяца. За это время «Луноход-1» проехал 10 540 м, передал на Землю 211 лунных панорам и 25 тысяч фотографий. Более чем в 500 точках по трассе движения изучались физико-механические свойства поверхностного слоя грунта, а в 25 точках был проведен анализ его химического состава.

15 сентября 1971 года температура внутри герметичного контейнера лунохода стала падать, так как исчерпался ресурс изотопного источника теп-

ла. 30 сентября аппарат на связь не вышел, и 4 октября все попытки войти с ним в контакт были прекращены.

15 января 1973 года автоматическая межпланетная станция «Луна-21» доставила на Луну «Луноход-2». Посадка произошла в 172 километрах от места прилунения американского «Аполлона-17». Система навигации «Лунохода-2» оказалась повреждена, и наземные операторы лунохода ориентировались по окружающей обстановке и Солнцу. Большой удачей оказалось то, что незадолго до полета через неофициальные источники советским разработчикам лунохода была передана подробная фотокарта места высадки, составленная для посадки «Аполлона».

Несмотря на повреждение системы навигации, аппарат преодолел большее расстояние, чем его предшественник, так как был учтен опыт управления «Луноходом-1» и внедрен ряд нововведений, таких, например, как третья видеокамера на высоте человеческого роста.

За четыре месяца работы аппарат прошел 37 км, передал на Землю 86 панорам и около 80 000 кадров телесъемки, но его дальнейшей работе помешал перегрев аппаратуры.

Экипаж и вся группа управления и анализа работала в Центре дальней космической связи под Евпаторией. Сеансы связи проводились с аппаратом ежедневно в течение всего лунного дня, составляющего 13,66 земных суток.

Сборку лунохода начните с его гермоотсека. Склейте в виде усеченного конуса деталь 6, а к ней приклейте с двух сторон два доньшка 18 и 7. Обратите внимание (это важно), на всех этих трех деталях есть метки в виде толстой синей черточки, которые при склеивании должны совпадать. Затем по периметру на равных промежутках приклейте уголки жесткости 32 (приклеиваются к дет. 7 и дет. 6). К доньшку 18 в обозначенных местах приклейте дет. 31. К оборотной части дет. 7 приклейте дет. 15. В обозначенном месте приклейте к дет. 6 упор солнечной батареи — дет. 46.

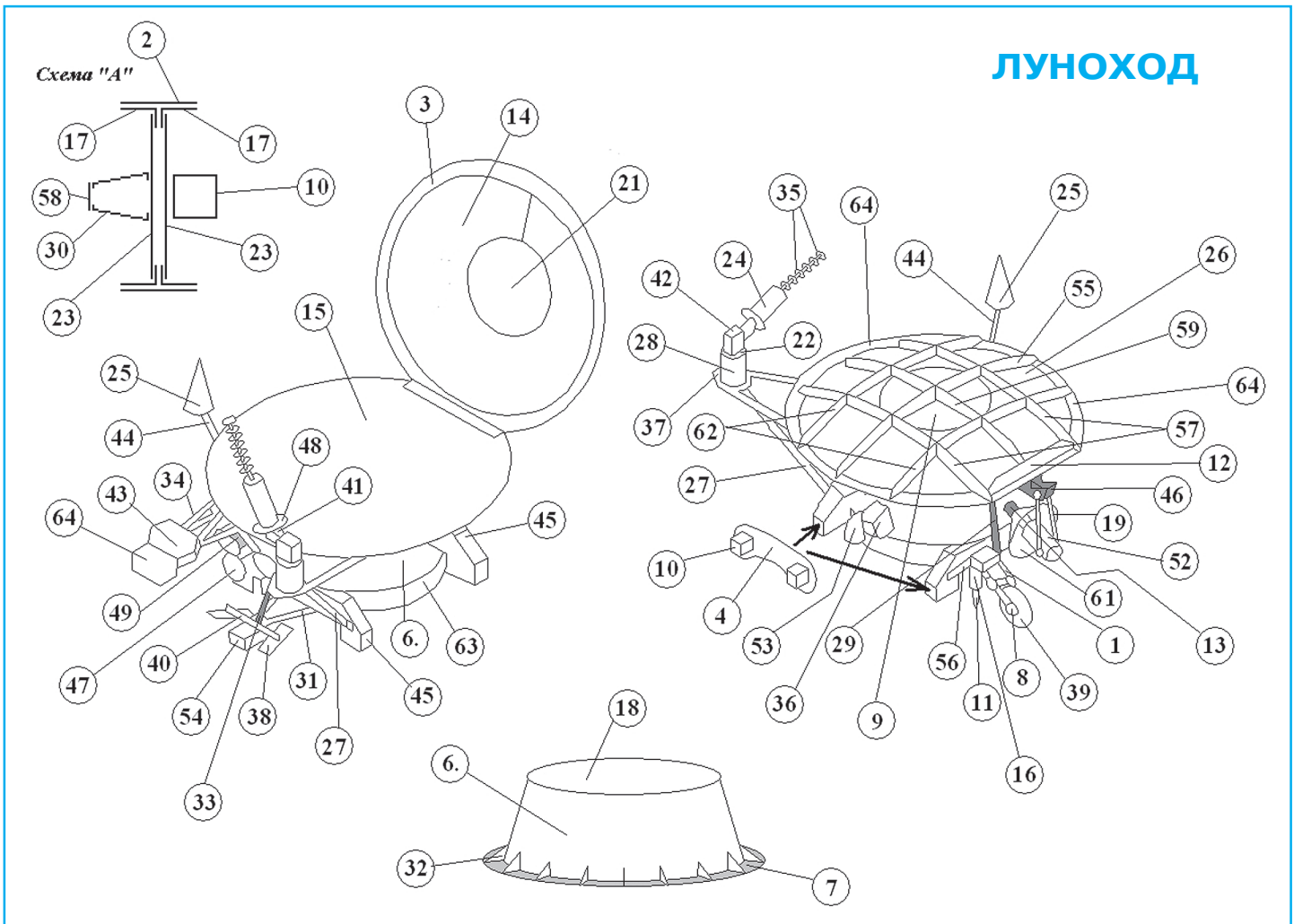
К дет. 18 приклейте передний и задний мосты 45, между которыми приклейте две дет. 63. Склейте в виде кубиков восемь дет. 10. Вырежьте и склейте пополам четыре дет. 4, а к ним в обозначенных местах приклейте дет. 10.

Приступаем к сборке колес. Склейте в виде кольца дет. 17; обратите внимание, рисунок должен оказаться на внутренней стороне кольца. Загните треугольные клапаны внутрь кольца и приклейте на них дет. 23. Далее половинки колес склейте попарно, как показано на «схеме А», а снаружи полученное колесо обмотайте дет. 2. Согласно сборочному чертежу к передним и задним мостам приклейте дет. 4 и опорные колеса. Каждое колесо приклеивается к кубику 10. Выступающую часть

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛУНОХОДА

Общая масса	756 кг
в том числе шасси	105 кг
Источники энергии:	солнечные батареи, полониевый теплогенератор
Напряжение бортовой сети	27 В
Скорость:	
первая	0,8 км/ч
вторая	2,0 км/ч
Колесная формула	8x8
Мощность	
двигателей	40 Вт (в каждом колесе)
Колесная база	1705 мм
Колея	1600 мм
Дорожный просвет	380 мм
Диаметр колес	
(по грунтозацепам)	510 мм
Ширина колеса	200 мм
Угол статической устойчивости	43 — 45°
Высота преодолеваемых	
препятствий	0,35 — 0,4 м
Угол подъема по сыпучему грунту	20°

ЛУНОХОД



колеса, в которой расположен пиропатрон отстрела колеса, склейте в виде усеченного конуса из дет. 30 и 58 и приклейте внутрь каждого колеса, как показано на «схеме А».

Откидную крышу радиатора, которая заодно служит солнечной батареей, вы можете приклеить в двух положениях (на сборочном чертеже показаны оба варианта) — в закрытом состоянии, в котором луноход неподвижно стоял в течение лунных ночей, или в открытом, рабочем положении. И в том и в другом случае с ней придется повозиться, так как она напоминает по форме тарелку. Внутренняя сторона «тарелки» состоит из дет. 3, 14 и 21. Внешняя сторона «тарелки» состоит из дет. 9, 26 и 64. После высыхания обе части склеиваются друг с другом.

Далее согласно сборочному чертежу необходимо склеить каркас жесткости из дет. 55, 62, 57, 59 и 12. Перед тем, как его собирать, внимательно изучите сборочный чертеж. Когда решетка будет собрана, приклейте ее встык к наружной части «тарелки». Дайте солнечной батарее просохнуть и приклейте ее к корпусу в открытом или закрытом положении (решение о варианте примите сами).

В основном луноход готов, осталось оснастить его научным оборудованием. В передней части предусмотрена выступающая дет. 31. К ней приклейте рентгеновский аппарат анализа химического состава грунта, который состоит из дет. 40, 54 и 38, как это показано на сборочном чертеже. Чтобы он не провисал, приклейте его к гермоотсеку 6 с помощью кронштейна 33.

Расстояние, пройденное аппаратом «Луноход-1»

Лунный день № 1	197 м
Лунный день № 2	1522 м
Лунный день № 3	1936 м
Лунный день № 4	1573 м
Лунный день № 5	2004 м
Лунный день № 6	1029 м
Лунный день № 7	197 м
Лунный день № 8	1560 м
Лунный день № 9	219 м
Лунный день № 10	215 м
Лунный день № 11	88 м
ИТОГО	10 540 м

Расстояние, пройденное аппаратом «Луноход-2»

Лунный день № 1	1148 м
Лунный день № 2	9919 м
Лунный день № 3	16 533 м
Лунный день № 4	8600 м
Лунный день № 5	800 м
ИТОГО	37 000 м

НАХОДЧИВЫЙ ЖУК



лата Arduino, на которой многие читатели «Левши» построили спортивный робот, а сейчас строят блоки так называемого умного дома, способна на многое, ей даже под силу управлять ракетами с самонаведением.

Но бывают конструкции, в которых самую умную электронику может заменить сравнительно несложная механика.

Такова конструкция модели жука, который, не имея ни одного процессора и даже простенькой микросхемы, способен принимать решения и производит впечатление разумного.

Вместо лапок под панцирем у нашего жука два ведущих и два свободновращающихся ролика. Каждый из двух ведущих роликов приводит в движение свой электродвигатель с понижающим редуктором. Двигатели питаются от батареек или аккумуляторов. Очень важно, чтобы эти электромоторы были коллекторными и имели возможность реверса при переплюсовке питания. Коммутацию режимов работы электродвигателей на этой модели осуществляют контакты, механически связанные с усиками жука.

Основная задача модели — двигаться вперед и, встретив препятствие, например, стену или крупный предмет, обходить их.

Итак, включенный жук движется вперед, и если касается усиками препятствия, то отходит назад с некоторым по-



воротом, меняя направление движения. Затем, после очень короткой остановки, опять движется вперед, но уже под меньшим углом к препятствию. Иногда одного такого маневра достаточно, чтобы обойти предмет, а если нет, то жук повторяет свои поиски до тех пор, пока не найдет свободный путь. Для поворота жуку обязательно требуется отойти назад.

Следует отметить, что жук не мечется, как попало, в разные стороны, а определяет, в какую сторону ему нужно повернуть — вправо или влево, — чтобы обойти препятствие.

У подобных моделей с более простой схемой есть критическое касание, когда два усика дотрагиваются до стены одновременно. Хотя это бывает чрезвычайно редко, модель, упираясь двумя усиками в стену, останавливается и включает аварийное жужжание — своеобразный сигнал SOS. Но схема нашей модели такова, что она продолжает ощупывать стену до тех пор, пока не найдет выход из положения и не обойдет препятствие.

Общий вид модели-жука показан на рисунке 1. Перед тем как приступить к сборке, внимательно ознакомьтесь с устройством и расположением деталей, изображенных на рисунках 2 и 4. На рисунке 3 показана электросхема модели, подключения двигателей и батарей питания.

Для постройки модели сначала надо точно знать, какие двигатели вы будете использовать. Они должны быть совершенно одинаковы по техническим характеристикам. Напоминаем, что вам потребуются только реверсивные элект-

Прибор физического анализа грунта состоит из анализатора 56, шупа, который, как сверло, внедрялся в грунт (дет. 11, 16, 20), и девятого колеса, которое измеряло пройденное расстояние. Это колесо состоит из дет. 39 и вилки, в котором оно закреплено — дет. 1 и 8. Разберитесь с помощью сборочного чертежа, как этот узел собирается, и приклейте его к модели при помощи кронштейна 29 и кронштейна, который является частью дет. 56.

Изотопный источник тепловой энергии состоит из дет. 13, 19, 61 и 52. Схема его сборки показана на чертеже. Его приклейте к гермоотсеку в обозначенном месте. Для этого между двух синих меток проколите аккуратно ножни-

цами дет. 6 и вставьте в это отверстие на клею дет. 13. Чтоб он не склонялся вниз, приклейте его с помощью дет. 19 к дет. 46, как показано на сборочном чертеже.

Ненаправленная антенна склеивается из дет. 25 и с помощью кронштейна 44 приклеивается к гермоотсеку, как показано на том же сборочном чертеже. Остронаправленная антенна несколько сложнее. Для начала в обозначенном месте к дет. 7 приклейте дет. 37. Чтобы дет. 37 не прогибалась, снизу приклейте между ней и гермоотсеком кронштейн 27. Затем к дет. 37 приклейте дет. 28, 22 и 42. К дет. 42 приклейте угловой кронштейн — дет. 41, — а к нему, в свою очередь, дет. 48. На дет. 48 приклейте

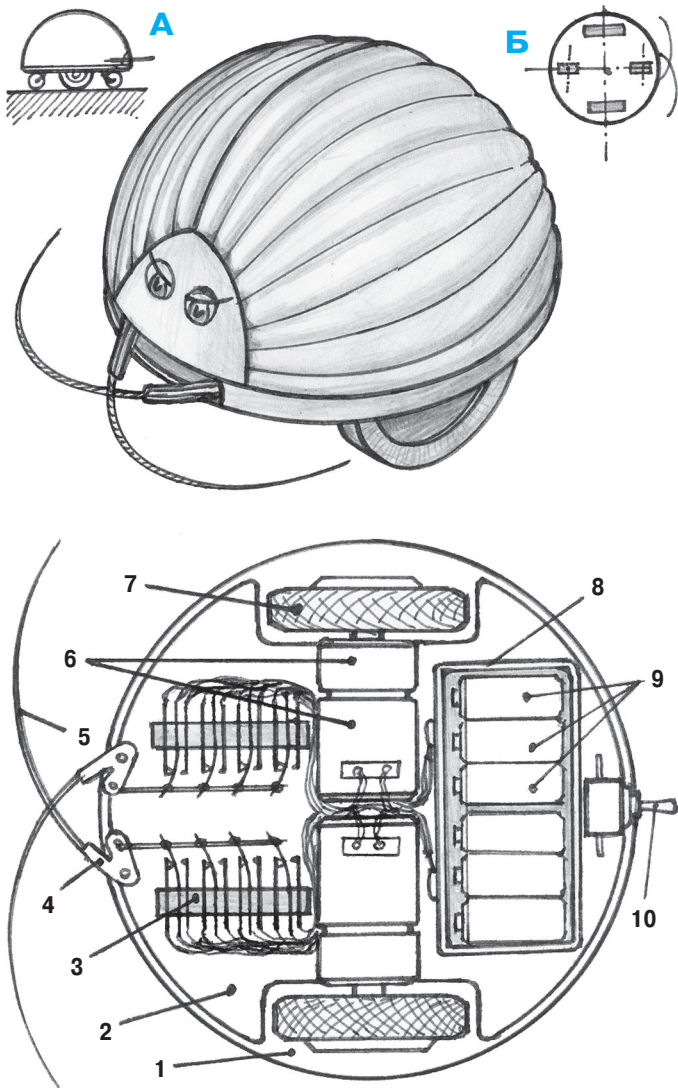


Рис. 2. Компонка модели: 1 — корпус; 2 — монтажная плата; 3 — контактная группа; 4 — рычаг усика; 5 — упругая часть усика; 6 — электродвигатель с редуктором; 7 — ведущее колесо; 8 — контейнер для батарей питания; 9 — батареи питания; 10 — выключатель.

дет. 24. Возьмите кусочек стальной проволоки длиной около 5 см (выпрямленная канцелярская скрепка вполне подойдет), затем склейте попарно дет. 35 и, как кусочки шашлыка на шампур, нанизайте их на эту проволочку с интервалом 5 мм. Оставшийся свободный конец проволоочки вклейте в дет. 24, как это показано на сборочных чертежах.

Угловый отражатель, с помощью которого с точностью до метров определили расстояние от Земли до Луны (с Земли для этого был запущен лазерный луч, который отразился от отражателя и вернулся на Землю), состоит из корпуса 43, противопылевой крышки 64 и кронштейна, на котором он крепится к гермоотсеку.

Рис. 1. Общий вид модели: А, Б — расположение колес.

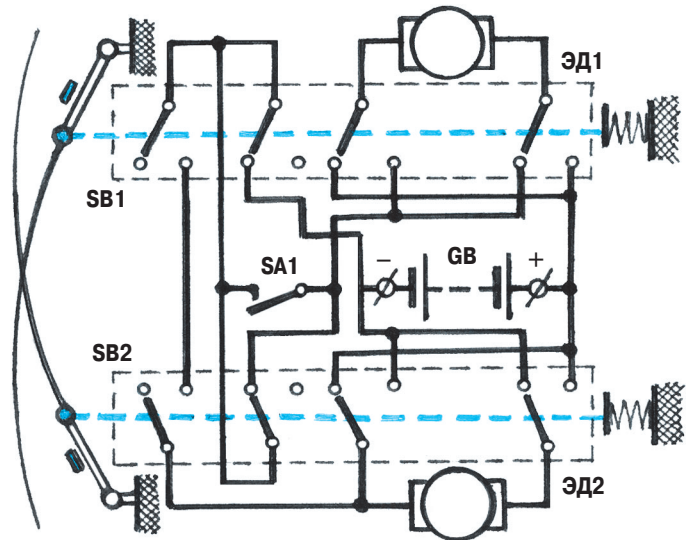


Рис. 3. Монтажная электросхема.

родвигатели, которые способны вращаться по часовой и против часовой стрелки, в зависимости от полярности источника питания.

Обычно электродвигатели имеют очень большие обороты, поэтому вам необходимы понижающие редукторы (они тоже должны быть одинаковыми). Но лучше использовать электродвигатели, в корпусе которых уже есть понижающие редукторы. Такой мотор займет в два раза меньше места, и смонтировать его на модели будет намного проще.

Выбрав нужные моторы, подберите два одинаковых колеса от игрушечных автомобилей и закрепите их на осях каждого редуктора.

После того как с крупными деталями станет все ясно, необходимо будет определиться с корпусом модели. Лучше всего использовать какой-нибудь круглый пластиковый контейнер от конфет или печенья или полусферу от детского мяча,

Камеры, снимающие боковые панорамы (дет. 36) приклеиваются к боковым поверхностям гермоотсека в обозначенных местах, как показано на сборочном чертеже. Из дет. 50, 51 и 53 склейте два усеченных конуса и приклейте их к дет. 36.

Передние телекамеры склеиваются из дет. 49 и 60 и приклеиваются к гермоотсеку в обозначенных местах (проколите отверстия и вставьте в них на клею дет. 49). Так же к нижней части камер, как показано на сборочном чертеже, приклейте противопылевые крышки 47. На передней стенке ниже телекамер приклейте буквы СССР (дет. 5). Модель готова.

Д. СИГАЙ

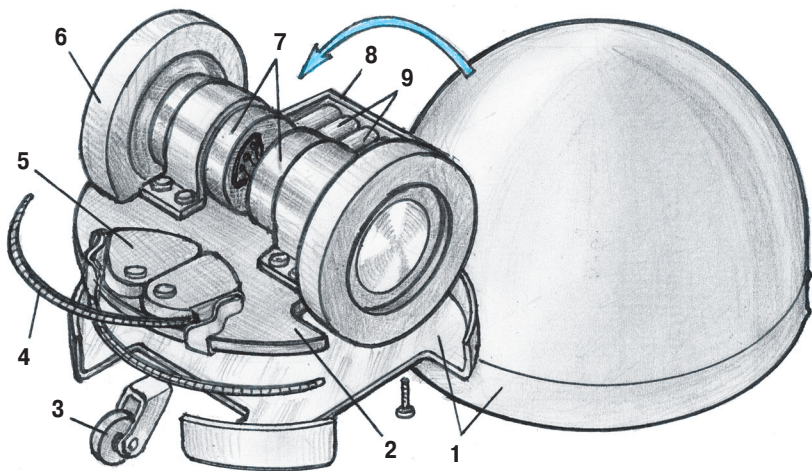
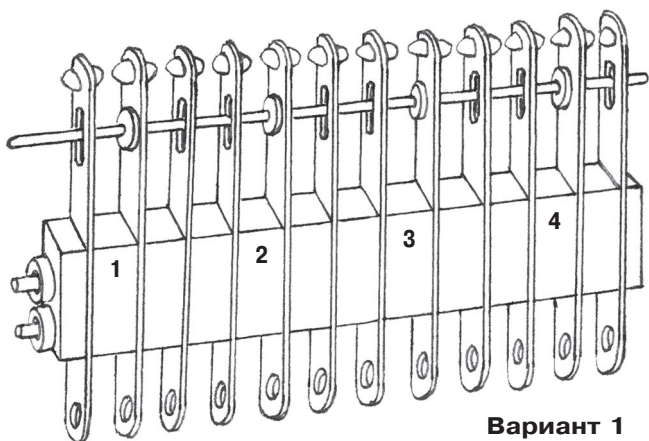


Рис. 4. Схема сборки: 1 — корпус; 2 — днище модели; 3 — свободно вращающийся ролик; 4 — рычаг-усик; 5 — контактная группа; 6 — ведущее колесо; 7 — двигатель с редукторами; 8 — блок батарей питания; 9 — батареи питания.



Вариант 1

Рис. 5. Набор контактной группы из контактов реле.

главное, чтобы диаметр контейнера или полусферы лежал в пределах от 140 до 170 мм.

Днище модели, на котором будут крепиться все детали, лучше вырезать из листового текстолита или гетинакса толщиной 1,5...2 мм. Схема расположения деталей изображена на рисунке 2.

Итак, мы подошли к самой ответственной, самой кропотливой и требующей большой аккуратности и точности работе — изготовлению контактных групп. В модели две совершенно одинаковые группы — своя для каждого двигателя. Каждая группа управляется своим рычажком-усиком. Усик, торчащий вправо, управляет левой контактной группой и левым двигателем. А тот, что торчит влево, — правой контактной группой и правым двигателем.

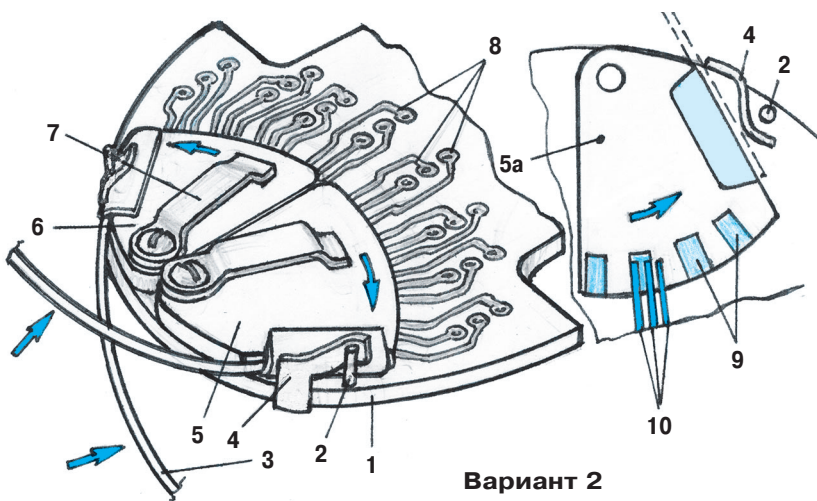
В каждой группе всего по два переключающих положения, состоящих из 12 контактов — 4 активных и 8 пассивных (смотри схему на рис. 3). Активные контакты в исходном положении всегда подпружинены. При касании усиком препятствия рычаг преодолевает силу пружины и переводит активный контакт в другое положение, переключая вращение двигателя в другую сторону, или отключает его.

Самый простой способ изготовления таких контактов — это составить их из готовых контактов и изоляторов от старых реле, но в таком случае реле необходимо подбирать одинаковые (рис. 5). Затем к этим контактам сделайте рычажок-усик, примерно такой, как показан на рисунке 6. Рычажок крепится на оси и должен иметь ограничение по углу поворота, для того чтобы оградить лепестки контактных групп от случайных ударов.

Во втором способе контактная группа изготавливается из двух пластин фольгированного текстолита. Две пластины сложены друг с другом и соединены винтом-осью так, чтобы верхняя пластина могла поворачиваться, а нижняя была закреплена в корпусе. На обеих пластинах имеются контакты, которые соединяются и разъединяются при повороте верхней пластины на небольшой угол. Контакты выполнены методом травления раствором хлорного железа, как монтажные печатные платы (рис. 6). Если вы выберете второй способ для выполнения контактных групп, то имеет смысл выполнить на печатной плате весь электромонтаж модели.

После выполнения всех подготовительных работ, соберите модель и раскрасьте ее по вашему вкусу. Если жук собран правильно, он начнет работать без всяких настроек.

Ю. СКОПКИН



Вариант 2

Рис. 6. Управляющий узел модели: 1 — плата; 2 — ограничитель поворота сектора; 3 — рычаг-усик; 4 — пластинчатая пружина; 5 — левый сектор с замыкающими контактами; 5А — левый сектор, вид изнутри; 6 — правый сектор; 7 — прижимная пружина; 8 — контакты; 9 — активные контакты; 10 — положение пассивных контактов относительно активных.



В облака за табуреткой

Весной, когда воздух чист, а день безоблачен, бывает здорово запустить в небо воздушного змея. Воздушные змеи — древнейшее изобретение человека, их история насчитывает как минимум 2000 лет. Но и по сей день запуск воздушных змеев увлекает миллионы людей во всем мире. Это прекрасный семейный активный вид отдыха, доставляющий радость детям и взрослым. Запускать воздушного змея, даже самого простого по форме, чрезвычайно интересно и увлекательно. А если ваш змей не похож на какой-либо другой, то это вдвойне интересно.

Змеи бывают самые разные — и плоские, и коробчатые, и в виде птиц и драконов. Мы публиковали в «Левше» конструкцию змея-вертолета. Но описания летающей табуретки еще нигде не было.

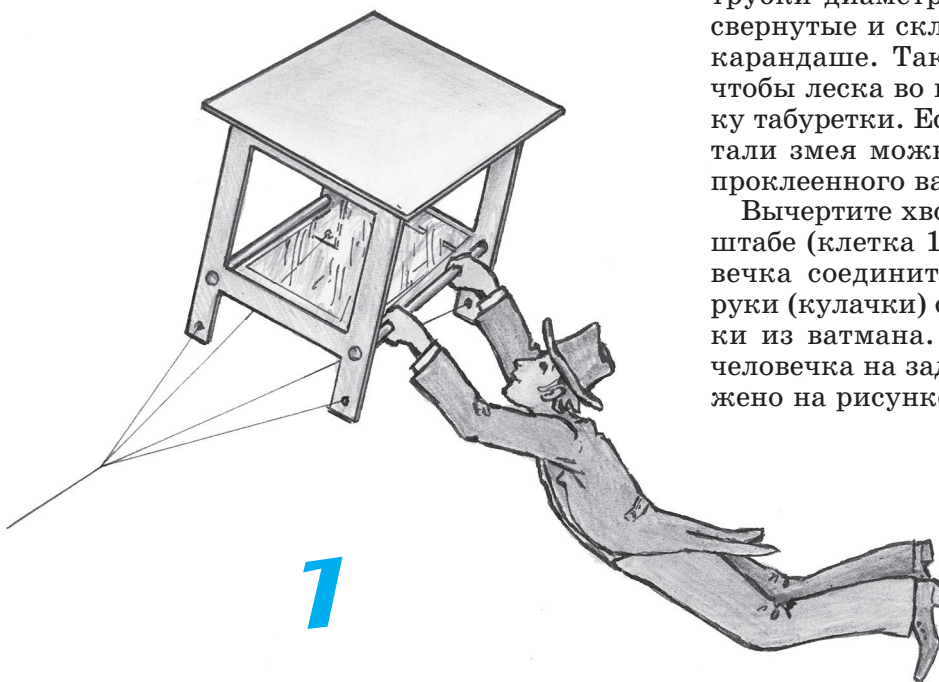
Итак, новый змей имеет вид обычной табуретки. Летает такой змей хорошо и без всяких настроек. Первые запуски нашего забавного змея обязательно привлекут всеобщее внимание. Полет волшебной табуретки с ухватившимся за перекладину человечком вызовет вос-

торг у случайных зрителей. Обратите внимание, что тонкая нить в воздухе практически не заметна. Поэтому зрители непременно проявят интерес к устройству змея. Но не раскрывайте секрет «летающей табуретки» до ее приземления. Держаться за перекладину табуретки может в принципе любой сказочный персонаж — Нильс, который отстал от стаи диких гусей, пират, пытающийся выбраться с необитаемого острова, ушастый эльф или зеленый Шрэк. Просто включите вашу фантазию.

Для начала внимательно изучите чертежи змея, и вы обнаружите в нем все признаки плоского летающего змея. Из легкого и рыхлого упаковочного пенопласта нарежьте пластины толщиной 10 — 12 мм, обклейте их ватманом с одной стороны, вырежьте детали змея и склейте между собой согласно чертежам. Места склейки усильте накладками из ватмана. Место приклейки боковин 2 к сиденью 1 усильте уголками 4, вырезанными из ватмана. Перекладины 3 сверните из ватмана на ровной деревянной палке или металлической трубке диаметром около 18 мм, но вклейте в боковины клеем ПВА только переднюю перекладину.

Заднюю перекладину вклейте при окончании сборки, после изготовления и установки хвоста змея. В местах крепления уздечек вклейте в каждое отверстие бумажные или пластиковые трубки диаметром 5...10 мм и длиной 12 мм, свернутые и склеенные клеем ПВА на круглом карандаше. Такие трубочки нужны для того, чтобы леска во время полета не разрезала ножку табуретки. Если у вас нет пенопласта, все детали змея можно изготовить из двухслойного проклеенного ватмана.

Вычертите хвост змея в виде человечка в масштабе (клетка 100x100 мм). Руки и ноги человечка соедините с туловищем шарнирно. На руки (кулачки) с обеих сторон наклейте накладки из ватмана. После этого можно подвесить человечка на заднюю перекладину, как изображено на рисунке 1.



В первой задаче мы предложили придумать выход из ситуации, когда разводной мост остается без электроэнергии из-за перебоев в городской электросети. И в самом деле, напряжение в сети исчезло, а мост развести нужно, чтобы пропустить корабли. Что делать?

«В прежние времена, насколько я знаю, для разведения мостов использовался ручной привод. Крутил машинист на каждом берегу ручку лебедки — и поднимал или опускал свою половинку моста, — пишет нам Алексей Сумароков из Пскова. — Можно такой привод на всякий случай сохранить...»

Наверное, и ручной привод может быть полезен. И действительно, кое-где он сохраняется. Но живем мы все-таки в XXI веке. Поэтому у машинистов моста, наверное, должны быть и другие средства, считает Константин Кириллов из Ярославля. «На случай перебоев с электричеством в машинном хозяйстве моста нужно иметь пару аккумуляторных батарей, — пишет он. — Они и выручат: запитают в аварийных случаях электромоторы...»

Тоже верно. Более того, для аварийных случаев предусматривают не только аккумуляторные батареи и дизели для генерации электроэнергии, но еще и системы гидроаккумуляторов — по ночам, когда электросеть загружена меньше, воду насосами закачивают в специальные резервуары. А в случае необходимости выпускают, чтобы она вращала турбины запасных генераторов.

Но интереснее всего жюри показалась идея Антона Юрьева из Санкт-Петербурга. «У нас в Питере много разводных мостов, — пишет он. — Течение реки — это энергия. Если поставить в воду турбину, то течение будет вращать ее, давая электричество круглые сутки в любое время года. Такие тихоходные турбины, насколько мне известно, уже есть и используются для бесплотинных ГЭС. Ну, а для подстраховки, если вдруг и турбина поломается, предусмотрим еще и аккумуляторы...»

Молодец, Антон! Предусмотрел, кажется, все случаи жизни.

Вторая задача — об очистке корпусов морских судов от разных организмов — многим показалась сложнее первой. Во всяком случае, охотников решать ее оказалось немного. И опять-таки решение начали с применения ручных скребков. Некоторые предлагают даже использовать отбойные молотки.

Константин Кириллов нашел способ деликатнее. «При реставрации старых зданий часто используют пескоструйные аппараты, — пишет он. — Полагаю, что струя сжатого воздуха с добавлением песка в качестве абразива будет эф-

фективна и при очистке корпуса судна. Заодно песок скистит и старую краску, чтобы можно было потом заново покрасить днище судна...»

При этом Кирилл еще советует использовать такую краску, которая будет не по вкусу морской живности. Тогда, глядишь, она и прилипнуть к корпусу корабля будет меньше. Тоже верный совет — свинцовый сурик используют для покраски судов с давних времен. Нужно только помнить, что он вредит окружающей среде и ему нужно искать замену.

Алена Майская из Новороссийска припомнила, что где-то читала о том, что для очистки поверхностей можно использовать ультразвук. «Человеческое ухо ультразвуковых колебаний не слышит, — пишет Алена. — Но морским обитателям ультразвук очень не нравится. Кроме того, ультразвук возбуждает в воде колебания с помощью которых, например, стирают белье, очищают детали механизмов от загрязнений и даже полируют ювелирные украшения. Так что для очистки корпусов кораблей ультразвук тоже подойдет...»

Хорошее решение. Спасибо, Алена!

Однако вот о чем пишет уже знакомый нам Антон Юрьев. Он припомнил такое явление физики, как кавитация. Так называется процесс возникновения в потоке жидкости пузырьков воздуха, возникающих, например, при работе судовых винтов. Могут возникать такие пузырьки и при работе ультразвуковых излучателей.

Возникнув, кавитационные пузырьки через некоторое время схлопываются. Возникающие при этом ударные волны имеют такую энергию, что даже могут повреждать поверхность лопастей винта.

Но можно заставить кавитацию приносить и пользу. Скажем, те же пузырьки в определенных условиях могут и счищать прилипал с корпуса судна прямо на ходу. Более того, кавитацию сейчас используют и для резкого увеличения скорости корабля.

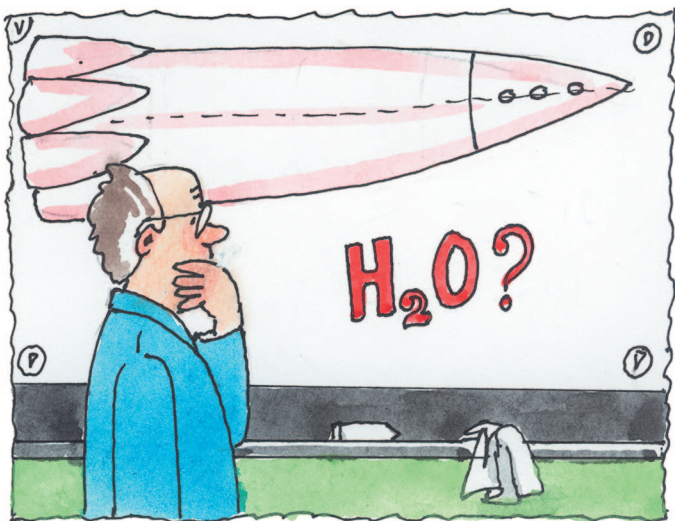
«Если поместить подобное устройство на носу скоростного корабля, то воздушные пузырьки по мере набирания кораблем скорости не только скистят то, чторосло на корпусе, но и не допустят нового нарастания, — пишет Антон. — Таким образом, нам удастся решить сразу две проблемы — и корпус почистить, и резко увеличить скорость корабля».

Согласитесь, отличное решение! А поскольку Антон еще неплохо справился и с решением первой задачи, то по праву заслужил приз — компактный цифровой микроскоп.

Благодарим всех, кто принял участие в данном этапе конкурса.

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 июня 2013 года.



ЖДЕМ ВАШИХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ, РАЗРАБОТОК, ИДЕЙ!

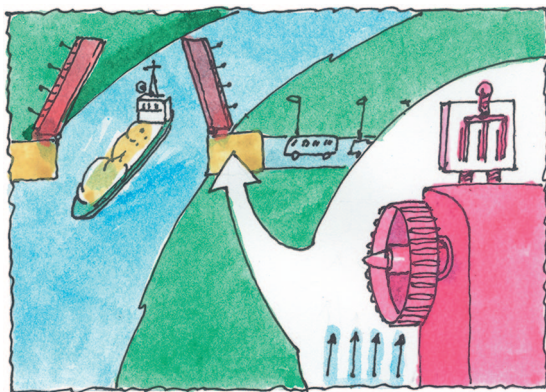
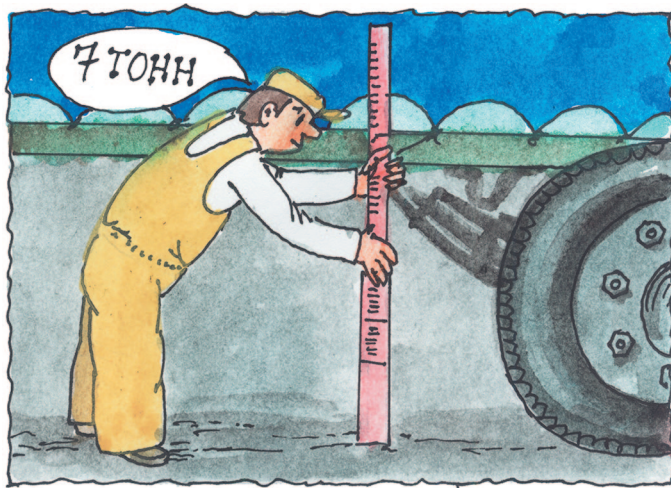
Задача 2.

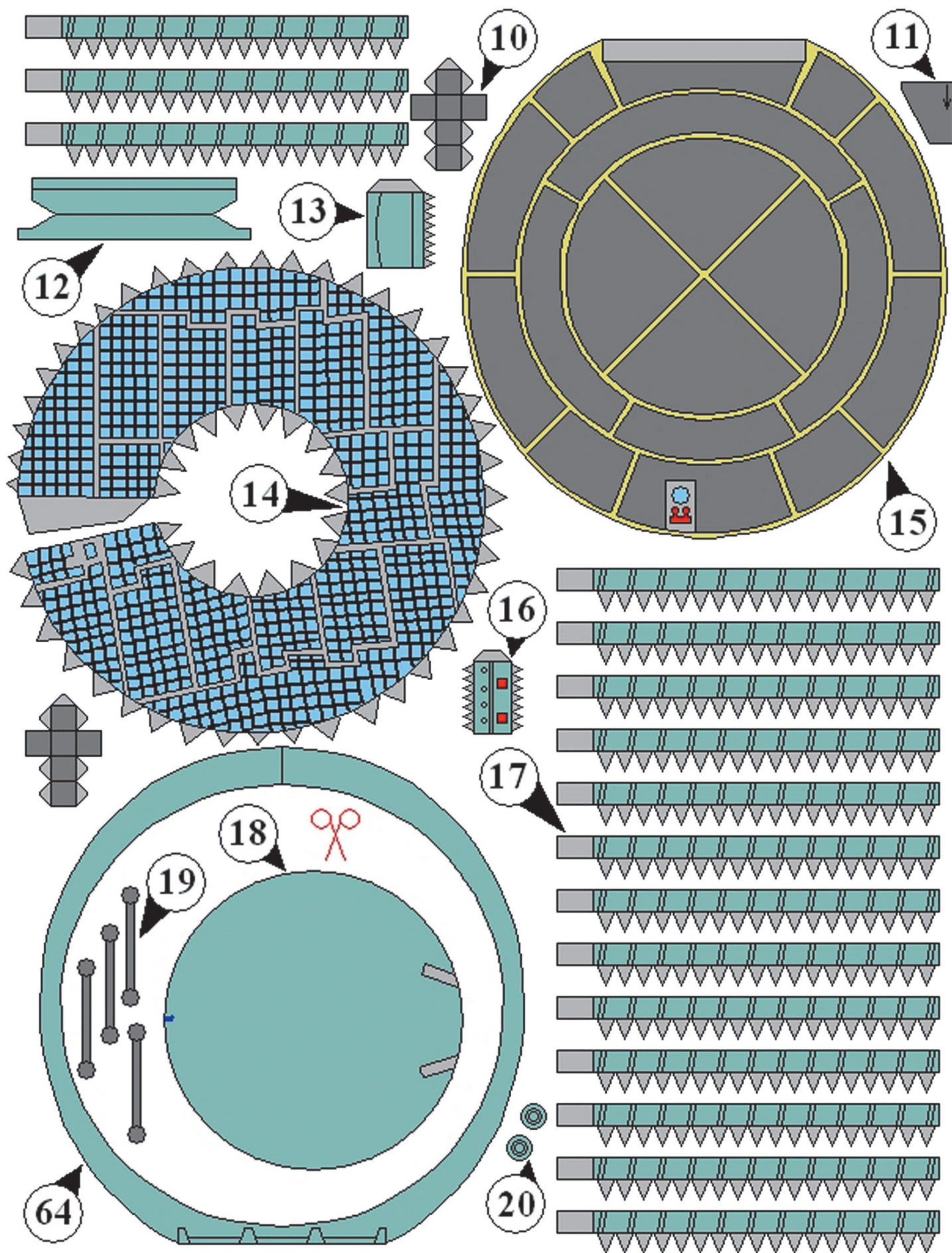
Сейчас на многих шоссе замеряют нагрузку на каждую ось большегрузных трейлеров с прицепами. И при превышении определенных норм либо берут дополнительную плату, либо вообще запрещают проезд. А как самому водителю узнать при погрузке, когда именно нужно ее прекратить, чтобы не превысить норму?

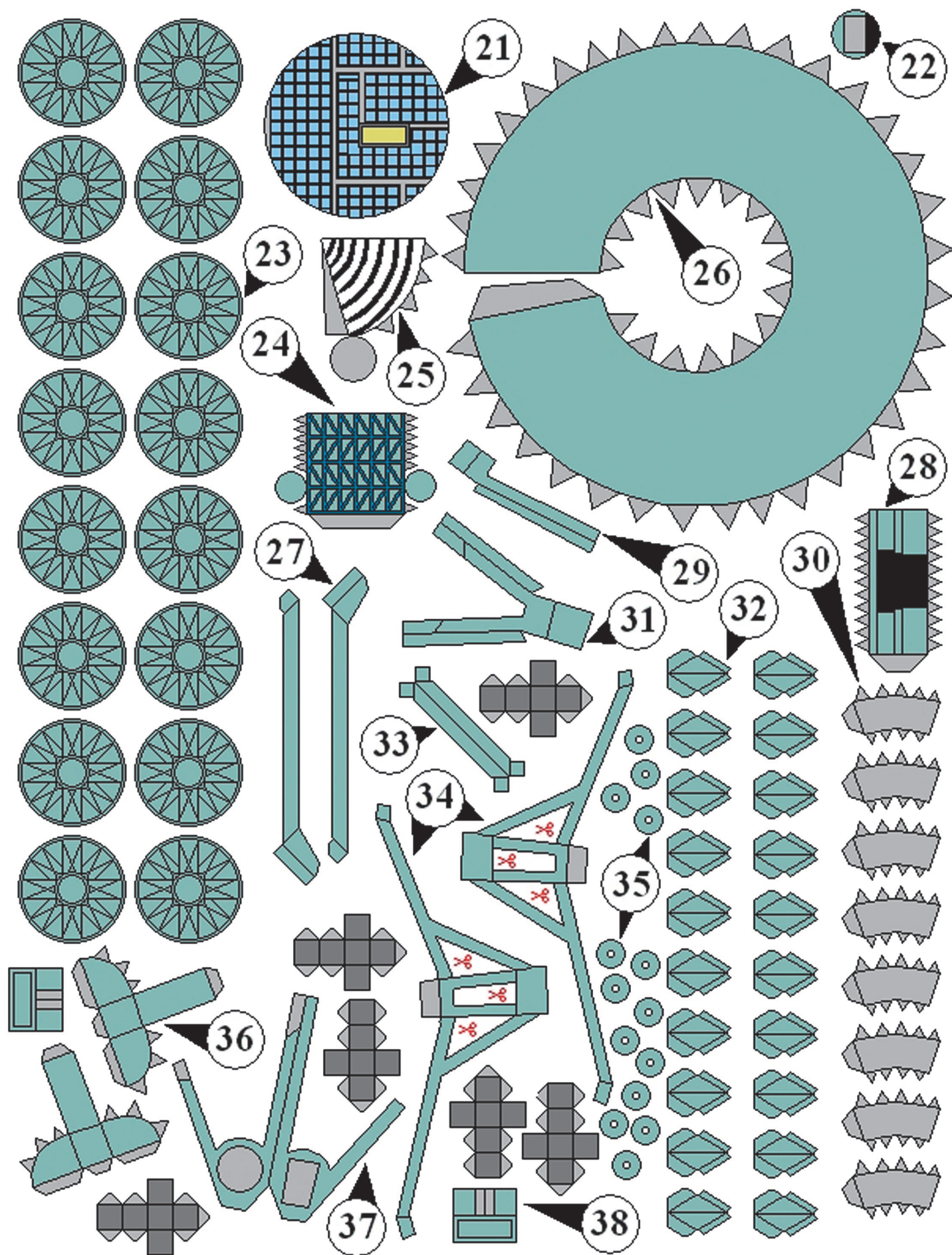
Задача 1.

При длительных космических экспедициях одна из насущных проблем — доставка и хранение воды на орбите. Не случайно обнаружение льда на Луне стало для исследователей приятным открытием. Сейчас ученые надеются найти воду и на Марсе.

А как лучше всего хранить воду, когда рядом нет природных источников, например, на межпланетном корабле, у которого впереди годы полета?

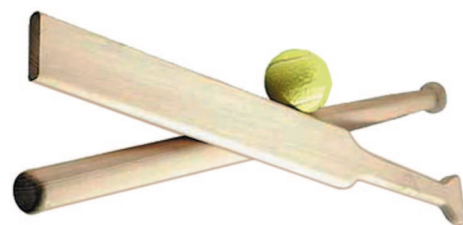








ЛАПТА



Лапта — одна из древнейших русских спортивных игр, а возможно, и самая древняя. Доказательством тому служат многочисленные упоминания в летописях, а также найденные при раскопках Великого Новгорода в слоях, датируемых XIV веком, деревянные биты и мячи. Лапта — это деревянная палка с плоским концом, по названию которой и получила имя сама игра.

А пользу от лапты сложно переоценить. «В лапте нужны находчивость, глубокое дыхание, верность своей команде, внимательность, изворотливость, быстрый бег, меткий глаз, твердость удара рук и вечная уверенность в том, что тебя не победят» — так описывал этот вид спорта русский писатель Александр Куприн в начале XX века.

Во времена Петра I лапту включили в программу подготовки солдат Преображенского и Семеновского, а затем и других полков. В учебных заведениях Российской империи игру в лапту включили в программу физического воспитания детей и подростков. И в Красной армии эта игра использовалась для развития выносливости, силы и координации бойцов. Примерно с 1930-х годов наступил длительный период забвения игры, но в 1959 году лапта была представлена в программе Спартакиады народов СССР. Лапта вновь стала популярна.

В 1960 — 1970-х гг. развитие лапты вновь приостанавливается. А к концу 1980-х годов — новый всплеск интереса к этой проверенной веками игре. Новый импульс к развитию лапты дало постановление Госкомспорта СССР «О развитии бейсбола, софтбола и русской лапты», принятое в 1987 г.

В 2003 г. была создана Федерация русской лапты России, которая объединяет 46 региональных отделений в различных регионах России. В настоящее время русская лапта считается официальным видом спорта и входит в Единую всероссийскую спортивную классификацию.

Стоит отметить, что напоминающие лапту игры есть и у других народов. У англичан это крикет, у американцев — бейсбол, софтбол, у кубинцев — пелота, у румын — ойма, у финнов — песа палло, у немцев — шлагбал.

Так, норвежские археологи при раскопках часто находят биты для игры в лапту, которая у викингов тоже пользовалась успехом, хотя викинги сами лапту не изобретали, а переняли ее в торговых поездках по Киевской Руси и развивали у себя в Норвегии.

Отдельная разновидность лапты — английская лапта, или крикет. Вопрос о времени возникновения этой игры в Англии до сих пор остается спорным. Одни историки говорят, что игра зародилась в XIII веке, другие — в XV, третьи — в XVIII. Крикет, по мнению самих англичан, — исконно английская игра, настоящая «английская страсть», в каждом городе или поселке обязательно есть своя площадка для игры в крикет. У крикета и русской лапты много общего — одинаковый инвентарь (плоская бита и мяч), одинаковое число игроков в команде, схожие правила.

Еще одна разновидность лапты — бейсбол в США. В бейсбол (от англ. Base ball — базовый мяч) в Америке начали играть в начале XIX века. Чемпионат мира по бейсболу проводится с 1938 г. среди мужчин и с 2004 г. среди женщин. За время почти двухсотлетнего существования бейсбол в США стал национальной американской традицией, хотя в основе лежит все та же русская лапта.

Для игры в лапту не нужен дорогостоящий инвентарь, а требуются лишь мяч и сама лапта — специальная бита.



Мяч должен быть небольшим, удобным для захвата полной ладонью и не тяжелым, чтобы безопасно было играть. Есть специальные резиновые мячи для лапты, но можно использовать и мяч для тенниса.

Бита для лапты изначально была плоской, но в XX веке стали применять и круглые биты. Она должна быть цельнодеревянной или литой из пластика, без дополнительной обмотки, длиной 60 — 110 см и диаметром 5 см. Диаметр рукоятки биты не менее 3 см, длина — не более 30 см. Конец рукоятки имеет утолщение, обеспечивающее безопасность при ударах по мячу. Игрокам в возрасте до 12 лет разрешается пользоваться плоской битой длиной 80 см, шириной до 6 см и толщиной 2 см. Вес биты не должен превышать 1500 г.

Деревянную плоскую битку игрок может выстругать для себя сам. Длина биты и диаметр рукоятки зависят от индивидуальных особенностей игрока.

Русская лапта — игра чрезвычайно динамичная и всесезонная. В лапту можно сражаться даже зимой: разметочные линии на утоптанном снегу наносят краской. Игра требует от спортсменов резкости, хорошей реакции, скорости. Мячик ведь маленький, его еще надо поймать, попасть по нему битой — это, кстати, не сразу у всех получается. Хорошо развивает игра и стратегическое мышление.

Если не вдаваться в подробности, правила русской лапты довольно просты. Играть 2 команды в формах двух разных цветов. В каждой команде по 6 основных и по 4 запасных игрока. Игровое поле представляет собой широкую лужайку или другую большую ровную площадку, но игровое поле может быть и поменьше.

Игровое поле ограничено боковыми линиями и линиями «дома» и «кона». Первая команда, находящаяся за линией «дома», атакует. Вторая команда размещается по всему полю и считается водящей, или обороняющейся. Цель атакующей команды — совершить как можно больше перебежек после совершенных ударов битой по мячу в отведенное для игры время, где каждый игрок, сумевший совершить полную пробежку, приносит своей команде очки. Цель водящей команды — не дать соперникам сделать перебежки, осаливая их мячом, и поймать больше «свечей», причем, осалив перебежчика, команда получает право на удары и перебежки, если не произойдет ответное осаливание.

Команда водящих выделяет подающего игрока, который занимает место на площадке подающего рядом с «пяточком» — (круг, над которым подается мяч). Атакующие стоят за линией «дома» и по очереди должны отбить битой мяч, брошенный противником.

Подающий игрок подбрасывает мяч над «пяточком», бьющий игрок ударом биты по мячу старается послать его как можно дальше за линию «дома». Удар считается состоявшимся,

если мяч перелетел за контрольную линию. Нанеся удар, бьющий игрок атакующей команды бежит через всю площадку к линии «кона». Его задача — успеть добежать до «кона», пока мяч не пойман, и если получится, то вернуться обратно в «дом».

Если после удара мяч на лету ловит кто-то из игроков соперника, обороняющейся команде засчитывается одно очко. Если мяч сначала ударяется о землю, игрок, отбивший его, бросает битку и стремглав бежит через игровое поле за линию «кона». Он может там остаться, подождав следующего удара партнера по команде. Задача атакующих — каждому пробежать за линию «кона» и вернуться в «дом». За такую пробежку игрок атакующей команды, который не был осален мячом, получает по 2 очка. Игроки защищающейся команды, подобрав мяч, должны осалить бегущего противника, то есть попасть в него мячом. При этом им разрешается перекидывать мяч другому партнеру, чтобы попасть в противника с более удобной дистанции. Если осаливание происходит, команды меняются местами.

Штрафные очки атакующей команде начисляются за ошибки, допущенные в ходе игры: четвертый и последующие выходы мяча за пределы игрового поля после удара битой (1 очко), замечание от судьи (1 очко за каждое замечание).

Партия считается выигранной, если после осаливания перебегающего игрока все игроки защищающейся команды успели убежать в «дом» не осаленными игроками бьющей команды.

«ЯРОСЛАВСКАЯ ЛАПТА»

Из Ярославля пошла особая версия лапты, основанная на древнерусском варианте этой игры. Эта лапта имеет свои индивидуальные правила: совершив удар по мячу, игрок бросает битку и бежит за линию «кона». В этот момент игрок защищающейся команды старается осалить бегущего мячом. Если это удастся, вся защищающаяся команда бежит за линию «дома», а добежав, получает 1 очко.

Команды соревнуются не на время, а на счет — до 6 очков. Игра ведется смешанными командами — по 3 юноши и по 2 девушки в команде. Играть в эту лапту исключительно плоской битой.

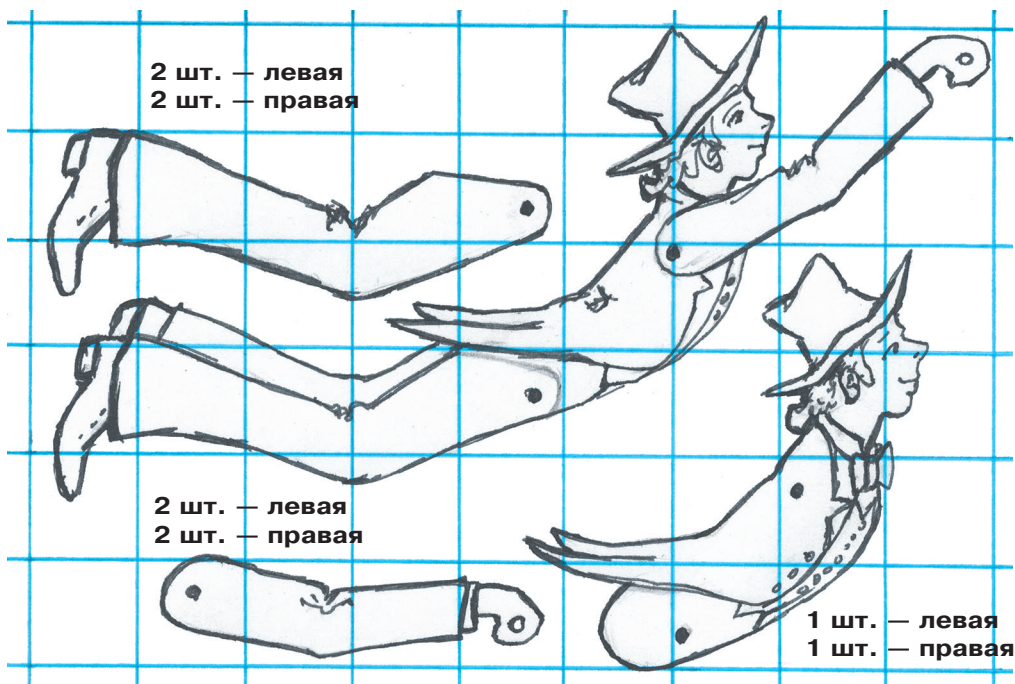
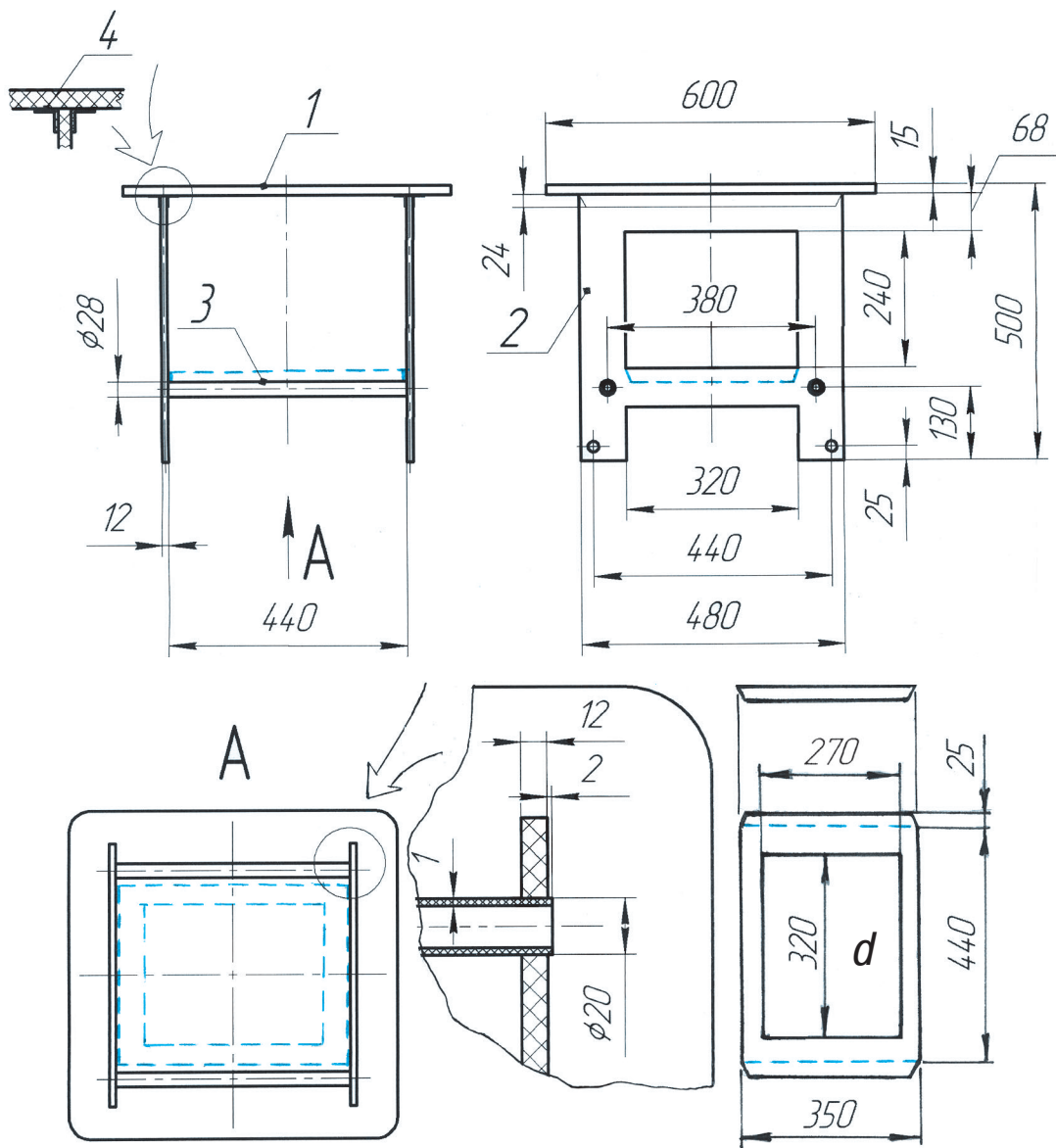
В данной версии игра известна с 2004 г.

«ЛАПТБОЛ»

В 1991 году житель Красноярска Сергей Бодиков разработал новую разновидность лапты — лаптбол. Правила лаптбола: вместо биты игроки пользуются теннисной ракеткой. Совершивший удар игрок бросает ракетку, но никуда не бежит. Остальные партнеры его команды должны после удара мяча пробежать три игровые базы и набрать очки. Задача игроков-противников подобрать мяч и, кидая его руками, осаливать бегущих, выбивая их из игры, и набирать себе очки.

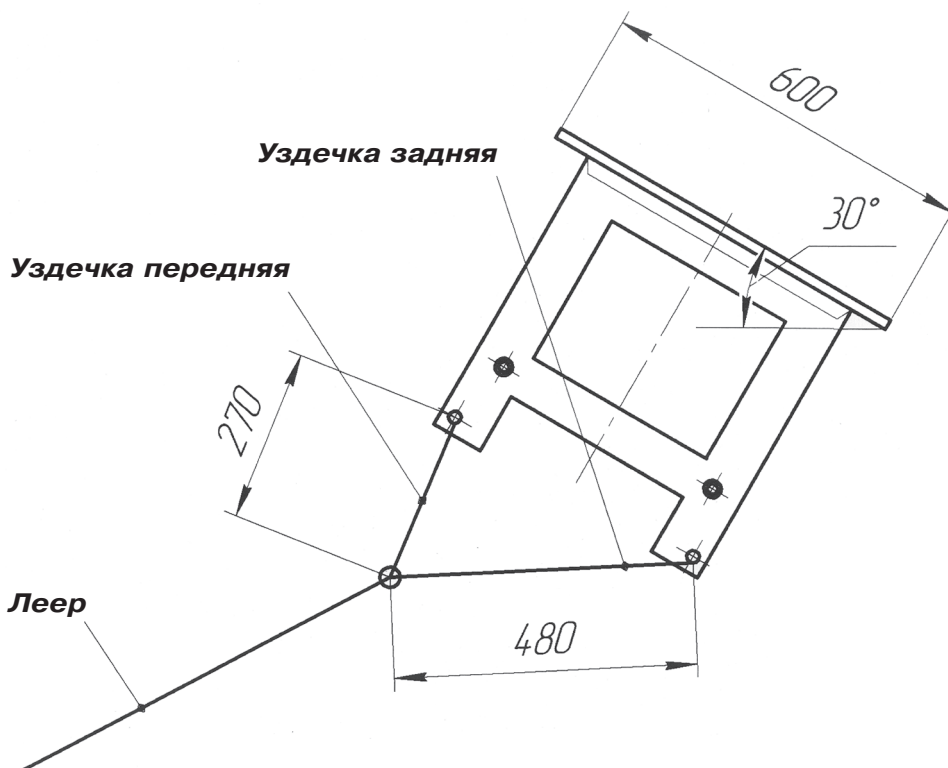
В 2004 г. впервые в Красноярске прошли показательные игры по лаптболу среди студенческих команд, а в 2007 г. лаптбол вошел в универсиаду как неофициальный вид спорта.

2



3

4



На перекладину наклейте ограничитель, чтобы хвост змея не сползал с центра. Уздечки изготовьте из суровых ниток и привяжите к ножкам табуретки. В зависимости от размеров змея, отрегулируйте по месту длину уздечек и угол атаки сиденья согласно рисунку 4. Регулировка модели выполняется изменением длины уздечек, а также загрузкой человечка, выполняющего ту же роль, что хвост на плоском змее.

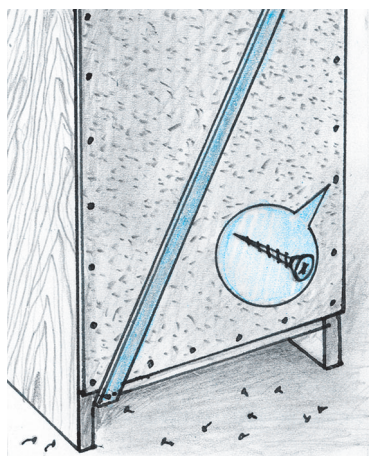
Если ваш змей не хочет подниматься в облака, то увеличьте угол атаки сиденья. Если же необходимо усилить подъемную силу, можно между

ножками табуретки вклеить перекладину (деталь d). Это рамка из ватмана с наклеенной сверху на всю площадь (440x350) полиэтиленовой пленкой. Получится как бы двухэтажный змей (биплан). Место вклейки перегородки на чертежах показано цветом. Если змей мечется из стороны в сторону или крутится, то загрузите хвост балластом (накладками из картона, приклеенными к ногам человечка). Готовую табуретку аккуратно покрасьте яркими акриловыми красками. Желаем вам удачных запусков!

В. ГОРИН, А. ЕГОРОВ

ЛЕВША СОВЕТУЕТ

НЕ ИЗОГНЕТСЯ И НЕ ВЫСКОЧИТ



Вы, наверное, сами с этим сталкивались: стоит чуть поглубже задвинуть книгу в шкаф, как его задняя стенка отходит и выгибается дугой. Дело в том, что задние стенки шкафов делают из оргалита, а крепятся они гвоздиками, которые вылетают при малейшей нагрузке. Кроме того, оргалит коробится во влажном воздухе.

В общем, первый способ укрепить стенку — частично заменить гвоздики на мелкие шурупы. А другой — увеличить площадь крепления оргалита. Для этого с тыльной стороны шкафа на оргалит по диагонали положите планку и прикрепите ее по концам шурупами к его стенкам.

Что касается донышек выдвижных ящиков, то и здесь проблема: оргалит, коробясь, выскакивает из пазов, глубина которых обычно всего 5 мм. Если увеличить площадь опоры в местах крепления, то оргалиту просто некуда будет деваться. Проще всего это сделать, прибавив или приклеив снизу рейки по всему внутреннему периметру стенок ящика.



ЗАПУСКАЕМ ЧАСИКИ

Для начала хочу обратить ваше внимание на макетные платы, не требующие пайки элементов. Такие платы можно использовать многократно. Выпускаются они разных размеров и очень удобны для настройки и отладки схемы. У меня плата «среднего» размера (рис. 1), и присматривался я к ней довольно долго — пугала цена. Решил посмотреть в Интернете, нет ли у нее аналогов, и увидел, что цена на эту плату в разных интернет-магазинах отличается в разы. Поэтому, прежде чем покупать, изучите побольше предложений. Советую вместе с платой купить набор перемычек и соединительных проводов, это очень облегчает работу. Плата у меня небольшая, но и ее размера многовато, можно было взять поменьше. Тем более несколько плат можно соединить в одну, правда, без электрического контакта. На такой плате и будем макетировать следующее устройство.

Сегодня мы к Arduino подключим часы реального времени (RTC — real-time clock). Это такая электронная схема, которая считает текущее время, дату, день недели... Название по-русски звучит странновато. Но так уж сложилось в электронике, что словосочетанием со словом clock сначала называли задающие частоту генераторы, потом это слово встречалось в обозначениях различных таймеров, и, когда пришло время назвать часы словом часы (clock), использовали словосочетание «часы реального времени».

Для чего нужны часы, наверно, понятно — чтобы учитывать время. Вот и мы построим очередной прибор для учета времени.

Чаще всего электронная схема таких часов содержит микросхему (собственно сами часы), часовой кварц, источник резервного питания и несколько резисторов. Такие часы есть в компьютерах, в микроволновках, стиральных машинах, цифровых фотоаппаратах, мобильных телефонах, телевизорах и в других устройствах, где нужен учет или привязка ко времени. К сожалению, производители некоторых таких устройств сэкономили на источнике резервного питания, и время на таких

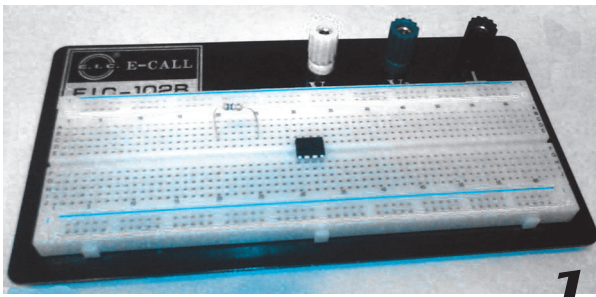
устройствах приходится выставлять заново после каждого отключения питания. Мы все сделаем по правилам, наше устройство будет содержать резервную батарейку.

Кроме Arduino, нам понадобятся: микросхема DS1307, часовой кварц (32768 Гц), три резистора 4,7 кОм (подойдут резисторы от 4,7 до 10 кОм), конденсатор и батарейка 3 В. Микросхему придется купить, кварц и батарейку можно выпаять из ненужной старой системной платы компьютера. Там же можно взять и держатель батареи. Производитель обещает, что батареи хватит на 10 лет. Схему возьмем типовую, предложенную разработчиком (рис. 2).

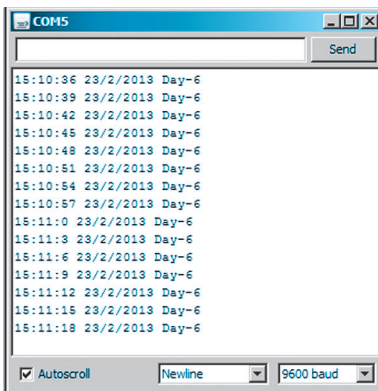
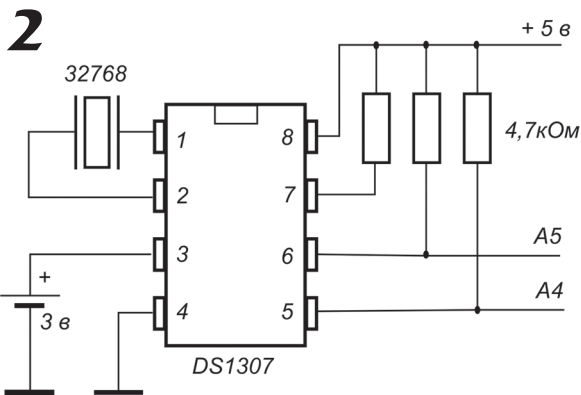
Теперь об Arduino. В ее основе лежит микроконтроллер. Микроконтроллеры общаются с внешними устройствами с помощью различных протоколов. Например, для связи с компьютером — один протокол, для подключения наших часов — другой. Есть протоколы, которые позволяют связать между собой два устройства, есть те, что позволяют соединить несколько десятков устройств. Протокол — это как бы правила передачи данных между устройствами. В техническом описании микроконтроллера atmega8 каждому протоколу отводится около 30 страниц. Итальянцы, придумавшие Arduino, облегчили нам работу. Кроме того, что нам не нужен программатор, нам еще предложено большое количество библиотек на разные случаи жизни. Среди них есть и библиотеки для работы с протоколами, так что нам достаточно подобрать подходящую библиотеку. Библиотека — это такой кусочек кода, который можно включить в свою программу. Хочу заметить, если вы задумаете что-то новое и необычное, то может оказаться, что подходящих библиотек нет, в этом случае придется писать весь код самостоятельно.

Но ближе к делу. Для установки библиотеки нужно папку с ее файлами скопировать в каталог `.../arduino/libraries`. Для работы с часами 1307 когда-то давно я скачал библиотеку, ее и использую. Она нормально работает с версией `arduino ide 0022` и не работает с версиями 1.0 и выше. Но это не страшно, более свежую библиотеку с описанием и примерами можно найти в Интернете, например, по запросу «`ds1307` и `arduino ide 1.0`».

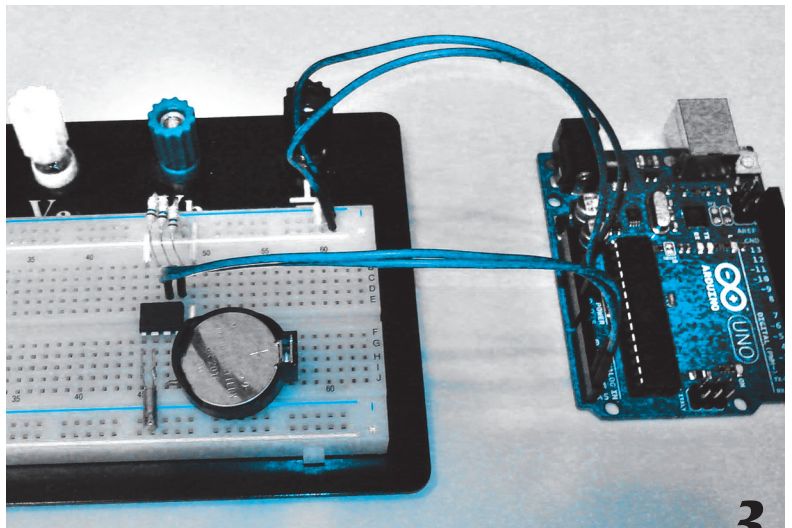
Собираем схему (можно на макетной плате, можно сразу изготовить печатную, в данном случае она несложная). Проверяем все соединения и подключаем резервную батарейку. Схема потребляет очень мало тока. Питание возьмем от Arduino. Четвертый вывод DS1307 соединим с «землей», восьмой — с +5 В. Далее соединим пятый вывод микросхемы с аналоговым входом Arduino A4, а шестой с A5. Еще раз проверим все соединения (рис. 3).



1



4



3

Код будет состоять из двух частей. Можно их объединить, можно использовать по отдельности. Первая часть кода будет устанавливать текущее время в часы, вторая будет это время выводить в терминал. Начало в обоих случаях одинаковое, так как настраивает одни и те же параметры. Так как наши часы ничего больше не делают, кроме как выводят время в терминал, то, чтобы в терминале время не мелькало очень быстро, во второй части предусмотрена трехсекундная пауза, ее можно уменьшить/увеличить, но совсем от нее отказываться не стоит. Устанавливаемое время поменяйте, в программе выставлено 1 марта 2013 года, пятница, 15 часов 25 минут 00 секунд. Не забудьте библиотеку ds1307.h скопировать в папку /libraries. Остальные библиотеки должны уже быть в этой папке.

Код установки и запуска часов:
 //Подключаем библиотеки
 #include <WProgram.h>
 #include <Wire.h>
 #include <DS1307.h>

ЛЕВША СОВЕТУЕТ

СДЕЛАЙ ИЗ БЕРЕЗЫ... ОРЕХ



Чтобы изделия из обычного дерева смотрелись наряднее, их «облагораживают», придавая древесине вид более ценной породы. В некоторых случаях для этого достаточно использовать готовые красители. Для перекраски березы под орех, например, есть три тональности. Для светлых оттенков применяют краситель № 10, для среднего тона краситель № 11, 12 и 17, а для темного — 13 и 14.

Отличная окраска березы под орех получится и с таким составом — в 20 г ореховой морилки нужно добавить 2 г бейца № 10 и развести это в 1 л воды.

Конечно, существует много других красителей. Например, чтобы окрасить березу под красное дерево, нужны два раствора: 50 г медного купороса на 1 л воды и 100 г желтой кровяной соли также на 1 л. Сначала обрабатывают древесину медным купоросом, затем ждут 10 мин. и после этого наносят раствор соли.

```

void setup()
{Serial.begin(9600);
RTC.stop(); //Останавливаем часы
RTC.set(DS1307_SEC,0); //Выставляем секунды (00)
RTC.set(DS1307_MIN,25); //Выставляем минуты (25)
RTC.set(DS1307_HR,15); //Выставляем часы (15)
RTC.set(DS1307_DOW,5); //Выбираем день недели (5)
RTC.set(DS1307_DATE,1); //День месяца (1)
RTC.set(DS1307_MTH,3); //Месяц (3)
RTC.set(DS1307_YR,13); //Год (13)
RTC.start(); //Запускаем часы
}
void loop() //в основном цикле ничего нет
{
}

```

Обратите внимание: после заливки этого кода в часах установится нужное время, и они начнут отсчитывать время. Если нажать на Arduino reset, то программа запустится еще раз и еще раз установит время. Поэтому после заливки этой программы нужно сразу залить следующий код, который на установку часов влиять уже не будет.

```

Код отслеживания текущего времени:
/*Подключаем библиотеки*/
#include <WProgram.h>
#include <Wire.h>
#include <DS1307.h>
void setup()
{
Serial.begin(9600);
}
void loop()
{
Serial.print(RTC.get(DS1307_HR,true)); // Считываем
часы с обновлением всех значений
Serial.print(«:»);
Serial.print(RTC.get(DS1307_MIN,false)); // Считываем
минуты без обновления
Serial.print(«:»);

```

```

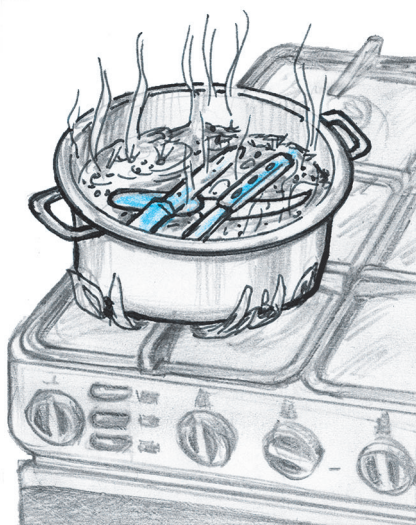
Serial.print(RTC.get(DS1307_SEC,false));
// Считываем секунды без обновления
Serial.print(« »);
Serial.print(RTC.get(DS1307_DATE,false));
// Считываем дату без обновления
Serial.print(«/»);
Serial.print(RTC.get(DS1307_MTH,false));
// Считываем месяц без обновления
Serial.print(«/»);
Serial.print(RTC.get(DS1307_YR,false));
// Считываем год без обновления
Serial.print(« Day-»);
Serial.println(RTC.get(DS1307_DOW,false));
Считываем день недели без обновления
delay(3000);
}

```

Теперь, выключая питание, мы часы не остановим, и если снова все включить и запустить терминал, в нем будет показано текущее время. Необходимую библиотеку можно найти в Интернете или скачать с сайта «ЮТ». Если вы найдете более свежую библиотеку, обратите внимание: там могут быть другие команды для запуска/остановки, настройки и отслеживания времени. На рисунке 4 вы видите результат работы программы через три с половиной дня после запуска схемы.

Следует заметить, эти два кода удобны для ознакомления с работой часов. Они пригодны, если вы будете разрабатывать устройство для себя. Если предполагается, что устройством будет пользоваться кто-то еще, то необходимо сделать единый код, добавить к устройству кнопок и запрограммировать так, чтобы время настраивалось с их помощью. Правда, это подразумевает еще и подключение индикатора, а это уже другая история.

ЛЕВША СОВЕТУЕТ



КИПАТИТЕ НОЖИ!

Это письмо прислал в редакцию Саша Анатольев — шестиклассник московской школы.

«Уважаемый журнал «Левша», я прочитал совет о заточке ножей с крепким раствором поваренной соли и рассказал об этом своему отцу. Папа у меня технолог по образованию. Он не только знал об этом физическом явлении, но и предложил после такой заточки прокипятить нож в воде. И объяснил, что при кипении воды образуются мелкие пузырьки пара.

Когда эти пузырьки лопаются, возникают очень резкие скачки давления, которые, словно микроскопические молоточки, куют поверхностный слой стали. После этого поверхность лезвия становится прочнее, а заточка ножа сохраняется дольше.



ОЧЕНЬ ТРУДНАЯ ГОЛОВОЛОМКА

Для решения этих задач следует выбрать из 35 элементов гексамино только 8, изображенных на рисунке 1.

Из этого набора элементов можно складывать самые различные фигуры. Например, силуэты. При решении таких задач вырабатывается усидчивость, терпение, наблюдательность, что само по себе неплохо. Тем не менее, это всего лишь разминка, или, как говорят англичане, *warming-up*, разогрев спортсмена перед серьезными испытаниями. В этой и последующих задачах элементы можно как угодно перемещать, поворачивать, переворачивать, но нельзя накладывать друг на друга.

Но сначала нужно изготовить игровые элементы. Для этого подойдет любая тонкая дощечка, фанера, оргстекло или картон. При разметке не забывайте, что каждый элемент гексамино геометрически состоит из шести элементарных квадратов.

А теперь — задачи.

1. Для разминки сложите последовательно фигуры, заданные силуэтами, используя все 8 элементов набора; сложность составления каждого силуэта 5 баллов по 7-балльной шкале (рис. 2).

Перейдем к более трудным задачам.

2. Комбинируя попарно элементы, можно складывать конгруэнтные (то есть равные по размерам и по форме) фигуры. В качестве примера мы можем привести попытку сложить «башмаки» (рис. 3). Сложили две фигуры, и на этом дело застопорилось — оставшиеся 4 эле-

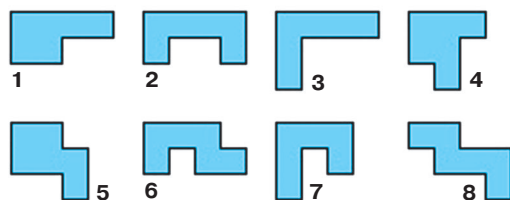


Рис. 1

Рис. 2

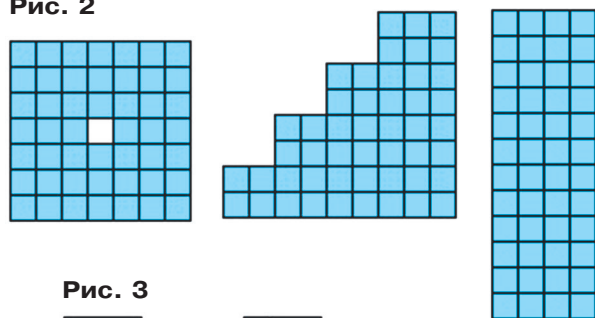


Рис. 3



Рис. 4



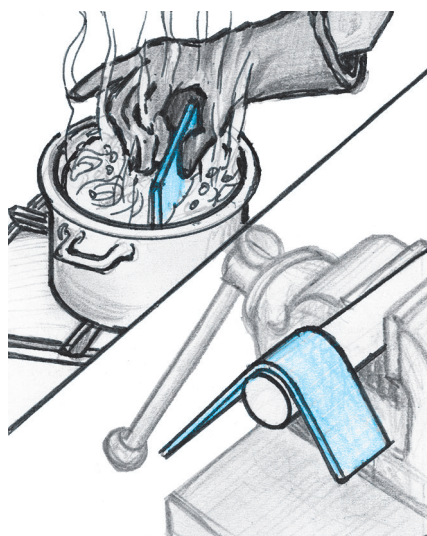
Рис. 5



Рис. 6

ИГРОТЕКА

ОРГСТЕКЛО СОГНУТЬ? ПОЖАЛУЙСТА!



Иногда любителям мастерить приходится для изготовления своих конструкций изгибать полоски оргстекла. Для этого приходится нагревать место сгиба на свечке, горелке газовой плиты или прогревать жалом паяльника. Согнуть полоску и в самом деле можно любым из этих способов, только поверхность оргстекла почти со стопроцентной гарантией получается либо закопченной, либо оплавленной.

А потому приводим еще один способ. Оргстекло чаще всего можно размягчить при температуре кипящей воды. В кастрюлю с кипятком не всякую полоску засунешь, но нужное ее место можно прогреть над струей пара, выходящей из носика чайника, соблюдая, конечно, все меры предосторожности.

мента в качестве сырья для изготовления башмаков никак не годятся (рис. 4). Более результативной явилась попытка сложить нижеследующую абстрактную фигуру. Удалось сложить три конгруэнтные фигуры (рис. 5), но остаются лишними два элемента из этого набора (рис. 6). Интересно, можно ли найти такую фигуру из двух элементов, чтобы при ее «клонировании» в дело пошли все элементы? Попробуйте составить одновременно 4 конгруэнтные фигуры (сложность задачи 6 баллов из 7 возможных).

3. Комбинируя попарно элементы, можно составить ряд симметричных фигур. Например, такие, как на рисунке 7. К приведенным на этом рисунке примерам вы можете добавлять симметричные фигуры, найденные самостоятельно.

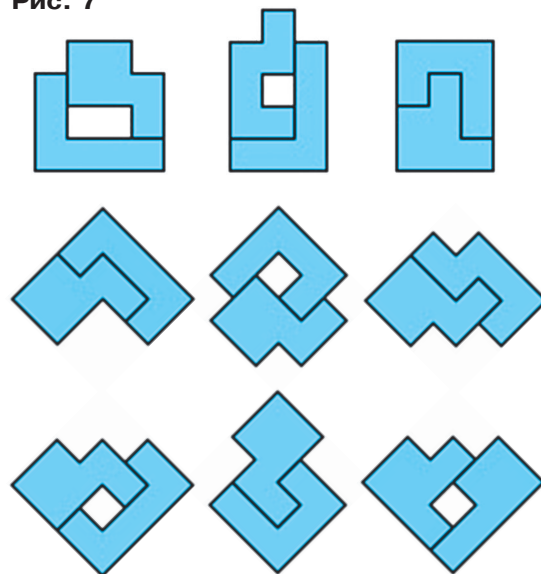
А теперь — самые трудные задачи (7 баллов).

3.1. Составьте из всех элементов данного набора четыре симметричные фигуры одновременно.

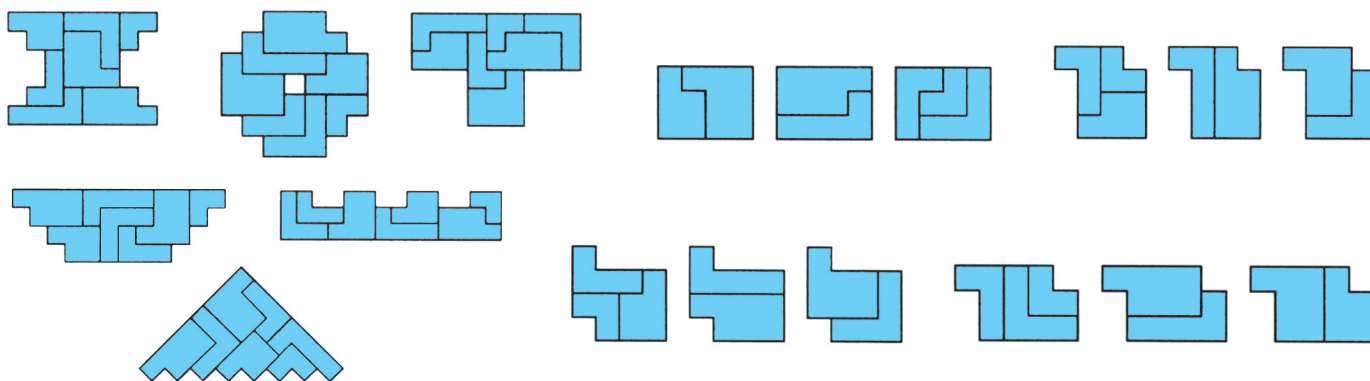
3.2. Составьте из всех элементов данного набора сразу две пары конгруэнтных симметричных фигур.

В. КРАСНОУХОВ

Рис. 7



Для тех, кто так и не решил головоломки в рубрике «Игротека» (см. «Левшу» № 3 за 2013 год), публикуем ответы.



ЛЕВША

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

Для среднего и старшего
школьного возраста

Главный редактор
А.А. ФИН

Ответственный редактор
Ю.М. АНТОНОВ
Художественный редактор
А.Р. БЕЛОВ
Дизайн Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ
Компьютерный набор
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 26.03.2013. 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

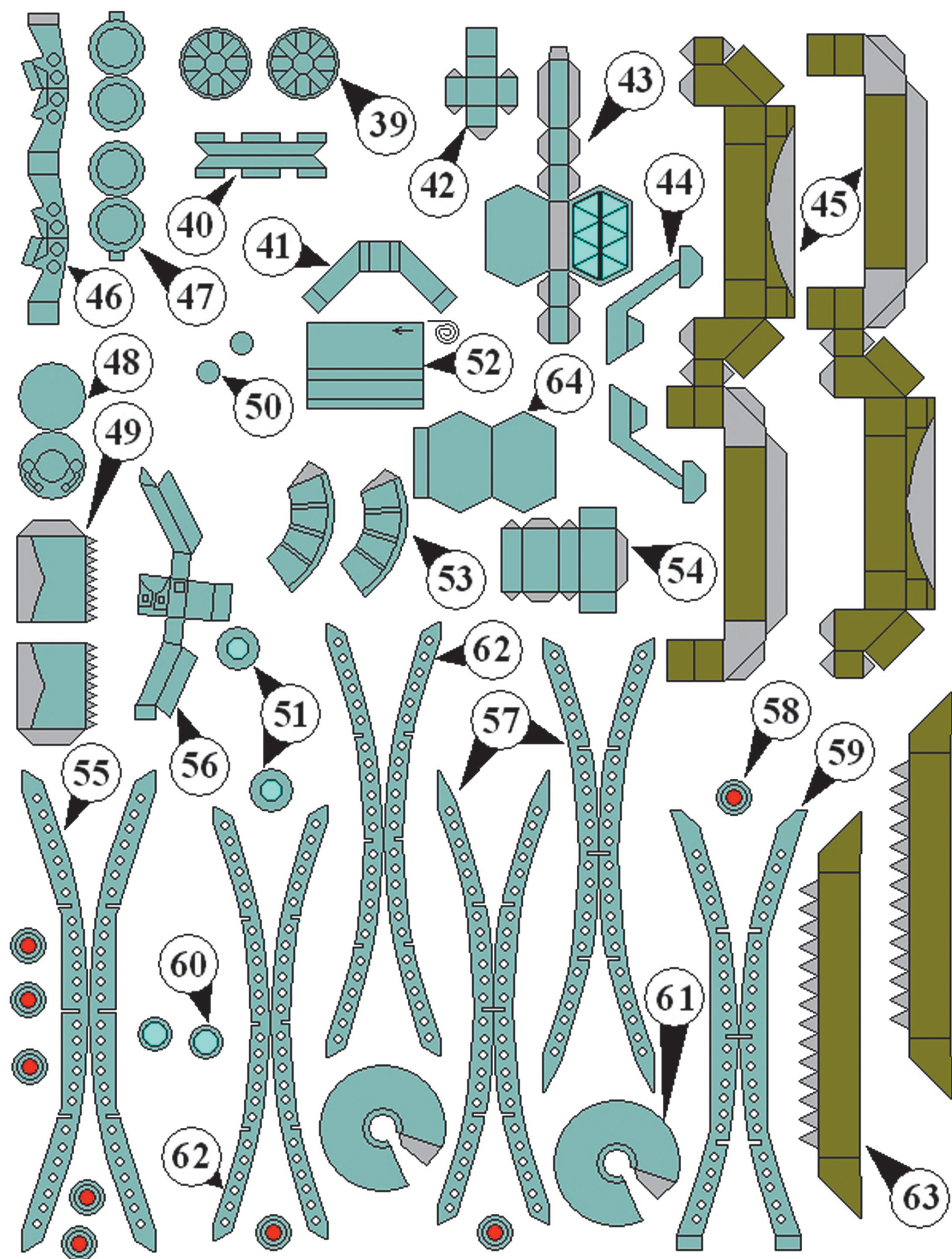
Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке
Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

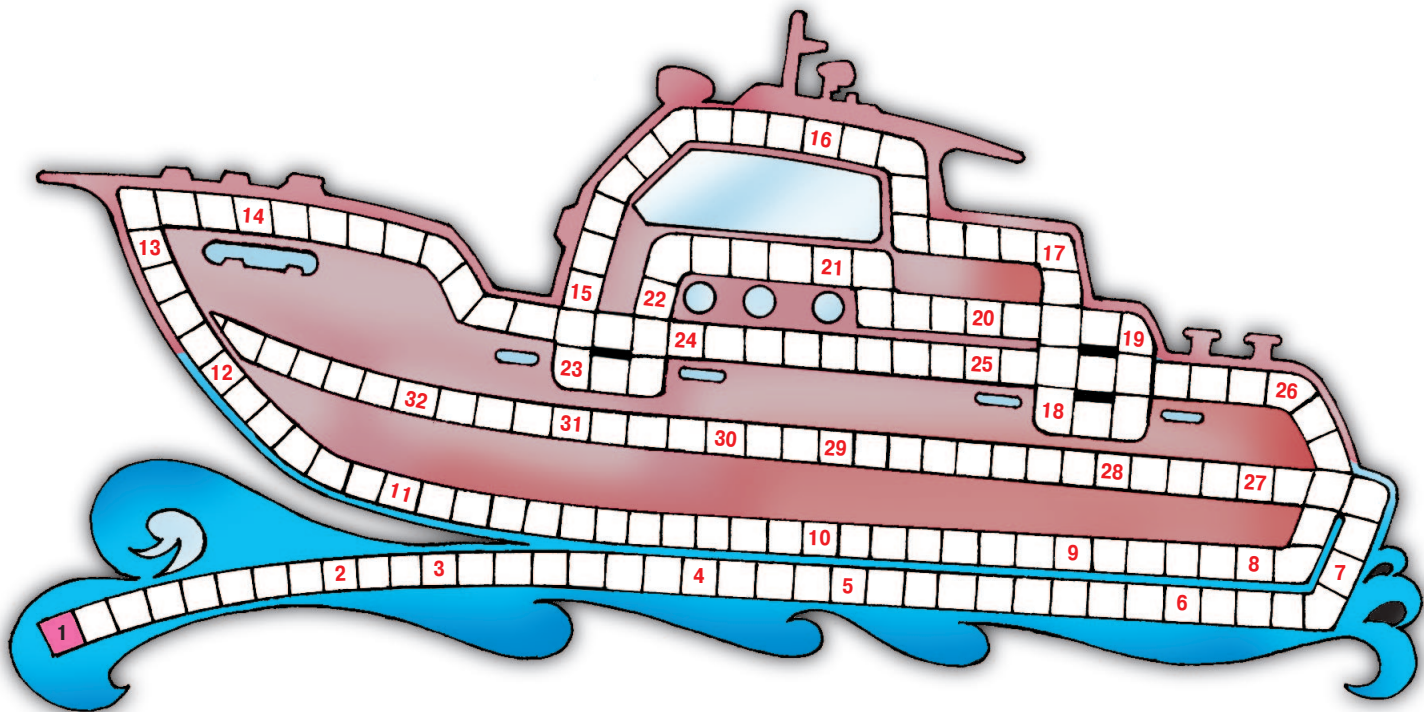
**В ближайших номерах
«Левши»:**

Фашистская Германия наращивала свой военный потенциал даже тогда, когда было ясно, что в войне с Россией Третий рейх обречен на поражение. В 1945 году немецкие конструкторы разработали первую в мире реактивную крылатую ракету. Что это была за ракета и можно ли было назвать ее управляемой, вы узнаете в следующем номере и, конечно, сможете выклеить ее модель для своего музея.

Любители вычислительной техники смогут оснастить свой «Умный дом» системой динамической индикации всех необходимых данных.

Юные мастера найдут чертежи полноценного стола для настольного тенниса. Владимир Красноухов подготовил новые головоломки, и, конечно, в номере будут полезные советы.





1. Участок водной поверхности в установленных границах района моря или порта. 2. Судно для водного спорта и туризма. 3. Крайний кормовой отсек судна. 4. Беглая зарисовка с натуры. 5. Оружие для работы. 6. Расположение однородных устройств (цилиндров, насосов, сидений многоместных велосипедов и др.). 7. Гладкоствольное оружие для навесной стрельбы. 8. Международная сеть абонентского телеграфирования. 9. Аппарат для улавливания твердых и газообразных примесей из газовой смеси. 10. Устройство для точного определения направления на солнце по его радиоизлучению. 11. Тригонометрическая функция. 12. Имитация драгоценного камня, изготовленная из хрусталя. 13. Промышленное предприятие с механизированными процессами производства. 14. Прибор для выявления брака (трещин, расслоений и др.) в материалах и изделиях. 15. Металл или сплав ячеистого строения. Состоит из тонких металлических оболочек, заполненных газом. 16. Доставка лесоматериала по течению реки. 17. Единица магнитного потока в системе СИ (по имени немецкого физика). 18. Радиоактивный инертный газ. 19. Совокупность элементов корпуса и обшивки судна. 20. Положение изображаемого предмета в перспективе. 21. Рукопись, свернутая трубкой. 22. Толстая веревка. 23. Прозрачный драгоценный камень. 24. Предмет производства, из которого при дальнейшей обработке получают готовое изделие. 25. Прибор для измерения скорости ветра. 26. Занятие, труд, деятельность. 27. Старинная русская мера длины. 28. Мореплавание, судоходство. 29. Деревянная тара. 30. Небольшое, обычно быстроходное, судно. 31. Небольшое металлическое колесико. 32. Прибор для определения стран света.

Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:
(24) (13)² (13) (24) (4)² (24)

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**