



**БЕРИ МЕТЛУ,  
ИГРАЙ  
В БРУМБОЛ!**

# ЛЖЗВШЛА

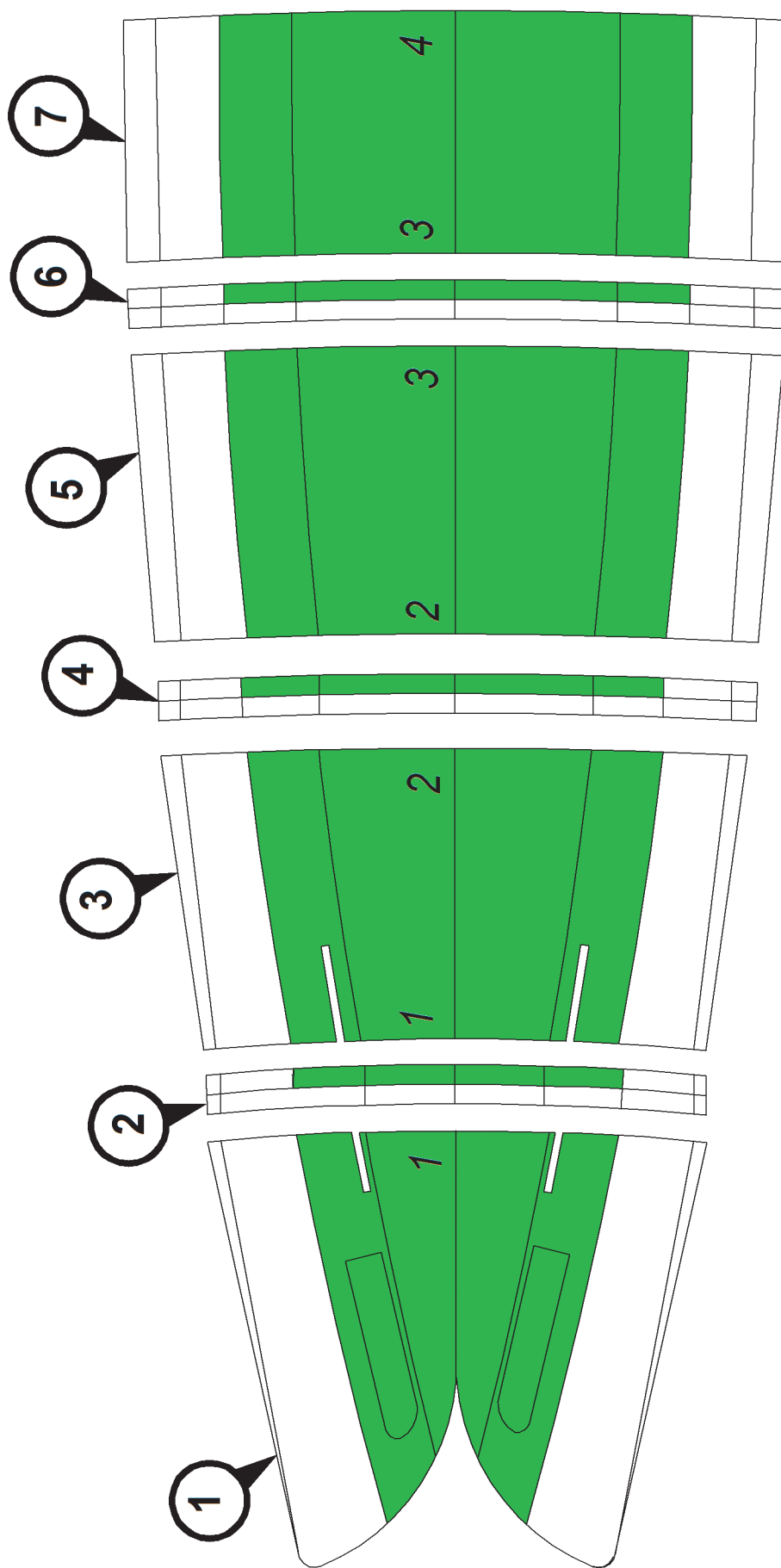
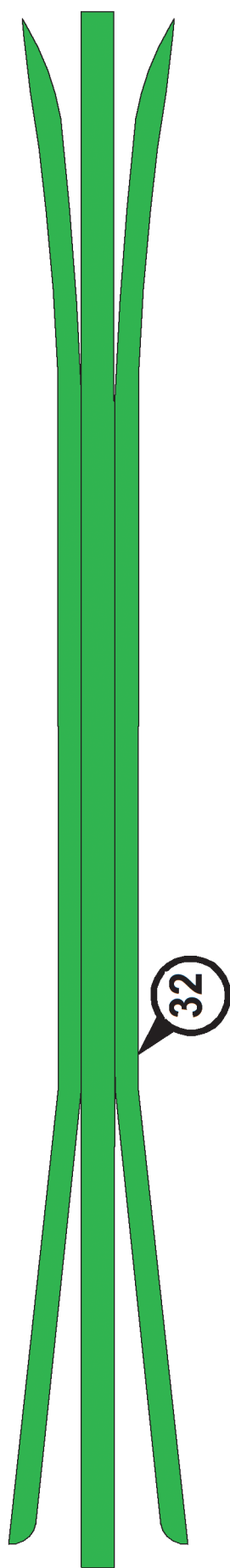
12+

«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК



**ДАВАЙТЕ  
ЭКОНОМИТЬ!**

**1**  
**2016**





Допущено Министерством образования и науки  
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений



**ЛЕВША**



**1**

**ЛЕВША**

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

К ЖУРНАЛУ «ЮНЫЙ ТЕХНИК»

ОСНОВАНО В ЯНВАРЕ 1972 ГОДА

**2016**

**СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:**

Музей на столе

**ГВАРДЕЙСКАЯ «МАЛЮТКА»** ..... 1

Вместе с друзьями

**ХОККЕЙ С ПРИВЕДЕНИЕМ** ..... 5

Хотите стать изобретателем?

**ИТОГИ КОНКУРСА** ..... 8

Полигон

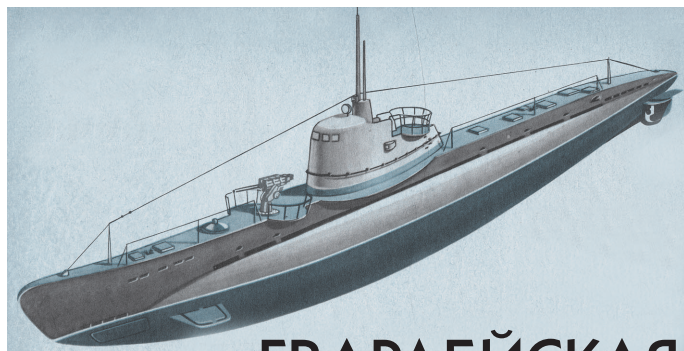
**«НЕБЕСНОЕ АВТО»** ..... 10

Электроника

**ТОКАРНЫЙ СТАНОК С ЧПУ** ..... 12

Игротека

**ПЧЕЛКА** ..... 15



## ГВАРДЕЙСКАЯ «МАЛЮТКА»

**П**еред Великой Отечественной войны в Советском Союзе были спроектированы и построены подводные лодки малого класса. Все они носили литеру М (малые) и предназначались для ближней защиты берегов и морских баз. Способны они оказались и вести боевые действия даже у побережья противника, во вражеских гаванях.

Первые 4 лодки типа «М» были заложены в августе 1932 года и предназначались для формируемого тогда Тихоокеанского флота. Этим проектом занимался инженер Техбюро №4 А. Н. Асафов, разрабатывавший ранее подводные лодки серии IV «Правда». За основу при проектировании была взята подводная лодка «Минога», построенная в 1906 — 1909 годах И. Г. Бубновым и имевшая водоизмещение около 120 т.

Первый проект «Малютки» был утвержден в 1932 году. Лодка была однорядной. Ограждения рубки и мостика из дюралюминия. К нижней части корпуса крепился коробчатый сварной киль, в который спускалась вода из цистерн главного балласта. Внутри объем лодки был разделен легкими переборками на 4 отсека — торпедный, центральный пост, дизельный и электромоторный.

Для движения в надводном положении и зарядки аккумуляторов использовался дизельный двигатель мощностью 800 л. с., а под водой лодка шла на электродвигателях, подключенных к аккумуляторам. Аккумуляторная батарея состояла из 1 группы (56 элементов) и размещалась на центральном посту. Главный гребной электродвигатель использовался как для полного, так

и для экономичного хода. Рулевое устройство имело электрический и ручной приводы.

К ноябрю 1936 года в строю находились уже 50 «Малюток», а к началу Великой Отечественной войны — 78. Лодки этого класса имели такие малые размеры, что их можно было быстро перевозить по всей стране на обычных железнодорожных платформах. Именно потому тихоокеанские лодки неожиданно для противника появлялись на Черном море, где успешно участвовали в боях. На боевом счету подлодок «Малютка» суммарно числится 61 потопленное судно. Также «Малютками» повреждено 8 судов и уничтожено 10 боевых кораблей противника. Черноморские М-35 и М-62 стали гвардейскими, а лодки М-111 и М-117 — краснознаменными. На Северном флоте гвардейского звания были удостоены М-171 и М-174. Прославленная лодка М-172 была одновременно гвардейской и краснознаменной. На «Малютках» воевали Герои Советского Союза: капитан 3-го ранга В. Г. Стариков, И. Фисанович, А. Кесарев, Я. Йоселиани.

Общий вид лодки изображен на рисунке 1. Внимательно изучите чертежи лодки и приступайте к работе. Все детали остова корпуса, изображенные на рисунке 2, наклейте на плотный картон толщиной 1 мм. Вырежьте детали остова. В склеенную из двух частей диаметрально плоскость 39 вставьте шпангоуты корпуса (8 шт.).

Далее вырежьте носовую и кормовую части ватерлинии. Склейте части ватерлинии с помощью картонных накладок. Размеры накладок определяются по месту. Клеить детали остова лучше клеем ПВА. Для этого также можно использовать клей «Момент». Напоминаем, что работать с токсичным клеем «Момент» можно только в хорошо проветриваемом помещении.

Далее аккуратно вставьте ватерлинии в пазы шпангоутов согласно рисунку 2. Вырежьте заготовки передних рулей 41 и задних рулей 42. Вклейте рули в остов корпуса. После полного высыхания клея можно приступить к наклеиванию листов обшивки. Настоятельно советуем заполнить отсеки между шпангоутами пенопластовыми стрингерами (полосками пенопласта сечением 3х5 мм), вырезанными из потолочной плитки согласно рисунку 3. Чем плотнее заполнены промежутки между шпангоутами, тем лучше. Излишки пенопласта удалите с помощью наждачной бумаги.

Далее вырежьте детали обшивки, изображенные на цветных листах 1 и 2. На внутренние части обшивки наклейте накладки 2, 4, 6, 8, 10, 12 и 14 так, чтобы цветные части накладок остались снаружи. Такая хитрость нужна для того, чтобы при наклеивании листов обшивки не оставалось белых стыков. Обшивку остова корпуса советуем начинать с носовой обшивки 1. Клеить советуем клеем ПВА, так как влажная бумага обшивки тянется и отлично ложится на

криволинейные участки корпуса. Далее последовательно наклейте остальные листы обшивки. Схема наклеивания листов обшивки изображена на рисунке 1. Не забывайте тщательно разглаживать листы обшивки. После полного высыхания клея на корпус следует наклеить передний борт 19 и задний борт 18.

Вырежьте цветные накладки кормовых рулей 16 и наклейте их на дет. 42. Не забудьте также наклеить накладки 33 на вертикальный руль. Приклейте палубы — переднюю 26 и заднюю 24. Наклейте сигнальный буй 44 на толстый картон и приклейте его на палубу.

Наклейте пушку 37 на плотный картон и вырежьте ее. С обратной стороны наклейте зеркальное изображение пушки. Ограждение пушки 49 выполните из тонкой медной проволоки. Соединения паяйте оловом. Крышки люков на палубе изготовьте из кусочков плотного картона. Стойки леерных ограждений 45 и стойки антенны 48, а также флагшток изготовьте из канцелярских скрепок.

Кнехты 46 можно изготовить из мелких гвоздиков и картонных прямоугольников. Киль сделайте из нескольких полосок толстого картона и обклейте разверткой 32. Количество полоски зависит от толщины картона. Ступицу винта сверните из полосы 45. Вырежьте лопасти гребного винта и приклейте к ступице 46. Вклейте гребной винт в окно руля направления.

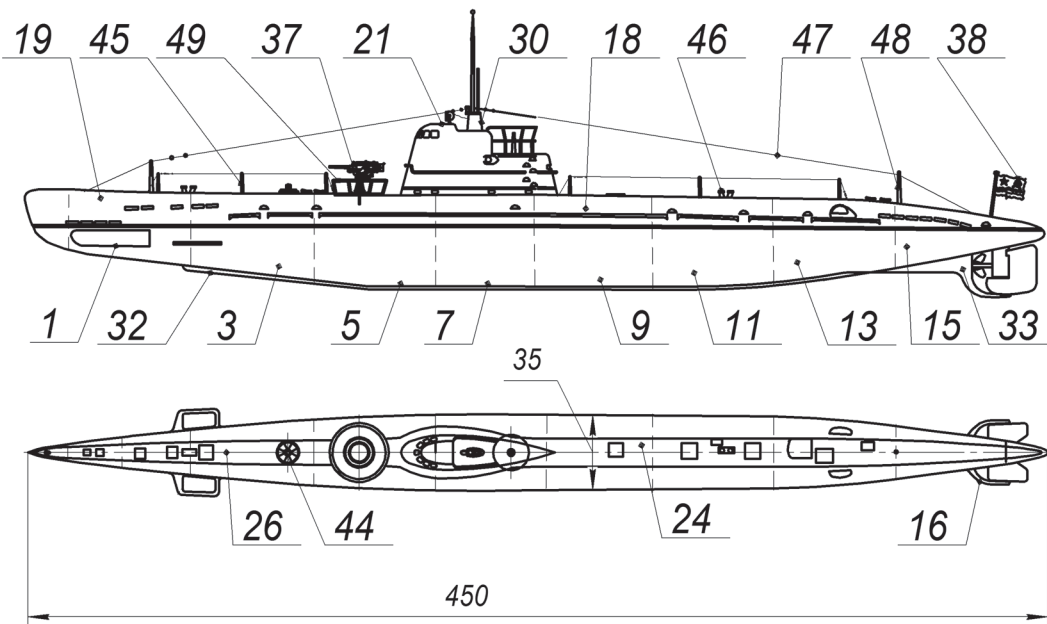
Далее склейте ходовую рубку. Наклейте на картон детали остова рубки: 20, 22, 23, 28 и 31. Вырежьте и склейте детали согласно рисунку 4. Вырежьте обшивку рубки 21. Далее на стержне от шариковой ручки обомните верхний край обшивки в районе ходового мостика. Приклейте обшивку к остову рубки. После этого можно наклеить крышу ходового мостика 25. Ограждения рубки советуем изготовить и спаять из медной проволоки.

Вырежьте и склейте тумбу перископа 30. На торец тумбы наклейте накладку 27 и уголок 29.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛОДОК ТИПА «МАЛЮТКА»:

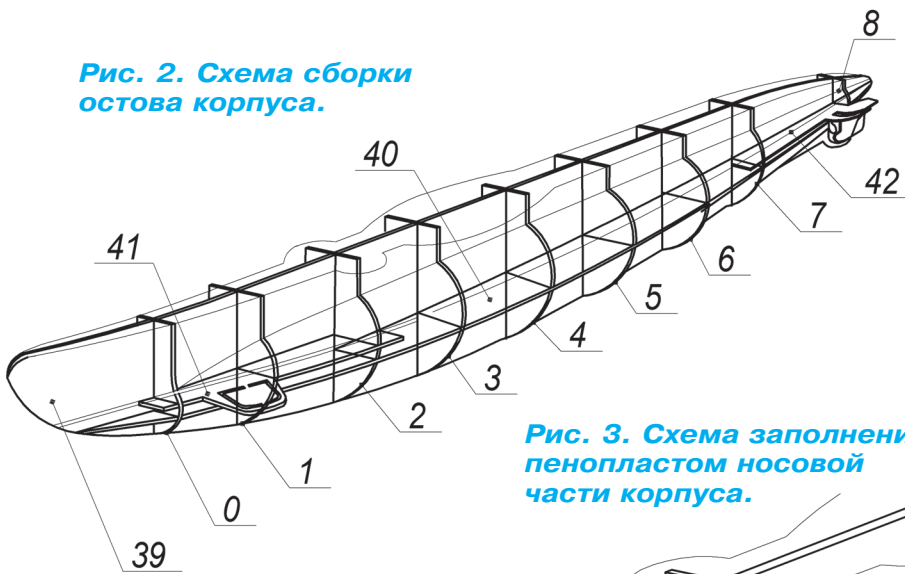
Годы постройки .....	1936—1941
Водоизмещение .....	203/254 т
Мощность .....	400/800 л. с.
Скорость надводная .....	13/14 узлов
Скорость подводная .....	7/7,8 узла
Длина .....	45 м
Ширина .....	3,5 м
Рабочая глубина погружения .....	50 м
Предельная глубина погружения .....	60 м
Подводное водоизмещение .....	197/258 т
Экипаж .....	36 чел.
Вооружение:	
Носовые торпедные аппараты .....	2
45-мм орудие .....	1



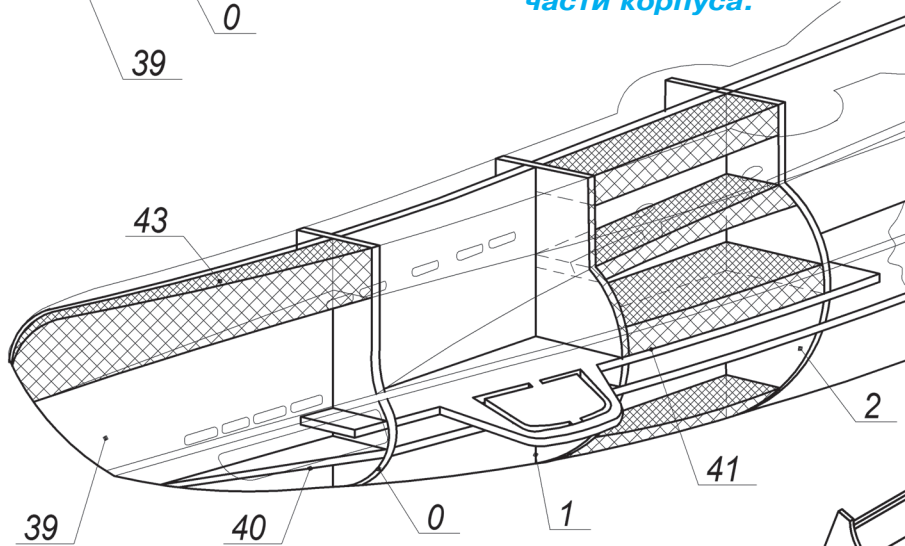


**Рис. 1.**  
**Общий вид модели.**

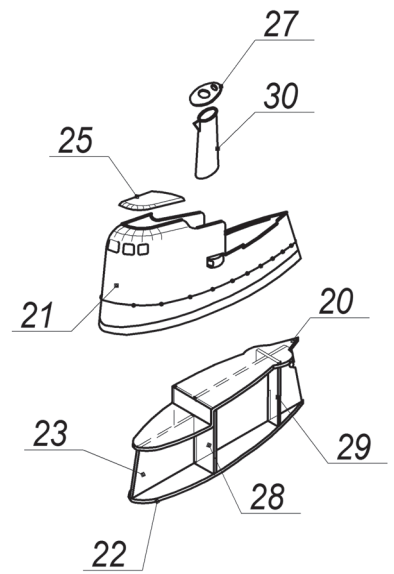
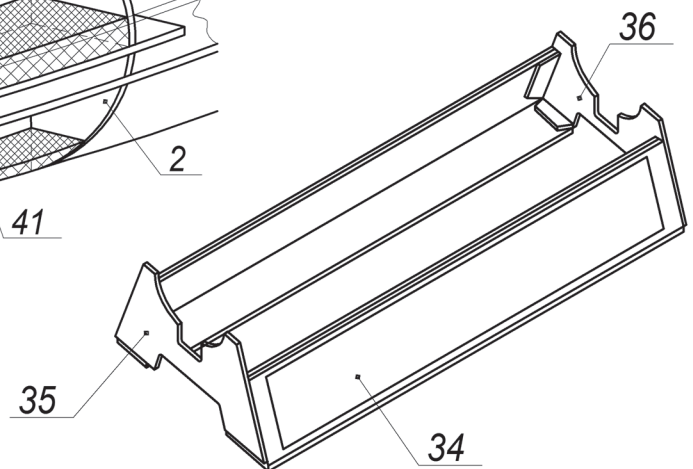
**Рис. 2.** **Схема сборки остова корпуса.**



**Рис. 3.** **Схема заполнения пенопластом носовой части корпуса.**

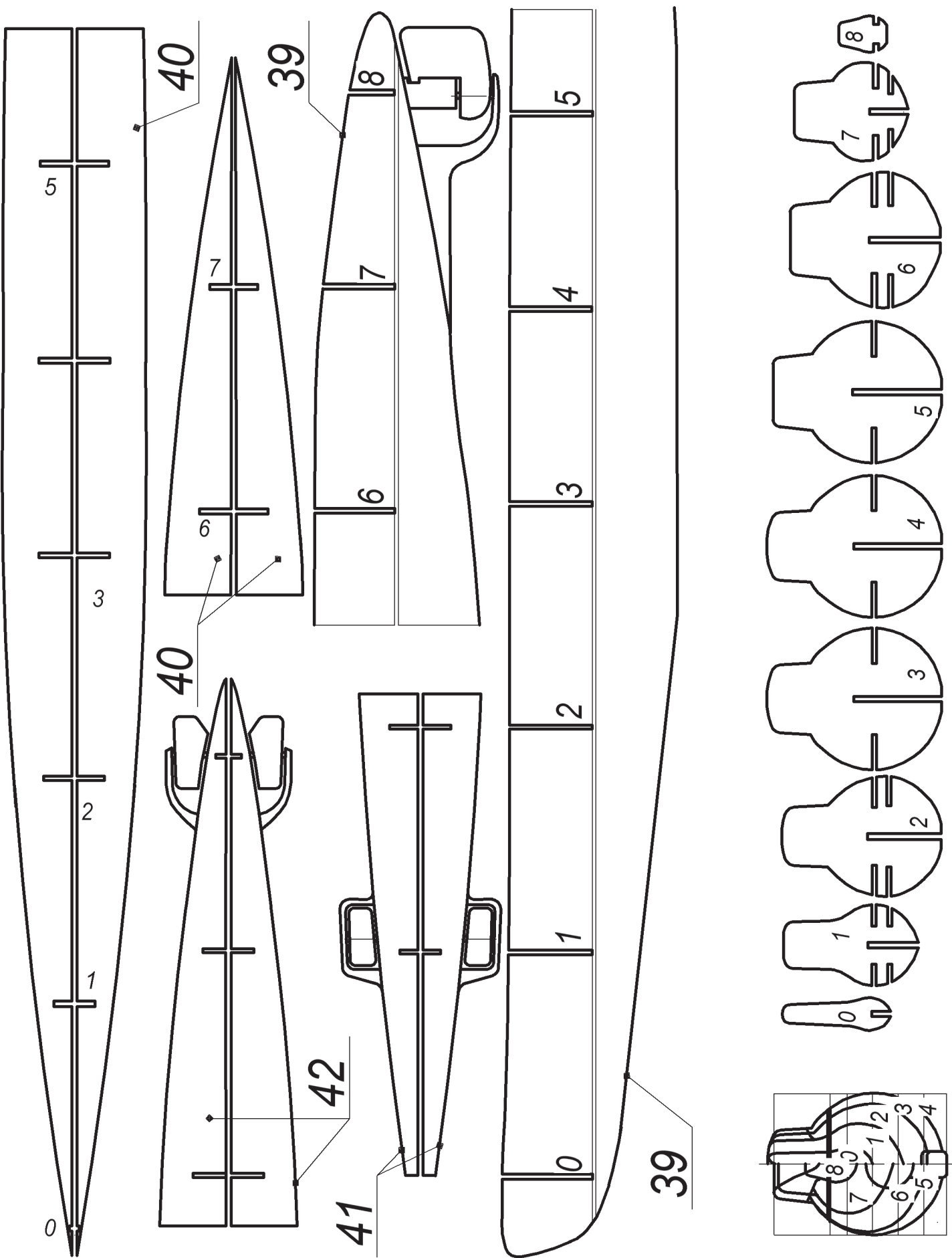


**Рис. 5.** **Схема сборки кильблоков.**



**Рис. 4.** **Схема сборки рубки.**

Рис. 6. Шпангоуты корпуса.







# ХОККЕЙ

## С ПРИВЕДЕНИЕМ

**В** этой настольной игре на игровом поле не видно ни одного игрока, зато шайб предостаточно — две, четыре или шесть. Игроки и болельщики находятся за пределами поля, да и ворота расположены не по краям поля, а в его центре. Само поле разделено пополам, у каждой команды своя половина.

Наблюдать за игрой очень забавно. Непонятно, кто бьет и по какой шайбе, видно только одно — шайбы носятся по полю от невидимых ударов и замирают, лишь попадая в ворота. Но все по порядку.

В игре участвуют двое игроков. У каждого своя половина поля. Задача игрока — заработать как можно больше очков за определенное количество времени. Очки зарабатываются попаданием шайбы в ворота. Так как ворота всего одни, они располагаются в центре поля (рис. 1) и разделены на несколько секторов, каждый сектор имеет свое количество очков (рис. 2). Если же ваша шайба по неосторожности окажется на чужой территории, то с вас снимается 1 очко.

Как же двигаются шайбы? Дело в том, что любая шайба в данной игре — это маленький магнитик, движение которого зависит от действия на него более мощного управляющего магнита, расположенного под днищем игрового поля. Управляющий магнит закреплен на платформе, которая может двигаться вперед, назад, вправо и влево. Движение управляющего магнита вперед и назад осуществляется ручкой управления справа или слева от игрового поля, а чтобы подвинуть магнит влево или вправо, надо использовать руч-

ку управления, расположенную в торце игрового поля. Под каждой половиной поля имеется свой управляющий магнит, оказывающий влияние только на свою шайбу. Поэтому умение правильно пользоваться ручками управления дает удачное приведение в действие шайбы — отсюда и название игры.

Теперь о магнитах. Полюс управляющего магнита и полюс шайбы должны располагаться таким образом, чтобы при сближении они совпадали — плюс к плюсу, минус к минусу. Поэтому шайба должна отскакивать от приближающегося управляющего магнита.

Во время игры игрок не видит точное расположение управляющего магнита, он знает его примерное положение под игровым полем по местонахождению ручек управления, поэтому каждый удар по шайбе будет иметь какое-то отклонение, что добавляет игре сложности.



Рис. 1.  
Общий вид  
игры.

ВМЕСТЕ С ДРУЗЬЯМИ

Перископ и выдвижную мачту изготовьте из алюминиевой проволоки. Прожектор изготовьте из отрезка стержня от шариковой ручки и медной проволоки согласно рисунку 6. Приклейте рубку на палубу. Антенну 47 можно изготовить из шелковой нитки. Технологическая зеленая полоска 43 предназначена для заклейки возможных дефектов на днище корпуса, так как подобрать краску для окрашивания дефектов очень сложно.

Чтобы поставить лодку на полку или стол, нужно склеить кильблоки. Детали кильблоков изображены на листе 4. Наклейте две планки 34, а также стойки 35 и 36 на толстый картон. Вырежьте заготовки. Проведите шилом по линиям сгиба и согните заготовки. Склейте кильблоки согласно рисунку 5. Поставьте лодку на кильблоки.

Надеемся, что гвардейская «Малютка» займет достойное место в вашем музее на столе.

А. ЕГОРОВ

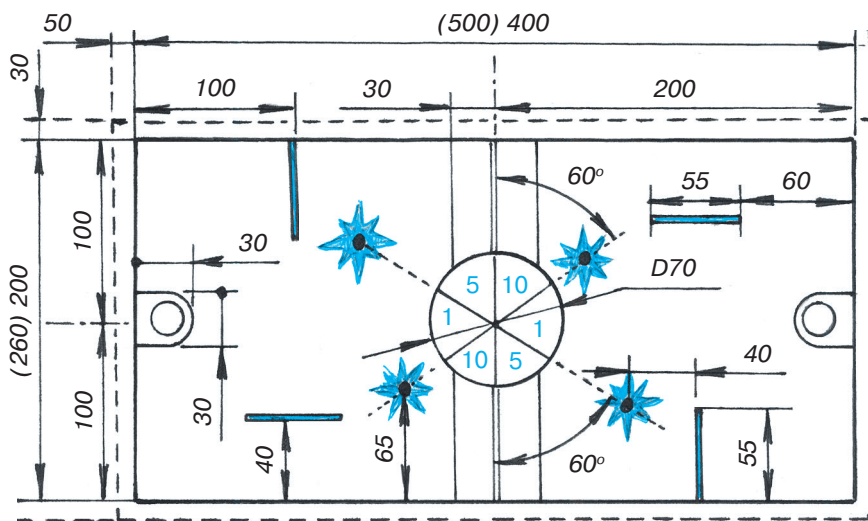


Рис. 2. Разметка игрового поля (размеры в скобках — габариты листа днища).

Рис. 3. Корпус.

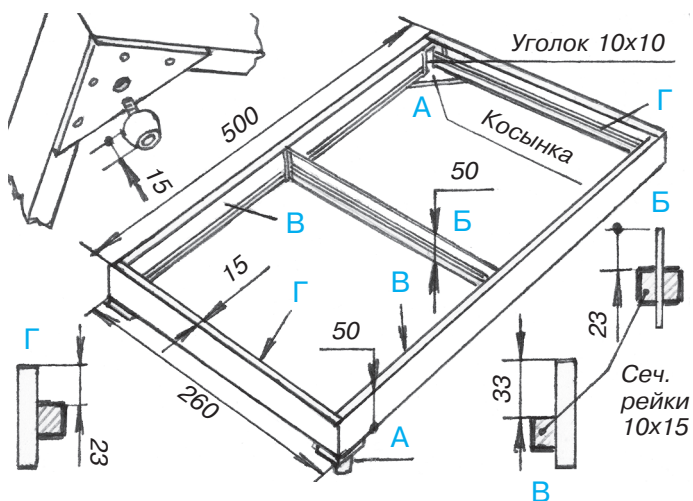


Рис. 5. Кронштейн ручки:  
А — размеры платформы,  
Б — изготовление ручки.

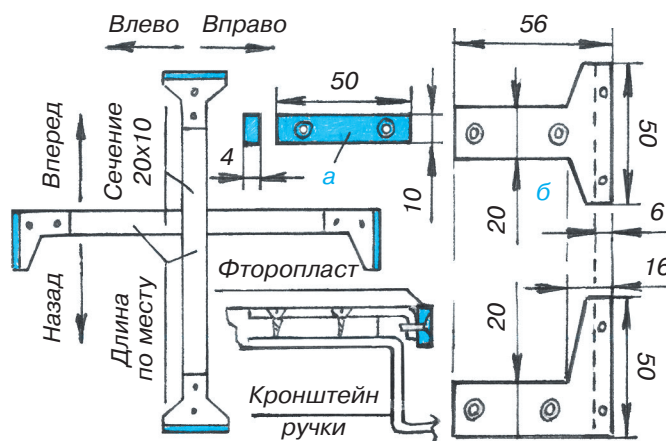
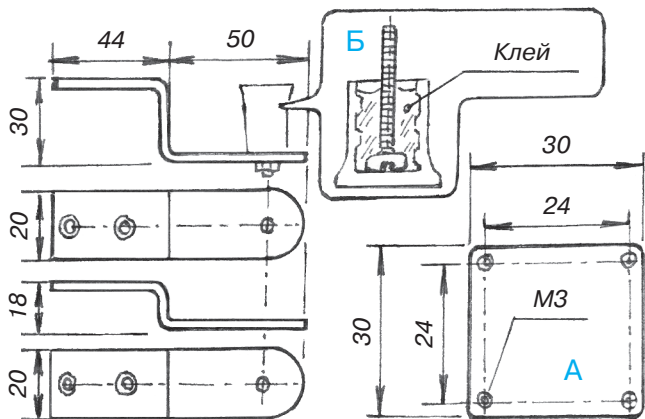


Рис. 4. Детали направляющих:  
а — накладка из фторопласта,  
б — ползун из алюминия.

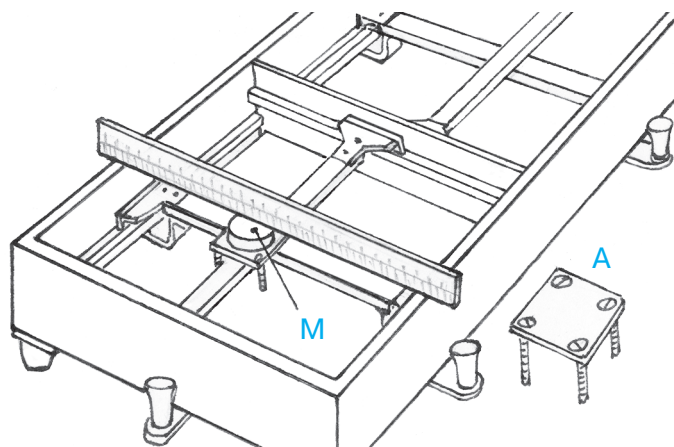


Рис. 6. Измерение зазора между магнитом и игровым полем.  
М — магнит, А — платформа в сборе.



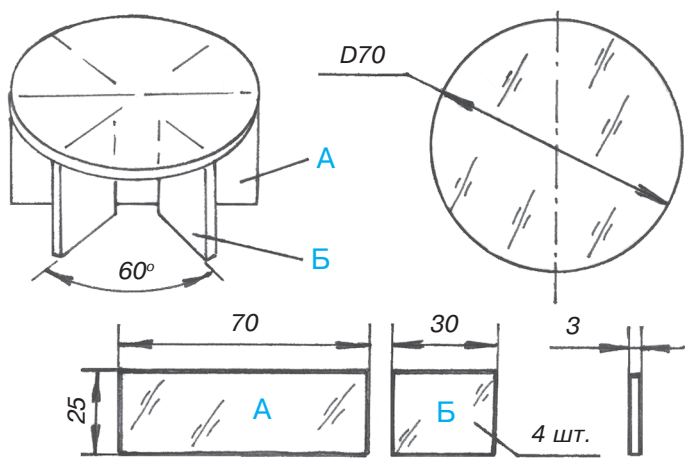


Рис. 7. Детали ворот.

Кроме непростого проведения шайбы к воротам необходимо еще обойти несколько препятствий — это 2 стенки и 2 или 3 (по желанию) маленьких магнита для искривления в этом месте траектории движения шайбы. Как видите, игра непростая, но увлекательная и азартная.

Чтобы сделать такую игру, необходимо сначала подобрать постоянные магниты, они должны быть плоскими и круглыми. Для управляющих и препятствий можно взять магниты квадратные, главное, чтобы полюса располагались на плоскостях, а граница полюсов проходила вдоль ребер. Диаметр двух управляющих магнитов 25...30 мм, толщина 7...10 мм. Магниты для обеих половин поля должны быть парно одинаковыми.

Мы приводим минимальные размеры такой игры, но вы при желании сможете увеличить размеры игрового поля и количество некоторых деталей, например препятствий.

Итак, корпус игрового поля можно изготовить из 10...12-мм фанеры, но проще сделать из деревянных планок толщиной 15 мм и шириной 50 мм (рис. 3). Скрепить стенки корпуса проще дюралевыми уголками и мелкими 10-мм саморезами. На углах, чтобы точнее выставить 90°, необходимо поставить дюралевые косынки (рис. 3А) и также закрепить саморезами.

На внутренних стенках корпуса закрепите деревянные планки, по которым будут перемещаться направляющие, чертежи которых показаны на рис. 3В. Их также сделайте из деревянных планок сечением 10x15 мм. На концах направляющих закрепите полозья из листового алюминия толщиной 1,5...2 мм. На рабочих поверхностях полозьев закрепите фторопластовые накладки, чтобы по возможности снизить силу трения полозьев во время пользования ручками управления (рис. 4).

Далее изготовьте внутреннюю перегородку корпуса поля, для этого вырежьте из листового текстолита полоску толщиной 2 мм. Закрепите ее в середине корпуса уголками, согнутыми из листового алюминия толщиной 1...1,5 мм. Креп-

ление текстолита с алюминиевым уголком осуществите винтами и гайками М3, а уголок с деревянным корпусом скрепите саморезами длиной 10 мм. На перегородку с двух сторон закрепите планки для направляющих (рис. 3Б).

Далее вырежьте из листовой стали толщиной 1 мм заготовки для кронштейнов (6 шт.) ручек управления и отформуйте их в тисках, как показано на рисунке 5. Сами ручки — это колпачки от парфюмерных флаконов. Выберите понравившиеся колпачки, залейте в них расплавленный столярный клей (можно эпоксидно-диановый) и вставьте винт М4 шляпкой в клей. После его высыхания вы получите прекрасную ручку управления (рис. 5Б).

Платформу для магнитов вырежьте из стального листа толщиной 2 мм. Просверлите 4 отверстия и нарежьте в них резьбу М3. Заверните в отверстия винты длиной 20...25 мм согласно рисункам 5А и 6А.

На планки внутри корпуса установите направляющие, закрепите на них кронштейны с ручками, установите платформу для магнитов и проверьте перемещение платформы, двигая ручки управления. Платформа должна легко перемещаться по направляющим во всех направлениях.

Днище игрового поля вырежьте из листа текстолита (рис. 2, размеры в скобках), гетинакса или другого непрозрачного пластика толщиной не более 2 мм. Перед установкой его на каркас необходимо выверить зазор между магнитом и игровым полем. Он должен быть примерно 1 мм. Для этого на платформу положите управляющий магнит, а сверху на каркас поставьте ребром линейку (рис. 6). Между линейкой и магнитом должен быть зазор 1 мм.

Для сокращения зазора под магнит на платформу положите картонные прокладки. Затем переместите платформу в другую часть будущего поля и также проверьте зазор; он во всех местах игрового поля должен быть примерно одинаков. Главное, чтобы после установки игрового поля магнит не терся о его днище с внутренней стороны. Перед закреплением игрового поля магнит с картонными прокладками приклейте на платформу двусторонним скотчем. Затем закрепите игровое поле, это лучше сделать багетными планками (рис. 1).

Ворота лучше соорудить из листового оргстекла толщиной 2,5...3 мм (рис. 7). Сквозь прозрачные стенки хорошо будут видны цифры в секторах. Детали ворот склейте между собой универсальным клеем или дихлорэтаном.

Стенки и магниты препятствий закрепите на игровом поле также двусторонним скотчем.

В конце сборки разметьте на поле цветными линиями игровые зоны и зоны препятствий, а также сектора ворот с цифрами баллов.

Игра готова. Приступайте к турниру, и удачи вам!

Ю. АНТОНОВ

## ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 9 за 2015 год)

В первой задаче мы просили вас поискать способы повышения прочности бетона, чтобы дома стояли дольше.

«Чтобы дома стояли дольше, — советует Марина Хватова из г. Барнаула, — надо чаще производить профилактические работы, проверять состояние несущих конструкций и тщательно замазывать появляющиеся трещины свежим цементным раствором». В ответе Марины чувствуется хозяйский подход к эксплуатации зданий, но как повысить прочность самого бетона, она не написала.

Отвечая на задачу, Руслан Бабаев из г. Казани предлагает добавлять в бетонный раствор больше гранитной крошки и гальки. По его мнению, чем крепче горные породы, замешанные в бетон, тем дольше стоят дома, построенные из этого материала.

То, что гранит — прочный строительный материал, не подвергается сомнению. Доказательством тому могут служить многовековые строения в Южной Америке, но ведь эти сооружения были построены из цельных плит без связующего состава. Основная же причина разрушения бетона — вода. Она попадает в микротрещины или поры бетона, а когда температура воздуха падает ниже нуля, то замерзает. Лед расширяется и разрушает бетон. Так что предложение Руслана не очень эффективно.

«В целях экономии, — пишет нам Александр Павлов из г. Самары, — некоторые рабочие добавляют в бетонную смесь много песка, потому конструкции и рушатся. Считаю, лучше добавить побольше цемента, тогда смесь станет прочнее».

Александр ошибается, увеличивать содержание цемента в бетонной смеси нельзя, поскольку избыток цемента вредит качеству бетона. А воздействие влаги и перепадов температур никто не отменял.

«Бетон разрушается из-за образования трещин, — рассуждает Кирилл Боков из Москвы, — а трещины появляются потому, что земля, на которой стоит дом, в течение года движется и бетонные конструкции изгибаются. Надо, прежде всего, повысить эластичность бетона, тогда сезонные колебания почвы дому будут не страшны».

Кирилл прав. Но трещины все равно будут появляться. Так что же делать? Сотрудники Мичиганского университета Виктор Ли и Инцзы Янг сделали так, что влага перестала быть опасной для бетона. В бетон они добавили микрокапсулы с бактериями. Когда в бетоне появляются трещины, вода

проникает к бактериям и они начинают выработывать известняк, который «заживляет» трещины.

Во второй задаче мы предлагали вам мысленно перенестись на кораблестроительную верфь начала XIX века, когда корабельщики знали о коррозии гораздо меньше, чем сейчас, и просили предложить способы защиты металла от действия морской воды.

«Предлагаю покрыть днище корабля расплавленным варом, — пишет нам ученик 4-го класса Володя Жуков из г. Верхоянска, — мой папа каждый год покрывает днище нашей моторки варом, а я ему помогаю».

Предложение Володи подходит для деревянных судов, поскольку дерево впитывает горячий вар и он хорошо держится, не давая воде размачивать дерево. На металле же вар держится недолго, так что толку от него не будет.

В нашу редакцию пришло еще несколько писем с похожими предложениями. Покрытия предполагались разные, например свинцовый сурик. Это вещество, которое также называют пломбатом свинца, знали еще в Древнем Риме. А моряки традиционно использовали и используют его для защиты корпусов кораблей от коррозии.

«Я уже два года посещаю судомодельный кружок, — пишет нам Никита Крылов из Санкт-Петербурга, — перечитал немало источников и узнал, что уже в начале XIX века, когда еще не было специальных гальванических ванн для покрытия одних металлов другими, уже применяли необычные свойства некоторых пар металлов. Например, если на медную обшивку корпуса судна установить железные протекторы, то в морской воде коррозия меди будет меньше».

Верный ответ, Никита! В 1824 году этот метод предложил английский химик, физик и геолог сэр Гемфри Деви. Впоследствии, правда, от такой защиты судов пришлось отказаться. Установленные ниже ватерлинии анодные протекторы из железа снижали скорость коррозии меди, из которой тогда строили корабли. Но медь, когда корродирует, меньше обрастает водорослями и ракушками, мешающими движению корабля. От изобретения Деви, как сказано, отказались, но это несколько не умаляет верности ответа Никиты.

Подведем итоги. Сегодня мы хотим отметить ответ Кирилла Бокова из Москвы на первую задачу и ответ Никиты Крылова из Санкт-Петербурга на вторую задачу.



# 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 марта 2016 года.



## Задача 1.

Для штамповки различных изделий из тонкого листового металла, например рельефных изображений, нужны матрица и пуансон.

Матрица, напомним, это металлическая форма с рельефом будущего изделия, а пуансон — деталь прессы с обратным профилем, вдавливающая в матрицу металлический лист.

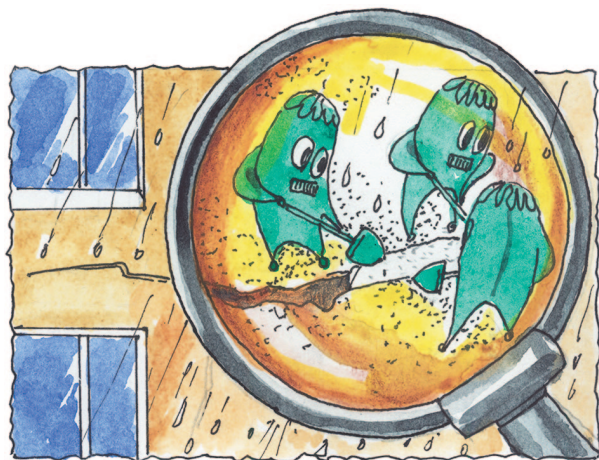
Стоят эти детали штампа очень дорого, а служат не так уж долго, поскольку изнашиваются и их приходится менять на новые. Придумайте, как сделать штамповку дешевле.

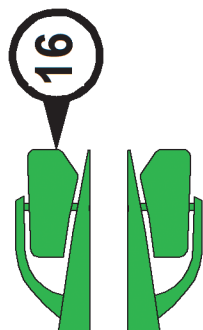
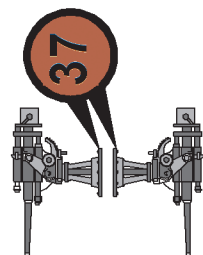
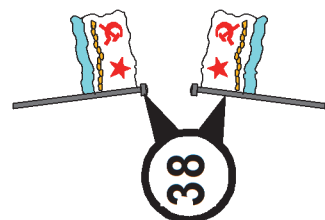
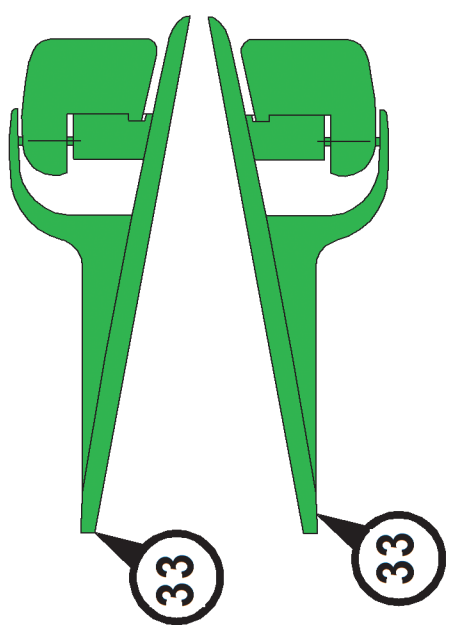
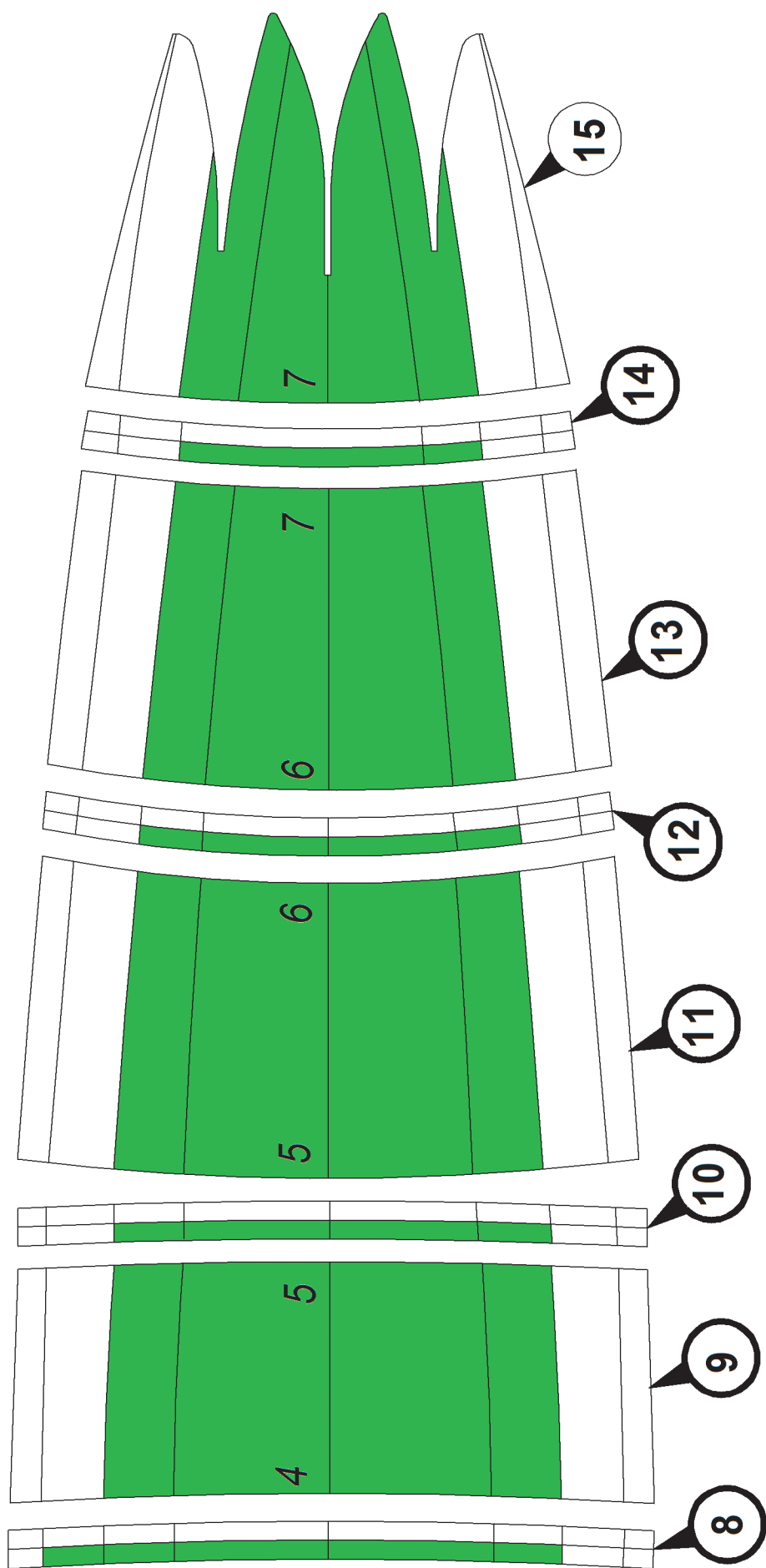
## Задача 2.

Эту задачу прислал в редакцию сантехник из Волгограда Андрей Ильин.

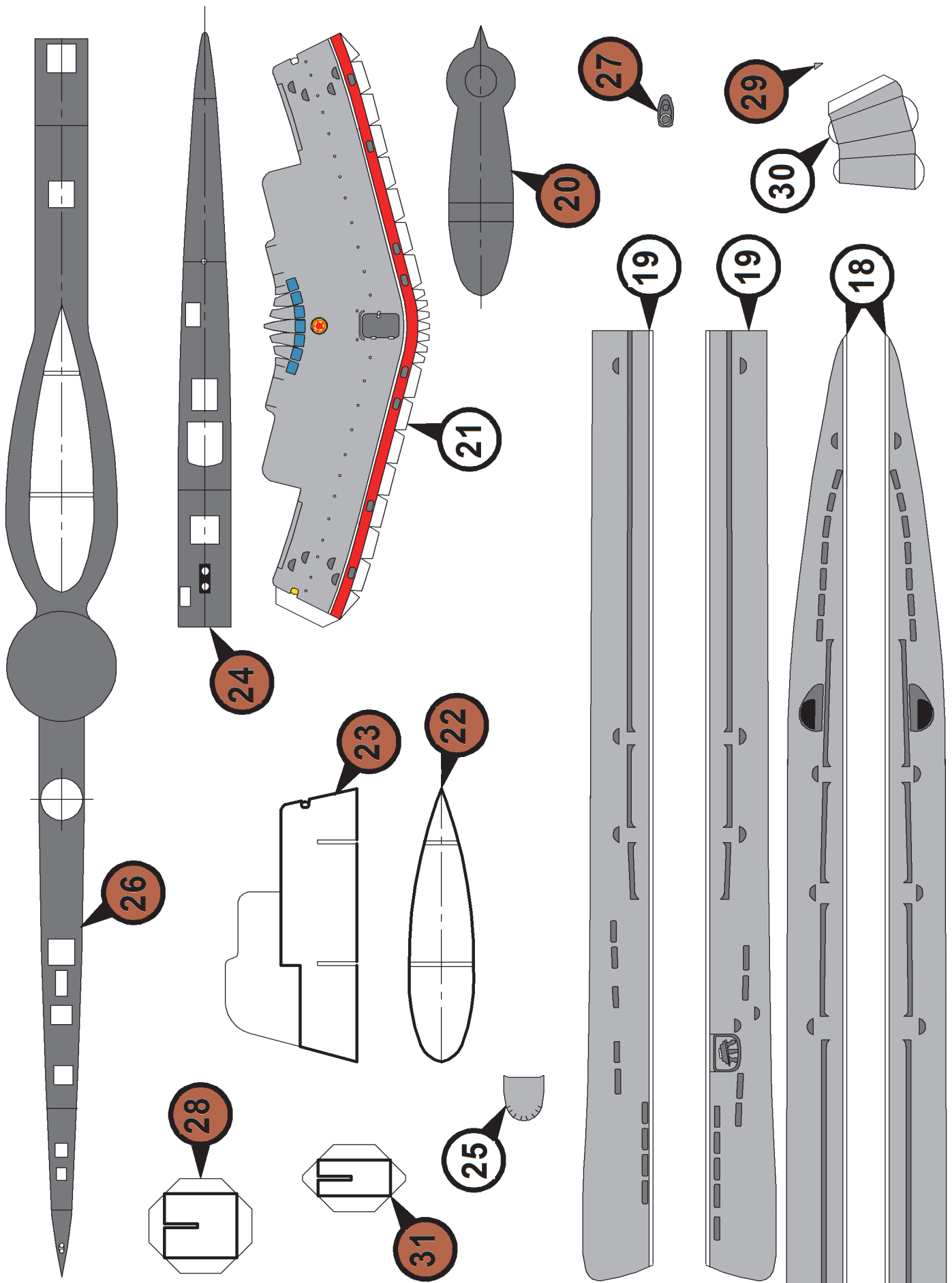
Представьте ситуацию: мощная труба, снабжающая водой целый дом, дала течь. Но заварить трубу невозможно, поскольку она проходит вплотную к стене, а течь образовалась как раз там, где труба соприкасается со стеной и к ней не подобраться. Что делать?

Автору задачи удалось выйти из положения. А как бы поступили вы?

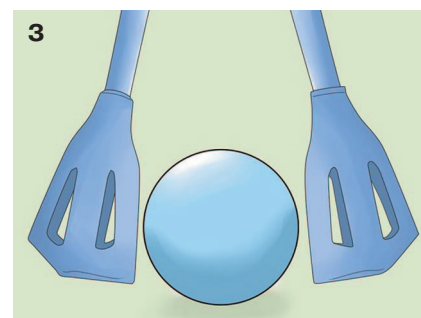








# БРУМБОЛ



Длинной и холодной русской зимой любители командных видов спорта часто вынуждены тренироваться поодиночке в закрытых помещениях, а ведь здорово было бы сразиться на воздухе с другой командой игроков. Да и за три зимних месяца катание на коньках и санках может надоесть.

Не умеете кататься на коньках? Не беда! Сегодня мы познакомим вас с брумболом. Обещаем, что с этой игрой скучать вам не придется. Брумбол (англ. broom — метла и ball — мяч) — зимняя спортивная командная игра на ледяном поле. Со стороны эта игра похожа на гибрид хоккея и субботника, поскольку вместо клюшек в руках у игроков... метлы, при помощи которых они пытаются загнать резиновый мяч в ворота противника.

Коньки не требуются, вместо них игроки обуты в специальные ботинки на нескользящей резиновой подошве. Игра динамичная, контактная и веселая, словом, то, что надо для компании друзей.

Как и хоккей, брумбол придумали канадцы, было это более века назад. Хотя есть свидетельства того, что в похожую игру играли еще древние исландские викинги в X веке. Они тоже гоняли кожаный мяч палками по льду замерзшего озера. Правда, игра викингов напоминала, скорее, военные действия и была крайне жесткой, нередко даже со смертельным исходом.

Первый матч по брумболу состоялся в 1909 году в канадском городе Торонто. Там в день одного из национальных праздников, в перерыве между хоккейными матчами на лед вместо подметальщиков вышли журналисты двух газетных редакций. Обувшись в обыкновенные башмаки на толстой резиновой подошве и вооружившись метлами, акулы пера сыграли динамичный матч резиновым мячом. Это была, конечно, шутка, но игра так понравилась зрителям, что с тех пор брумбол стал неотъемлемой частью канадского спорта. Завоевав признание на родине, он прижился в США. А сегодня этот необычный вид спорта распространен в Австралии, Японии, США, а также в европейских странах. Международная федерация ассоциаций брумбола (IFBA) со штаб-квартирой в канадском городе Гленелла каждые два года проводит чемпионат мира по брумболу, также известный как Кубок вызова. В Канаде хотят сделать эту игру максимально популярной и даже включить в программу Олимпиады.

Правила брумбола очень похожи на хоккейные. Главная цель двух противоборствующих команд — загнать как можно больше мячей в ворота противника. Матч разделен на 3 периода по 20 минут каждый, перерывы между периодами длятся 15 минут. В случае ничьей по окончании 3 периодов можно назначить дополнительное



1. Маска-клетка вратаря. 2. Перчатка-ловушка вратаря. 3. Профессиональная брумбольная клюшка-метла.

время. Особенность брумбола в том, что команды могут быть не только мужскими или женскими, но и смешанными, это менее агрессивный вид спорта, чем хоккей.

Мяч для брумбола резиновый и довольно тяжелый, размером примерно в 2 раза большим, чем теннисный мяч. Слишком легкие мячи не подойдут. Мяч должен именно катиться по полю, а не лететь через него, как в гольфе. Увесистый мяч быстро теряет скорость на льду, поэтому одного удара по нему хватает, только чтобы передать пас другому игроку или забить гол с небольшого расстояния от ворот. Если у вас получается забить гол одним ударом с противоположного края поля, мяч не годится, выберите другой, потяжелее.

Как и в хоккее, команда состоит из 6 игроков: вратаря, двух защитников, одного центрфорварда и двух крайних нападающих. Место центрфорварда — в центре поля, он первый разыгрывает мяч. Его поддерживают двое крайних нападающих — это самые мобильные игроки в команде, они много перемещаются по полю, передавая пас друг другу, чтобы загнать мяч в ворота противника. Двое защитников располагаются на прямой линии перед воротами, они отражают атаки нападающих противника и не позволяют мячу подкатиться к воротам. Если они все же упустили мяч, здесь все зависит от вратаря.

Есть две основные разновидности брумбола. В одной из них вратарь стоит на коленях в воротах и ловит мяч всеми возможными способами, он может брать мяч в руки, блокировать его ногами или корпусом. Во второй разновидности вратарь стоит в воротах в полный рост, а в руках у него хоккейная клюшка для отражения мяча. Главная сложность брумбола в том, что игроки не могут менять направление движения так же быстро, как на ледовых покрытиях, поэтому падения здесь не редкость. Сбивать с ног противника, а также бить его метлой запрещено, удары ногами также не разрешаются.

Профессионалы играют на хоккейном поле размером 61х30 м, если матч проходит на площадке меньше хоккейной, например, 40х20 м, то игроков меньше. Ворота обычно хоккейные — высотой 1,22 м и шириной 1,83 м, но можно использовать и ворота большего размера. Если вы новичок в этом виде спорта, размер ледовой площадки можете выбрать любой, главное, не выбирайте слишком маленькие ворота, в этом случае вратарь не пропустит ни одного мяча, и игра потеряет смысл.

Теперь об экипировке. Брумбол — игра контактная, да еще и проводится на ледовом поле, поэтому без защиты не обойтись. Вам потребуются шлемы, для полевых игроков подойдут легкие защитные спортивные, а вратарю нужна маска-клетка с защитой лица. И конечно, у вратаря должна быть ловушка наподобие хоккейной. Также нужны наколенники и налокотники для защиты конечностей при возможном падении; если вам тяжело бегать в наколенниках, выберите накладку для защиты голени. На руки обязательно наденьте перчатки, они защитят от холода и не позволят метле выскользнуть из рук. Подойдут любые, главное, чтобы на ладонях были предусмотрены резиновые вставки.

Обувь для профессионального брумбола особая — это полужесткие ботинки на толстой ребристой резиновой подошве. Купить такие в России непросто, но подойдет любая обувь на плоской нескользящей подошве. Во избежание растяжений и травм ботинки должны плотно охватывать щиколотки игрока. Мяч, как уже было сказано выше, резиновый, тяжелый, размером примерно в 2 раза больше теннисного.

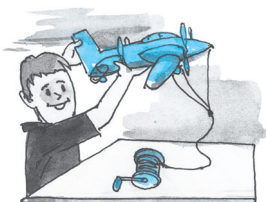
Теперь самое интересное — метла. Профессиональная брумбольная клюшка-метла представляет собой легкий деревянный или алюминиевый черенок длиной примерно 1...1,2 м, с эластич-

ным полумягким резиновым наконечником треугольной формы. Если вы не можете найти настоящую метлу, не расстраивайтесь, играйте, как и в начале прошлого века, обычными метлами для подметания. Для этого подберите в хозяйственном магазине искусственную пластиковую метлу. Ее наконечник должен состоять из пластиковых прутиков, собранных по типу веника в плоский треугольник. Чтобы метла не «пушилась», наденьте на нее прочный целлофановый пакет и туго обмотайте скотчем у основания, то есть непосредственно вблизи черенка. Длина ручки подбирается индивидуально, в зависимости от вашего роста. Главное, ручка не должна быть тяжелой или слишком длинной, это провоцирует травмы. Держать метлу нужно правой рукой за самый край, а чтобы не выронить ее во время игры, просверлите в самом верху рукоятки дырочку и проденьте в нее страховочную петлю, которую удобно накинуть на запястье.левой рукой метлу можно держать в середине, это облегчит удар по мячу.

Теперь вы готовы к тренировкам. Играть можно всю зиму, а летом, когда нет льда, можно играть во флорбол — это почти как брумбол, только не на льду, а в зале — с мячом и клюшками. Желаем вам спортивных побед!







# «НЕБЕСНОЕ АВТО»

**С** развитием автотранспорта в мире стала увеличиваться и протяженность авто-трасс, появились многорядные шоссе, развязки, тоннели, эстакады и просто стоянки. Огромное количество квадратных километров земли покрыто ныне асфальтом, и это не считая железнодорожных путей. Наверное, потому конструкторы все чаще обращаются к разработкам малогабаритных летательных аппаратов, которым шоссе-ные дороги не нужны. Взлетать и садиться такой автомобиль может в вертолетном режиме, поэтому взлетная полоса также не потребуется, но зато сколько первозданной природы останется.

Пока таких серийных машин нет, но вы уже можете запустить в небо свой автомобиль. Это, конечно, модель. Летает она на уздечке, но от обычных змеев отличается оригинальностью. А вращающиеся пропеллеры не только гудят, буд-то работают двигатели, но и стабилизируют полет.

Высота подъема змея достигает 50 м. На большей высоте модель уже видна хуже, так что не гонитесь за рекордами.

Если вас заинтересовала эта модель, то внимательно изучите чертежи и принимайтесь за работу. Общий вид «небесного авто» изображен на рисунке 3. Модель змея почти целиком построена из пенопластовой потолочной плитки толщиной 2,5 мм. Размеры указаны на чертежах. Для изготовления разверток деталей можно подобрать масштаб увеличения на ксероксе или увеличить их, разбив «по квадратам». Затем контуры

разверток фюзеляжа и крыльев, изображенные на рисунках 4, 6, 8, 10, 11, перенесите на пенопласт и вырежьте заготовки острым ножом.

Фюзеляж состоит из центральной пластины и боковых накладок. Аккуратно вырежьте центральную пластину и накладки. Склейте детали фюзеляжа клеем типа «Мастер». Прорежьте места под передние и задние крылья. Вырежьте крылья и обработайте наждачной бумагой их профиль. Также вырежьте консоли, стабилизатор и кили.

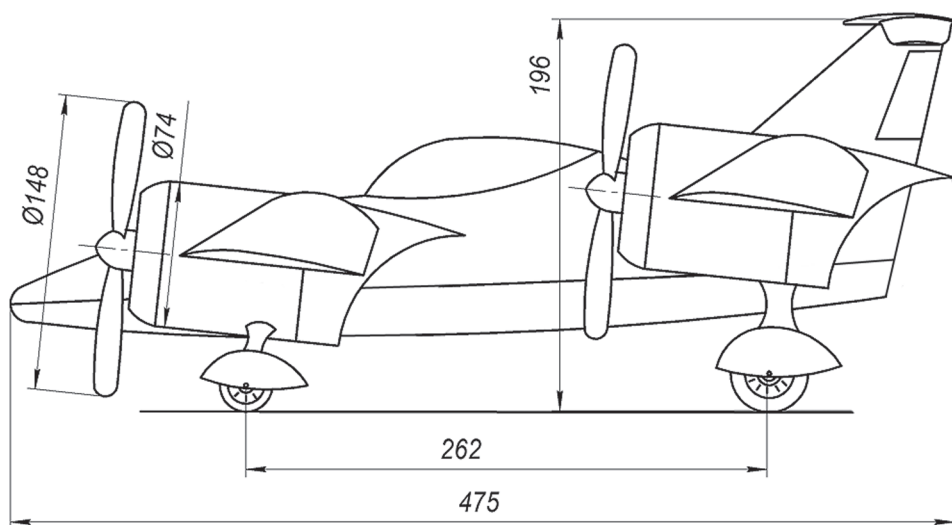
Муляжи двигателей состоят из гондолы, пенопластового кольца, вставки, диска, пластиковой шайбы, оси-гвоздика, кока винта и четырех лопастей винта, вырезанных из тонкого полистирола. Соберите моторы, руководствуясь рисунком 7. Установите их на крылья так, как изображено на том же рисунке, и закрепите клеем. Стойки колес вырежьте из липовой дощечки. Колеса можно использовать от игрушечных машинок.

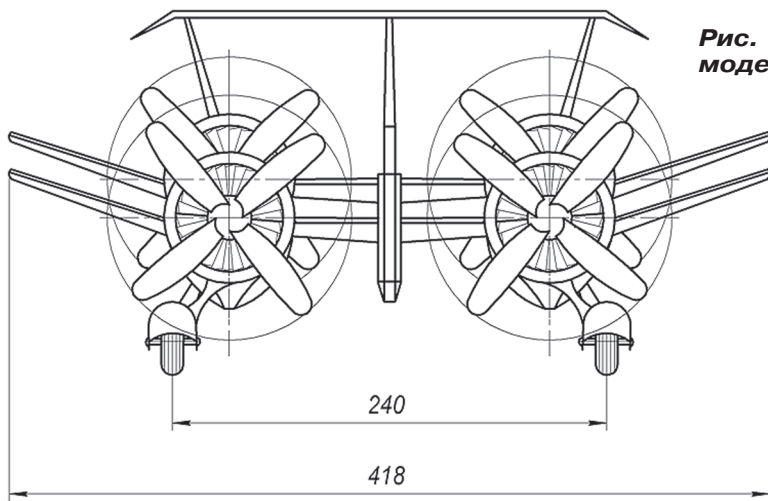
Обтекатели колес лучше вырезать из листового полистирола и склеить согласно рисунку 9. Установите стойки колес на штатные места. К передней части двигателей приклейте пластиковые ушки для крепления четырех уздечек лера. Покрасьте модель яркими акриловыми красками, напишите бортовые номера и другие обозначения. Привяжите нитки-уздечки длиной по 300 мм к ушкам моторов. Свяжите уздечки в один узел, как изображено на рисунке 3.

Выходите на открытую площадку и приступайте к пробным запускам. Регулировка модели змея аналогична регулировке змея НЛО, о котором мы писали в «Левше» №8 за прошлый год.

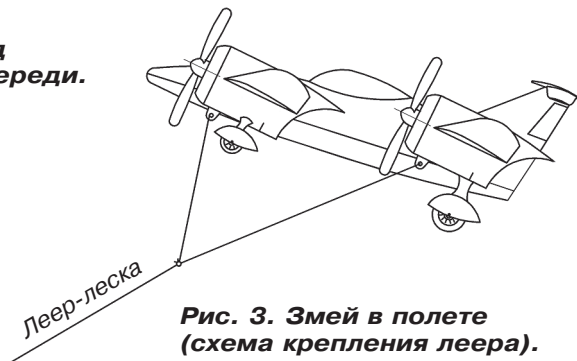
С хорошо отрегулированной моделью змея можно участвовать в различных соревнованиях и показательных запусках.

**Рис. 1.**  
Размеры  
и общий вид  
модели.

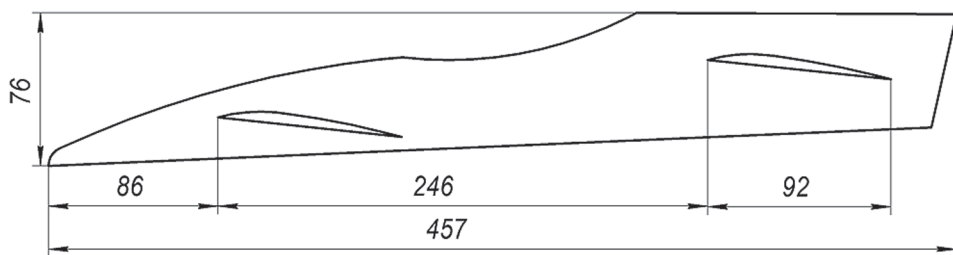




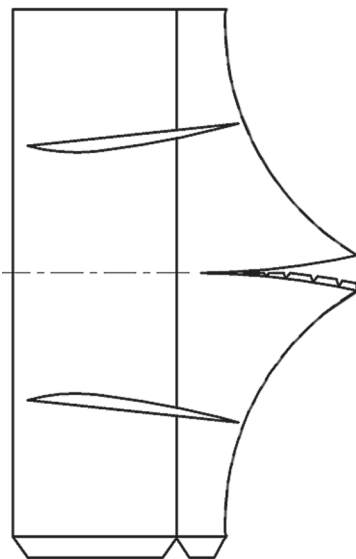
**Рис. 2. Вид модели спереди.**



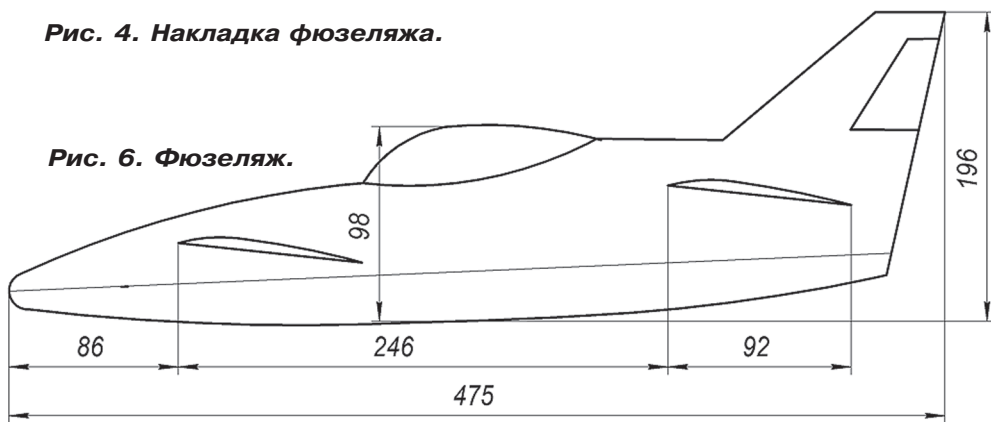
**Рис. 3. Змей в полете (схема крепления леера).**



**Рис. 4. Накладка фюзеляжа.**



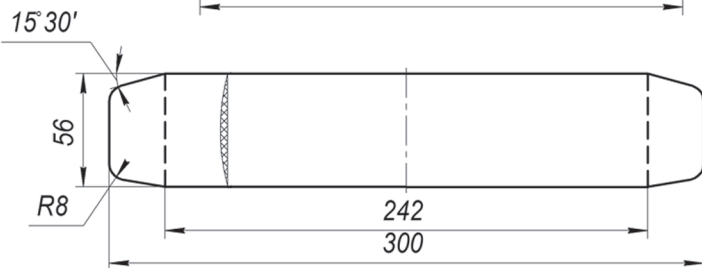
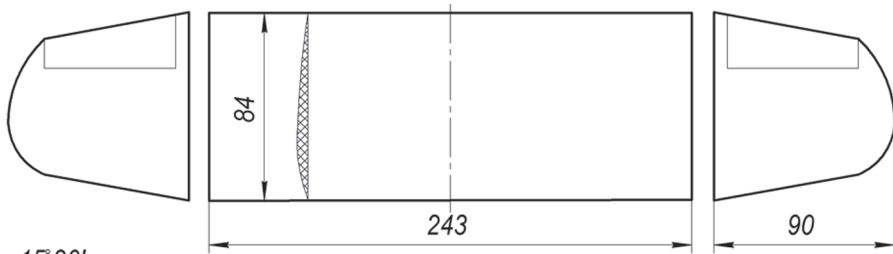
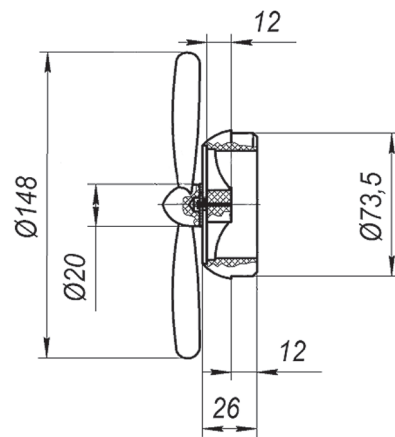
**Рис. 5. Развертка мотогондолы.**



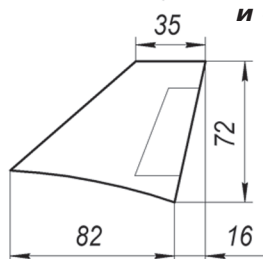
**Рис. 6. Фюзеляж.**

**Рис. 8. Крыло.**

**Рис. 7. Винтомоторная группа.**

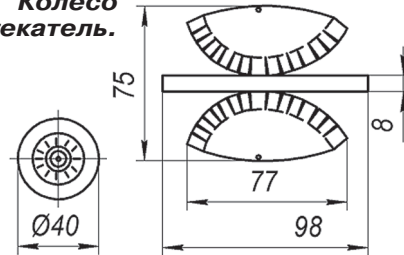


**Рис. 10. Стабилизатор.**



**Рис. 11. Киль.**

**Рис. 9. Колесо и обтекатель.**



**А. ЕГОРОВ, В. ГОРИН**



# ТОКАРНЫЙ СТАНОК С ЧПУ

**К**огда-то приложение «Левша» (тогда оно называлось «ЮТ» для умелых рук») рассказывало, как самому сделать токарный станок (рис. 1). С тех пор прошло тридцать лет, но станок по своим характеристикам и сейчас был бы хорош. Статью, в которой была опубликована конструкция, вы найдете на странице «Левши» на сайте Utechnik.ru.

В статье даны чертежи станка, а также детально описаны режимы работы применительно к сортам древесины. Так что вы вполне можете его изготовить.

Станок, повторим, хорош. Единственное, что хотелось бы к нему добавить, — это числовое программное управление (ЧПУ). Впрочем, ЧПУ вы можете добавить и к тому токарному станку, который, возможно, у вас есть.

Кто-то может поспорить, что выточить фигуру вручную гораздо интереснее. Соглашусь, иногда приятно поработать за таким станком, что называется, для души. Более того, если кто-нибудь играл в точеные шахматы, наверное, замечал, что двух одинаковых пешек не найти. Вроде бы все они одной формы, но при этом все немного отличаются. И в этом есть что-то хорошее.

С другой стороны, бывают ситуации, когда необходимо выточить совершенно одинаковые детали, например, колеса для модели, оси, элементы какой-нибудь передачи,

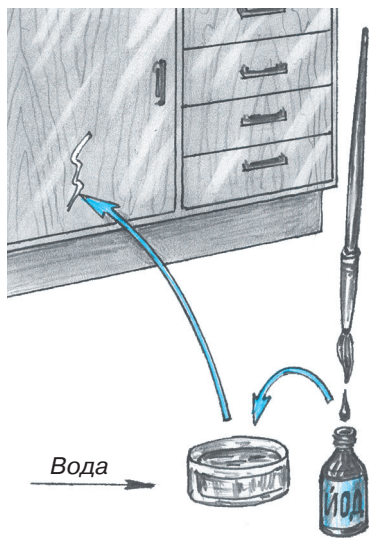
цилиндры для архитектурных макетов. Вручную добиться высокой точности непросто, нужно быть опытным мастером. В таких случаях ЧПУ очень поможет. Один раз программу написал и только заготовки меняй, детали будут получаться как «под копирку».

Итак, на числовом программном управлении остановлюсь подробнее.

Что и как оно делает? Посмотрим на работу токаря. В процессе изготовления детали он перемещает резец по двум осям, влево — вправо и вперед — назад, соответственно и по диагоналям в пределах этих осей (вперед и влево, например). И наше ЧПУ должно уметь то же самое, оно так и называется: двухосевое числовое программное управление. (Фрезеровальные станки, кстати, бывают трех- и более осевыми.) Нам осталось собрать устройство, которое будет перемещать резец вдоль оси заготовки влево — вправо, а также придвигать и отдалять его к оси заготовки вперед — назад.

Управлять устройством, как обычно, доверим Arduino.

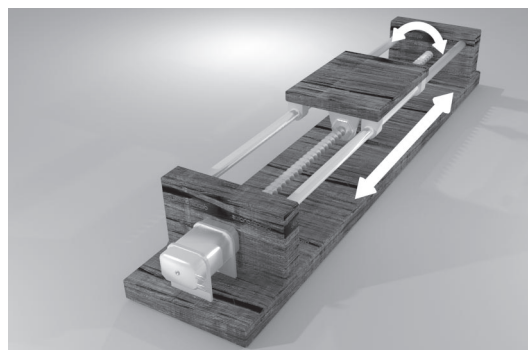
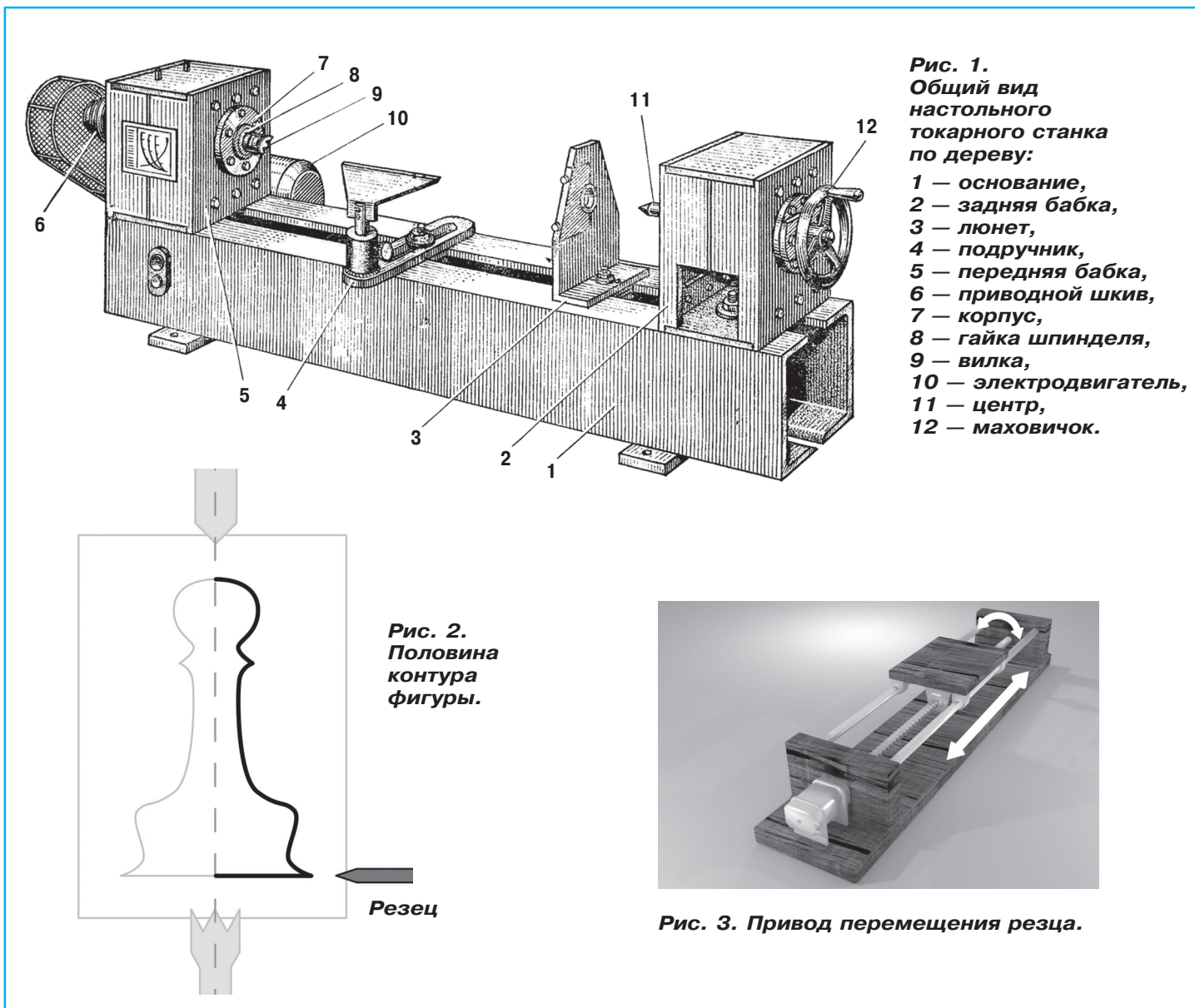
Прежде чем приступить к сборке и программированию, рассмотрим на примере изготовления пешки, что и как происходит. Для вытачивания фигуры нужно, чтобы резец повторил половину ее контура (на рисунке 2 эта часть контура выделена цветом).



## ЛЕКАРСТВО ДЛЯ МЕБЕЛИ

Царапину на полированной мебели можно сделать практически незаметной, если смочить ее слабым раствором йода или марганцовки. Если цвет получится недостаточно активным, после высыхания повторите операцию. Этот способ применяют в основном для дуба, ореха и красного дерева.

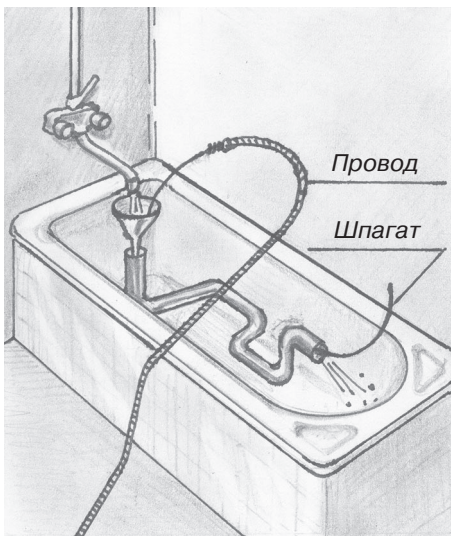




**Рис. 3.** Привод перемещения резца.

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

# ВОДА КАК СМАЗКА



Из-за сложной конфигурации изогнутой трубки пропустить электропровод через нее бывает трудно даже с помощью стальной проволоки. Но если призвать на помощь водную струю, то с такой работой справится даже начинающий.

Привяжите к проводу тонкий шпагат большей длины, чем длина трубки. Затем направьте в трубку струю воды вместе со свободным концом шпагата (см. рис.). После того как шпагат появится с другого конца трубки, отключите воду и протяните провод за свободный конец веревки.

Просто запрограммировать перемещения резца по контуру нельзя, поскольку мы можем столкнуться с двумя проблемами. Первая: резец, двигаясь по крайней линии, дойдет до центра и просто разрежет заготовку на части. Для устранения этого необходимо оставлять зазор в несколько миллиметров до оси во всех местах, где резец должен ее коснуться, потом в этих местах деталь отрезается вручную. Вторая проблема: если резец по контуру двинется слева направо (или наоборот), то в некоторых местах ему придется срезать очень глубокий слой. Это может привести к тому, что резец разогреется и будет жечь, а не резать заготовку. При этом он быстро выйдет из строя. Возможно еще, что он будет раздирать заготовку, при этом у вас может заклинить двигатель. Чтобы этого не произошло, лишние материалы срезают небольшими слоями.

Вот здесь начинаются основные сложности. Если бы надо было вырезать ровный цилиндр, то проблем нет. Пешка же вся состоит из изгибов, получается, что лишнее нужно срезать слоями до контура пешки. И запрограммировать это совсем не просто.

Дальше еще интереснее. Какой бы привод мы ни применили для перемещения резца, он будет дискретным, то есть цифровым. Резец будет перемещаться хоть и очень маленькими, но отдельными шагами. Это можно сравнить с нарисованным и сканированным изображением (я о пикселях).

Для получения высокой точности привод перемещения резца будем делать на основе шаговых двигателей. Один двигатель будет перемещать резец по оси вдоль детали, другой — по оси поперек. Двигатели будут вращать шпильки с резьбой. На шпильках с помощью гаек будет установлена платформа для крепления резца. В зависимости от направления вращения

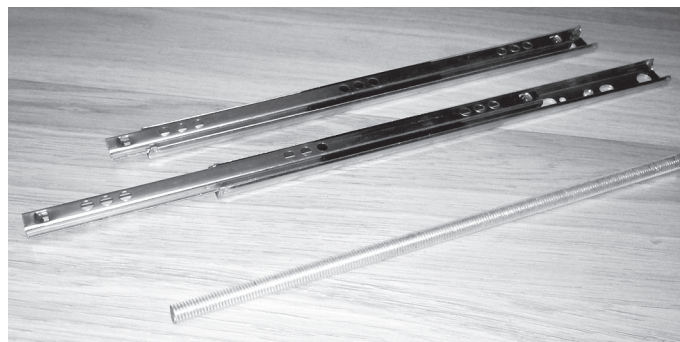


Рис. 4. Направляющие и шпилька.

гайка будет перемещаться по резьбе вперед — назад, передвигая и резец (рис. 3). Это позволит добиться высокой точности.

На рисунке изображен один привод, например, для перемещения резца влево — вправо, вдоль оси заготовки. Второй привод будет расположен на платформе этого привода.

Чтобы платформа с резцом не люфтила и не перекашивалась, нужны направляющие. Их удобно сделать из направляющих для мебельных ящиков (рис. 4), которые продаются в мебельных и хозяйственных магазинах.

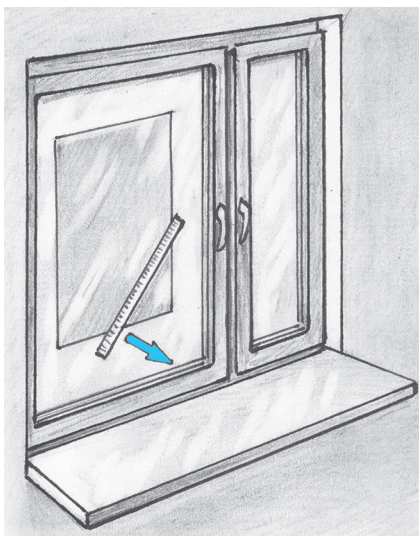
Длину шпилек и направляющих подбираем исходя из размеров и характеристик своего станка. От мощности шагового мотора зависит диаметр шпилек, а от диаметра шпилек зависит скорость перемещения платформы.

Немаловажное значение имеет форма резца. Он должен позволить повторить контур будущей фигуры. Например, если в детали будет канавка шириной 3 мм, то резец шириной 5 мм не подойдет. Так что важно правильно подобрать режущий инструмент.

**К. ХОЛОСТОВ**

*Продолжение следует.*

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ



## КАК РАЗГЛАДИТЬ ПОЛИЭТИЛЕН

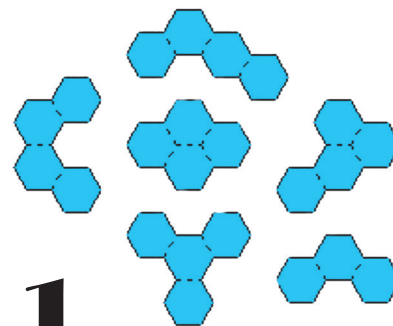
Этим советом поделился с нами Сережа Машков из г. Тулы. Разгладить скомканную полиэтиленовую пленку утюгом нельзя — расплавится. Поэтому просто намочите пленку в воде, расправьте ее и наложите на поверхность стекла. Разгладьте пленку, чтобы между ней и стеклом не осталось воздушных пузырьков, это легко сделать с помощью линейки. После высыхания пленку снимите, она, утверждает Сергей, будет разглажена.



# ПЧЕЛКА

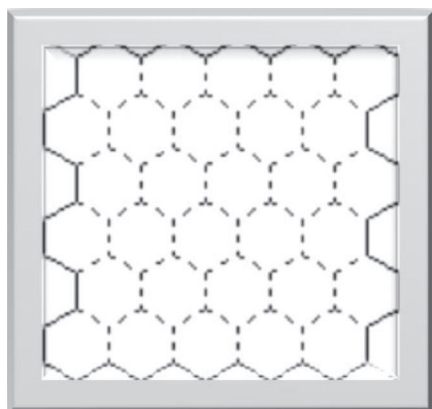


**Г**оловоломка состоит из коробочки и игровых элементов. Игровые элементы, 7 штук, составлены из элементарных шестиугольников (см. рис. 1). На один из элементов нанесено изображение пчелы. Не правда ли, они напоминают кусочки вошины, а сама головоломка — пчелиную сотовую рамку? Коробочка имеет доньшко, обрамленное рамкой (см. рис. 2).



1

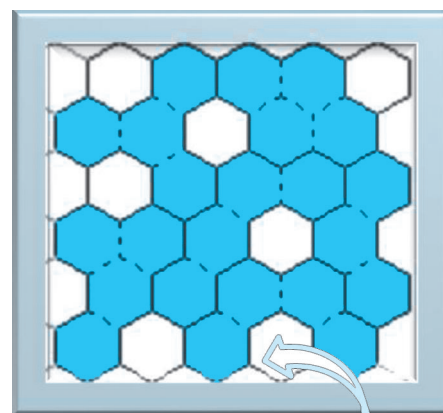
3



2

## Задача 1

Вставьте в коробочку 6 элементов, без изображения пчелы. Эта задача очень легкая. Расчеты показывают, что количество вариантов решения составляет около полутора миллионов (!). Одно из таких решений приведено на рисунке 3.



## Задача 2

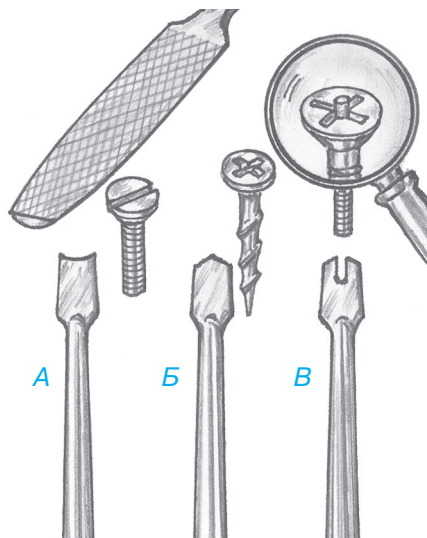
А теперь попробуйте разместить в коробочке все 7 элементов, включая пчелку. Над этой задачей придется изрядно поломать голову.

Желаем успехов!

В. КРАСНОУХОВ

ИГРОТЕКА

# НОВАЯ ЖИЗНЬ ОТВЕРТКИ



Старые отвертки можно немного модернизировать. Например, жало отвертки, подпиленное полукруглым напильником, не будет срываться с изношенного шлица винта (рис. А). Заточив рабочую часть жала конусом, как показано на рис. Б, вы сможете завернуть плоским жалом отвертки шуруп с крестообразным шлицем. А если на жале сделать небольшой пропил (рис. В), это позволит отвернуть винты со спецшлицами, с которыми работают только мастера.



Криптограмма (по-гречески — тайнопись) — это, напомним, математическое выражение, в котором цифры заменены буквами. Каждой букве соответствует только одна цифра. Как правило, криптограммы для занимательности составляются в виде осмысленных фраз. Например, во фразе «зрение = мозг + глаза» арифметическое равенство достигается, если

$$p = 0, z = 1, o = 2, и = 3, e = 4, a = 5, м = 6, н = 7, л = 8, г = 9.$$

Действительно,  $104734 = 6219 + 98515$

А теперь предлагаем вам самостоятельно решить следующие три криптограммы:

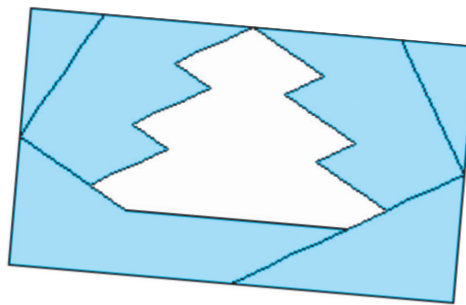
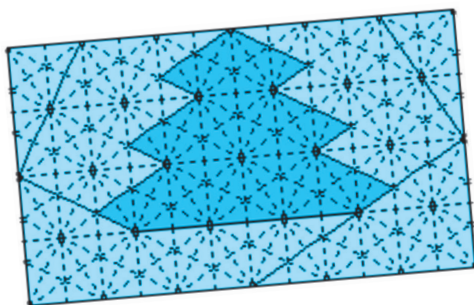
два • сто = двести

деталь + деталь + деталь = машина

холм (42 раза) = горки

Каждая из этих головоломок имеет единственное решение. Желаем успехов!

**Для тех, кто так и не решил головоломки в рубрике «Игротека» (см. «Левшу» № 12 за 2015 год), публикуем ответы.**



# ЛЕВША

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

Для среднего и старшего школьного возраста

Главный редактор  
А.А. ФИН  
Ответственный редактор  
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

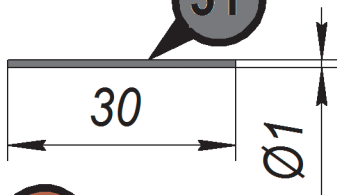
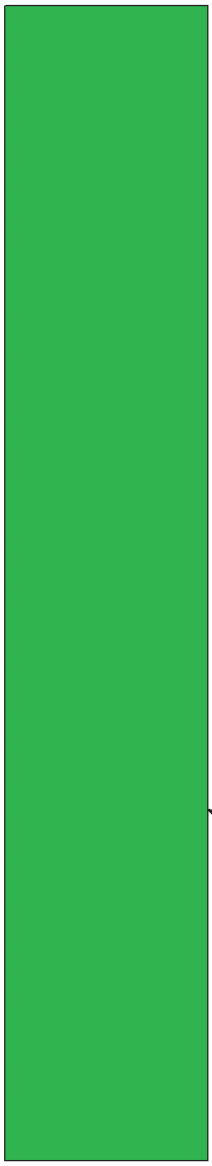
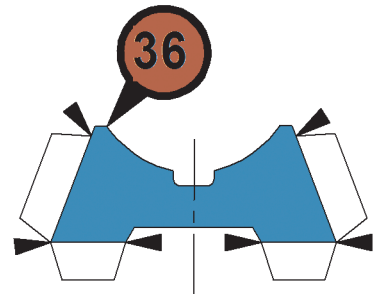
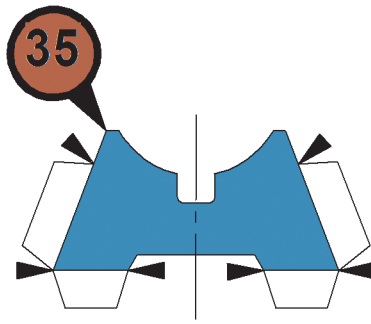
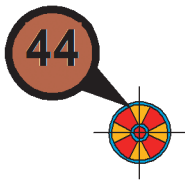
Учредители:  
ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»  
Подписано в печать с готового оригинала-макета 24.12.2015. Формат 60x90 1/8.  
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл. Учетно-изд. л. 3,0.  
Периодичность — 12 номеров в год, тираж 9 480 экз. 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»:

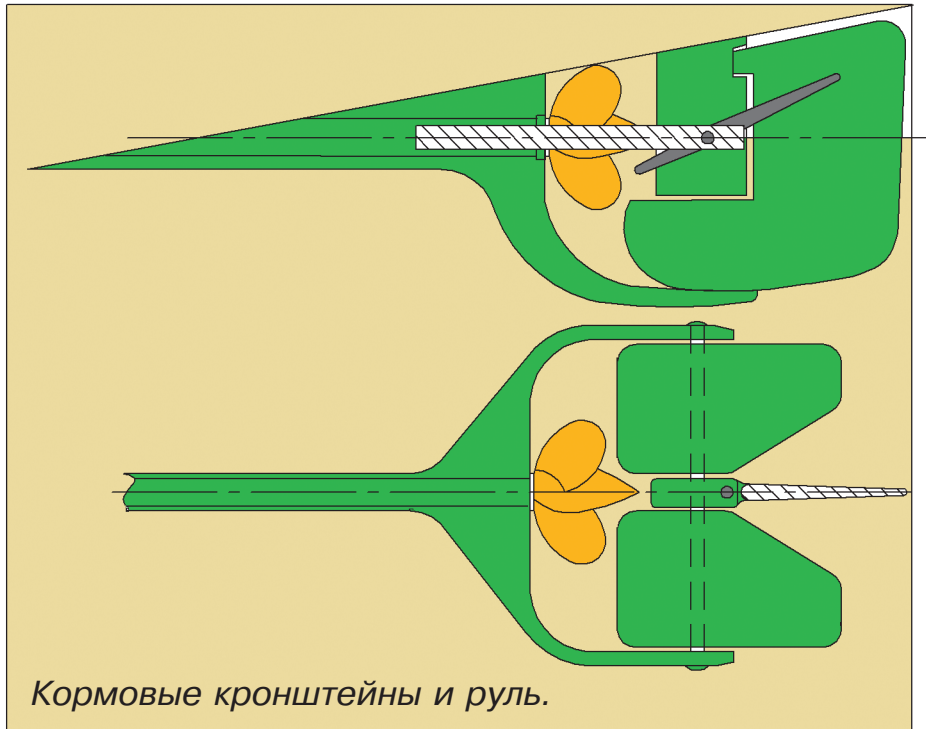
Впервые на Параде Победы 2015 года на Красной площади в Москве был показан новейший БТР Российской армии «Бумеранг». Все о его технических характеристиках вы узнаете в следующем номере журнала, а по разверткам сможете выклеить бумажную модель этого бронетранспортера для вашего музея на столе.

Юные электронщики продолжают оснащать свой настольный токарный станок числовым программным управлением, а любители механики смогут изготовить летающую модель для запуска в закрытых помещениях.

Как всегда, Владимир Красноухов представит вашему вниманию новую головоломку, а мастера на все руки найдут в номере несколько полезных советов.



Силуэтный гребной винт.



Кормовые кронштейны и руль.



## ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Мы начинаем публиковать новый цикл кроссвордов-головоломок первого полугодия 2016 года.

В каждом из 6 заданий нужно определить контрольное слово из 6 букв, зашифрованное по определенному алгоритму. Эти слова запишите и сохраните до конца полугодия. С выходом шестого номера журнала запишите все 6 контрольных слов в столбик и извлеките из них ключевое слово.

Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:  
 $(3)^2$  (8) (6)  $(6)^2$   $(4)^4$  (5)



1. Геометрическая фигура.
2. Эластичный материал, получаемый вулканизацией каучука.
3. Парусно-гребной 3-мачтовый крейсер.
4. Полупроводниковый транзистор.
5. Сменный режущий элемент циркулярной пилы.
6. Неделимая порция энергии в физике.
7. Взрывчатое вещество.
8. Навигационный прибор на корабле.
9. Курс судна относительно ветра.
10. Окоп, полевое укрепление.
11. Геодезический эскиз.
12. Игра с мячом и ракеткой.
13. Полированный срез металла для исследований под микроскопом.
14. Разновидность бомбы или снаряда.
15. Процесс соединения разнообразных веществ в единое целое.
16. Острый выступ.
17. Часть вала, на котором находится подшипник.
18. Синтетическое волокно, разновидность нейлона.
19. Пиломатериал.
20. Единица измерения силы электрического тока в системе СИ.
21. Полая трубка для перемещения веществ.
22. Винтокрылый летательный аппарат.
23. Устройство для приема телевизионного сигнала.
24. Нарушение целостности.
25. Картина из цветного стекла.
26. Тонкое листовое железо.

Напомним, что цифра в скобках указывает на частоту, с которой буква встречается в кроссворде. Если эта частота совпадает с количеством упоминаний другой буквы, то она выделяется с помощью цифрового индекса. Буквы, попадающие в перекрестья, считают только один раз. Пример: буквы «В», «О», «П» встречаются 5 раз. Буква «В» обозначается  $(5)$ , «О» —  $(5)^2$ , «П» —  $(5)^3$ .

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](http://www.nasha-prensa.de)

