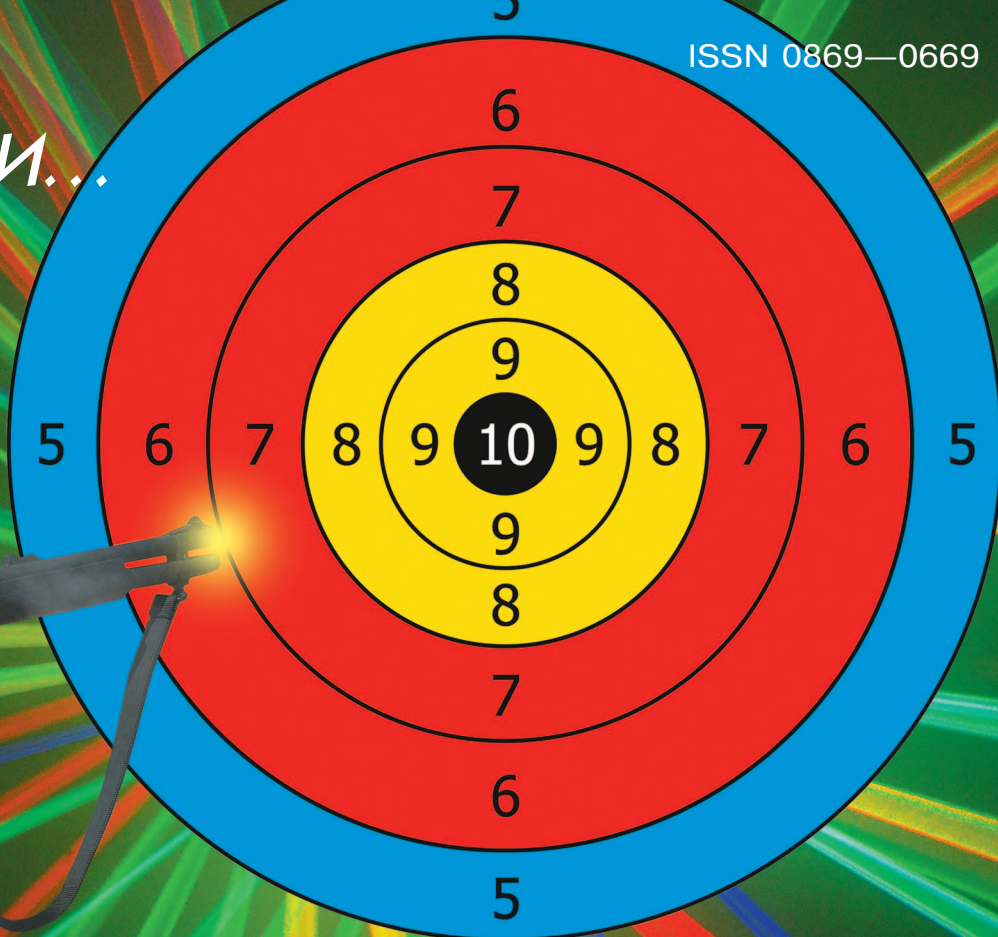


**ПРИЦЕЛЬСЯ И...
СВЕТИ!**



ЖЕЗВТНА

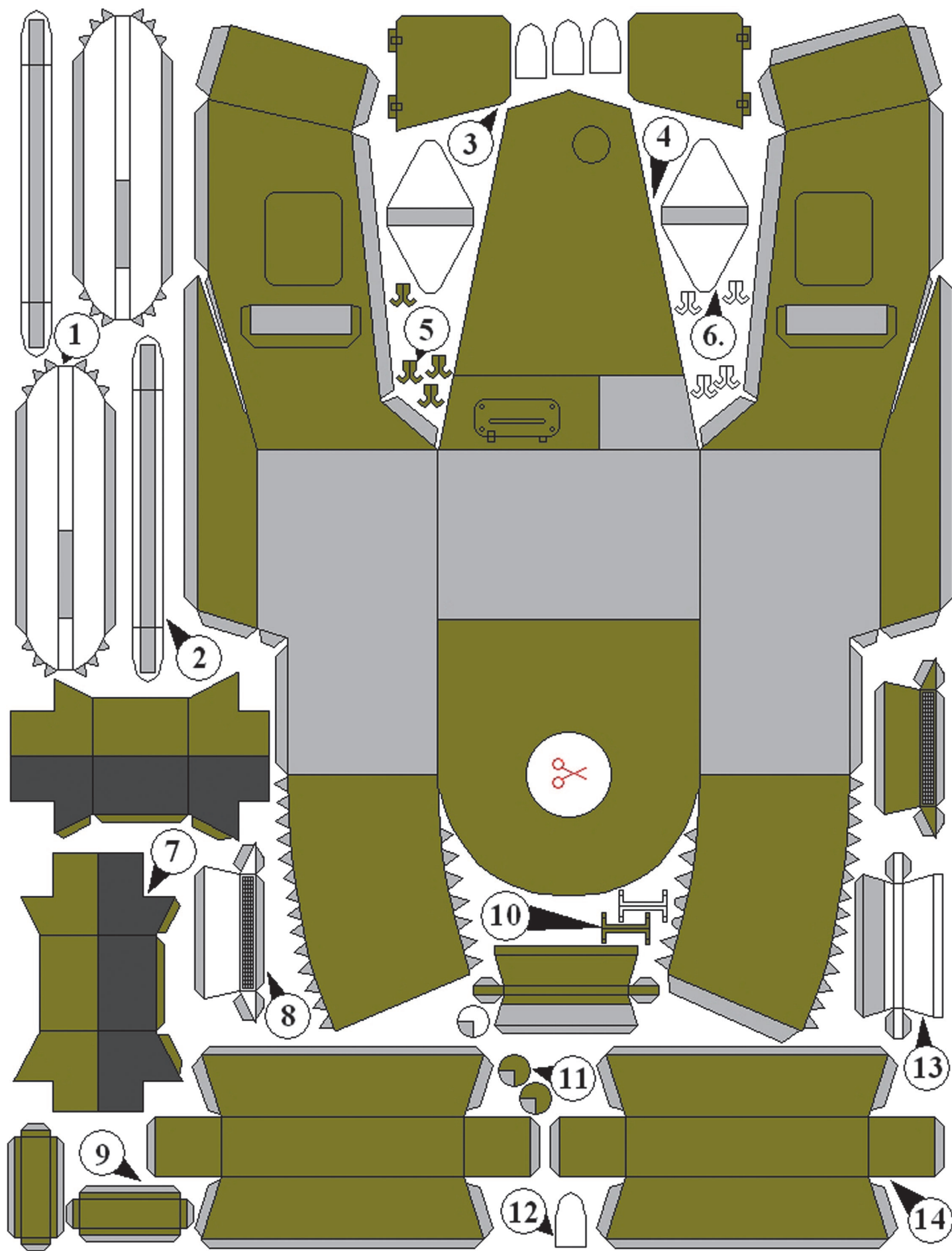
12+

«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК



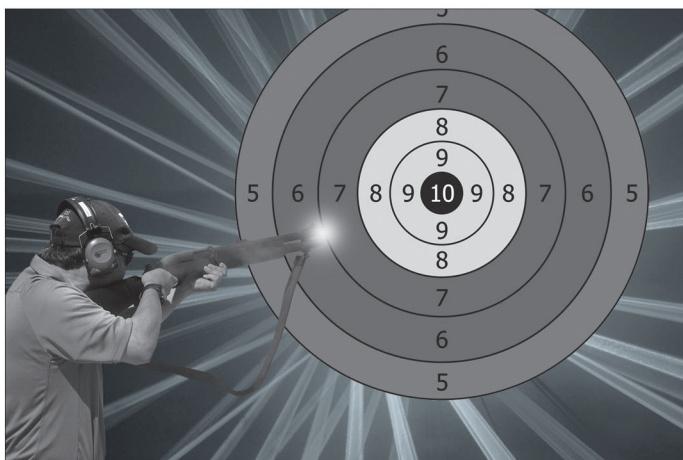
**ХОРОШО ЛИ КАПЛЯ
КАМЕНЬ ТОЧИТ?**

**11
2014**



Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений



11
2014

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

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

Музей на столе

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ БРОНЕАВТОМОБИЛИ ... 1

Вместе с друзьями

ВНИМАНИЕ... ВЫСТРЕЛ! 6

Хотите стать изобретателем?

ИТОГИ КОНКУРСА 8

Полигон

ГИРОМОБИЛЬ НА ДВУХ КОЛЕСАХ 10

Электроника

ОГОРОД НА ПОДОКОННИКЕ 12

Игротека

ТРИК-СИММЕТРИК 15

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ



БРОНЕАВТОМОБИЛИ

В конце 30-х годов прошлого века Горьковский автомобильный завод был основным поставщиком шасси для легких пулеметных автомобилей ФАИ, ФАИ-М, БА-20. Недостатком этих машин была их низкая проходимость, а бронекорпуса не отличались высокими защитными свойствами.

Начало Великой Отечественной войны застало сотрудников Горьковского автозавода за освоением производства легкового армейского автомобиля повышенной проходимости ГАЗ-64. Учитывая накопленный опыт, горьковчане решили изготовить для армии легкий пулеметный броневедомитель на базе ГАЗ-64, и в июле 1941 года начались конструкторские работы.

В январе 1942 года броневедомитель, получивший марку БА-64, опробовали на ходу, к маю 1942 года первые три БА-64 вышли на государственные испытания, а уже летом серийные броневики приняли участие в боях на Брянском, Воронежском фронтах и позднее — под Сталинградом.

БА-64 был первым броневедомителем со всеми ведущими колесами, благодаря чему он успешно преодолевал на твердом грунте подъемы свыше 30°, броды глубиной до 0,9 м и скользкие косогоры с уклоном до 18°. Машина не только хорошо ходила по пашне и песку, но и уверенно трогалась на таких грунтах после остановки. Живучесть броневика увеличивали пулестойкие шины ГК

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ

(губчатая камера). Впервые водитель располагал сменным смотровым блоком пуленепробиваемых стекол «Триплекс» (от танка Т-60). Два таких же блока были вмонтированы и в боковые стенки башни.

В январе 1943 года по предложению инженера С. С. Строева изготовили БА-64-З (зимний) с цепным лыжно-гусеничным двигателем вместо задних колес. Система представляла развитие идей выдающегося русского инженера С. С. Неждановского. На испытаниях БА-64-З уверенно ходил по целине с глубиной снега 1 м, развивая при этом скорость 29 км/ч, и только недостаточные маневренность и малый запас хода по снежной целине помешали принять его на вооружение.

Широко применяли БА-64 офицеры связи как надежное средство передвижения в боевой обстановке. Использовались они для действий из засад, охраны дорог и тыловых коммуникаций, а также в кавалерийских частях и воздушно-десантных войсках.

Особенно удачным оказалось применение БА-64 в уличных боях. В таком качестве они участвовали во взятии польских, венгерских, румынских, австрийских и, наконец, немецких крупных городов. Дошли в большом количестве и до Берлина, а потом по праву приняли участие в Параде Победы.

Кроме пулеметных бронев автомобилей, армия требовала и артиллерийские. Чтобы не изобретать новое шасси, использовали детали существующих грузовых автомобилей.

Основные мероприятия были направлены на уменьшение массы машины, так как на нее требовалось устанавливать бронекорпус. Вместо 40-сильного двигателя был установлен более мощный ГАЗ М-1 (50 л. с.). Кроме того, увеличивалась емкость топливных баков.

По своим боевым возможностям бронев автомобиль БА-10 не уступал танкам Т-26, БТ-5, БТ-7, и с декабря 1939 года БА-10 пошел в серию.

Вооруженный конфликт с Маньчжурией начался 20 мая 1939 года с провокаций на монгольской границе, которые сразу же переросли в полномасштабные боевые действия. В тот же день группа из 35 средних бронемашин БА-10 разбила вражеский кавалерийский отряд и преследовала до границы, уничтожив по пути штаб японо-маньчжурского кавалерийского полка. При хороших ходовых качествах БА-10 имели и недостатки в конструкции. При обстреле с бортов попадания в район боевого отделения зачастую заканчивались для экипажа катастрофически. После пробития тонкой бортовой брони, прикрывавшей топливные баки, горящее топливо выливалось на командира и водителя, что практически лишало их шансов выбраться живыми из бронев автомобиля.

Вместе с тем к началу войны с Германией БА-10 являлся основным типом бронев автомобиля армии, по общему количеству заметно превосходя машины других типов. Бронев автомобилям зачастую ставились те же задачи, что и танковым подразделениям, хотя их броня была в несколько раз тоньше.

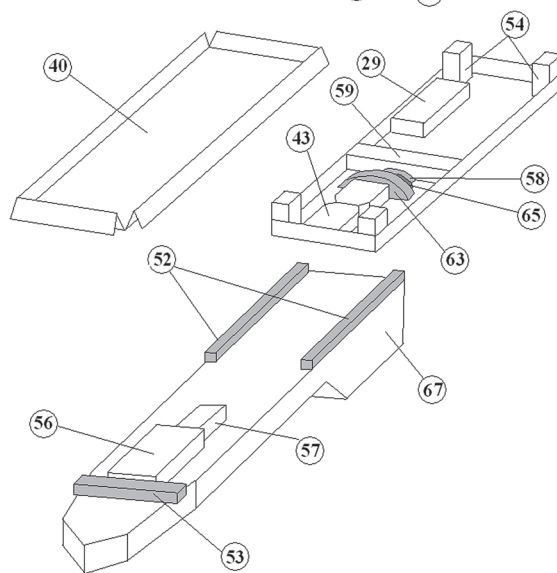
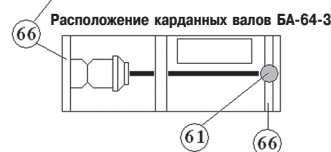
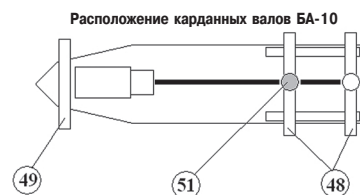
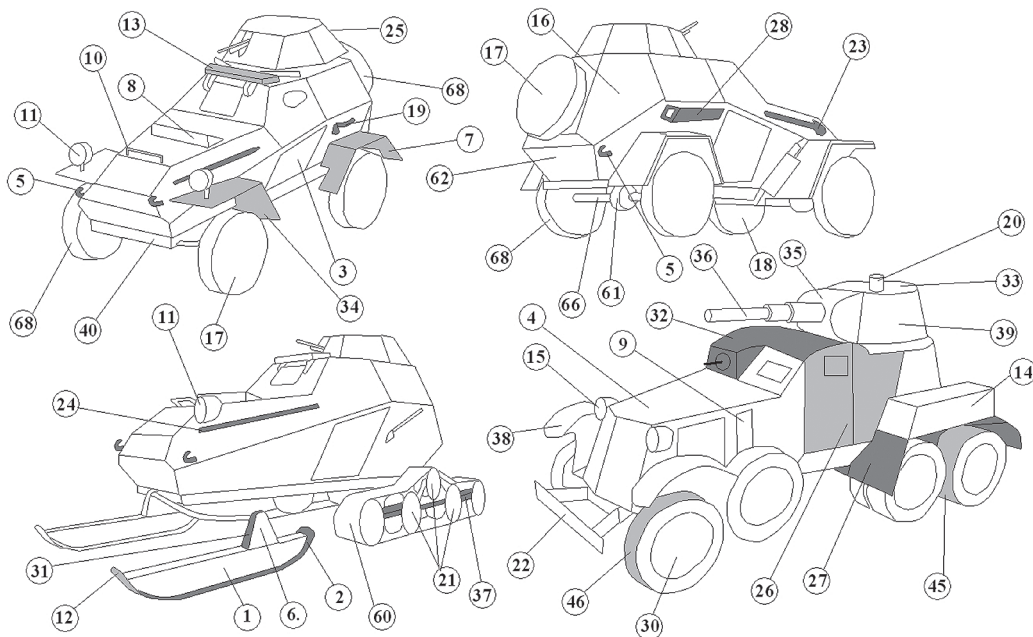
К зиме 1942 года на фронте в боеспособном состоянии осталось не более сотни машин. Большие потери чаще всего были обусловлены не столько недостатками БА-10, сколько их неграмотным применением. В ряде случаев бронев автомобили шли в лобовую атаку на немецкие позиции без поддержки пехоты и артиллерии, становясь легкой жертвой для противотанковых орудий.

К концу войны БА-10 сохранились только в ротах охраны и связи. В дальнейшем бронев автомобили привлекались для патрулирования, иногда проводя ближнюю разведку.

Сборка моделей БА-64 и БА-64-З во многом идентична. Детали для БА-64 зеленые, а для БА-64-З белые, при этом номера у них одинаковые. Сначала мы опишем сборку общих деталей, а затем по отдельности отличающиеся. Итак, начнем. Перед тем как склеить корпус броневика, вырежьте отверстие, помеченное символом ножниц, и вклейте в это от-

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БРОНЕАВТОМОБИЛЕЙ:

Параметры	БА-64	БА-10
Длина, м	3,66	4,45
Ширина, м	1,53	2,1
Высота, м	1,9	2,47
Боевая масса, т	2,36	5,1
Бронирование, мм	9	10
Максимальная скорость по шоссе, км/ч	80	52
Максимальная скорость по бездорожью, км/ч	35	20
Запас хода по шоссе на одной заправке, км	560	260
Вооружение	Один 7,62-мм пулемет	Одна 45-мм пушка, два 7,62-мм пулемета
Экипаж, чел.	2	4
Боекомплект	1 260 патронов	49 снарядов, 2 080 патронов



верстие подшипник подходящего размера (как это делается, мы неоднократно описывали в предыдущих номерах). Затем склейте корпус 16, приклеив к кормовому листу задний скос 62. После этого склейте в виде коробочки нижний лист корпуса 40 и приклейте его к дет. 16.

Согласно сборочному чертежу приклейте посадочные люки 3, воздухозаборник двигателя 8, ручку открытия капота 10, козырек 13, а также буксирные крючья 5 (по два спереди и сзади, как показано на сборочном чертеже). К нижнему листу корпуса приклейте выступающие детали моторно-трансмиссионной группы — 29, 43, 59, 63, 65 и 58. Также приклейте стойки амортизаторов переднего и заднего мостов 54 (мы дали четыре, еще четыре изготовьте самостоятельно, они совсем простой формы).

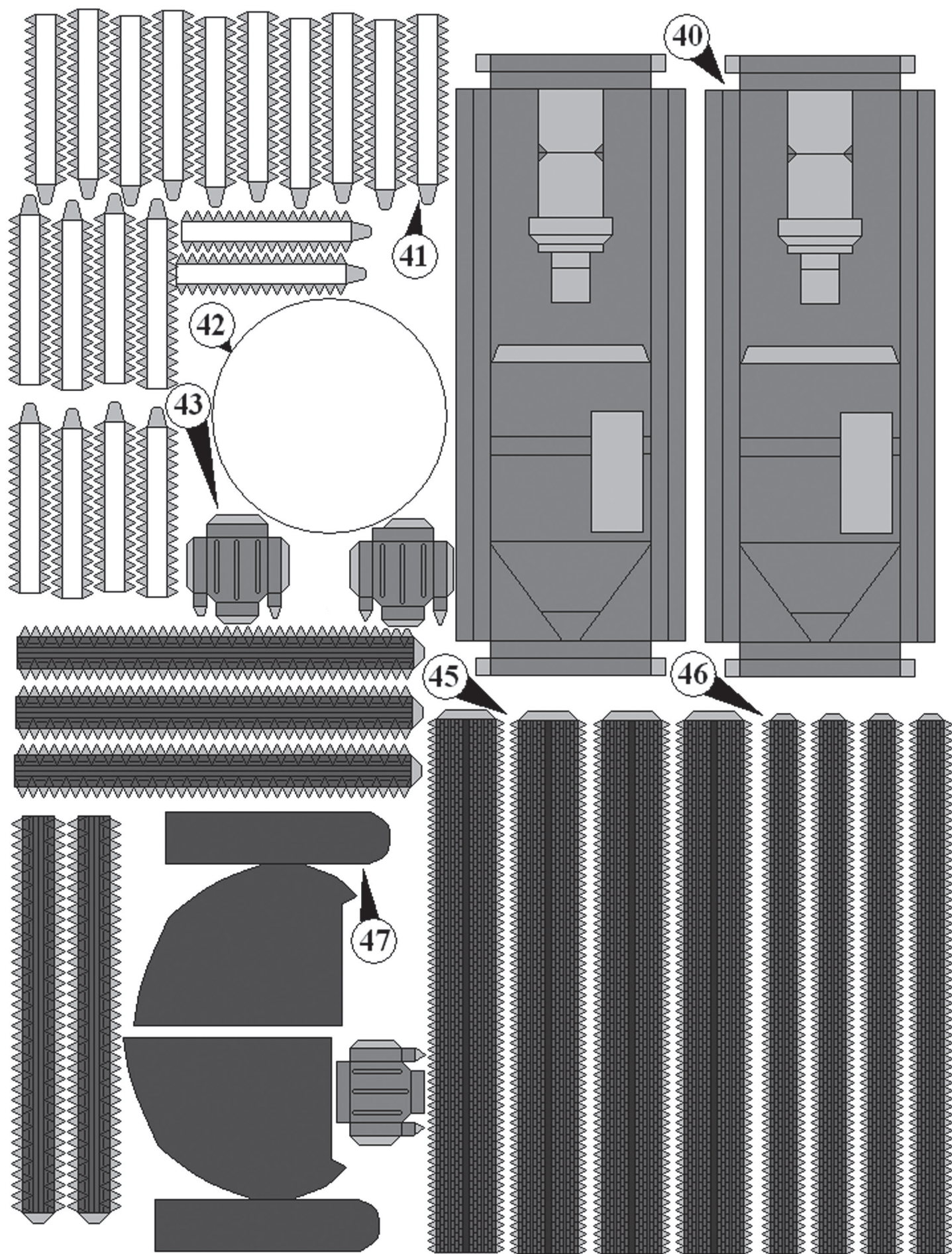
К ранее приклеенному подшипнику приклейте башню 25, а в нее вклейте отрезок медной проволоочки, имитирующей ствол пулемета.

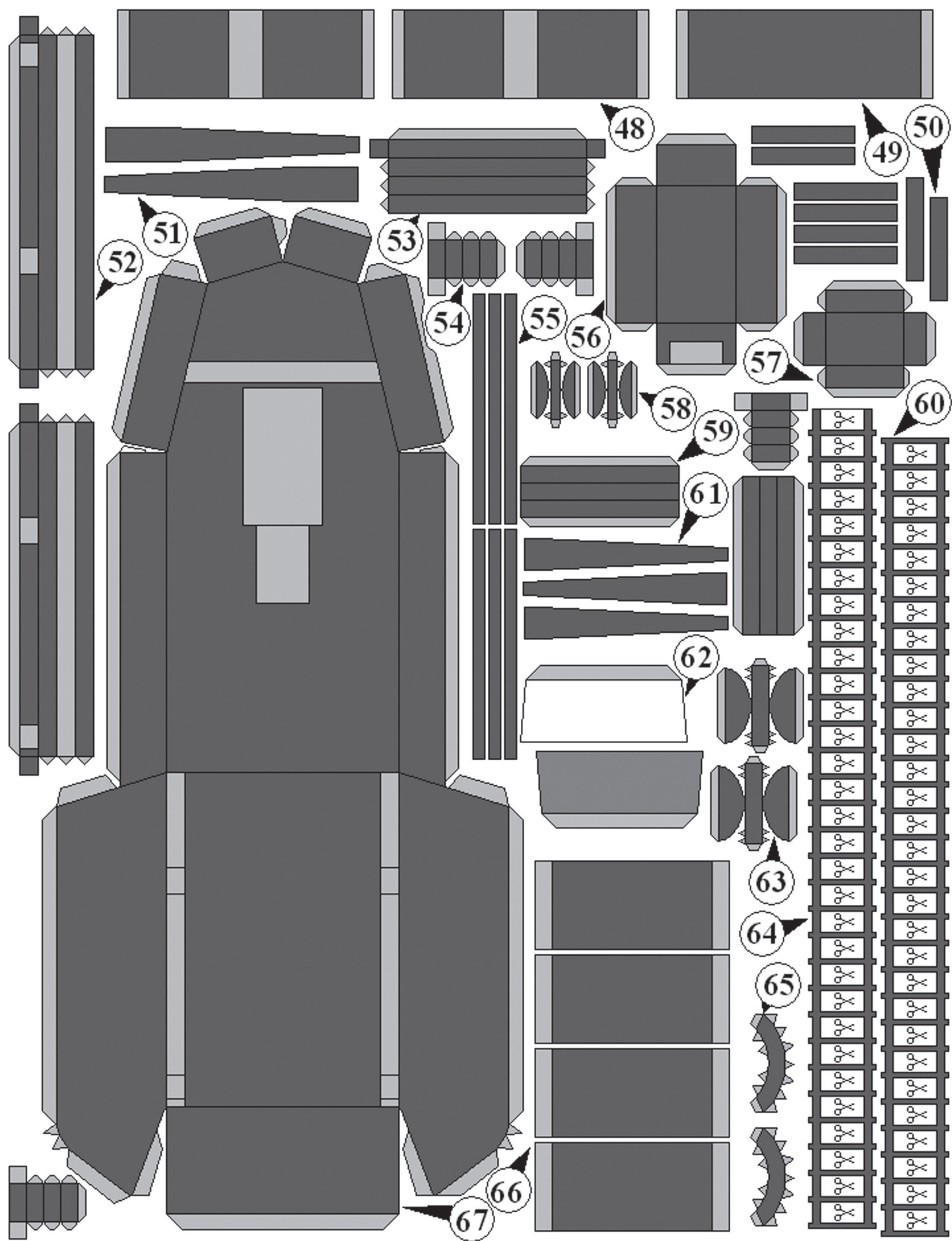
По бортам корпуса приклейте шанцевый инструмент — лом, лопату, топор и пилу — дет. 19, 23, 24 и 28, как показано на сборочных чертежах. Из двух дет. 66 склейте две оси, свернув их в трубочки, по торцам которых намотайте еще дет. 50. На каждую из осей приклейте дет. 61 и намотайте утолщение дифференциала. Обратите внимание: задний мост имеет дифференциал посередине, а передний мост — смещенный дифференциал. Приклейте оси на стойки амортизаторов. Из пустых стержней от шариковой ручки отрежьте подходящие по размеру заготовки карданных валов и с помощью клея «Момент» приклейте их к модели. Для БА-64-3 передний мост склеивается просто из дет. 66 и 50, а карданных валов только два. На этом общая часть моделей закончена, и у вас должны получиться два одинаковых корпуса, отличающихся цветом.

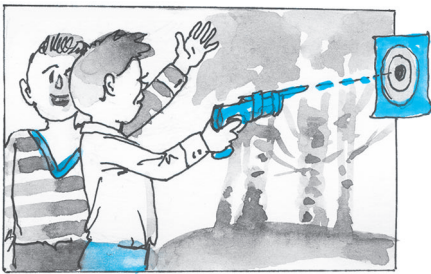
БА-64. Склейте в виде плоских цилиндров пять колес из дет. 17, 18 и 68 и приклейте их к осям. Запасное колесо приклейте к задней стенке корпуса. Над колесами приклейте крылья — передние 34 и задние 7, предварительно согнув их пополам (темно-серый цвет должен оказаться под внутренней стороной крыла), и приклейте их к корпусу на места, обозначенные линией. На крылья приклейте фары 11.

БА-64-3. Из дет. 1, 2 и 12 склейте передние лыжи, а на них приклейте опорные треугольники 6 и 31. Заднюю опорную тележку склейте из балки 37 и опорного треугольника 6. Склейте в виде маленьких плоских цилиндров двадцать катков из дет. 21 и 41 и приклейте их по пять штук с каждой стороны тележки, как показано на сборочном чертеже. После этого вокруг всех катков приклейте гусеницы 60. Лыжи и гусеничные тележки приклейте к осям мостов. Чтоб закончить модель, осталось приклеить одну фару 11 на левый борт корпуса.

БА-10. Склейте верхнюю часть корпуса 4, предварительно вклеив в нее под-







ВНИМАНИЕ...

ВЫСТРЕЛ!

Э

ВМЕСТЕ С ДРУЗЬЯМИ

тот лазерный тир очень прост в повторении. Для первой конструкции понадобится несколько электронных компонентов, ну а о второй чуть позже.

Но для обеих, прежде всего, понадобится то, без чего не обходится ни один тир, — ружье или пистолет: стрелять-то из чего-то нужно.

Найдите любое подходящее по размеру игрушечное ружье или пистолет, стреляющий пластиковыми пулями, и лазерную указку. Именно она будет выполнять роль «стреляющего» элемента. Указка подойдет совершенно любая, в том числе китайская, которую можно купить сейчас чуть ли не в любом ларьке.

Разбираем указку и пистолет или ружье. Указку освободите от внешнего корпуса, пистолет же, наоборот, от внутренних. После этого собираем несложную схему, показанную на рисунке 2.

Батарейку можно составить из трех элементов АА или даже ААА. Ток потребления нашего пистолета совсем небольшой, так что ресурса батареек хватит

надолго. В исходном состоянии, показанном на схеме, конденсатор С1 подсоединен к батарее через резистор R1. Резистор выполняет в данном случае двойную роль — он ограничивает ток заряда конденсатора, что продлевает жизнь батарее, и в то же время вносит необходимую паузу между выстрелами — у нас же не пулемет, а пистолет. Итак, конденсатор зарядился, жмем на кнопку переключателя, и накопленная энергия заставляет лазерный диод указки генерировать световой импульс. При указанном на схеме номинале конденсатора длительность импульса — около 1 с.

Мишень, по которой мы будем стрелять, разумеется, тоже электронная. Ее схема показана на рисунке 3.

При попадании луча на фотодиод его сопротивление снижается, и напряжение на выводе 1 D1.1 подсакаивает до высокого логического уровня. В результате запускается одновибратор на элементах D1.1 и D1.2 и вырабатывается продолжительный импульс (около 15 с), который запускает мультивибратор на элементах D1.3 — D1.4. Импульсы с него проходят через усилитель на транзисторе VT1 и далее на дина-

шипник. Слева и справа приклейте на обозначенные места дет. 9. К нижней части корпуса приклейте днище 70. Крышу кабины склейте из дет. 26 и 32 и приклейте в обозначенных местах к дет. 4. К задней части днища приклейте крылья задних колес 27, отогнув внутрь темные полоски, чтоб они оказались на внутренней стороне крыльев. К верхней части крыльев в обозначенных местах приклейте дополнительные топливные баки 14. Раму склейте из дет. 67 и приклейте ее к днищу корпуса.

На обозначенных местах приклейте на раму выступающие части мотора — дет. 56 и 57, а также дет. 52 и 53. Ось переднего моста сверните в трубочку и склейте из дет. 49, по торцам которой намотайте дет. 55. Ось переднего моста приклейте на дет. 53. Задние мосты сверните в трубочку из дет. 48 и склейте, намотав на торцах осей 55. По центру в обозначенном месте приклейте дет. 51 и намотайте утолщение дифференциала. После этого оси задних мостов приклейте к дет. 52 в обозначенных местах. Из отрезков пустого стержня от шариковой ручки подходящего размера вырежьте карданные валы и приклейте их, как показано на сборочном чертеже днища.

Крылья передних колес имеют внешнюю и внутреннюю стороны 38 и 47. Склейте их между собой и приклейте к раме, как показано на сборочном чертеже. Два передних колеса, а также два запасных колеса склейте в виде плоских цилиндров из дет. 30 и 46. Передние колеса приклейте к оси переднего моста. Колеса задних мостов сдвоенные, поэтому цилиндры колес толще передних; склейте их из дет. 30 и 45. После высыхания задние колеса приклейте к осям задних мостов. Запасные колеса приклейте по бортам корпуса, как показано на сборочном чертеже. Благодаря такому их расположению, при наезде на препятствие броневик не мог застрять, «сев на брюхо», — в этой ситуации он опирался на свободно вращающиеся запасные колеса и перекатывался дальше.

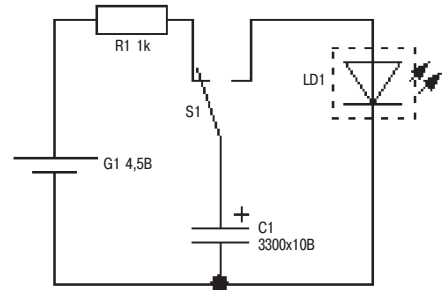
Башню броневика склейте в виде конуса из дет. 39, 33 и 42. На крышу башни в обозначенном месте приклейте перископ командира 20. Ствол пушки сверните в трубочку из дет. 36 и вклейте его в маску пушки 35, а ее, в свою очередь, приклейте к башне.

Чтобы закончить модель, осталось к носовой ее части приклеить фары 15 и бампер 22.

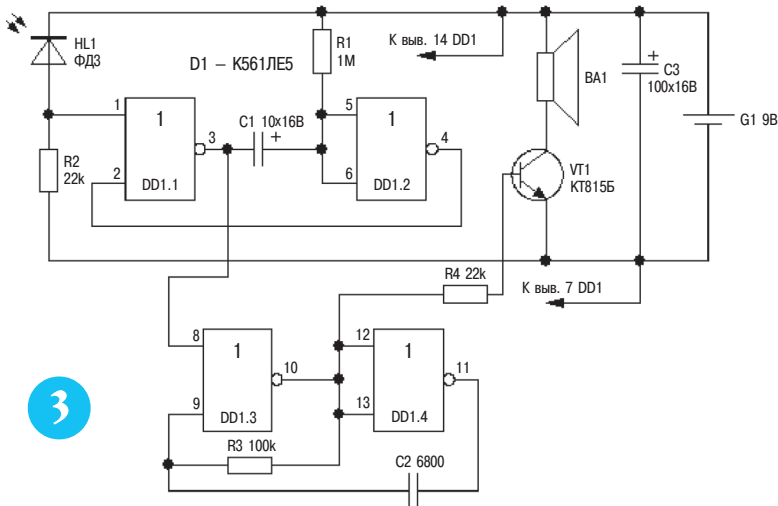
Д. СИГАЙ



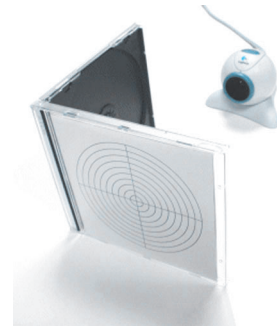
1



2



3



4

мик ВА1. Динамик можно использовать практически любой, сопротивлением 8 Ом и выше. Таким образом, при каждом попадании мишень будет громко пищать. Тональность звука можно подобрать резистором R3, длительность — резистором R1: чем меньше величина резистора, тем меньше будет продолжительность звука.

Как будет выглядеть ваш тир, зависит исключительно от вашей фантазии. Это могут быть несколько статических мишеней, оснащенных электронной начинкой. А можно сделать несколько пистолетов и несколько мишеней, закрепив их на одежде приятелей, и устроить сражение. Запищал — выбываешь. В этом случае настоятельно рекомендуется надевать солнчные очки. Хотя мощность лазерной указки весьма невелика, а выстрел производится небольшим по длительности импульсом, глаза все же стоит поберечь — они вам еще понадобятся.

Теперь о второй конструкции тира. Она не позволит вам побегать по двору с пистолетами, поскольку представляет собой классический тир, где можно стрелять по очереди, набирая заранее оговоренное количество очков. Кто сделает это за меньшее число выстрелов, тот и победит.

Помимо уже собранного нами пистолета, потребуется компьютер с подключенной к нему

USB веб-камерой и распечатанная на листе А4 классическая круглая мишень. Кроме того, нужно будет посетить страничку в Интернете по адресу <http://www.soft-collection.com/#SoftCollection%20Shooting-Range> и скачать оттуда программу Shooting-Range. Программа эта бесплатная и занимает совсем немного места.

Веб-камера устанавливается за листом с мишенью (рис. 4), подключается к компьютеру, после чего можно запустить программу.

Собственно, и все — можно начинать стрелять. Программа сама определит, в какую зону вы попали своим выстрелом, и начислит вам очки. Конечно, предварительно нужно пристреляться и настроить имеющуюся у вас веб-камеру таким образом, чтобы она воспринимала всю площадь мишени. Для этого просто придвигайте мишень к камере или отодвигайте от нее. Для того, чтобы камера меньше реагировала на внешнюю засветку и точнее определяла место попадания, можно сделать кожух из плотного картона, к задней стенке которого поставить камеру, а на переднюю стенку повесить мишень. В общем, ничего сложного, но попрактиковаться перед соревнованием стоит. Удачной стрельбы!

М. ЛЕБЕДЕВ

ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 7 за 2014 год)

«Конструкцию головки шурупа или самореза, конечно, можно изменить, — полагает Виктор Комаров из г. Ставрополя. — Например, вместо двух прорезей, образующих «крест», можно на головке винта делать три прорези, что уменьшит вероятность срыва»...

Ответ верный, но поверхностный. Другой наш читатель, Константин Велехов из г. Ростова Великого, не поленился заглянуть в соответствующий справочник и обнаружил там описания двух десятков шлицов различных видов. «Многих из них я и в глаза не видел, — пишет Костя, — но они существуют. И похоже, вероятность изобрести что-то новое по этой части близка к нулю».

Далее Костя сообщает, что крестообразный шлиц американец Генри Филип запатентовал еще в 1936 г., «и это изобретение открыло возможности для использования при монтаже механического и электрического инструментов».

В СССР крестообразный шлиц попал в 1945 г. вместе с трофейным американским бомбардировщиком В-29 «Летающая крепость». Советские инженеры под руководством А. Н. Туполева полностью его скопировали и наладили серийный выпуск под маркой Ту-4. И, копируя технологию, среди прочих деталей переняли и крестообразный шлиц.

«Однако, по моему мнению, более надежными являются шлиц квадратного сечения (Robertson square), внутренний шестигранник (Hex socket), шлиц Торкс (Torx) и шлиц антивандальный Торкс (Torx Security), — заканчивает Константин свое послание. — И если их широко не используют, ограничиваясь примерно 5...7 наиболее распространенными видами, то только потому, что производство шурупов с такими головками обходится несколько дороже. А для большинства случаев вполне достаточно и крестообразного шлица».

К сказанному Костей нам остается добавить, что вообще в мире запатентовано около полусотни различных шлицов. Так что тому, кто изобретет еще что-то новое по этой части, и в самом деле впору давать международную премию.

В настоящее время в промышленности используется несколько десятков видов мельниц для измельчения различных продуктов, сообщает нам Настя Толоконникова из г. Старого Оскола. «Самым древним «агрегатом» является ступка с пестиком, которым толкли, измельчали зерно в муку, наверное, еще в каменном веке, — добавляет она. — Почти столь же древнюю историю имеют жернова — два плоских камня, между которыми засыпали зерно и перетирали его в муку».

Иван Переверзев из г. Ставрополя, явно заглянув в справочник или в Интернет, выдает подроб-

ную справку, из которой следует, что прототип мельницы в виде песта и ступки из камня и в самом деле известен уже более 10 тысяч лет. Жерновам порядка 5 тысяч лет. Катки для измельчения золотой руды ацтеки и другие племена использовали на территории современной Мексики более 3 тысяч лет тому назад.

«Валковые, шаровые и роликовые мельницы стали применяться в промышленности начиная с XVI — XVII вв., — сообщает Иван далее. — А идея использования струи сжатого газа для сообщения скорости куску при дроблении запатентована в 1880 г. Метод самоизмельчения был впервые применен в 1908 г. для превращения магнетита в порошок с помощью конических мельниц без шаров на обогатительных фабриках Пенсильвании (США). Молотковые мельницы применяются с 1925 г., а первые конусные мельницы были установлены на одной из американских медно-цинковых фабрик в 1948 г.».

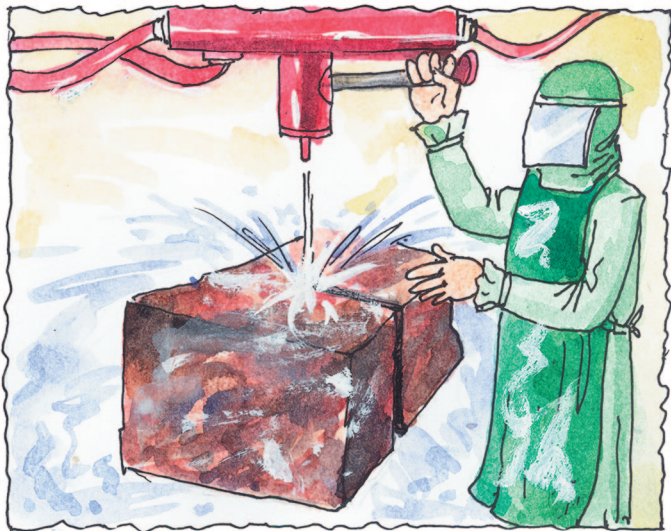
Ну, что тут скажешь? Похоже, наши читатели уже в совершенстве владеют способами извлечения нужной им информации из разных источников. Однако это вовсе не прибавляет им изобретательности. А потому нам больше понравился рассуждения уже известного вам Константина Велехова. Он сообщает, что по принципу действия ныне все мельницы делятся на механические (измельчающие детали приводятся в движение специальным механическим приводом) и струйные (разрушение частиц происходит в результате их удара друг о друга или о неподвижную преграду при разгоне сжатым воздухом, газом или паром).

«Но все это методы уже прошедших веков, — добавляет он. — Вообще пора нам в промышленности перестать действовать методами разрушения и переходить к методам созидания. Сейчас большинство деталей в промышленности получают путем обтачивания, фрезерования. А пора бы детали начать выращивать, как растят, например, лопатки авиационных турбин. Что же касается конкретно добычи магнетита для наноманитов, то я предлагаю привлечь к производству... растения и микробы. Ведь известно, что они умеют извлекать нужные им вещества из окружающей среды. И наверняка микробиологам уже известны некие микробы — любители магнетита. Они накапливают его молекулы в себе. Извлечь концентрат из колонии микробов, наверное, проще, чем добывать руду, измельчать и обогащать ее обычными способами»...

Итак, итоги. Наилучшим наше жюри признает письмо Константина Велехова. Однако и оно не содержит изобретательской изюминки. А потому извините, ребята, — награждать некого.

ХОТИТЕ СТАТЬ ИЗОБРЕТАТЕЛЕМ?

Получить к тому же диплом журнала «Юный техник» и стать участником розыгрыша ценного приза? Тогда попытайтесь найти красивое решение предлагаемым ниже двум техническим задачам. Ответы присылайте не позднее 15 января 2015 года.



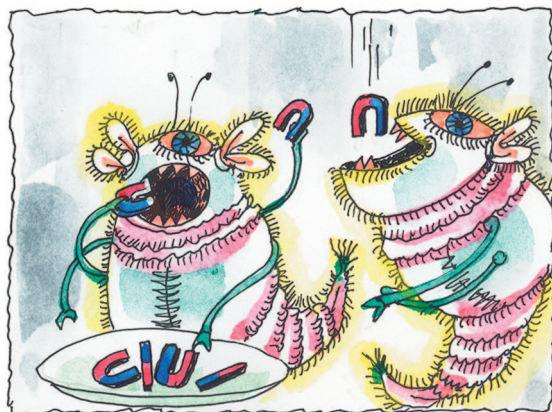
Задача 1.

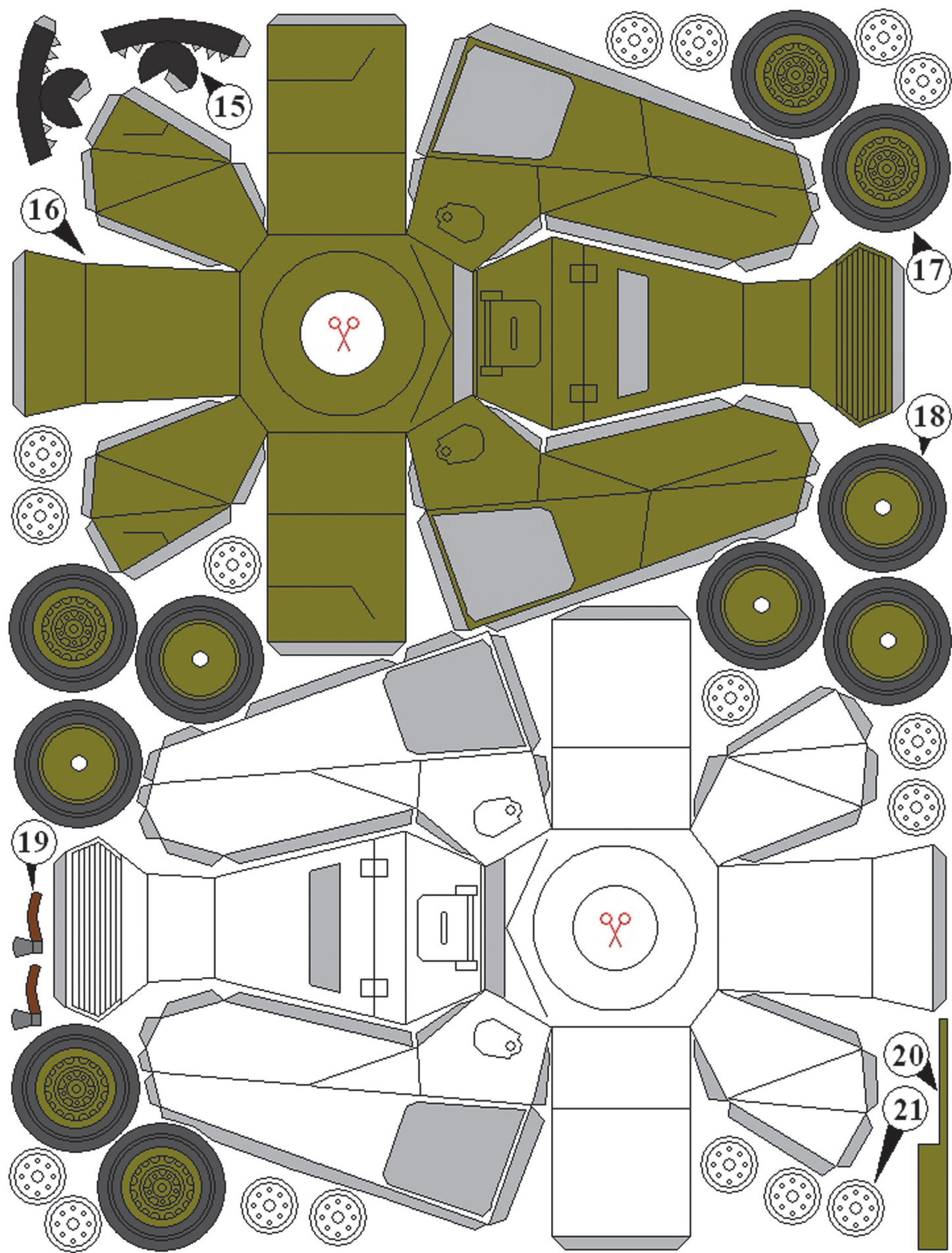
Гидромониторы создают очень мощные струи воды, не только разрушающие, но и режущие даже самые твердые каменные породы. Но все же струя воды пока не самый эффективный инструмент. А как сделать гидромонитор производительнее?

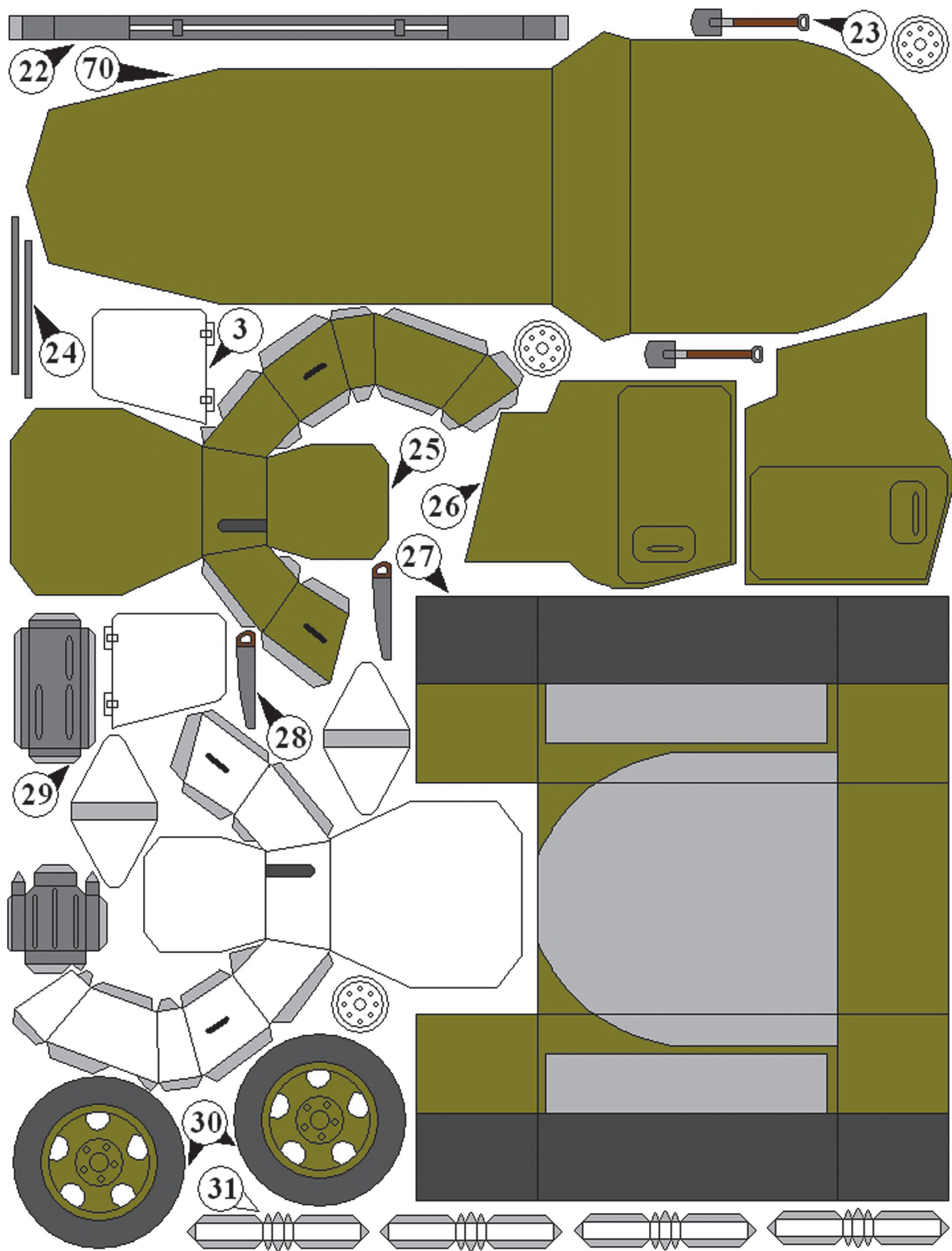
ЖДЕМ
ВАШИХ
ПРЕДЛОЖЕНИЙ,
РАЗРАБОТОК,
ИДЕЙ!

Задача 2.

До того как штамповать детали, очень важно сделать заготовки точно заданного объема. Но слитки материала имеют не только разные размеры, но и различные формы. Как же быть?







БИАТЛОН



Биатлон — это один из наиболее популярных зимних олимпийских видов спорта. Название его происходит от двух слов: латинского «bis» — «дважды» и древнегреческого «atlon» — «соствязание, борьба». То есть биатлон — это современное двоеборье, сочетающее лыжную гонку и стрельбу из винтовки (лежа и стоя) на специальных огневых рубежах.

Благодаря своей зрелищности и динамичности этот вид спорта очень популярен в России и многих странах Европы. Наибольших успехов в истории биатлона добивались Норвегия, Россия и Германия, а в международных соревнованиях по биатлону принимают участие спортсмены более чем 40 стран мира.

Прообразами этого вида спорта были охота на лыжах и соревнования норвежских и шведских пограничников, проводившиеся в XVIII веке. На международный уровень соревнования, правилами напоминавшие биатлон, впервые вышли в 1924 году. Тогда они были включены в программу I зимних Олимпийских игр и назывались «гонками военных патрулей». Первое международное соревнование по современному биатлону как спорту прошло в 1958 году. Это был чемпионат мира в Зальфельдене (Австрия). А уже в 1960 году этот вид спорта был включен в официальную программу зимних Олимпийских игр.

В снаряжение биатлониста входят: костюм, специальные ботинки, шерстяная шапочка или наголовная полоска, перчатки, защитные очки, лыжи и лыжные палки, винтовка и специальные ремни, удерживающие винтовку за спиной спортсмена во время гонки. Также не обойтись без мишеней и упоров для стрельбы. Костюм биатлониста представляет собой цельный комбинезон, сшитый из гладкой и достаточно толстой ткани. Такой комбинезон предохраняет спортсмена от порывов ветра во время лыжной гонки, а гладкая ткань снижает сопротивление. Биатлонисты используют специальные лыжные ботинки. Они жестче и легче обычных, это помогает уменьшить давление на лодыжки ног. Для защиты глаз при порывах ветра, снегопаде и ярком солнце удобны защитные очки. Также в холод очень важно надевать эргономичные перчатки для лыжников и биатлонистов, это поможет избежать обморожений.

Выбор лыж и лыжных палок — вопрос строго индивидуальный, каждый биатлонист подбирает их под себя. Палки биатлонистов чуть длиннее, чем обычно используются в лыжных гонках. Их идеальная высота должна быть примерно на уровне подбородка спорт-

мена. В биатлоне запрещены палки, длина которых превышает рост спортсмена, а также палки изменяемой длины. Лыжи биатлонист подбирает с учетом своего роста. Так, минимальная длина биатлонных лыж может быть лишь на 4 см короче, чем рост спортсмена, максимальная длина не ограничена. Минимальная ширина лыж — 4 см, масса — не менее 750 г.

Главный элемент снаряжения — винтовка 22-го калибра, весом около 3,5 кг. Перед началом соревнования винтовки взвешивают, и если вес оружия недостаточен, спортсмена могут снять с соревнования или потребовать замены винтовки. Запрещено автоматическое и самозарядное оружие. Прицел биатлонной винтовки диоптрический, мушка — кольцевая.

Во время гонки винтовка с помощью индивидуально подогнанных ремней крепится у спортсмена за спиной стволом вверх. На дистанции оружие должно быть разряжено. Когда биатлонист подъезжает к огне-



воту рубежу, он откладывает в сторону палки, берет в руки винтовку, вручную ее заряжает и начинает стрельбу. Наиболее распространены немецкие винтовки Anschütz и российские «Биатлон». Обойма винтовки составляет всего 5 патронов калибром 5,6 мм. Сегодня лучшими считаются патроны Tenex английской фирмы Eley, патроны P-50 для винтовок Anschütz, которые производит немецкая фирма Dynamite-Nobel, и патроны «Олимп» российского производства. В среднем профессиональный биатлонист выстреливает до 1 200 патронов в месяц.

Размер мишеней для биатлона составляет 45 мм для стрельбы из положения лежа и 115 мм для ведения огня стоя. Стрельба ведется с расстояния 50 м. Мишени используются двух видов — металлические (во время соревнований) и бумажные (для пристрелки оружия перед стартом). Металлическая мишень выглядит как белая пластина, на которой расположены черные кружки. По мере попадания они закрываются белым клапаном, что позволяет биатлонисту увидеть результат своей стрельбы.

Правила биатлона следующие. Спортсмены стартуют по команде судьи. Причем в отдельных дисциплинах — вместе, а в других — отдельно, с определенными интервалами. Дистанцию биатлонисты проходят свободным стилем, или так называемым коньковым ходом. После прохождения определенного участка дистанции биатлонисту предстоит стрельба по 5 мишеням. Цена промаха в этом виде спорта — либо одна штрафная минута, либо дополнительный штрафной круг.

Безошибочная стрельба тоже не гарантирует биатлонисту высокого места по итогам состязания. Также очень важна скорость лыжного хода на дистанции и скорость стрельбы по мишеням: если спортсмен долго восстанавливает дыхание и прицеливается, ему может не хватить драгоценных секунд на финише. В ходе гонки спортсменам запрещено срезать круги, игнорировать штрафные круги и стрелять по чужим мишеням. Попадание спортсмена по чужой мишени считается промахом. Победителем гонки становится биатлонист, показавший лучшее время на дистанции и совершивший меньшее число промахов.

Перед стартом каждому биатлонисту на ноги крепятся специальные электронные датчики. Они позволяют отследить, с какой скоростью передвигается по трассе каждый спортсмен. Датчики реагируют каждый раз, когда биатлонист проходит мимо одного из контрольных рубежей.

В биатлоне существует несколько видов гонок.

Индивидуальная гонка: биатлонисты, стартуя с интервалом в 1 минуту, должны преодолеть дистанцию 20 км — мужчины и 15 км — женщины. Стрельба на четырех огневых рубежах осуществляется последовательно из положений лежа и стоя. Каждый промах добавляет 1 минуту штрафа к общему времени спортсмена.

Спринт: стартующие с интервалом в 1 минуту спортсмены преодолевают дистанцию 10 и 7,5 км

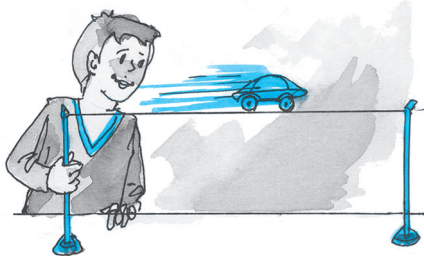
(мужчины и женщины соответственно) с двумя огневыми рубежами. На первом огневом рубеже спортсмены стреляют из положения лежа, на втором — стоя. За каждый промах спортсмен должен пробежать 150-метровый штрафной круг. 60 биатлонистов, пришедших к финишу первыми, принимают участие в гонке преследования. **Гонка преследования:** участники стартуют в таком порядке и с такими интервалами, с какими пришли на финиш в спринте. Длина дистанции — 12,5 км у мужчин и 10 км у женщин. Спортсмены проходят четыре огневых рубежа, места на которых они занимают в соответствии с порядком прихода на стрельбище. Стрельба осуществляется из положений лежа, лежа, стоя, стоя. Промахи наказываются 150-метровыми штрафными кругами.

Масс-старт: в нем принимают участие 27 лучших биатлонистов по текущим результатам. Стартуют спортсмены одновременно и проходят дистанцию 15 км — мужчины и 12,5 км — женщины, с четырьмя огневыми рубежами, стреляя последовательно из положений лежа, лежа, стоя, стоя. За каждый промах наказание — 1 штрафная минута.

Эстафета — это командное состязание. Состав команды — 4 спортсмена, выступающих за одну страну. Каждый представитель команды бежит 1 из 4 этапов дистанции длиной 7,5 км — мужчины, 6 км — женщины, с двумя огневыми рубежами. Стрельба ведется на первом рубеже из положения лежа, на втором — стоя. В отличие от других гонок, каждый биатлонист имеет 3 запасных патрона, которые при необходимости заряжаются вручную. Промахи наказываются 150-метровыми штрафными кругами.

Смешанная эстафета отличается от обычной тем, что команда состоит из 2 женщин и 2 мужчин. Первый и второй этапы (по 6 км) проходят женщины, третий и четвертый (по 7,5 км) — мужчины. Правила стрельбы аналогичны классической эстафете.

Биатлонисту необходимо быть успешным в двух абсолютно разных видах спорта. Для лыжной гонки требуется огромная физическая выносливость и навыки марафонца, а для меткой стрельбы — предельная координация, хладнокровие и способность быстро восстанавливать дыхание. Поэтому развитие биатлона в школах поможет юным спортсменам приобрести уникальные навыки и повысить общий уровень физической подготовки. В биатлоне преуспевают как юноши, так и девушки. Оптимальный возраст начала занятий биатлоном — 8...11 лет. В России сегодня около 20 специализированных детско-юношеских спортивных школ Олимпийского резерва. Также существуют секции биатлона, куда могут записаться все желающие, но число их в России с советских времен не увеличилось, да и не во всех городах такие секции есть. В то же время интерес к биатлону среди молодежи сегодня очень высок.



ГИРОМОБИЛЬ

на двух колесах

В городах должно быть место для зелени, потому все чаще конструкторы строят тоннели или поднимают трассы над поверхностью земли. В крупных городах появился монорельсовый транспорт.

Одним из конструкторов-транспортников начала XX века был талантливый русский изобретатель, статский советник Петр Петрович Шиловский.

В 1909 году он получил привилегию (патент) на повозку с гироскопом и даже построил действующую модель монорельсовой железной дороги.

Вскоре мир узнал о его новой замечательной конструкции — двухколесном гироскопическом автомобиле, построенном на известной английской фирме «Уолсни». Лондонцы первыми увидели, как этот двухколесный гирокар двигался по оживленным улицам города. «Особое восхищение прохожих вызывало то обстоятельство, что коляска на совершенно тихом ходу не теряла устойчивости», — отмечал русский журнал «Аэро- и автомобильная жизнь». На ходу пассажиры менялись местами, сходили и снова садились, но машина все так же была устойчива.

Идея легкой монорельсовой дороги до сих пор на дает покоя конструкторам. Но для такой дороги нужны и специальные автомобили. Возможно, даже с гироскопами.

Если на опорах положить стальной монорельс, похожий на двутавровую балку, то по верхней части рельса можно организовать движение легковых гиромобилей, а под монорельсом могут двигаться подвесные автобусы или грузовые кабины. Причем весь транспорт можно будет обеспечить электропитанием через электрошины, прикрепленные к боковым поверхностям монорельса. Не нужно будет возить с собой громоздкие аккумуляторы или бензобаки.

Схема такой дороги изображена на рисунке 2. Юных техников Коломны увлекла идея гиромобиля, и они построили его модель.

Модель ребята решили максимально упростить и потому сделали с контурным кузовом. От этого упрощения модель автомобиля только выиграла. В качестве такого кузова 1 можно использовать картинку не только реального, но и выдуманного вами автомобиля. В прорезях пенопластового силуэта размещены электромотор 3 и маховик 2. Движение гиромобиля вперед осуществляется с помощью резиновой втулки 10, надетой на вал электромотора.

Изготовление гиромобиля начните с поиска боковой проекции автомобиля. На плотной бумаге сделайте цветные ксерокопии проекций автомобиля с левой и правой сторон и наклейте их на потолочную пенопластовую плитку толщиной 2 мм. Далее острым ножом сделайте прорезы-пазы под электромотор и маховик. В качестве маховика мы сначала использовали старый CD-диск диаметром 120 мм. Но для

большей устойчивости модели лучше изготовить маховик из трех или четырех дисков, склеенных в единый цилиндр.

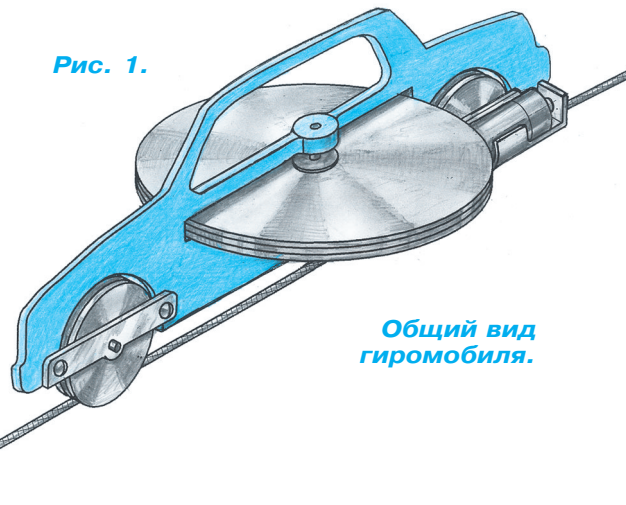
Высокооборотный электромотор 3 используйте от электроигрушек. Помните: чем выше обороты маховика, тем устойчивее будет модель. Вклейте в центральную часть маховика пластиковые кружки 5, чтобы заполнить центральное отверстие.

В центре приклеенных к дискам кружков просверлите сквозное отверстие диаметром 2 мм под вал электромотора. С помощью холодной сварки или эпоксидного клея 4 приклейте маховик к валу электромотора, как показано на рисунке 3. Закрепите электромотор в прорези кузова с помощью жестяных накладок 6 и винтов 18. Рекомендуем использовать винты с резьбой M2, а верхний конец вала электромотора установить в маленькой пластиковой втулке.

В качестве ходовых колес 9 желательно использовать пластиковые шкивы от детских игрушек, прикрепив их к кузову с помощью накладок 8 и осей колес 13. В качестве осей можно использовать мелкие гвоздики. Закрепите колеса так, как показано на рисунке 1.

Как мы уже сказали, движение гиромобиля обеспечивает резиновая втулка 10 — отрезок резиновой трубки или изоляции электропровода подходящего диаметра длиной 7...8 мм (см. сеч. А-А). Создание необходимого трения обеспечивается силой натяжения лески.

Рис. 1.



Общий вид гиромобиля.

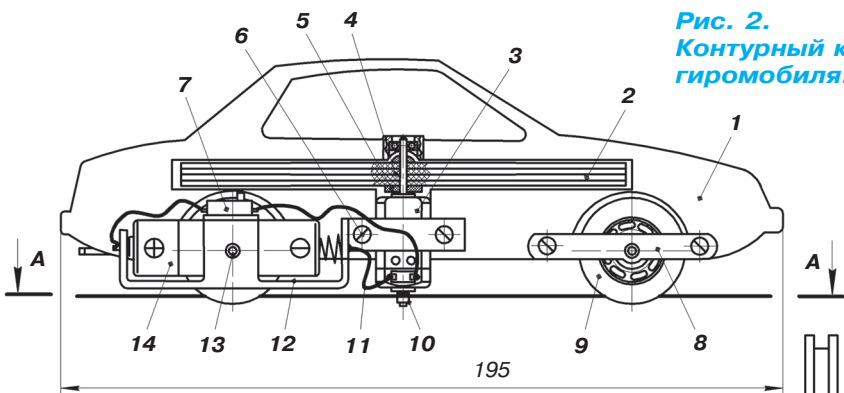


Рис. 2.
Контурный корпус
гиромобиля.

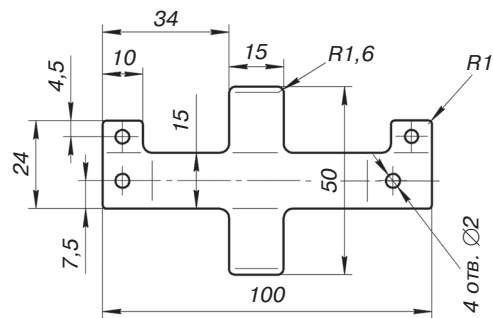


Рис. 6. Развертка кронштейна
крепления батареек.

Рис. 3. Кинематическая схема движителя.



Рис. 4.
Шкив-колесо.

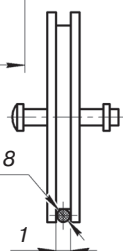


Рис. 7.
Готовый
кронштейн.

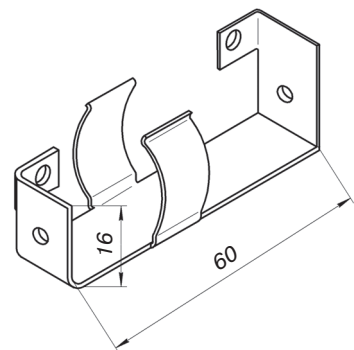


Рис. 5.
Установка
электромотора.

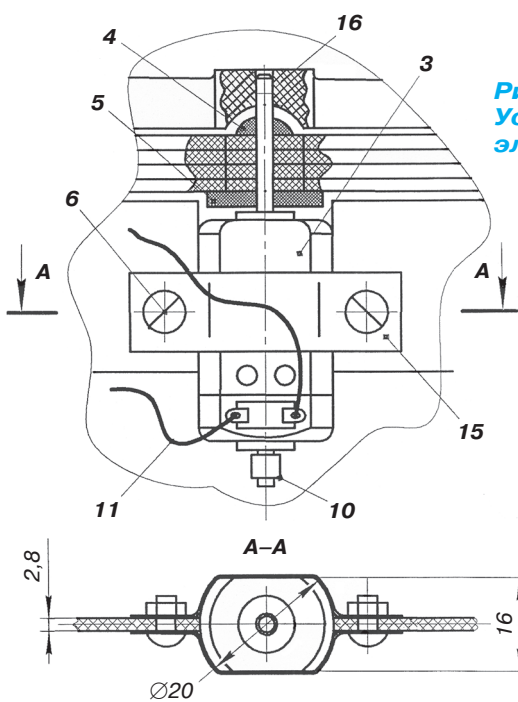


Рис. 8.
Примерные
размеры
переносной
трассы.

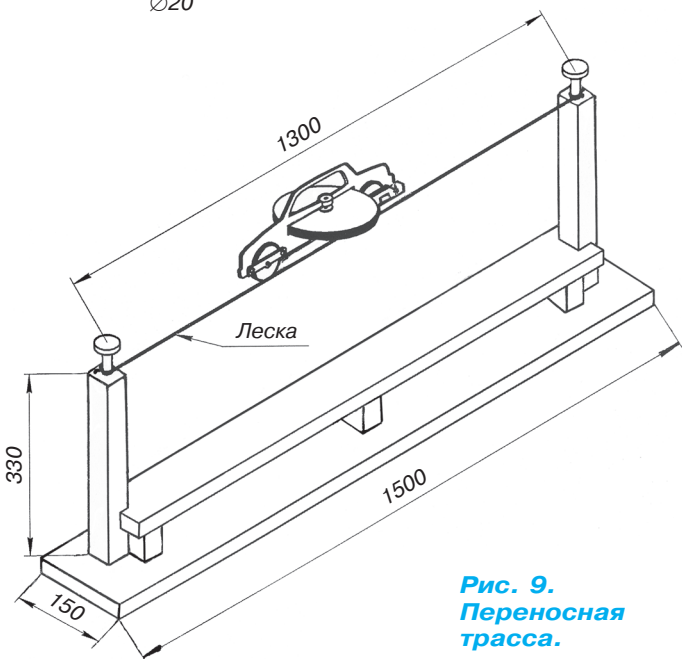
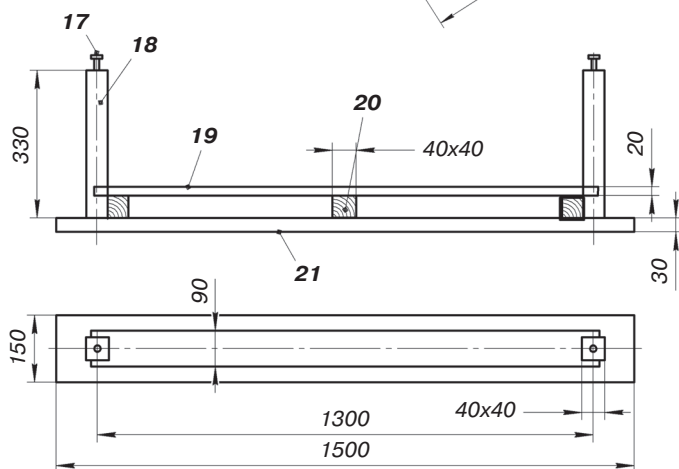


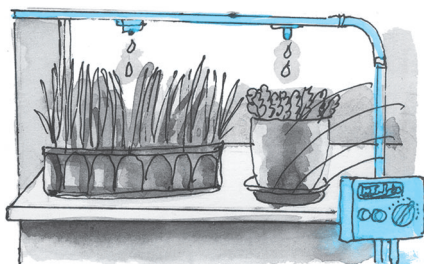
Рис. 9.
Переносная
трасса.

Поскольку гиромобиль движется не по профилю монорельса с токоведущими шинами, а по толстой рыболовной леске для спиннинга, источники питания пришлось подвесить на жестяных кронштейнах 12 симметрично осевой линии кузова гиромобиля. Развертка кронштейна изображена на рисунке 7. Получилось даже интересно, так как ярко раскрашенные батарейки 14 придадут модели необычный вид.

Прикрепите держатель 12 к кузову с помощью винтов М2. Электропровода 11 — обычные провода для навесного монтажа. В электроцепь мотора не забудьте впаять микровыключатель 7; желательно спрятать его вблизи источников питания.

Вот, пожалуй, и все. Натяните леску между двумя столбиками или деревьями, можно изготовить и переносную магистраль (рис. 8). Поставьте гиромобиль на леску и включите питание электромотора. После полной раскрутки маховика гиромобиль станет устойчив и сам поедет к финишу.

А. ЕГОРОВ, В. ГОРИН



ОГОРОД НА ПОДОКОННИКЕ

Огород на подоконнике может показаться абсурдной идеей, но японцы, например, активно заменяют домашние растения овощными культурами. И теперь у многих из них дома и в офисе растут зелень, огурцы и даже клубника. Думаю, дома очень обрадуются, если вы, например, к Новому году снимете со своего «огорода» пучок экологически чистой свежей петрушки.

Даже на самом солнечном подоконнике зимой растению не будет хватать солнечного света. Для нормального роста и развития ему нужен свет 12...14 часов в сутки. Кто-то «досвечивает» лампами накаливания, кто-то — лампами дневного света. Но есть более экономичные и надежные решения, например, фитолампы.

Со светом все понятно, а зачем здесь микроконтроллер? Первое, контроллер будет отслеживать яркость и продолжительность естественного освещения, вычислять необходимое время и включать на это время освещение искусственное. Для него эта задача слишком простая, потому добавим ему еще обязанность поливать наш огород. И хорошо бы «повесить» на электронику функцию наблюдения за влажностью воздуха около подоконника и опрыскивания растений в случае необходимости (эта функция пока не реализована, но здесь нет ничего невозможного).

Корпус для устройства предлагаю сделать из фанеры и деревянных уголков. Определяемся с размерами. Желательно сделать корпус такой, чтобы он не загораживал солнечный свет. Я выбрал высоту от подоконника до края оконной рамы около 10 см.

Глубина и ширина корпуса будут зависеть от размера и количества горшков или ящиков для растений. Выбор в цветочных магазинах большой, я остановился на маленьких пластиковых горшочках и взял 3 штуки. Горшок должен свободно входить в отверстие. Четвертое отверстие слева в корпусе — под посудину для полива.

Раму корпуса сделаем из соснового уголка. Остальные детали — из 4-мм фанеры (рис. 1). Покрыли дерево лаком — и корпус готов. Переходим к инженерным системам.

Для системы полива (ее мы подробно описывали в статьях об «умном» доме) купил в автозапчастях тройники, трубку и насосик для омывания лобового стекла автомобиля от ВАЗ-2109.

ВНИМАНИЕ! Номинальное напряжение питания насоса 12 В. В нашем случае включать его на это напряжение непрерывно НЕЛЬЗЯ! Напор воды будет такой мощный, что за секунду-другую вымоет из горшков и землю и растения!

После экспериментов я остановился на напряжении питания 4...5 В. Это на три горшка, а если у вас будет всего один, а поливать будет одна трубка напрямую от насоса, то и этого может быть много. Эксперименты показали, что нормально насос работает при напряжении 3 В.

При напряжении 4,5 В ток питания составляет менее 1 А, так что делать отдельный блок питания не надо, управлять насосом можно с выхода Arduino, который поддерживает ШИМ. Подключим насос к источнику питания 12 В вместе с подсветкой, только включать его будем на 35...45% мощности.

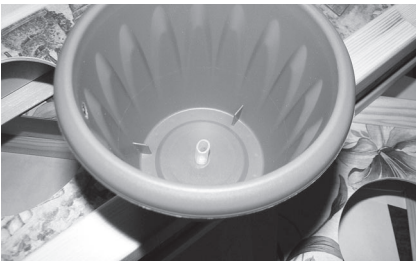
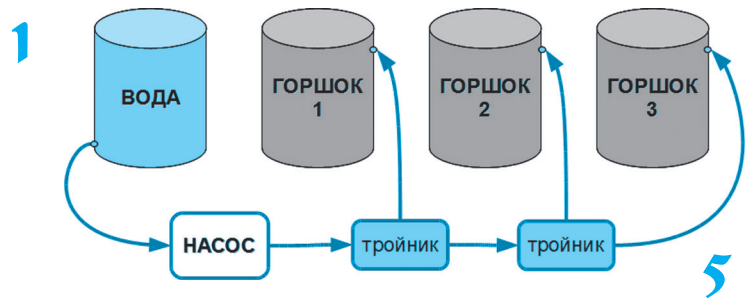
Подготовив горшки, вставьте в отверстия в дне отрезки трубки длиной примерно 2 см. Просверлите сбоку отверстие, в 7 мм от верхнего бортика корпуса. 2-см отрезки трубки вставьте в днища горшков так, чтобы снаружи осталось несколько миллиметров и при поливе вода не уходила через дренажное отверстие.

Верхние отверстия горшков соедините трубками между собой и с выпускной трубкой насоса с помощью тройников. Впускную трубку насоса установите в емкость для поливочной жидкости, около ее дна. Желательно закрепить трубки свободно, без натяжения, иначе от вибрации насоса они могут слететь (см. рис. 2, 3 и 5).

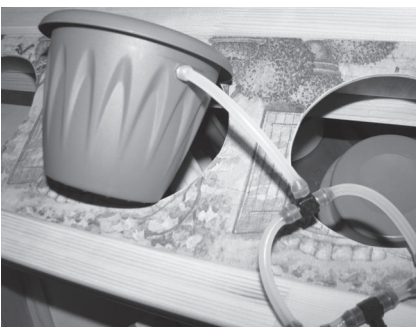
Уровень воды для полива должен быть не выше верхних отверстий в горшках.

Лампу подсветки можно купить готовую, управлять ею Arduino сможет с помощью реле. Можно использовать обычные лампы или лампы дневного света, для некоторых растений этого хватает. Я предлагаю применить специальные светодиоды FRM-B1 и FRM-R1.

Электронная схема устройства простая. Ранее в «Левше» мы все элементы уже рассматривали. Приведу основные схемы. Схема подключения часовой микросхемы к Arduino изображена на рисунке 7, а схема управления светильником и насосом на ULN2003 — на рисунке 6 (возможны варианты с реле или транзисторами).



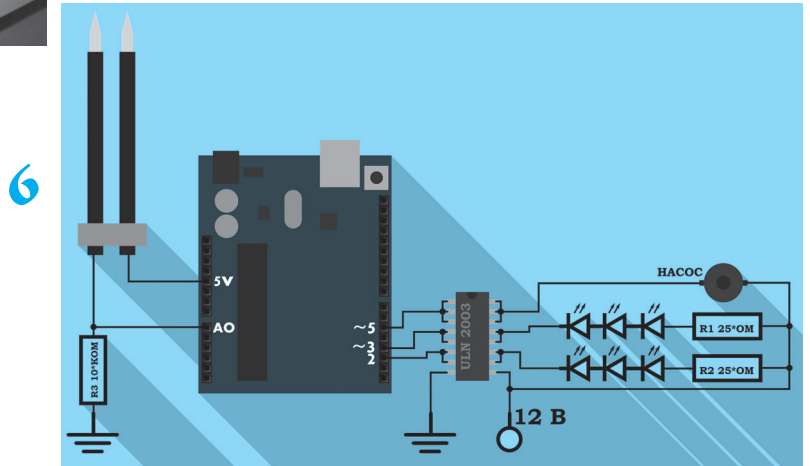
2



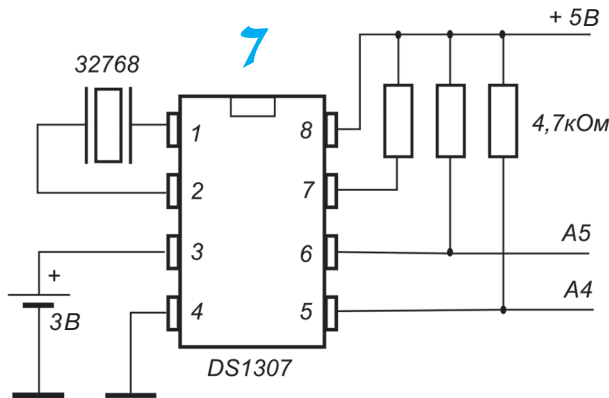
3



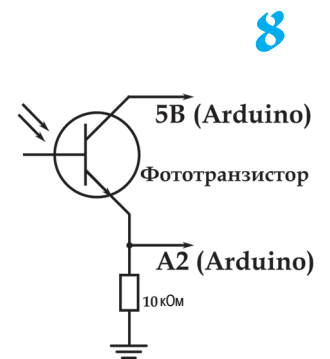
4



6

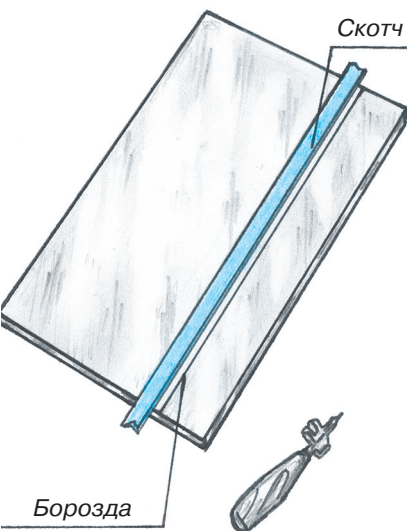


7



8

ЛЕВША СОВЕТУЕТ



ТОЧНАЯ РАБОТА

Проведя по листу стеклорезом, линию обычно простукивают, чтобы по стеклу пошла трещинка. Часто эта трещинка меняет направление, и линия отреза стекла проходит не туда, куда надо. Но если вдоль бороздки наклеить липкую ленту или даже мокрую газету, то трещина пойдет в нужном направлении.

Резисторы R1 и R2 — это мощные (5 Вт) керамические резисторы. Номинальные рабочие токи светодиодов FRM-B1 и FRM-R1 — 350 мА, а максимальный 700 мА. При помощи амперметра подбираем значение резисторов. Больше 700 мА ток не должен быть ни в коем случае, иначе светодиоды быстро выйдут из строя, а резисторы будут очень нагреваться. Меньше 350 мА допустимо, но этого будет маловато для светолюбивых растений.

Схема подключения датчика освещения показана на рисунке 8.

Не забудьте в один из горшков установить датчик влажности. О том, как его изготовить и подключить, было достаточно подробно написано в статье об автополиве растений.

Подробно остановлюсь на изготовлении светильника. Светодиоды заметно греются, и, если тепло не отводить, они перегреются безвозвратно. Нужен радиатор охлаждения. Можно взять любой готовый, с эффективной площадью рассеивания 35...50 см². Я взял обрезок алюминиевой шины сечением 50x5 мм. По длинной стороне просверлил ряд отверстий для увеличения площади рассеивания (см. рис. 4).

Контакт для отвода тепла у светодиодов разного цвета соединен с разными полюсами. Напрямую соединять с радиатором нельзя, только в случае использования отдельного радиатора для каждого светодиода. Я купил (там же, где и светодиоды) двухсторонний термопроводящий скотч и с его помощью прикрепил светодиоды на радиатор. Если резисторы будут сильно греться, можно их установить на этот же радиатор.

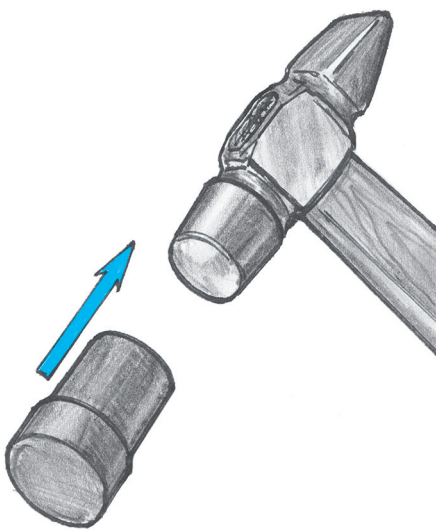
Алгоритм управления системой. Конкретную программу приводить не буду, листинг большой и не раз опубликован ранее: в статье «Запускаем часики» примеры программы для управления часовой микросхемой, а в сериях статей о постройке спортивного робота, статьях про «умный» дом и других — управление нагрузкой и примеры программ разобраны подробно.

Приведу основной алгоритм работы:
опрашиваем часы
если время больше 7:00 и меньше 21:00
то
проверяем уровень освещения
если темно
то включаем подсветку
иначе выключаем подсветку
все
проверяем влажность почвы
если сухо
то включаем полив
ждем 3 секунды
выключаем полив
все

все
повторяем алгоритм сначала
Как видим, программа простая. Но есть тонкости. Нет смысла постоянно опрашивать часы, это не сверхскоростное устройство. Имеет смысл делать это раз в 10...30 минут, что исключит непрерывное включение-выключение подсветки на рассвете и закате, а также при высокой облачности, когда уровень освещенности меняется постоянно. За это время при поливе вода успеет пропитать почву, и не произойдет повторных включений насоса, когда это не надо. Не забываем, насос включаем не командой digitalWrite, а командой analogWrite (x, P), где x — это номер вывода, P — мощность (в нашем случае). Мощность обозначается числом от 0 до 255. При значении 0 напряжение на выходе отсутствует, при значении 255 на выходе непрерывно 5 В, или 100% мощности. Например, для половинной мощности 50% надо установить значение 128.

Хорошего урожая!

ЛЕВША СОВЕТУЕТ



ИЗОБРЕТАЕМ... МОЛОТОК

Жестяные работы нельзя производить обычными стальными молотками — их удары нарушают структуру металлического листа. На месте удара лист вытягивается и становится более жестким.

Чтобы этого избежать, пользуются мягкими молотками. Например, кровельные работы производят деревянным молотком — киянкой. Если листы тоньше, используют молоток резиновый. Купить его нетрудно, но можно обойтись резиновым наконечником от трости, надев его на обычный молоток. Такие наконечники продаются в аптеках.



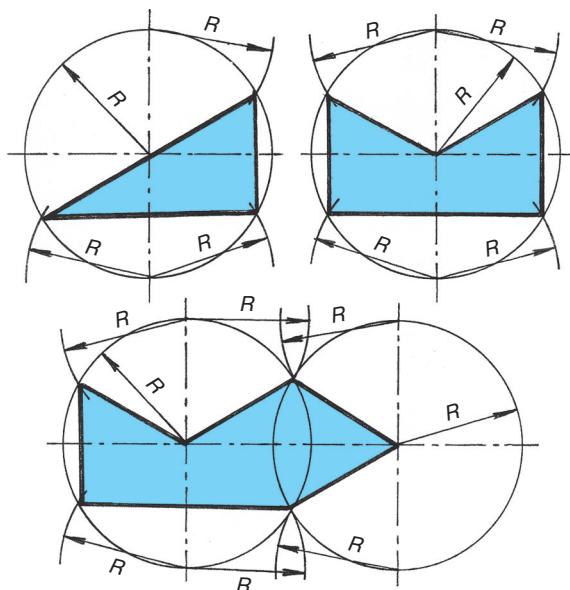
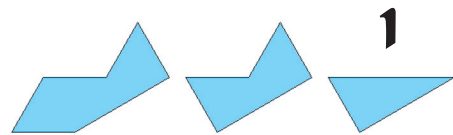
ТРИК-СИММЕТРИК

Лололомка состоит из трех плоских элементов, изображенных на рисунке 1, их геометрическая структура показана на рисунке 2. Задача — составить из этих элементов симметричную фигуру. Элементы можно как угодно поворачивать и переворачивать, но нельзя накладывать друг на друга. У этой задачи имеется шесть различных решений. Три из них найти сравнительно легко (степень сложности 3 по 7-балльной шкале). Мы приводим эти решения на рисунке 3.

Как правильно вычертить элементы, показано на рисунке.

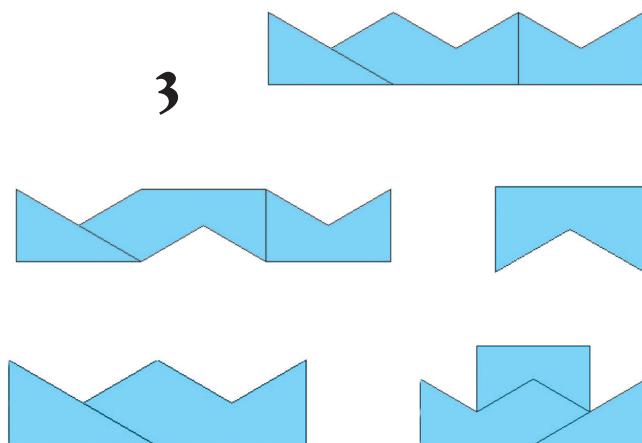
Остальные три решения (степень сложности каждого из них 6 по 7-балльной шкале) найдите самостоятельно. Не забывайте, что, кроме зеркальной (осевой) симметрии, существует еще поворотная симметрия (двусторонняя, трехсторонняя и т. д.). Допускается наличие «пустот» внутри фигуры, но их форма и положение должны также соответствовать симметрии всей фигуры.

В. КРАСНОУХОВ



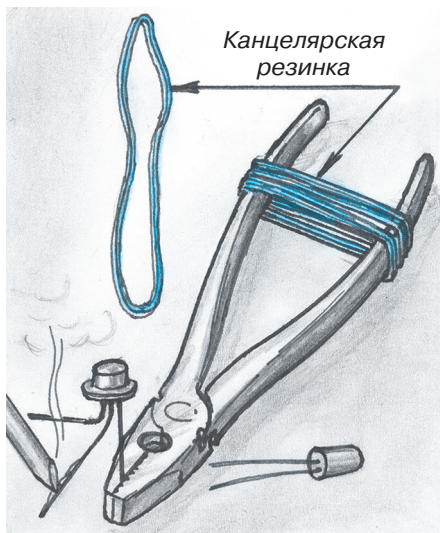
2

3



ИГРОТЕКА

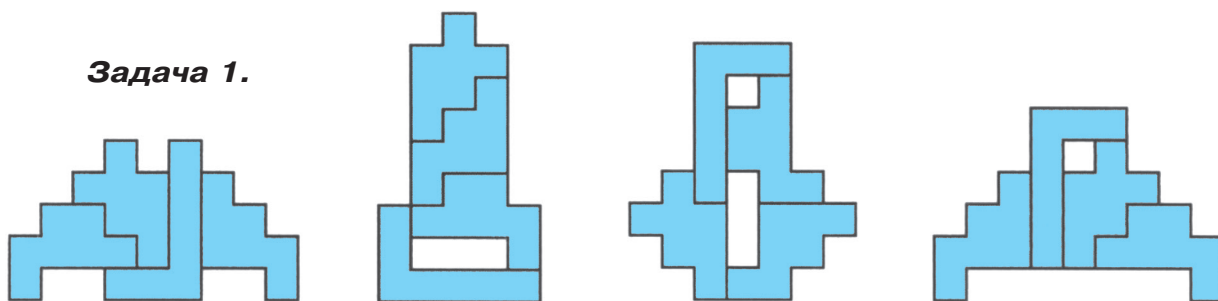
НЕ СПЕШИТЕ В МАГАЗИН



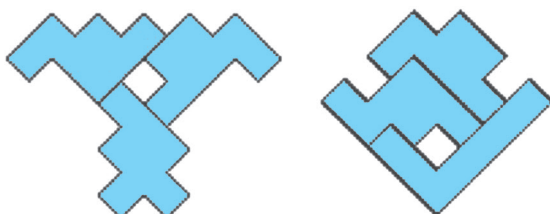
В продаже есть универсальные держатели для пайки мелких деталей — так называемые паяльные станции. Они удобны, но если вы берете в руки паяльник нечасто, то легко обойдетесь обычными пассатижами и канцелярской резинкой.

**Для тех, кто так и не решил головоломки
в рубрике «Игротека» (см. «Левшу» № 10 за 2014 год),
публикуем ответы.**

Задача 1.



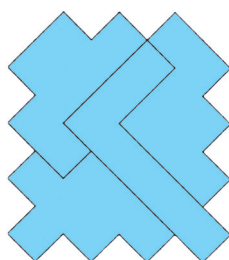
Задача 2.



Задача 3.



Задача 4.



Рыбка



ЛЕВША

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

Для среднего и старшего
школьного возраста

Главный редактор
А.А. ФИН

Ответственный редактор
Ю.М. АНТОНОВ
Художественный редактор
А.Р. БЕЛОВ
Дизайн Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ
Компьютерный набор
Г.Ю. АНТОНОВА
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 23.10.2014. Формат 60x90 1/8.
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл. Учетно-изд. л. 3,0.
Периодичность — 12 номеров в год, тираж 9 480 экз. Заказ №
Отпечатано на ОАО «Орден 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 31.01.2015

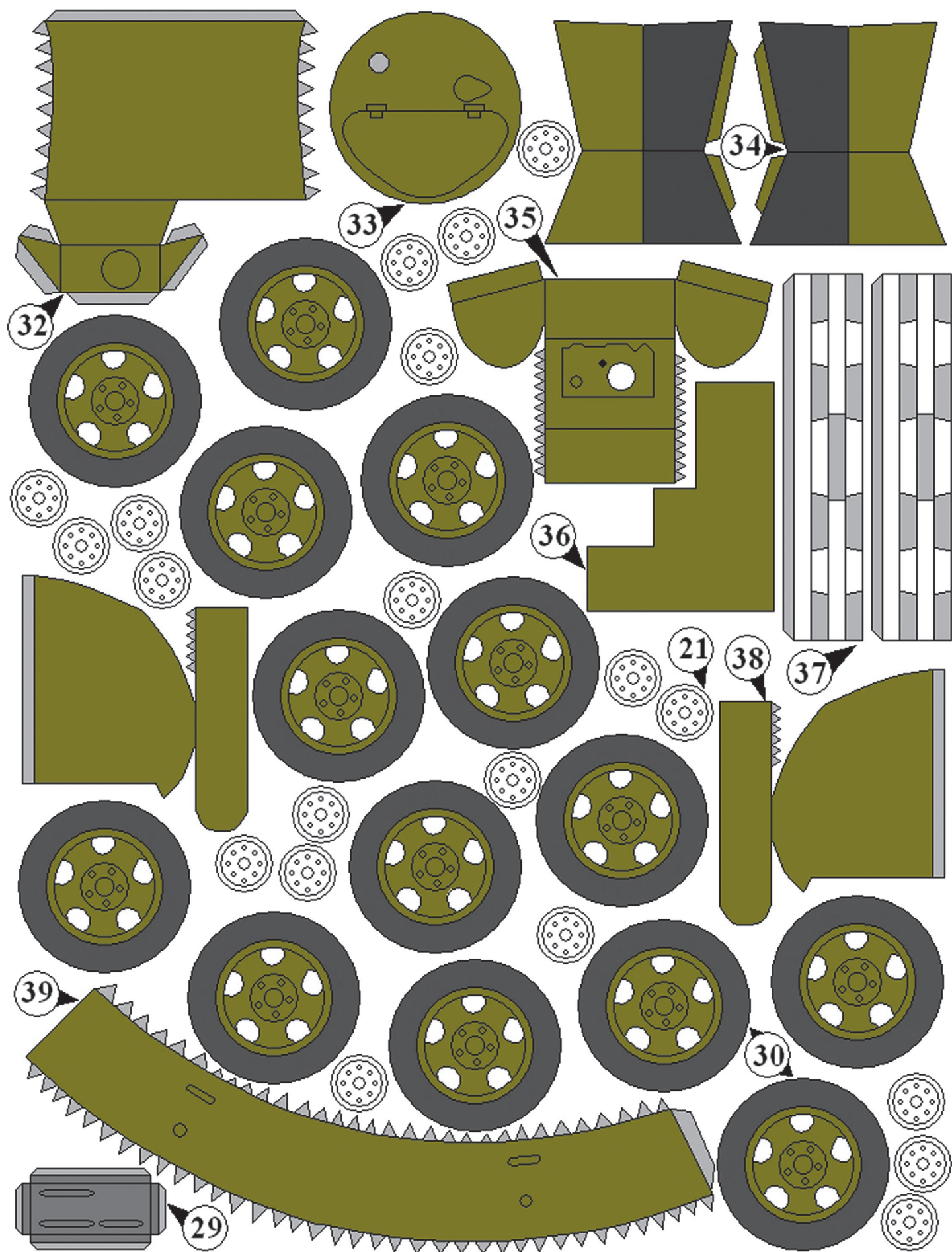
Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке
Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

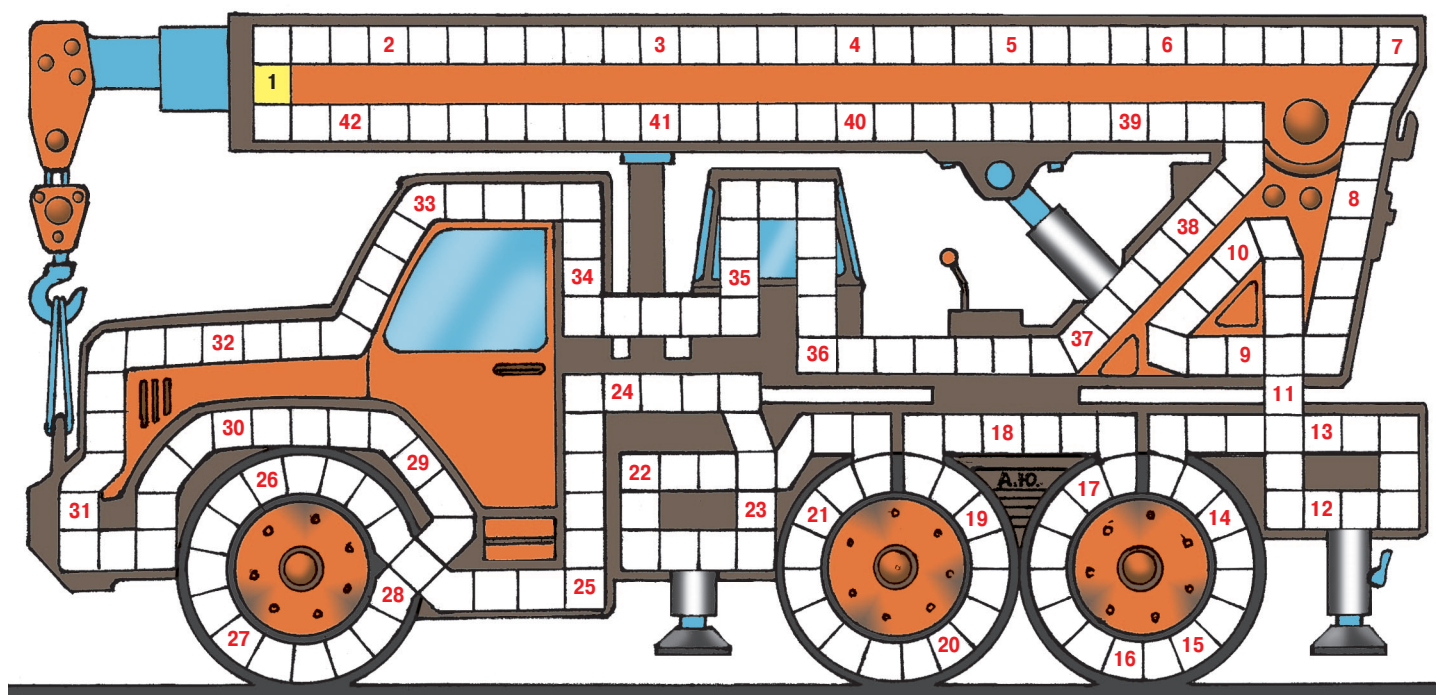
**В ближайших номерах
«Левши»:**

В рубрике «Музей на столе» читатели узнают о секретной диверсионной подводной лодке фашистской Германии. Она могла пройти по мелководью глубиной всего в 1 м и была вооружена торпедами. Бумажную модель этой подлодки вы сможете выклеить для своего музея, используя опубликованные в журнале развертки.

Юные электронщики к Новому году смогут организовать незабываемое световое шоу, а механики-любители построят скибайк для головокружительных спусков с гор.

Владимир Красноухов уже подготовил для читателей новогодние головоломки, и, конечно, «Левша» даст несколько полезных советов.





1. Таблица с делениями в измерительных приборах. 2. Архитектурное украшение в виде щита. 3. Элемент сооружения для очистки сточных вод. 4. Разновидность печи. 5. Чистый вес чего-либо. 6. Слово, совпадающее с другим по написанию, но отличающееся в произношении. 7. Левая или правая сторона расположения войск. 8. Жидкий продукт перегонки нефти. 9. Элемент перекрытия здания. 10. Сорт бурого угля, горючее полезное ископаемое. 11. Система ставок оплаты чего-либо. 12. Вибрация элементов конструкции самолета во время полета. 13. Брус в различных конструкциях для придания устойчивости. 14. Единица измерения силы электрического тока. 15. Искусственный овраг. 16. Один из вариантов полупроводникового диода. 17. Элемент ременной передачи. 18. Строительный материал. 19. Покрышка из мягкого материала. 20. Полимерный материал для покрытия полов. 21. Бумажное вторсырье. 22. Утверждение, не требующее доказательств. 23. Характерное свойство предмета. 24. Аппарат для приема и передачи звука на расстоянии. 25. Естествоиспытатель. 26. Грузоподъемность транспортного средства. 27. Сырье для получения скипидара и канифоли. 28. Учреждение для хранения старых документов. 29. Состояние сильно разреженного газа при давлении ниже атмосферного. 30. Инструмент штукатурка. 31. Химический элемент, газ. 32. Ткань со специальным покрытием, под кожу. 33. Приспособление для ручного перемещения тяжестей. 34. Плитка из обожженной глины для облицовки печей. 35. Деталь стрелочных часов. 36. Локомотив с двигателем внутреннего сгорания. 37. Большая дверная задвижка. 38. Шарнирное звено для соединения двух частей механизма. 39. Химическая реакция между веществом и водой. 40. Род сверла. 41. Ручной электрический выключатель. 42. Рабочая часть экскаватора.

Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:
(13) (17)² (27) (6)² (27) (12)

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

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:

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

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

По каталогу российской прессы «Почта России»: «Левша» — 99160,

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

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

«Юный техник» — 43133.

**Оформить подписку с доставкой в любую страну мира можно
в интернет-магазине www.nasha-prensa.de**

