

ВО ЧТО ИГРАЮТ
КОСМОНАВТЫ?



ДЕТСТВО

12+

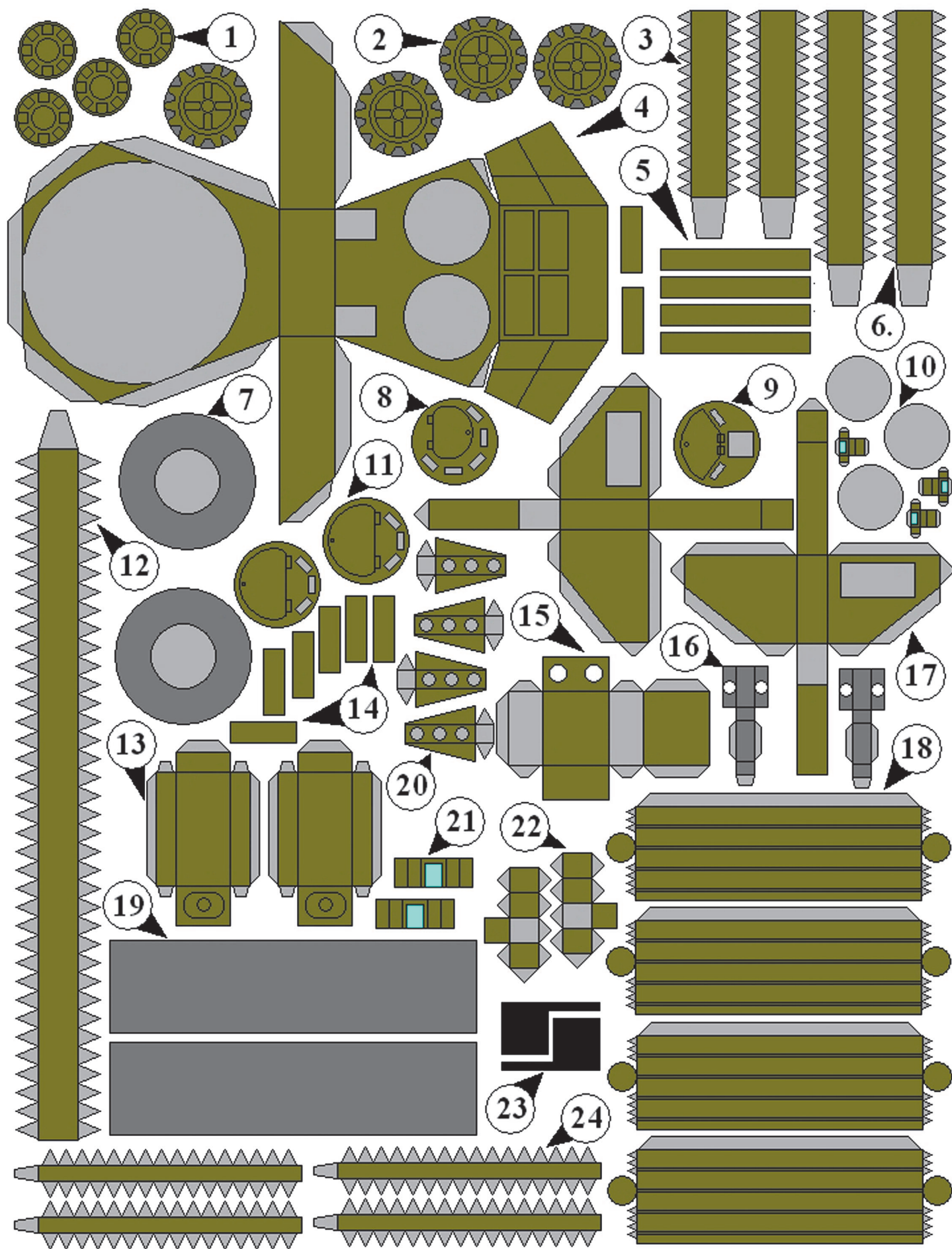
«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

ДАВАЙТЕ
РАЗБЕРЕМСЯ
С ПЕРЕХОДОМ



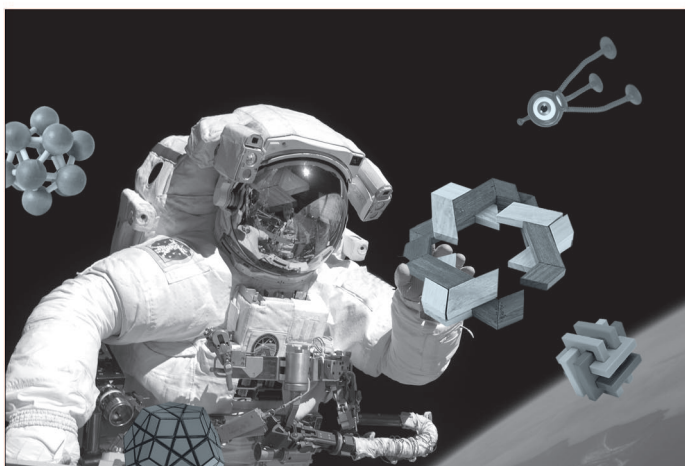
2

2013



Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений



ЛЕВША



2
2013

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

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

Музей на столе БОЕВАЯ МАШИНА ПОДДЕРЖКИ ТАНКОВ «ТЕРМИНАТОР»	1
Внимание, эксперимент АЭРОХОД	5
Хотите стать изобретателем? ИТОГИ КОНКУРСА	8
Секреты мастерства ХУДОЖЕСТВЕННАЯ НАСЕЧКА (ТАУШИРОВАНИЕ)	10
Электроника УМНЫЙ ДОМ	12
Игротека ИГРУШКА ДЛЯ КОСМОНАВТОВ	15



«ТЕРМИНАТОР»

Боевая машина поддержки танков, получившая неофициальное название «Терминатор», предназначена для действия в составе танковых формирований с целью поражения опасных для танков средств противника. Созданию БМПТ предшествовала разработка специализированных боевых машин — «танков для пограничных войск». Проектирование машины велось в ФГУП «Уральское КБ транспортного машиностроения» до 2000 года с комплексом управляемого вооружения ракеты «Корнет», а с декабря 2000 года — с комплексом управляемого вооружения ракеты «Атака». Разработка БМПТ закончилась в 2006 году, и сейчас ведется подготовка к началу серийного выпуска.

БМПТ призвана заменить на поле боя мотострелковый десант, который обеспечивает защиту танков от поражения противотанковыми средствами противника. БМПТ «Терминатор» предназначена для эффективного подавления живой силы противника, оснащенной гранатометами, противотанковыми комплексами, стрелковым оружием; есть также возможность поражать танки, БМП, ДОТ, ДЗОТ и другие высокозащищенные цели сверхзвуковыми управляемыми по лазерному лучу противотанковыми ракетами «Атака» из состава КУВ «Атака-Т», а также уничтожать вертолеты и низко летящие самолеты.

Ракета «Атака» в трубе-контейнере, установленная на пусковой уста-

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ



новке, обеспечивает стрельбу ракетами даже после преодоления по дну водной преграды глубиной до 5 м.

Мощность вооружения «Терминатора» сокрушительна: у него есть и пушки, и четыре пусковые установки для противотанковых ракет, и пулемет, и автоматические гранатометы. Боезапаса БМПТ достаточно, чтобы выжечь все живое на площади в 3 кв. км. Ракеты БМПТ пробивают броню любых танков и бетонные бункеры на расстоянии до 5 км, а также могут сбить вертолет и даже низко летящий самолет противника. Ну а гранатометы АГ-17Д с навесной траекторией полета гранаты обеспечивают уничтожение целей в окопах в зоне до 1 км, такой гранатомет можно назвать минометом потому, что его боезапас состоит из единой ленты на 300 мин. и находится в бронированном контейнере, расположенном на крыле прямо над гусеницей. Для его перезарядки не надо терять время (оператор-гранатометчик стреляет минами, как из большого пулемета). Что же касается пушек, то они могут стрелять в трех режимах — одиночный выстрел, короткая очередь (5 снарядов), непрерывный огонь (вся лента на 450 снарядов с любой длительностью очереди). Кучность огня у этих пушек очень большая, все ее бронебойные снаряды фактически попадают в «пяточок», равный по площади большой монете, и как следствие проламывают броню среднебронированной техники. Подобными пушками, кстати, оснащены штурмовые вертолеты «Черная акула» и «Аллигатор».

БМПТ «Терминатор» обладает современной развитой автоматической системой управления огнем (СУО) «Рамка». Прицел наводчика включает в себя: тепловизионный канал, оптический канал, наземную аппаратуру управления лазерно-лучевого канала наведения ПТУР, лазерный дальномер. Панорамный прицел командира имеет сектор обзора 360° и обладает оптическим, низкоуровневым телевизионным и лазерным дальномерным каналами. При необходимости командир может вывести изображение тепловизионного прицела наводчика на свое видеоуст-

ройство. Автоматизированное управление огнем обладает цифровым баллистическим вычислителем, комплектом автоматических датчиков условий стрельбы и автоматом сопровождения цели. Управление комплексом вооружения дублировано — командир имеет возможность вести эффективный огонь из всего комплекса вооружения, размещенного в башне. Рабочие места операторов автоматических гранатометов оснащены стабилизированными прицелами «Агат-МП» (день/ночь). Комплекс вооружения БМПТ создает огонь высокой плотности и способен атаковать до четырех целей одновременно.

Бронезащита — стальная катаная и литая, а также и многослойная комбинированная, противоснарядная, с динамической защитой. Лоб корпуса БМПТ имеет защиту, как у танка Т-90. Но если у Т-90 защита от противотанковых средств обеспечивается в пределах курсового угла $\pm 35^\circ$, то у БМПТ она охватывает 360°. Блок вооружения установлен на опоре в кормовой части башни. Весь боекомплект вынесен за пределы бронированного объема.

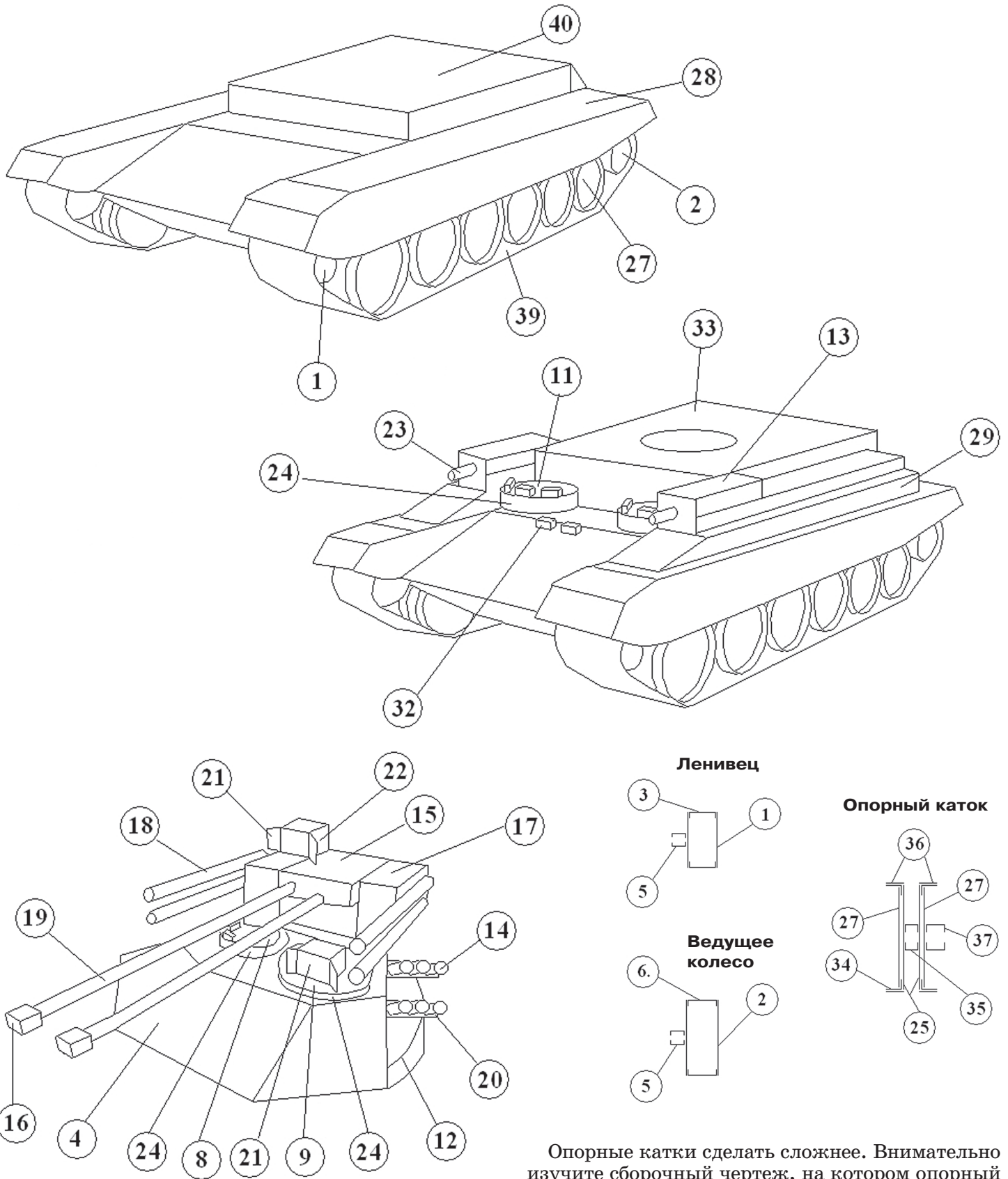
Одна БМПТ «Терминатор» по своей огневой мощи превосходит два мотострелковых взвода — 6 БМП и около 40 человек личного состава. По расчетам специалистов, такая машина должна быть одна на три танка (взвод).

«Терминатор» имеет световую индикацию направления и звуковую сигнализацию облучения лазерными средствами, оборудована фильтровентиляционной установкой (ФВУ), которая нагнетает очищенный забортный воздух в машину. За счет избыточного давления внутрь не попадают отравляющие вещества и радиоактивная пыль, даже если машина негерметична. Имеется система электромагнитной защиты, обеспечивающая нейтрализацию (преждевременный подрыв) противотанковых мин или фугасов.

Сборку модели начните с изготовления катков. Поддерживающие ролики самые простые и склеиваются в виде «грибочков» — диск кат-

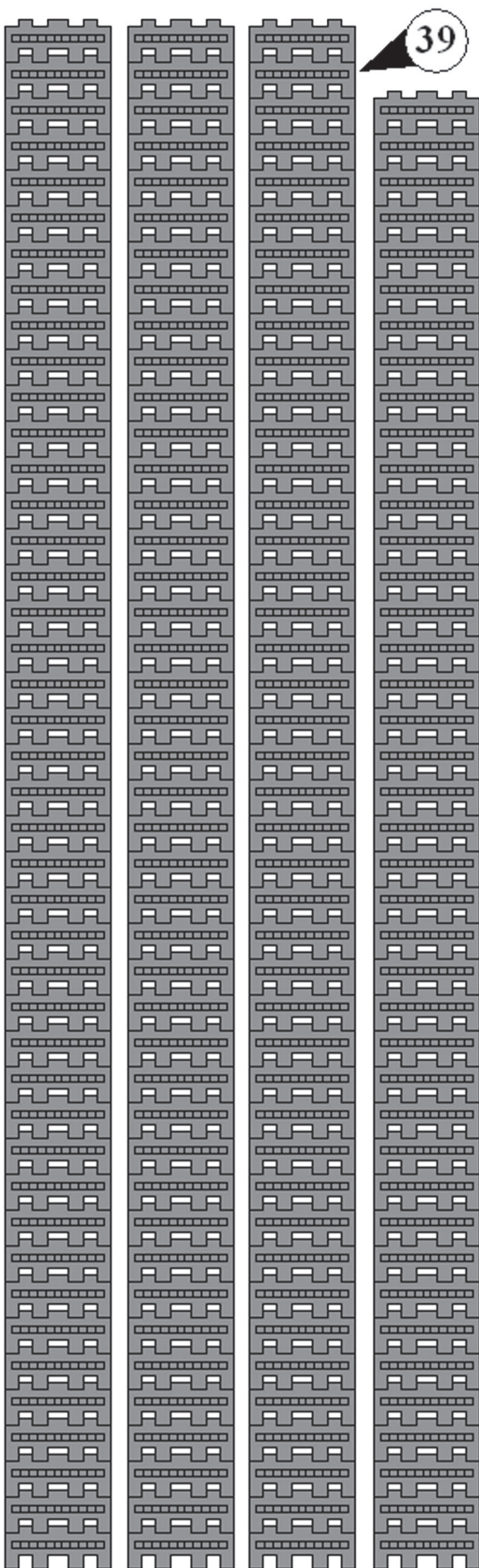
ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БОЕВОЙ МАШИНЫ ПОДДЕРЖКИ ТАНКОВ «ТЕРМИНАТОР»

Экипаж: 5 чел. (командир, наводчик, механик-водитель, два гранатометчика)
Боевая масса 47 т
Двигатель многотопливный,
мощность 1000 л.с.
Максимальная скорость по шоссе 65 км/ч
Запас хода на одной заправке 550 км
Вооружение: один 7,92-мм пулемет ПКТМ (боекомплект 2000 патронов), две 30-мм автоматические пушки 2А42 (боекомплект 900 снарядов), два 30-мм автоматических гранатомета АГС-17 (боекомплект 600 снарядов), четыре противотанковые ракеты «Атака» или «Корнет»



ка 30 и ось 38 (их нужно скатать в трубочку). Ленивцы склейте в виде цилиндров из дет. 1 и 3 и оси 5. Ведущее колесо склейте, как ленивец, в точно такой же цилиндр, только чуть большего диаметра, из дет. 2 и 6 и оси 5.

Опорные катки сделать сложнее. Внимательно изучите сборочный чертеж, на котором опорный каток представлен в разрезе. Склейте в виде кольца дет. 34, причем так, чтобы серая (окрашенная) часть оказалась внутри получившегося колечка. С двух сторон приклейте диски катка 25 и 27. После этого деталью 36 обмотайте каток с внешней стороны. Между двух одинаковых половинок катка вклейте промежуточную ось 35,



скаатав ее в трубочку и склеив. Затем с одной из сторон приклейте ось 37, также предварительно скаатав ее в трубочку и проклеив.

Корпус склейте из деталей 31 и 40. В дет. 33 вырежьте в обозначенном месте отверстие и вклейте в него подшипник из деталей 7 и 10; как это делается, мы неоднократно описывали в предыдущих выпусках. После того как подшипник высохнет и будет вращаться, приклейте верхнюю часть корпуса 33 к нижней части корпуса 40. В обозначенных местах на бортах корпуса приклейте ведущие колеса, ленивцы, опорные катки и поддерживающие ролики и дайте модели хорошенько просохнуть. После этого натяните и приклейте вокруг катков гусеницы 39. После этого можно приклеивать крылья 28.

В обозначенных местах на дет. 40 приклейте две башенки посадочных люков гранатометчиков из дет. 24 и 11, свернув их в цилиндры. Приклейте в обозначенных местах смотровые приборы 32 — по три на каждый люк гранатометчика и два для механика-водителя. На крылья приклейте дет. 29, а на них — установки гранатометов 13. Ствол гранатомета 23 скрутите в трубочку и приклейте к дет. 13. Корпус закончен.

Сборку башни начните с дет. 4. Затем из дет. 26 и 12 склейте плоский цилиндр, погон башни, и приклейте его в донышко башни 4 в обозначенном месте. Люк наводчика склейте в виде цилиндра из дет. 9 и 24 и приклейте его к крыше башни слева в обозначенном месте. Люк командира склейте также в виде цилиндра из дет. 8 и 24 и приклейте его к крыше башни, но уже справа. Механизм вертикального наведения склейте из двух дет. 17 и приклейте их в обозначенных местах на крыше башни. Склейте в виде брусочка дет. 15 (предварительно вырезав в нем два обозначенных кружка). Стволы пушек скаатайте в виде трубочки (в качестве оправки можете использовать стержень от шариковой ручки, но не от гелевой, иначе получатся слишком толстые трубочки) и приклейте их к «брусочку» 15, вставив их в отверстия до упора, чтоб их приклеить изнутри к противоположной отверстиям стенке. Между стволами пушек вклейте кусочек медной проволоки, это ствол пулемета. На концы пушек приклейте два дульных тормоза 16.

Далее можно вклеить узел пушек между дет. 17 под тем углом, как вы хотите видеть модель — от горизонтального положения до 50° — в этом положении БМПТ ведет огонь по верхним этажам зданий во время уличных боев или при стрельбе по низко летящим самолетам и вертолетам. Склейте в виде трубочек контейнеры противотанковых ракет 18 и приклейте их по две к дет. 17, как это показано на сборочном чертеже. Прицелы 22 склейте в виде кубиков, а к передней стенке кубиков приклейте бронекрышки, закрывающие прицел, как ставни на окнах.

Прицел наводчика приклейте в обозначенном месте на люк 9, а прицел командира — на дет. 17, как показано на сборочном чертеже. Слева и справа на стенки башни 4 приклейте полки дымовых гранатометов 20, как показано на сборочном чертеже башни, и на каждую из этих полок приклейте по три дымовых гранатомета 14, свернув и склеив их в виде маленьких трубочек. Для окончания сборки приклейте погон башни к подшипнику корпуса.

Д. СИГАЙ

АЭРОХОД

С

этой моделью можно проводить соревнования как в закрытых бассейнах, так и на открытых водоемах. Аэроход уверенно движется не только по воде, но и по снегу. Секрет неприхотливости модели прост — аэроход объединяет в себе качества аэросаней и аэроглиссера (рис. 1), поэтому спортивные состязания и игры можно проводить в любое время года.

Аэроход построен по классической схеме (рис. 2). Воздушный винт 14 приводится в движение через редуктор электромотором 4 и толкает модель вперед. Понижающий редуктор включает в себя ведущий шкив 16, закрепленный на валу 7, ремень 12 и ведомый шкив 11, закрепленный на валу воздушного винта 10. Редукционное отношение примерно 1,5:1.

Питание двигателя производится электробатареями или аккумуляторами 3, расположенными в отдельном отсеке корпуса 1. Отсеки питания и электродвигателя закрыты крышкой корпуса 2.

Модель имеет вертикальное оперение руля 9, на котором закреплен ведущий воздушный винт 14. Оперение руля вместе с воздушным винтом можно регулировать в горизонтальной плоскости до 15 градусов влево и вправо. Это позволяет модели двигаться не только по прямой, но и по кругу в радиусе от 1 м и более. Конструкция регулятора угла поворота представлена на рисунке 6.

Корпус судна (рис. 3) в нашем варианте выполнен из единого куска строительного пенопласта. Пенопласт в данном случае должен быть не мягким, как упаковочный, а жестким и не прессованным из отдельных горошин, а монолитным. Если такой материал достать невозможно, то его можно изготовить, купив баллон жидкого пенополиуретана для заполнения щелей при строительных и ремонтных работах. Заготовка делается следующим образом. Из досок толщиной 15 — 20 мм и шириной 70 мм сколотите каркас ящика с внутренними размерами 300x130 мм. Внутренние стенки смажьте слоем густой машинной смазки (тавотом). Затем вырежьте из фанеры или строительного картона дно и крышку ящика, смажьте их внутренние



поверхности тавотом и прибейте гвоздями. Далее в забитой наглухо коробке просверлите 2 — 3 отверстия и зашприцуйте пенополиуретаном. Делайте это быстро, постарайтесь за одну операцию плотно заполнить всю коробку (объем пенополиуретана должен составлять не менее 2,8 л). Все работы по заполнению формы производите только в хорошо проветриваемом помещении.

После полимеризации пены вскройте ящик, достаньте полученную заготовку и, удалив остатки смазки, приступите к вырезанию корпуса судна.

Вырезанный корпус прошпаклюйте и зашкурите. Когда он будет полностью готов, вырежьте из тонкой жести (0,3 — 0,5 мм) крышку корпуса (рис. 4). Окна салона аэрохода вырезать не обязательно, достаточно выполнить очертание окон чеканкой, а при покраске модели закрасить их светло-голубой краской.

Хвостовое оперение (рис. 5) сделайте из полистирола или другого пластика, остальные детали деревянные. Для поворотной втулки (В) подберите подходящую по диаметру пластиковую пробку от бутылки.

Шкивы редуктора можно подобрать готовые, соблюдая соотношения диаметров, но лучше сделать их из дерева по эскизам на рисунке 8. Оси изготовьте из стального прутка диаметром 3 мм и нарежьте на них резьбу М3 (рис. 8). Крепления шкивов и воздушного винта (рис. 7) на оси производятся гайками М3.

Пассик (ремень) можно сделать из хозяйственной резиновой перчатки (рис. 11). Воздушный

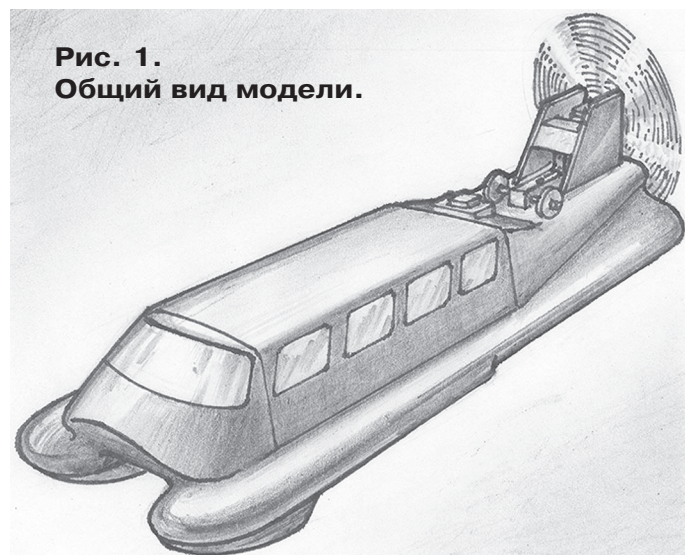


Рис. 1.
Общий вид модели.

Рис. 2. Устройство и детали модели.

- 1 — корпус; 2 — крышка салона; 3 — батареи питания; 4 — электродвигатель; 5 — втулка; 6 — выключатель; 7 — ведущий вал; 8 — регулятор угла поворота; 9 — перо руля; 10 — ось винта; 11 — ведомый шкив; 12 — пассик; 13 — гайка; 14 — винт; 15 — пробка-втулка; 16 — ведущий шкив.

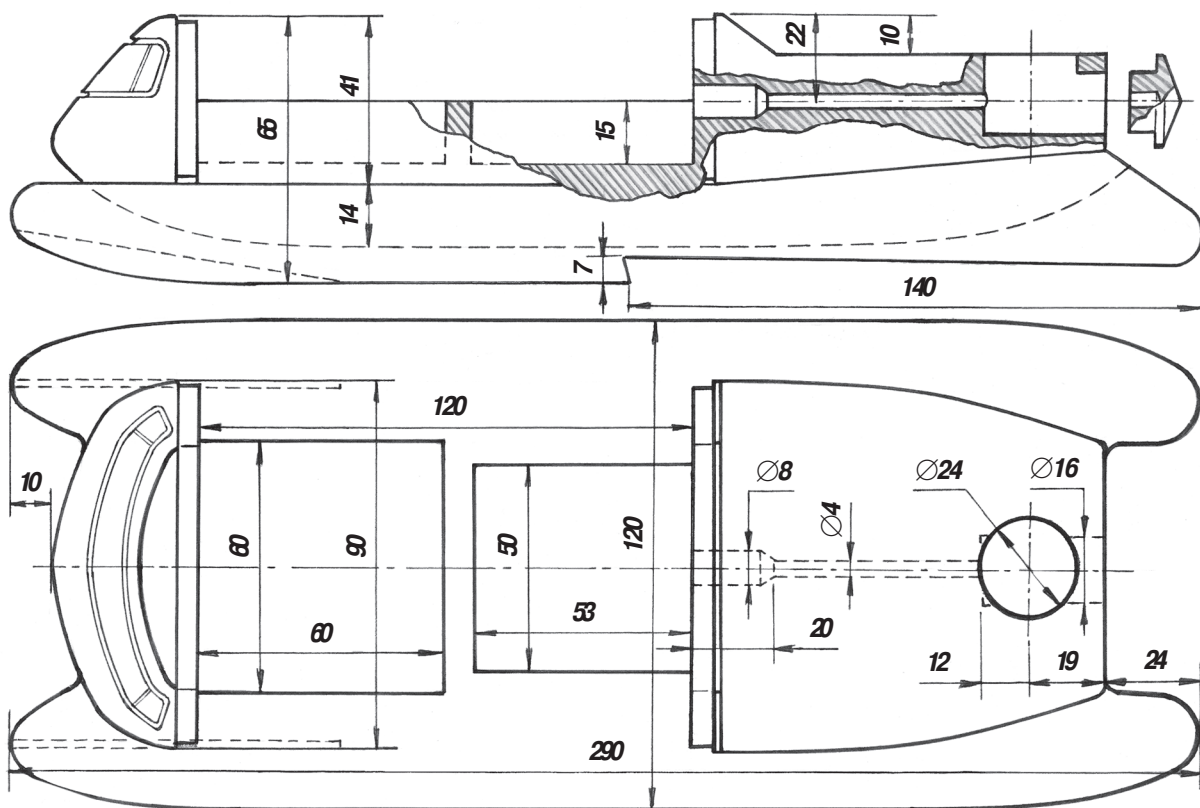
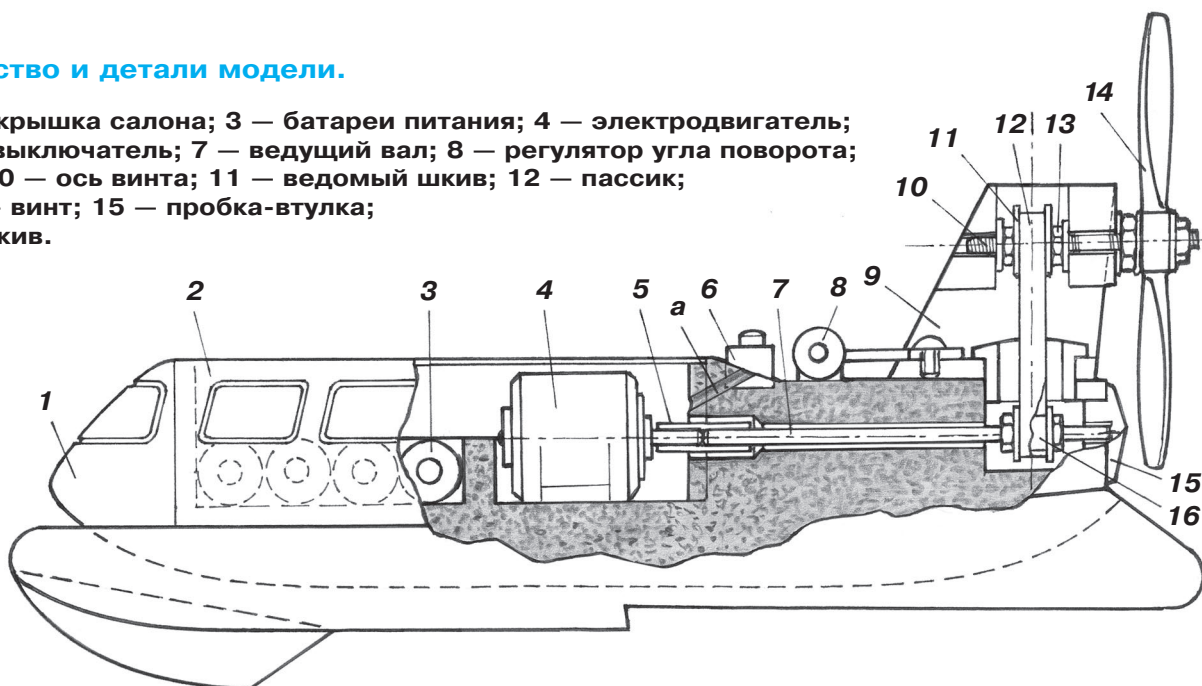
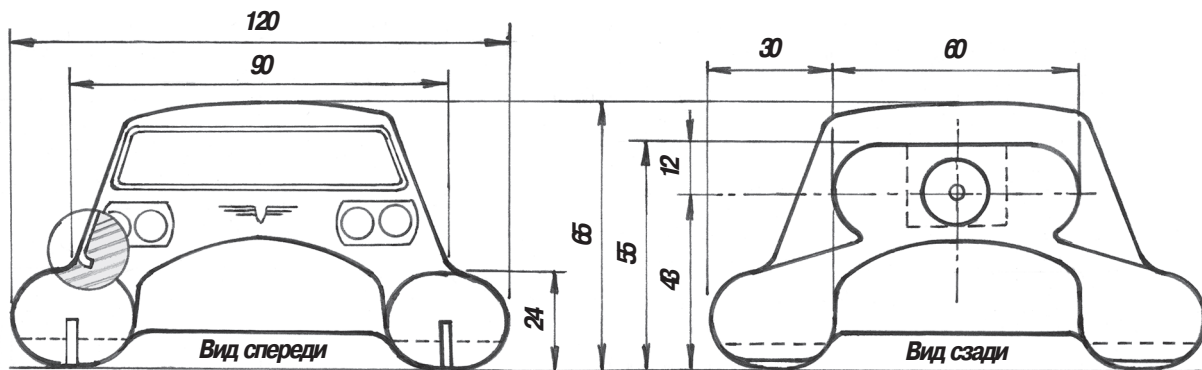


Рис. 3. Корпус модели.



ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 10 за 2012 год)

В первой задаче мы просили вас помочь покупателям Интернет-магазинов, которые покупают одежду и обувь, что называется, вприглядку, поскольку не могут примерить обновку перед покупкой.

«Надо сообщать продавцу не только размер одежды или обуви, но и более точные данные о себе, — полагает Никита Михайлов из г. Остров Псковской области. — Тщательно обмерьте себя, а при покупке, например, джинсов сообщите длину штанов от пояса до пятки, округность бедер... При заказе пиджака надо будет указать ширину плеч, объем груди, длину рукавов.

Пусть компьютер Интернет-магазина, получив эти данные, «округлит» их до ближайшего стандартного размера. И тогда вы получите вещь, которая будет сидеть на вас хорошо».

Ну, а чтобы одежда вообще сидела на фигуре «как влитая», Никита советует продавцам Интернет-магазинов обзавестись набором полуфабрикатов. И, получив конкретный заказ, работники швейного ателье при магазине окончательно подгонят объем брюк по талии, длину брючин и рукавов.

Идея, в общем-то, верная. Но в таком случае цена такой вещи резко возрастет и основное преимущество Интернет-магазина — дешевизна — будет утеряно.

Наташа Полякова из г. Воронежа — практичная девушка: «Лично я поступаю так, — пишет она. — Обнаружив в обычном магазине понравившуюся мне вещь, я измеряю ее, тщательно списываю с этикетки все данные — размер, рост, цвет, номер модели, артикул ткани и т.д. И лишь потом делаю заказ в Интернет-магазине. Почему не покупаю сразу? Так ведь покупка через Интернет обходится на 10, а то и 20% дешевле».

Самое же красивое решение предложил Дмитрий Самойлов из Санкт-Петербурга. Представьте, возвращаясь домой с учебы или в выходной день, вы находите 10 минут и заходите в магазин, где установлен 3D-сканер. Он быстро создает «образ» вашей фигуры, который вы при оформлении заказа высылаете по сети в Интернет-магазин, где вам максимально точно подберут брюки, пиджак или пару обуви.

Таких принтеров в магазинах пока нет, но ведь люди для того и делают изобретения, чтобы в жизни человека появилось то, чего не было раньше.

Во второй задаче мы просили вас помочь водителям цистерн перевозить плещущуюся

жидкость, которая мешает управлять автомобилем на поворотах, а также при разгоне и торможении.

Уже знакомый вам Никита Михайлов предлагает делать цистерны в виде параллелепипеда. И помещать внутрь каждой из них выкроенную точно по размерам легкую плиту-поплавок. Оставаясь все время на поверхности жидкости, такая плита не даст содержимому цистерны плескаться.

Хорошая идея, не так ли? Однако у нее есть два недостатка. Изготовление цистерн прямоугольной формы не очень выгодно технологически. Кроме того, если цистерна сегодня везет воду, а завтра — бензин, то всякий раз придется тщательно отмывать не только саму цистерну, но еще и пенопласт, из пористого объема которого вымыть жидкость не так-то просто.

Дмитрий Самойлов придумал даже два способа укрощения плещущей жидкости. Первый способ практически дублирует предложение Никиты. Во втором варианте Дмитрий предлагает делать цистерну не прямоугольной, а обычной цилиндрической — такие и существуют на самом деле. Прикрывать же поверхность налитой внутрь жидкости он предлагает не плитой, а множеством полых пластиковых шаров-поплавок, которые не дадут жидкости плескаться.

Тоже неплохой способ. Но победительницей данного этапа конкурса наше жюри все же признает Натасу Полякову. «Я обратила внимание, что в большом ведре вода плещется сильнее, чем в маленьком ведерке, — пишет она. — А если так, давайте внутри разгородим большую цистерну на несколько отсеков, сообщающихся между собой небольшими отверстиями в продольных и поперечных перегородках. Отверстия позволят заполнить всю цистерну с помощью одного шланга, а перегородки не дадут волне разогнаться по всей цистерне при движении автомобиля.

Устанавливать такие перегородки надо сразу же при изготовлении цистерны. А перед установкой неплохо бы провести серию экспериментов на моделях, чтобы определить оптимальную схему установки перегородок».

Благодарим всех ребят, приславших письма в редакцию. Тем более что многие из них, подобно Никите и Дмитрию, кроме описания, прислали и эскизы чертежей к своим разработкам.

А Дмитрия Самойлова жюри награждает иллюстрированной энциклопедией техники.

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 апреля 2013 года.



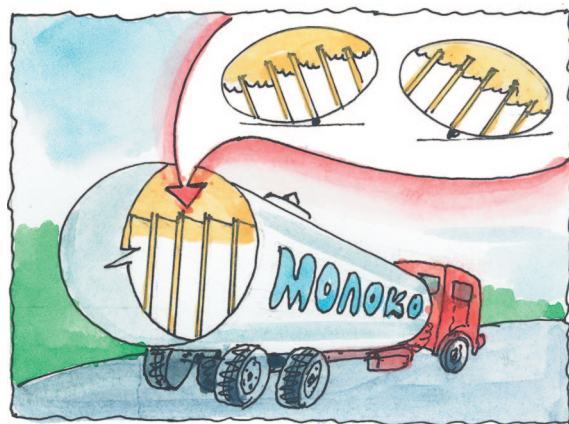
Задача 1.

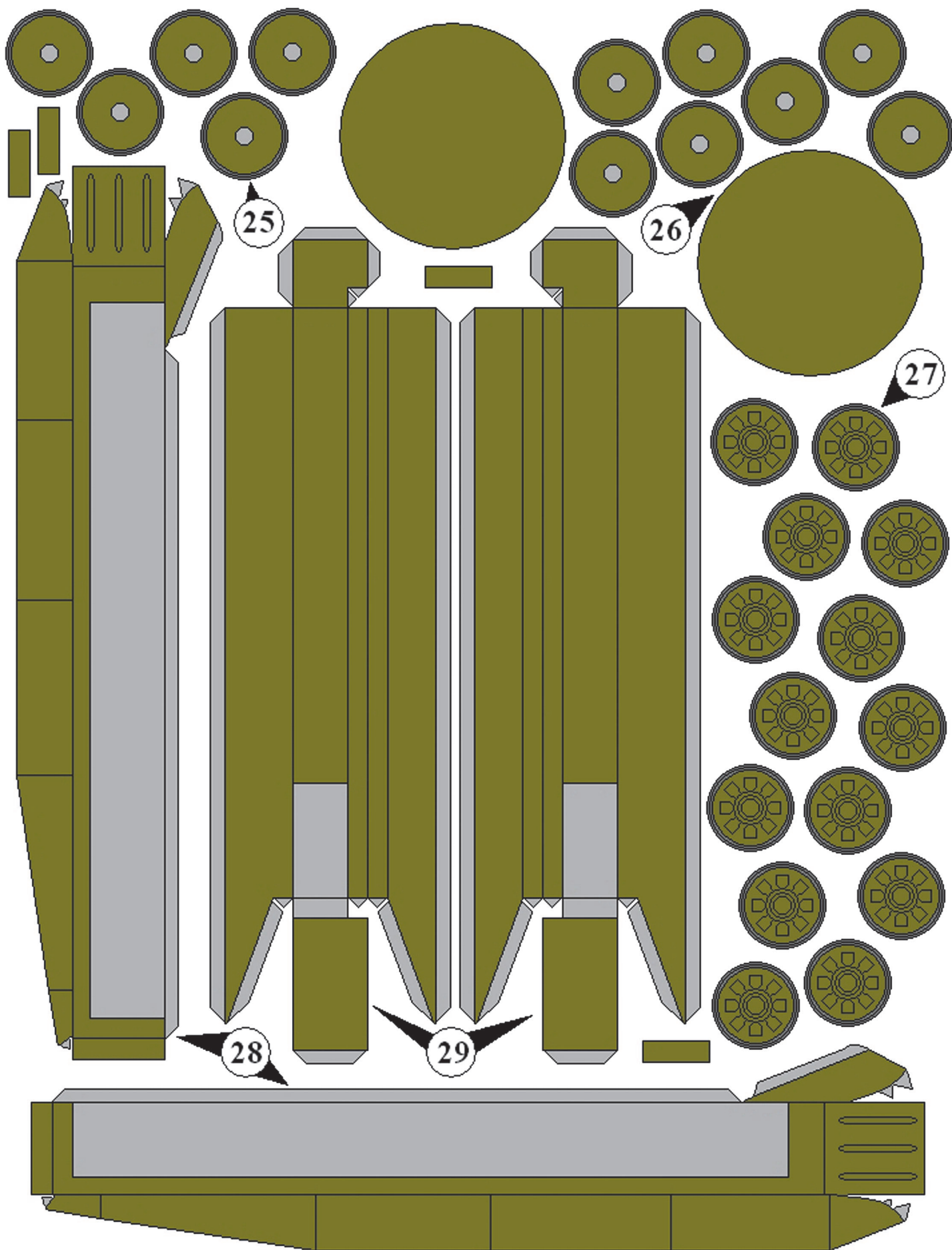
Ни для кого не секрет, что чаще всего люди гибнут или получают травмы, переходя улицу. Как заставить водителей-лихачей снижать скорость при подъезде к пешеходному переходу, соблюдать правила уличного движения, чтобы было меньше ДТП?

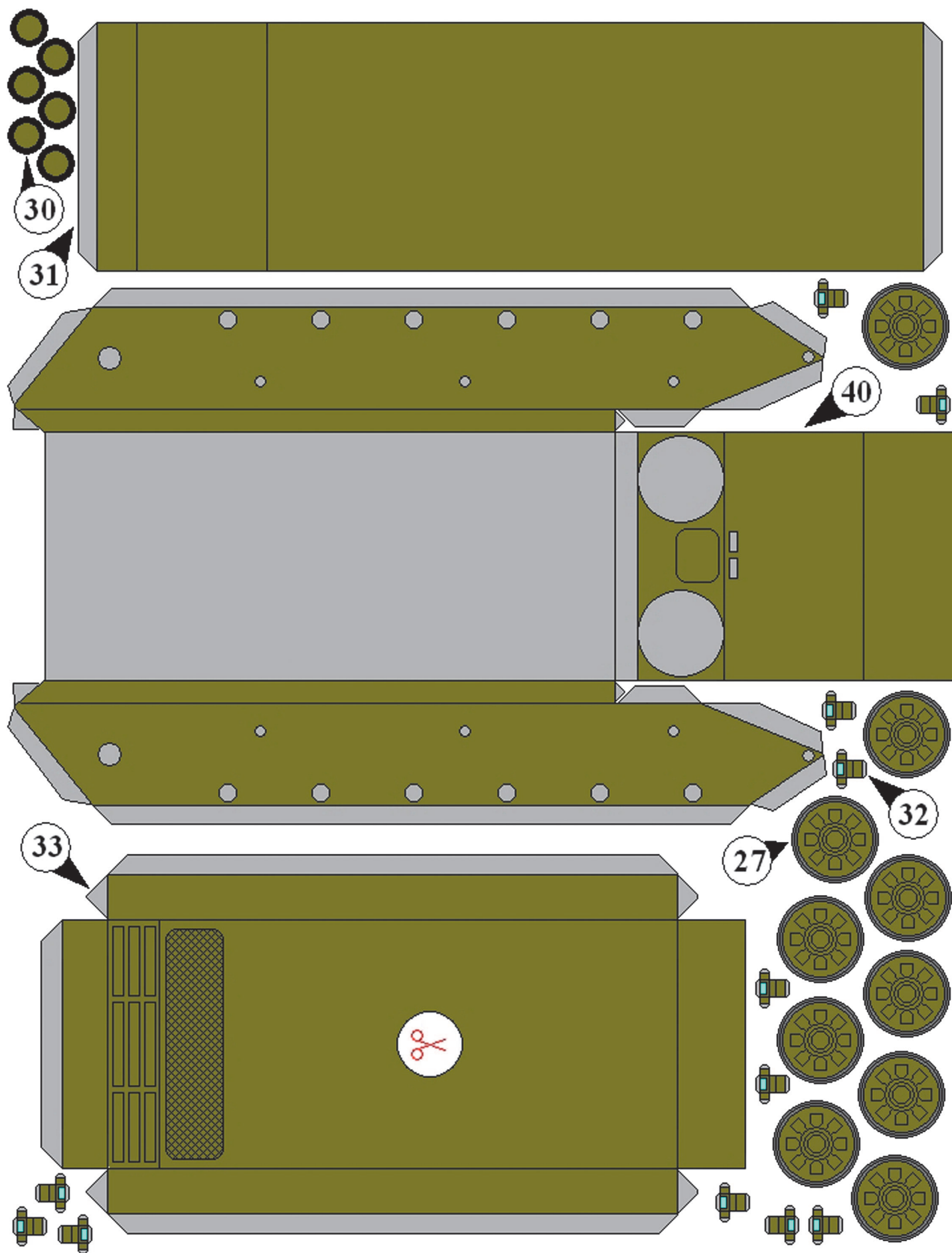
ЖДЕМ
ВАШИХ
ПРЕДЛОЖЕНИЙ,
РАЗРАБОТОК,
ИДЕЙ!

Задача 2.

Время от времени, особенно зимой, в разных регионах страны происходят аварии в системах теплоснабжения: лопаются трубы, выходят из строя котлы в котельных. Что предпринять, чтобы люди не мерзли, а тепло не расходовалось понапрасну?







ХОЧУ
ВСЁ
ЗНАТЬ!

КИТАЙСКИЙ ОГОНЬ

(история пороха)



Переносная пусковая установка «Залпового огня» (для пуска стрел-ракет).

«Огненный дракон», гравюра из книги 1412 года. По мнению художника того времени, так выглядела первая многоступенчатая пороховая ракета.



Бамбуковый зажигательный пороховой снаряд «Огненный ястреб». XII — XIII века.

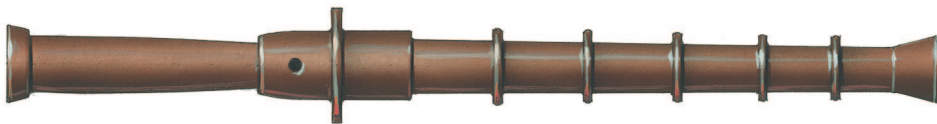


Китайская метательная машина. X век.



Рисунки автора

Огнемёт — «Сотрясающий небо извергатель свирепого огня». Он стрелял снарядами с отравляющими веществами. XI век.



Чугунное артиллерийское орудие XVI века.

Некоторые историки относят создание пороха к 1500 годам до н.э. в Индии. Однако письменные свидетельства, найденные китайскими учеными, связывают его с Китаем и относят к рубежу V — VI веков нашего столетия. В них сказано, что медик Тао Хунцин изучал горение «земляной соли» — селитры.

Другие составляющие пороха — сера и древесный уголь — давно были известны людям: пожары, природные катастрофы — извержения вулканов — давали их в больших количествах. Но только получение легко разлагающегося вещества, калиевой селитры, позволило осуществить процесс горения без воздуха. Калиевую

селитру получали в местах концентрации компоста и останков умерших животных. Термин «китайская соль» — селитра упоминается в византийских документах с VI века.

Китайцы были миролюбивым народом и использовали это открытие для приготовления лекарств, для создания фейерверков на различных праздниках, во время которых запускали ракеты различного вида. Однако военные стали применять изобретение не только как средство защиты, но и для нападения.

Рукопись «Бесценные рецепты» — первое китайское документальное описание приготовления пороха. Рукопись эта принадлежала да-

осскому алхимику и врачу Сунь Сымяо, жившему в 601 — 682 годах н.э. Такой же состав упоминается в трактате 682 года «Главные наставления по канону эликсира высшей чистоты», написанном тем же ученым и лекарем. Описанное в ней вещество — это еще не порох в нашем привычном понимании, а скорее «пороховая мякоть».

Она медленно горела, но не взрывалась. Ее называли словом «хо'яо», состоящим из слов «огонь» и «лекарственное средство». Однако фейерверки и примитивные ракеты были известны и раньше, причем не только в Китае, но и в Индии. Арабы, узнавшие о селитре в VIII в., именовали ее «китайским снегом».

Впрочем, до применения пороха в огнестрельном оружии, как, впрочем, и до изобретения самого оружия, было еще далеко. Порох в то время употребляли лишь в качестве зажигательного вещества.

В IX веке в состав зажигательной смеси стали включать растительные волокна, сосновую смолу, воск, масла. Китайские военачальники первыми стали использовать химическое оружие, добавляя в смесь ядовитые компоненты. Это написано в трактате «Об основах военного дела» 1044 года. Такими смесями наполняли снаряды метательных машин, сосуды с ними крепили к стрелам арбалетов.

По преданию, первое минное поле из глиняных горшков с порохом, камнями и горючими фитилями в бамбуковых трубках придумал китайский полководец Кун Мин. Земля тряслась и извергала огонь. Люди и лошади были сильно напуганы, что и привело к разгрому войска кочевников. Такие горшки стали называть «земным громом».

Войны привели к быстрому развитию нового оружия. Совершенствовалось и взрывчатое вещество. В нем все больший процент стала занимать селитра. Это привело к тому, что порох приобрел способность взрываться. Появились первые китайские примитивные ручные гранаты. Пороховыми зарядами стали взрывать стены городов и крепостей, делая для этого подкопы.

Около 905 года была изобретена китайская «огненная пика» — первый ручной огнемет. Заряд крепился на конце пики с острием и выбрасывал поток пламени и искр в сторону противника. Китайцы придумали и стационарные бамбуковые огнеметы «хоцян». Закрытый с одного конца ствол из бамбука начиняли пороховой смесью, огонь вырывался с другого конца ствола и поражал врага.

Арабы усовершенствовали их, сделав стволы железными и снабдив их деревянными рукоятками. Кроме пороха, в стволе были многослойные зажигательные заряды с железными опилками и толченым стеклом. Первыми ощутили на себе силу этого оружия крестоносцы.

В 1241 году в битве с монголами при Легнице в Моравии мощь пороховых фугасных и за-

жигательных зарядов почувствовали на себе немцы, поляки и моравы.

Возможно, арабов можно считать первыми изобретателями огнестрельного оружия — они соединили в стволе порох и железный метательный снаряд. Во всяком случае, именно арабский ученый Шемс ад-Дин Мухаммад в XII веке написал об этом снаряде, назвав его «мадфа».

С 1258 года в индусских сочинениях появилось описание огненного оружия правителя г. Дели, а спустя сто лет артиллерия стала обычной в индийских армиях.

В 1259 году китайцы использовали бамбуковые стволы с пороховой начинкой при обороне города Чоучунь от монголов. Эти стволы выбрасывали куски железа. Позже бамбук заменили на железо и бронзу. Это уже были пушки.

Впервые пороховые ракеты китайцы применили в 1271 году при осаде монголами города Сянъян; стрелы-ракеты выпускали из луков.

Пороховые запасы становились все больше. Когда монголы в 1277 году осадили крепость Цзинцзян, ее гарнизон взорвал себя вместе с захватчиками мощным пороховым зарядом.

При захвате города Лоян монголы сами стали использовать «огненные баллисты» — метательные орудия, которые забрасывали город чугунными горшками, наполненными порохом и осколками фарфора. Китайцы, в свою очередь, поражали монголов такими же «чугунками», но еще больший урон причиняли их пороховые ракеты. Несмотря на сильные разрушения в городе, монголы прекратили осаду.

Затем появились примитивные пусковые установки «залпового огня» для полевой и крепостной обороны. Одни из них были переносные, другие на двуколках. Из рукописей известно, что одна из ручных установок имела форму бумажной пирамиды с каркасом из бамбуковых реек и разделялась внутри на отсеки, в которых помещалось до 20 ракет. Ракеты летели на 200 шагов. Другая установка, под именем «Леопард», пускала 40 стрел на дальность 400 шагов.

Русское название «порох» появилось в XVI — XVII вв., хотя огнестрельным оружием на Руси начали пользоваться значительно раньше.

Первое огнестрельное оружие на Руси применили, судя по летописям, в 1382 году, во время обороны Москвы от войск татарского хана Тохтамыша.

В XIV веке в Китае появилось описание многоступенчатой пороховой ракеты «Огненный дракон, выходящий из воды». Ракета должна была лететь над водой под тягой четырех пороховых ракет. В Европе описание ракет относится к 1420 году. Тогда в «Энциклопедии военных инструментов» Джованни Фонтана появились зарисовки военных ракет. А первое применение пороховые ракеты нашли во время осады Орлеана французскими войсками под командованием Жанны д'Арк в 1429 году.

М. ДМИТРИЕВ



ХУДОЖЕСТВЕННАЯ НАСЕЧКА (Тауширование)

Инкрустация одного металла другим, более мягким, называется насечкой, или таушированием. Этот старинный прием применяли для декорирования изделий из бронзы и стали золотом или серебром. Тончайшие орнаменты, изображающие растения, животных или людей, можно увидеть на старинных предметах быта и боевом снаряжении — мечях, кинжалах, щитах, шлемах и огнестрельном оружии.

Техника золотой насечки достигла своего расцвета к XII веку в Древней Руси, Сирии, Иране, Византии, Китае, а также на Кавказе. Такие артефакты древней культуры можно увидеть в Государственной Оружейной палате Московского Кремля. В настоящее время только отдельные мастера владеют техникой тауширования.

Выделяют несколько различных, самостоятельных приемов золотой насечки, имеющих свои специфические художественные качества:

- врезная таушировка,
- набивная таушировка,
- таушировка волооченой проволокой.

Врезная таушировка, или инкрустация — рисунок вырезается штихелем или зубилом; это самый древний и крайне трудоемкий процесс. Он заключается в том, что на поверхности стального изделия сначала гравировать весь рисунок, а по контуру каждого элемента рисунка граница углубляется и поднутряется для закрепления или зачеканивания тонкого золотого листа.

Набивная (или поверхностная) таушировка — рисунок выполняется лентой либо проволокой, либо листами с рассечкой. В данном случае не нужно предварительно гравировать весь рисунок. Сначала на поверхности изделия зубилом делают насечку. Насечка поднимает острые заусенцы, на которые накладывается лист, а затем набивается молотком золотой лист. Эта техника проще врезной таушировки, но все же требует достаточного мастерства и художественного вкуса.

Таушировка волооченой проволокой — это, возможно, самый простой способ насечки. Он используется мастерами с XVI

века, то есть со времени появления волоочильных станков. Применяя данный способ, заготавливать заранее элементы рисунка не требуется. Рисунок для этого способа должен быть линейным, штриховым, потому что проволока сама послужит контуром рисунка. Ее укладывают в желобок, вырезанный по линии рисунка. Желобок (рис. 2) имеет расширение стенок к основанию, и если постучать по вложенной в него проволоке молотком, она немного расплющится и закрепится в желобке. Проволоку можно вбить до уровня с плоскостью изделия, но лучше, чтобы она немного выступала из желобка, своим рельефом подчеркивая рисунок. Желобок выполняют различными способами при помощи зубила, чеканки, травления, но чаще всего штихелем. Украсить таким способом изделие из металла проще, чем при помощи двух вышеописанных приемов. Но все же начинающему мастеру для приобретения навыков таушировки стоит обратить внимание на современный способ насечки проволокой на деревянных изделиях.

Насечка по дереву имеет большие возможности в художественном плане, например Унцукульская художественная фабрика в Дагестане, расширяя свой ассортимент изделий, давно применяет эту технологию и для ювелирных изделий. На рисунке 3 изображена брошь из абрикосового дерева с насечкой мельхиором. Линейный рисунок из металла очень хорошо сочетается с текстурой дерева. Применяя подобную отделку изделия, не обязательно использовать драгоценные металлы. Отлично смотрятся сплавы из цветных металлов (медь, латунь, мягкий алюминий). Деревянные изделия, подготовленные для оформления таушировкой, должны быть выполнены из твердых пород дерева — дуба, граба, сливы, а лучшая древесина для таких изделий — это самшит, кизил, абрикос.

Для вырезания желобков необходимо подготовить штихели. Их проще всего сделать из полотна ножовки по металлу. Удобнее иметь комплект из четырех инструментов (рис. 1), а штихели — прямой и обратный, двух или трех размеров по толщине, в зависимости от диаметров применяемых проволок.

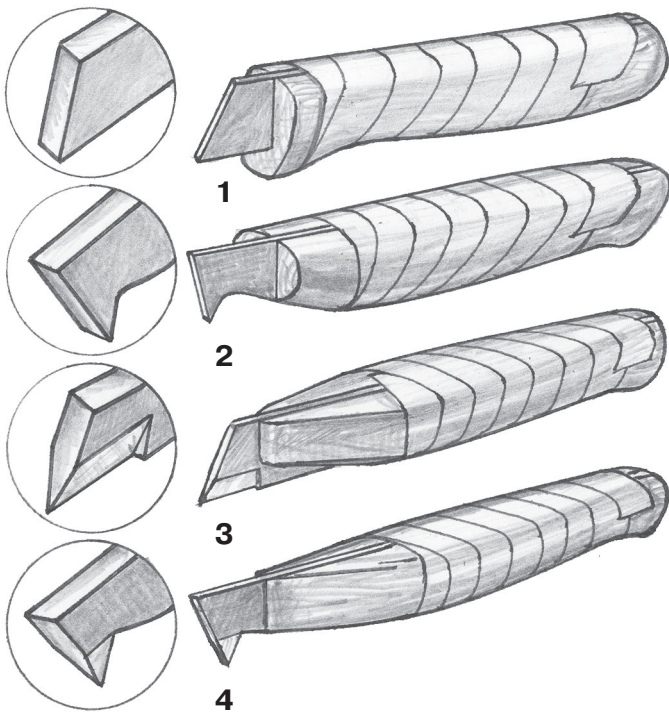


Рис. 1. Набор стихелей: 1 — стихель прорезной прямой; 2 — стихель прорезной обратный; 3 — стихель подрезной прямой; 4 — стихель подрезной обратный.

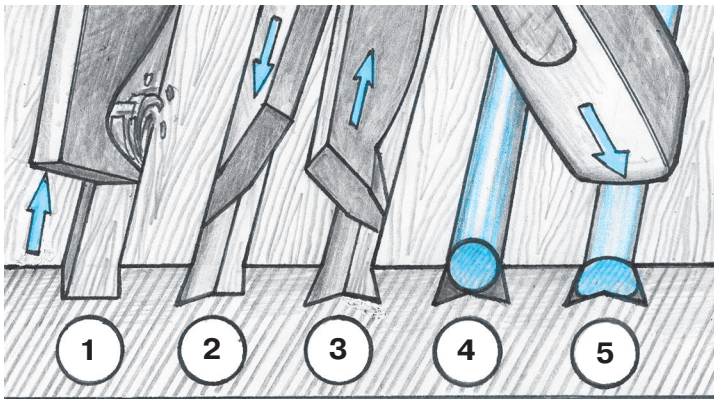


Рис. 2. Этапы тауширования: 1 — прорезка; 2, 3 — подрезка; 4 — укладка проволоки; 5 — забивка проволоки.

После нанесения желаемого рисунка, проведите прямым или обратным стихелем по наметенным линиям с легким нажимом. Следите, чтобы стихель при резке шел всегда по направлению волокон и не углублялся в древесину больше, чем на половину диаметра проволоки. Затем боковые стенки желобка обработайте угловым стихелем. Изготовление желобка — это не резка, а скорее легкое процарапывание, поэтому данная работа крайне ответственная, и ее необходимо выполнять осторожно, не торопясь.

После изготовления желобка вложите в него конец проволоки от целого мотка (заранее отрезать куски проволоки не стоит), и после запол-



Рис. 3. Брошь из абрикосового дерева с насечкой мельхиором. Художник Н. Скубенко.

**Шлем царя
Михаила
Федоровича.
Москва,
1621 год.
Мастер
Н. Давыдов.
Сталь,
золото,
драгоценные
камни,
жемчуг,
чеканка,
резьба,
насечка.**



нения проволокой данного отрезка желобка отрежьте проволоку кусачками. После этого можно закреплять проволоку молотком. При этом не перестарайтесь: слишком сильные удары могут расколоть вашу деревянную заготовку. Не забывайте плотно прижимать обратную сторону изделия к резиновой опоре.

Перед оформлением основного изделия обязательно проведите несколько тренировочных работ с более мягкими материалами. Для тренировки возьмите березовую дощечку, а вместо проволоки — оловянный припой для электромонтажных работ. Олово в виде толстой проволоки (монтажники называют ее «лапшой») найти в продаже очень легко, только выбирайте более тонкую и без канифоли в середине.

После таких тренировок вы приобретете уверенность в работе и с легкостью сможете изготовить настоящую художественную вещь. После изготовления изделия не забудьте отполировать его и покрыть лаком.

Ю. АНТОНОВ

УМНЫЙ ДОМ



Продолжение. Начало см. в «Левше» № 1 — 2013.

Для питания устройства можно применить аккумуляторы от радиоуправляемых игрушек или сетевой блок питания. Выбранный источник питания должен быть рассчитан на ток, необходимый для насосов. Я бы остановился на аккумуляторном питании, насосы включаются не часто и на короткое время, поэтому в блоке питания, включенном в сеть постоянно, нет необходимости. Кроме того, со временем можно добавить в программу контроль заряда аккумулятора и сигнализацию необходимости зарядки.

Блок-схема управляющего алгоритма представлена на рисунке 1. После запуска устройства в непрерывном рабочем цикле опрашиваются датчики и, исходя из состояния каждого датчика, выполняются действия. Датчик уровня воды управляет светодиодами. Датчик влажности почвы управляет насосом.

Программа простая, но требует корректировки в каждом конкретном случае. Особенно нужно уделить внимание паузе между включением и выключением насоса: чем меньше цветочный горшок и чем больше производительность насоса, тем меньше должна быть пауза. Также от размеров горшка зависит и пауза после выключения насоса. После полива земля должна пропитаться, иначе, если влага до датчика не дойдет, то система включит полив еще раз. Оптимальный вариант — трубку подачи воды разместить рядом с датчиком, чтобы земля в районе датчика пропитывалась сразу. Здесь же отмечу: уровень влажности для включения полива можно регулировать самим датчиком, погружая его на разную глубину.

Код программы:

```
// константы
const int dw = 12; // датчик уровня
                      воды на 12 пин
const int dg = 11; // датчик влажности
                      почвы на 11 пин
const int nasos = 2; // управление насо-
                      сом на 2 пин
const int ledG = 3; // зеленый светодиод
                      на 3 пин
const int ledR = 4; // красный светоди-
                      од на 4 пин
```

```
// переменные
int dwS = 0; // состояние датчика уровня воды
int dgS = 0; // состояние датчика уровня влаж-
ности почвы
```

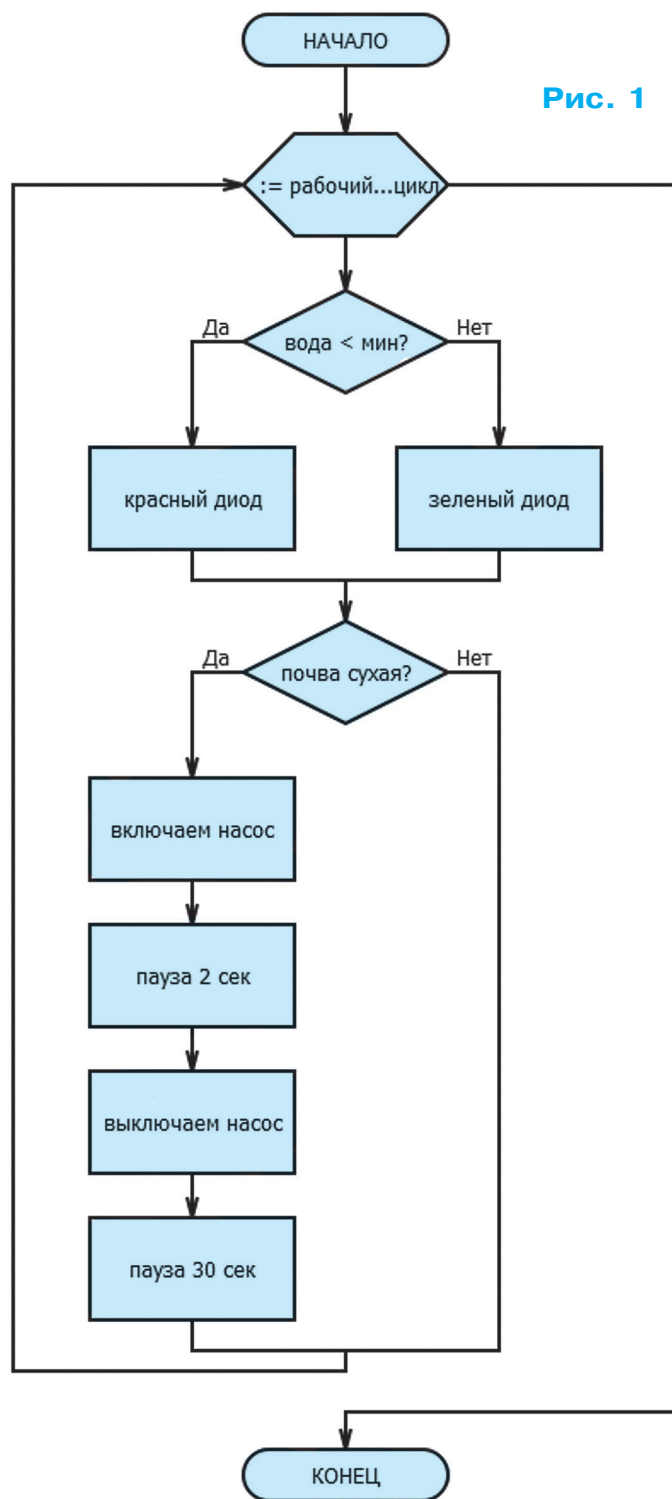


Рис. 1


```

//установки
void setup() {
// объявляем пины светодиодов и насоса как выходы:
pinMode(nasos, OUTPUT);
pinMode(ledG, OUTPUT);
pinMode(ledR, OUTPUT);
// объявляем пины датчиков и насоса как входы:
pinMode(dw, INPUT);
pinMode(dg, INPUT);
}
// рабочий цикл
void loop(){
// считываем состояния датчика уровня жидкости
dwS = digitalRead(dw);
// если воды много — включаем зеленый, иначе красный
if (dwS == LOW) {
digitalWrite(ledG, HIGH);
digitalWrite(ledR, LOW);
}
else {
digitalWrite(ledG, LOW);
digitalWrite(ledR, HIGH);
}
// считываем состояния датчика влажности почвы
dgS = digitalRead(dg);
// если почва сухая, включаем полив
if (dgS == LOW) {
digitalWrite(nasos, HIGH);
delay(2000);
digitalWrite(nasos, LOW);
delay(30000);
}
else {
digitalWrite(nasos, LOW);
}
}

```

Относительно кода хочу сказать следующее. Для его упрощения я поставил команды delay, на которые сам же ругался. Из-за delay в один момент наше устройство зас-

тывает на 30 секунд (а может, придется поставить и больше). Но в данном устройстве это не критично. Если в итоге устройство будет поливать 10 растений и произойдет совпадение, что все надо полить одновременно, думаю, 300 секунд, которые придется ждать последнему растению, не так уж важны.

А вот для источника питания такое решение сыграет положительную роль: оно не позволит устройству включить 10 насосов одновременно. Первый delay(2000) включает на 2 секунды насос, если у вас большое растение в большом горшке, то время надо увеличить, если насос очень производительный, то, наоборот, уменьшить. Второй delay(30000) дает почве 30 секунд пропитаться водой, об этом я писал ранее. Возможно, это время тоже нужно регулировать.

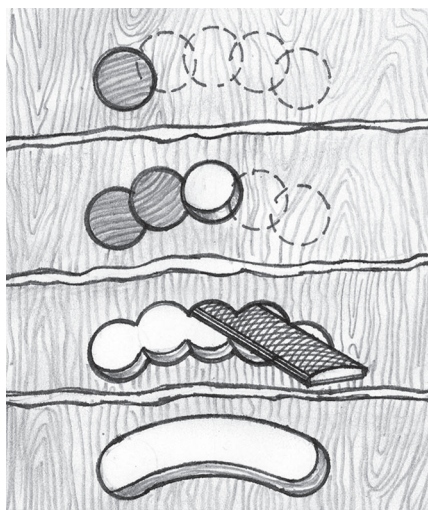
Конструктивно устройство состоит из двух частей — электронной и механической. Электронную часть и элементы питания желательно поместить в корпус, чтобы случайные брызги не вывели электронику из строя. Можно задействовать не всю Arduino, а микроконтроллер, кварц с конденсаторами и стабилизатор питания на 5 В. В этот же корпус помещаем микросхему uln2003, резисторы, выводим на лицевую панель светодиоды и устанавливаем разъем для подключения датчиков и насоса. Если насос мощный и uln греется, то в корпусе сверлим отверстия для вентиляции. Дополнительный индикатор включения

ЛЕВША СОВЕТУЕТ

ДРЕЛЬ ВМЕСТО ЛОБZIКА

Иногда в толстой фанере нужно сделать продолговатое, прямое или изогнутое отверстие диаметром 6...8 мм. Лучше воспользоваться лобзиком, но, если под рукой его нет, подойдет и дрель. Для начала разметьте центры будущих отверстий, сделав расстояние между ними меньше их диаметра, чтобы они перекрывали друг друга. Для чего это нужно, узнаете ниже.

Итак, просверлите первое отверстие. Выстругайте палочку круглого сечения диаметром чуть больше диаметра высверленного отверстия. Заточите ее кончик немного на конус и забейте, как пробку, в отверстие, сровняйте с плоскостью и сверлите второе отверстие. Когда оно будет готово, в него тоже забейте деревянную пробку — и так далее. После сверловки последнего отверстия уберите все пробки, а образовавшуюся неровную щель напильником превратите в фигурное отверстие нужной формы.



устройства устанавливать не нужно, один из светодиодов уровня воды включен всегда, он и выполнит эту функцию.

Корпус для электронной части можно изготовить из любого материала или подобрать готовый. Для емкости можно применить пластиковую бутылку или стеклянную банку подходящего размера, а можно склеить из пластика. Крепим датчик уровня жидкости и устанавливаем насос. Если насос придется погружать на дно (а бывают и такие), то очень аккуратно изолируем все его токоведущие провода. От насоса до горшка с растением проводим трубку подходящего диаметра. Купить такую можно в магазине автозапчастей вместе с насосом или подобрать подходящую резиновую или силиконовую. На ободке горшка придумываем крепление для трубки таким образом, чтобы при подаче воды не было брызг. Датчик влажности устанавливаем в непосредственной близости к трубке. Чтобы стоящая рядом с растением стеклянная или пластиковая посуда не пугала окружающих своим видом, можно с помощью акриловых витражных красок придать ей авторский дизайнерский стиль.

Далее испытания. Не забывайте: от работы устройства зависит благополучие растения. Перед проведением практических испытаний проведите испытания стендовые, потестировав несколько дней устройство с горшком без растения. Земля в нем не должна быть залита или пересушена. В случае необходимости датчик влажности углубите побольше или, наоборот, приподнимите повыше. Регулируйте в программе продолжительность работы насоса. Он не должен каждые пять минут выдавать по капле, но и не должен раз в неделю заливать землю. По ходу эксперимента следите за температурой электронных компонентов.

Не допускайте перегрева!

Когда все отлажено, переходите к испытаниям практическим, взяв самое неприхотливое растение. Внимательно следите за состоянием растения, если что-то не так, останавливайте эксперимент до выяснения причин. Если все нормально, подключайте к Arduino еще один датчик и насос, дописывайте код и автоматизируйте полив еще одного растения. Без дополнительного расширения портов Arduino справится с десятком растений.

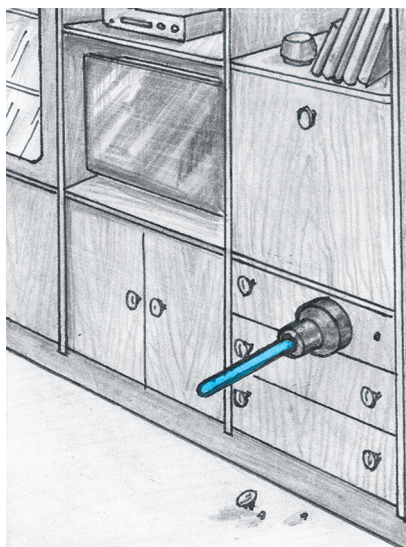
Приложение. Код без комментариев:

```
const int dw = 12;
const int dg = 11;
const int nasos = 2;
const int ledG = 3;
const int ledR = 4;
int dwS = 0;
int dgS = 0;
void setup() { pinMode(nasos, OUTPUT);
  pinMode(ledG, OUTPUT);
  pinMode(ledR, OUTPUT);
  pinMode(dw, INPUT);
  pinMode(dg, INPUT); }
void loop(){ dwS = digitalRead(dw);
  if (dwS == LOW) { digitalWrite(ledG, HIGH);
    digitalWrite(ledR, LOW); }
  else { digitalWrite(ledG, LOW);
    digitalWrite(ledR, HIGH); }
  dgS = digitalRead(dg);
  if (dgS == LOW) { digitalWrite(nasos, HIGH);
    delay(2000);
    digitalWrite(nasos, LOW);
    delay(30000); }
  else { digitalWrite(nasos, LOW); }}
```

К. ХОЛОСТОВ

(Продолжение в следующем номере)

ЛЕВША СОВЕТУЕТ



БЫСТРО И НАДЕЖНО

Если в мебельной стенке или шкафу отлетела ручка от выдвижного ящика, рука сама тянется к отвертке или ножу, чтобы засунуть их в щель. Но не торопитесь. Да, вы можете открыть ящик инструментом, но, скорее всего, при этом его попортите. Не полнитесь сходить на кухню и взять там вантуз. Как им воспользоваться, видно на рисунке.



ИГРУШКА ДЛЯ КОСМОНАВТОВ

Тридцать лет назад, а точнее, 2 ноября 1982 года, космический грузовик «Прогресс-16» доставил на орбитальную станцию «Салют-7» топливо, продукты питания, научные приборы для продолжения исследований. И конечно, долгожданную почту для космонавтов. В это время экипаж станции — Валентин Лебедев и Анатолий Березовой — уже много месяцев находился в нелегком космическом полете.

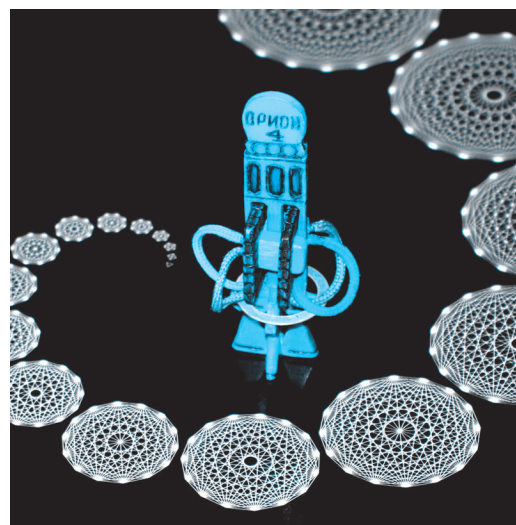
Вместе с почтой на космическую орбиту впервые была доставлена механическая головоломка. Изготовил ее 12-летний Денис Красноухов, школьник из подмосковного города Климовска.

В том же году детская газета «Пионерская правда» проводила конкурс «Малый Интеркосмос» на лучший сувенир для покорителей космоса. Ребята из разных концов нашей страны присылали в редакцию «Пионерской правды» модели космических кораблей, планетоходов, звездолетов... Пятиклассник Денис Красноухов предложил послать космонавтам то, что он сам обычно с нетерпением ждал от отца, когда тот возвращался из командировки, — головоломку. Стал мастерить. Папа, конечно, помогал. Так на свет появилась «Петля Ориона».

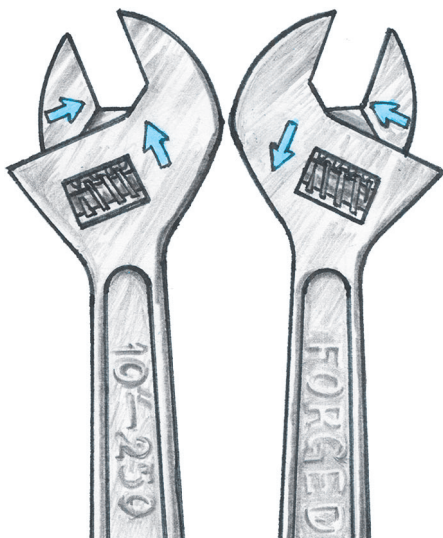
Специалисты из группы психологической поддержки космонавтов признали занимательную механическую задачку лучшим подарком и вместе с почтой на транспортном корабле отправили

ее на борт станции. Уже после окончания полета космонавт № 2 Герой Советского Союза Герман Степанович Титов в торжественной обстановке вручил Денису Красноухову диплом победителя конкурса и награду — путевку в пионерский лагерь «Орленок».

Сделать головоломку можно из любого листового материала, фанеры, пластика или плотного картона, а кольцо может быть металлическим.



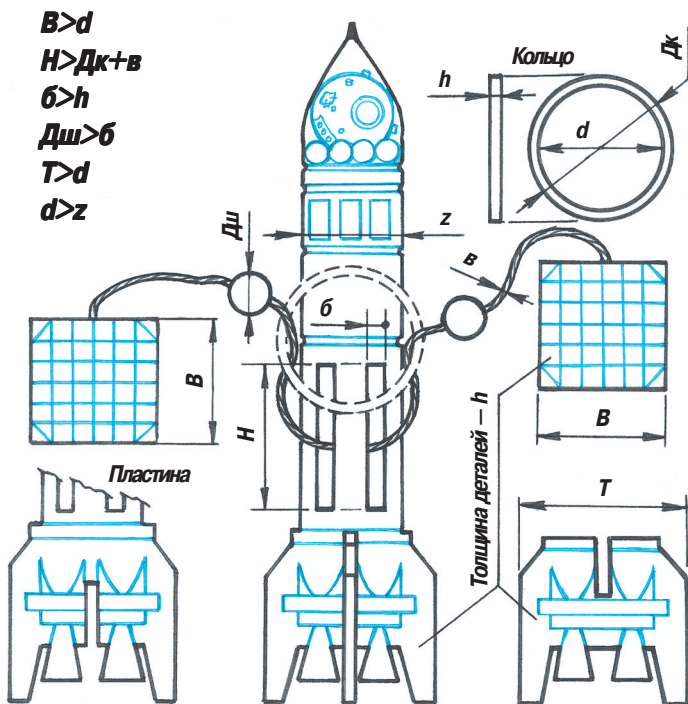
ИГРОТЕКА



РАЗ И НАВСЕГДА

Отличная вещь — разводной ключ, если вы не профессионал, то пользуетесь этим инструментом достаточно редко. А потому наверняка забываете, в какую сторону нужно крутить «червяк», например, чтобы губки ключа сближались. И, если учесть то, что это зависит еще от того, какой стороной вы его держите, задача усложняется вдвое.

Конечно, методом «проб и ошибок» с проблемой справиться можно. Но все же, чтобы экономить время и не выглядеть смешным, лучше сделать метки с двух сторон ключа. Метки на обеих сторонах сделайте разные и, прежде чем их нанести, покрутите «червяк» ключа для проверки.



Внешний вид изделия на ваше усмотрение.
Посмотрите на фото — это та самая головоломка, которая побывала в космосе.

У вас нет ограничений в размерах, как в космическом корабле, главное — выдержать соотношения деталей, которые указаны на чертеже. Цветом на нем указаны детали, которые вырезать не надо — это декор. Его можно нарисовать или выжечь на изделии, покрасить и покрыть лаком.

Задача головоломки — обойти хитроумные петли и снять (или надеть) кольцо.

Желаем успехов!

В. КРАСНОУХОВ

Для тех, кто так и не решил головоломки в рубрике «Игротека» (см. «Левшу» № 1 за 2013 год), публикуем ответы.

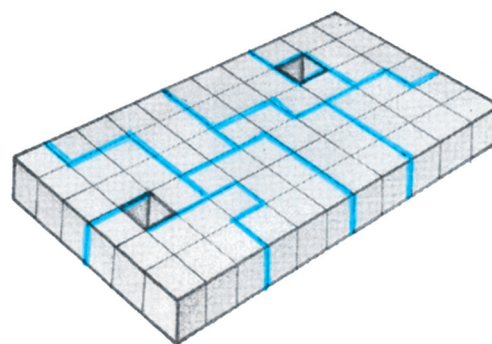
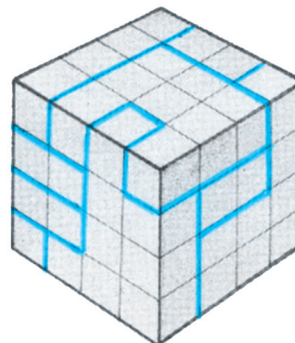


РИС + ТЕСТО + ОСЕТР + ГРИБЫ = ПИРОГ
 $571 + 30132 + 21035 + 45786 = 97524$

ЛЕВША

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

Для среднего и старшего школьного возраста

Главный редактор А.А. ФИН
 Ответственный редактор Ю.М. АНТОНОВ
 Художественный редактор А.Р. БЕЛОВ
 Дизайн Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ
 Компьютерный набор Л.А. ИВАШКИНА
 Компьютерная верстка Ю.Ф. ТАТАРИНОВИЧ
 Технический редактор Г.Л. ПРОХОРОВА
 Корректор В.Л. АВДЕЕВА

Учредители:
 ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»
 Подписано в печать с готового оригинала-макета 31.01.2013. Формат 60x90 1/8.
 Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл. Учетно-изд. л. 3,0.
 Периодичность — 12 номеров в год, тираж 9 480 экз. Заказ №
 Отпечатано на ОАО «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 22.01.2014
 Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

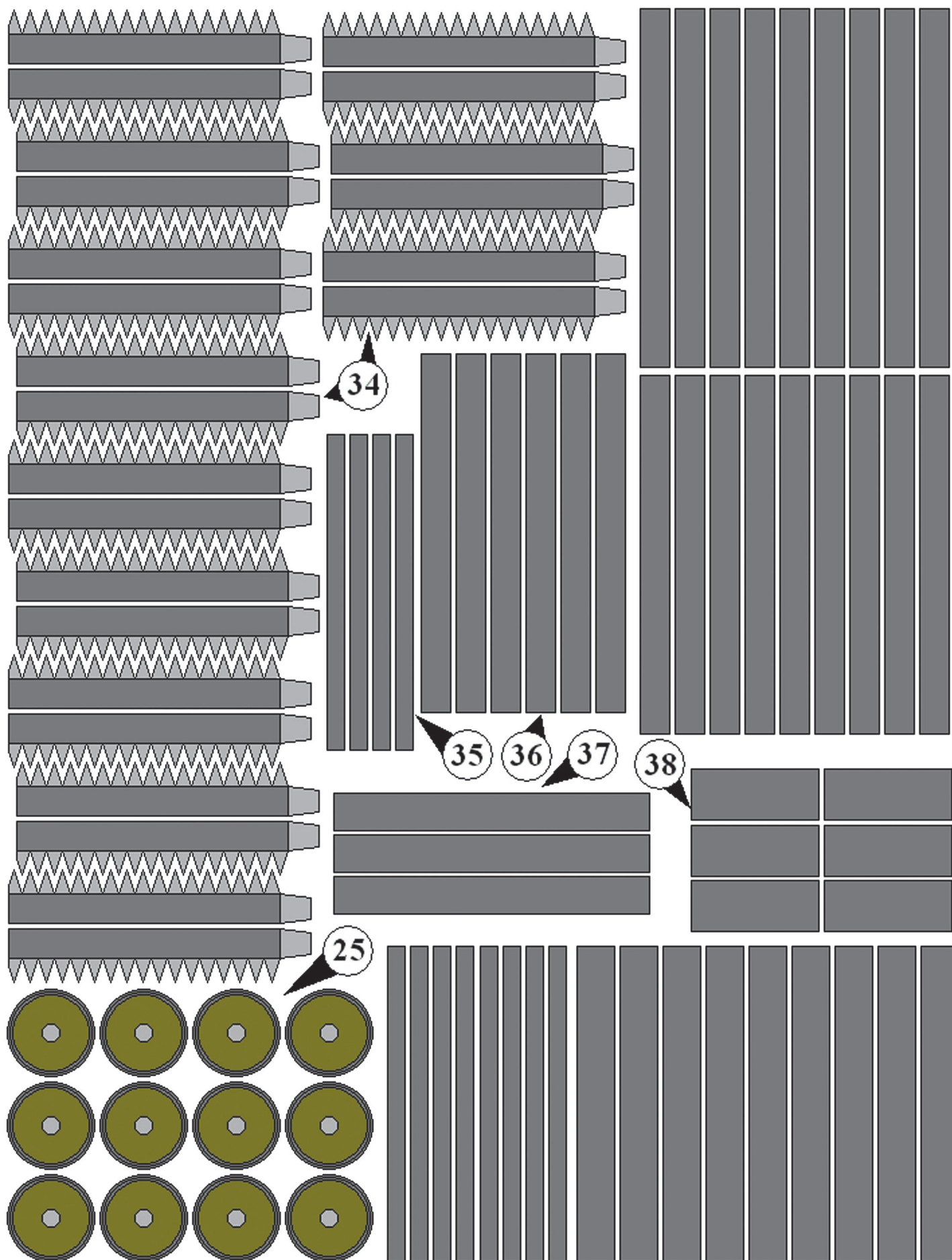
В ближайших номерах «Левши»:

В тяжелое послереволюционное время, в 1925 году, Россия закупила в Америке 12 тысяч сельскохозяйственных тракторов Форд «Фордзон».

Что это были за машины, вы узнаете в следующем номере «Левши» и сможете пополнить свой музей моделей новым экспонатом.

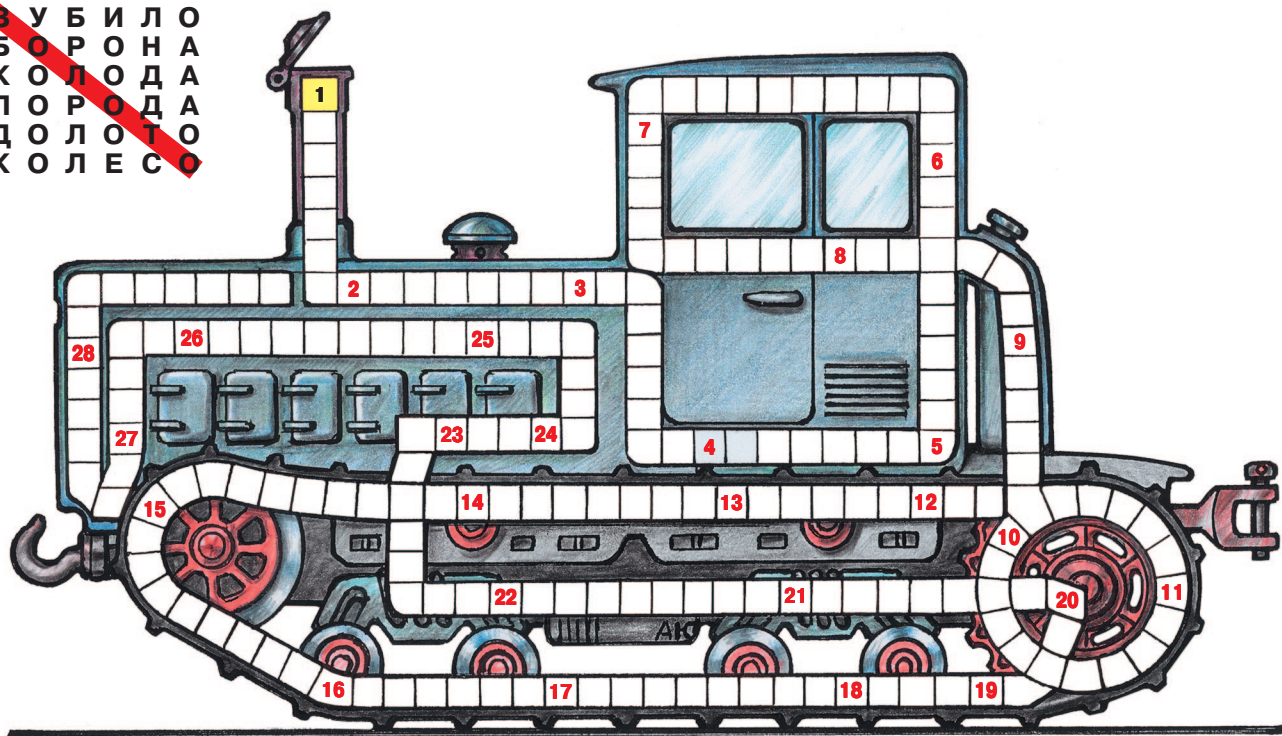
Любители строить действующие модели смогут поэкспериментировать с моделью плавающего катера, которому не нужны ни паруса, ни винт, ни лопасти.

Юные электронщики начнут новый проект для своего «Умного дома», любители сложных задач найдут в номере новую головоломку Владимира Красноухова, и, как всегда, «Левша» поделится полезными советами.



Ответы за второе полугодие 2012 года.

Левша № 7 ~~З~~ У Б И Л О
Левша № 8 Б О Р О Н А
Левша № 9 К О Л О Д А
Левша № 10 П О Р О Д А
Левша № 11 Д О Л О Т О
Левша № 12 К О Л Е С О



1. Преобразователь звуковых колебаний в электрические. 2. Декоративное обрамление оконного проема. 3. Гайка, которая фиксирует основную гайку. 4. Индивидуальный аппарат для дыхания под водой. 5. Сооружение для доставки горючих газов. 6. Городской колодец для сбора дождевых, талых и поливных вод с улиц и площадей. 7. Аппарат для распыления красок. 8. Прибор для измерения частоты вращения. 9. Повторяющаяся часть рисунка на обоях. 10. Преобразователь деформаций твердых тел в электрический сигнал. 11. Возвышение палубы в кормовой части судна. 12. Летний лагерь для автотуристов. 13. Подводный аппарат, спускаемый на тросе с судна, для подводных исследований. 14. Чертежный инструмент для измерения и построения углов. 15. Помещение на судне, в котором размещена радиоаппаратура связи. 16. Место для автоспорта и обучения вождению автомобиля. 17. Прибор для измерений больших электрических сопротивлений. 18. Геодезический знак (в стене сооружения, грунте), обозначающий высоту над уровнем моря. 19. Установка для радиобнаружения и определения расстояния. 20. Эпоха Возрождения в культуре Нового времени XIV — XVI вв. 21. Прибор для записи колебаний земной коры. 22. Способ очистки жидкостей или газов. 23. Судно для водного спорта и туризма, бывает с парусом и мотором. 24. Транспортное средство с воздушным винтом для передвижения по снегу. 25. Орудие для работы. 26. Плоский срез кормы судна. 27. Емкость для хранения или перевозки жидкостей. 28. Газовая оболочка, окружающая Землю.

**Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:
(24)г (2) (16) (10) (3) (17)**

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*

