

**ДАВАЙТЕ СТРОИТЬ  
ГИДРОПЛАВ!**



**ДЕТСТВО**

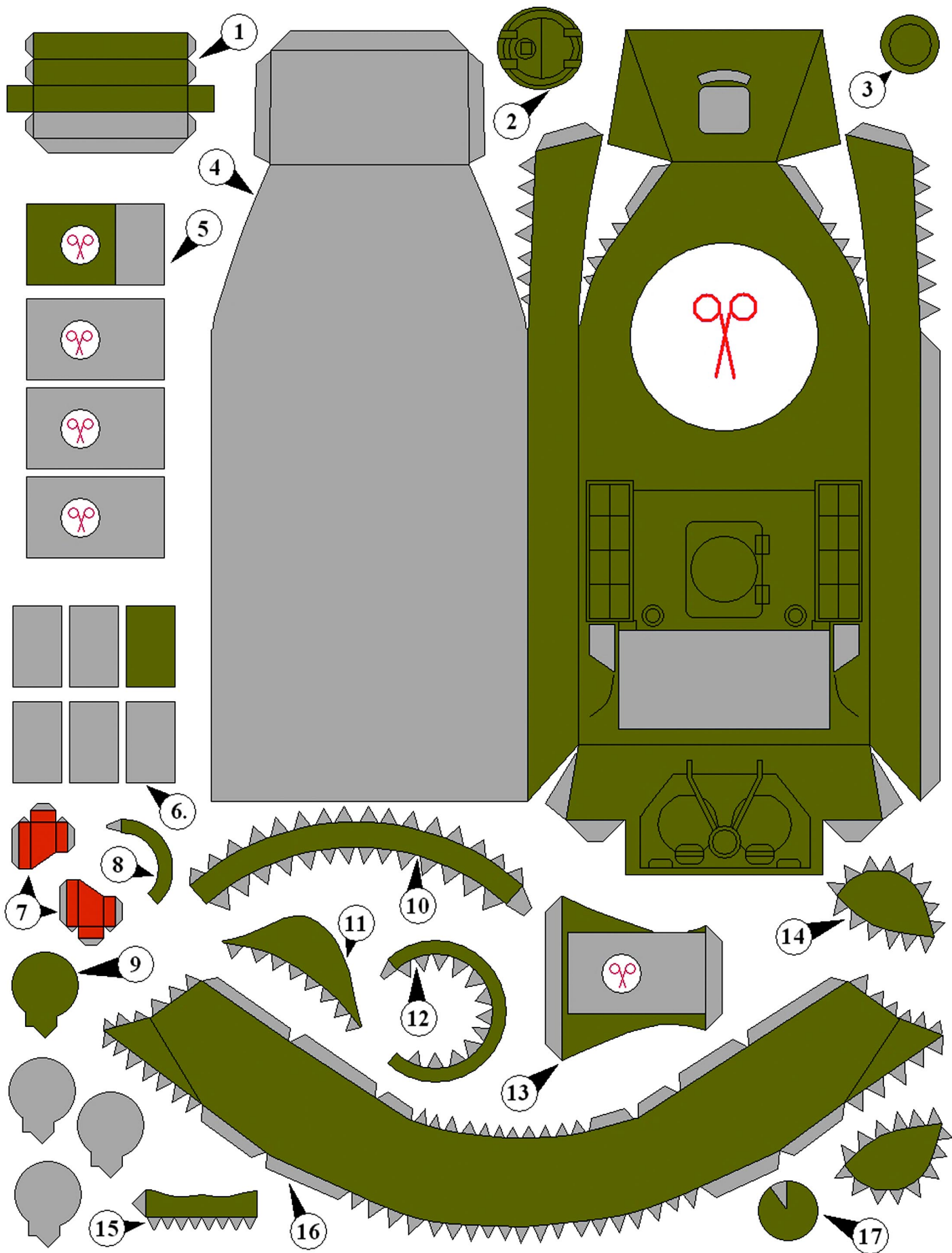
12+

**«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК**

**Как нам быть  
с грузовиками?**



**10  
2016**





Допущено Министерством образования и науки  
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений



10  
2016

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

**СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:**

Музей на столе	
<b>ТЯЖЕЛЫЙ ТАНК ИС-2</b> .....	<b>1</b>
Полигон	
<b>ГИДРОПЛАВ-ТРАНСФОРМЕР С ГРАВИТАЦИОННЫМ ДВИГАТЕЛЕМ</b> .....	<b>4</b>
Левша — XX век	
<b>«ИДЕТ БЫЧОК, КАЧАЕТСЯ...»</b> .....	<b>10</b>
Электроника	
<b>РАДИОСТАНЦИЯ НА МИКРОСХЕМАХ TDA7021 И TDA7000</b> .....	<b>12</b>
Игротека	
<b>КУБИК ИЗОНА</b> .....	<b>15</b>

# ТЯЖЕЛЫЙ ТАНК



**В** конце 1943 года в Челябинске, куда еще в начале войны эвакуировали рабочих и специалистов ленинградского Кировского завода, был разработан тяжелый советский танк ИС-2 («Иосиф Сталин»). В этой уникальной боевой машине было собрано все лучшее в отечественном танкостроении на тот момент — броня, скорость и вооружение.

Предыдущая модель — ИС-1 — обладала недостаточным для тяжелого танка вооружением. Опыт боевого использования 85-мм пушки Д-5 на самоходно-артиллерийской установке СУ-85 и опытные стрельбы по трофейным тяжелым немецким танкам показали, что орудие Д-5 не позволяет достичь превосходства над вооружением противника. Более того, по своей бронейности оно уступало немецким 88-мм танковым пушкам и 75-мм пушке KwK 42 L/70, установленной на танке «Пантера». Поскольку новые тяжелые боевые машины предполагалось использовать для прорыва сильно укрепленных позиций обороны противника, то осколочно-фугасное действие 85-мм снарядов также было признано недостаточным. Этот факт был проверен самоходной артиллерией — для борьбы с ДОТами и ДЗОТами советские командиры предпочитали СУ-122, а не СУ-85. Однако башня и конструкция монтировки орудия у танка ИС имели значительный резерв по установке более сильных артсистем, поэтому было принято решение ставить мощную 122-мм пушку.

В ноябре 1943 года началась сборка первых серийных машин. Новая

**МУЗЕЙ НА СТОЛЕ**

модификация танка получила индекс ИС-2. Производство продолжалось с декабря 1943 года по июнь 1945-го.

Боевое крещение ИС-2 приняли в начале 1944 года. Танки оправдали ожидания. Генерал-инспектор панцерваффе Гейнц Гудериан подписал приказ, согласно которому танк типа «Тигр» не имел права вступать в бой с ИСами один на один, так как был обречен на поражение. Тяжелые танковые полки (а впоследствии и бригады), укомплектованные ИС-2, прорывали любую оборону врага. Они были почти на 10 т легче немецких тяжелых танков, имея при этом более толстую броню и более мощную пушку. ИСы обладали лучшей проходимостью и приспособленностью к полевому ремонту, чем все танки до них. По маневренности им не было равных в мире.

При всех положительных качествах ИС-2 имел и недостатки. Его мощная пушка, позволявшая справляться с любым немецким танком, имела очень тяжелый 122-мм снаряд раздельного заряжания — 29-кг снаряд плюс 15-кг гильза с порохом. У «Тигра» 88-мм снаряд был унитарным, то есть снаряд с гильзой был соединен вместе и весил 9,5 кг. Таким образом, скорострельность у ИС-2 была 2 — 3 выстрела в минуту, а у «Тигра» втрое больше. ИС-2 был очень мощным танком, но это не делало его неуязвимым. При танковой дуэли «Тигр» против ИС-2 немецкий тяжелый танк гарантированно уничтожался, но и ИС-2 мог быть поврежден и обездвижен, так как успевал за это время получить 3 — 4 попадания от противника.

Боевое применение ИС-2 весьма впечатляюще. Например, во время Висло-Одерской операции 80-й отдельный гвардейский танковый тяжелый полк с 14 по 31 января 1945 года уничтожил 19 танков и САУ врага, 41 артиллерийское орудие, 15 пулеметных гнезд, 10 минометов и 12 блиндажей. Из 23 участвовавших в боях машин ни одна не была безвозвратно потеряна.

#### **ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЯЖЕЛОГО ТАНКА ИС-2:**

<b>Боевая масса</b> .....	<b>46 т</b>
<b>Экипаж</b> .....	<b>4 чел.</b>
<b>Бронирование:</b>	
<b>лоб корпуса</b> .....	<b>120 мм</b>
<b>борт</b> .....	<b>90 мм</b>
<b>башня</b> .....	<b>100 мм</b>
<b>крыша</b> .....	<b>30 мм</b>
<b>Вооружение</b> .....	<b>одно 122-мм орудие, ..... два 7,62-мм пулемета, ..... один 12,7-мм пулемет</b>
<b>Мощность двигателя</b> .....	<b>520 л.с.</b>
<b>Максимальная скорость:</b>	
<b>по шоссе</b> .....	<b>37 км/ч</b>
<b>по пересеченной местности</b> ...	<b>12 — 15 км/ч</b>
<b>Запас хода по шоссе на одной заправке</b> .....	<b>160 км</b>
<b>Количество выпущенных танков</b> .....	<b>3995 шт.</b>

ИС-2 активно использовали для штурмовых действий укрепленных городов, таких как Будапешт, Бреслау, Берлин. Тактика действий в этих условиях предусматривала создание штурмовых групп, состоящих из 1 — 2 танков в сопровождении пехотного отделения из нескольких автоматчиков, снайпера или меткого стрелка из винтовки и иногда ранцевого огнеметчика. В случае слабого сопротивления танки с посаженными на них штурмовыми группами на полном ходу прорывались вдоль улиц к скверам, площадям, паркам, где можно было занять круговую оборону.

При наличии сильного огня бойцы штурмовых групп спешивались, а танки вели продольно-перекрестный огонь вдоль улиц, прикрывая продвижение пехоты вперед. Основной задачей бойцов штурмовых групп было уничтожение вражеских гранатометчиков («фаустников») и расчетов буксируемых противотанковых пушек. Это происходило в тот момент, когда ИС-2 своей мощностью огня уничтожали пулеметные гнезда, вели стрельбу по выявленным позициям снайперов, разрушали бронеколпаки и ДОТы. В случае контратак танков или штурмовых орудий ИС-2 переносили на них тяжесть своего огня, защищая тем самым свою пехоту. В случае обнаружения баррикад, рвов, завалов ИС-2 разрушали их своим огнем либо обеспечивали огневое прикрытие подразделением инженеров, которые ликвидировали препятствие.

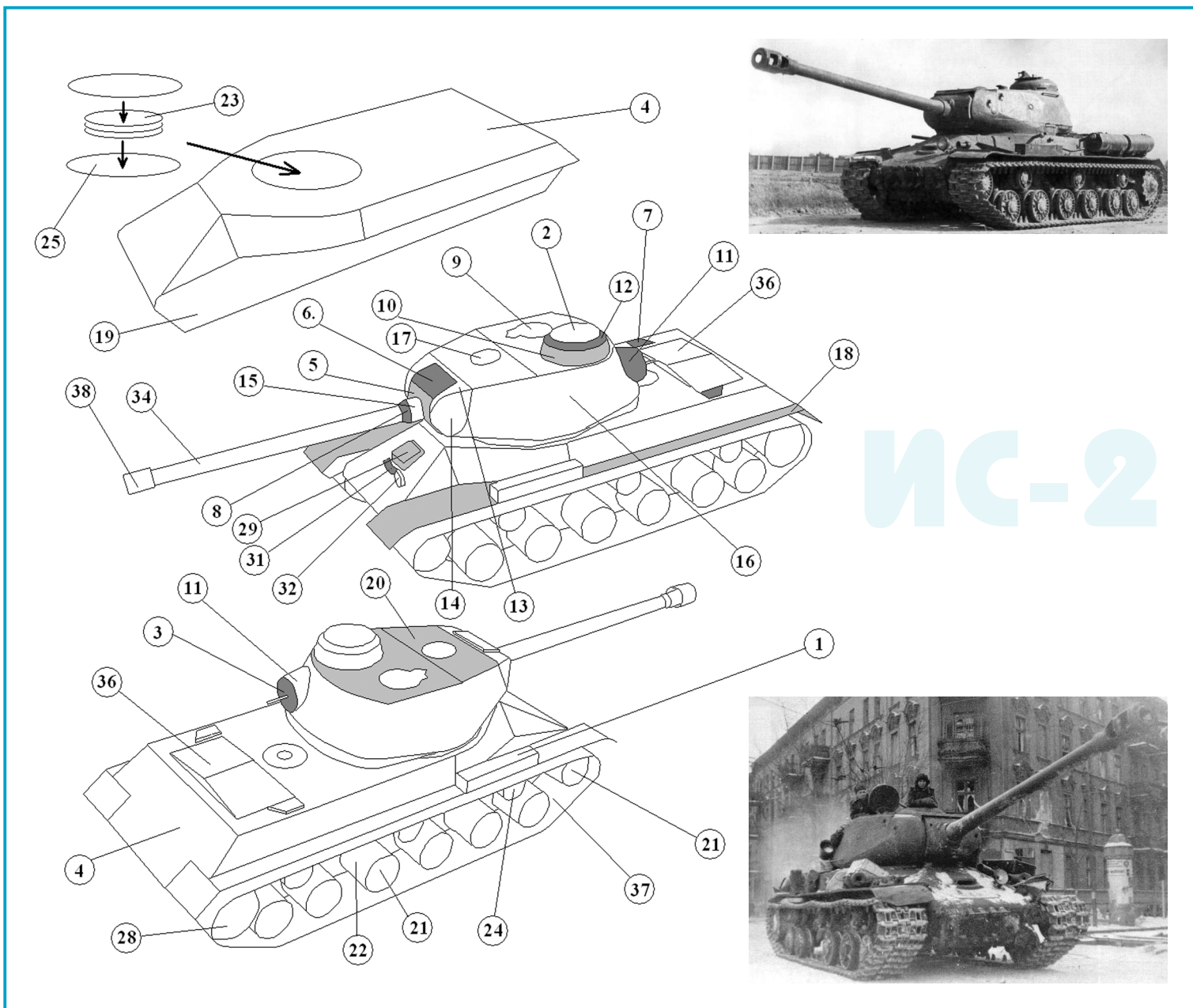
Последние тяжелые танки ИС-2 были списаны в Советской армии только в 70-х годах прошлого века. На Кубе ИС-2 до сих пор стоят на вооружении в качестве неподвижных огневых точек береговой обороны.

Сборку корпуса начинайте с верхней части. В дет. 4 вырежьте отверстие, обозначенное символом ножниц, и вклейте в него подшипник из дет. 23 и 25, как показано на схеме. Технологию изготовления подшипника мы многократно описывали в предыдущих выпусках «Левши». После этого приклейте днище — дет. 4. Затем склейте нижнюю часть корпуса — дет. 19 и крылья 18. К ним в обозначенном месте приклейте верхнюю часть корпуса 4, а затем с другой стороны приклейте нижнюю часть корпуса 19.

Склейте в виде цилиндров опорные катки из дет. 21 и 22 и приклейте их в обозначенных местах к корпусу. Ленивцы склеиваются аналогично опорным каткам из дет. 21 и 22 и приклеиваются также на обозначенное место в носовой части корпуса. Поддерживающие ролики склейте в виде цилиндров меньшего диаметра из дет. 24 и 27 и также приклейте к бортам в обозначенных местах.

Ведущие катки склейте в виде цилиндров из дет. 26 и 28 и приклейте к бортам в кормовой части корпуса на обозначенные места. Вокруг всех катков натяните гусеницы 37.





# ИС-2

К нижним переднему и заднему листам корпуса приклейте буксирные петли 33. Сверху на крышу кормового листа корпуса в обозначенных местах приклейте моторную решетку 36 и патрубки глушителей 7. На крылья приклейте ящики ЗИП — дет. 1. Спереди на лобовой лист приклейте люк механика-водителя 29 и отбойник люка 31.

Из дет. 32 склейте фару: одна дет. 32 (зеленая) — внешняя ее часть, а вторая дет. 32 — внутренняя часть — и приклейте рядом с люком механика-водителя, как показано на сборочном чертеже.

Из дет. 30 и 35 склейте плоский цилиндр и приклейте его на подшипник — это основание башни. Саму башню склейте из дет. 20 и 16. Переднюю часть башни склейте из дет. 13 и 14 и приклейте в обозначенном месте на дет. 20, как показано на сборочном чертеже. Люк заря-

жающего склейте из дет. 9 и приклейте на обозначенное место на дет. 20. Башенку командира склейте из дет. 2, 10 и 12 и также приклейте на обозначенное место на крыше башни — дет. 20. Маску кормового пулемета склейте из дет. 3 и 11 и приклейте к заднему борту башни, как показано на сборочном чертеже. Ствол кормового пулемета имитируйте кусочком проволоки. Приклейте на крышу башни колпак вентилятора 17.

Из дет. 34 склейте ствол пушки, скатав его в трубочку. На один из ее концов намотайте и приклейте дет. 38 — это дульный тормоз пушки. Из дет. 5 и 6 склейте маску пушки и приклейте ее на обозначенное место на дет. 13. Ствол пушки вклейте в маску пушки с помощью дет. 15 и 8, как показано на сборочном чертеже.

Приклейте башню к подбашенному цилиндру. Модель готова.

**Д. СИГАЙ**



# ГИДРОПЛАВ-ТРАНСФОРМЕР

## с гравитационным двигателем

**В** последние годы среди юных судомоделистов стали популярны модели-трансформеры. С одним из таких образцов, выполненным в виде гидроплава-трансформера, мы сегодня вас познакомим.

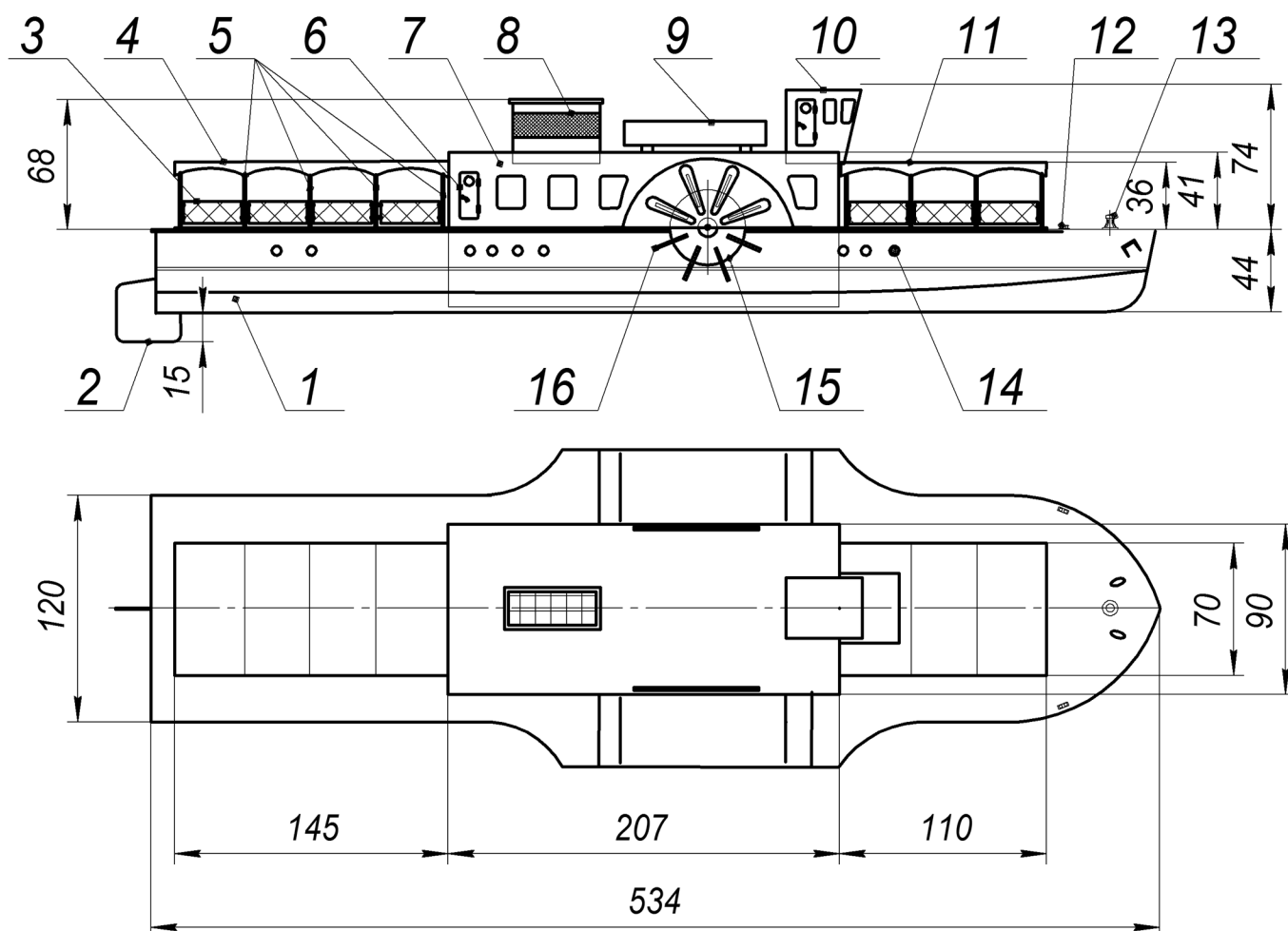
В основе силы, которая заставляет его двигаться, лежит хорошо известный закон всемирного тяготения, открытый еще Исааком Ньютоном в XVII веке. Присутствие этого закона в нашей повседневной жизни настолько естественно, что мы его просто не замечаем, но благодаря ему крепко стоим на ногах и спокойно работаем за компьютером, который при этом не висит в воздухе, а стоит на столе. Сила тяжести действует на любое тело, имеющее хоть какую-то массу. И если правильно этим воспользоваться, механизмы могут

обрести энергию движения, как, например, часы с кукушкой, где гиря заставляет двигаться стрелки. Но давайте о модели.

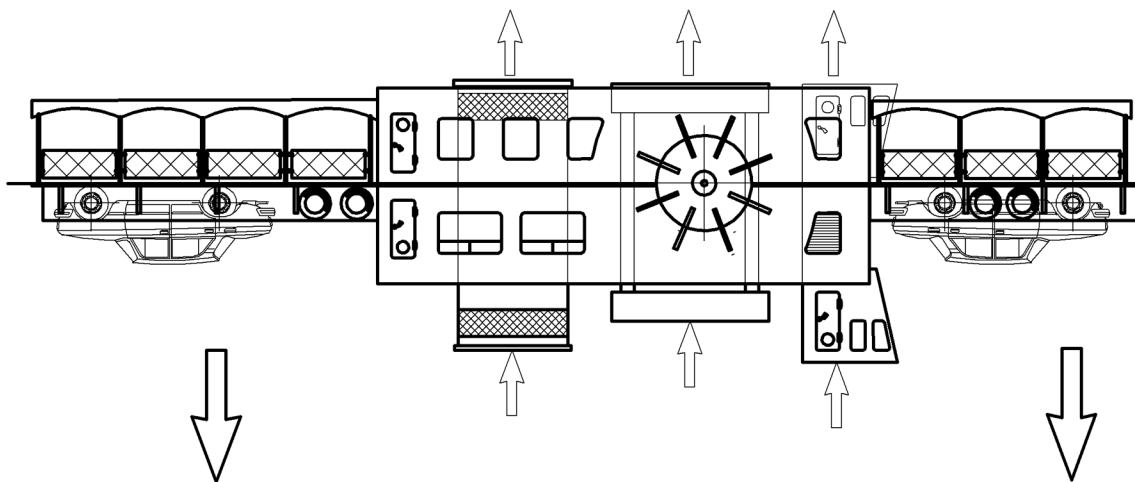
Прототипом гидроплава-трансформера послужили товарно-пассажирские суда, которые бороздили водные просторы России в конце XIX века, где гребные колеса у них приводили в действие паровые машины. В модели же гидроплава колеса будет вращать гравитация.

Общий вид модели изображен на рисунках 1 и 3. Она состоит из прямоугольного пенопластового корпуса 1 (это может быть пенопластовая потолочная плитка или любой пенопласт высокой плотности). Руль 2, определяющий направление судна, вырезан из тонкой жести и вклеен в корму корпуса. В центральной части гидроплава установлена прямоугольная картонная надстройка 7. В носовой и кормо-

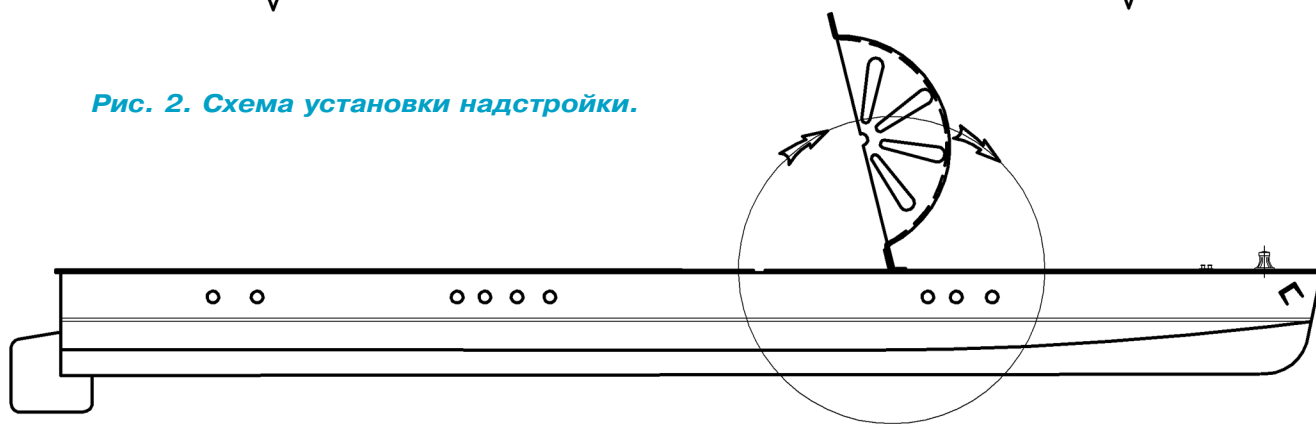
Рис. 1. Модель парохода с надстройкой.



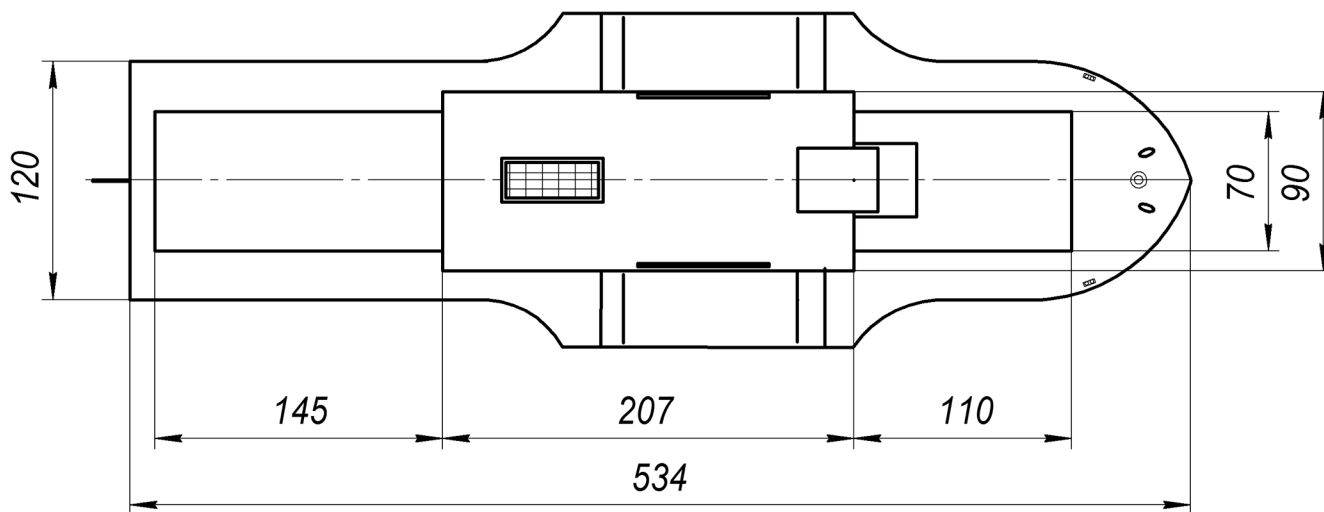


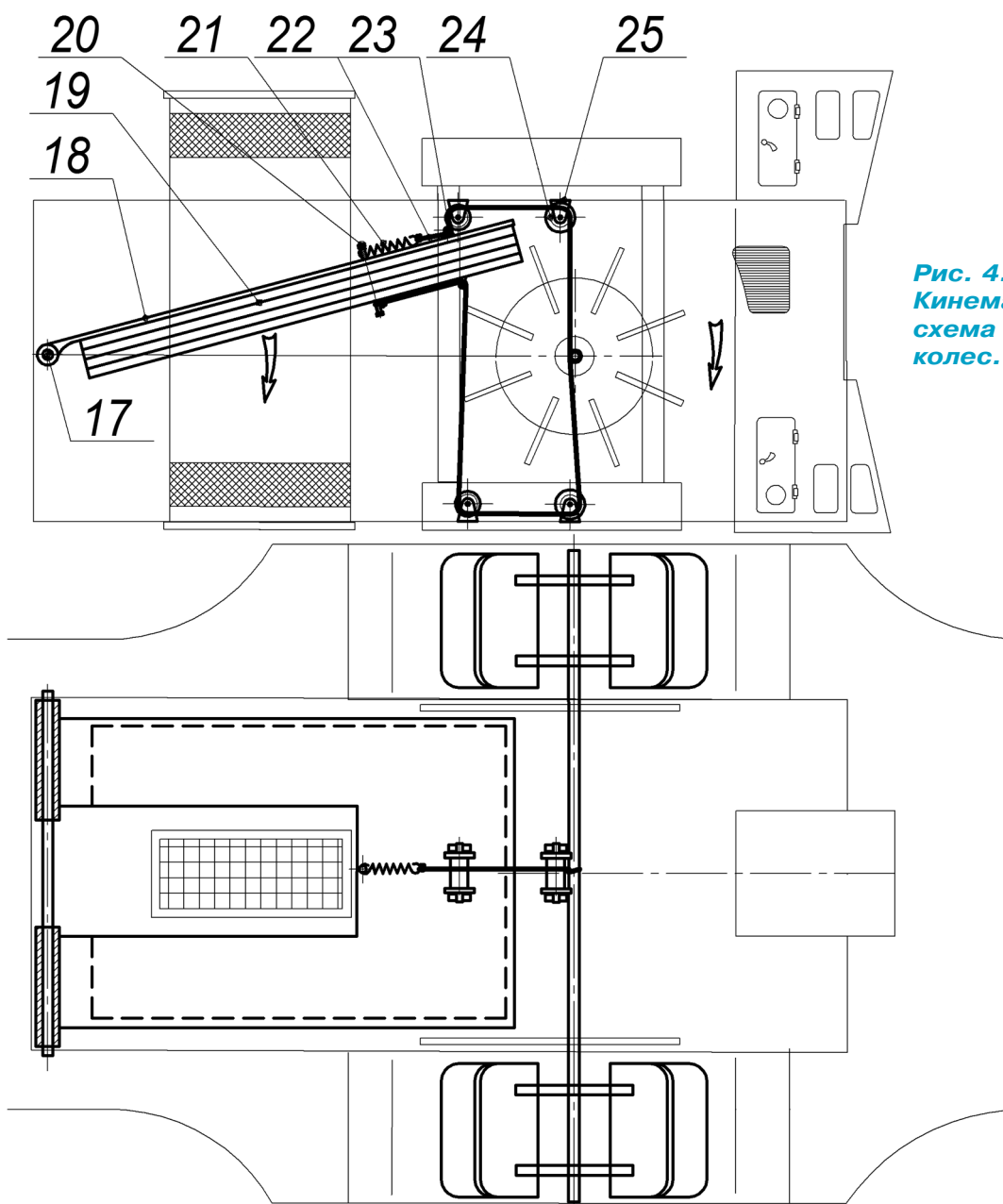


**Рис. 2. Схема установки надстройки.**



**Рис. 3. Модель парохода-баржи с надстройкой.**





**Рис. 4.**  
Кинематическая  
схема привода  
колес.

вой частях корпуса могут быть расположены открытые пассажирские салоны с тканевыми тентами либо платформы для грузов.

В грузовом варианте к платформам приклеены бумажные модели, выполненные по чертежам предыдущих номеров «Левши». Пассажирский вариант палубы-салона состоит из стальных стоек 5 (здесь подойдут канцелярские скрепки), сеточного ограждения 3, проволочного каркаса и тканевых тентов 4 и 11. Для их закрепления можно использовать клей «Момент» или его аналоги.

Гребные колеса 15, диски которых сделаны из листового пластика толщиной 0,5 мм (можно использовать коробки от DVD или тонкую жести) с прорезями для лопастей (для них подойдет такой же материал), установлены на половине высоты надстройки и приклеены к сквозной прово-

лочной оси (это может быть велоспица). Колеса прикрыты сверху поворотными кожухами 16, для изготовления которых подойдет нарезанный полосками бутылочный пластик.

Входные двери 6 вырежьте из картона. Иллюминаторы 14 изготовьте так: намотайте на стержень шариковой ручки в виде спирали медную проволоку, затем разрежьте спираль на отдельные кольца и приклейте к корпусу. Кнехты 12 смастерите из картонных прямоугольников и мелких гвоздиков. Якорно-швартовый шпиль 13 выточите из деревянной палочки и приклейте, для этого также можно использовать шестигранную пластмассовую авторучку.

При установке центральной надстройки (рис. 2) нужно откинуть кожухи колес вперед



и затем опустить в корпус грузовые платформы с автомобилями или пассажирский салон до уровня общей палубы. При установке центральной части надстройки 7 дымовая труба 8, изготовленная из ватмана, упирается в днище и выдвигается вверх. Точно так же выдвигаются табличка с названием судна 9 (расположенная в боковых прорезях) и ходовая рубка 10. Чтобы колеса не вращались вхолостую, можно придержать их пальцами, а можно придумать механизм фиксации колес самостоятельно.

Теперь о моторе и схеме привода гребных колес (рис. 4). Внутри надстройки, в ее боковых стенках установлена длинная ось-велоспица 17. На оси свободно вращается кронштейн 18, изготовленный из жести толщиной 0,5 мм. Снизу кронштейна приклеены металлические П-образные пластины груза 19, это могут быть нарезанные гвоздики, кусочки железа, гайки — все, что может обеспечить вес. Сквозной гвоздь-фиксатор 20, представляющий собой ось, изготовленную из куска проволоки, предназначен для крепления пружины 21 и нити 22. Для лучшего скольжения нить пропускают через полый

стержень от шариковой ручки, предварительно закрепив его на гвозде-фиксаторе 20. Таким образом, нить через шкив 23 направляется на шкивы 24 и 25, затем наматывается на ось вращения гребных колес. Далее она посредством шкивов возвращается к фиксатору 20. Пружина 21 предназначена для натяжения нити.

А теперь расскажем, как работает мотор. Когда под собственным весом груз движется вниз, то тянет за собой нить 22 (для прочности лучше использовать шелковую или синтетическую нить № 10). Нить свободно проходит через шкивы 24 и за счет трения витков вокруг оси гребных колес вращает гребные колеса до тех пор, пока груз не опустится в крайнее нижнее положение. Если перевернуть надстройку, то груз опять окажется в верхнем положении и все повторится вновь...

Модель с таким мотором способна проплыть незначительное расстояние. Для увеличения дальности хода советуем установить простейший шестеренчатый редуктор и направить нить на первичный вал редуктора, повышающего обороты.

**А. ЕГОРОВ**

## Дорогие друзья!

Очередная подписка в разгаре. В следующем году вы найдете в журнале редкие модели военной, гражданской и спецтехники для вашего музея на столе, новые электронные и робототехнические самоделки, остроумные головоломки, оригинальные механические конструкции, полезные советы и изобретательские задачи.

Вы можете воспользоваться напечатанным купоном, вписав туда количество номеров, свою фамилию, адрес и индекс «Левши».

При подписке по каталогу агентства «Роспечать» индекс журнала — 71123, 45964 (годовая), в «КАТАЛОГЕ РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ» наш индекс — 99160 и в каталоге «Пресса России» — 43135.

Найти бланки абонементов можно также на сайте журнала <http://utechnik.ru>.

Ф. СП-1

**АБОНЕМЕНТ** на  газету журнал  (индекс издания)

**Левша**  
(наименование издания)      Количество комплектов:

на 20 **17** год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда  (почтовый индекс)  (адрес)

Кому  (фамилия, инициалы)

**ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА**

газету журнал  (индекс издания)

**Левша**  
(наименование издания)

ПВ  место  литер

Стоимость подписки \_\_\_\_\_ руб. \_\_\_\_\_ коп. Количество комплектов:   
 пере-адресовки \_\_\_\_\_ руб. \_\_\_\_\_ коп.

на 20 **17** год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда  (почтовый индекс)  (адрес)

Кому  (фамилия, инициалы)

Напомним, что в первой задаче предлагалось разработать конструкцию для самошнурующихся кроссовок, впервые предложенных потребителям будущего в фильме «Назад в будущее». Кстати, фирма Nike, разработав уже третью модификацию таких кроссовок, не спешит делиться своими секретами. Так что поле деятельности для изобретателей пока открыто.

Очевидно, что в любом случае должна изменяться длина шнурка или застежек.

И читатели думали как раз в этом направлении. Так, 8-классник Владимир Комаров из г. Ульяновска предложил изготавливать шнурки из проводящего ток, но имеющего большое сопротивление композитного материала. Одна его часть изготовлена из полимера, уменьшающего свою длину при нагревании, другая часть — из токопроводящего, но имеющего сравнительно большое сопротивление полимера. Такого, например, какой используется в подогревателях автомобильных стекол. При прохождении постоянного тока от батарейки через шнурок последний нагревается и уменьшает свою длину, это изменение фиксирует пластмассовый фиксатор. При необходимости разуться достаточно нажать на фиксатор, и шнурок снова вытянется, освободив ногу. По мнению жюри, существенный недостаток такого решения — неизвестный композитный материал. Создать его, наверное, можно, но сколько потребуется для этого времени и сколько это будет стоить?

Москвичка Юлия Столбова предложила затягивать шнурки с помощью мини-электродвигателя с редуктором. К сожалению, одним из недостатков такого варианта ответа можно считать необходимость установки аккумулятора достаточной емкости и электропривода.

Третье решение, на удивление простое, предложила Кристина Махина из г. Волхова: шнурки могут затягиваться

сами, если их предварительно натянуть простеньким рычажным механизмом. Последнее решение отвечает условиям задачи лишь формально, но его несомненное достоинство — исключительная простота и надежность конструкции.

Вторая предложенная задача на первый взгляд кажется более простой: без энергии паром, конечно, от берега к берегу не поплывет, но, как справедливо отмечает 9-классник Андрей Майоров из г. Архангельска, течение воды в реке имеет достаточную энергию для того, чтобы перемещать судно от одного берега до другого. Необходимо лишь создать условия для использования этой энергии. Например, это может быть мини-турбина, заряжающая аккумулятор, ток от которого приводит в действие электромотор винта (Илья Михеев, г. Сыктывкар). Может быть и ветряк, решающий аналогичную задачу (Оксана Костенко, Санкт-Петербург). «А в чем проблема? — риторически спрашивает Андрей Иванов из Екатеринбурга. — Плыви по течению под углом, и все». К сожалению, это можно считать лишь половиной решения. Ведь Андрей «прописал» лишь путь в одном направлении. А как добираться обратно?

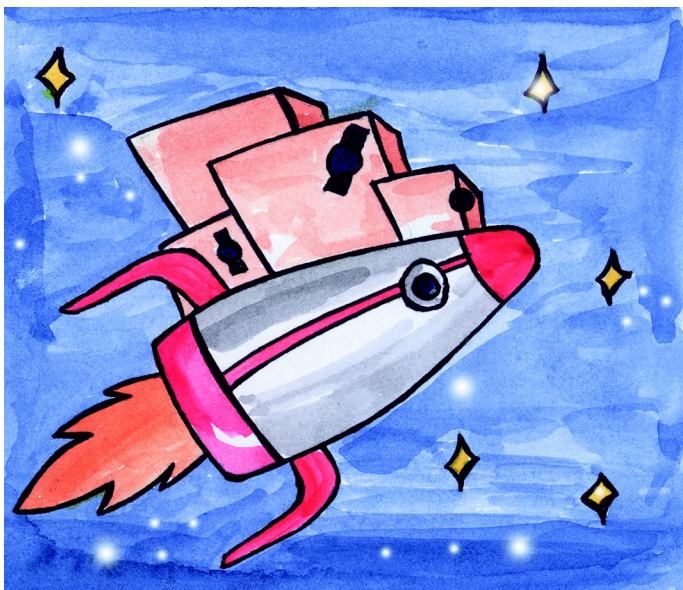
Самым интересным нам показалось решение, предложенное Павлом Кругликовым (г. Щелково, Московская обл.). Он предлагает запастись механическую энергию воды при помощи колеса, аналогичного мельничному («аккумулятором» может служить груз, запасающий ее по формуле  $mgh$ , где  $m$  — масса,  $g$  — ускорение свободного падения и  $h$  — высота подъема груза). Эта энергия затем может использоваться для движения парама в противоположном течению реки направлении.

Сразу две задачи, как это, увы, бывает часто, никто из юных изобретателей не решил, так что приз остается в редакции до следующего 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 декабря 2016 года.



## Задача 1.

Сегодня все, что необходимо космонавтам на МКС, доставляют грузовые корабли. Доставка каждого килограмма груза обходится в 8 — 10 тыс. долларов.

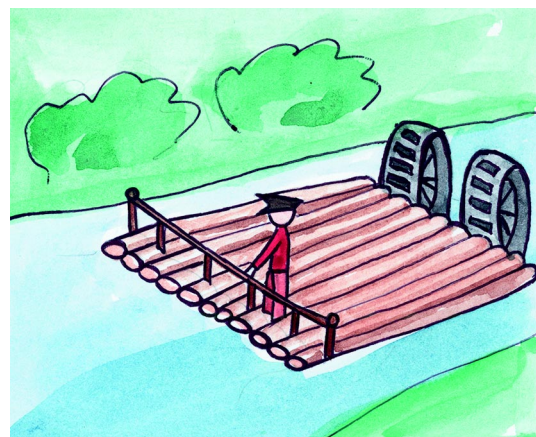
Как бы вы сделали это дешевле?

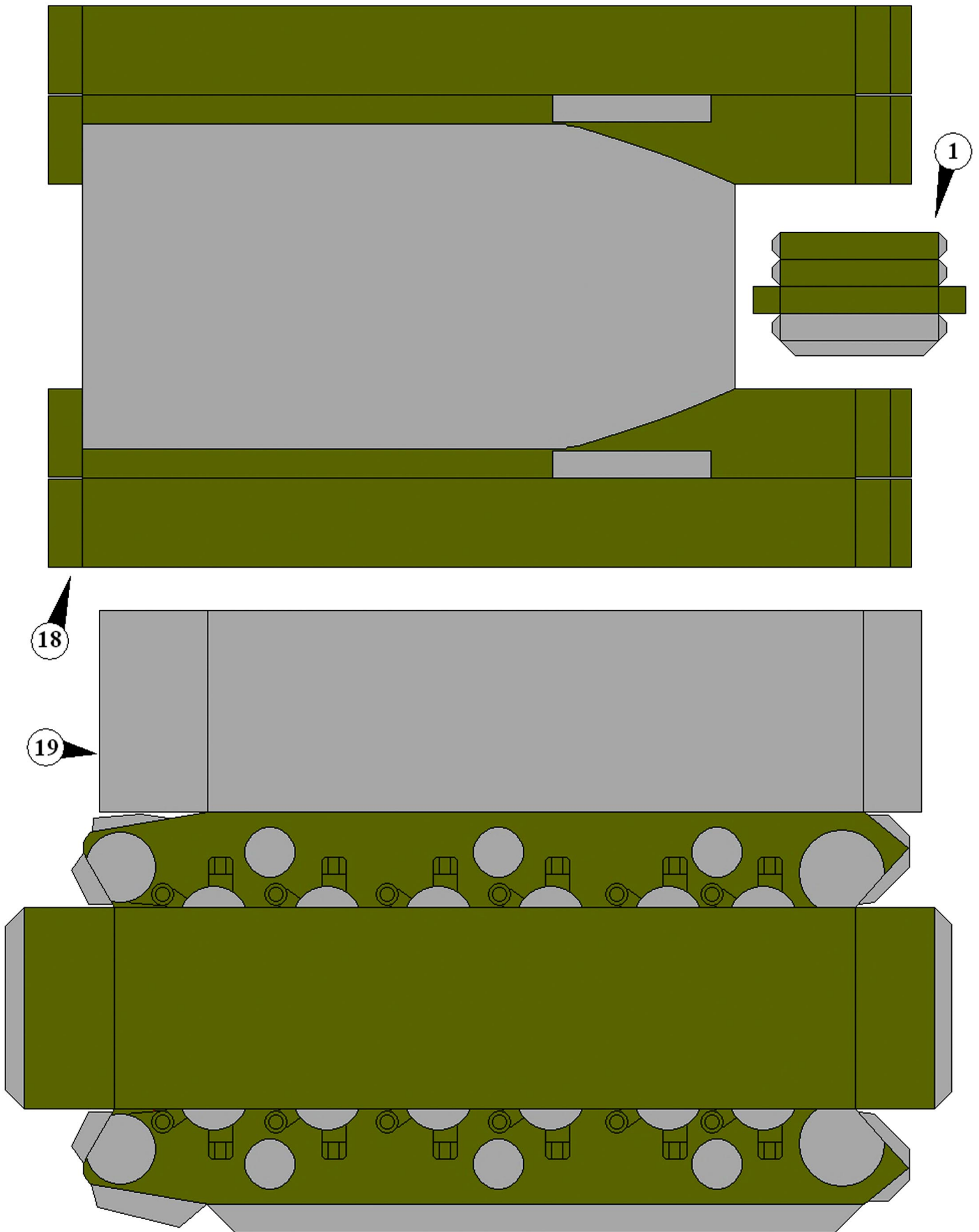


ЖДЕМ  
ВАШИХ  
ПРЕДЛОЖЕНИЙ,  
РАЗРАБОТОК,  
ИДЕЙ!

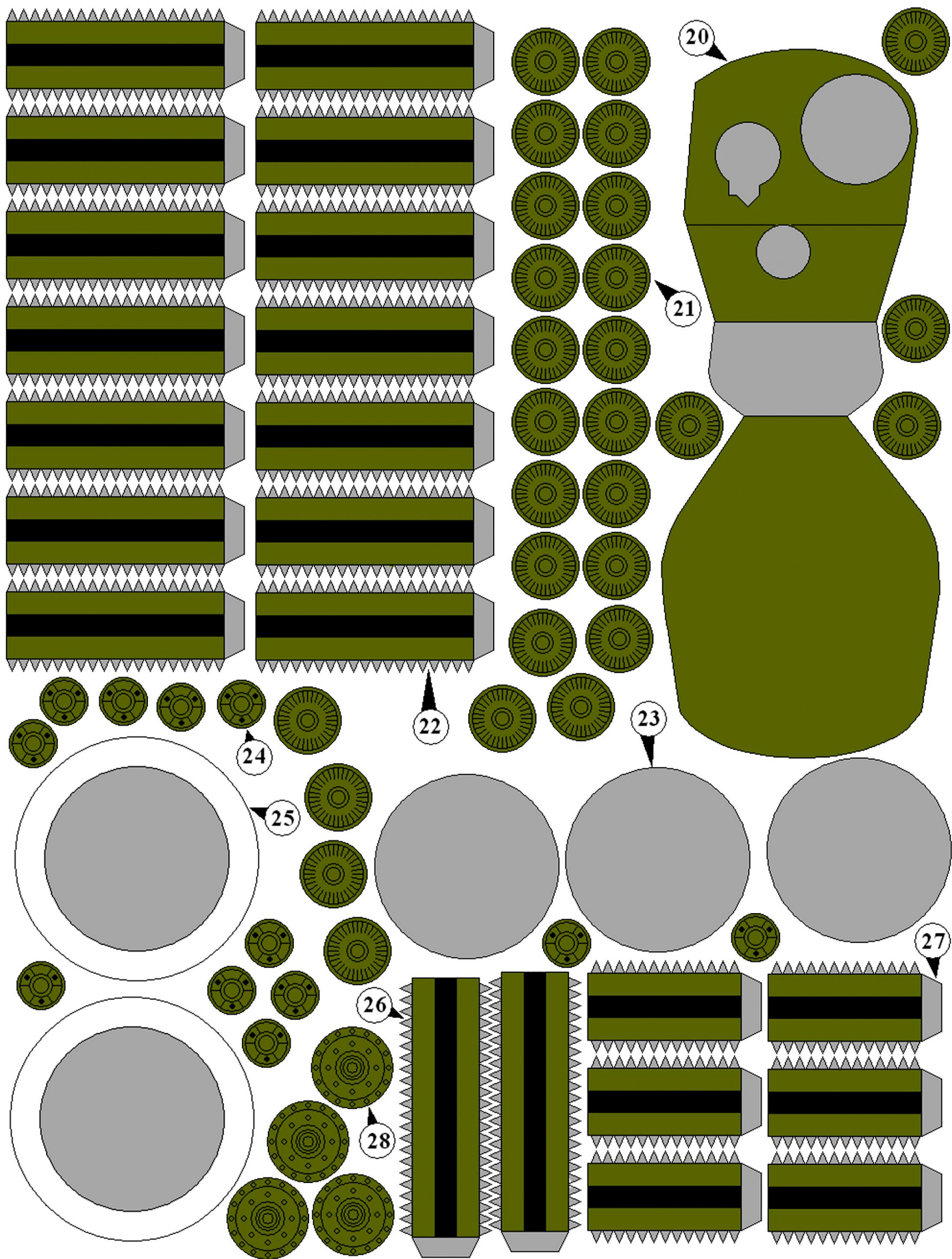
## Задача 2.

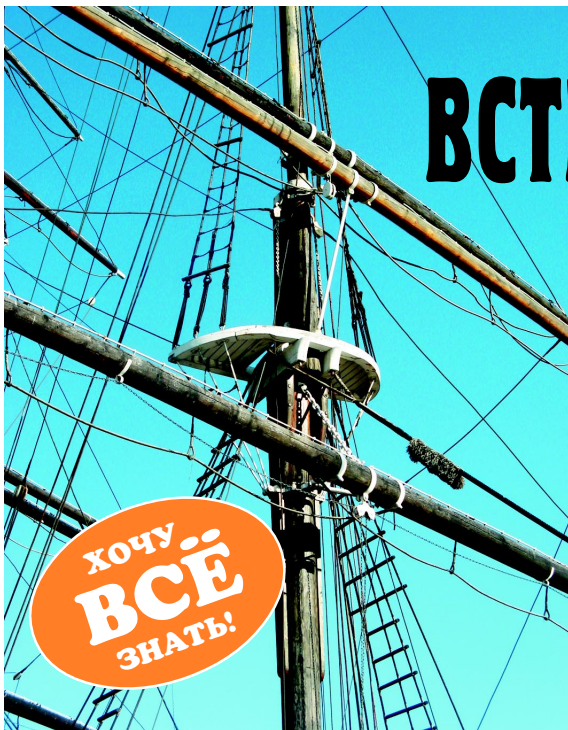
В одном из рассказов фантаста Артура Кларка космонавты вынуждены переходить в космосе из одного космического корабля в другой без скафандров. Возможно ли это?











# ВСТРЕЧАЮТ ПО МАЧТАМ

Через четыре столетия главными районами парусного судостроения становятся северные страны. Но лишь к XVIII веку «настоящие» парусники вытесняют весельно-парусные суда, потомков римских триер. Так случилось, что своего наивысшего развития они достигли как раз к тому моменту, когда появились пароходы. К середине позапрошлого века парусники были основой флотов. Их грузоподъемность достигала 5000 — 6000 т, а скорость клиперов превышала 33 км/ч. Поэтому почти полстолетия для дальних плаваний и в военном флоте использовались гибриды — парусные пароходы. И сегодня в курс обучения экипажей морских судов обязательно входит движение под парусом.

Так что же такое «парусное вооружение», часто оказывающееся информативнее размеров судна? И почему знать, сколько мачт у того или иного парусника, недостаточно для определения его типа?

На судне мачт обычно бывает до семи, и они могут иметь различное парусное вооружение. Это совокупность элементов оснастки — парусов, рангоута и такелажа. Его тип определяется формой парусов (прямое, косое, смешанное), элементами рангоута и парусов (рейковое, шпринтовое, или шпрюйтовое, гафельное, разрезное), районом распространения (латинское, бермудское, португальское и др.) и типом судна.

Судно с прямым парусным вооружением имеет на всех мачтах прямые паруса, например, это бриги, с косым — косые паруса (шхуна). На корабле со смешанным вооружением прямые и косые паруса используются либо на одной, либо на разных мачтах (бригантина, барк). От парусного вооружения зависят способность корабля ловить ветер и даже двигаться ему навстречу, удобство смены галса при лавировании.

Паруса в общем случае бывают прямые и косые. Первые устанавливаются на реях и имеют форму прямоугольника или трапеции. Они симметричны — правая и левая половины любого прямого паруса зеркальны друг другу. Косые паруса, имеющие разнообразную форму, устанавливаются на других элементах рангоута и обычно несимметричны. Именно прямые паруса, установленные на элементах рангоута, основные, они и определяют тип парусного вооружения судна. А косые паруса на элементах такелажа не влияют на определение типа парусного вооружения.

Прямой парус закреплен верхней шкаториной на рее, поперек диаметральной плоскости судна. Его сторона, обращенная к корме, считается лицевой, к носу — изнанкой. Верхняя шкаторина имеет люверсы для крепления к рею. Остальные шкаторины свободные.

Шкоты на нижних парусах заводятся на корпус судна, шкоты верхних парусов (марселей и брамселей) — на ноки (концы) нижних реев. При движении курсом бейдевинд наветренный шкотовый угол нижнего паруса оттягивается в нос снастью, именуемой галсом.

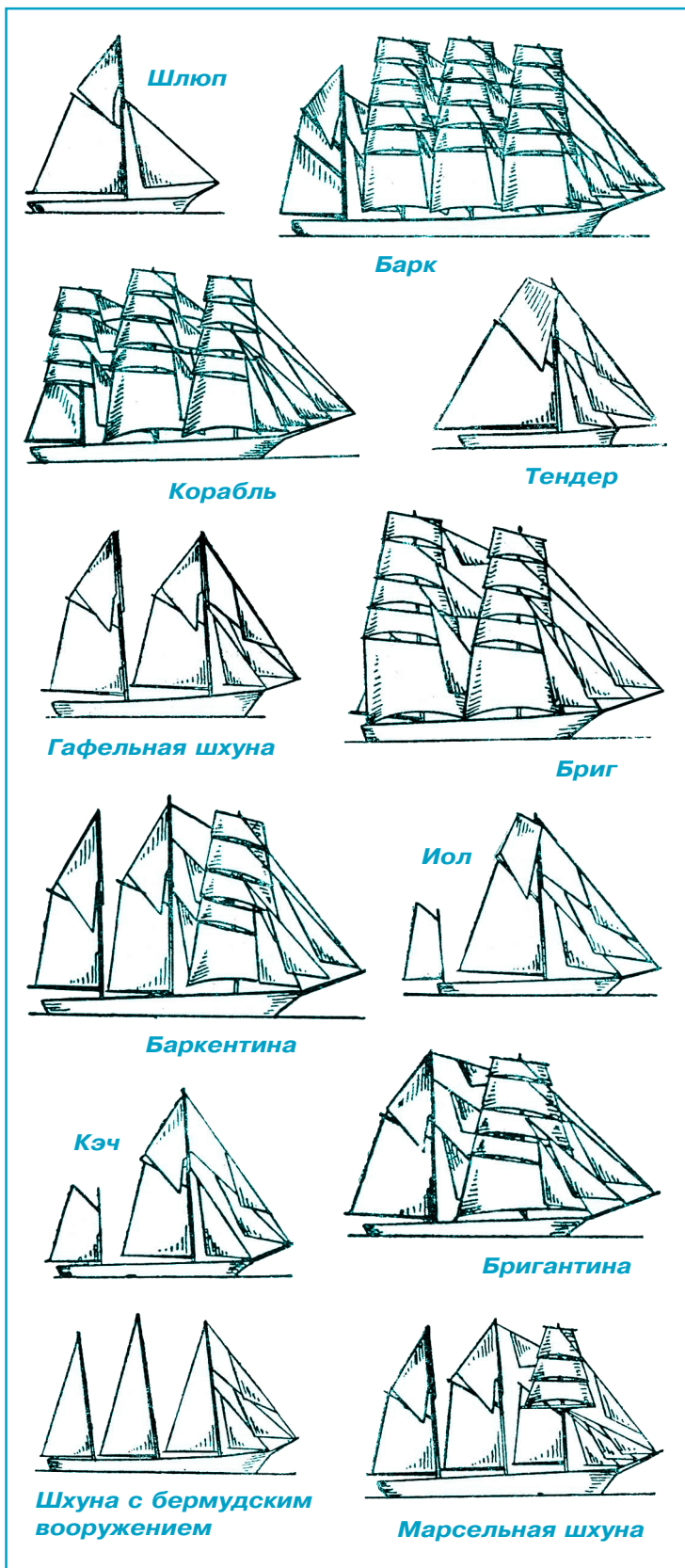
Косые паруса, стаксель и грот, — треугольные, гафель трапециевидный или прямоугольный.

Всего полтора столетия назад для жителей тысяч приморских (и не только!) городов и поселков типы кораблей, бороздивших моря и океаны были столь же понятны, как нашим современникам крейсер, танкер, авианосец или ледокол. Статус владельца шхуны или брига тогда был столь же очевиден, как владельца «Феррари» или «Бентли» сегодня. А капитан корвета обычно долго думал, идти ему в Индийский океан через Суэцкий канал или лучше направиться в обход Африки: дальше, конечно, да и штормит у мыса Доброй надежды, но как бы не сесть на мель в сложном для навигации Суэце. И в портах встречали корабли соответственно их классу: не к каждому причалу мог пришвартоваться бриг, и не на всяком корабле можно было плыть из Кале в Буэнос-Айрес.

Может показаться, что все было просто: чем больше корабль, чем больше его водоизмещение, тем выше класс корабля. Но на самом деле еще не так давно умели издали определять, кто есть кто, по парусам. И если боевой дракар викингов отличить от китайской джонки по парусу несложно, то все не так просто с каравеллами — судами, парусное вооружение которых позволяло плыть даже против ветра.

Под парусом ходили еще в Древнем Египте, более 5 тысяч лет назад. На парусно-весельных судах Цезарь штурмовал Туманный Альбион. Но лишь в эпоху викингов (VIII — XII вв.) паруса стали превращаться в основной источник движения. В средиземноморских странах появились караки и каравеллы.





судне), вторая грот-мачта (третья мачта на судне) и так далее. На одномачтовых судах единственная мачта — бизань-мачта, на многомачтовых — она же всегда и последняя.

«...В флибустьерском дальнем синем море бригантина поднимает паруса...» — многие слышали слова этой популярной песни. Увы, за бригантиной и ее парусами уже тогда для большинства современников ничего не скрывалось, кроме романтики моря. Впрочем, из энциклопедии можно было узнать, что бригантина — это легкое двухмачтовое судно с прямыми на передней мачте и косыми на второй мачте парусами. В общем, скудная информация для того, чтобы представить себе бригантину и определить, лучше ли на ней плыть в Бразилию, чем на каравелле, или нет.

Под шлюпами подразумевают корабли различных типов, поэтому для правильного понимания, о чем идет речь, надо знать время и место постройки. Самый первый тип шлюпа — судно для дальних плаваний. В XVIII — XIX веках это парусный трехмачтовый военный корабль с прямым парусным вооружением. По размерам он занимал промежуточное положение между корветом и бригом. Вообще же бриги и корветы по парусному вооружению и размерам родственны друг к другу, а шлюп «Восток», например, крупнее корвета и по всем признакам — фрегат.

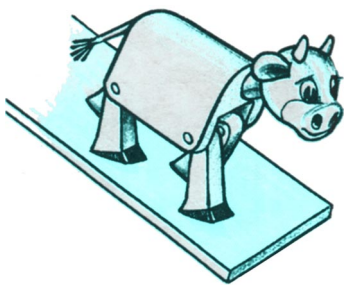
Причина в том, что шлюп — это класс судов, и главная его характеристика — предназначение. Тип же парусной оснастки мог быть разным — английские трехмачтовые ship-sloops — это корветы, а двухмачтовые — бриги-шлюпы. Поэтому шлюп в то время мог быть и корветом, и бригом, и фрегатом.

Парусное вооружение шлюпа было регламентировано сравнительно недавно — лишь к концу XIX века — одна мачта и два основных паруса, передний (стаксель) и задний (грот). Шлюпы, кстати, различались по типу последнего: бермудские, гафельные, шпринтовые, рейковые. Дополнительные паруса зависели от времени и места постройки — прямые марсели (XIX век), кливера и спинакеры (начало или середина XX века).

Интересно и то, что 100 лет назад европейскому шлюпу можно было иметь один стаксель, а североамериканскому — один или два. От числа передних парусов зависело расположение мачты в районе четверти длины по конструктивной ватерлинии от носа. И шлюпы, в отличие от аналогичных судов, должны были иметь постоянный бушприт.

Со временем преимущества удлиненных парусов шлюпов стали очевидны, и парусное вооружение бермудского шлюпа повсеместно становится господствующим видом, продолжая совершенствоваться. Так, постепенно увеличивается высота стакселя, и теперь у большинства шлюпов она достигает 85% высоты парусности, а единственная мачта при этом перемещается к середине длины судна.





# «ИДЕТ БЫЧОК, КАЧАЕТСЯ...»

**Б**ез сомнения, любой из вас помнит знакомое с детства стихотворение Агнии Барто «Идет бычок, качается...». А ведь мало кому известно, что появилось оно много лет назад и подсказано автору... детской игрушкой. Сейчас ее не найдешь, а вот тогда она была едва ли не самой популярной. На наклонную дощечку устанавливали деревянную фигурку бычка. И он, не имея никакого двигательного устройства, смешно переступая ногами, шел вниз. Создатель игрушки остался неизвестным. Но отдадим ему должное — это изобретательный человек. Наверное, затупил он не один нож, прежде чем вырезал фигурку, а главное — подобрал правильные соотношения веса, длины туловища, ног, шага бычка.

Лет 6 — 7 назад я увидела на рынке умельца, который продавал еще одну забавную игрушку. С виду — цилиндр, разукрашенный под Петрушку. С ладони по руке, ловко кувыркаясь, он быстро достигал плеча. А ведь и этой игрушке лет не меньше, чем бычку. И принцип действия до смешного простой.

В бумажном цилиндре, заклеенном с торцов марлей, перекачивается стальной шарик. Вот он-то и двигает игрушки. Шарик не только скользит по внутренней стенке цилиндра, как по наклонной плоскости, но еще и вращается. Достигнув торца, инерцией своего вращения он заставляет цилиндр перевернуться. В результате нижний конец становится верхним. Далее все повторяется.

А вот и старый знакомый, ванька-встанька. Принцип устройства игрушки также несложен. В нижней части основания заделывается довольно массивный металлический грузик. Только положишь деревянного малыша на бок — он тут же вскочит и еще долго будет покачиваться из стороны в сторону, пока не успокоится.

Двух молотобойцев — медведя и кузнеца — я случайно нашла на чердаке дачи. Игрушка, оставленная там, по-видимому, дедушкой, когда он был в возрасте моего внука. Она тоже поражает своей простотой. Ну в самом деле — потянул за рычаги и... работники принялись за дело, как настоящие кузнецы.

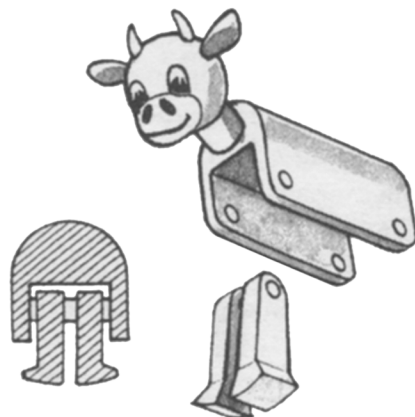
Не менее популярной в 50-е годы была такая игрушка. Держа перед собой круглую деревянную дощечку за специальную ручку,

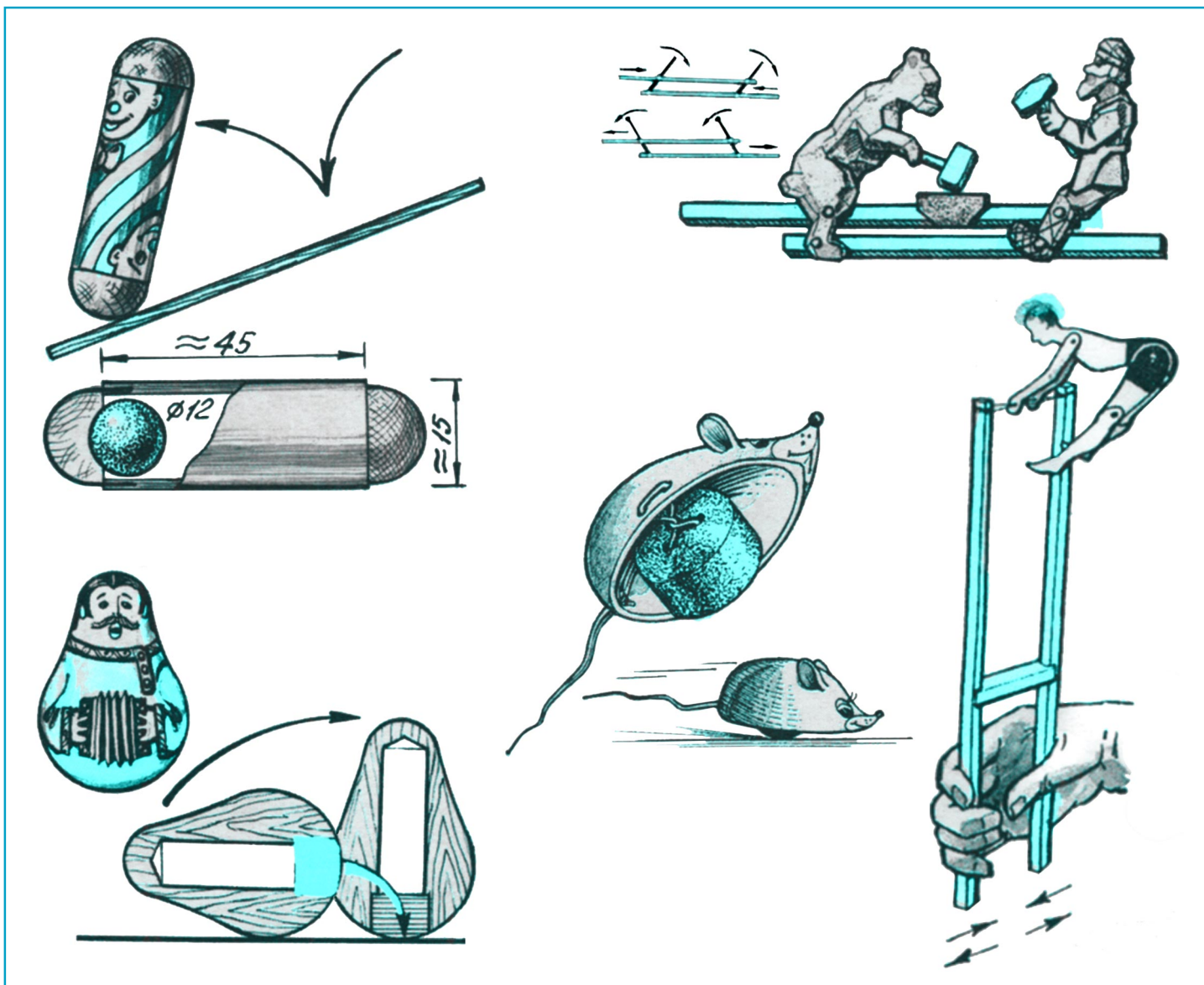
вы слегка начинаете ее вращать. Приходят в движение веревочные тяги, курочки оживают, поднимают головки и то одна, то другая начинают клевать воображаемое зерно. Нетрудно догадаться, что длина веревочек должна строго соотноситься с массой грузика, «ростом» кур. Соотношения эти подбираются опытным путем — ведь только натянутая веревка заставит курочку поднимать и опускать голову.

Спортсмен-гимнаст, лихо крутящий «солнце» на турнике, — еще одна любопытная игрушка. Прелесть ее в том, что она имеет, как говорят специалисты, «игровой момент». Тут надо серьезно потренироваться, прежде чем гимнасту можно присудить звание «мастер спорта».

А вот игрушка, которая нередко и ныне радует малышей — маленькая мышь, бегающая довольно забавно. А секрета тут никакого нет. Двигатель — резиномотор. Движитель — цилиндрическая пробка. Чтобы мышка ожила, надо закрутить резинку на пробке по часовой стрелке. Затем, придерживая пробку, положить игрушку на поверхность стола и отпустить. Если все детали механизма рассчитаны и выполнены правильно, «зверек» в состоянии пробежать 1,5 — 2 м.

Думается, и в наш век сложнейшей электроники, когда современные мальчишки и девчонки уже не мыслят себе игрушечный автомобиль без дистанционного управления, шагающих кукол — без сложнейшей электронной начинки, небезынтересно будет кое-что смастерить из этих простых по исполнению, но весьма хитроумных игрушек. Наверняка они найдут поклонников и среди взрослых.

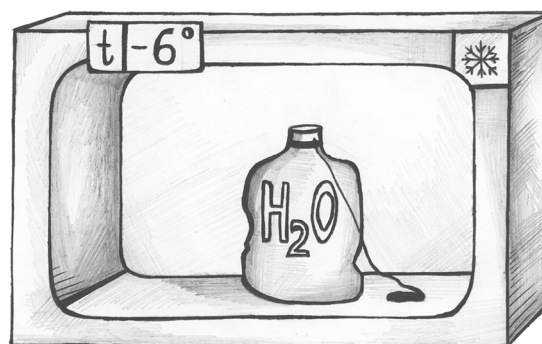




## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

# ВЫПРАВИТ... ВОДА

Металлическая походная фляжка — верный спутник рыбака и туриста — обычно носит на своих боках следы различных приключений, в которые попадал ее хозяин. Без вмятин она бывает, пожалуй, только при покупке в магазине. Придать фляжке первоначальный вид поможет вода. Ее надо залить внутрь, а затем поставить незакрытую фляжку в морозильную камеру холодильника (как вариант, на балкон зимой). Расширяясь при замерзании, вода выправит все вмятины на боках фляжки. Надо только следить за тем, чтобы замерзающая вода не разорвала флягу.





# РАДИОСТАНЦИЯ НА МИКРОСХЕМАХ TDA7021 И TDA7000

## Схема генератора Пирса.

**К**онденсаторы С1 и С3 блокировочные, а конденсаторы С2 и С4 зависят от кварца (рис. 1). Чтобы лучше был виден принцип работы, схему можно нарисовать в другом виде (рис. 2).

Как видим, в данной схеме кварц можно заменить катушкой, схема при этом останется работоспособной. Это признак того, что в данной схеме кварц работает вблизи своего параллельного резонанса (рис. 3).

Генератор Пирса на кварце часто делают также на логических элементах. Для этого логический элемент с помощью резистора ставят в режим усиления (рис. 4).

Вместо резистора R2 можно поставить колебательный контур, настроенный на основную частоту. При этом с генератора можно снять довольно мощный сигнал.

Вот еще один генератор, в котором кварц работает вблизи параллельного резонанса. Эта схема (рис. 5) широко применяется для создания кварцевых генераторов с ЧМ. Дело в том, напомним, что, для того чтобы получить ЧМ в кварцевом генераторе, он должен работать на основной частоте резонанса. При

работе кварца на гармонике сдвинуть его очень трудно. В данной схеме в цепь коллектора тоже можно поставить колебательный контур, но при этом кварц, как и в исходной схеме, все равно возбуждается на основной гармонике, а контур просто выделяет гармонику основной частоты кварца. То есть в данном случае мы можем выделить и четные гармоники кварца (рис. 6).

Это значит, что мы, во-первых, можем в данной схеме осуществить частотную модуляцию, а во-вторых, выделять не только нечетные, но и четные гармоники.

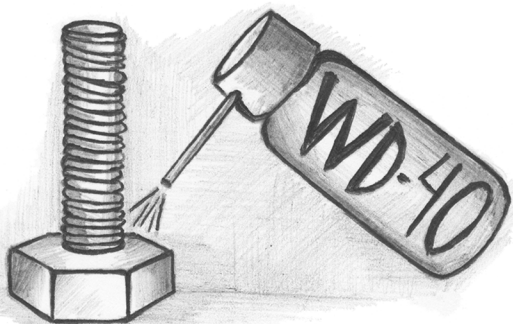
## Генератор Колпитца.

В этой схеме (рис. 7) кварц можно заменить на конденсатор, а это значит, что кварц возбуждается вблизи своего последовательного резонанса как на основной, так и на нечетных гармониках. Это зависит от того, на какую частоту у нас настроен колебательный контур L1, С1, С2, С3. Если контур настроен на основную частоту кварца, то частотная модуляция в этой схеме возможна.

Есть еще несколько видов кварцевых генераторов, но они нам не понадобятся, кроме одного. Есть проверенная схема кварцевого генератора без катушек, в которой кварц можно возбудить на третьей гармонике. Настройка на нужную гармонику производится подбором конденсатора С5 (рис. 8).

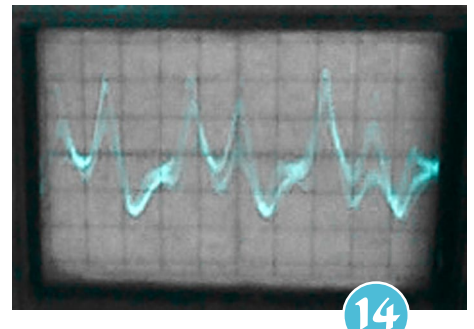
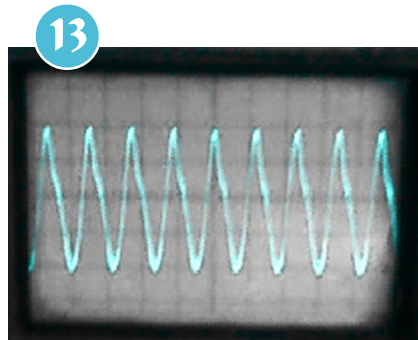
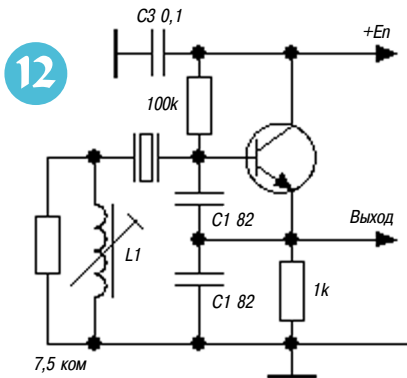
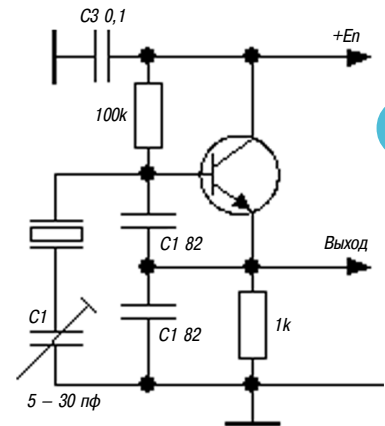
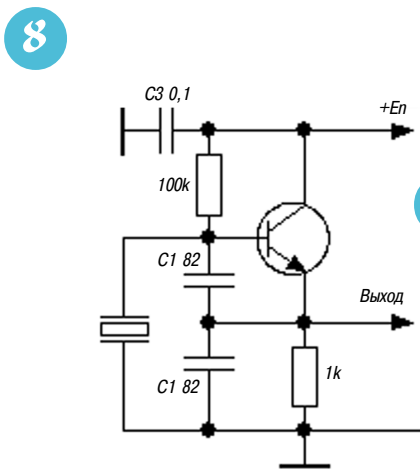
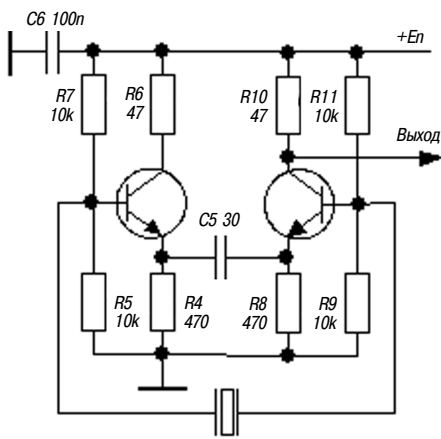
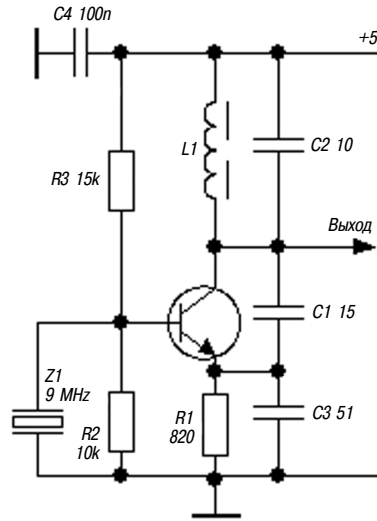
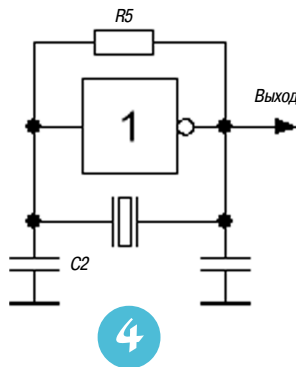
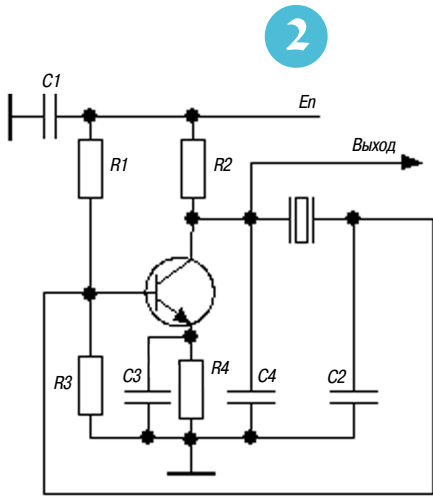
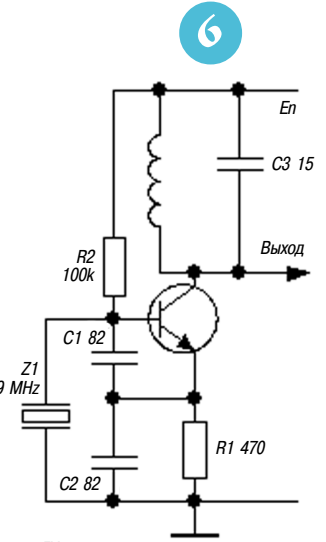
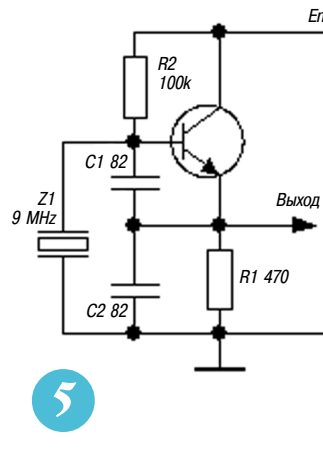
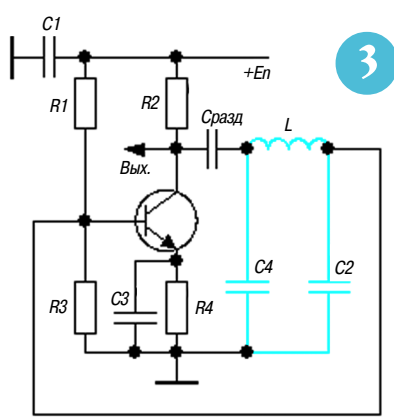
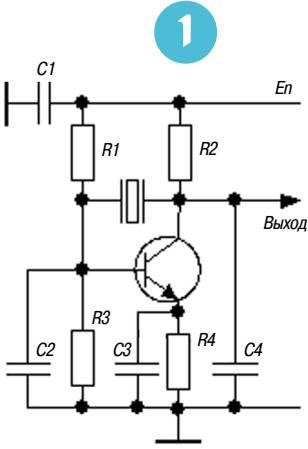
## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

### ЕСЛИ ЗАРЖАВЕЛА ГАЙКА



Очень часто старая гайка не отвинчивается, потому что заржавела резьба. В этом случае на выступающую поверхность болта или на гайку стоит нанести WD-40, в состав которого входят уайт-спирит, минеральные масла и летучие углеводороды, обеспечивающие хорошую смазку и долговременную защиту от влаги. Затем нужно выждать некоторое время. Кстати, это средство многим знакомо, но до сих пор не запатентовано, потому что фирма-производитель решила оставить его формулу в секрете. Выждав некоторое время, попробуйте снова отвинтить гайку. Если это сделать не удастся, то слегка постучите молотком по ее граням. Как вариант, вместо WD-40 можно попробовать использовать керосин. Часто помогает.





Теперь перейдем к методам получения частотной модуляции в кварцевом генераторе, в том числе и получения широкополосной ЧМ.

### Перестройка кварцевого генератора. Получение узкополосной ЧМ в кварцевом генераторе.

Чтобы понять смысл перестройки генератора на кварце, нужно еще раз посмотреть на его эквивалентную схему (рис. 9).

По сути, нам нужно изменить резонансную частоту данной цепи. Это делается с помощью внешних реактивностей, подключаемых параллельно или последовательно к кварцу. Для простоты рассмотрим только последовательное подключение емкостей и индуктивностей.

С помощью простейших подсчетов можно увидеть, что при работе кварца на гармонике перестроить его намного труднее, чем при его работе на основной гармонике. Возьмем хотя бы ближайшую третью механическую гармонику. О том, что кварц можно запустить только на нечетных гармониках, уже говорили. Просто нужно принять это за постулат.

Частота резонанса этой цепи в основном зависит от  $L_k$  и  $C_k$ . Их и нужно изменить, но из-за статической емкости  $C_s$  сделать это непросто, а если кварц работает на третьей гармонике, сделать это еще труднее, так как статическая емкость остается прежней, а емкость кварца в 9 раз меньше.

Вспомним схему, приведенную в предыдущей статье с гармониковым кварцем на 24 МГц (рис. 10). Она у нас генерирует на частоте 8,008 МГц — основной частоте кварца.

Почему частота генерации на 800 Гц выше, чем написано? Дело в том, что в данной схеме кварц возбуждается вблизи своего параллельно-

го резонанса, а частота параллельного резонанса кварца, как уже говорили, выше частоты последовательного. На кварце же пишут именно частоту его последовательного резонанса.

Для начала последовательно с кварцем поставим подстроечный конденсатор. При максимальной емкости конденсатора в 30 пФ частота генерации немного повысилась и стала равна 8,01 МГц (рис. 11).

При минимальной емкости подстроечного конденсатора частота стала 8,0152 МГц, то есть при изменении емкости от 5 пФ до 30 пФ частота изменилась на 5,2 кГц. В принципе, это неплохо. Получается, что если вместо подстроечного конденсатора поставить варикап с большим перекрытием, то данную схему можно использовать в передатчике с узкополосной ЧМ.

Пределы перестройки ограничиваются тем, что при уменьшении емкости конденсатора снижается амплитуда генерируемых колебаний, а при чрезмерном уменьшении емкости генерация срывается.

Теперь попробуем последовательно с кварцем поставить катушку индуктивности (рис. 12; резистор параллельно катушке я поставил позже, сначала его не было).

Сразу скажу, что частота генерации уменьшилась и мне удалось добиться частоты генерации 7,9985 МГц. Это получается, если я вставляю в катушку ферритовый сердечник с большой магнитной проницаемостью вместо карбонильного. С карбонильным частота получилась 8,001 МГц.

К сожалению, с катушками, как всегда, все несколько сложнее. Во-первых, катушка должна иметь маленькую паразитную емкость, иначе заметного сдвига частоты добиться не удастся. Чтобы выполнялось это условие, ка-

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

### ВАША «ТРЕТЬЯ РУКА»



Каждый, кому хоть раз приходилось что-либо паять, хорошо знает, как не хватает третьей руки, если нужно два проводка припаять к выводу детали. Можно, конечно, купить устройство, изображенное на фото, но стоит ли?

Подберите кусок фанеры толщиной не менее 10 мм. Он послужит подставкой для вашей «третьей руки». Найдите два отрезка толстого медного провода. К его концам припаяйте зажимы типа «крокодил», а середину, сложив проволоку вдвое, пустите сквозь отверстие в фанерном основании, а затем вставьте в другое отверстие, сделав своеобразный стежок, и закрепите саморезом. На такой же проволоке можно закрепить лупу. Медная проволока не пружинит и хорошо держит положение, которое вы ей придадите.

Еще на подставке есть смысл разместить железную коробочку любой формы для хранения припоя и канифоли.

тушку можно намотать секциями. У меня она состоит из 5 секций по 15 витков. Секции мотать можно как кому удобнее. Я просто закрепил их ниткой, смазанной клеем «Момент», чтобы не расползались, хотя можно подобрать специальный секционированный каркас катушки.

В катушку вворачивается карбонильный сердечник, хотя лучше был бы ферритовый, с большой проницаемостью. Тогда диапазон перестройки будет больше, но, как сказано выше, при этом могут появиться и «сюрпризы».

На выходе генератора получается не совсем правильная синусоида (рис. 13). Это хорошо: если синусоида неправильной формы, это однозначно говорит о том, что в данном сигнале большой уровень высших гармоник которые можно выделить, что пригодится нам в дальнейшем при построении ЧМ-передатчика.

Теперь вворачиваем сердечник в катушку и при каком-то положении сердечника увидим искажения (рис. 14).

Это значит, что наш генератор возбудился на какой-то паразитной частоте, обусловленной внешними элементами, подключенными к кварцу. Вот именно эти паразитные колебания и убирает резистор, включенный параллельно катушке. После подключения этого резистора на выходе опять видим то же, что на картинке выше, то есть чуть искаженную синусоиду. При дальнейшем увеличении индуктивности амплитуда на выходе начинает уменьшаться, и генерация может совсем сорваться или опять возникнут паразитные колебания.

**М. ЛЕБЕДЕВ**

*Продолжение следует.*



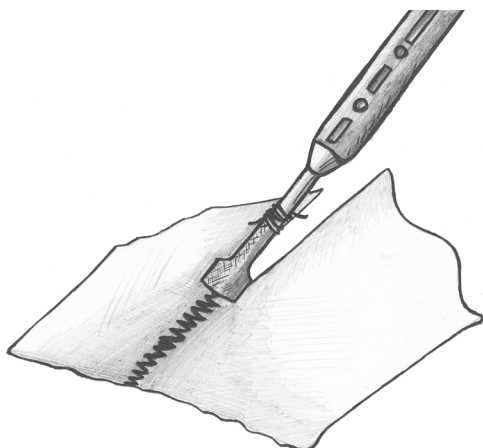
## КУБИК ИЗОНА

**П**рофессор Рик Изон живет в г. Ороно, штат Миннесота, США. Преподает в местном университете электронику и программирование. В свободное от работы время Рик придумывает и изготавливает механические головоломки. Как правило, его головоломки имеют математическую основу, и, при всей внешней простоте, решить их можно только с помощью строгой логики.

Недавно Рик со своей супругой Мэри-Энн совершали кругосветное путешествие Нью-Йорк — Лондон — Москва — Владивосток — Токио — Анкоридж — Нью-Йорк. В Москве они побывали в музее космонавтики, встречались с российскими головоломщиками.

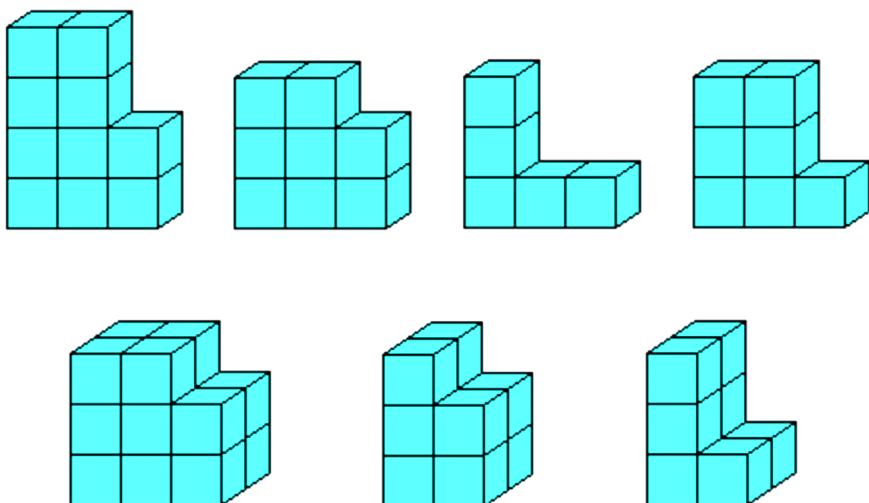
**ИГРОТЕКА**

## ВОЗЬМИ... ПЛАКАТНОЕ ПЕРО!



Выполнить шов любой, даже очень сложной конфигурации при соединении полиэтиленовой пленки можно при помощи паяльника. Но температура паяльника обычно не регулируется, а она важна. Наш читатель Игорь Михайлов из г. Барнаула предлагает выход — надеть на жало паяльника обычное плакатное перо. Сдвигая его, можно обеспечить необходимую для сварки пленки температуру на его кончике. При этом толщина носика плакатного пера того или иного размера обеспечивает и требуемую толщину шва. Закрепить перо можно, обжав плоскогубцами его черенок вокруг жала или примотав проволокой.





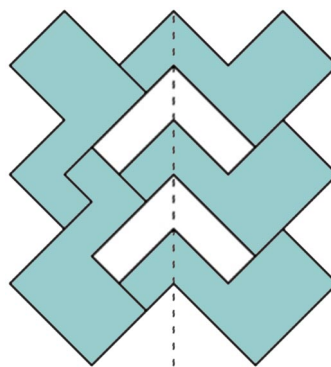
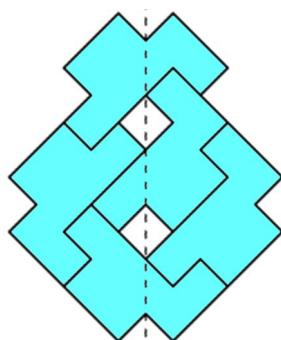
Читателям нашего журнала Рик предлагает свою головоломку, назовем ее кубик Изона (его подлинное название — Seven L-ements, © Rick Eason, 2005).

Головоломка состоит из семи L-образных элементов. Структура элементов понятна из рисунка.

**Задача.** Используя эти семь элементов, соберите куб. Имеется единственное решение. Чтобы найти его, потребуется привлечь на помощь логику. Читателя, первым приславшего правильный ответ, ждет приз — головоломка от автора.

**В. КРАСНОУХОВ**

**Для тех, кто так и не решил головоломки в рубрике «Игротека» (см. «Левшу» № 9 за 2016 год), публикуем ответы.**



**ЛЕВША**

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

Для среднего и старшего школьного возраста

Главный редактор  
А.А. ФИН

Ответственный редактор  
Г.П. БУРЬЯНОВА

Художественный редактор  
А.Р. БЕЛОВ

Дизайн Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ  
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 20.09.2016. 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 АО «Ордена Октябрьской Революции, Ордена Трудового Красного Знамени «Первая Образцовая типография», филиал «Фабрика офсетной печати № 2»

141800, Московская область, г. Дмитров, ул. Московская, 3.

Адрес редакции: 127015, Москва, Новодмитровская, 5а. Тел.: (495) 685-44-80.

Электронная почта: yut.magazine@gmail.com

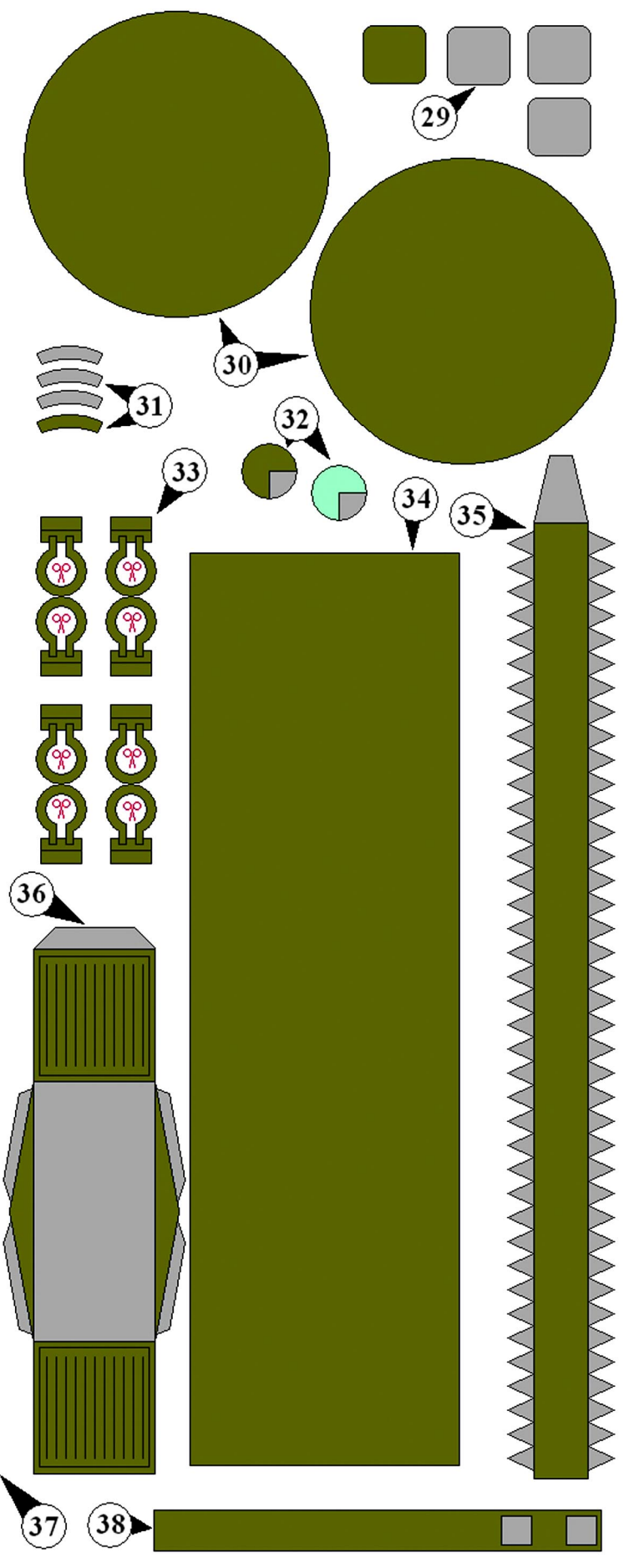
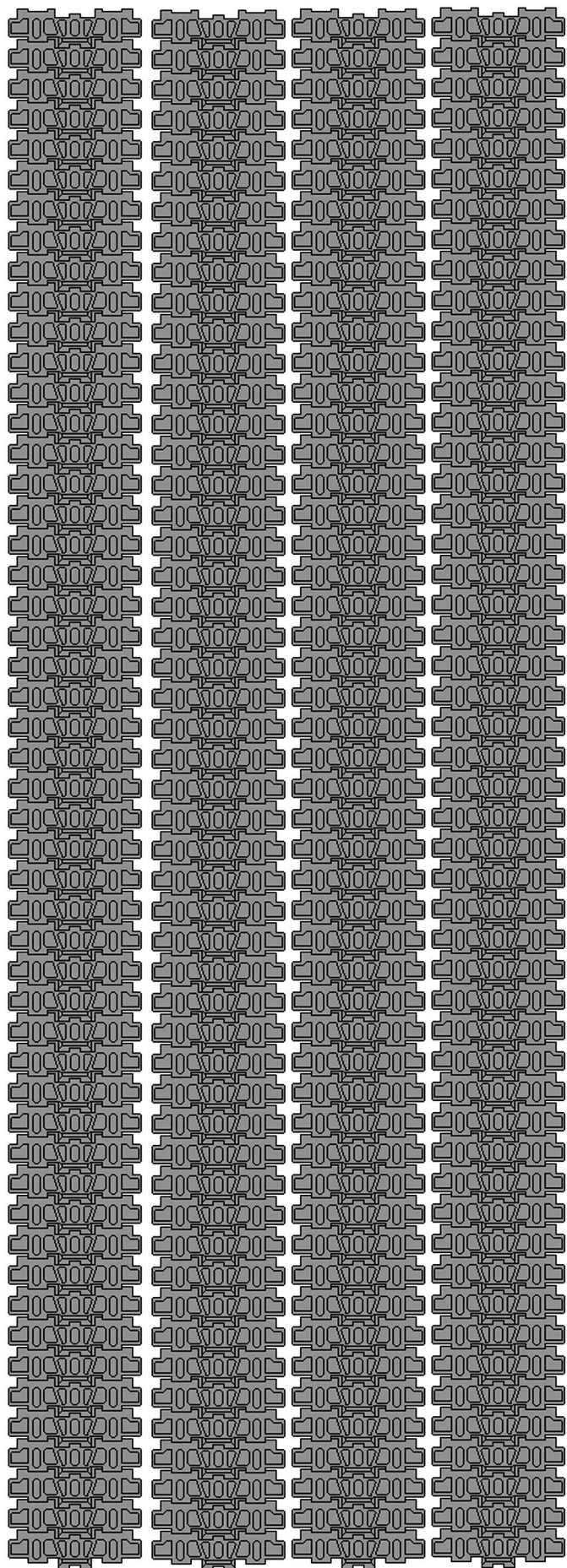
Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Рег. ПИ № 77-1243  
Декларация о соответствии действительна по 15.02.2021

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

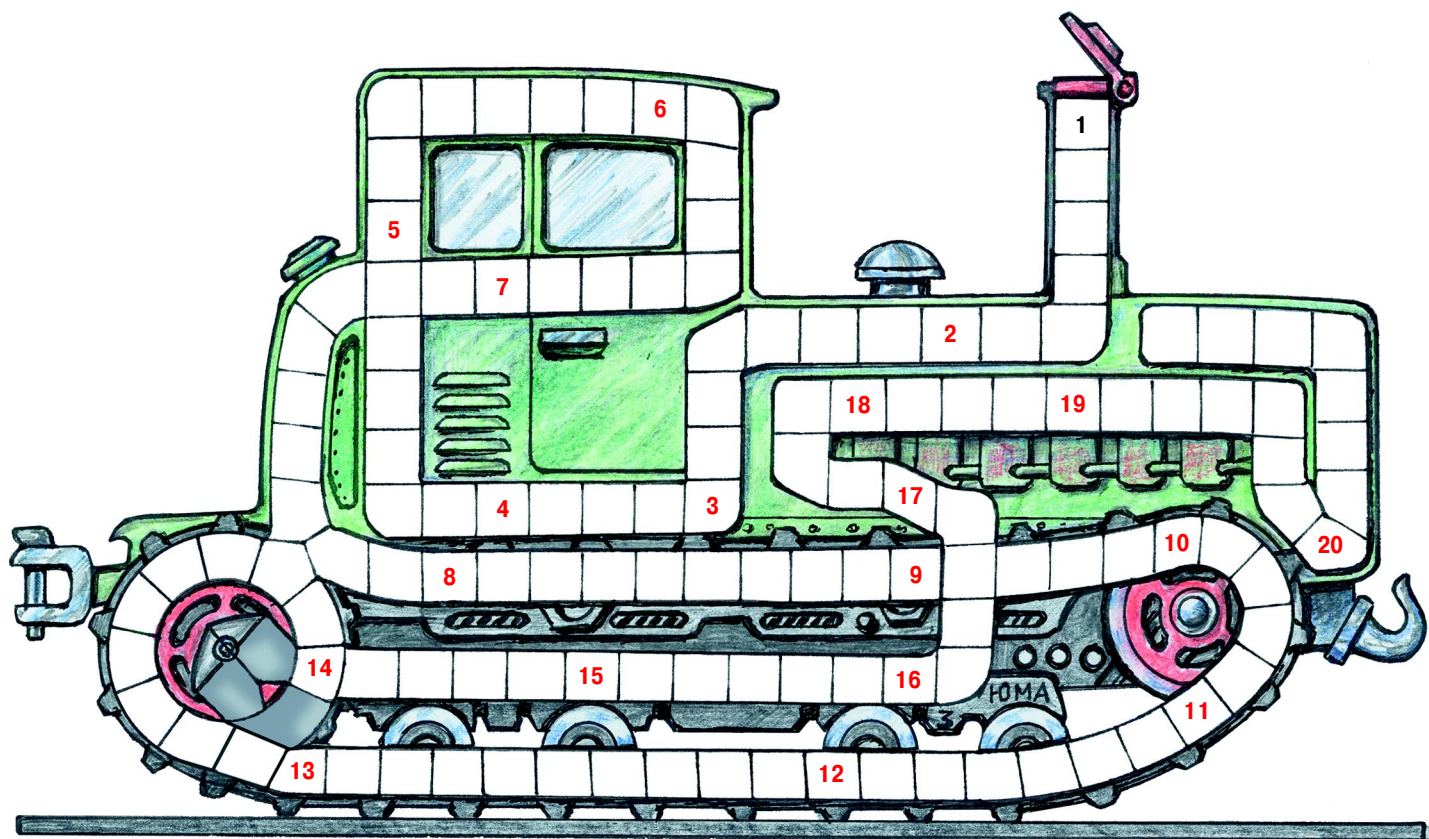
**В ближайших номерах «Левши»:**

В следующем номере «Левши» вы узнаете об американском тяжелом авианосце времен Второй мировой войны «Хорнет», который участвовал в Тихоокеанской кампании против японского императорского флота. Стеновую модель этого исторического боевого корабля вы сможете построить для своего музея на столе.

Любителям мастерить представится возможность создать действующую модель снегохода по прилагаемым чертежам. Ее можно будет опробовать, когда выпадет первый снег. А те, кто захочет поломать голову над задачками Владимира Красноухова, смогут сделать это на досуге. Ну и, конечно, вы найдете в номере полезные советы.







1. Отношение линейных размеров к действительным размерам предмета.
2. Участок шины автомобиля между бортом и протектором.
3. Единица измерения электрического тока.
4. Нанесение контурных линий на заготовку.
5. Вещество для предотвращения замерзания.
6. Зубчатое колесо, используемое в цепной передаче.
7. Устройство для хранения энергии.
8. Важный элемент автомобильного двигателя.
9. Объем двигателя.
10. Отверстие для дозирования подачи жидкого топлива или воздуха.
11. Устройство для отвода тепла.
12. Сообщение, переданное по радиосвязи.
13. Этот термин используется как в оптике, так и в медицине и связан с отклонением от нормы углов преломления светового пучка.
14. Притягивает железо.
15. Способ структурирования данных.
16. Один из компонентов нашатырного спирта.
17. Ручной инструмент для откалывания кусков ломких пород.
18. Обработка огнем чего-либо.
19. Бесцветная вязкая жидкость, трехатомный спирт.
20. Вес, усилие, мощность, приходящиеся на устройство или его часть.

**Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:**  
**(2)<sup>3</sup> (4)<sup>2</sup> (11) (4)<sup>2</sup> (5)<sup>2</sup> (10)**

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

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:

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

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

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

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

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

«Юный техник» — 43133.

*Оформить подписку с доставкой в любую страну мира можно  
 в интернет-магазине [www.nasha-pressa.de](http://www.nasha-pressa.de)*

