



**ДАВАЙТЕ СТРОИТЬ
ВЕРТОЛЕТ!**

ЖИЗНЬ В ТЕХНИКЕ

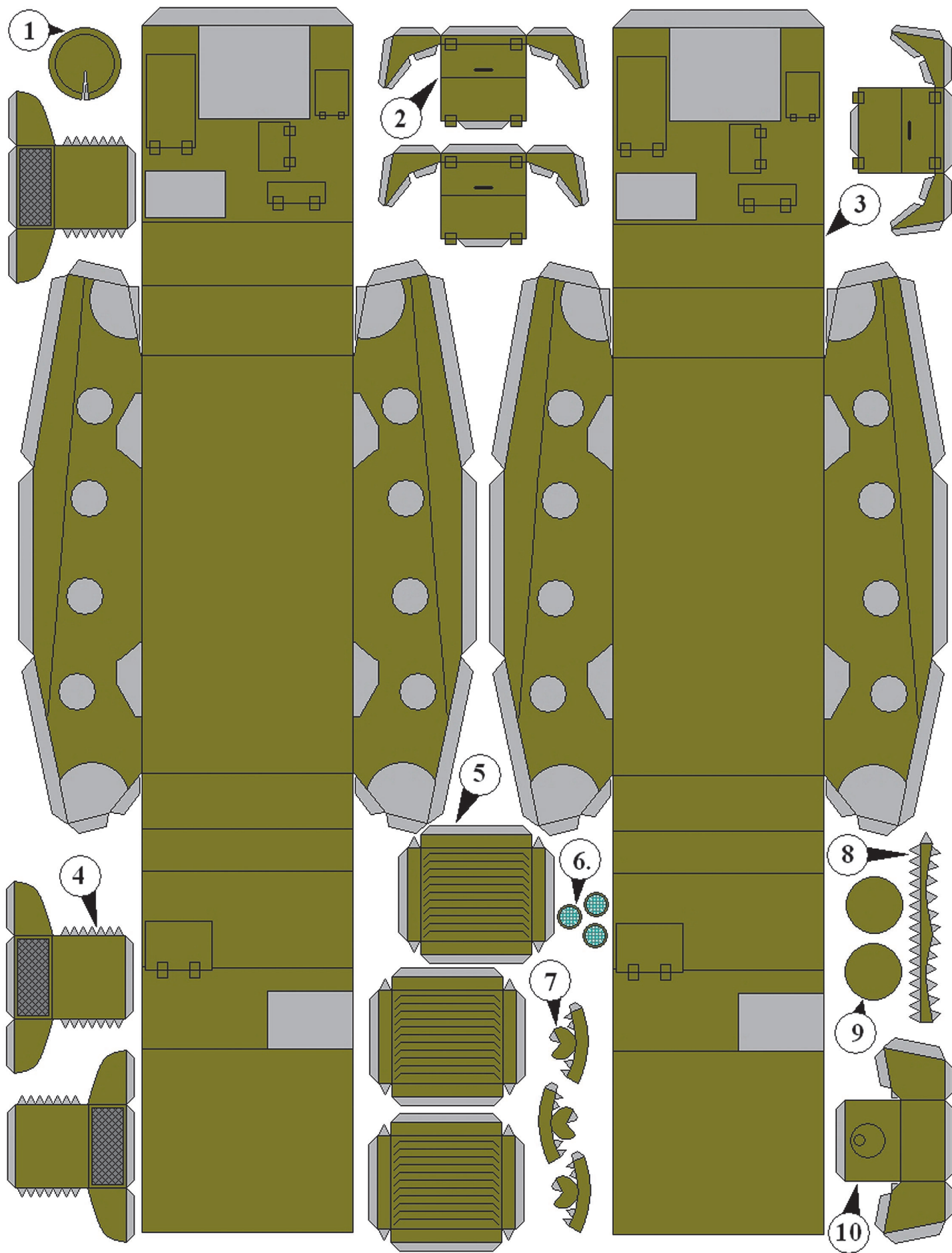
12+

«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

**КАК ПОСТРОИТЬ
ВЕЧНЫЙ ДОМ?**



9
2015



Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений



ЛЕВША



9
2015

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

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

Музей на столе

ИНЖЕНЕРНАЯ ТЕХНИКА 1930-Х ГОДОВ 1

Вместе с друзьями

**ДОСПЕХ ЛЕГИОНЕРА — БЫСТРО
И КРАСИВО 6**

Полигон

ЛЕТАЮЩАЯ МОДЕЛЬ ВЕРТОЛЕТА 10

Электроника

**ЭЛЕКТРОННО-МЕХАНИЧЕСКИЙ
КОНСТРУКТОР 13**

Игротека

БИНДИ 15



**ИНЖЕНЕРНАЯ
ТЕХНИКА
1930-Х ГОДОВ**

С самого начала создания танковых войск в СССР командование Красной армии предполагало их оснащение всей гаммой боевой инженерной техники. Так, согласно принятой в начале 1932 года «Системе саперно-танкового вооружения», в течение трех лет на вооружение Красной армии должны были поступить танки-мостоукладчики (по терминологии того времени — саперные танки), танки-гральщики, танки — минные заградители, а также целый комплекс другого инженерного оборудования (бульдозеры, подъемные краны и цистерны).

Согласно принятой «Программе танкотракторного и автоброневоружения РККА», предполагалось создание артиллерийских тягачей на шасси танка сопровождения. Весной 1932 года в КБ завода имени Ворошилова был создан проект артиллерийского тягача. Масса тягача составляла 8,1 т, для транспортировки различных прицепов на корме монтировалось специальное буксирное приспособление. Никакого вооружения машина не имела.

С сентября 1933 по февраль 1934 года Т-26Т проходил испытания на полигоне под Москвой. Т-26Т прошел 510 км с 4-, 5- и 7-тонными прицепами, при этом максимальная скорость движения составляла 18,8, 15 и 11 км/ч соответственно.

В заключение отчета об испытаниях тягача было сказано следующее: «В осеннее время Т-26Т может передвигаться по бездорожью с грузом на крюке до 5 тонн на первой, второй и замедленной передаче.

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ

Груз в 7 тонн (прицепка на колесном ходу) Т-26Т тянуть не может по размытому дождем проселку».

Для посадки экипажа в крыше кабины имелся люк, а для наблюдения — 4 небольших лючка в бортах и корме. Кроме того, между собой эти тягачи отличались конструкцией буксирного приспособления. Шесть машин были показаны во время парада на Красной площади в Москве 1 мая 1937 года. Всего же было изготовлено 183 тягача на шасси Т-26. Кроме того, в 1937 — 1939 годах в войсках было переделано в тягачи около 30 танков Т-26 старых выпусков. Всего по состоянию на 1 июня 1941 года в танковых частях Красной армии числилось 211 тягачей на базе Т-26.

Почти все Т-26Т, находившиеся в составе войск приграничных и ряда внутренних военных округов, были потеряны в первые недели войны. Отдельные машины эксплуатировались на фронте довольно долго. Например, в 150-й танковой бригаде по состоянию на 15 мая 1942 года имелся один бронированный тягач Т-26, который использовали как штабную машину. Кроме функции тягача у этой машины была и вторая профессия — корректировщик артиллерийского огня. Оставляя орудие на огневой позиции, тягач занимал некую господствующую высоту и с помощью мощной радиостанции корректировал огонь батареи.

Кроме тягача на базе Т-26 планировали изготавливать заправщики, которые бы имели проходимость танков и могли следовать за ними в условиях бездорожья. Называлась такая модификация Т-26Ц («Ц» означает «цистерна»). Эта машина вышла на испытания в апреле 1935 года.

В качестве базы без изменений использовались шасси и моторно-трансмиссионная группа танка Т-26. В средней части корпуса устанавливалась рубка из 10-мм брони, в которой располагались цистерны для перевозки бензина и масла, а также насосы для перекачки горючего, шланги и другое оборудование. Всего Т-26Ц мог брать на «борт» 1 900 кг горюче-смазочных материалов.

Вооружение Т-26Ц состояло из 1 пулемета ДТ, установленного в лобовом листе корпуса, масса машины с полной заправкой горючего и экипажем из 2 человек составляла 9,4 т. Однако из-за увеличившейся на 2 т нагрузки на ходовую часть опорные тележки очень часто выходили из строя, и потому проект свернули. Вместо планировавшихся к выпуску 90 заправщиков были изготов-

лены только 2, которые и передали в одну из воинских частей после испытаний.

В феврале 1932 года к проектированию саперного танка приступила группа конструкторов Военно-инженерной академии под руководством инженера Гутмана. Первый образец такой машины, получившей обозначение СТ-26 («Саперный Т-26»), испытывали летом 1932 года. Базой служил обычный танк Т-26, на котором оставили одну пулеметную башню, установленную по центру машины. Угол обстрела пулемета по горизонту составлял 211 градусов, боекомплект состоял из 1008 патронов. Оборудование СТ-26 состояло из металлического одноколейного моста длиной 7 м, специальных опорных приспособлений и лебедки. Лебедка устанавливалась внутри танка и крепилась к задней стенке боевого отделения, привод к ней осуществлялся от карданного вала двигателя.

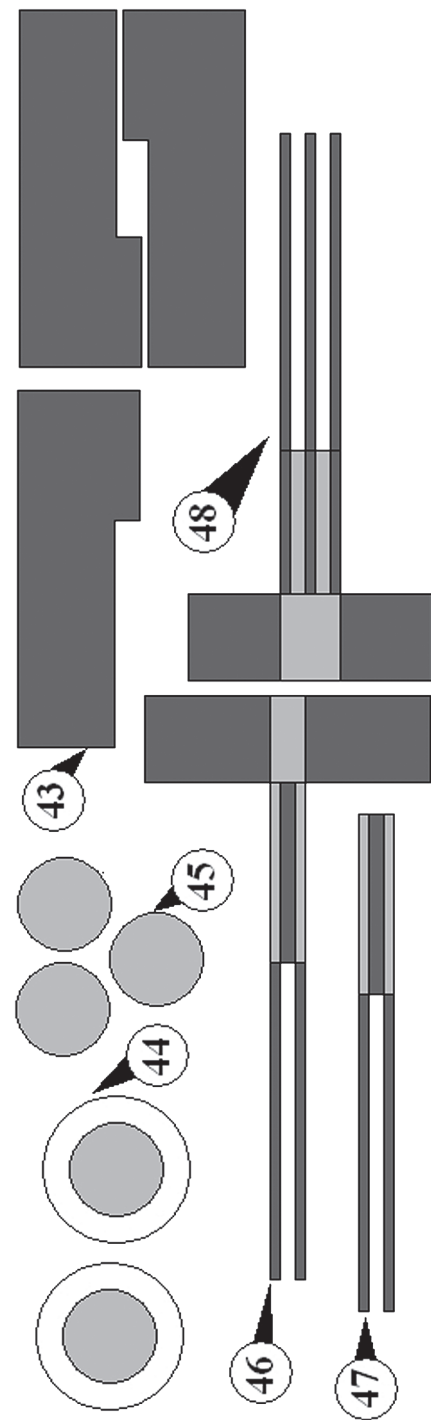
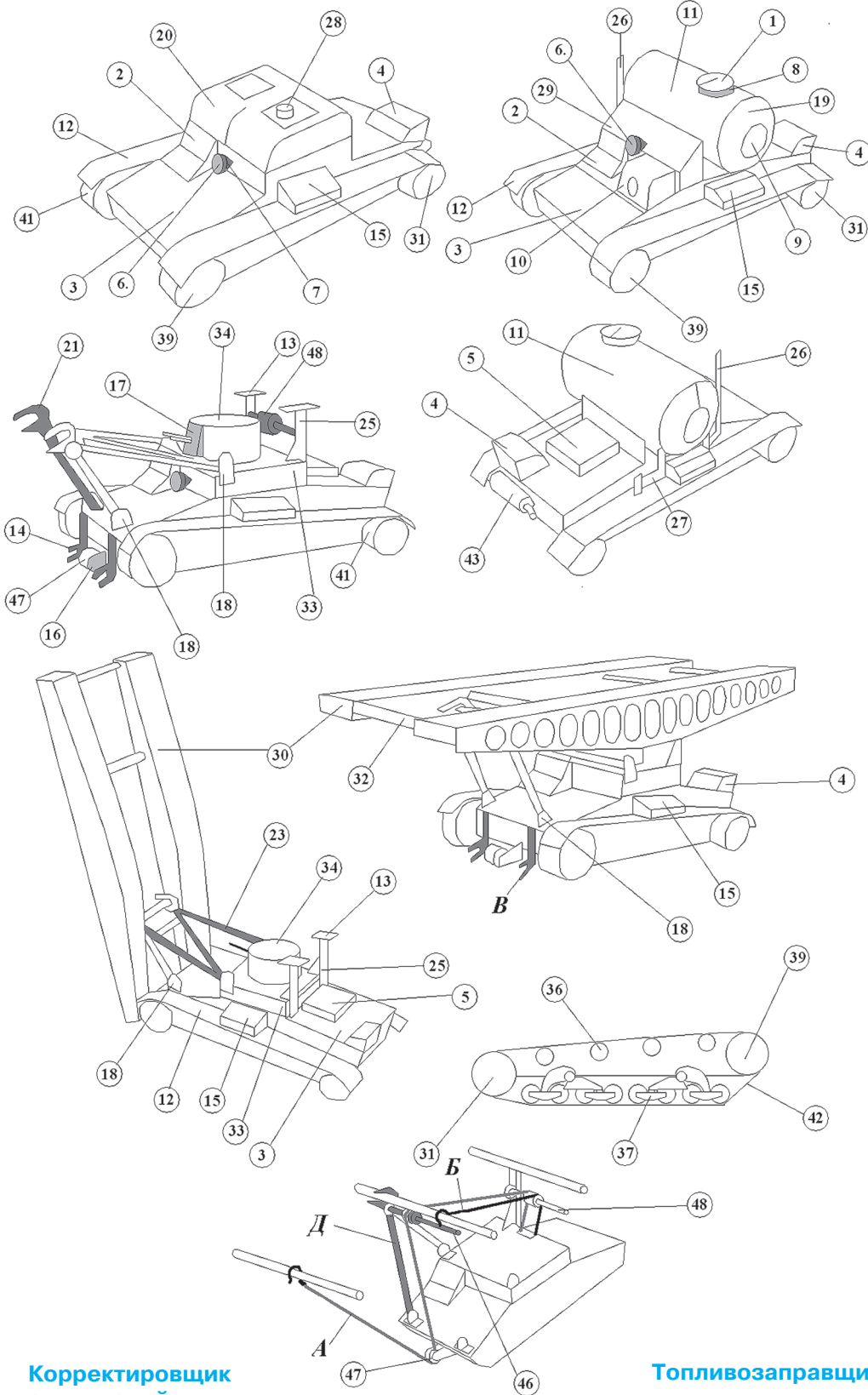
Опорные приспособления состояли из передней рамы с верхними катками и 2 направляющими роликами, нижних вилок с подъемным механизмом и тросоотводящим роликом, задней рамы со стойками и 2 тросоотводящими роликами. Масса машины составляла 9,5 т, экипаж состоял из 2 человек — механика-водителя и командира.

СТ-26 предназначался для преодоления рвов и водных преград шириной 6...6,5 м и вертикальных стенок и эскарпов высотой до 2 м танками Т-27, Т-26 и БТ. Укладка моста на препятствия осуществлялась тросом при помощи лебедки за 25...40 с без выхода экипажа. Укладка моста обратно на СТ-26 занимала 2...3 мин, но требовала выхода из танка командира машины. Вариант СТ-26 в документах проходил как танк с тросовой системой управления.

По решению Комиссии обороны СССР до конца 1933 года промышленность должна была дать армии 100 СТ-26. Однако дело шло очень медленно: в 1934 году армия получила 44 СТ-26, а в следующем году — еще 20.

Боевое крещение саперные танки прошли в ходе советско-финской войны. В ходе боевых действий на Карельском перешейке использовалось всего 10 саперных танков. Во время войны в каждой танковой бригаде была создана группа инженерного разграждения, состоявшая главным образом из саперов. В эти

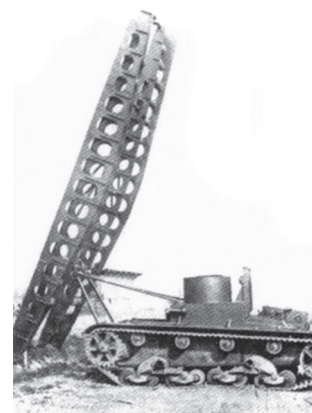
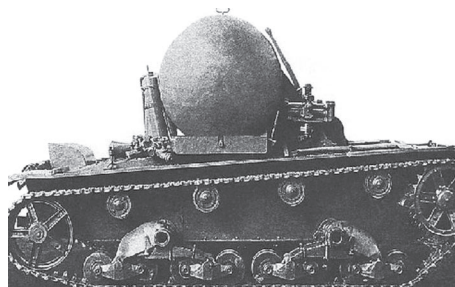
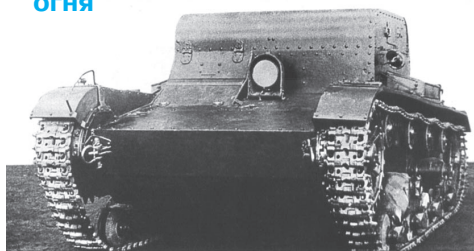
	Т-26Т	Т-26Ц	СТ-26
Боевая масса	8,1 т	9,4 т	9,5 т
Экипаж	3 чел.	2 чел.	2 чел.
Бронирование	противопульное	противопульное	противопульное
Мощность двигателя	90 л. с.	90 л. с.	90 л. с.
Кол-во выпущенных машин	211	2	64
Максимальная скорость по шоссе	28 км/ч	20 км/ч	20 км/ч
Запас хода по шоссе	120 км	100 км	100 км

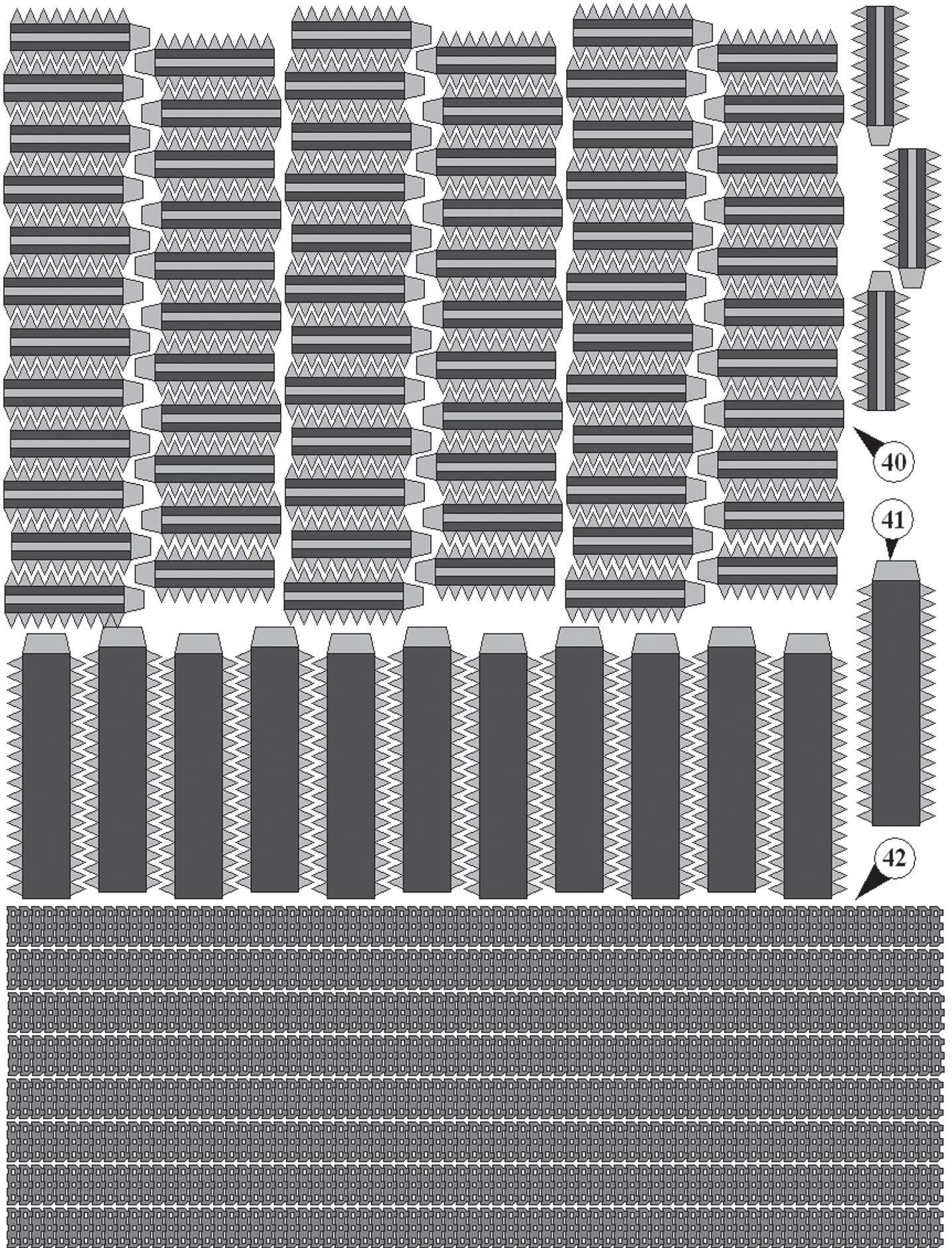


Корректировщик артиллерийского огня

Топливозаправщик

Мостоукладчик





группы включались и саперные танки. Наиболее успешно действовали СТ-26 в составе 35-й танковой бригады. Например, при штурме высоты 65,5 18 февраля 1940 года СТ-26 этой бригады навели два танковых моста через траншею и ров. В ходе боя через эти мосты успешно прошли машины одного из танковых батальонов.

Перед началом сборки склейте в виде плоских цилиндров шесть ведущих колес из дет. 39 и 41, также склейте шесть ленивцев в виде плоских цилиндров из дет. 31 и 41. Склейте 24 поддерживающих ролика в виде маленьких цилиндров из дет. 36 и 40. Далее займитесь изготовлением двенадцати опорных тележек (так как дет. 37 имеет довольно сложную форму и в то же время маленький размер, мы даем вам 4 запасные детали на случай, если вы какую-нибудь из них испортите), каждая из которых состоит из одной дет. 37 и четырех дет. 40. Дайте хорошенько просохнуть всем этим элементам шасси — они понадобятся нам чуть позже. Также на плотную бумагу приклейте детали подшипника 44 и 45.

Сборку моделей начните с изготовления базового блока корпуса, который у всех трех моделей одинаков, а потом дополните каждую из моделей индивидуальным набором деталей.

Склейте корпус 3. По бортам корпуса в обозначенных местах приклейте ведущие колеса, ленивцы, поддерживающие ролики и опорные тележки, которые вы склеили ранее. Вокруг всех катков натяните гусеницы 42. Далее по бортам корпуса, вдоль нанесенных линий, приклейте крылья 12. К верхней плите моторного отделения приклейте вентиляционную решетку двигателя 5, а также воздухозаборник двигателя 4. К кормовому листу корпуса приклейте глушитель выхлопной трубы 43, как это показано на сборочных чертежах.

Корректировщик артиллерийского огня. К верхней части корпуса на дет. 3 приклейте рубку 20, в которой находились командир-наблюдатель и радист с мощной радиостанцией. На крыше рубки разместите бронеколпак перископа 28, склеив его в виде трубочки. По бортам рубки на крылья приклейте два ящика ЗИП 15, а к передней стенке рубки приклейте посадочный люк механика-водителя 2. На правое крыло приклейте лопату, состоящую из дет. 35 и двух дет. 24, а на левое крыло — топор, состоящий из дет. 38 и двух дет. 22. Чтобы закончить модель, осталось приклеить фару, состоящую из дет. 6 и 7.

Бензозаправщик танков. К верхней части корпуса танка приклейте дет. 29. Цистерну с бензином склейте в виде цилиндра с выступающими доньшками из дет. 11, двух дет. 19 и двух дет. 6 и приклейте цистерну к дет. 29, как показано на сборочном чертеже. К лобовому листу дет. 29 приклейте посадочный люк механика-водителя 2 и откидную рубку стрелка-пулеметчика 10, как показано на сборочном чертеже. Ствол пулемета имитируйте отрезком медной проволоки. Сверху на цистерну приклейте согласно схеме

сборки заливную горловину цистерны, состоящую из дет. 1 и 8. По бортам корпуса приклейте два ящика ЗИП 15, а также фару, состоящую из дет. 6 и 7, как это показано на сборочном чертеже. Сзади снизу, с правой стороны, приклейте к цистерне раздаточный кран 27, как показано на сборочном чертеже, а спереди (согласно тому же сборочному чертежу) ручную помпу 26. Чтобы закончить модель, осталось на правое крыло приклеить лопату, состоящую из дет. 35 и двух дет. 24, а на левое крыло — топор, состоящий из дет. 38 и двух дет. 22.

Мостоукладчик. К верхней части корпуса приклейте дет. 33, в которую предварительно вклейте подшипник, состоящий из дет. 44 и 45 (как его делать, мы многократно описывали в предыдущих номерах). К переднему нижнему листу корпуса приклейте ролик 47, вклеив его между дет. 16, как это показано на сборочном чертеже. Устройство фиксации моста 14 также приклейте к переднему нижнему листу корпуса. Вилочное устройство укладки моста склейте из дет. 21 и 23 и с помощью креплений 18 приклейте его к корпусу в четырех местах согласно схеме сборки. Между дет. 21 приклейте ось с роликом 46. Опорные стойки моста, состоящие из дет. 13 и 25, приклейте к задней части дет. 33, вклеив между ними ось с роликами 48.

По бортам корпуса на крылья приклейте два ящика ЗИП 15, а также фару, состоящую из дет. 6 и 7, как это показано на сборочном чертеже. Склейте башню 34, а к ней приклейте маску пулемета 17. Ствол пулемета имитируйте кусочком медной проволоки. Мост склейте из двух дет. 30, скрепленных между собой четырьмя осями 32. Мост можете приклеить в двух положениях (как вам больше нравится) — в транспортном горизонтально или вертикально в момент укладки.

Чтобы закончить модель, осталось на правое крыло приклеить лопату, состоящую из дет. 35 и двух дет. 24, а на левое крыло — топор, состоящий из дет. 38 и двух дет. 22, а также склеить два троса из суровой нитки и крючков из проволоки, как это показано на самом нижнем сборочном чертеже.

Процесс укладки моста происходил следующим образом — во время транспортировки трос «Б» плотно притягивал вторую ось моста к вилке захвата «Д», и мост массой несколько тонн под своим весом лежал на опорах 25. В момент начала укладки трос «А» начинал наматываться на лебедку, и передняя ось моста постепенно опускалась, пока не оказывалась в захватах 14. Трос «А» при этом фиксировался и не давал мосту выйти из захватов 14. После этого трос «Б» начинали постепенно разматывать, и мост под своим весом начинал опускаться на препятствие перед танком. Мост длиной 6 м позволял преодолеть противотанковый ров шириной до 4 м, а также противотанковые заграждения эскарп и контрэскарп — искусственную вертикальную ступеньку в земле высотой 2...3 м.

ДОСПЕХ ЛЕГИОНЕРА — БЫСТРО И КРАСИВО



Д

оспех легионера появился в начале I века н. э. и продержался в массовом производстве, почти без изменений, 200 лет. То, что, в конце концов, его перестали выпускать мастерские Древнего Рима, не означало, что он стал недостаточно хорош — сама империя пришла в упадок, династии мастеров прервались, технологии позабылись.

Пластинчатый доспех отлично подходил для маневренных действий, стремительных переходов, характерных для римской армии в период расцвета. Удар меча, копья, стрелы приходился на большую поверхность, в отличие от кольчуги или чешуйчатых лат, потому не травмировал легионера. Нельзя сказать, что «лорика» конструктивно проста, тем не менее, она вполне подходит для массового производства, части можно быстро заменять, что важно при ремонте в полевых условиях.

Наша идея — подготовить доспех к карнавалу, маскараду максимально быстро, из самых доступных материалов, сохранив при этом форму и внешний блеск. Оставим, стало быть, из семи рядов боковых пластин две, увеличив соответственно их площадь. Телескопически складываясь, пластины позволяют вам нагибаться и приседать.

Сократим количество элементов, охватывающих плечи — с шести до пяти. Полдюжины малых пластин в области лопаток исчезнут. Уменьшится количество застежек, креплений, петель, заклепок, декоративных элементов. То, что осталось, выглядит на удивление прилично и практично.

Материал модели доспеха выберите сами. Если есть намерение смастерить костюм для театральных постановок, карнавала — лучше приобрести серебристый теплоизоляционный материал сантиметровой толщины. Для шлема и лат его понадобится примерно 1,5 м.

Если вы настроены изготовить нечто служащее реальной защитой от удара дубины, камня; прообраз футуристического бронежилета или костюма для постановок игр «фэнтези», приобретите столько же усиленного линолеума 5...7 мм толщиной либо склейте куски обычного линолеума. В какой-то мере напольное покрытие имитирует натуральную кожу. Известно, что «лорика» изготовлялась римлянами и в таком варианте.

Первая деталь (рис. 1) отчасти напоминает хомут. На рисунке она показана наполовину. Изготовьте из ватмана шаблон, симметрично очертите на материале. Рисунком трудно передать форму деталей с точностью до миллиметра, поэтому ее придется доработать, подклеивая к шаблону куски ватмана или отрезая лишнее.

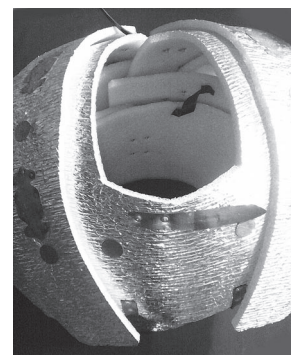
Выкраиваем парные детали (рис. 3), накладываемые поверх «хомута». Их основное предназначение — смягчать наиболее вероятные мощные удары в область ключиц и сердца. Пластины начинающегося рукава (рис. 2) крепим к детали 1 изнутри с помощью винтов длиной 10...12 и диаметром 3 мм, соответствующих им шайб по точкам, указанным на рисунке. Очередное упрощение — в классической «лорике» эти детали крепятся к «хомуту» кожаными полосками. Все зависит от ваших предпочтений, жестко скрепленные пластины хорошо держат удар, зато кожаные полоски (как показано на фото доспехов) дают рукам свободу движений.

Детали (рис. 4, А) показаны как одна. Отличаются они тем, что одна пластина короче другой на 7 мм с каждой стороны.

Их мы крепим полосками из дерматина или искусственной кожи, шириной 20 и длиной не более 200 мм (с запасом). Расстояние между отверстиями зависит от формы деталей и выбранного материала. В норме пластины должны облегать плечи равномерно, не мешать их движениям, легко возвращаться на место при опускании руки.

Верхняя часть почти готова. Сзади и спереди «хомута», в его нижней части показаны парные вертикальные отверстия — точки крепления полос длиной 110 и шириной 22 мм. Горизонтальные парные отверстия

(Окончание на с. 9)



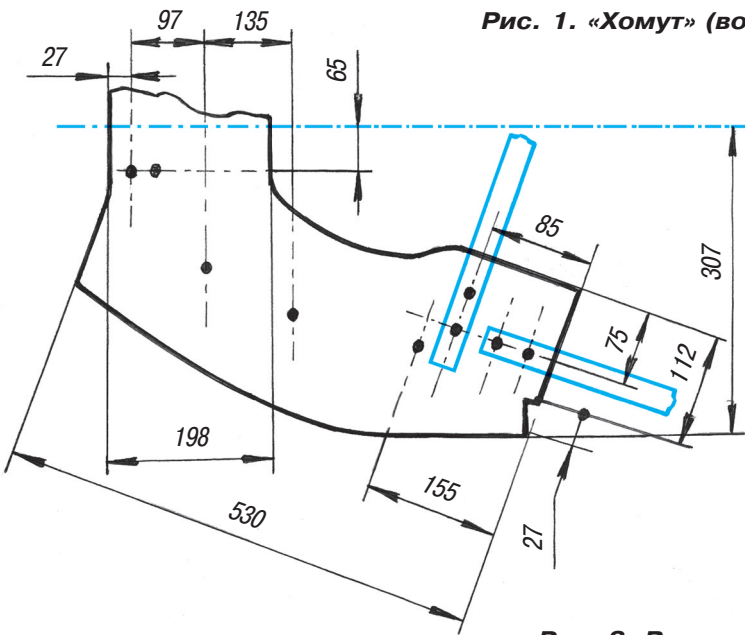


Рис. 1. «Хомут» (воротниковая деталь).

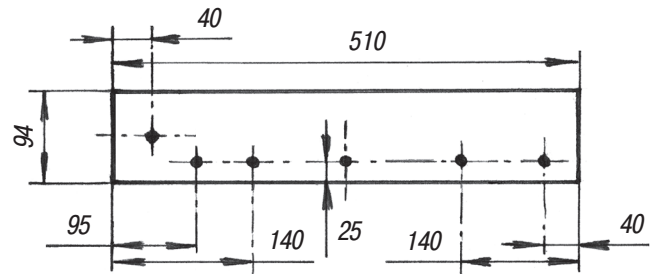


Рис. 2. Плечевая парная деталь.

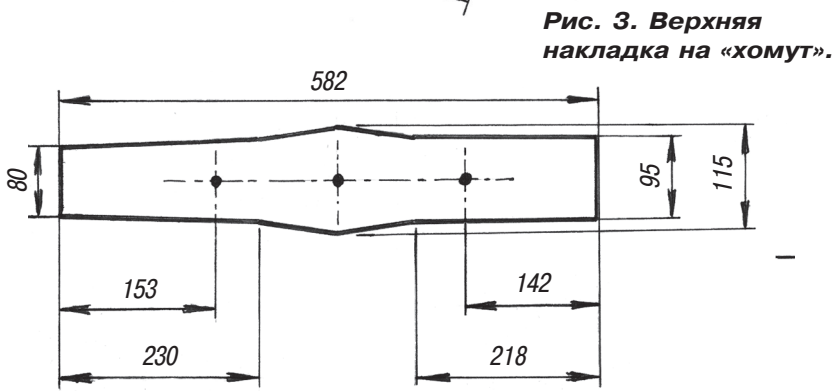


Рис. 3. Верхняя накладка на «хомут».

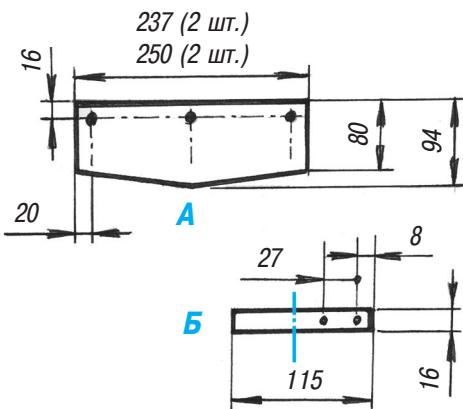


Рис. 4.
А — крайние плечевые детали (4 шт.),
Б — ремешок (10 шт.).

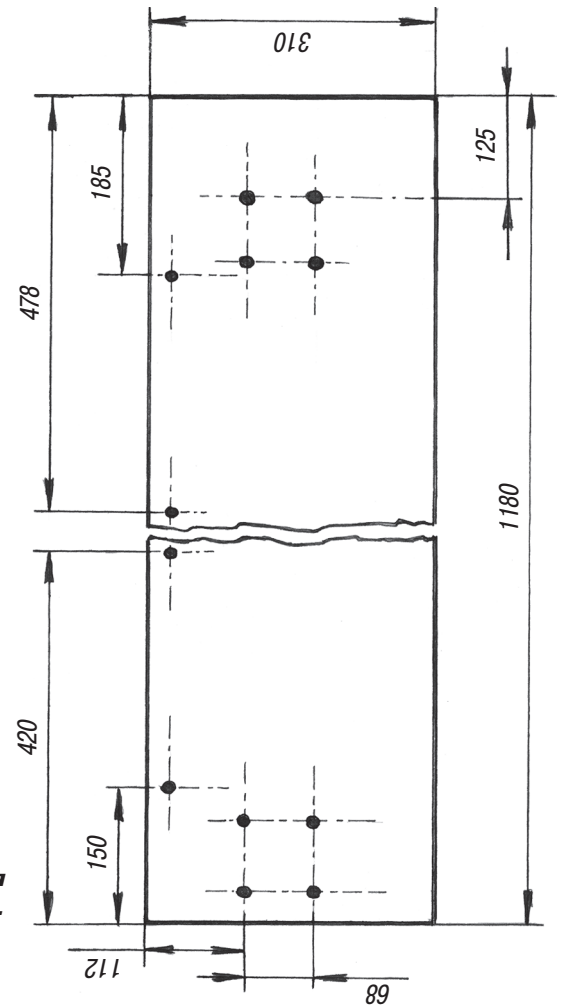


Рис. 5. Нижняя поясная деталь.

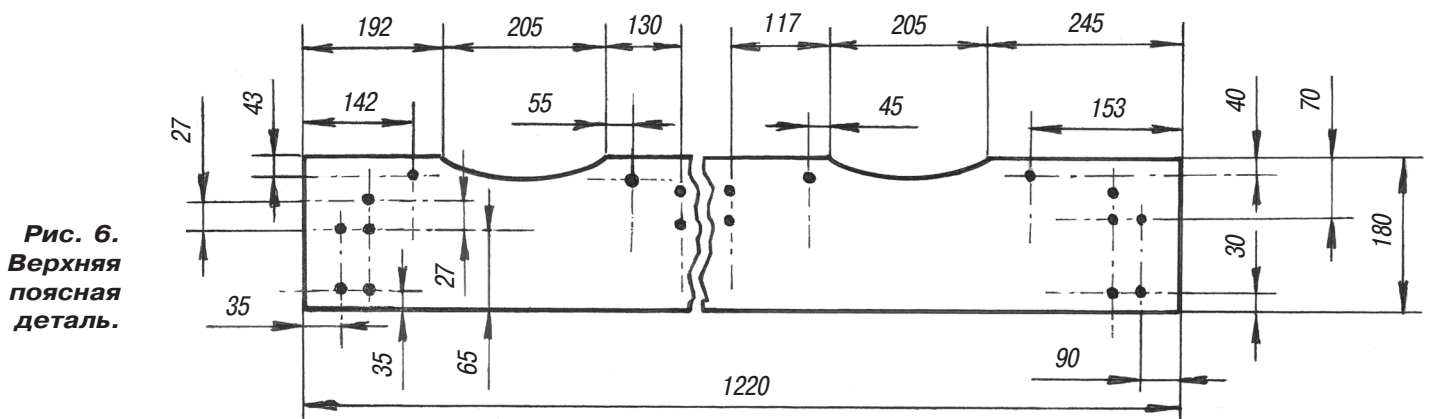


Рис. 6. Верхняя поясная деталь.

ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 5 за 2015 год)

В первой задаче мы просили вас поразмышлять над способами уменьшения загрязнения воздуха при работе промышленных предприятий и тепловых электростанций.

Сергей Жуков из г. Воронежа пишет: «Чтобы воздух был чистым, на выхлопные трубы промышленных предприятий надо поставить фильтры из каких-нибудь негорючих волокон, тогда в городах экологическая ситуация улучшится». Несомненно, подобные фильтры помогут очистить воздух. Но материала для фильтров потребуется огромное количество, возможно, сотни тысяч тонн, ведь фильтры будут быстро засоряться и их необходимо будет часто менять и утилизировать. Так что ответ Сергея не очень экономичен.

«Для удаления продуктов сгорания из воздуха предлагаю использовать принцип пылесоса с водным фильтром, — рассуждает Николай Морозов из г. Твери. — Если, например, выхлопы предприятий выбрасывать не в атмосферу, а в ближайшую реку, дым, проходя сквозь воду, оставит молекулы сажи в воде, а в атмосферу выйдет уже очищенный углекислый газ, который потом растения переработают в кислород. А продукты сгорания останутся на дне реки».

Прежде всего, отравлять воду рек вредными выхлопами недопустимо. Ну, а если говорить о технической стороне предложения, стоит вспомнить, что в котельных горячий воздух устремляется вверх только потому, что он менее плотный. Чтобы направить дым из трубы ТЭЦ в водяной фильтр, необходимо повысить его давление, а для этого нужен компрессор немалой мощности, чтобы протолкнуть дым сквозь толщу воды. Такая установка может стоить дороже самой ТЭЦ.

Максим Савин из Москвы считает, что никакие из существующих фильтров не в состоянии справиться с огромным количеством выбросов предприятий, поможет только повышение КПД в самих топках. Максим предлагает создать принудительный наддув воздуха в камеру сгорания. Это улучшит горение, и вредных примесей в выхлопе станет меньше.

Наше жюри полностью согласно с рассуждениями Максима. Именно повышение КПД тепловых электростанций помогает сделать атмосферу чище.

Во второй задаче мы просили вас подумать над устройством универсального инструмента, чтобы помочь дачникам с уборкой травы летом и снега зимой.

Виктор Андреев из г. Саратова удивляется: «Неужели для таких работ нужно много инструментов? Летом, понятно, коса и грабли, а зимой достаточно лопаты, чтобы убрать снег. Другое дело, что пенсионеру все это уже в тягость. Ну, так можно внуков попросить помочь бабушке».

Все так, но вопрос был о том, можно ли придумать устройство для уборки территории как летом, так и зимой.

Иван Звонников из Нижнего Новгорода предлагает создать устройство на базе всем известных бензиновых триммеров. Летом леска триммера срезает траву, а зимой можно вместо лески поставить лопастную крыльчатку, которая подобно турбине сдувала бы снег с дорожки в сторону.

Предложение неплохое, Сергей предлагает сменные насадки на существующий агрегат, это просто и экономично. Но нам кажется, что двумя насадками все-таки не обойтись, траву после триммера все равно надо собрать и вывезти, а зимой снег не всегда легкий и пушистый — если он слежится, как на него ни дуй, с места он не сдвинется.

«Предлагаю изготовить платформу на металлических колесиках, — пишет Денис Марьин из г. Гатчина Ленинградской области, — чтобы ее можно было катить как тележку. Расположить платформу надо невысоко над землей, а внутри нее поместить множество маленьких горелок. Огонь из горелок сожжет все, что под платформой. А по периметру устройства расположить водяные форсунки, не позволяющие возгоранию распространяться за пределы платформы. Вода в форсунки поступает из бака на платформе. Зимой воду можно не подавать, оставить только «огнемёт» для очищения дорожек от снега».

Наша комиссия посчитала ответ Дениса самым оригинальным. Денис не только изобрел новое многофункциональное устройство, но и о пожарной безопасности подумал.

Подведем итоги. Сегодня мы хотим отметить ответ Максима Савина из Москвы на первую задачу и ответ Дениса Марьина из г. Гатчина Ленинградской области на вторую задачу. Молодцы, ребята!

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 ноября 2015 года.



Задача 1.

Железобетонные строительные конструкции служат, как известно, до 100 лет. А потом многоэтажный дом нужно сносить, поскольку влажность, перепады температур и воздействие примесей в городском воздухе делают свое дело — прочность бетона падает, появляются трещины.

А можно ли повысить прочность бетона, чтобы дома стояли дольше?

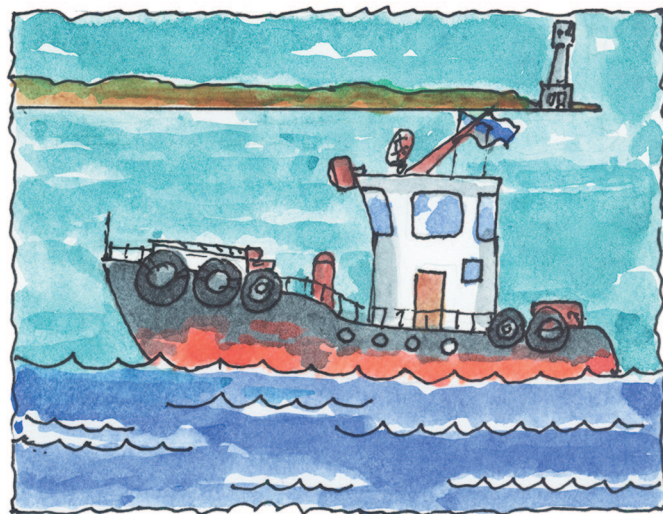
ЖДЕМ
ВАШИХ
ПРЕДЛОЖЕНИЙ,
РАЗРАБОТОК,
ИДЕЙ!

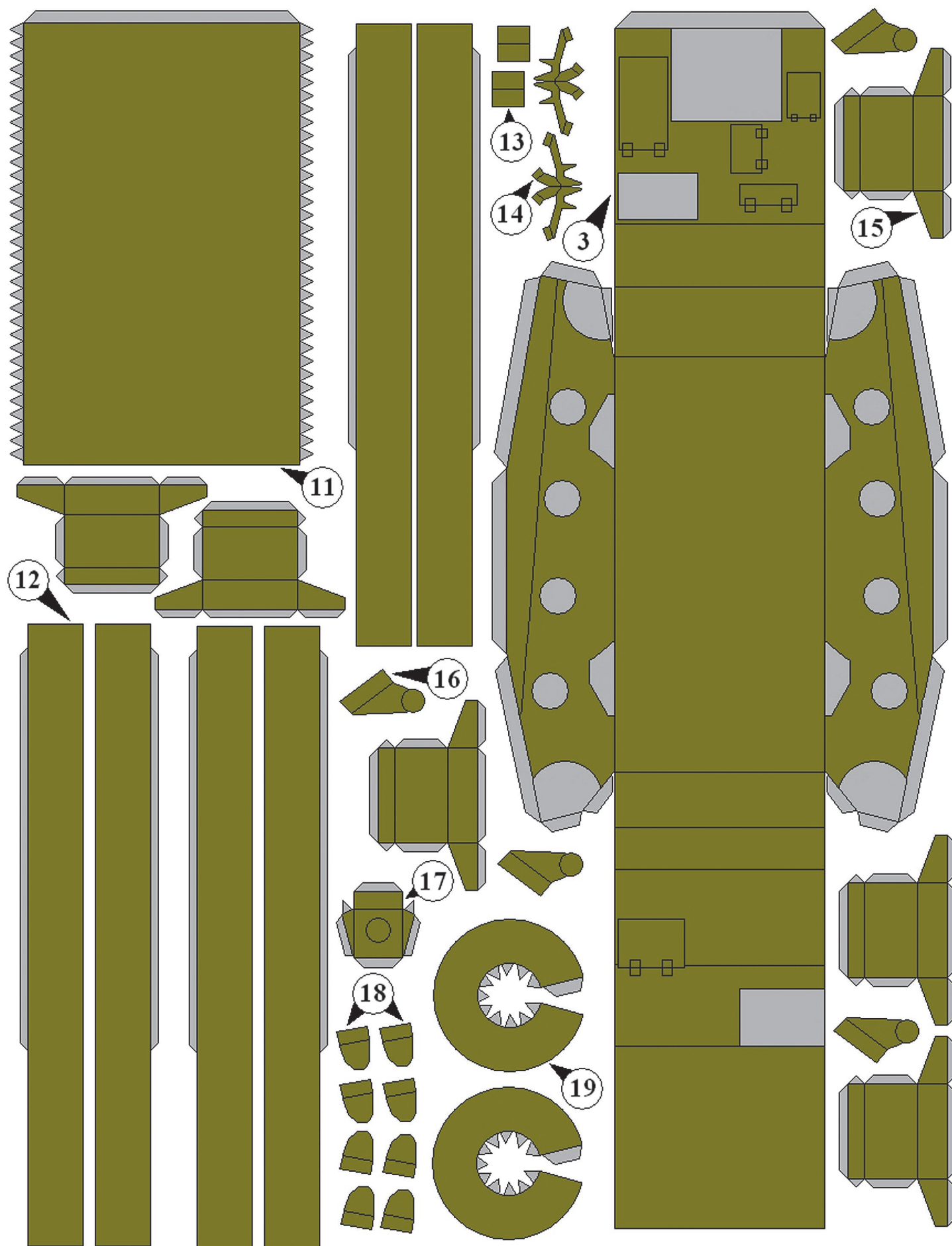
Задача 2.

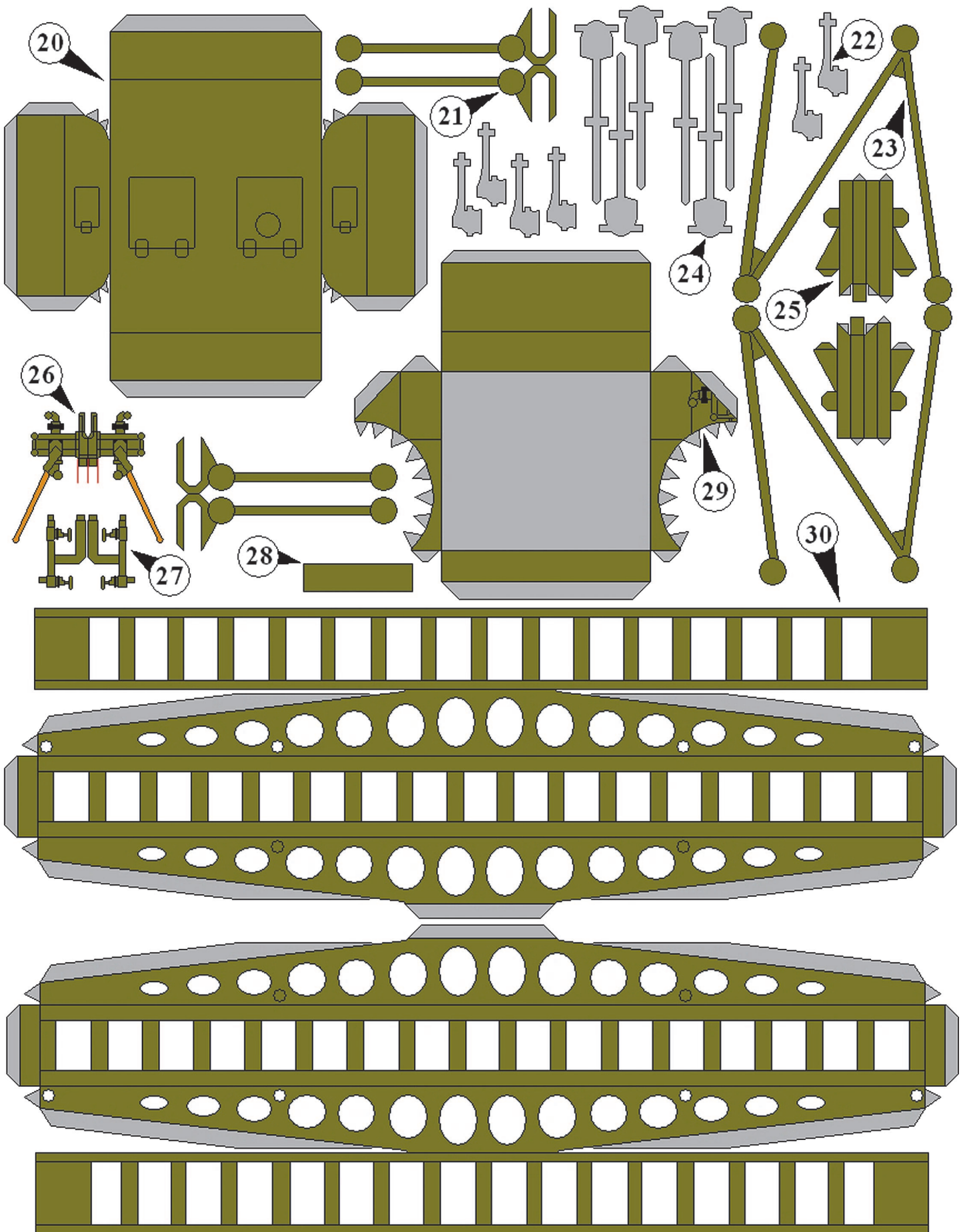
Представьте себе, что вы попали на кораблестроительную верфь начала XIX века. Корабли с металлическими корпусами уже сходят со стапелей, но для защиты от коррозии еще не созданы специальные приборы.

Какой способ вы бы предложили для защиты металла от действия морской воды?

П. Шумилин, историк









ХОЧУ
ВСЁ
ЗНАТЬ!

ГОМОКУ — ИГРА ВОСТОЧНЫХ МУДРЕЦОВ

Говорят, на Востоке, особенно в Китае и Японии, немало мудрецов. А все потому, что там существует великое множество логических настольных игр. Сегодня мы расскажем вам об одной из них — гомоку.

Гомоку — японское название древней китайской логической игры для двух игроков на доске, расчерченной линиями. В переводе с японского «го моку» означает «пять точек». Игроки поочередно выставляют на пересечения линий черные и белые камни. Главной задачей игрока является построение непрерывной линии из пяти и более камней в любом направлении. Так что гомоку — это прародитель известных всем «крестиков-ноликов» на бесконечном поле.

Игра возникла в Китае более 2 тысяч лет назад. Как и другие похожие игры (например, го, сёги или рэндзю), гомоку была завезена из Китая в Японию в III веке и очень полюбилась японцам. В Европе и России гомоку появилась гораздо позже, в начале XX века, когда японские знатоки игры выпустили первые обучающие книги по ее теории. Начинают игру черные, поэтому развитие теории игры довольно быстро привело к пониманию того, что выигрыш в большинстве случаев за ними и остается. Чтобы уравнивать шансы обоих игроков, вплоть до середины XX века вводились новые правила и ограничения на ходы черных, например, после 2-го хода игроки имеют право менять цвет своих камней.

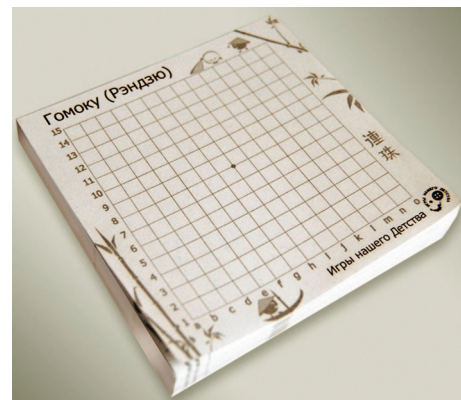
В СССР, а затем и в России чемпионаты на личное первенство по гомоку проводятся с 1984 года. Примечательно, что в 1989 и 1991 годах чемпионами мира по гомоку стали спортсмены из Советского союза Сергей Чернов и Юрий Таранников.

С развитием компьютерных технологий игра переключалась в Интернет и успешно там прижилась. Можно играть против «искусственного интеллекта», а можно в режиме on-line сразиться с сильным игроком из любой страны мира. Это отличная тренировка, но сражаться с сидящим напротив тебя человеком все равно интереснее.

Инвентарь для игры в гомоку довольно прост. Вам потребуется 50 черных и 50 белых камней, хранящихся в двух коробочках, а также расчерченная на 19x19 линий доска, называемая гобан. Существует также спортивный вариант гомоку, в котором доску разлиновывают на 15x15 линий. Классические камни для гомоку круглые и немного приплюснутые. Если вам не удалось купить набор для гомоку — не беда, в качестве камней можно использовать шашки, фишки или плоские пуговицы. Также можно вырезать одинаковые кружочки из черного и белого пластика толщиной 2 мм или из тонкой фанеры. Обточив их напильником, вы получите игральные «камни» ничем не хуже настоящих.

Игральная доска гобан очень похожа на доску для шашек, с той лишь разницей, что ее квадраты не закрашиваются в два цвета. Начинаящие для игры на поле 19x19 линий могут разлиновать лист ватмана 72x72 см с размером квадрата 4x4 см, для поля 15x15 линий подойдет ватман размером 56x56 см с квадратом 4x4 см. Такую же доску можно изготовить из пластика, а любители столярничать могут подобрать лист 3-мм фанеры такого же размера, а расчерченные карандашом линии нанести при помощи выжигательного аппарата. При таком размере доски игральные «камни» не должны превышать 3 см в диаметре.

Как уже сказано выше, первыми в гомоку ходят черные. Каждым ходом игрок выставляет в точку пересечения линий один свой камень. Побеждает тот, кто сможет первым построить непрерывный ряд из 5 камней своего цвета — по горизонтали, по вертикали или по диагонали. Пересечения, на ко-



торые ставятся камни, называются пунктами. Из 361 пункта (для поля 19x19) и из 225 пунктов (для поля 15x15) 5 пунктов помечены жирными точками — один центральный (для первого хода в партии) и 4 так называемых угловых, находящихся в углах центрального квадрата размером 5x5 линий. Центральный пункт называют «центром неба».

Для играющего черными сегодня существует ряд запрещенных ходов, называемых фоллами. Ему нельзя строить «вилки» 3x3 и 4x4 и ряд из 6 или более камней. (Вилка — это комбинация камней, одним ходом угрожающая построению пятерки соперника.) Для белых фолов не существует, при построении ряда из более чем 5 камней белые выигрывают. Игрок может пасовать — отказаться делать очередной ход, если считает его невыгодным. Игра продолжается до победы одного из игроков, до ничьей либо до момента, когда вся доска будет занята камнями. В последнем случае результат партии также ничейный. В изначальном, древнем варианте игры фолов не существовало, играли исключительно на доске 19x19 линий. Сейчас этот вариант известен под названием «гомоку без ограничений» и считается наиболее простым для начинающих игроков.

Вариантов игры в гомоку со временем накопилось множество, каждый сможет подобрать подходящий именно ему вариант. Например, международное гомоку: игра ведется на доске 15x15 по следующим правилам: первый ход черными в центр доски, второй и третий — куда угодно, после третьего хода, сделанного черными, игрок белых имеет право сменить цвет.

Пента: 5 в ряд на поле 19x19, внутри которого расположен центральный квадрат 5x5. Игра начинается с центра доски. Первым ходит «белый» игрок. Ряд из 2 камней, закрытый с двух сторон камнями противника, становится «добычей» и снимается с доски. Второй ход «черный» игрок делает за пределы центрального квадрата 5x5. Выигрывает тот, кто первым построил ряд из 5 или более камней либо первым захватил 5 добыч.

В гомоку камни, расположенные определенным образом, называют структурами. Существует несколько основных структур: пятерка — 5 камней одного цвета в ряд; открытая четверка — фигура, которая может быть построена до пятерки двумя различными способами; прикрытая четверка — фигура, которая может быть построена до пятерки единственно возможным ходом; псевдотройка — ряд из 3 камней, который может быть построен одним ходом только до прикрытой четверки, и открытая тройка — тройка, которая может быть построена до открытой четверки двумя различными способами.

Чтобы выиграть партию, игрок должен стремиться к построению своих открытых троек и четверок, одновременно блокируя попытки создания их противником. Очевидно, что если игрок будет каждым своим ходом строить только одну тройку или прикрытую четверку, то противник будет отвечать блокированием строящегося ряда. Поэтому для выигрыша необходимо построить вилку — одним ходом создать более одной тройки или четверки.

В заключение отметим, чтобы научиться выигрывать в гомоку, старайтесь просчитывать возможные ходы соперника, и у вас все получится.

(Окончание. Начало на с. 6)

в нагрудных деталях доспеха предназначены для крепежных винтов ремешка длиной 170 мм и застежки слева. Примерив верхнюю часть, снимите ее и отложите в сторону.

Далее изготавливаем поясные пластины (рис. 5 и 6). На рисунках показаны горизонтальные парные отверстия — точки крепления застежек, всего четыре ряда. У классических доспехов их было по пять спереди и сзади, что удобно для подгонки по корпусу бойца, но, вероятно, снижает упругость и прочность. Застежки вырезаем из дерматиновых полос длиной 117 и шириной 17 мм (рис. 8), переогнутых так, чтобы на концах образовались петли. Отверстия для винтов разнесены на 27 мм. Используйте квадратные, вырезанные из просверленной жести, либо заводские шайбы.

В качестве завязок подойдут шнуры длиной 45...50 см. Завяжите их, просунув в петли справа, а свободные концы используйте для шнуровки.

Вертикальные парные отверстия — точки крепления полосок, соединяющих поясные пластины. Их здесь четыре приложенных шести. Зашнуруйте детали, вложите нижнюю кольцевую пластину в верхнюю. Скрепите друг с другом изнутри полосками длиной 12 и шириной 2,5 см так, чтобы общая длина сведенных деталей соответствовала росту, доходя до низа живота. Свободный ход деталей 9...10 см.

Соедините части доспеха полосками, имеющимися на «хомуте». Проследите, чтобы на груди не остался зазор.

Доспех готов.

Снабдите латы имитацией петель, соединяющих плечевые пластины, а также декоративными элементами. Их вы можете изготовить из дерматина или кожи с вытисненным при нагреве орнаментом. Выступающие концы винтов можно убрать кусачками и сточить, а можно использовать алюминиево-стальные вытяжные заклепки. По своему разумению, пользуясь полученными навыками работы с теплоизоляцией, можете найти где-нибудь или сами разработать и изготовить балтеус — пояс с металлическим фартуком, знак воинского братства.

Если вы изготовили доспех из линолеума или подобных ему относительно прочных материалов, на их основе можете начать эксперименты по моделированию доспехов другого вида, с различными добавлениями — таких, которые, по вашему мнению, носят солдаты Звездного Десанта, эльфы или гоблины...

Д. ВОРОНИН



ЛЕТАЮЩАЯ МОДЕЛЬ ВЕРТОЛЕТА

Э

та модель спроектирована и построена в кружке авиамоделлистов г. Коломны. Она легко взлетает и набирает высоту до 10 м. Запускать ее можно не только в зале, но и на улице при слабом ветре. Изготавливается модель вертолета из недефицитных материалов и потому доступна даже начинающим моделистам.

Если у вас появилось желание сделать такую модель вертолета, внимательно изучите чертежи. На рисунке 1 изображен общий вид вертолета. Он состоит из пенопластового фюзеляжа 9, прозрачного фонаря кабины 1 (полистирол толщиной 0,3 мм), пенопластовой фигурки пилота 2, муляжа двигателя 3, винтомоторной рамы 8, проволочных крючков 7 и 10, бобышки винта 5, пластмассовых шайб 6, винта с лопастями 4, проволочных стоек 11, кронштейна 12, кольца 14 и стабилизирующего винта 13. На муляж двигателя не забудьте приклеить крылья 18 (рис. 9), изготовленные из пенопластовой потолочной плитки.

Для изготовления двух накладок 9 для фюзеляжа модели потребуется эта же пенопластовая потолочная плитка. Размеры накладок указаны на рисунке 2. Из той же плитки толщиной 2 мм вырежьте два контура двигателя 3 для установки справа и слева на винтомоторную раму 8 (рис. 9), фигурку пилота (рис. 5), хвостовую вставку (рис. 3). Из полистирола толщиной 0,3 мм вырежьте шайбы винта 6 (3 шт.) и фонарь кабины (2 шт.). Лопасть винта 4 вырежьте из ватмана (рис. 11).

Из ватмана советуем также вырезать крыльчатку стабилизирующего винта 13 (рис. 7) и кольцо 14 (рис. 6). Винтомоторную группу изготовьте согласно рисунку 9. Моторную раму склейте из липовых реек сечением 2х3 мм. На углы рамы 8 с двух сторон наклейте треугольные накладки 16, вырезанные из ватмана. Не забудьте просверлить отверстия под крючки 7. Обеспечьте свободное вращение верхнего крючка в раме и приступайте к сборке фюзеляжа.

Это лучше делать так: к раме 8 приклейте клеем ПВА фигурку пилота. На нее клеем для потолочной плитки с двух сторон наклейте прозрачный полистироловый фонарь кабины. Далее приклейте

справа и слева накладки фюзеляжа. В хвостовую часть накладок 9 вклейте пенопластовую вставку, как показано на рисунке 3. Приклейте кронштейны 12 и кольцо 14. Не забудьте установить на проволочную ось крыльчатку стабилизирующего винта 13. Она должна легко вращаться даже при слабом дуновении ветра.

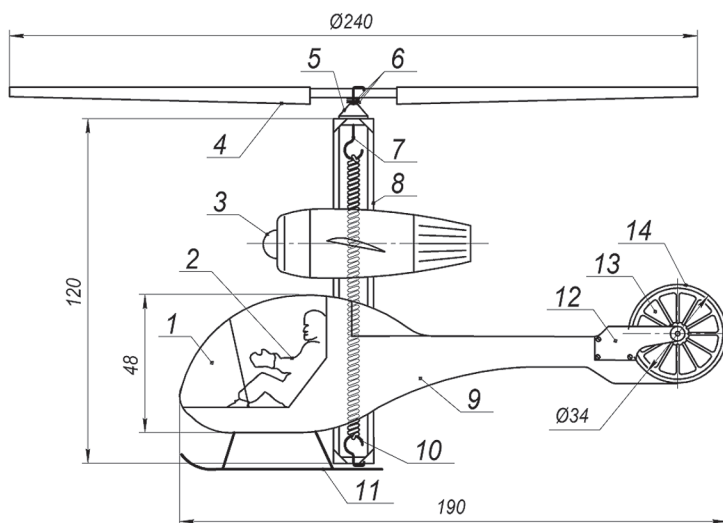
Опорные стойки советуем спаять из стальной проволоки (в качестве заготовки подойдет канцелярская скрепка). Обмотайте концы стоек тонкими нитками и вклейте в фюзеляж с помощью клея ПВА. Далее на раму 8 с двух сторон наклейте муляжи двигателя 3 и крылья 18.

Самая ответственная часть сборки — винтомоторная группа. В центре деревянного лонжерона 17 просверлите отверстие под крючок винта 7 и установите его согласно рисунку 9. Сборку, собственно, начать лучше с этого. Далее наденьте шайбы 6 и ложемент винта.

В последнюю очередь согните Г-образную часть крючка и вдавите его в ложемент. Для прочности соединение можно обмотать тонкими нитками и пропитать клеем ПВА.

Лопастей винта установите на клей симметрично оси винта. Обеспечьте угол атаки лопастей в пределах 10...15 градусов от плоскости вращения винта. Резиномотор изготовьте из четырех нитей круглой авиамоделльной резины. Технология изготовления резиномотора неоднократно подробно описывалась на страницах «Левши». Установите резиномотор на крючки. Отбалансируйте модель так, чтобы ее центр тяжести был смещен вперед от оси вращения винта примерно на 5 мм.

Рис. 1. Общий вид летающей модели.



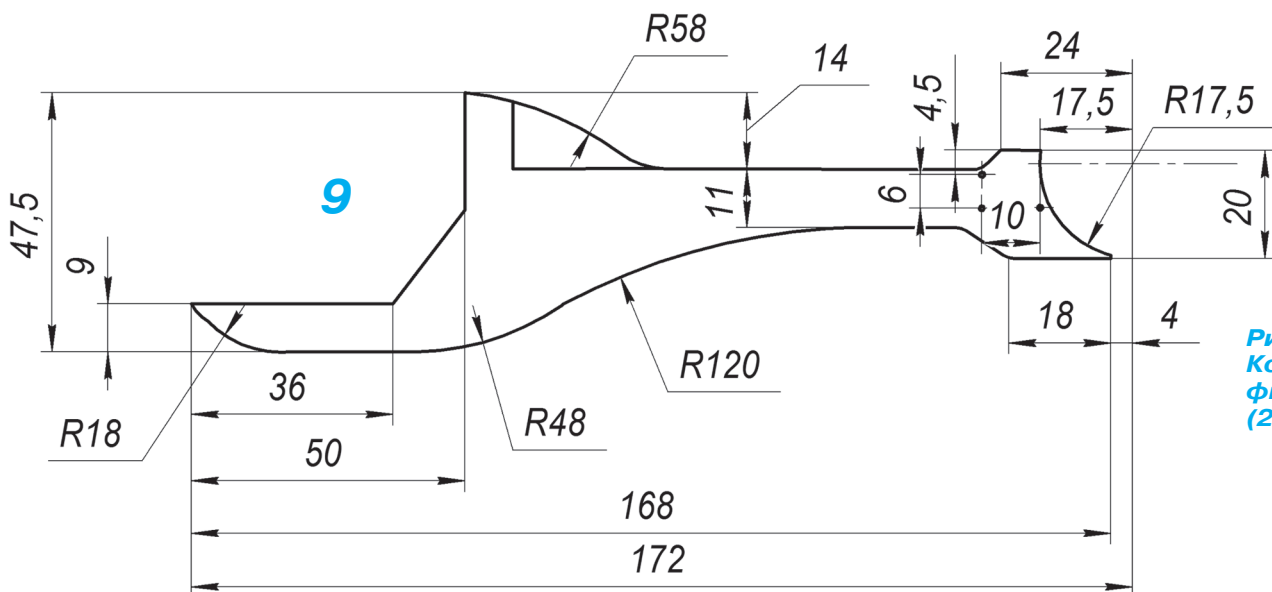


Рис. 2. Контур фюзеляжа (2 шт.).

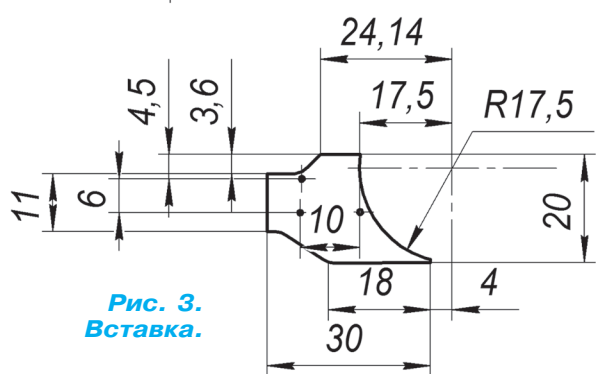


Рис. 3. Вставка.

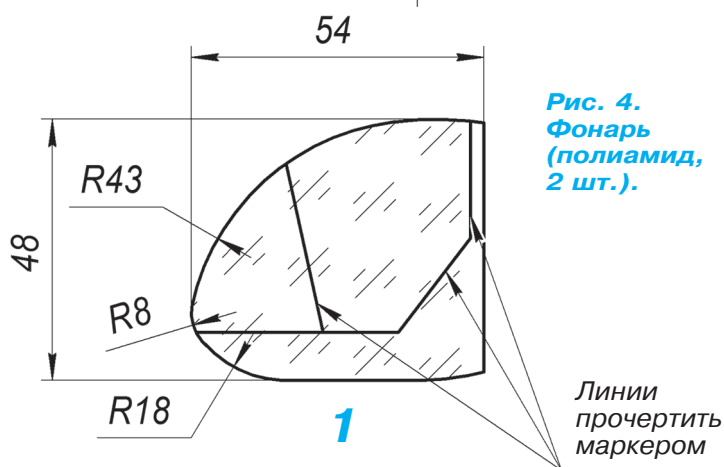


Рис. 4. Фонарь (полиамид, 2 шт.).

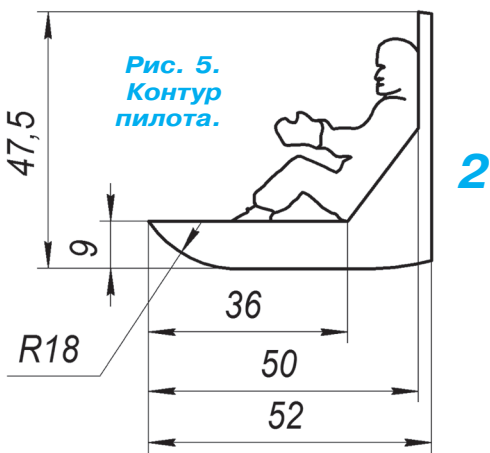


Рис. 5. Контур пилота.

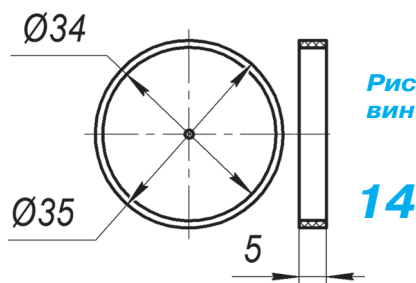
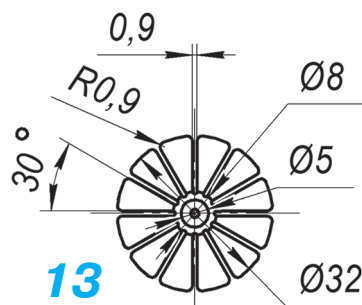


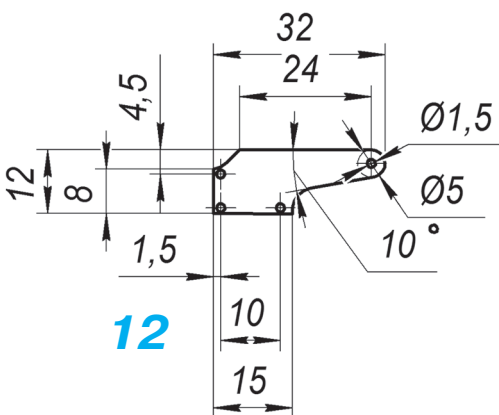
Рис. 6. Кольцо хвостового винта-крыльчатки.

Рис. 7. Хвостовой винт-крыльчатка.



13

Рис. 8. Кронштейн крыльчатки.



12

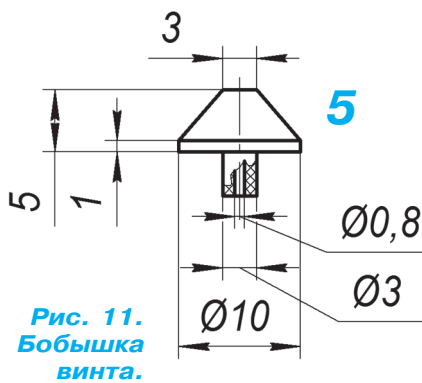
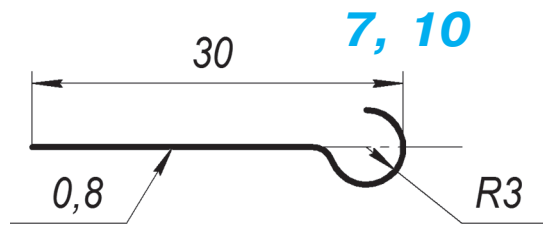


Рис. 11. Бобышка винта.

Рис. 12. Крючок резиномотора.



7, 10

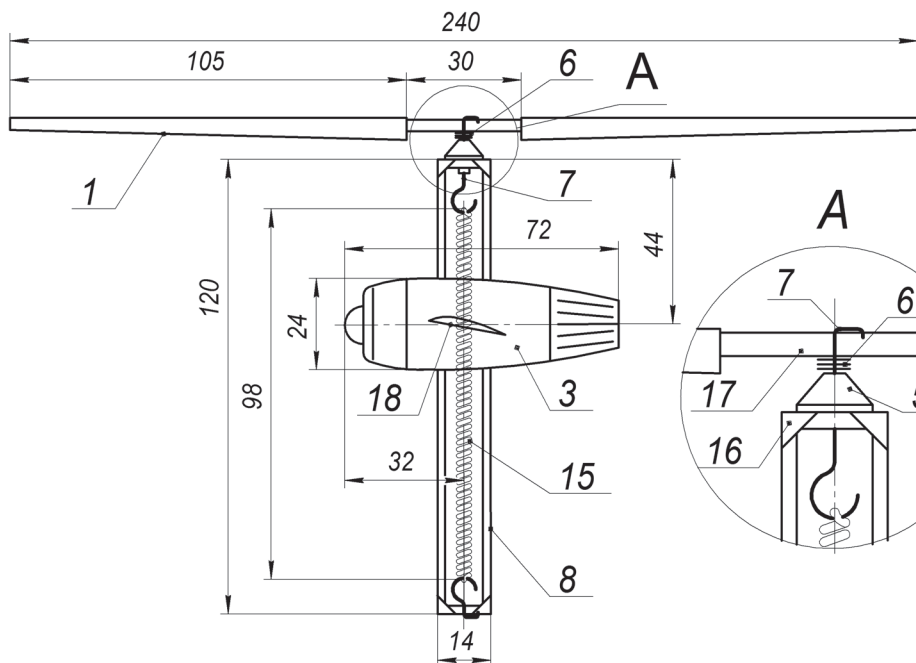


Рис. 9. Винтомоторная группа модели.

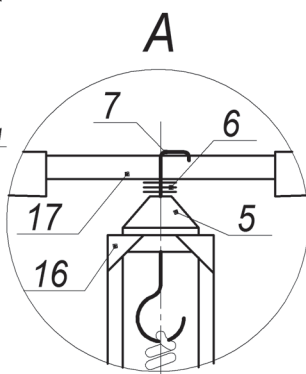


Рис. 10. Лонжерон винта.



Рис. 13. Рама мотора.

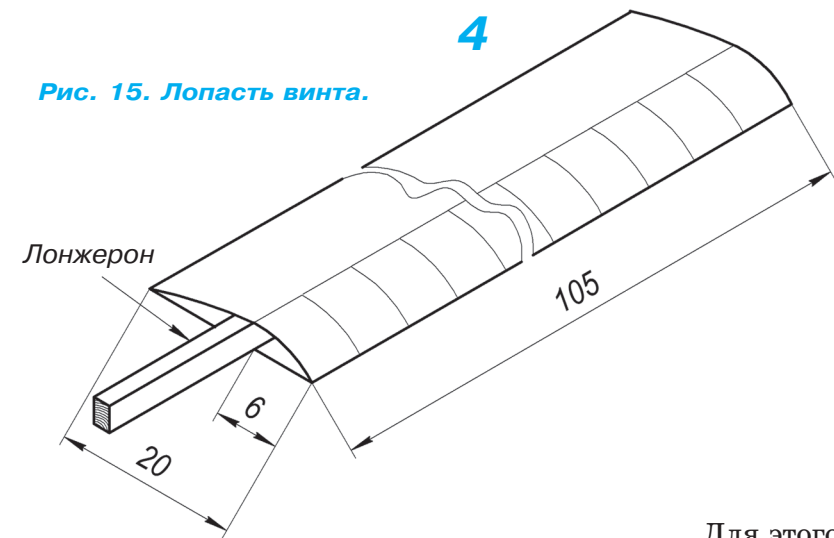
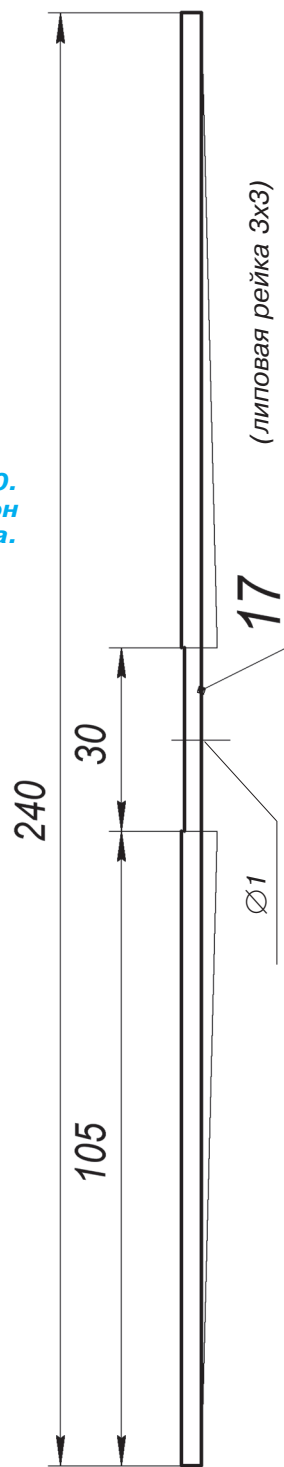


Рис. 15. Лопасть винта.

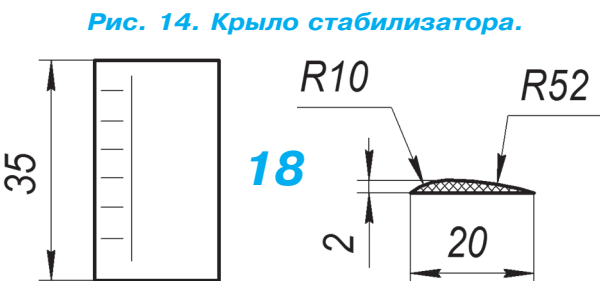


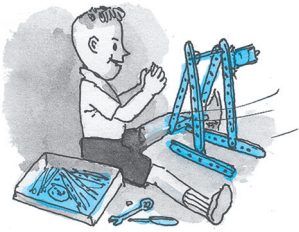
Рис. 14. Крыло стабилизатора.

Для этого можно на переднюю часть фюзеляжа приклеить жестяные накладки или вклеить горизонтально винт с двумя гайками, позволяющими точно сбалансировать модель. Заведите мотор на 20...30 оборотов и сделайте пробный запуск. Модель должна полететь вверх и вперед, а затем плавно приземлиться. Раскрасьте модель вертолета на ваш вкус. Лучше всего пользоваться модельными акриловыми красками.

Вот и все. Модель готова. Можно готовиться к соревнованиям.

А. ЕГОРОВ, В. ГОРИН

ЭЛЕКТРОННО-МЕХАНИЧЕСКИЙ КОНСТРУКТОР



Второе устройство — это робоплатформа с двумя рулевыми колесами. Собирать ее еще проще, чем качели. На фотографиях ее общий вид и крупным планом крепление моторов, вид снизу.

Если поставить датчики линии, можно отправить модель на соревнования роботов; с датчиками расстояния можно сделать умного робота, объезжающего препятствия, а можно придумать и другие варианты применения. Главное — этот аппарат собран из конструктора и для его изготовления не потребовалось других деталей.

Аппарат можно подключить к микроконтроллеру через мотор-шилд или с помощью L293 (подробно мы об этом рассказывали в статье про робот-пылесос). Можно напрямую подключить к проводному пульту от старой игрушки (видео можно посмотреть на сайте журнала «Юный техник»). Иногда бывает, что ломаются радиоуправляемые игрушки; если так случилось, то можно блок электроники взять оттуда и подключить (лучше всего подойдет блок от танка или трактора), у вас получится радиоуправляемая игрушка.

Вал мотора оказался тонковат, два слоя термоусадки или несколько витков скотча решают проблему. Не забудьте сделать «покрышки» из велосипедной камеры. Если к модели приделать карандаш или фломастер, получим робота-художника.

Третье устройство — тоже платформа, только с другим принципом управления. Сделаем ее трехколесной и переднеприводной. Рулить будем передним колесом с помощью сервопривода. В движение будем приводить тоже передним колесом, с помощью мотора с редуктором. Организуем что-то типа мотор-колеса, почти как в электровелосипедах. У нас получается сложный рулевой узел с электроприводом и просто тележка с двумя колесами.

Для наглядности крупным планом даны рулевой механизм и крепления мотора.

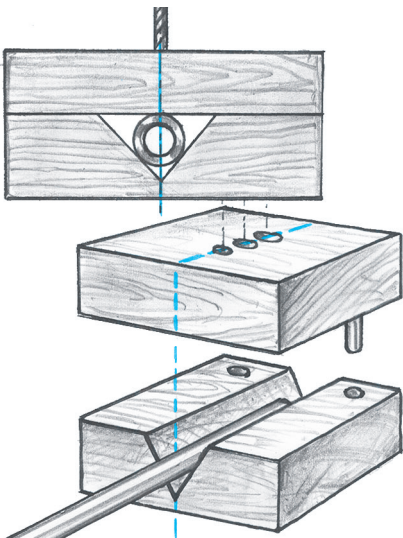
Сервопривод соединяем с рулевым механизмом с помощью тяг из скрепок. Очень плотно их не устанавливайте. Небольшой люфт не испортит ходовые качества устройства и при этом уменьшит риск «заклинивания». Как всегда, чтобы колесо плотно село на вал мотора, применяем скотч либо термоусадку.

Блок электроники размещаем на пластиковой подкладке сверху или строим для этого прицеп. Батарею можно разместить снизу.

Схему подключения и управляющий алгоритм такого устройства мы подробно рассматривали в «Левше» №6 за 2014 год в статье «Простой робот», но так как это было давно, немного напомню.

Коричневый (иногда черный) провод сервопривода подключаем к выводу Gnd Arduino. Красный провод подключаем к +5V Arduino. Желтый (или оранжевый) — сигнальный, подключаем его к выводу, который будет управ-

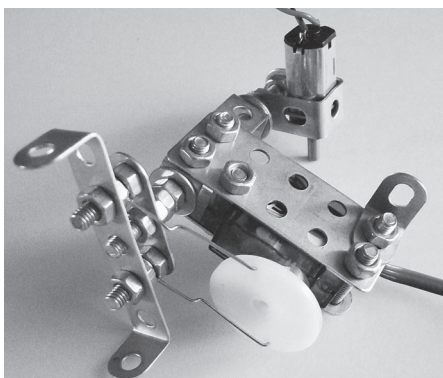
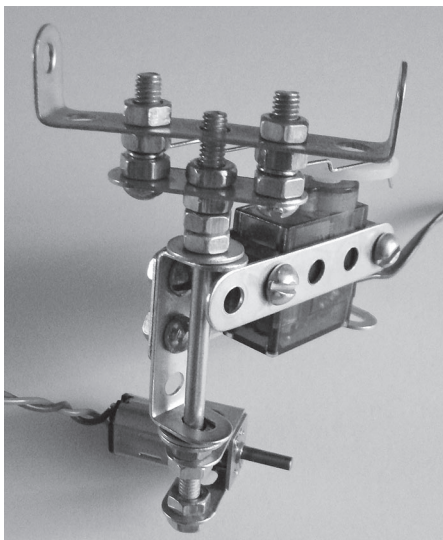
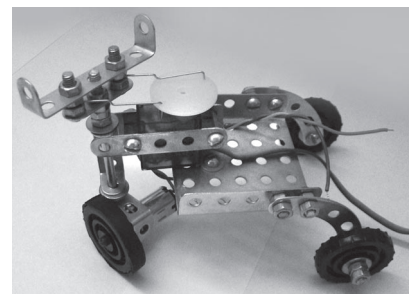
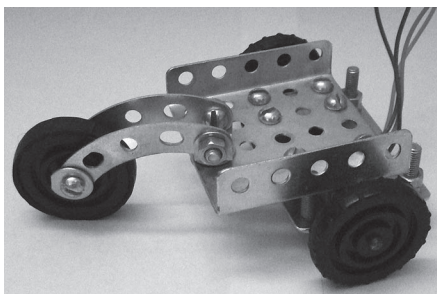
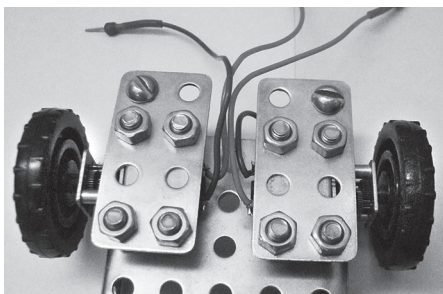
ЛЕВША СОВЕТУЕТ



ТОЛЬКО ЧЕРЕЗ ЦЕНТР!

Просверлить отверстие строго по диаметру металлического прутка довольно сложно. Для таких случаев лучше изготовить универсальное приспособление для прутков диаметром от 3 до 10 мм.

Приспособление состоит из двух деревянных частей. В нижней части в треугольную ложбинку укладывается пруток, а верхняя часть, в которой сделано несколько отверстий для сверл различного диаметра, служит направляющей для сверла. Части приспособления соединяются между собой направляющими штифтами.

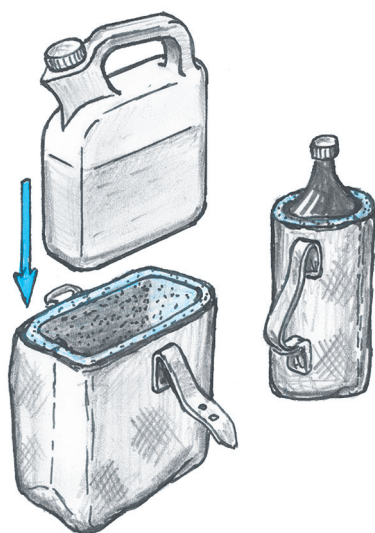


лять сервоприводом. Электромотор подключаем через ULN2003 (если нужно движение вперед-назад, используем L293). Скетч: `#include <Servo.h> //библиотека управления сервоприводом
Servo myservo; // открываем объект myservo
int motor = 10; // мотор подключаем к выводу 10
void setup()
{ myservo.attach(9); // желтый провод сервопривода к выводу 9
pinMode(motor, OUTPUT); } // обозначаем вывод управления мотором как выход
void loop() {
myservo.write(90); // установили руль прямо
digitalWrite(motor, HIGH); // едем прямо
delay(2000); // две секунды
digitalWrite(motor, LOW); // остановились
myservo.write(45); // повернули колесо влево
delay(500);
myservo.write(135); // повернули колесо вправо
delay(500);
digitalWrite(motor, HIGH); // крутимся вправо
delay(3000); // три секунды
digitalWrite(motor, LOW); // остановились
myservo.write(45); // повернули колесо влево
delay(500);
digitalWrite(motor, HIGH); // крутимся влево
delay(3000); // три секунды
digitalWrite(motor, LOW); } // остановились, и все сначала`

Программа приведена для примера. Эту платформу тоже можно оснастить датчиками и послать на соревнования. Или на любую из платформ можно установить Wi-Fi веб-камеру и сделать робота-кинооператора. Или найти еще множество применений.

К. ХОЛОСТОВ

ЛЕВША СОВЕТУЕТ



НЕ ТЕРМОС, НО ПОМОЖЕТ

На природе или в турпоходе обязательно нужно иметь с собой запас питьевой воды. Но в жару вода в бутылках нагревается, и утолить жажду становится все сложнее.

Если канистру или бутылку для питьевой воды обернуть поролоном толщиной 10...20 мм, а сверху надеть тканевый чехол, вода намного дольше сохранит освежающую прохладу даже в сильную жару, особенно если вы предварительно смочите теплоизоляцию вашей бутылки водой.



БИЖУИ

Э

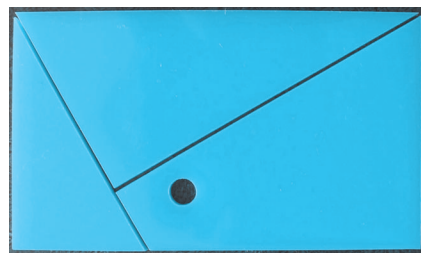
та головоломка относится к молодому семейству так называемых симметриков, задачей в которых является собрать симметричную фигуру из заданных элементов. Такие задачи мы уже печатали в «Левше», смотри, например, № 8 — 12 за 2014 год. Предлагаем вам еще одну необычную головоломку этого типа.

Вырежьте из пластика или фанерки три игровых элемента, как показано на рисунке 1. Разметка этих элементов показана на рисунке 2. Просверлите отверстие в указанных местах.

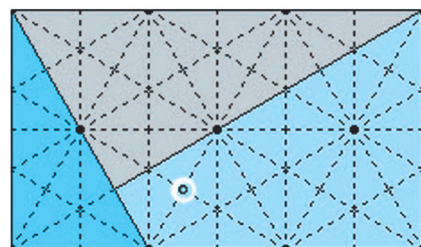
Прикладывая эти элементы разными сторонами друг к другу, можно получить несколько фигур, внешние контуры которых обладают той или иной симметрией (поворотной или зеркальной). Приводим на рисунках 3 и 4 образцы таких фигур.

Только вот незадача — «точка», стоящая на всех этих фигурах не на месте, немного портит красоту симметрии. А можно ли построить такую симметричную фигуру, чтобы «точка» в ней тоже расположилась симметрично?

1



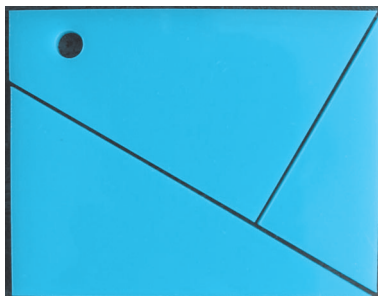
2



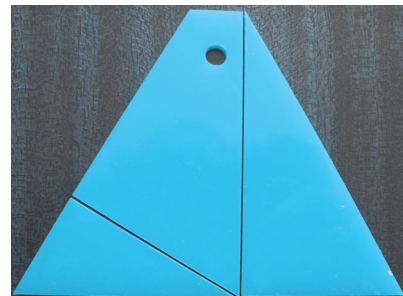
3



4

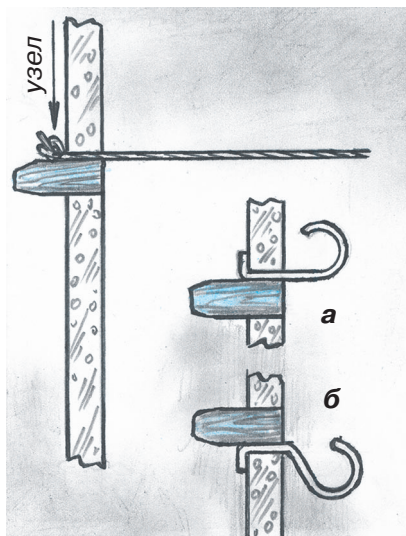


5



ИГРОТЕКА

ПРОЩЕ НЕ ПРИДУМАЕШЬ



Если стены в ванной комнате выполнены из асбестоцементных панелей толщиной 8...10 мм, то самый простой способ закрепить веревку для сушки белья или крючок — это деревянный клин.

В стене просверлите отверстие диаметром 6...8 мм, вложите в него конец веревки с узлом или крючок из стальной проволоки диаметром 1,5...2 мм и вбейте деревянный клинышек.

Если вы захотите убрать веревку или крючок со стены, просто высверлите клинышек дрелью, уберите веревку или крючок и забейте отверстие другим клином вровень с плоскостью стены.

Кстати, отсюда и название этой головоломки. «Бинди» (на языке хинди точка, капля) — это точка, которую индийские женщины рисуют симметрично между бровями, символ замужества, мудрости и правды.

Итак, постройте симметричную фигуру так, чтобы точка тоже участвовала в этой симметрии.

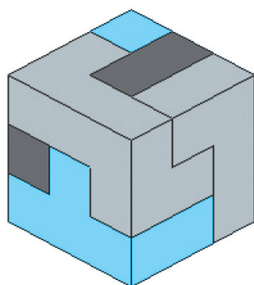
Эта задача имеет не одно, а даже два различных решения. Одно из них мы приводим в качестве примера на рисунке 5.

Найдите еще одно решение этой головоломки. Эта задача достаточно трудна, поэтому даем подсказку — симметрия будет зеркальной.

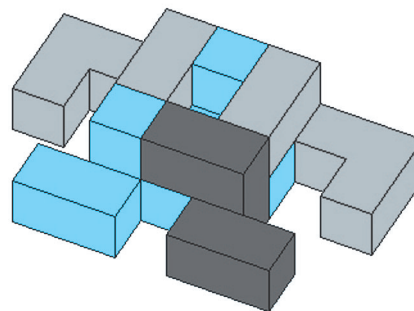
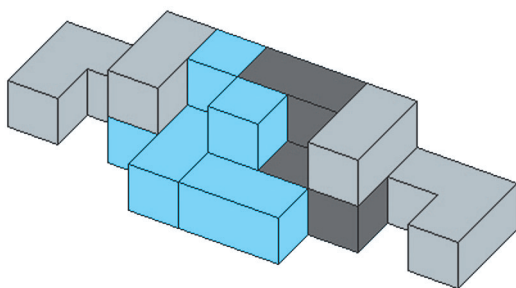
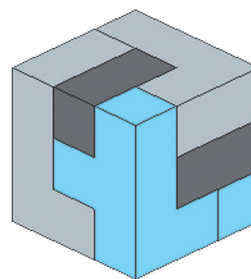
Желаем успехов!

В. КРАСНОУХОВ

Для тех, кто так и не решил головоломки в рубрике «Игротека» (см. «Левшу» № 8 за 2015 год), публикуем ответы.



*Решение
показано
с двух разных
ракурсов.*



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 27.08.2015. Формат 60x90 1/8.
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл. Учетно-изд. л. 3,0.
Периодичность — 12 номеров в год, тираж 9 480 экз. Заказ №
Отпечатано на АО «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 10.02.2016

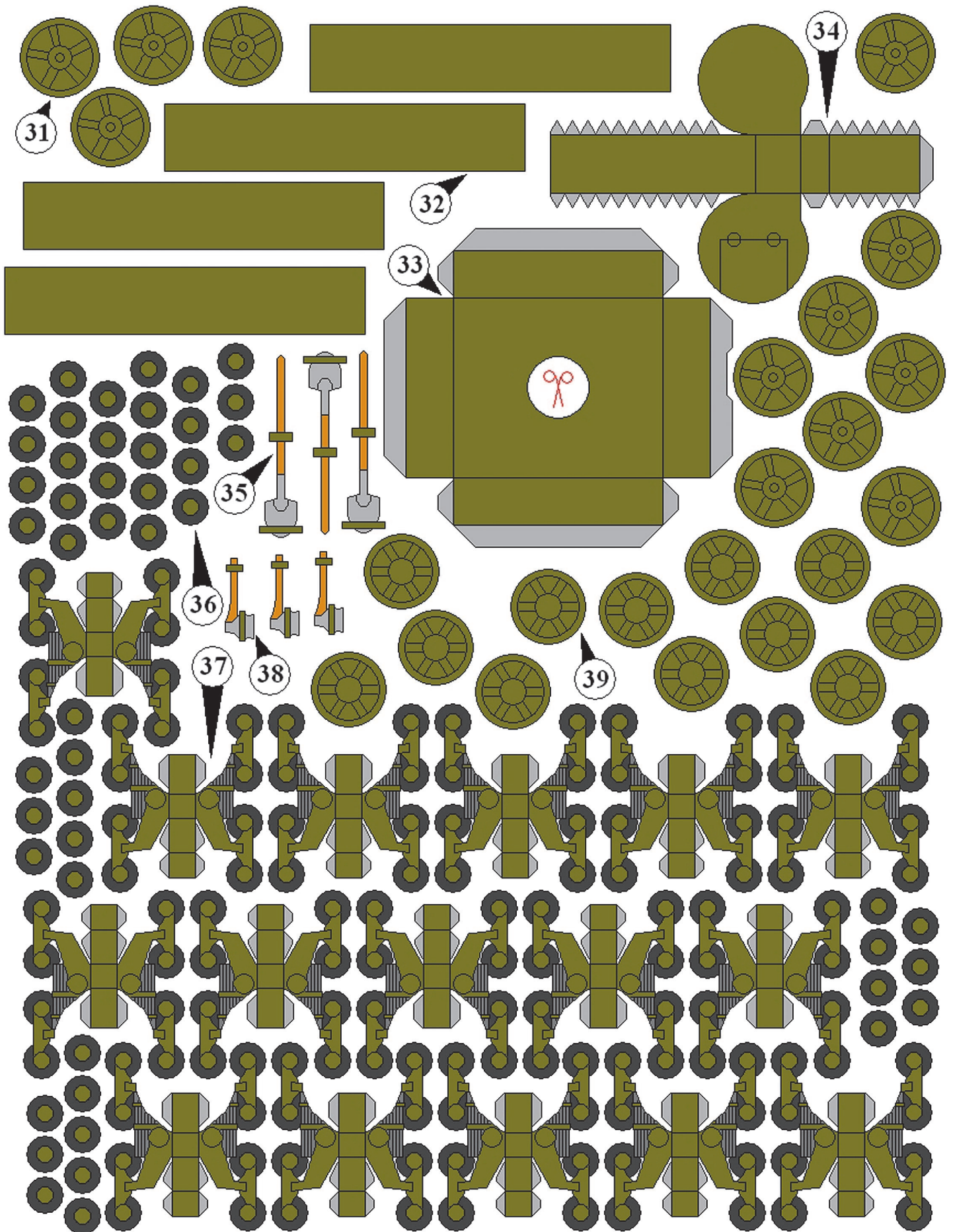
Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке
Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

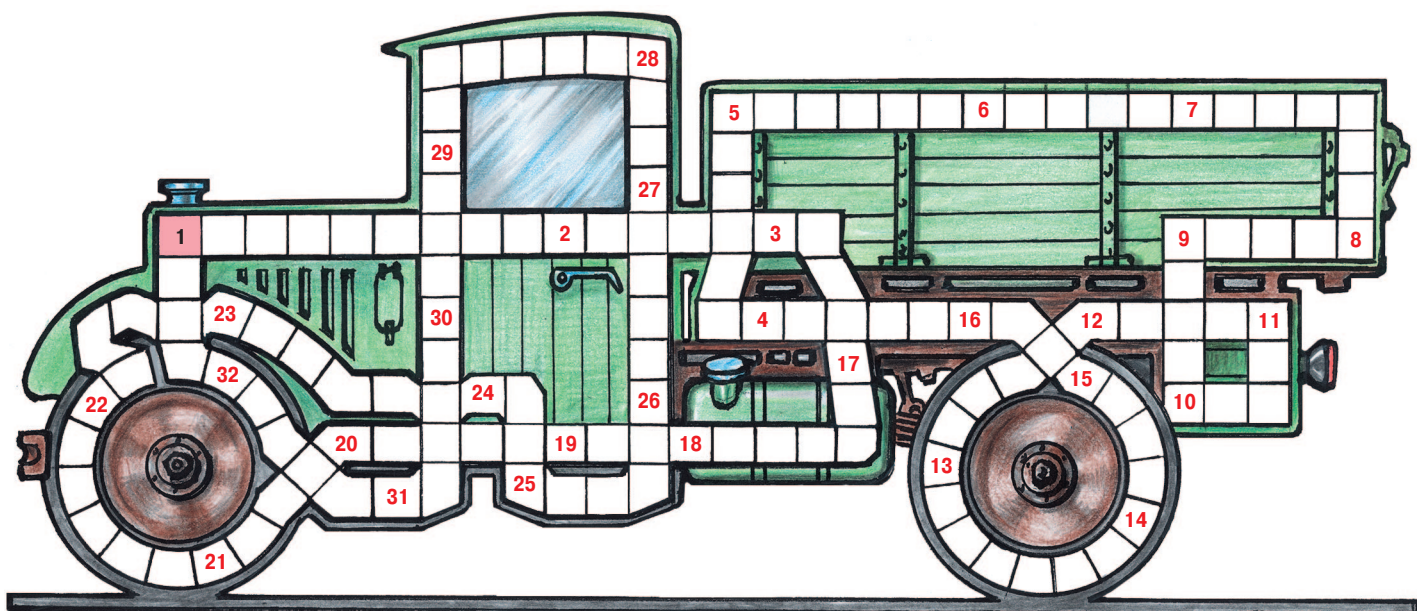
**В ближайших номерах
«Левши»:**

В следующем номере «Левши» вы узнаете, каким тактическим ракетным комплексом об- ладала армия СССР уже полвека назад и как ракетный комплекс «Луна» помог избежать ядерной войны. Стендовую модель комплекса вы сможете выклеить по прилагаемым разверт- кам для своего музея на столе.

Любители электроники узнают, как использо- вать Arduino в качестве программатора, а меха- ники смогут построить плавающую модель кате- ра с необычным синусоидальным двигателем.

Владимир Красноухов порадует вас новой го- ловоломкой, и, конечно, в журнале вы найдете несколько полезных советов.





1. Жидкость в аккумуляторах. 2. Сосуд, сохраняющий температуру содержимого продукта. 3. Тяжелый мягкий металл. 4. Режущий инструмент для обработки отверстий в металле. 5. Твердое вещество, применяемое для шлифовки. 6. Мост на пересечении дороги с оврагом или ущельем. 7. Механизм для перемещения сыпучих, кусковых или штучных грузов. 8. Радиоактивный инертный газ. 9. Тонкий слой чего-либо на поверхности. 10. Мощная машина для буксировки. 11. Швартовочный канат для речного судна. 12. Астрономическая угловая координата. 13. Автомобильное многослойное стекло. 14. Выхлопной канал ракетного двигателя. 15. Газ с резким запахом, соединение трех атомов кислорода. 16. Едва заметное различие. 17. Измерительный прибор. 18. Простейший гоночный автомобиль без кузова. 19. Доработка технических свойств автомобиля. 20. Единица массы. 21. Плотницкий инструмент. 22. Часть транспортного средства для размещения водителя. 23. Специалист в области физики звука. 24. Инструмент для открывания замка. 25. Помещение между потолком и крышей здания. 26. Жесткий чехол для пистолета. 27. Химический элемент, основа ряда удобрений. 28. Тонкая пластина для получения повторяющихся рисунков. 29. Треугольный нишеобразный свод в архитектуре. 30. Место разработки драгоценного ископаемого. 31. Холодное оружие морских офицеров. 32. Спортивная одновесельная лодка.

Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:
(3)⁴ (17) (11)² (11) (7)² (11)²

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-pressa.de*

