

ПРИКОСНИСЬ  
К ИСТОРИИ!



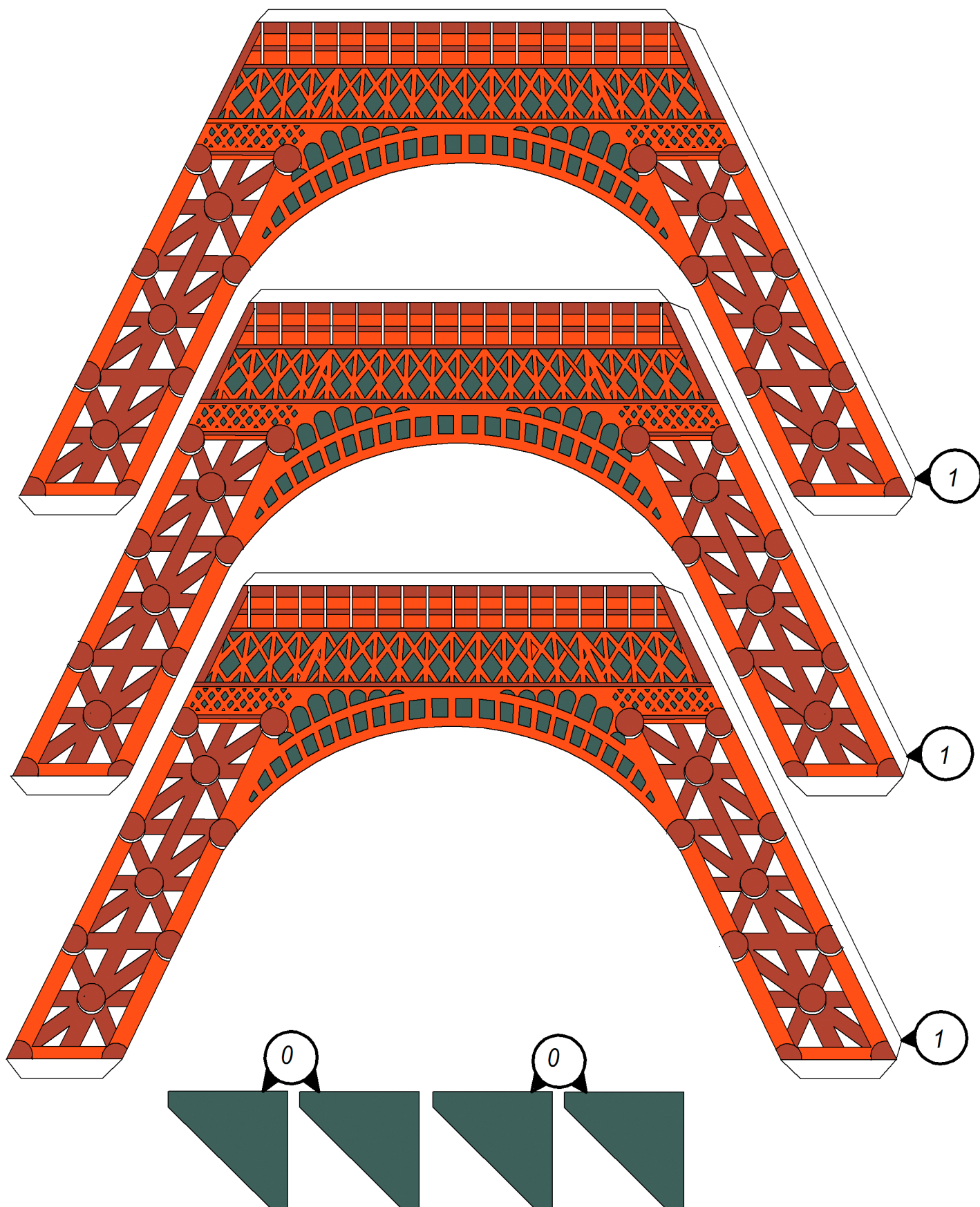
«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК



ИЗ ЧЕГО ЖЕ ДЕЛАЮТ  
СМАРТФОНЫ?

5

2017



Допущено Министерством образования и науки  
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений



**5**  
**2017**

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

**СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:**

Музей на столе

**ЭЙФЕЛЕВА БАШНЯ: КРУЖЕВО ИЗ МЕТАЛЛА** ..... 1

Полигон

**МОДЕЛЬ КОРАБЛЯ «КИНГСТОН» С ТРЕМЯ РАЗНЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ** ..... 4

Хотите стать изобретателем?

**ИТОГИ КОНКУРСА** ..... 8

Электроника

**УНИВЕРСАЛЬНЫЙ РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ И ЯРКОСТИ** ..... 12

Игротека

**УНИКАЛЬНЫЙ КУБ** ..... 15

# ЭЙФЕЛЕВА БАШНЯ:



## КРУЖЕВО ИЗ МЕТАЛЛА

**Э**

йфелева башня — символ Франции. Это самая известная архитектурная достопримечательность Парижа, воздвигнутая на Марсовом поле и названная в честь ее конструктора — Гюстава Эйфеля. И, конечно, башня — самое узнаваемое и высокое сооружение в Париже, высота башни вместе с новой антенной составляет 324 м, что сравнимо с 81-этажным домом.

Построена башня была в 1889 году и имеет удивительную историю создания. В 1889 году в честь 100-летнего юбилея Французской революции должна была состояться Всемирная выставка в Париже. Предполагалось воздвигнуть временное сооружение, которое бы служило входной аркой для этой выставки. Городские власти провели национальный конкурс архитектурных и инженерных проектов, чтобы определить облик будущей выставки. Конкурс стартовал 1 мая 1886 года, в нем приняли участие 107 претендентов. Проект Эйфеля стал победителем среди отобранных 4 лучших проектов. После внесения окончательных изменений, где был найден удачный компо-

**МУЗЕЙ НА СТОЛЕ**

мисс между первоначальной, чисто инженерной схемой конструкции и декоративным вариантом, проект был принят.

При возведении башни конструктор Эйфель применил множество прогрессивных и оригинальных методов монтажа строительных конструкций. Для того чтобы сооружение отличалось большей изысканностью и отвечало вкусам требовательной парижской публики, архитектору Стефану Совестру было поручено поработать над ее художественным обликом. Он предложил обшить цокольные опоры башни камнем, связать ее опоры и площадку первого этажа с помощью величественных арок, которые бы стали в то же время главным входом на выставку, разместить на этажах башни просторные застекленные залы, придать верхушке башни округлую форму и использовать разнообразные декоративные элементы для ее украшения.

Особенности конструкции. Вес металлической конструкции — 7 300 т. Полный вес — 10 100 т. Сегодня из этого металла можно было бы возвести сразу три башни. Фундамент составляют массивные бетонные блоки, поэтому колебания башни во время сильного штормового ветра не превышают 15 см.

Нижний этаж представляет собой пирамиду со сторонами по 129,3 м. Четыре колонны основания соединяются на высоте 57,63 м. На арочном своде покоится первая платформа Эйфелевой башни в виде квадрата со сторонами в 65 м каждая. На этой платформе возвышается вторая пирамида — башня, образуемая также четырьмя колоннами, соединяющимися сводом на высоте 115,73 м. На своде находится вторая квадратная платформа с размером сторон по 35 м. Четыре колонны, возвышающиеся на второй платформе, сближаясь и постепенно переплетаясь, образуют колоссальную пирамидальную колонну. Ее высота — 190 м. На вершине третьей колонны, на высоте 276,13 м, находится третья квадратная платформа со сторонами по 16,5 м. На ней высится маяк с куполом, над которым на высоте 300 м находится квадратная площадка со сторонами по 1,4 м. Далее башню венчает антенна-шпиль. На башню ведут 1792 ступени. Работают два лифта. Кабины лифтов также служат противовесами.

На первой платформе были возведены залы ресторана. На второй находились резервуары с машинным маслом для гидравлической подъемной машины (лифта) и ресторан в стеклянной галерее. На третьей разместили астрономическую и метеорологическую обсерваторию и физический кабинет. Свет маяка был виден на расстоянии 10 км.

Огромная железная башня практически не страдает от ветра. Даже самый сильный ураган, случившийся в Париже (скорость ветра примерно 180 км/ч), отклонил верхушку башни лишь на 12 см. Значительно больше воздействует солнце. Обращенная к нему сторона рас-

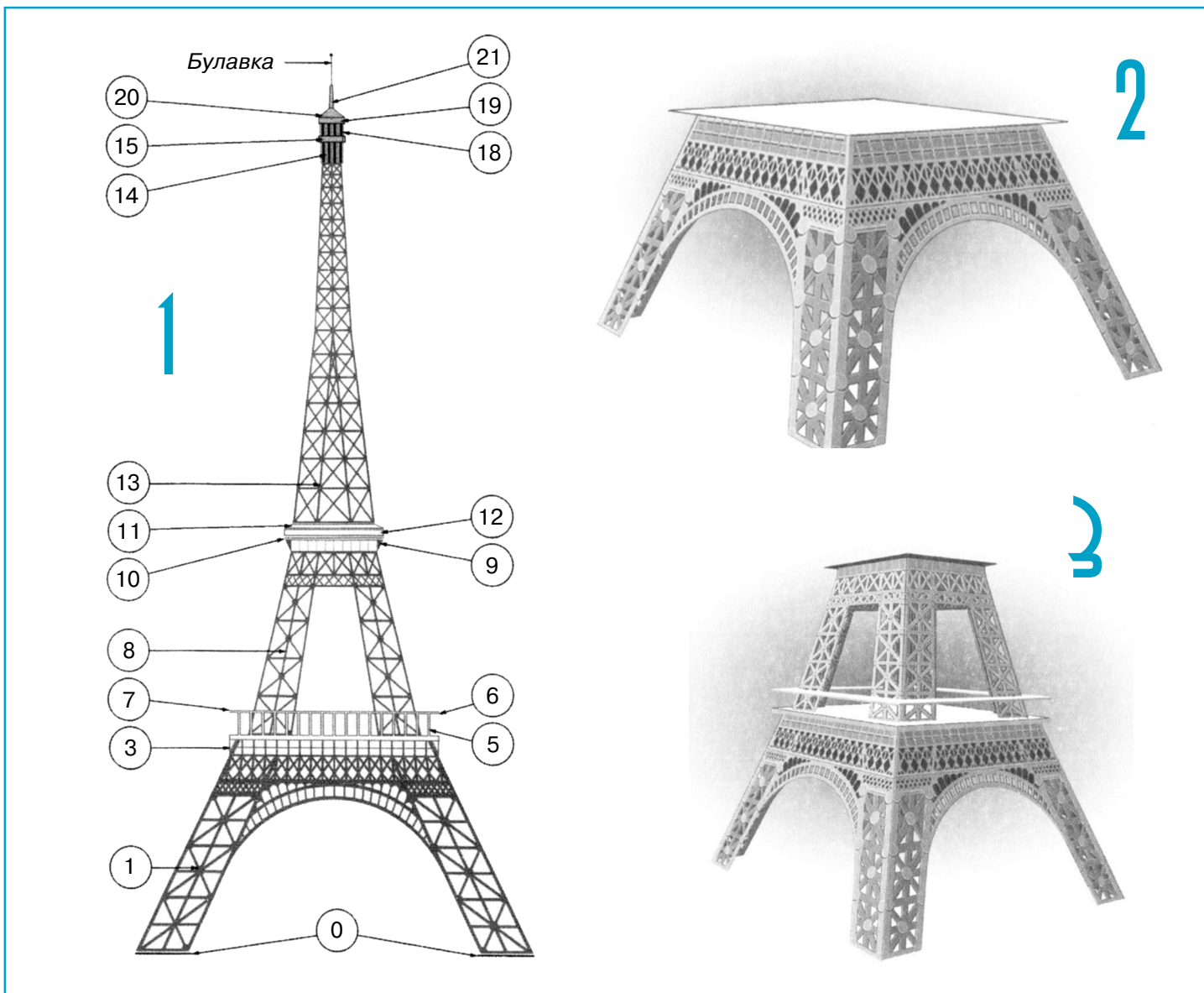
ширяется от жары так, что верхушка периодически отклоняется в сторону на 18 см. Под первым балконом на всех четырех сторонах парапета выгравированы имена 72 выдающихся ученых и инженеров, а также тех, кто внес особый вклад в творение Гюстава Эйфеля.

На протяжении своей истории башня неоднократно меняла цвет своей покраски — от желтого до красно-коричневого. Последнее десятилетие Эйфелеву башню неизменно красят в так называемый «коричневый эйфелевый» — официально запатентованный цвет, близкий к естественному оттенку бронзы. Башня противостоит разрушающему действию времени благодаря 57 т краски, которую необходимо обновлять каждые 7 лет.

Работу по изготовлению бумажной модели Эйфелевой башни начните с нижнего уровня. Аккуратно вырежьте ножницами четыре нижние арки 1. Острым канцелярским ножом вырежьте белые фигуры, чтобы получились сквозные отверстия. Продавите линии сгиба пустым стержнем от шариковой ручки. Согните развертки по линиям сгиба. После этого склейте все детали в единую пирамиду так, как изображено на рисунке 1. К нижним клапанам арок 1 приклейте треугольные опоры 0 (по одной на каждую ногу). Вырежьте основание нижней платформы 2. Наклейте его на картон (подойдет картон от коробки конфет). Вырежьте и приклейте основание на пирамиду арок коричневым контуром вниз.

Вырежьте настил нижней платформы 4. Проведите стержнем по линиям сгиба, согните и склейте коробочку настила. Приклейте настил 4 к основанию 2 согласно рисунку 2. Вырежьте опоры 3 и разрежьте на равнобедренные треугольники. Затем проведите стержнем по центральной линии, согните пополам по линии сгиба и склейте упоры. Должны получиться треугольные опоры с двусторонней окраской. Аккуратно приклейте опоры 3 к аркам и основанию 2 так, как это указано на схеме сборки башни. Вырежьте ножницами арки второго уровня 8. Острым канцелярским ножом вырежьте белые треугольники арок, они будут сквозными. Проведите стержнем по линиям сгиба и согните.

Затем склейте пирамиду второго уровня и приклейте ее на настил (пол) платформы 4 согласно рисунку 3. Наклейте на картон нижнюю поверхность крыши стеклянного ресторана 6. Вырежьте деталь, а также острым ножом — белый сквозной квадрат. Еще вырежьте верхнюю поверхность крыши 7. Склейте детали 6 и 7 цветными поверхностями наружу. Затем вырежьте прямоугольные опоры ресторана 5. Согните их пополам и аккуратно приклейте по разметке (торцами) к настилу 4. Сверху на торцы опор 5 приклейте крышу ресторана — склейку деталей 6 и 7. Согласно рисунку 3 наклейте на картон основание платформы второго уровня 10 и вы-



режьте. Приклейте платформу на пирамиду второго уровня цветным полем вниз. Вырежьте опоры 9 и разрежьте на треугольники. Согните по линии сгиба каждую заготовку. Аккуратно приклейте эту опору на верхнюю часть пирамиды согласно рисунку сборки. По контуру основания 10 приклейте накладку 12 так, чтобы ее клапаны были приклеены поверх основания 10. Сама накладка должна быть направлена вниз.

Наклейте на тонкий картон платформу 11. Проведите стержнем по линиям сгиба. Согните заготовку по линиям сгиба и склейте коробочку платформы 11. Приклейте платформу на клапаны накладки 12 и на основание 10. Вырежьте ножницами заготовки верхней пирамиды 13. Проведите стержнем по линиям сгиба. Согните заготовки и склейте верхнюю пирамиду. Вырежьте метеорологическое помещение 14. Проведите стержнем по линиям сгиба. Согните заготовку. Склейте кубик метеорологического помещения 14 и приклейте его на верх-

нюю пирамиду 13. Затем наклейте на картон потолок 17 и вырежьте. Приклейте потолок 17 на деталь 14 цветным полем вниз. Сверху приклейте накладку 16 цветной поверхностью вверх.

Вырежьте основание антенного помещения 15. Проведите стержнем по линиям сгиба. Согните заготовку и склейте коробочку основания 15, которую затем приклейте к накладке потолка 16. Вырежьте антенное помещение 18 и согните по линиям сгиба. Склейте контур. Затем приклейте деталь 18 к основанию 15. Вырежьте коробочку 19 и проведите стержнем по линиям сгиба. Согните и склейте заготовку. Приклейте основание 19 к антенному помещению 18. Вырежьте конусный колпак 20 и согните по линиям сгиба, после чего склейте. Пригните колпак 20 к основанию 19. Вырежьте основание антенны — деталь 21, согните в виде пирамиды и склейте. Наклейте деталь 21 на колпак 20. Сверху в пирамиду воткните канцелярскую булавку-антенну. Макет Эйфелевой башни готов.

**А. ЕГОРОВ**

# МОДЕЛЬ КОРАБЛЯ «КИНГСТОН»

## *с тремя разными двигателями*

**В** февральском номере «Левши» за этот год мы рассказали о том, как изготовить для музея на столе модель многоцелевого корабля класса «Кингстон». Сегодня расскажем, как сделать из нее две самоходные плавающие модели с резиномоторами, а также радиоуправляемую — с бортовыми электромоторами. Времени на это уйдет немного. Варианты кораблей с типовым корпусом изображены на рисунках 1, 2 и 3.

Найдите доску из липы или тополя размерами 340x74x20 мм. В крайнем случае ее можно заменить пластиной из твердого пенопласта. Заготовку днища корпуса также можно склеить из обычной потолочной пенопластовой плитки.

Поставьте модель корабля на заготовку и аккуратно обведите острым карандашом контур ватерлинии. Удалите лишний материал и придайте днищу форму плоскодонной лодки со скругленными бортами внизу согласно рисунку 4. Тщательно обработайте заготовку наждачной бумагой. Внутри корпус желательно выдолбить стамесками, причем толщина борта и днища не должна превышать 5...8 мм.

Аккуратно приклейте модель корабля на днище водостойким клеем типа «Момент». Все щели замажьте клеем или герметиком. В области ватерлинии на стык днища и корпуса можно наклеить полоски черной или белой бумаги шириной 3 мм. Обязательно покройте модель корабля аэрозольным лаком для волос. Такая хитрость позволит сохранить естественный вид модели без нарушения боевой окраски. После этого деревянное днище можно покрасить водостойкой черной, красной или зеленой краской, а верхнюю часть борта корабля — шаровой, серой с голубым отливом, или же покрыть водостойким лаком.

Теперь займемся двигателем. Начинаящим судомоделистам предлага-

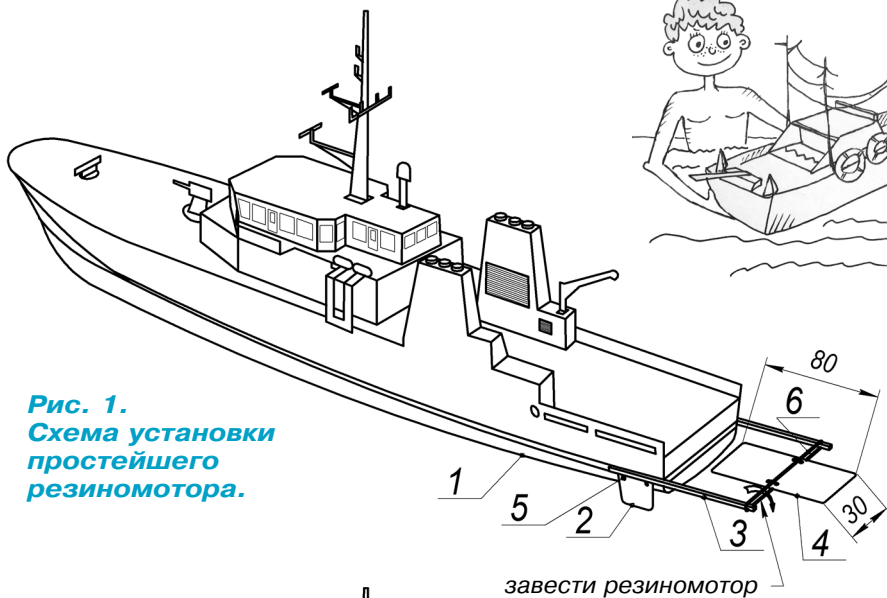
ем сделать простейший движитель в виде гребной пластины (см. рис. 1). Движитель состоит из двух реек сечением 4x2 мм и длиной 90 мм, приклеенных к боковинам корпуса или прибитых к корпусу 1 мелкими гвоздями 5. Жестяные рули 2 также прибейте к корпусу 1 гвоздями 5. На концы реек 3 наденьте резиновое кольцо 6 (от бигуди или бытовых упаковок). Далее перенесите контур гребной пластины, изображенный на рисунке 5, на тонкий полистирол или 1-мм фанеру. Вырежьте гребную пластину 4. Чтобы она держалась, рекомендуем пришить ее тонкими нитками к резиномотору 6.

Модель с таким мотором имеет минимальную осадку и способна плавать в любой луже. Дальность хода корабля составляет 3...5 м. Перед запуском за гребную пластину 4 закрутите резиномотор в направлении, указанном на рисунке 1. Всего нужно сделать около 50 оборотов. Затем поставьте корабль на воду и отпустите. Отгибая задние кромки рулей 2, можно изменить траекторию его движения. Все модели судов с такими движителями пользуются неизменным успехом среди начинающих судомоделистов, так как их легко изготовить и запустить.

Более опытным моделистам предлагаем сделать модель корабля с традиционным резиномотором, изображенным на рисунке 2. Детали такого движителя с гребным винтом изображены на рисунках 5 и 6.

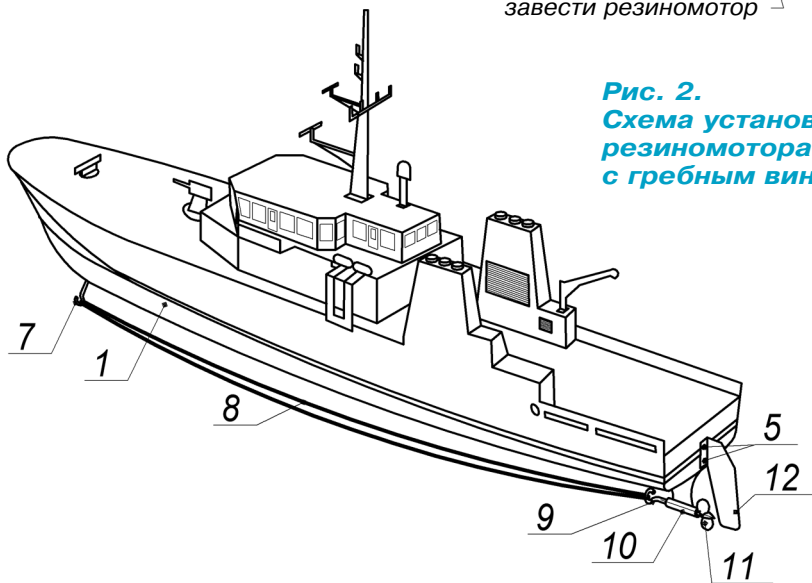
Как и в первом варианте, из дерева или пенопласта вырежьте днище. Приклейте к нему корабль. Удалите возможные дефекты склейки. Далее из тонкой жести, например от консервной банки, вырежьте кронштейн гребного винта 10. Согните заготовку винта пополам вокруг проволочного вала гребного винта 9. Сам вал можно изготовить из канцелярской скрепки. Согните свободный конец гребного вала в виде крючка.

Гребной винт 11 можно сделать 2-, 3- или 4-лопастным. Лучше всего работает 3-лопастный винт. Аккуратно припаяйте его на гребной вал. Для уменьшения трения гребного винта и кронштейна наденьте на гребной вал 2 — 3 полистироловые шайбы. Раз-

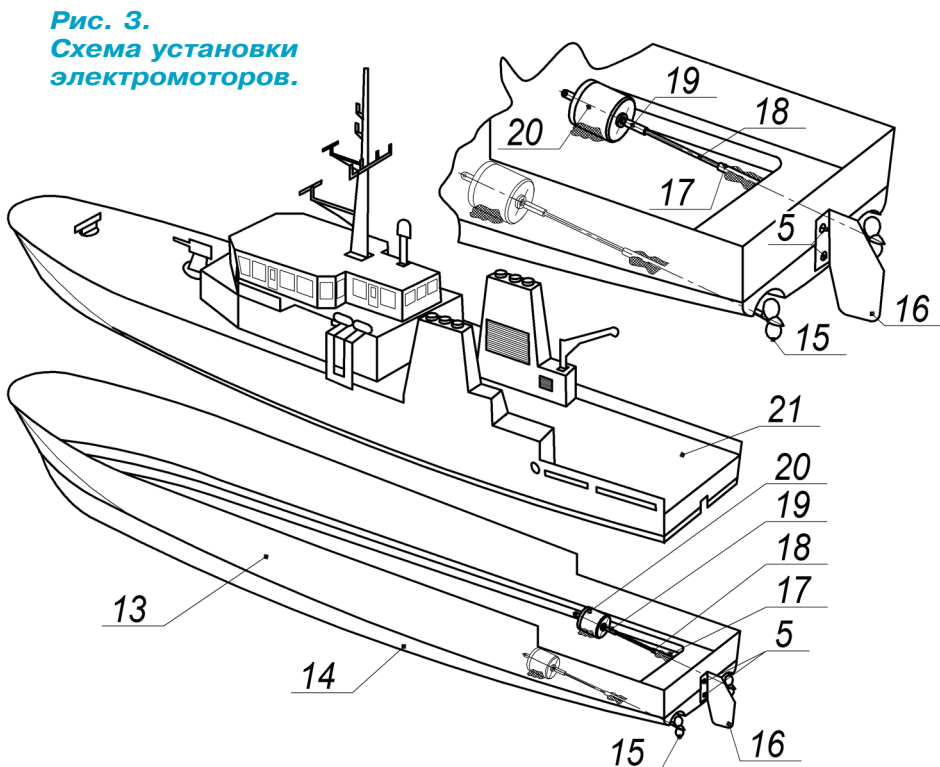


**Рис. 1.**  
Схема установки  
простейшего  
резиномотора.

завести резиномотор



**Рис. 2.**  
Схема установки  
резиномотора  
с гребным винтом.



**Рис. 3.**  
Схема установки  
электромоторов.

ведите ножки кронштейна 9 и вставьте гребной вал с припаянным винтом и шайбами в «трубочку» кронштейна, обжатую пассатижами вокруг заготовки вала. Прибейте кронштейн 10 мелкими гвоздями 5 к днищу корабля. Далее советуем вырезать руль 12 и прибить его к корме корпуса мелкими гвоздями.

В передней части корпуса корабля просверлите отверстие и вклейте в него крючок резиномотора 7, изготовленный из канцелярской скрепки. Высоту крючка подберите по месту, она должна обеспечить резиномотору горизонтальное положение. Резиномотор 8 изготовьте из 4 нитей круглой рыболовной или авиамодельной резины в такой последовательности:

1. Найдите отрезок доски длиной около 400 мм.

2. Вбейте в доску два гвоздя на расстоянии, равном расстоянию между крючком гребного винта и носовым крючком корпуса корабля.

3. Наверните резиновую нить на гвозди.

4. На серединных участках резиномотора обмотайте нитками участки длиной 30 — 40 мм под петли.

5. Сложите участки петли пополам и еще раз обмотайте нитками места сложения петель согласно рисунку 8.

Установите резиномотор на носовой крючок и на крючок гребного вала. Резиномотор 8 должен провисать не более чем на 15 мм. Натяжение резиномотора нежелательно. Поверните гребной винт на несколько оборотов и отпустите. Винт должен свободно повернуться в обратном направлении до полной раскрутки резиномотора. Попросите кого-нибудь крепко поддержать модель в горизонтальном положении на уровне пояса, снимите резиномо-

Рис. 4.  
Деревянное  
днище.

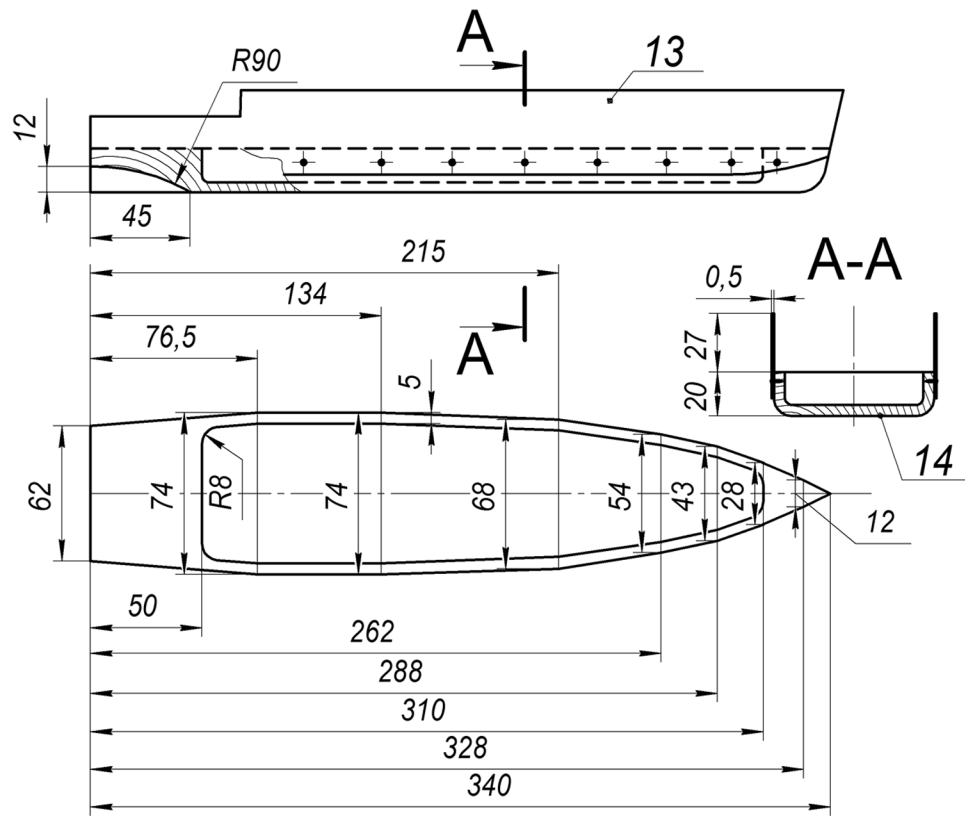


Рис. 5. Детали движителя с гребной пластиной.

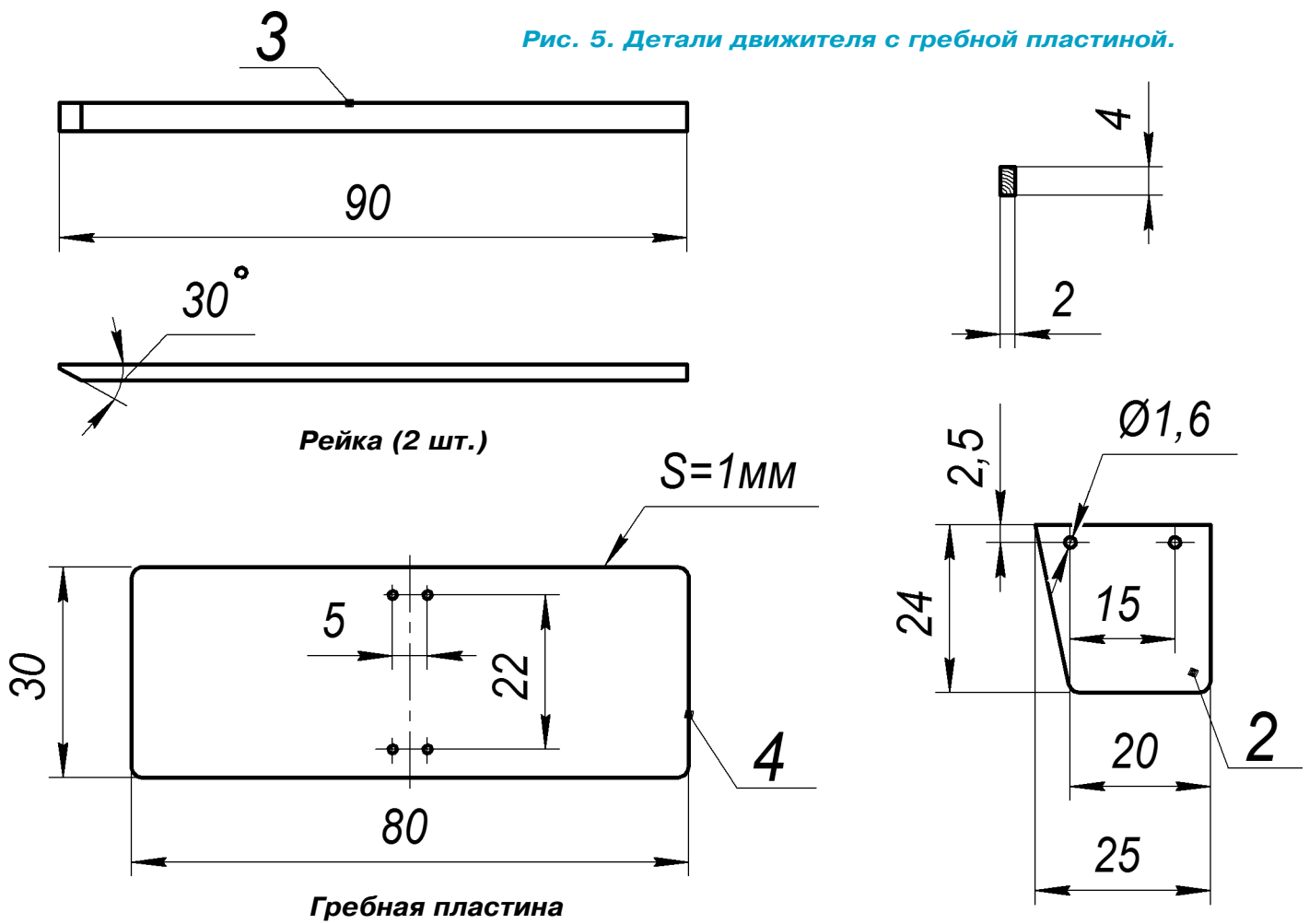
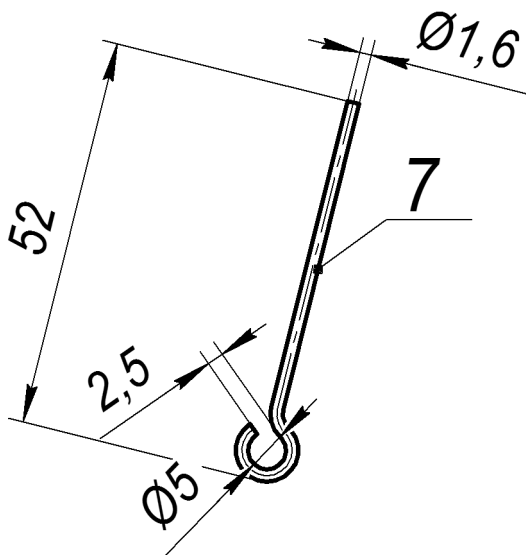
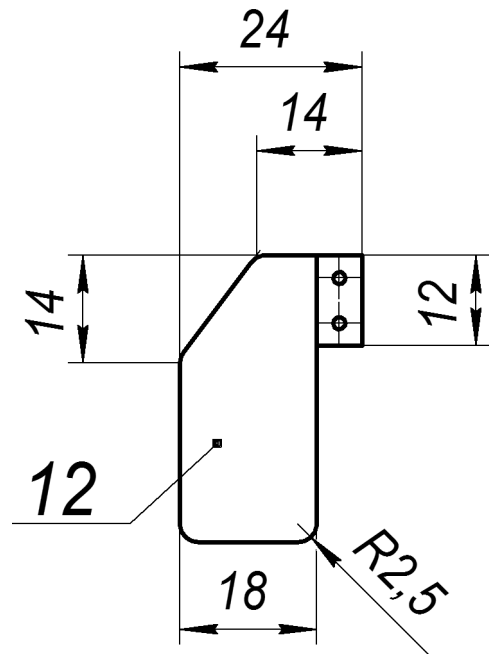
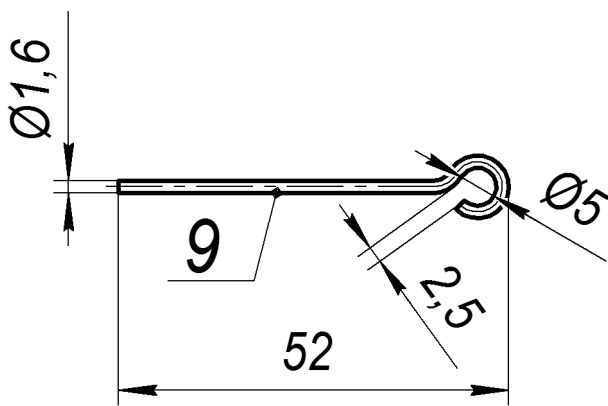
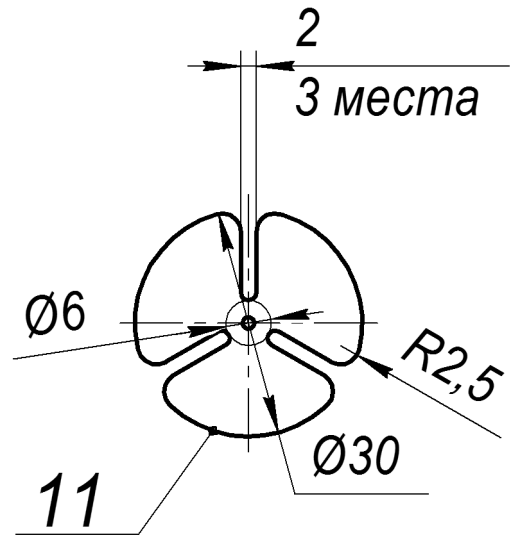
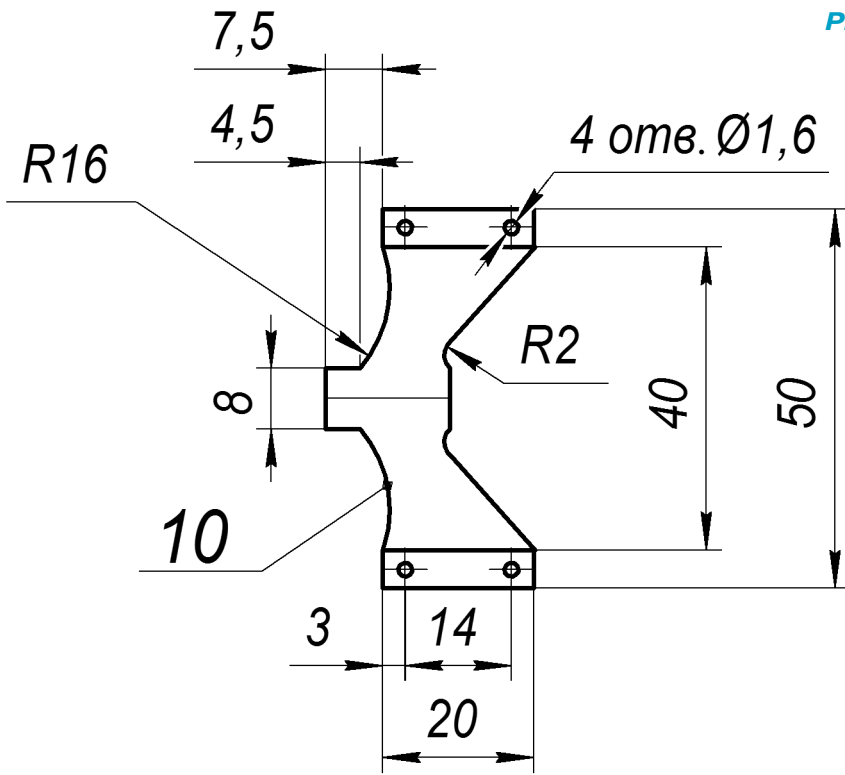




Рис. 6. Детали резиномоторного привода с гребным винтом.



тор с носового крючка корабля и наденьте его на крючок, зажатый в патрон дрели, растяните резиномотор вдвое и закрутите на 100 оборотов (рис. 9).

Верните резиномотор на носовой крючок. Поставьте модель корабля на воду и отпустите. Дальность хода модели в этом случае обычно составляет 15 — 20 м.

(Окончание на с. 10)

## ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 1 за 2017 год)

В первой задаче мы попросили найти возможную дешевую технологию получения водорода или хотя бы ее обозначить. Как известно, водород вполне может заменить традиционные углеводороды в двигателях внутреннего сгорания и в отопительных котлах. А при взаимодействии с кислородом (горении) он может давать чистую электроэнергию, без вредных выбросов. Впрочем, и тепловая энергия при его использовании экологически чиста: на выходе реакции образуется только вода.

Так как же получать водород? Одно из решений, предложенное Игорем Севериным, 6-классником из Москвы, — «добывать водород в космосе, где этот элемент представлен в избытке, сжигать и доставлять на Землю». Почему Игорь решил, что в космосе много водорода, он не пояснил. Насколько известно человечеству, водород в космосе существует, но его плотность очень и очень мала. Так что дешевле все же поискать способ земного получения дешевого водорода. И здесь участники конкурса предложили два варианта, на наш взгляд, вполне перспективных.

Первый прислал в редакцию 7-классник из Калининграда Михаил Огурцов. Он считает, что, используя методы генной инженерии, можно вырастить культуру бактерий, разлагающую углеводороды или (а это лучше!) целлюлозу, или (еще лучше!) пластмассы с выделением водорода. «Бактерии при этом вполне могут использовать для своего питания солнечную энергию», — пишет Михаил.

Второй путь получения дешевого водорода подсказала Марина Ключина, 8-классница из Санкт-Петербурга. Марина предлагает каталитическое разложение воды. «Надо лишь найти подходящий катализатор. Пока, к сожалению, известные вещества лишь упрощают разложение метана, — отмечает она. — А вот если использовать расходуемый катализатор, то есть вещество, частично участвующее в реакции, то, думаю, можно было бы достичь лучшего эффекта».

Как раз в этом направлении работают исследователи из Национальной лаборатории Лоуренса (США), анонсировавшие вместо дорогого платинового катализатора дешевый, на основе молибдена. Интересно, что такой катализатор эффективен в любой воде, даже грязной или морской. А стоит разработанный материал в 70 раз меньше, чем платина.

Во второй задаче юным изобретателям предлагалось найти решение актуальной проблемы для человечества — возможности избежать глобального потепления на нашей планете.

Было прислано много вариантов ответов — очевидно, многие задумывались над этим вопросом.

Для охлаждения Земли предлагались уже известные орбитальные отражатели в виде флотилии спутников над экватором, которые бы отбрасывали тень, а также огромные зеркала, расположенные на поверхности Земли. Но были и другие варианты решения этой проблемы.

Ирина Митина, 9-классница из г. Казани, например, считает, что если всю Землю засадить зелеными насаждениями, которые будут поглощать углекислый газ, то и воздух очистится, и температура воздуха в атмосфере снизится. Это на первый взгляд незатейливое решение имеет под собой актуальное научное объяснение. По результатам новейшего исследования по изучению процесса теплообмена между земной поверхностью и воздушной оболочкой, поддерживаемой деревьями, международная группа ученых сделала вывод, что приповерхностный теплообмен связан с деревьями в большей степени, чем предполагалось ранее.

Семиклассник Николай Вакулин из г. Старого Оскола предложил охлаждать Землю, имитируя извержение вулкана. Когда вулкан извергается, то громадное количество частиц пепла поднимается в воздух, заслоняя солнце и отражая его лучи, это способствует снижению температуры. Николай предлагает поднять на большую высоту гигантский шар, соединив не менее гигантской длины шланг, из которого будут распыляться капельки сульфатов (соли серы). Облако частиц также будет отражать солнечные лучи и снижать температуру. Правда, минус такого способа в том, что распыление увеличит количество углекислоты в атмосфере, а это едва ли принесет пользу природе.

Идея распылять аэрозоль не нова, ее рассматривают многие ученые мира. В Гарвардском университете, например, предложили заменить сульфаты на более безопасный карбонат кальция, который, помимо отражения солнечного света, из-за своих свойств может оказаться даже полезен, так как нейтрализует взвешенные в атмосфере кислоты.

Подводя итоги конкурса, жюри отмечает идею Михаила Огурцова. Но так как он не прислал свое решение второй задачи, то, увы, признано не присуждать. В ответах других участников оригинальности в подходе к задачам жюри не увидело. Поэтому, уж извините, ребята, приз остается в редакции.

# 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 сентября 2017 года.



## Задача 1.

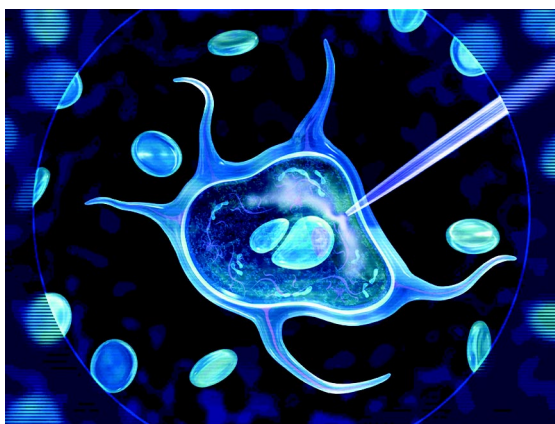
Справедливо замечено: на Луне людей побывало больше, чем в самой глубокой точке океана. И это досадно. Заурядная рыба треска прекрасно себя чувствует на глубине 600 метров, а рекорд погружения человека с аквалангом — 300 с небольшим метров, после чего рекордсмен поднимался на поверхность около 9 часов, иначе бы пострадал от кессонной болезни.

А можно ли сделать так, чтобы человек чувствовал себя в воде как рыба?

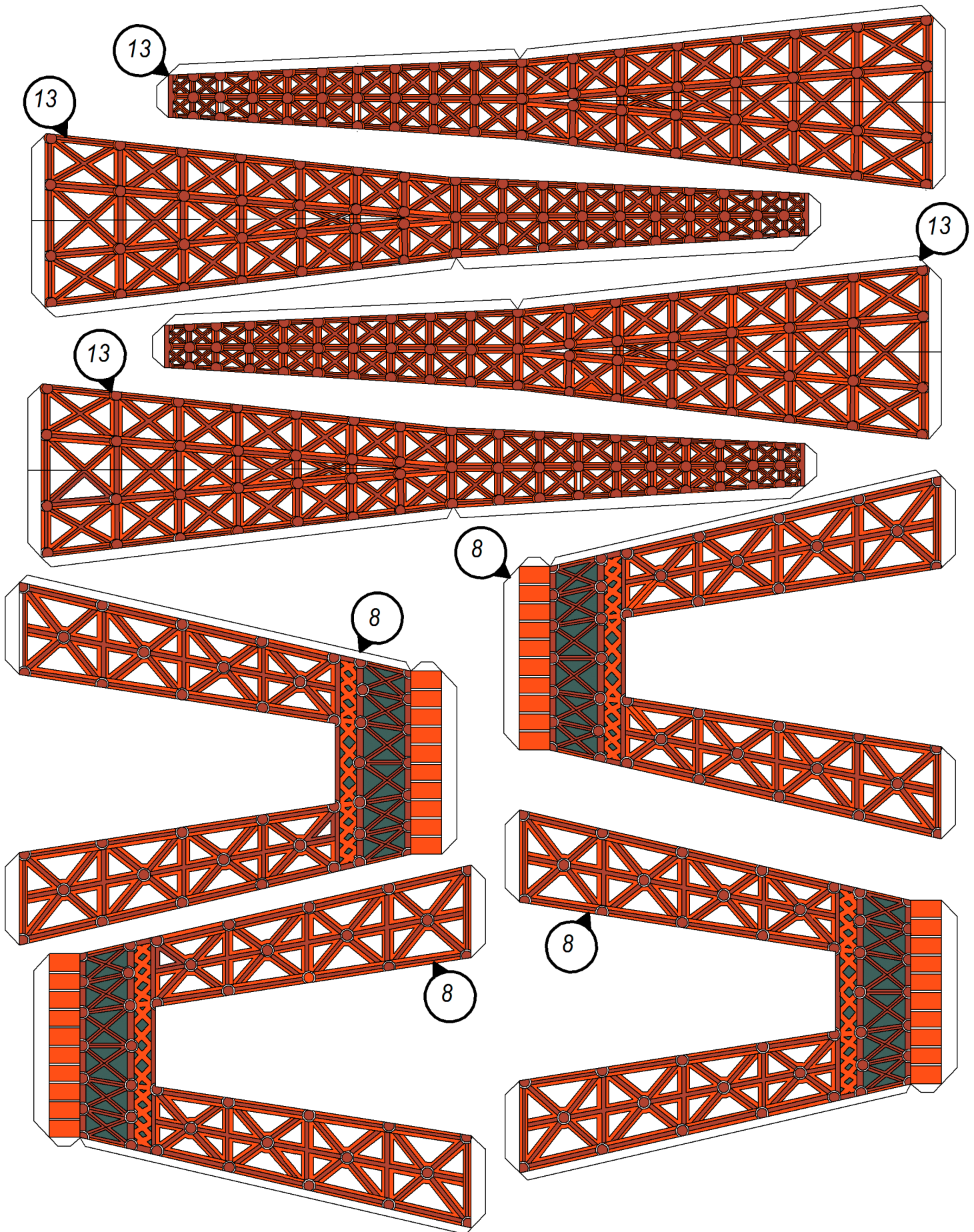
## Задача 2.

Содержание редкоземельных элементов в земной коре очень мало, в тонне руды порой не набирается и килограмма. А потребность в этих материалах огромна — они нужны для производства аккумуляторов и магнитов, лазеров и медицинских томографов, ядерных реакторов и даже железнодорожных рельсов, не говоря уже о смартфонах и прочих электронных устройствах, которых в мире насчитываются десятки миллиардов.

Как же добывать сотни тысяч тонн редкоземельных элементов, ежегодно необходимых промышленности, с минимальным ущербом для природы?









# СТОЙ, КТО ИДЕТ!



Решительно невозможно представить себе современные системы автоматизации без датчиков движения. Охранные сигнализации, системы контроля доступа, система «умный дом» — все они используют для исполнения своих функций датчики движения и датчики присутствия. Представьте себе — подходите вы вечером к двери своей квартиры или дома, а над дверью — раз! — услужливо загорается лампочка, избавляя вас от необходимости разыскивать в темноте ключи от входной двери, а потом еще и на ощупь вставлять ключ в замочную скважину.

Удобно? Очень! А ведь сделать это совсем просто — всего-то понадобится готовый датчик движения, лампочка с патроном и полчаса времени, чтобы соединить провода и прикрепить датчик к стене или потолку. Но пора рассказать о том, какие бывают датчики движения и для чего они применяются.

Итак, современные датчики движения (иногда их еще называют — датчики присутствия) в зависимости от принципа действия делятся на следующие виды: 1. Инфракрасные датчики; 2. Ультразвуковые датчики; 3. Микроволновые датчики; 4. Комбинированные датчики.

Самые распространенные на сегодняшний день — инфракрасные датчики движения. С них и начнем.

Любое живое теплокровное существо испускает инфракрасные лучи. В принципе, любой нагретый предмет имеет излучение в инфракрасном диапазоне. Но поскольку нас интересует именно перемещение, то будем говорить о людях и животных.

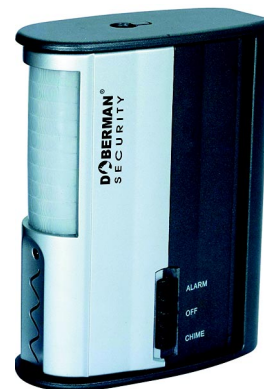
Основой ИК-датчика перемещения является пассивный инфракрасный датчик (PIR), в количестве двух штук установленный за специальной линзой, которая фокусирует на датчике поток ИК-излучения. Линза не простая, особой конструкции, называется она линзой Френеля в честь ее изобретателя — Огюстена Френеля. В отличие от обычной линзы, линза Френеля состоит из множества окружностей, примыкающих друг к другу.

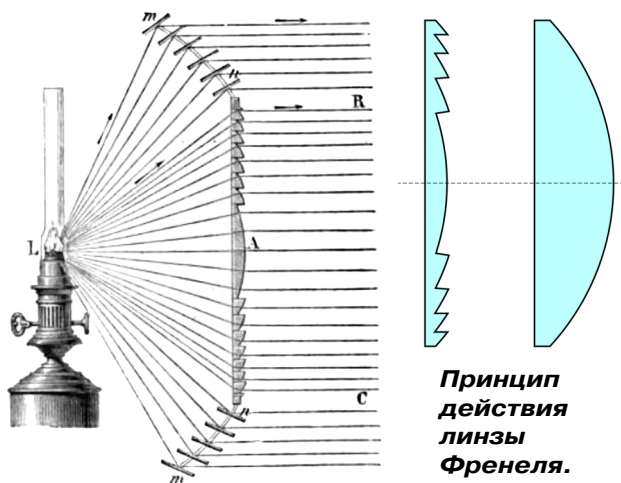
Изначально она создавалась Френелем для формирования параллельного пучка света от точечного источника. На рисунке показан принцип действия такой линзы.

По прямому назначению эти линзы применяются в маяках, светофорах, проекционных телевизорах, фотовспышках.

Но потом выяснилось, что и обратное свойство такой линзы — сведение параллельных лучей света в одну точку — очень полезно.

Расположение ИК-датчика за линзой позволяет ему «видеть» инфракрасное излучение практически со всех сторон. Диаграмма направленности современных ИК-датчиков движения — почти 180 градусов. Таким образом, два датчика, установленных за линзой Френеля, сравнивают





**Принцип действия линзы Френеля.**

потоки ИК-излучения каждый в своей зоне. И если уровень излучения, регистрируемый одним датчиком, отличается от уровня на другом, значит, происходит движение.

Такие датчики дешевы, совершенно безопасны для здоровья человека, допускают регулировку угла и дальности обнаружения.

Но есть и минусы: относительно небольшой диапазон рабочих температур — например, в бане такой датчик бесполезен, так как температура человеческого тела будет ниже температуры окружающего воздуха и датчик его не «увидит». У датчиков могут быть ложные срабатывания, например, от теплого воздуха от обогревателя или кондиционера. Таким датчикам сложно работать на улице, поскольку возможна засветка солнечным светом, а в этом случае датчик «слепнет». Разумеется, датчик будет реагировать на домашних животных — они тоже очень тепленькие и хорошо «излучают».

Тем не менее, сегодня такие датчики — лучшее решение для использования внутри помещений и домашней автоматизации.

Ультразвуковые датчики для работы используют неслышимые человеком ультразвуковые волны в диапазоне 20 — 60 кГц. Внутри такого датчика находится генератор ультразвука (УЗ), который излучает в контролируемую зону. Там же находится приемник УЗ-волн, который регистрирует отраженное от препятствий излучение и сравнивает его частоту с частотой исходящего излучения. Если в помещении, где установлен датчик, нет никакого движения, частота принятого сигнала

будет равна частоте сигнала отправленного. Если же есть объект, который движется, частота принятого сигнала будет отличаться (эффект Доплера). В этом случае датчик делает вывод, что пора подать сигнал. Особенно широкое распространение такие датчики получили в автомобилях. Система помощи при парковке — парктроник — работает именно на таком принципе.

Плюсы УЗ-датчиков — практически полная независимость от окружающей температуры, возможность работы в запыленных или задымленных помещениях, регистрация движения любых объектов (в отличие от ИК-датчиков, которые регистрируют только «теплые» объекты).

Из минусов можно отметить невысокую дальность действия, срабатывание только на резкие перемещения (если двигаться плавно и медленно, можно обмануть такой датчик), ну, и главное — наши домашние питомцы отлично слышат ультразвук, который мы не слышим. Так что вполне возможно, что установка УЗ-датчиков будет для них весьма неприятна.

Микроволновые датчики движения очень похожи на ультразвуковые и используют тот же самый доплеровский эффект для обнаружения движения. Но при этом они работают в высокочастотном диапазоне и излучают электромагнитные волны с частотой 5,8 ГГц. Эдакая микроволновка в миниатюре. Разумеется, мощность излучения в таких датчиках очень мала и никакого вреда здоровью человека не приносит.

Преимущество этих датчиков в их очень большой чувствительности, они могут обнаруживать движения даже за стеклами и тонкими стенками или дверями. Реагируют на самое незначительное движение, обмануть их практически невозможно.

Однако из этих плюсов вытекают и минусы таких устройств — для них довольно сложно настроить зону срабатывания и возможны ложные срабатывания из-за движения, например, за окнами помещения. Их стоимость по сравнению с вышеописанными датчиками довольно высока.

Комбинированные датчики совмещают сразу несколько технологий для обнаружения движения. Например, инфракрасный и микроволновый методы. Таким образом, несколько параллельных потоков каналов информации существенно повышают точность обнаружения, и достоинства одной технологии нивелируют недостатки другой.

Схема подключения датчика движения для включения лампочки освещения обычно вложена в коробочку, в которой датчик продается.

Если посмотрите на нее, то убедитесь, что в ней нет ничего сложного. Не забывайте, что монтажные работы в бытовых сетях 220 В возможны только при отключенном напряжении! Желательно также использовать резиновые перчатки.

Рис. 7. Расположение вала винта.

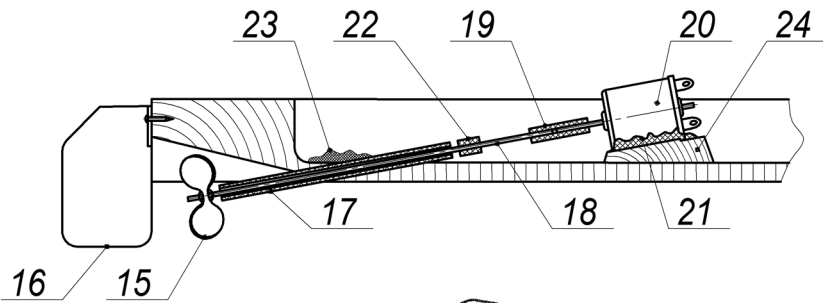


Рис. 8. Резиновый жгут.

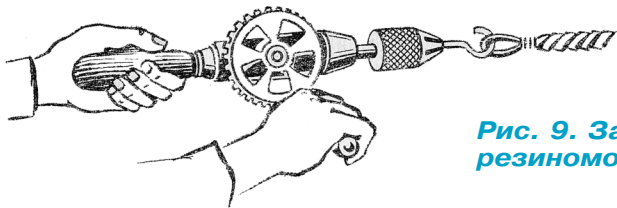
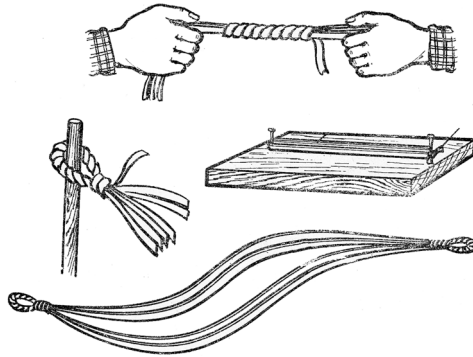


Рис. 9. Закрутка резиномотора.

Самым опытным моделистам предлагаем установить на корабль электромоторы и радиоуправление от игрушечной машинки. Это оборудование общедоступно, легко монтируется, продолжительно работает и надежно в эксплуатации. Схема установки электромоторов — на рисунке 3. Проекция конструкции электромоторного движителя более подробно изображена на рисунке 7.

Днище корабля 14 точно так же изготовьте из деревянной доски. Выдолбите стамеской внутренний объем днища, оставив толщину стенок 5...8 мм. Затем из тонкой жести или листового полистирола вырежьте накладные борта 13 и прибейте их к днищу корпуса мелкими гвоздями 5. Накладные борта позволят сделать корпус выше, чтобы вода не попала внутрь и не повредила электрооборудование. Все щели и зазоры замажьте клеем, герметиком или густой водостойкой краской.

Руль 16 вырежьте из тонкой жести и прибейте мелкими гвоздями. Гребные винты 15 изготовьте из тонкой латуни. Для гребных валов 18 подойдут велоспицы. Дейдвудные трубы 17 можно сделать из пустых стержней от шариковых ручек. Соединительные втулки 19 сделайте из кусочков пластиковой электроизоляции. Ограничительные втулки 22 также изготовьте из толстой электроизоляции. Электромоторы 20 примените от игрушечных машинок.

Просверлите в днище два наклонных отверстия диаметром 4 мм под дейдвудные трубы. Вставьте эти трубы в корпус и вклейте их в сборе с гребными валами и моторами согласно рисунку 3. Для вклейки труб и моторов рекомендуем использовать клей с опилками, герметик или густую краску 23.

Клиновую подставку 24 изготовьте по месту из кусочка дерева. Контейнер для пальчиковых батареек можно сделать самому или использовать коробочки с пружинными контактами от будильников, игрушек и других бытовых приборов.

Как установить радиоуправление. Аккуратно снимите кузов с игрушечного донора. Отрежьте электропровода от двигателей так, чтобы на контактах двигателей остались участки с цветной изоляцией, чтобы можно было восстановить игрушку. Удлините участки проводов многожильными проводами, сохранив цвета изоляции. Аккуратно снимите плату радиоуправления и установите в корпус корабля. Коробочки с батарейками закрепите внутри корпуса кусочками пластилина.

Далее соедините плату управления с электромоторами и с батарейками. Включите пульт радиоуправления и проверьте поочередное включение моторов вперед или назад от сигнала с пульта. Для удобства управления кораблем, возможно, придется поменять местами провода на клеммах электромоторов. Проверьте также возможность одновременного включения электромоторов вперед и назад.

Поставив модель на воду, устраните крен и возможный дифферент (разницу осадки кормы и носа судна). Наденьте на внутренний жестяной борт внешний бумажный корпус, тщательно покрашенный водостойкой краской, и приступайте к ходовым испытаниям. Дальность управления кораблем зависит от вашего передатчика и составляет обычно 25 — 50 м. На больших расстояниях управлять малозаметным кораблем не очень интересно, однако дальность управления важна, чтобы модель можно было вернуть к причалу.

А. ЕГОРОВ



# Обеспечим библиотеки научными изданиями!

## Что такое «БиблиоРодина»?

✓ Меценатская подписка на научную периодику в поддержку библиотек

✓ Возможность помочь российским библиотекам и любимым изданиям

✓ Доступные знания для детей и взрослых по всей России

## Как стать меценатом и помочь библиотекам?

Зайдите на сайт:  
[www.библиородина.рф](http://www.библиородина.рф)



Выберите издания



Выберите библиотеку



Оплатите подписку

**НАЧНИТЕ ДЕЙСТВОВАТЬ**

# УНИВЕРСАЛЬНЫЙ РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ И ЯРКОСТИ

**К** этому регулятору можно подключать в качестве нагрузки любые электроприборы, работающие на постоянном токе, — коллекторные двигатели, паяльники, лампы накаливания и даже энергосберегающие лампы, которые простыми тиристорными регуляторами питать нежелательно — в схемах электронных балластов, которые в них применяются, на выходе после моста стоят электролитические конденсаторы, которые плохо работают с тиристорными регуляторами (импульсный зарядный ток выводит их из строя).

В предлагаемых схемах применен принцип регулирования в начале и в конце синусоиды, что позволяет снизить нагрузку на электролитический конденсатор. Регулятор прост, почти не греется, на его выход можно подключать в том числе обычные лампы накаливания мощностью до 25 Вт и паяльники до 150 Вт, рассчитанные на напряжение 220 В.

Принцип работы схемы базового варианта предельно прост: на выходе TL431 получаем прямоугольные импульсы для управления полевым

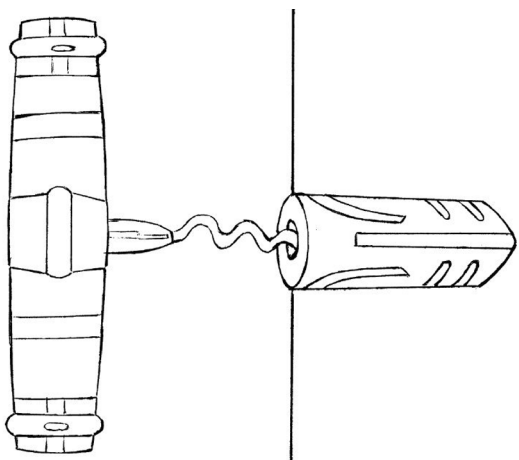
транзистором (годится любой, рассчитанный на 400 В и ток от 2 А и выше, например BUZ90).

Импульсный заряд электролитического конденсатора происходит в очень короткие моменты, и только через один импульс плавного дозаряда, что не вызывает его нагрева, а пульсации частотой около 200 Гц практически не заметны на лампе, которая подключена к регулятору.

Настройка устройства заключается в подборе резистора R5 по желаемому диапазону регулировки — от 0% до 100%, или от 60% до 100%, или от 0% до 40%. При работе лампы на половинной мощности ее ресурс резко возрастает.

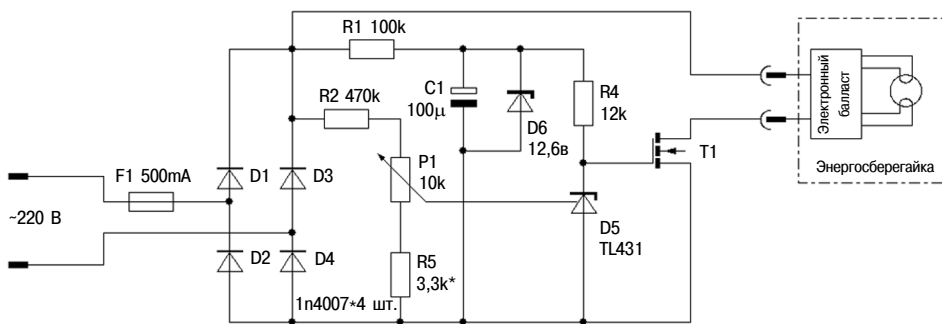
Если включить последовательно со стабилизатором светодиода, он послужит индикатором мощности (его применение желательно, если вы используете регулятор с паяльником. Яркость его свечения индицирует выходную мощность). В процессе эксплуатации этой схемы было замечено неустойчивое включение некоторых типов энергосберегающих ламп, которым необходим начальный прогрев. В связи с этим появилась схема с предварительным разогревом.

В момент включения прибора конденсатор C2 разряжен, и напряжение на затворе от-

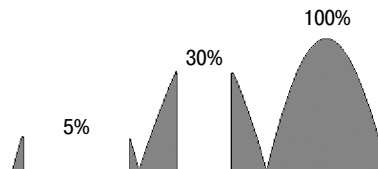


## ШТОПОР ПРОТИВ ДЮБЕЛЯ

Дюбель, оставшийся в стене, извлечь из нее бывает непросто. Здесь выручит инструмент, вовсе для этого не предназначенный. Найдите в доме штопор, желательно с рычагом, и он вам поможет.



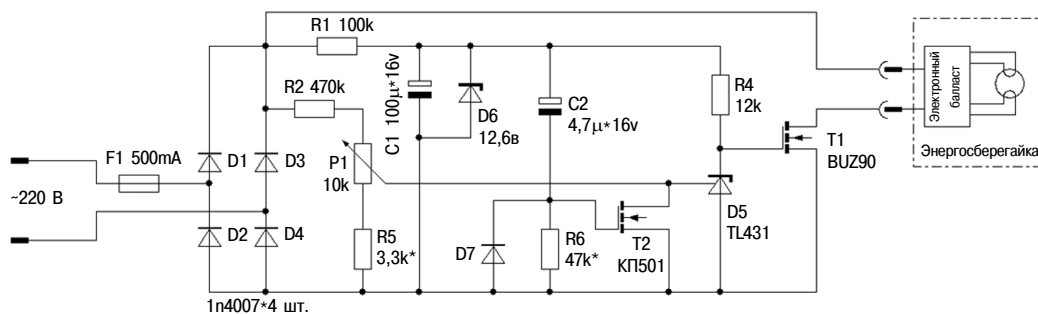
**Базовый вариант  
схемы.**



**Принцип регулирования угла с двух сторон  
синусоиды, в начале и в конце.**



**Схема  
с предварительным  
разогревом.**



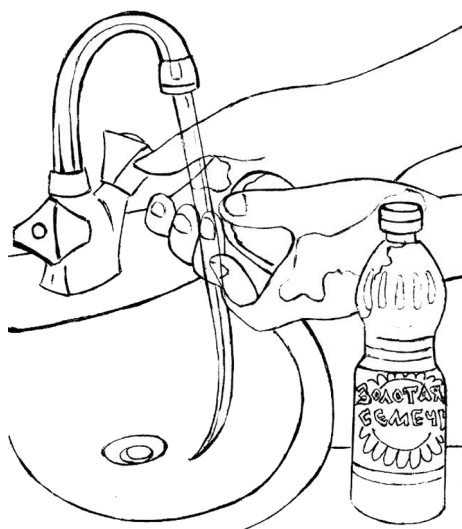
крывает транзистор Т2, который, в свою очередь, шунтирует вход микросхемы TL431, на выходе которой устанавливается высокий уровень 12 В. Т1 открывается и подает на лампу все напряжение в течение времени, определяемого цепью R6, C2. Лампа быстро

разогревается и готова к работе на пониженном напряжении питания. Диод D7 необходим для быстрого разряда C2 при выключении регулятора.

Приведенные выше схемы не могут питать более 2 ламп, поскольку транзистор Т1 уста-

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

# БЕЗОПАСНО И ПОЛЕЗНО



Перед началом работы с краской и малярной кистью лучше надеть резиновые или пластиковые перчатки. Но если вы этого не сделали, приготовьтесь к тому, что краску придется отмывать с рук, как бы аккуратны вы ни были.

Дело это хлопотное, но, если протрете испачканные места растительным маслом, процесс окажется проще.

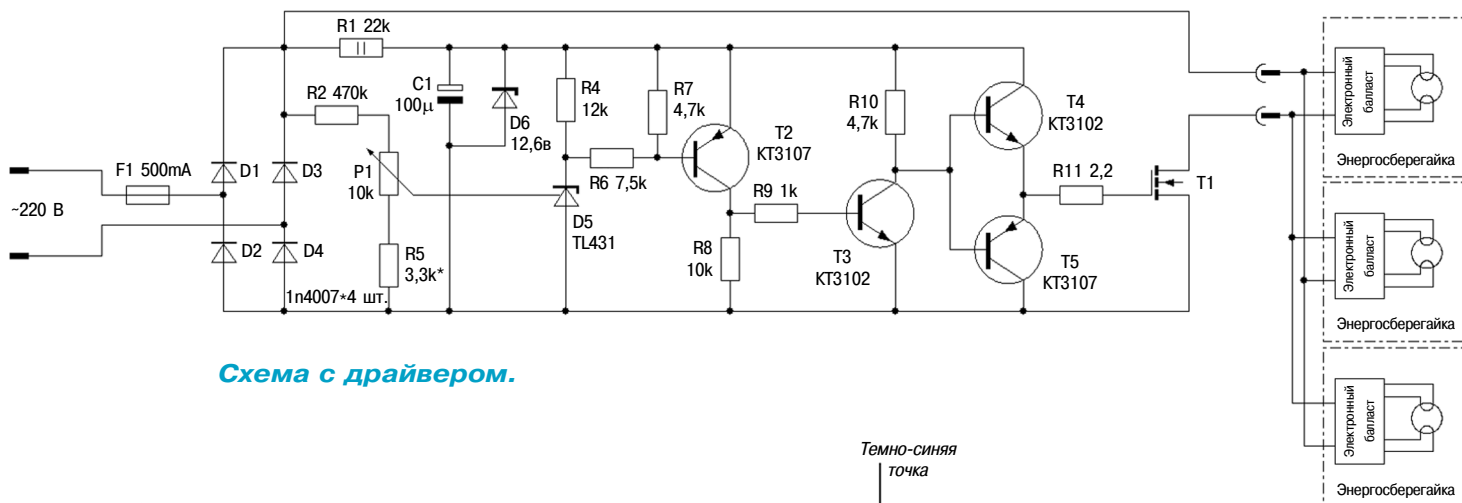
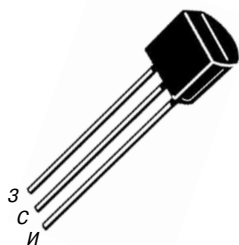
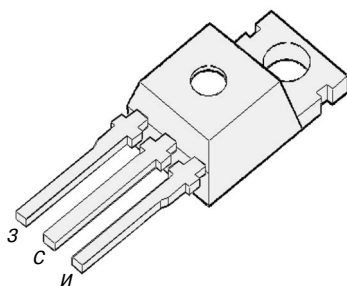


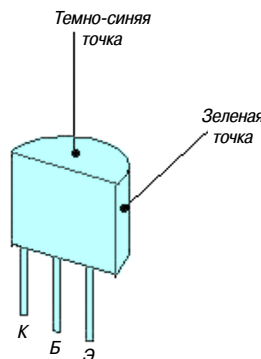
Схема с драйвером.



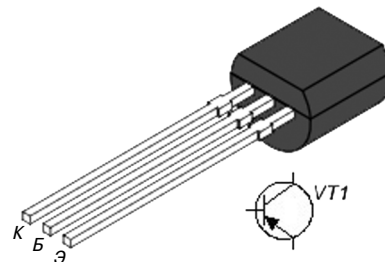
КП501



BUZ90



КТ3102



КТ3107

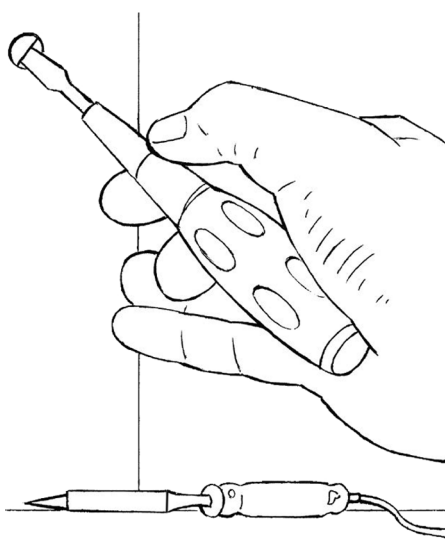
новлен без радиатора и может греться. Для более мощной нагрузки можно собрать схему с драйвером.

В базовую схему добавился формирователь импульсов на транзисторе Т2 и драйвер на транзисторах Т3 — Т5. Транзистор Т1 — типа IRL740. Данная схема показала хорошие результаты не только при работе на энергосберегающие лампы, но и на обычную лампу накаливания или паяльник мощностью 150 Вт.

Все приведенные схемы могут работать при входном напряжении от ~10 В до ~250 В. Необходимо только подобрать R1 (при входном напряжении менее 20 В его можно исключить из схемы вместе со стабилитроном и резистором R2).

М. ЛЕБЕДЕВ

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ



## РАЗОГРЕЙТЕ ШУРУП!

Если необходимо соединить две пластиковые детали, но под рукой нет самореза, можно воспользоваться и шурупом. Просверлив под шуруп отверстие меньшего диаметра, чем его диаметр, нагрейте шуруп паяльником либо над плитой. Разогретый металл подплавит пластмассу. Шуруп легко в нее войдет и будет надежно держаться.



# УНИКАЛЬНЫЙ КУБ

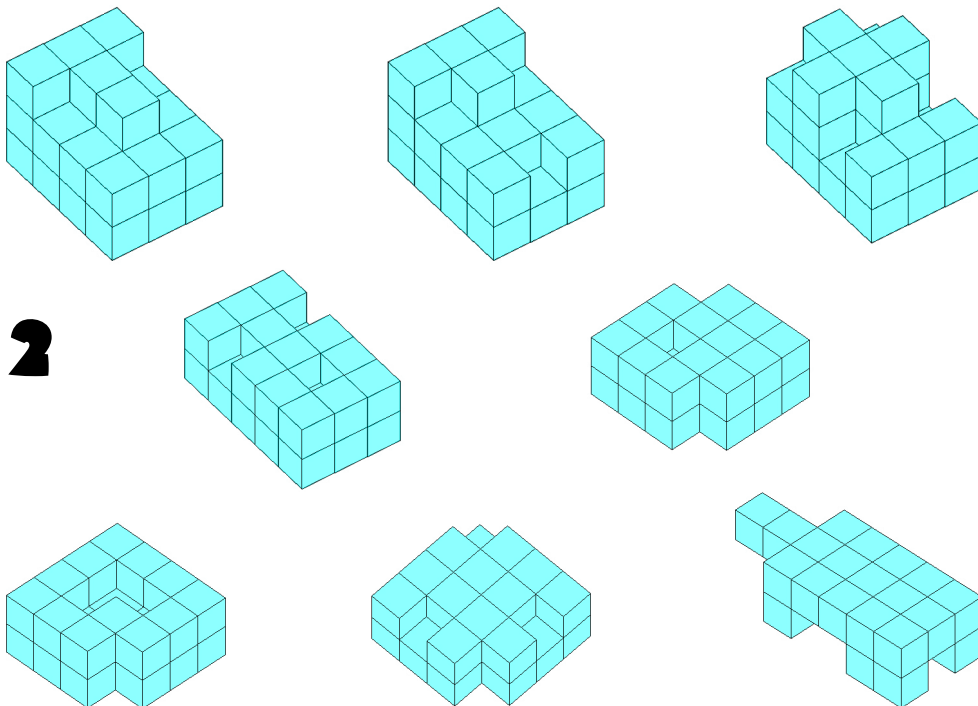
**П**редлагаемый набор игровых элементов несложно изготовить по приведенным эскизам (рис. 1). А вот решить эти задачи (рис. 2) будет совсем не просто — придется изрядно поломать голову.

Итак, соберите симметричные фигуры по заданным силуэтам.

Самая сложная задача — собрать куб  $3 \times 3 \times 3$ . Решение единственное, и, может быть, поэтому головоломка носит название «Уникальный куб».

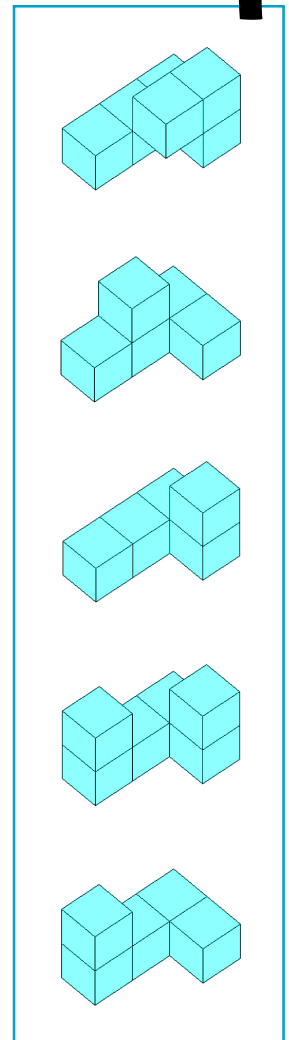
Желаем успехов!

**В. КРАСНОУХОВ**

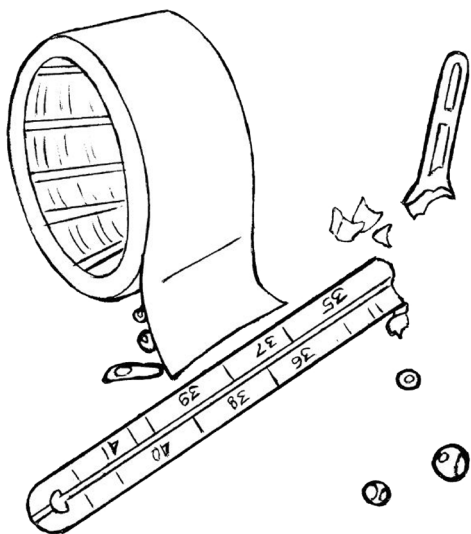


**2**

**ИГРОТЕКА**

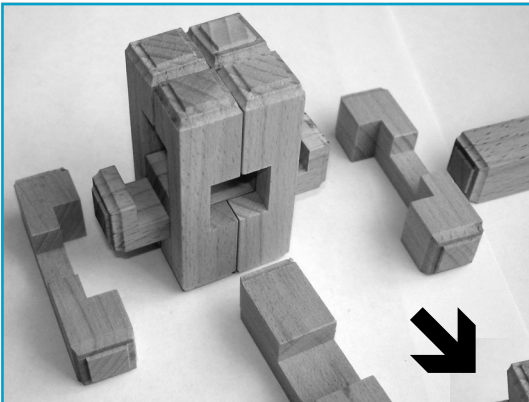


**1**



## СКОТЧ И СТРУЖКИ

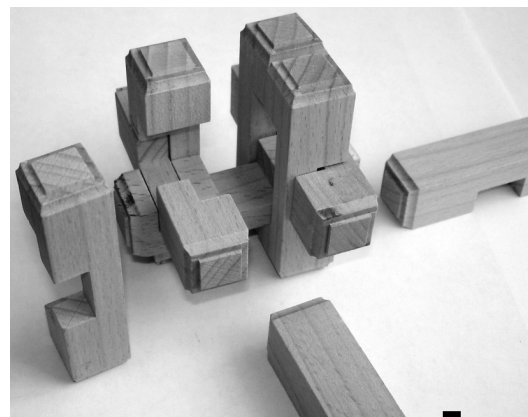
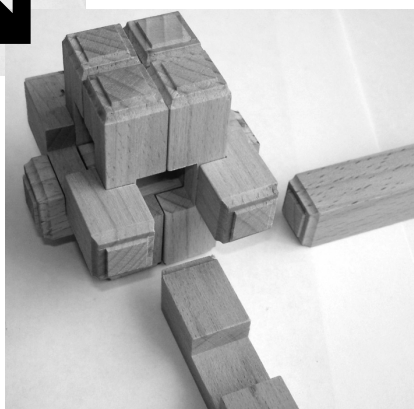
Многие знают, что скотчем можно снять с магнита собранные стальные опилки, от которых непросто избавиться. Но запомните, что скотчем можно еще собрать с пола ртуть от разбившегося градусника. Сделать это нужно обязательно, поскольку ртуть испаряется при комнатной температуре, а пары ее чрезвычайно вредны.



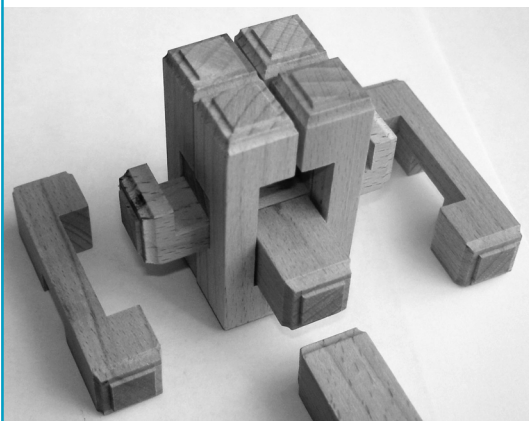
**Для тех, кто так и не решил  
головоломки в рубрике «Игротека»  
(см. «Левшу» № 4 за 2017 год),  
публикуем ответы.**



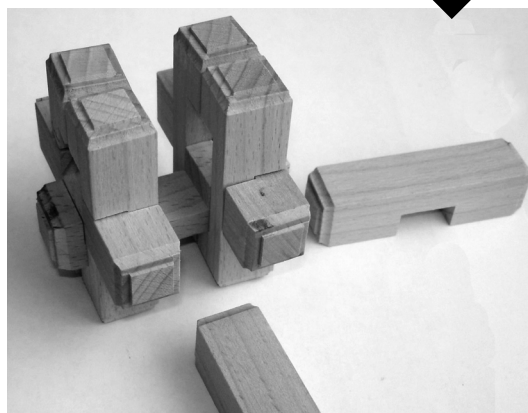
**Узел 234**



**Узел 144**



**Узел 234м**



## **ЛЕВША**

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

Для среднего и старшего  
школьного возраста

**Учредители:**

ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»  
Подписано в печать с готового оригинала-макета 20.04.2017. 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.

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

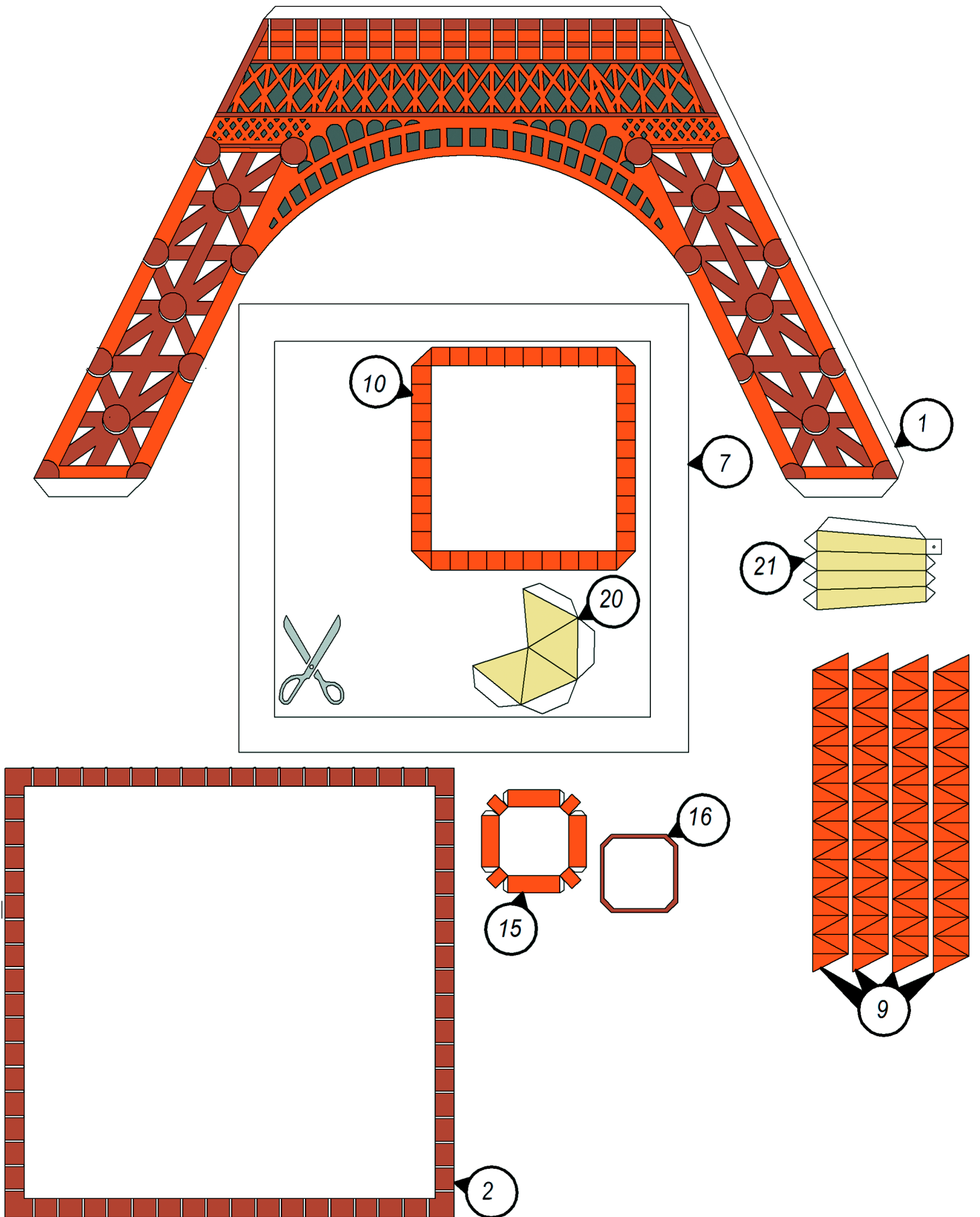
Корректор Т.А. КУЗЬМЕНКО

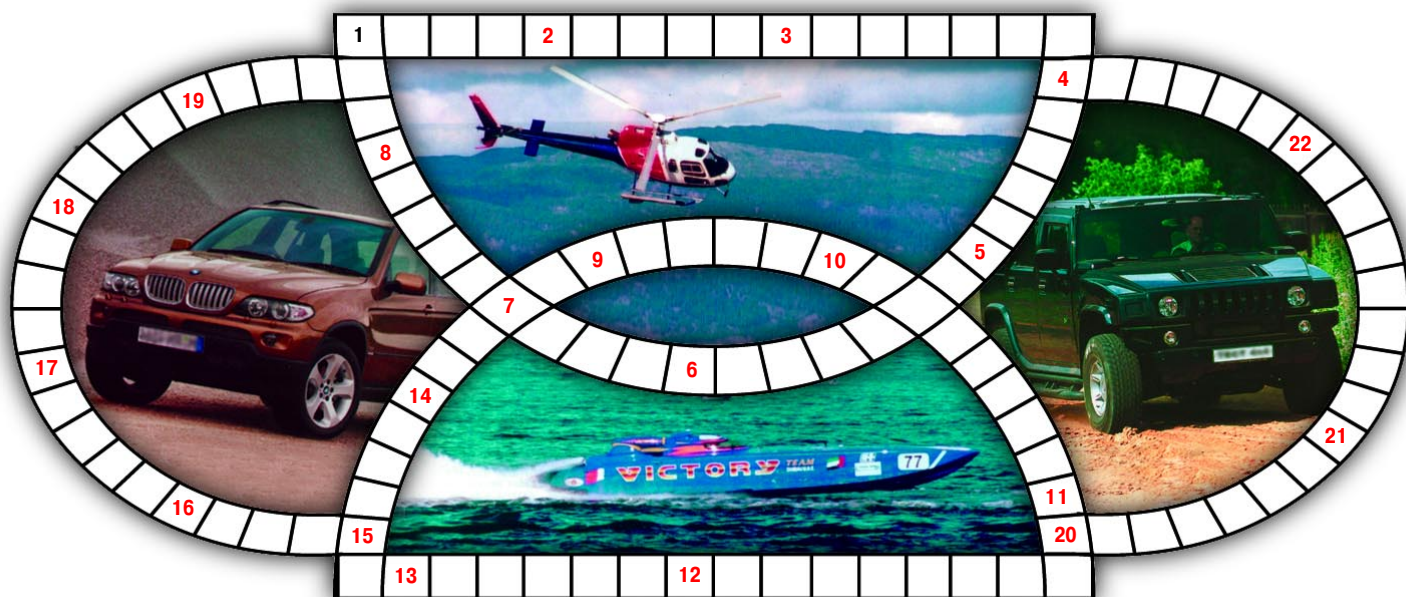
## **В ближайших номерах «Левши»:**

Трехосный полноприводный плавающий автомобиль ЗИЛ-49061 «Синяя птица» был предназначен для поиска и эвакуации приземлившихся экипажей космических кораблей. Моделью этой уникальной машины вы сможете пополнить свой музей на столе.

Рубрика «Полигон» представит схемы и описание катапультного штурмовика Су-39 для любителей действующих моделей, а электронщики найдут на страницах «Левши» схему 100-ваттного усилителя мощности звука.

Для любителей головоломок Владимир Красноухов уже подобрал новые задания, и, конечно, читателей ждут полезные советы «Левши».





1. Единица измерения веса, равная 1000 кг.
2. Бесцветная горючая жидкость, используемая как растворитель.
3. Накладная планка, крепящаяся по периметру дверного или оконного проема.
4. Диаметр ствола огнестрельного оружия, пули или снаряда, выраженный в дюймах.
5. Узел для охлаждения в двигателях внутреннего сгорания.
6. Способ беспроводной передачи информации на расстояние при помощи электромагнитных волн.
7. Траектория движения планеты в космическом пространстве.
8. Газ, составляющий основную часть воздуха и являющийся одним из главных элементов питания растений.
9. Российский бронепалубный крейсер 1-го ранга Балтийского флота.
10. Ближайшая к Млечному Пути галактика.
11. Автономный источник электроэнергии на транспорте.
12. Устройство для подключения электроприборов к сети.
13. Элемент для излучения и приема радиоволн.
14. Страна в Южной Африке, являющаяся одним из лидеров рынка по добыче алмазов.
15. Крупнейший спутник Сатурна.
16. Порошок из этого минерала используется для шлифовки.
17. Небольшое быстроходное судно с мотором.
18. Углубление в почве, по которому течет водный поток.
19. Легкоплавкий металл, часто использующийся для пайки.
20. Раздел механики, объединяющий динамику и статику.
21. Отверстие в оборонительном сооружении для ведения огня.
22. Сооружение, поднятое над землей, для снабжения водой по трубам из отдаленных источников.

**Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:  
(6) (13)<sup>2</sup> (1) (9) (9)<sup>2</sup> (28)**

*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.

По каталогу ФГУП «Почта России»: «Левша» — П3833, «А почему?» — П3834,

«Юный техник» — П3830.

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

