



ДАВАЙТЕ СТРОИТЬ СУБМАРИНУ!

**ЛЖЖВШШЩ**

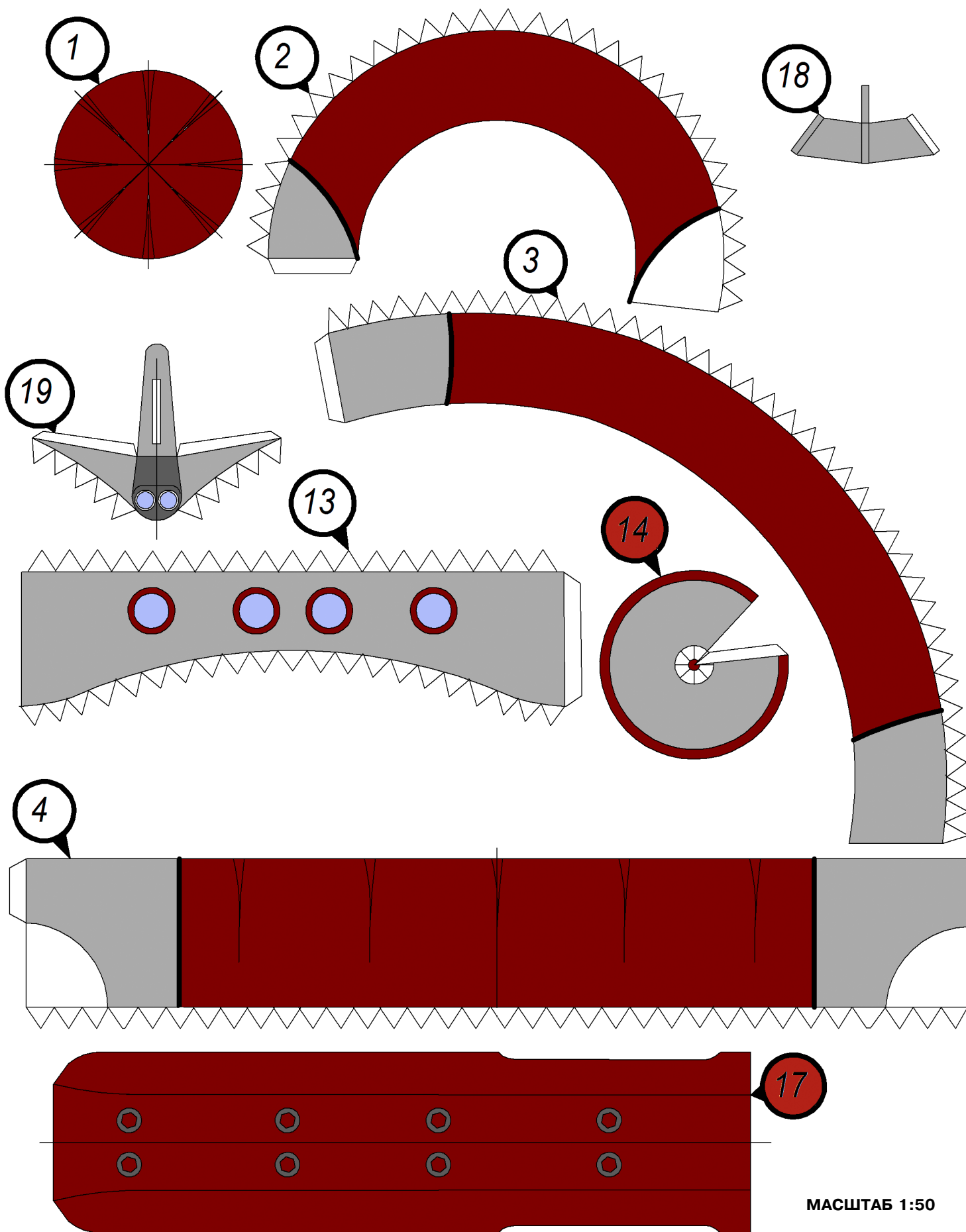
12+

«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК



*Сделай лучше  
«умные» часы!*

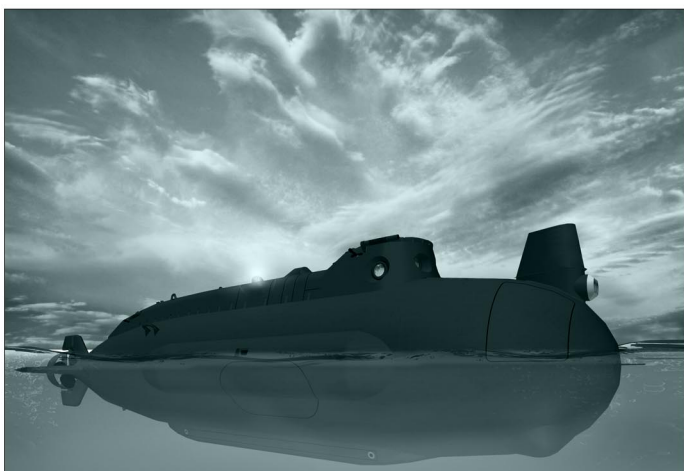
**11**  
**2019**





Допущено Министерством образования и науки  
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений



11  
2019

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

**СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:**

Музей на столе

**СВЕРХМАЛАЯ ПОДВОДНАЯ ЛОДКА  
«ТРИТОН-2»** ..... 1

Полигон

**КОРДОВАЯ МОДЕЛЬ АВТОМОБИЛЯ** ..... 7

Хотите стать изобретателем?

**ИТОГИ КОНКУРСА** ..... 8

Электроника

**АКУСТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ** ..... 12

Игротека

**УКЛАДКА-7** ..... 15

# СВЕРХМАЛАЯ ПОДВОДНАЯ ЛОДКА «ТРИТОН-2»



**К** сверхмалым подводным лодкам — их еще называют мини-субмаринами — относят подлодки с водоизмещением менее 150 т. Такие подводные суда могут действовать самостоятельно или запускаются с корабля или лодки-носителя. Чаще всего мини-субмарины вооружены торпедами, минами или могут нести заряды для дистанционного подрыва.

Сверхмалые субмарины исторически применялись для проникновения в бухты противника с разведывательными целями или для диверсий, а также для доставки грузов. Современные представители этого класса находят применение при спасении экипажей затонувших подлодок, а также для выполнения спецопераций.

История создания сверхмалой подводной лодки «Тритон-2» такова. С появлением в составе Военно-морского флота отрядов специального назначения возникла необходимость в подводных аппаратах для быстрой доставки к месту назначения водолазов-разведчиков и последующей их эвакуации, а также для минирования кораблей и пирсов потенциального противника, доставки грузов.

В 1966 году распоряжением первого заместителя министра судостроительной промышленности СССР Центральному проектному бюро «Волна» было поручено проектирование сверхмалой подводной лодки для спецназа, названной «Тритон-2М».

Строительство аппаратов поручили Ленинградскому Ново-Адмирал-

**МУЗЕЙ НА СТОЛЕ**

тейскому судостроительному заводу. В 1967 году было начато проектирование головного образца сверхмалой шестиместной подводной лодки — транспортировщика легководолазов — «Тритон-2». В 1974 году был изготовлен опытный образец лодки. Ее корпус был изготовлен из алюминево-магниевого сплава и рассчитан на погружение до 40 м. Состояла такая подлодка из электромоторного отсека, кормовой кабины легководолазов, аккумуляторного и приборного отсеков, носовой кабины, отсека приборов управления и проницаемой носовой оконечности. Экипаж такой подлодки состоял из двух человек, которые располагались в носовой кабине, четыре водолаза находились в кормовой кабине.

В кабинах поддерживалось нормальное давление на любой глубине погружения, а разведывательно-диверсионная группа и экипаж при погружении пользовались дыхательными аппаратами. Выход из подлодки осуществлялся через люки в верхней части корпуса.

Пространство подлодки, где размещались экипаж и водолазы, при погружении заполнялось водой, а электротехническая часть с аккумуляторным отсеком, электромоторным отсеком и отсеком приборов управления была герметизированной. На вооружении этих подлодок стояли гидроакустические станции МГВ-11, МГВ-6В и навигационные комплексы «Самум».

«Тритоны» буксировались большой подводной лодкой в нужный район, отцеплялись и самостоятельно двигались до объекта. Внешне они были черного цвета, так как покрывались резиной.

Всего было выпущено 13 экземпляров. Сверхмалые подводные лодки проекта 908 состояли на вооружении ВМФ СССР с 1975 по 1990 годы. Предположительно, в 2010 году несколько подводных аппаратов «Тритон-2» состояли на вооружении ВМФ России и Украины.

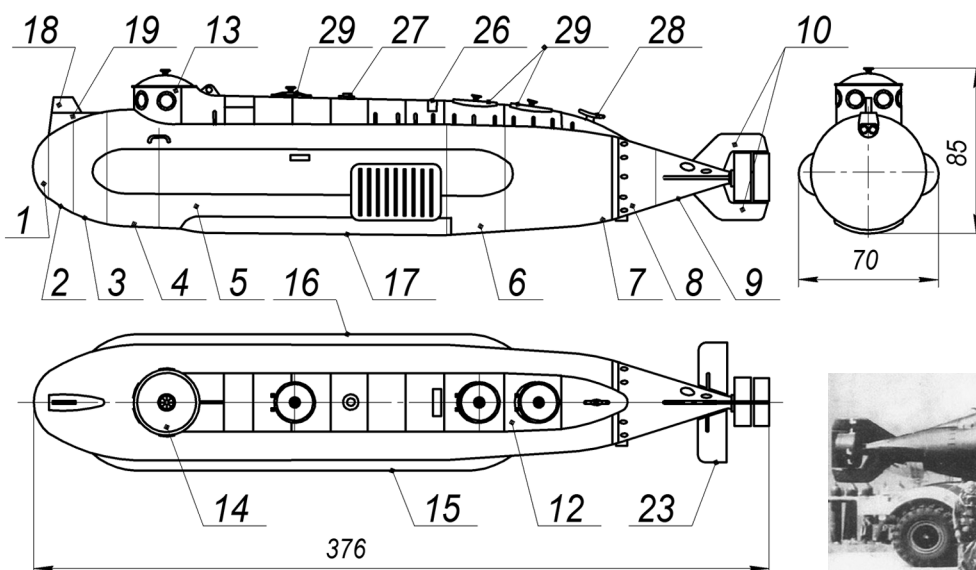
### Тактико-технические характеристики сверхмалой подводной лодки «Тритон-2»

<b>Скорость максимальная (подводная)</b> .....	<b>5 узлов</b>
<b>Рабочая глубина погружения</b> .....	<b>40 м</b>
<b>Автономность плавания</b> .....	<b>12 ч</b>
<b>Дальность плавания</b> .....	<b>до 60 миль</b>
<b>Электродвигатель</b> .....	<b>11 л. с.</b>
<b>Экипаж</b> .....	<b>2+4 водолаза</b>
<b>Размеры аппарата:</b>	
<b>Длина</b> .....	<b>9,5 м</b>
<b>Ширина корпуса</b> .....	<b>1,9 м</b>
<b>Водоизмещение</b> .....	<b>5,7 т</b>
<b>Вооружение</b> ..	<b>гидроакустические станции МГВ-11, МГВ-6В и навигационный комплекс «Самум»</b>

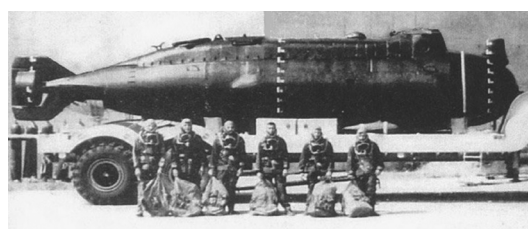
Изготовление модели начните с корпуса. Сначала на ровной поверхности стола собираются левая и правая половинки корпуса. Схема их сборки изображена на рисунках 2 и 2а. Итак, наклейте на картон толщиной 1 мм шпангоуты, изображенные на листе 5. Хорошо просушите склейку под прессом (стопкой книг), после этого вырежьте шпангоуты. Точно так же нужно наклеить на картон и вырезать ватерлинии 30, кильблоки, собираемые из деталей 24 и 25 (лист 6), а также диаметральной плоскости ДП (лист 7).

Выполните сборку половинок корпуса и тщательно смажьте все стыки густым клеем ПВА. Хорошо просушите заготовки, затем склейте половинки вместе.

Полости между шпангоутами советуем заполнить пеноплексом (используйте для этого его обрезки) и аккуратно обработать его выступающие части заподлицо со шпангоутами корпуса

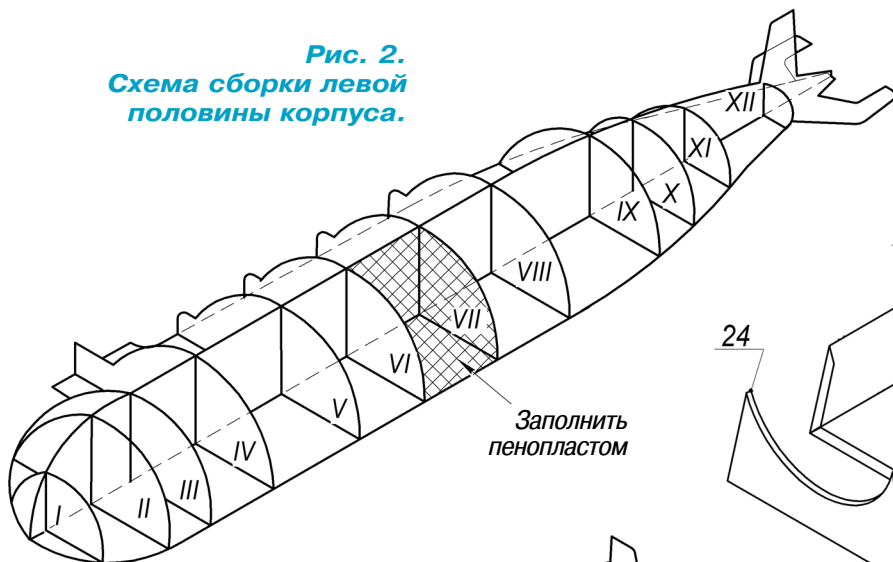


**Рис. 1.**  
**Модель подводной лодки «Тритон-2».**

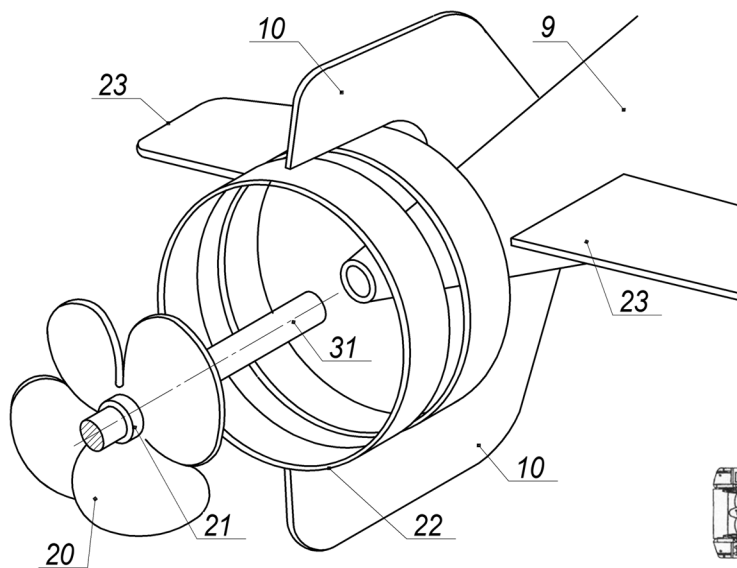
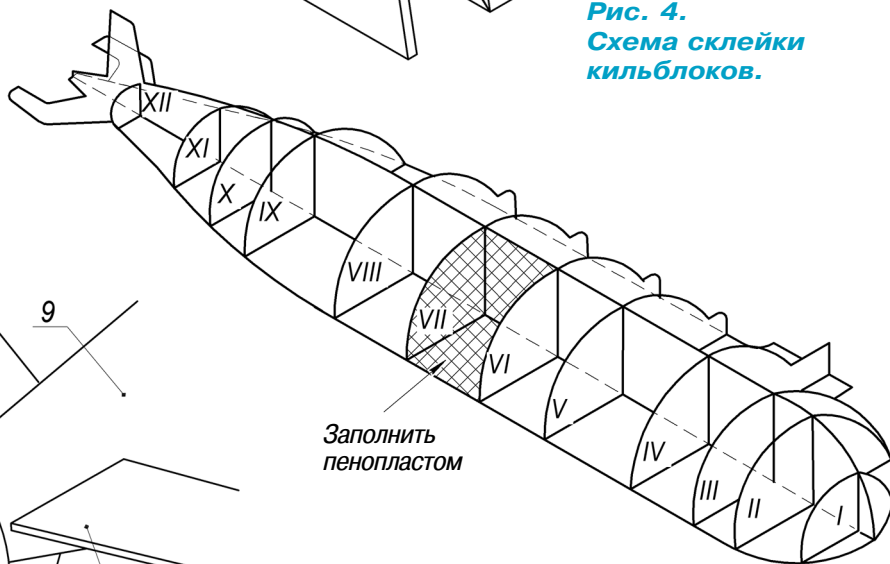




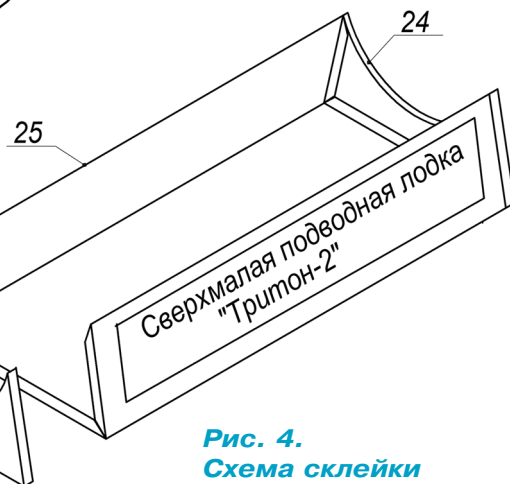
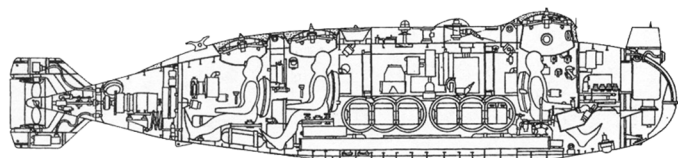
**Рис. 2.**  
**Схема сборки левой**  
**половины корпуса.**



**Рис. 2а.**  
**Схема сборки правой**  
**половины корпуса.**



**Рис. 3.**  
**Схема сборки винтомоторной**  
**группы.**



**Рис. 4.**  
**Схема склейки**  
**кильблоков.**

наждачной бумагой. После этого на корпус можно наклеить бумажную обшивку.

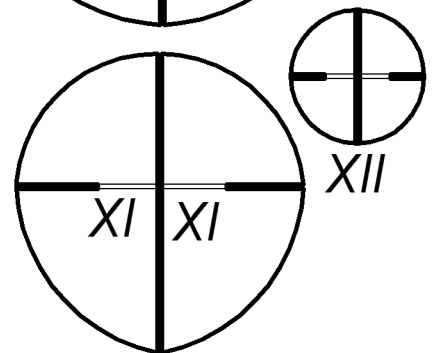
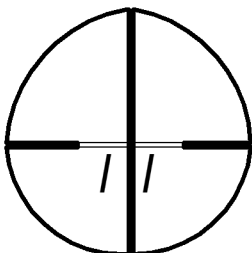
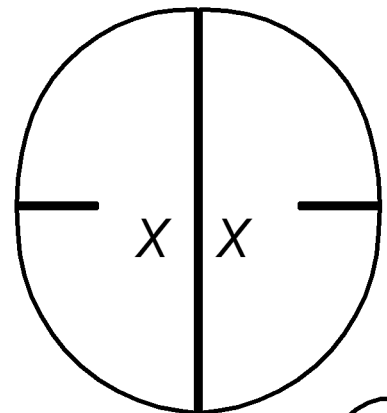
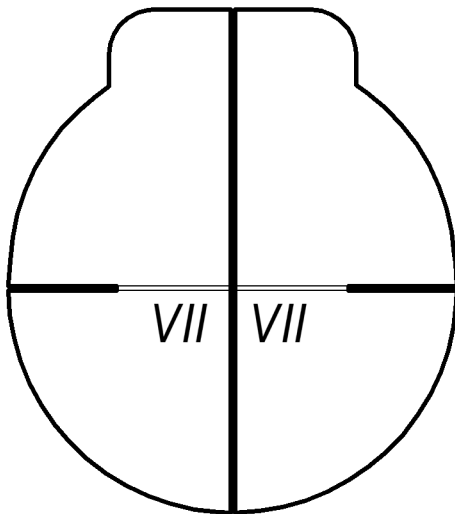
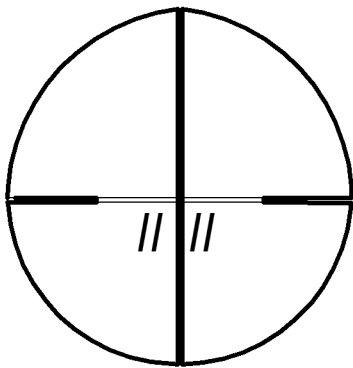
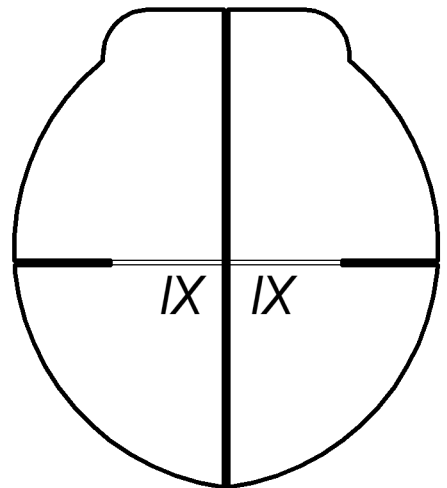
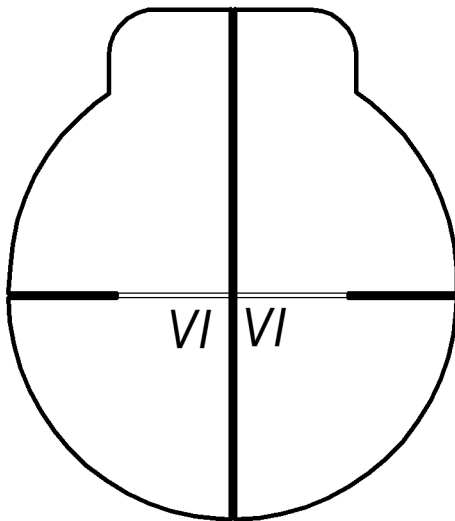
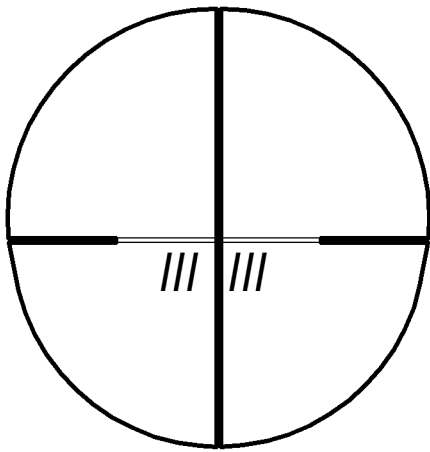
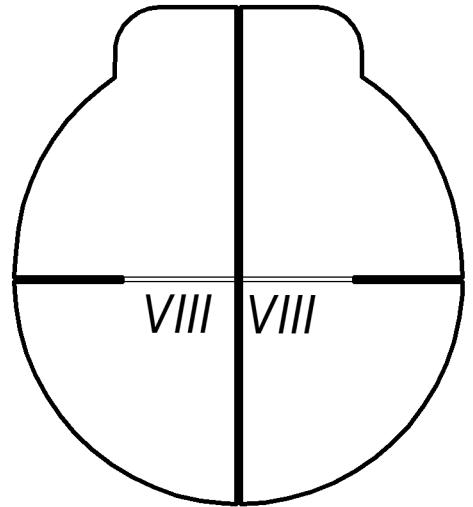
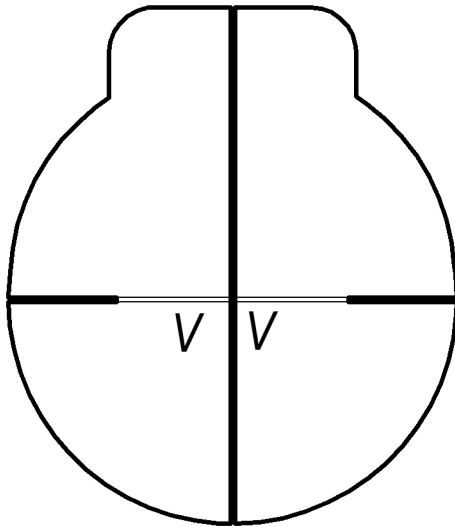
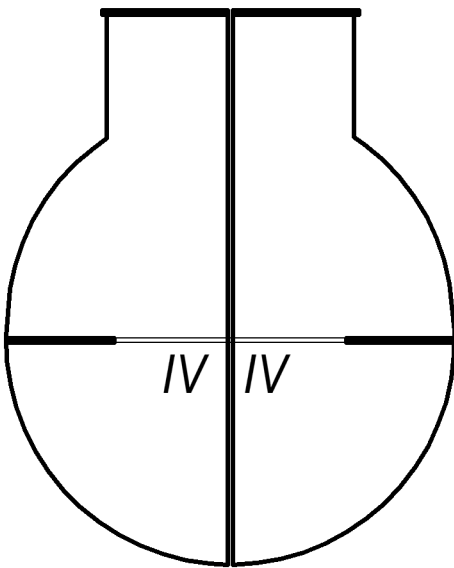
Обклейку корпуса обшивкой начните с носа лодки. Последовательно наклейте все детали обшивки 1 — 8. Места стыков тщательно заглаживайте пальцами рук. Склейку лучше выполнять клеем ПВА, так как он содержит воду, а мокрая бумага отлично ложится на пенопластовый корпус; места стыков могут быть почти незаметны.

После наклейки обшивки на корпус советуем вырезать и приклеить к корпусу центральную надстройку 12. Командирскую рубку склейте из боковины 13 и крышевого люка 14. Гидроакустическую станцию — из деталей 18 и 19.

Наклейте на толстый картон балласт 17 и затем приклейте его к корпусу. Наклейте противоминные були 15 и 16 на толстый картон и придайте заготовкам выпуклый вид, затем приклейте их к корпусу.

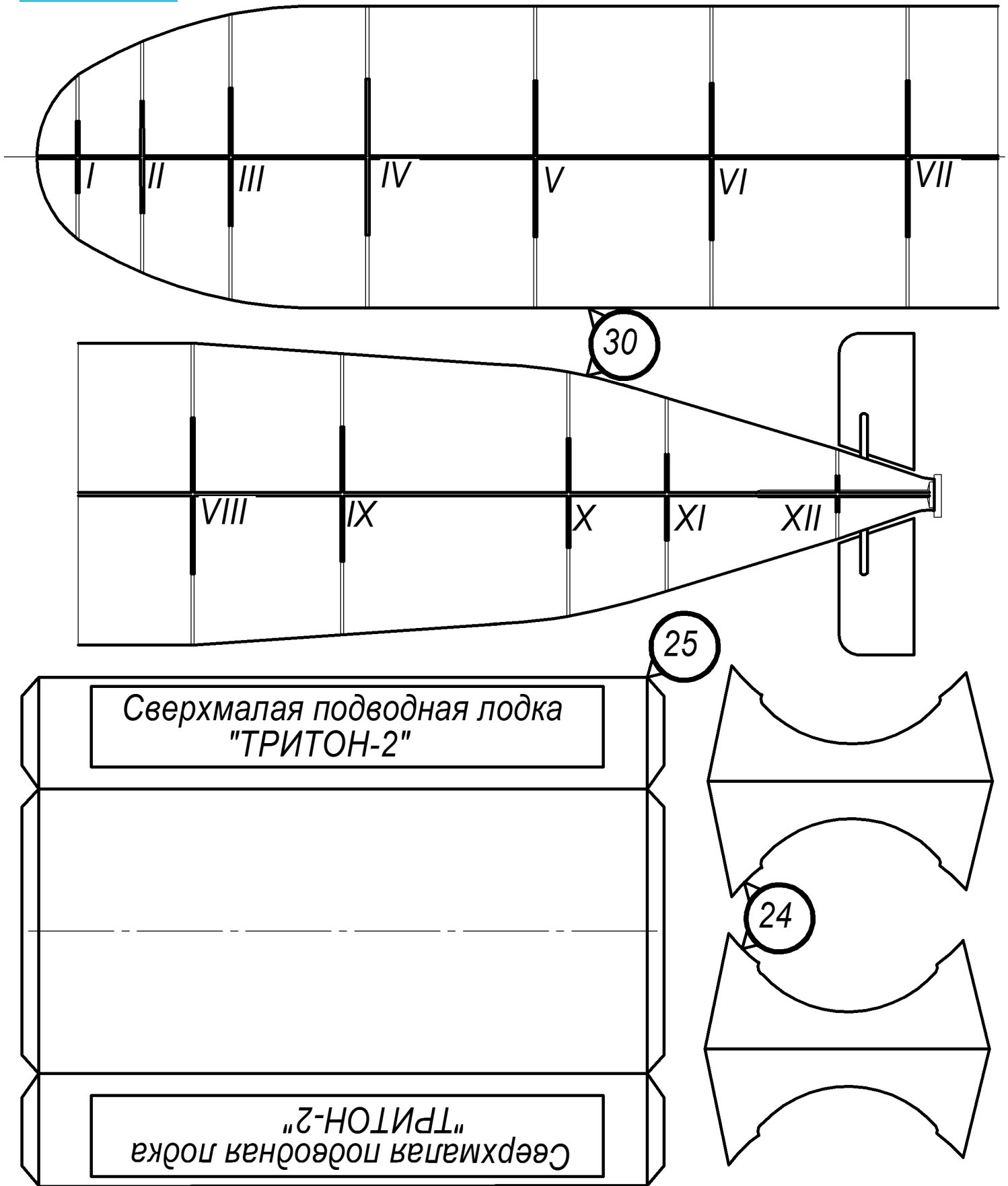
На вертикальные рули наклейте накладки 10. Винтомоторную группу изготовьте из гребного винта 20, гребного вала 31 (зубочистки), ступицы гребного винта 21 (двух полосок бумаги, свернутых в виде трубочек) так, как изображено на рисунке 2. Вклейте винтомоторную группу в готовый корпус.

Далее из полосок 22 сверните кольцевые насадки винта и приклейте их к рулям направле-



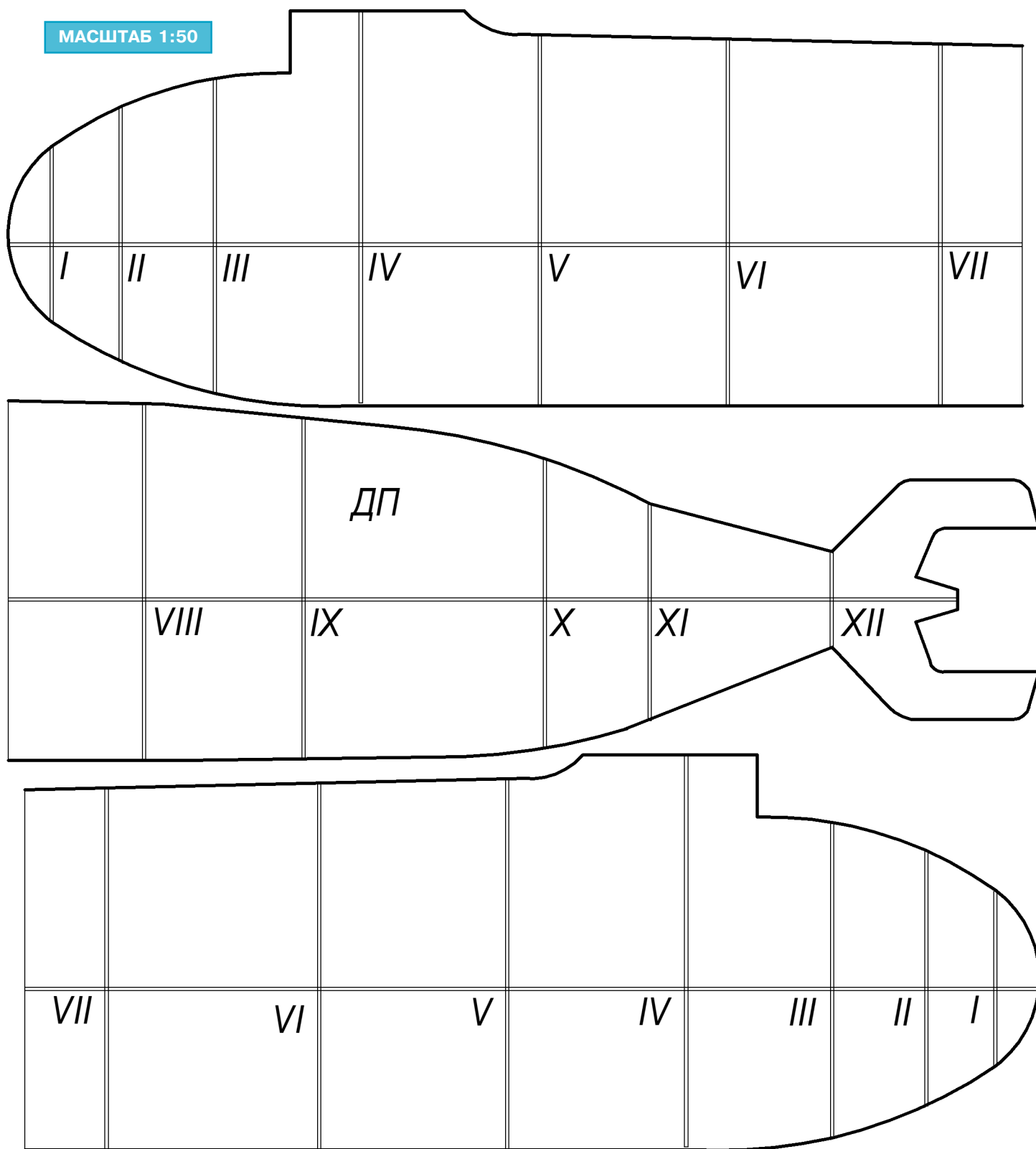
Лист 5. Шпангоуты.





Лист 6. Ватерлинии и кильблоки.

МАСШТАБ 1:50



**Лист 7. Диаметральная плоскость.**

ния 10. Наклейте на толстый картон крышки люков 29, грузовую утку 28, накладку 26, лючок 27 и горизонтальные рули 23. Приклейте детали к корпусу.

Кильблоки склейте из двух опор 24 (лист 6), заранее наклеенных на толстый картон, а так-

же с наклеенными цветными накладками 24 (лист 4) и центральной части кильблоков 25.

Устраните возможные дефекты изготовления модели. Установите подложку на кильблоки. После этого ее можно показать друзьям.

**А. ЕГОРОВ**



# КОРДОВАЯ МОДЕЛЬ АВТОМОБИЛЯ

**В** свое время Федерация автомоделного спорта СССР ввела новый класс автомобилей — ЭЛ-2. В него вошли простейшие кордовые модели с электродвигателем, питаемым от внешнего источника тока.

Такие модели сразу же стали очень популярны в России. Их можно было без затруднений собрать в любом городе, селе, поселке, где были кружки технического творчества. Простота конструкции, доступность материалов, возможность проведения соревнований в любом спортивном зале, даже школьном, равные для всех условия стали их неоценимыми достоинствами.

Сегодня мы предлагаем вам повторить кордовую модель автомобиля в классе ЭЛ-2. В качестве прототипа кузова нами была взята трассовая модель с электромотором, переработанная под требова-

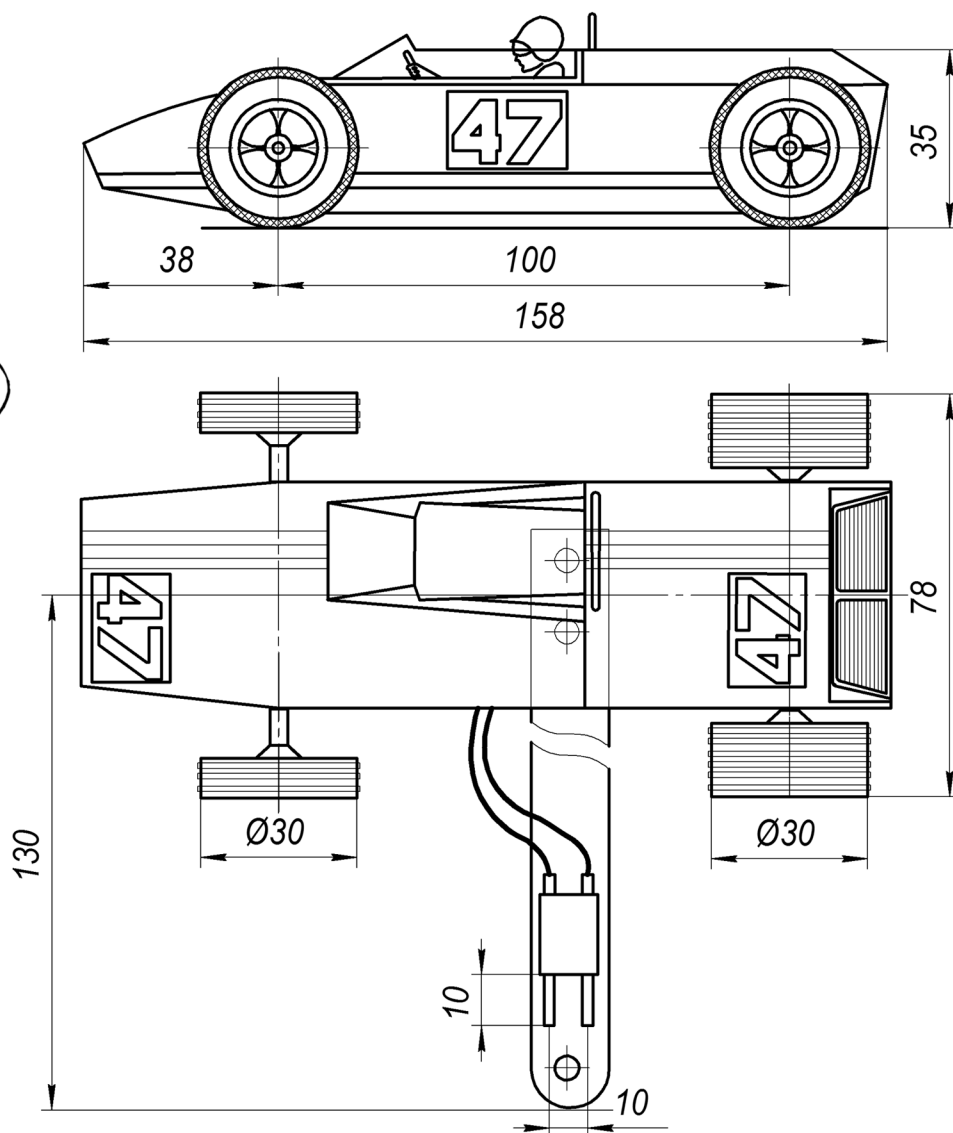
ния этого класса. В качестве основных — разрешено использование только стандартных микроэлектромоторов напряжением 3,5 В, также модель должна быть похожа на настоящий автомобиль (спортивный или серийный) и тщательно отделана. В остальном есть возможности поиска оптимальной ходовой схемы. Микромашина, кроме этого, обязательно должна быть оборудована стандартной кордовой планкой 24 длиной 130 мм с заранее установленными штыревыми электроразъемами 23 для корд, по которым подается напряжение к мотору.

Замер скорости ведется с хода на базе в четыре круга при радиусе дорожки 3,5 м. Для надежного натяжения корд допускается загрузка модели балластом.

Так как кузов ЭЛ-2 достаточно прост, его можно сделать самостоятельно или взять от игрушечного автомобиля. В качестве образца

*(Окончание на с. 10)*

**Рис. 1.**  
Гоночный кордовый автомобиль.



## ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 3 за 2019 год)

О том, как избежать столкновения самолетов с птицами, шла речь в первой задаче. Мы получили много писем на эту тему, что говорит об актуальности проблемы.

Предложения, в общем, традиционные. Читатели предлагают использовать пиротехнические средства — хлопушки, отпугивающие птиц резкими звуками, но не причиняющие им вреда (7-классники Артем Малышев из Иркутска и Роман Валитов из Воркуты), применять так называемые газовые пушки — их выстрелы похожи на выстрелы настоящих пушек (8-классники Дарья Воронова из Боровска и Максим Топалов из Калининграда), а также лазерные установки, особенно эффективные в утренние, вечерние и ночные часы (8-классница Наташа Ковалева из Москвы и 7-классник Гриша Вампилов из Тулы), убрать близлежащие свалки, чтобы не привлекать птиц, прилетающих туда кормиться (5-классница Марина Яшина из Екатеринбурга).

Сразу несколько вариантов решения предложил Серафим Демичев (9 лет) из города Раменское Московской области. Во-первых, до вылета самолета нужно выпускать специально обученного ястреба или сокола, чтобы отпугнуть других птиц. Во-вторых, установить рядом с аэропортом «страшный глаз» — большой шар желтого цвета, который напоминает птицам глаз хищника. В-третьих, записать крики птиц в момент опасности и включать запись перед посадкой и взлетом воздушных судов. Птицы должны разлететься, услышав сигнал опасности.

Серафим молодец, однако все эти способы известны. Кстати, за рубежом птиц отпугивают беспилотники, похожие на хищных птиц, также есть специально обученные собаки, которые вместе с сотрудниками аэропорта патрулируют территорию, отгоняя пернатых. Специалисты считают этот способ достаточно эффективным. А есть и еще одно, неожиданное решение, о котором стоит сказать чуть подробнее.

Любому существу для жизни, как известно, необходима вода. И если рядом с аэропортом есть естественные или искусственные водоемы, например, пруды, озера, очень велика вероятность того, что рядом с ними поселятся птицы. Слово «рядом», вы понимаете, весьма относительно. Для птиц ведь и расстояние в несколько километров не преграда.

Уничтожать пруды и озера нельзя, это нанесет вред экологии. Можно, конечно, постоянно разгонять птиц, но специалисты нашли более остроумное решение — водную поверхность прудов маскируют, заполняя маленькими черными шарами (bird balls). Пруд или озеро ста-

новятся для птиц невидимыми, а рыбам и другим водным обитателям шары нисколько не мешают.

Во второй задаче мы просили поделиться своими способами поиска людей в лесу.

Читатели откликнулись многочисленными письмами. Чаще всего встречались предложения направить для поиска пропавших дроны (7-классница Анна Муравьева из Вологды и 6-классник Максим Шубин из Красноярска). Правда, ребята не учли, что в летнее время густая крона деревьев может помешать беспилотникам разглядеть людей внизу.

Не всегда помогает поискам и система геолокации, которая установлена в мобильных телефонах людей, как справедливо пишут 5-классники Олег Демичев и Малик Равшанов из Казани — далеко не всюду есть устойчивый прием систем GPS или ГЛОНАСС.

Шестиклассница Варя Мирошниченко из Норильска предложила в качестве ориентира для заблудившихся издавать громкие гудки, похожие на автомобильные, чтобы «потеряшки» могли по ним сориентироваться.

Третьеклассник Андрей Митриков из Владимира считает, что помочь могут служебные собаки. Кстати, несколько идей вновь предложил Серафим Демичев: поиски можно вести с помощью собак-спасателей и тепловизоров, хотя в лесах из-за деревьев это будет сделать непросто.

Для поиска потерявшихся в лесу людей Серафим еще предлагает зонирование лесных массивов просеками с установкой указателей на перекрестках. «Также на перекрестках нужно установить звуковые датчики, которые включаются, когда становится известно о пропаже человека в данном районе, — пишет он. — Ориентируясь на звук, заблудившийся находит датчик, нажимает на нем кнопку SOS, и сигнал передается в МЧС. Остается дождаться помощи. Это работает, если человек в сознании и может ходить».

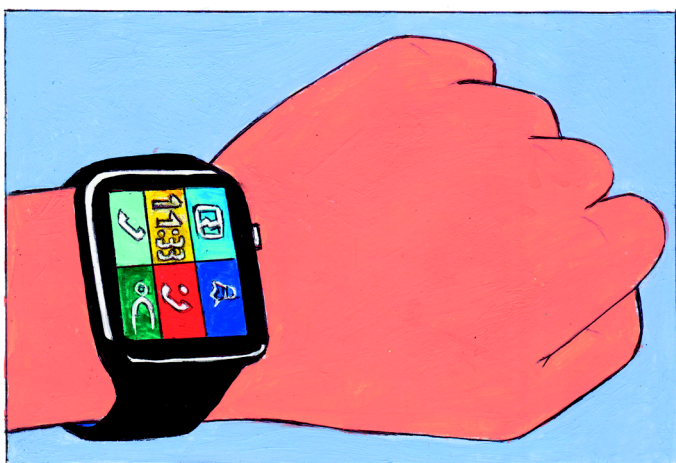
Подводя итоги конкурса, жюри отмечает активность **Серафима Демичева**. Несмотря на свой юный возраст, он основательно подошел к задачам и предложил решения каждой из них. Несомненно, его можно назвать победителем нашего конкурса. Серафим получает от редакции приз — радиоуправляемый робот **Silverlit Robo Kombat Battle**.





# ХОТИТЕ СТАТЬ ИЗОБРЕТАТЕЛЕМ?

Получить к тому же диплом журнала «Юный техник» и стать участником розыгрыша ценного приза? Тогда попытайтесь найти красивое решение предлагаемым ниже двум техническим задачам. Ответы присылайте не позднее 15 января 2020 года.



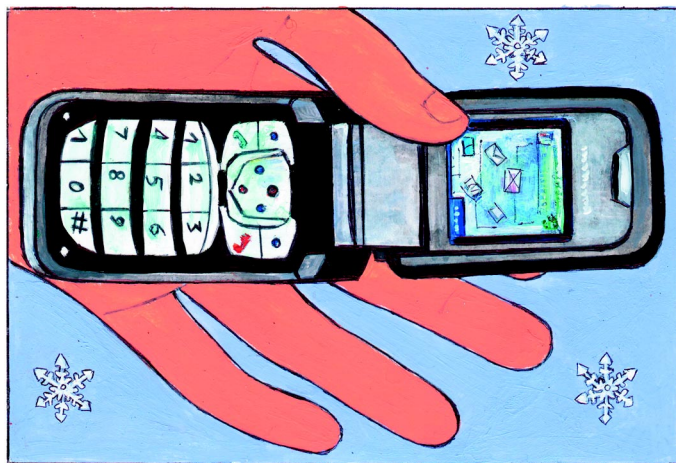
## Задача 2.

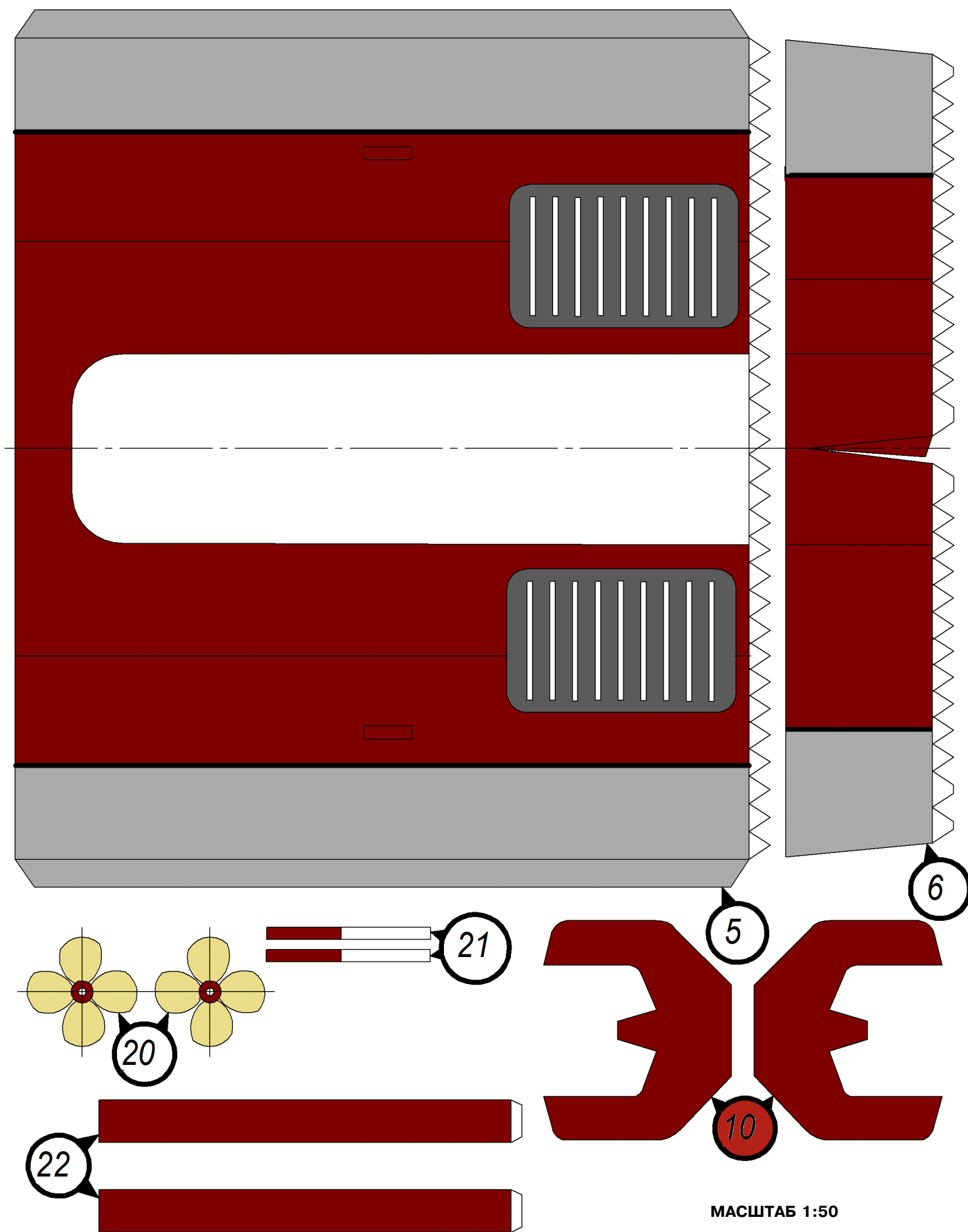
Компании-производители мобильных телефонов активно ведут разработки гаджетов со складными экранами. Польза от этого очевидна. В сложенном виде они запросто могли бы поместиться в кармане брюк, а при необходимости превратиться в большой экран. Но вот проблема — многократных сгибаний и разгибаний на российском морозе ни один современный экран не выдержит. Как же сделать складной дисплей надежным?

## Задача 1.

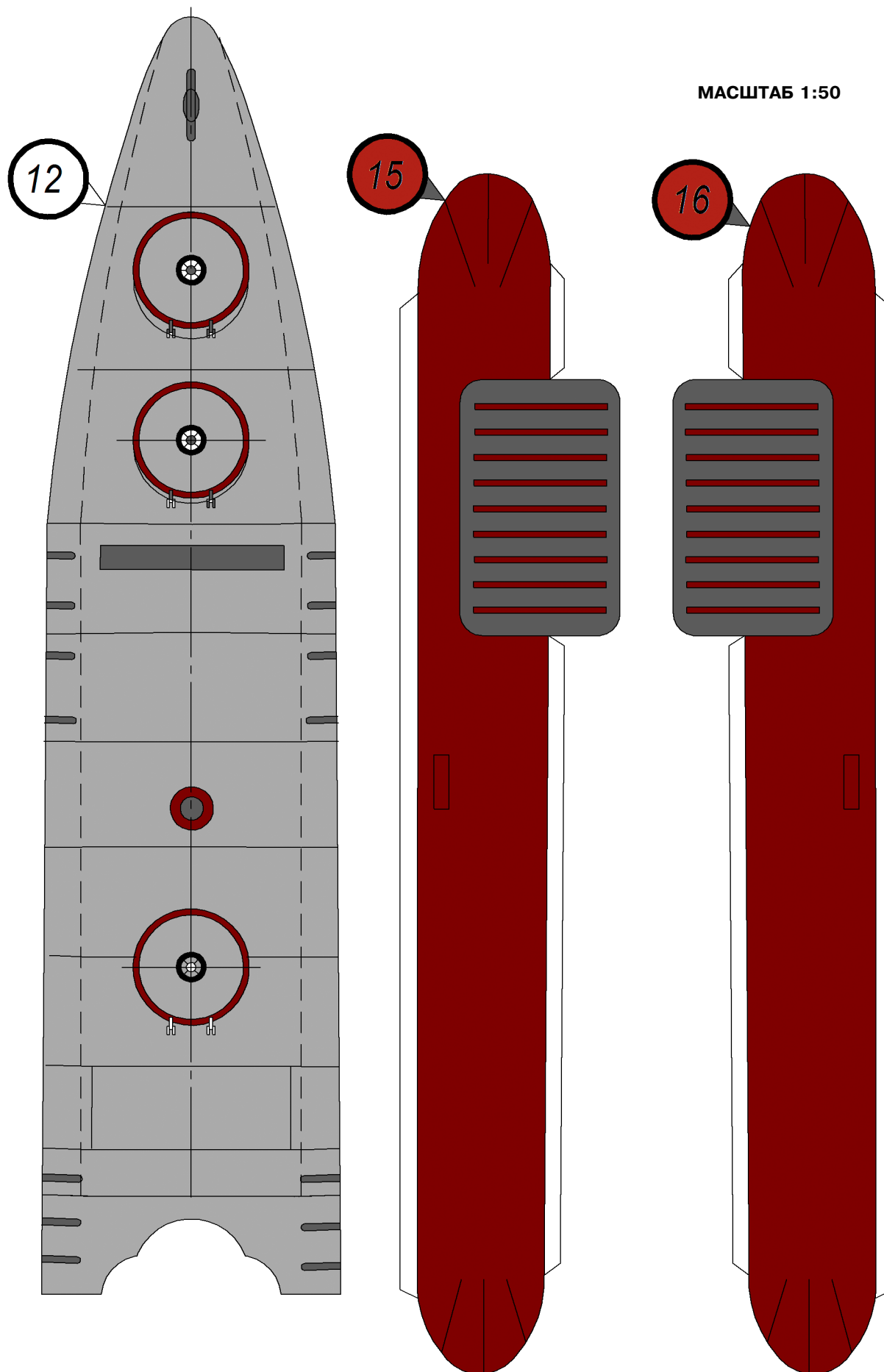
Сейчас все чаще можно увидеть, как люди в магазинах расплачиваются за купленные товары, поднеся к компактному терминалу «умные» часы, к которым привязаны данные банковской карты. Это удобно, но заставляет думать о безопасности, поскольку часы могут попасть в чужие руки, а многие модели не требуют наличия смартфона для проведения оплаты. Как же сделать платежи защищеннее?

**ЖДЕМ  
ВАШИХ  
ПРЕДЛОЖЕНИЙ,  
РАЗРАБОТОК,  
ИДЕЙ!**





МАСШТАБ 1:50





## ВАРИМ... ЖЕЛЕЗО

Вы, наверное, знаете, соединения деталей или конструкций бывают двух типов — разъемные и неразъемные. Разъемные соединения — это всякие болты, гайки, шурупы, саморезы, защелки и прочее, что можно сначала закрутить, а потом раскрутить. Однако далеко не все и не всегда стоит соединять таким образом. Скажем, вам нужно соединить две металлические трубы, по которым потечет горячая вода под давлением. Температура — 80°C, да и давление несколько атмосфер. Любое разъемное соединение потечет либо сразу, либо через некоторое время. Другое дело — сварка.

Сварка — это тип неразъемного соединения деталей, основанный на установлении межатомных связей между свариваемыми деталями. То есть, фактически, методом сварки мы получаем из двух или трех деталей единое целое.

Методом сварки сейчас соединяют детали из разных материалов — металла, пластика, керамики, но мы поговорим именно о сварке металла, как наиболее часто встречающемся.

Сегодня видов сварки множество — электрическая, газовая, дуговая, плазменная, электронно-лучевая, лазерная — и это еще не все.

Первым в человеческой истории видом сварки стала сварка ковкой. Два куска металла разогревали в кузнечной печи до красна, чтобы металл стал пластичным и на его поверхности не осталось окислов и грязи, после чего ударами тяжеленного кузнечного молота их превращали в одно целое. Ну и, конечно, формировали облик будущего изделия.

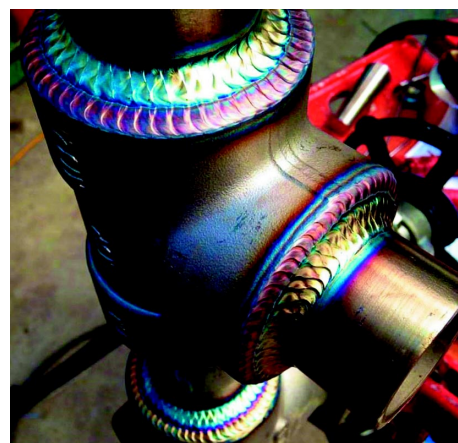
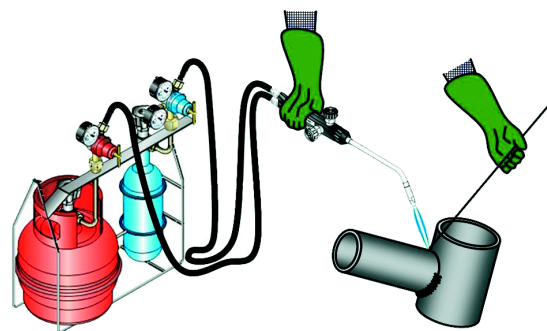
Причем сварка ковкой была изобретена не в прошлом и даже не в позапрошлом веке. Археологические исследования показывают, что, скажем, на территории Юго-Западной Украины и Бессарабии в IV — III тысячелетиях до н. э. при изготовлении шила, долота, амулетов и нашивных брошей применяли кузнечную сварку меди.

В Египте находили железные изделия, датированные IV веком до н. э.

Мастера Киевской Руси в IX — XIII веках в металлургии и металлообработке достигли невероятных высот. Технический уровень ремесла значительно опережал страны Западной Европы. В Киевской Руси было освоено производство высококачественной углеродистой стали. Кузнечная сварка была ведущим, отлично разработанным и освоенным технологическим приемом при производстве изделий из железа и стали. Ее использовали при изготовлении около 70% металлических изделий.

Как же происходит процесс сварки? Соединяемые участки металлических деталей нагревают до степени плавления, в результате чего образуется так называемая «сварочная ванна» — углубление в металле, заполненное расплавленным металлом. После прекращения нагрева этот расплав застывает, образуя сварочный шов, который и соединяет две детали.

Чтобы расплавить металлические детали даже на небольшом участке, требуется много энергии. Взять эту энергию можно от разных источников: можно пользоваться электричеством, можно сжигать газ, можно применять катодную пушку или, наконец, лазер. Следовательно, методы и типы сварки обычно называются в соответствии со способом получения энергии для плавления металла.





Самый первый и по сию пору самый популярный тип сварки — **электрический**.

В 1881 — 1882 годах изобретатели Н. Н. Бенардос и Н. Г. Славянов независимо друг от друга разработали способ соединения металлических деталей с использованием электрической дуговой сварки. В 1905 году русский ученый В. Ф. Миткевич предложил использовать для проведения сварки электрическую дугу, возбуждаемую трехфазным током. В 1919 году сварка с использованием переменного тока была изобретена Джонатаном Холслагом.

Самый распространенный тип сварки — **ручная дуговая сварка (РДС)**.

РДС предназначена для сварки большого ассортимента сталей, чугуна и цветных металлов. На даче или в частном доме почти у каждого второго хозяина есть сварочный аппарат, который состоит из источника питания, держателя электрода и держателя массы, который крепится на свариваемую деталь. Сварить забор или мангал — как раз для такого сварочного аппарата!

Сварку осуществляют плавящимся электродом, состоящим из металлического стержня, который предназначен для проведения электрического тока и формирования сварочного шва. А также обмазки, необходимой для защиты шва от воздействий окружающей среды, стабильного горения дуги, раскисления расплавленного металла сварочной ванны, легирования металла и для связывания составляющих покрытия и образования шлака, который должен обладать определенными физико-химическими данными.

Видов электродов великое множество — для разных металлов, разных температур, разной толщины свариваемых деталей.

Сварку осуществляют так: один электрод сварочного аппарата соединяют с варочным электродом, второй электрод подсоединяют к детали таким образом, чтобы между ними был электрический контакт. Электрод подносят к начальной точке сварки.

Между электродом и основным металлом зажигается электрическая дуга, которая расплавляет металл и образует на нем жидкую ванну. Сварщик вводит в пламя дуги конец электрода, который плавится и смешивается в ванне с основным металлом.

В качестве источника питания для такого типа сварки раньше использовали понижающие трансформаторы с выходным напряжением 20 — 40 В, очень большим током — до 600 — 700 А и весом несколько десятков килограммов. Сейчас выпускают импульсные сварочные аппараты, которые при таких же выходных параметрах весят совсем немного — 3 — 6 кг и весьма компактны по размерам.

Плюсы этого вида сварки — обучиться ему легко даже в бытовых условиях; сварку можно вести в любых пространственных положениях и в труднодоступных местах; благодаря широкому выбору выпускаемых марок электродов можно

сваривать самые различные стали; к тому же сварочное оборудование достаточно простое, дешевое и мобильное. Из минусов можно отметить проблематичность сварки тонкого (меньше 1,5 — 2 мм) металла и сварки цветных металлов неопытными сварщиками, низкий КПД и производительность по сравнению с другими сварочными технологиями, зависимость качества соединения от квалификации сварщика и достаточно вредные условия процесса сварки.

Следующий тип сварки по популярности — **полуавтоматическая сварка**.

В этом виде дуговой сварки в зону сварки автоматически подаются электродная проволока и газ, защищающий металл от вредного воздействия окружающей среды. Чаще всего используют углекислый газ или аргон. Данный вид сварки также распространен, поскольку позволяет сваривать черные и цветные металлы, причем можно варить как тонкий (0,5 мм) листовой металл, так и ответственные металлоконструкции из металла толщиной 30 мм. Отлично подходит практически для всех сварочных нужд: от ремонта автомобиля до сварки конструкции из металлопрофиля любой толщины.

Плюсы: хорошие условия работы сварщика, малая зона термического влияния и относительно небольшие деформации изделия в результате высокой степени концентрации дуги; возможность сварки во всех пространственных положениях; сварка тонкого металла, возможность работы сварщика с более низкой квалификацией; высокое качество сварного шва и высокая скорость работы. Из минусов: невысокая мобильность из-за баллона с газом (что, впрочем, решается использованием проволоки, содержащей в своем составе флюс).

Следующая по популярности после электрической сварки — **газовая сварка**.

Это сварка плавлением с применением смеси кислорода и горючего газа (пропана, бутана, ацетилена и др.). Факел горелки плавит свариваемый металл, и в полученную сварочную ванну добавляется сварочная присадка.

Газовая сварка характеризуется плавным и медленным нагревом металла, что определяет основные области ее применения: сталь толщиной 0,2 — 5 мм, цветные металлы; инструментальная сталь, требующая постепенного мягкого нагрева и замедленного охлаждения; чугун и некоторые специальные стали, которым необходим подогрев. Также она применяется в ремонтных работах, твердой пайке и некоторых других видах. Отлично позволяет варить трубы в условиях стесненного пространства и тонкие детали.

Плюсы: простота сварочного процесса, возможность варить во всех пространственных положениях, сварка тонкого металла, сварка и пайка цветных металлов, полная автономность. Из минусов: очень низкая производительность, высокий нагрев свариваемой детали, дороговизна ис-

*(Окончание на с. 11)*

(Окончание. Начало на с. 7)

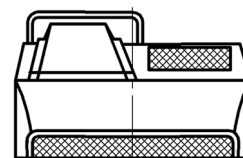
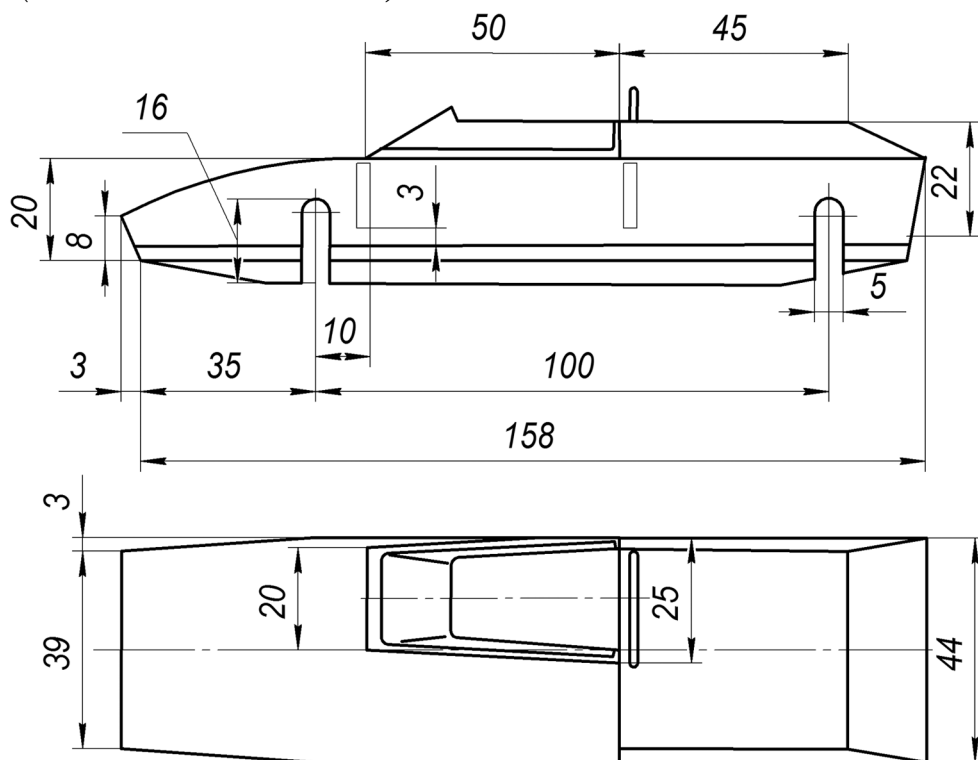


Рис. 2. Кузов.

предлагаем сделать кузов модели из пенопласта.

С чего начать мастерить модель? Внимательно изучите чертежи, изображенные на рисунках 1 — 5. Начинайте изготовление с деталей кузова, изображенного на рисунке 2. Он имеет простую коробчатую конструкцию и склеен клеем типа «Титан» из пенопластовой потолочной плитки толщиной 2,5 мм. Аккуратно перенесите контур боковин — левой 8 и правой 10 на потолочную плитку, а также капот 11, перегородки 3 и 9, вставку моторного отсека 6, заднюю стенку 7 и крышку моторного отсека 5. Вырежьте детали острым канцелярским ножом.

Схема склейки кузова изображена на рисунке 3.

Сначала в боковинах сделайте надрезы в зоне моторного отсека и пазы под вставку 6. Вклейте вставку в пазы боковин так, чтобы ее края не выступали наружу кузова. Затем вклейте перегородки 3 и 9. После полного высыхания клея вклейте между боковинами капот 11, крышку моторного отсека 5, заднюю стенку 7.

Дугу безопасности 4 согните из алюминиевой проволоки диаметром 1 мм. Покрасьте кузов яркими алкидными эмалями и наклейте номера и декоративные полосы.

Изготовьте лобовое стекло 2 из прозрачной тонкой листовой пластмассы, а его рамку 1 — из цветного (серого или черного) пластика. Не забудьте наклеить эмблему — свою или вашего автокружка.

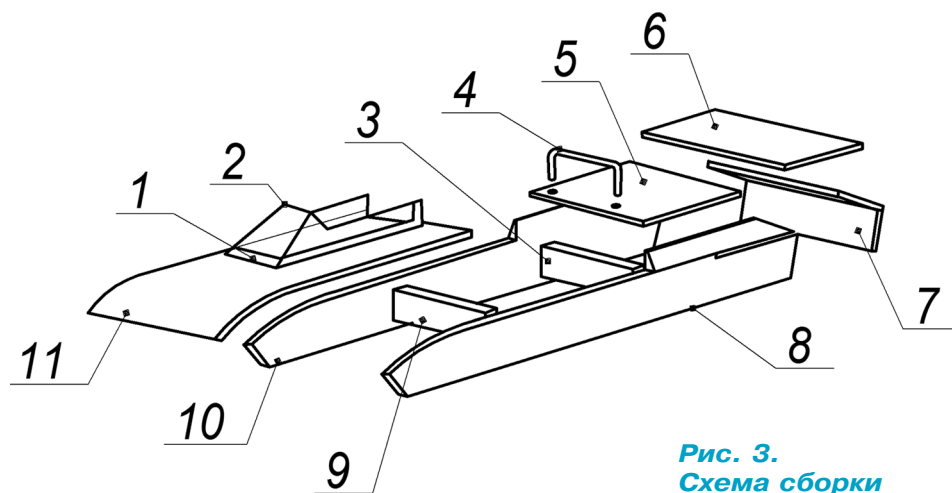


Рис. 3. Схема сборки кузова.

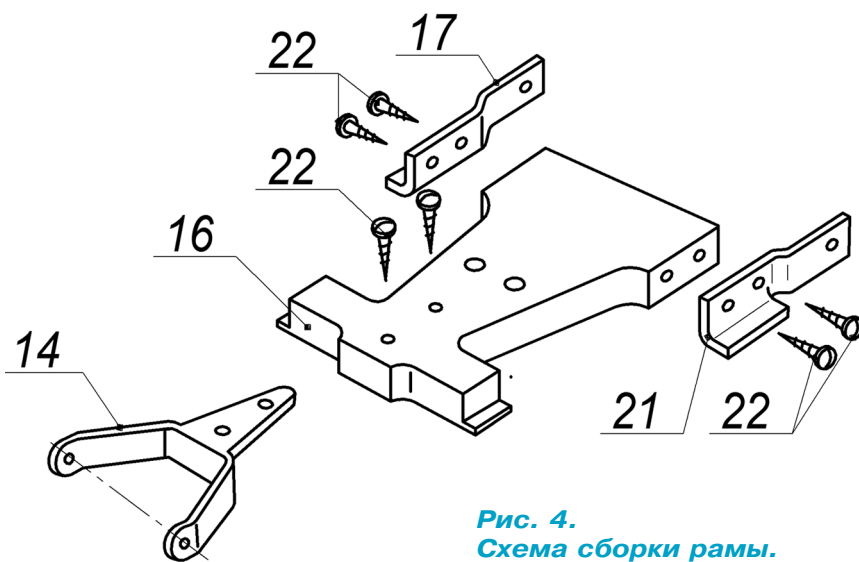


Рис. 4. Схема сборки рамы.

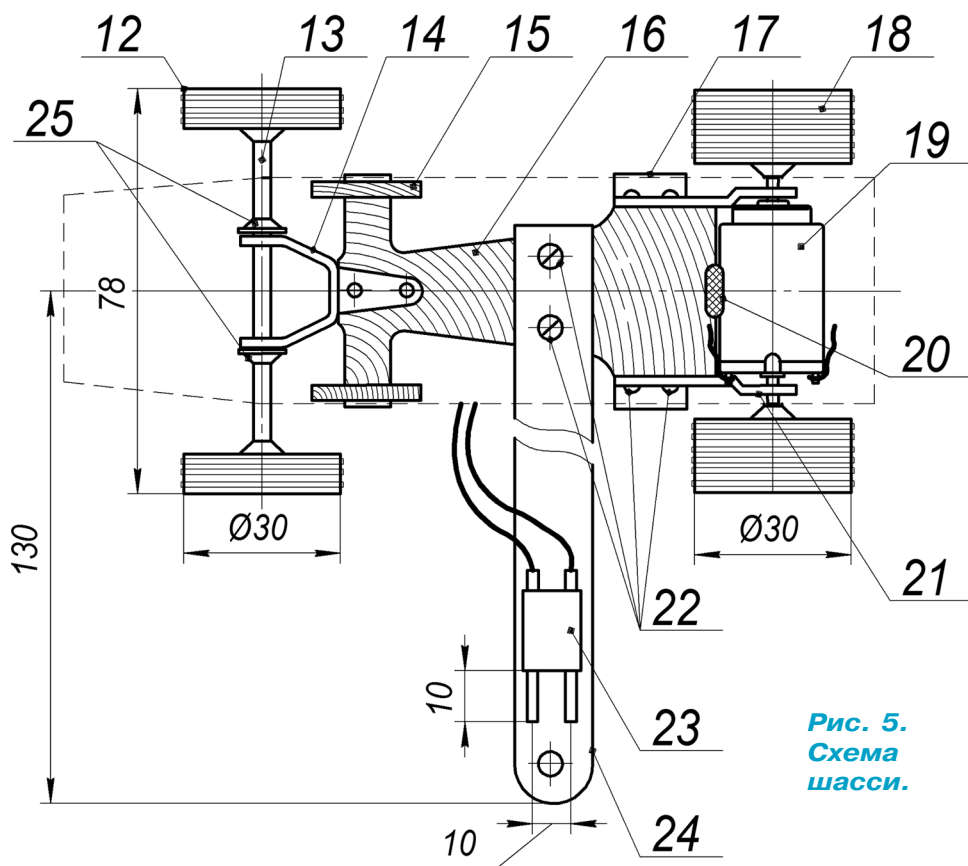


Рис. 5.  
Схема  
шасси.

Раму модели (рис. 4) советуем изготовить из центральной липовой планки 16 толщиной 4 мм, жестяного кронштейна передних колес 14 и жестяных накладок 17 и 21. Монтаж всех деталей выполните мелкими шурупами 22.

Далее отверните планку 21 и в отверстия планок 17 и 21 установите электродвигатель с удлиненной осью — отрезком велосипедной спицы. Как

заменить ось электродвигателя, мы неоднократно рассказывали на страницах «Левши».

Передние 12 и задние 18 колеса от ненужных игрушек приклейте к передней оси 13 и к оси электродвигателя 19. Зафиксируйте корпус мотора кусочком скульптурного пластилина 20 (или холодной сваркой).

Рекомендуем подобрать диаметр колес так, чтобы получился дорожный просвет от 2 мм до 5 мм. Чтобы передняя ось не передвигалась в поперечном направлении, установите на клею пластиковые или латунные шайбы 25.

Изготовьте из листового полистирола толщиной 2 мм (например, из старой линейки) кордовую планку 24. Приклейте штырьевые разъемы 23 и припаяйте электропровода к мотору и к разъемам.

Установите кордовую планку в центре тяжести машины и закрепите шурупами. Приклейте кузов к раме и для более надежной его фиксации установите по месту деревянные накладки.

Теперь можно проводить первые испытания.

**А. ЕГОРОВ**

(Окончание. Начало на вкладки)

пользования, довольно низкая мобильность (с двумя большими баллонами особо не побегаешь).

После газовой вернемся к электрической сварке: TIG сварка.

TIG — Tungsten Inert Gas — ручная дуговая сварка неплавящимся электродом в среде инертного защитного газа. Электрод чаще всего изготовлен из вольфрама с различными добавками, в зависимости от свариваемого металла. Сварка TIG ac/dc легко соединяет углеродистые, конструкционные, нержавеющие стали, детали алюминия и его сплавы с титаном, никелем, медью, латунью, сплавы нержавеющей стали и других самых разных металлов. TIG обладает наиболее широким спектром возможностей из всех видов сварки.

При сварке электрод закрепляется в токопроводящем устройстве специальной горелки, к которой по шлангам подводится токоведущий провод и защитный инертный газ. Истекающая из сопла горелки струя аргона оттесняет воздух и надежно защищает электрод, дугу, сварочную

ванну и околошовную зону от окисления и азотирования. Если возникает необходимость в присадочном металле для заполнения шва (получения сварочного валика), то в дугу, как правило, вручную, как при газовой сварке, подают присадочную проволоку того же или близкого состава, что и свариваемый металл.

Такой вид сварки в основном используют для сварки алюминия и его сплавов, а также для нержавеющей стали. Швы получаются очень красивые!

Мы рассмотрели самые популярные способы сварки, применяющиеся в основном в бытовых условиях и на небольших производствах.

В промышленных условиях применяют также такие неординарные методы сварки, как плазменная, лазерная, электронно-лучевая, ультразвуковая.

Кстати, при проведении некоторых медицинских операций человеческие кровеносные сосуды тоже сваривают, для чего их нагревают до температуры 60 — 70°C.

**М. ЛЕБЕДЕВ**

# АКУСТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

**П**о вечерам многим из нас приходится нащупывать в темноте выключатель настольной лампы, натываясь на различные предметы. Можно сделать жизнь проще. Мы предлагаем сделать акустический выключатель, который не требует внешнего источника питания, содержит распространенные детали (в частности, в нем нет реле), имеет неплохую чувствительность и защиту от сетевых помех, а главное — прост в конструкции и настройке.

Хлопок в ладоши — устройство включит свет, еще хлопок — выключит. Время нахождения в каждом из состояний не ограничено.

## ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ УСТРОЙСТВА

Звуковой сигнал от электрретного микрофона поступает на двойной усилительный каскад на транзисторах VT1 и VT2. Применение транзисторов разной проводимости позволило избежать паразитных связей. Конденсатор C3 защищает схему от сетевых помех. Резистор R5 шунти-

рует вывод 11 микросхемы и одновременно является нагрузкой транзистора VT2. Сигнал на выходе усилителя имеет синусоидальную форму, но для управления триггером сигнал должен быть импульсным. Преобразование сигнала осуществляет одновибратор, выполненный на блоке DD1.1 микросхемы K561TM2. Длительность импульса при указанных номиналах R6, C4 составляет 0,5 с.

Сердцем устройства является триггер, выполненный на элементе DD1.2 той же микросхемы. Триггер — устройство, имеющее два устойчивых состояния и переключаемое из одного состояния равновесия в другое при каждом воздействии управляющего сигнала. Когда на выходе триггера (вывод 1 микросхемы) присутствует низкий уровень напряжения, транзистор VT3 закрыт и нагрузка обесточена. При высоком логическом уровне на выходе DD1 транзистор VT3 и тиристор (соответственно) находятся в открытом состоянии, и на нагрузку (EL1) поступает напряжение питания. Использование устройства возможно только с лампой накаливания, так как на нагрузку подается напряжение, выпрямленное четверкой диодов, включенных по мостовой схеме.



## ПРОВЕРКА НА ТВЕРДОСТЬ

Для мелких работ иногда требуется небольшое количество эпоксидной смолы. Но безошибочно рассчитать, сколько потребуется отвердителя на маленький объем, не всегда получается. Чтобы не ошибаться, наш читатель Игорь Малашенко из Перми предложил свой способ. Качество разведенной эпоксидной смолы он проверяет так — немного смеси наносит на пластину фольги, которую снизу разогревает, например, над пламенем газовой плиты или свечи. Если состав застывает, то соотношение эпоксидной смолы и отвердителя правильное. Если же липнет, значит, отвердителя мало и нужно добавить еще.





Источник питания выполнен по бестрансформаторной схеме. Переменное напряжение выпрямляется диодным мостом VD2 — VD4, проходит через ограничительный резистор R9 и фильтруется стабилитроном VD1 и конденсатором С5. При слишком высоком сопротивлении R9 тока может не хватить для отпираания тиристора, при слишком низком — может сгореть стабилитрон. Оптимальное значение R9 составляет 28 кОм. Устройство «слышит» хлопок на расстоянии 4 — 6 метров.

## ДЕТАЛИ

Лампа накаливания ELI рассчитана на напряжение 220 — 235 В и мощность от 7 до 60 Вт. Электретный микрофон любой. Все постоянные резисторы типа МЛТ, мощность резистора R9 — 2 Вт. Все конденсаторы на напряжение не менее 16 В. Стабилитрон VD1 типа КС 175А, Д808, Д814А или другие с напряжением стабилизации 9 — 12 В. Выпрямительные диоды VD2 — VD4 заменяют диодами КД226В, КД258Б, Д112-16 и аналогичными, учитывая, что их обратное напряжение должно быть не менее 300 В. Вместо дискретных диодов можно применить готовый выпрямительный мост типа КЦ402А, КЦ405А, КЦ407А. Вместо транзистора VT3 можно применить КТ940А — КТ940Г, КТ630А — КТ630В и даже КТ315Б. Транзистор VT1 структуры n-p-n, VT2 — структуры p-n-p. Тиристор VS1 должен быть с минимальным током управляющего электрода. Кроме указанного на схеме, это может быть

T112 — T116 или другой, с худшими характеристиками, например, типа КУ201К — КУ201М, КУ202К — КУ202Н.

## МОНТАЖ

Устройство собирают на монтажной плате и закрепляют в корпусе из диэлектрического материала. Соблюдайте цоколевку микросхемы!

При монтаже элементов стремитесь к тому, чтобы их выводы имели минимальную длину. Силовую часть монтируют так, чтобы корпуса тиристора и выпрямительных диодов (в случае применения дискретных диодов) не имели случайного контакта с другими элементами. Не размещайте резистор R9 вблизи других компонентов во избежание их перегрева. Не устанавливайте выключатель на столе, так как тряска во время работы может привести к ложному срабатыванию.

## НАЛАЖИВАНИЕ

Внимание! Не касайтесь силовой части включенного в сеть устройства! Не забывайте о предохранителе!

В наладивании устройство не нуждается и при исправных элементах начинает работать сразу после включения. Чувствительность узла можно подкорректировать изменением помехозащитного конденсатора С3, его емкость лежит в пределах 0,1 — 1 мкФ. Чем выше емкость С3, тем ниже чувствительность.

**М. ЛЕБЕДЕВ**

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ



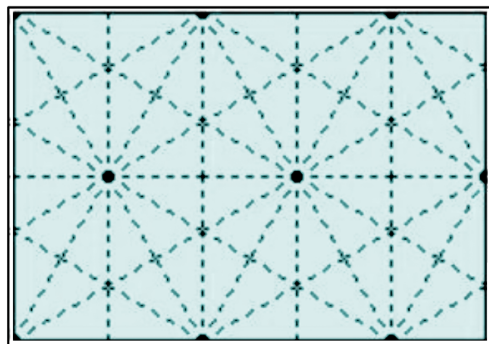
## И СНОВА WD-40

Часто после удаления наклейки на купленном инструменте или приборе остаются липкие следы. Убрать их до конца непросто, но нет ничего невозможного. Сбрызнув липкий след от наклейки небольшим количеством WD-40, вы легко очистите поверхность.

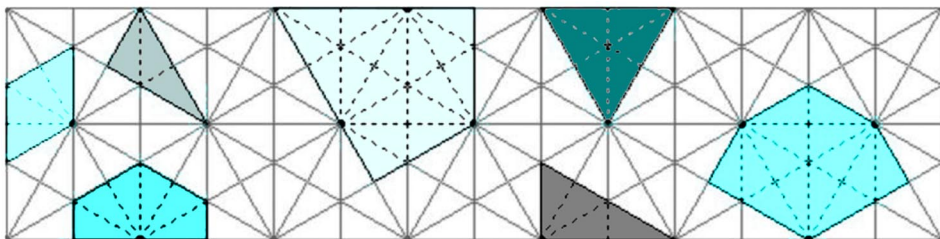
# УКЛАДКА-7

Головоломка с таким нехитрым названием состоит из прямоугольной рамки и семи плоских игровых элементов. Изготовить их рекомендуем из цветного пластика. Форма и соотношение размеров показаны на рисунках 1 и 2.

**Задача** — уложить все 7 элементов в рамку. Элементы можно как угодно поворачивать и переворачивать, но нельзя накладывать друг на друга.



2

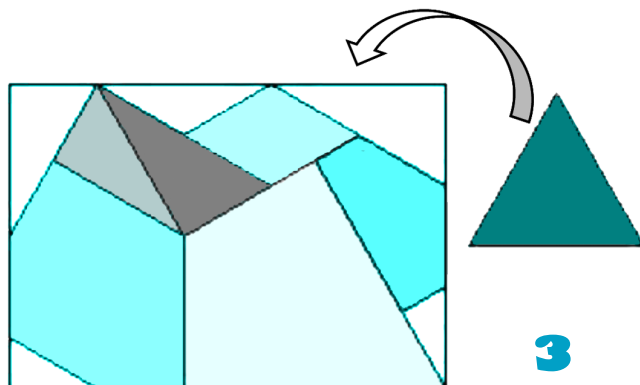


1



Задача эта достаточно сложна, в рамке легко располагаются любые 6 элементов (рис. 3), но вот с укладкой седьмой фигурки возникает проблема.

Автор этой головоломки (В. Красноухов) утверждает, что существует единственное решение этой задачи. Так ли это, проверьте!



3

*Желаем успехов!*

ИГРОТЕКА

## ЛИМОН ОТ НАКИПИ

Вода из-под крана не всегда идеально чиста, и при кипячении через некоторое время в чайнике образуется накипь. Убрать ее можно как с помощью специальных средств из хозяйственного магазина, так и другими способами. Одним из них поделился Михаил Рокотов из Барнаула. В электрический чайник следует налить воды, бросить следом несколько долек лимона и вскипятить воду. Накипь отойдет сама.



# РАСШИФРОВЫВАЕМ ТАЙНОПИСЬ

Напоминаем, что криптограммы (по-гречески — тайнопись) — это математические выражения, в которых цифры заменены буквами. Каждой букве соответствует только одна цифра. Как правило, криптограммы для занимательности составляются в виде осмысленных фраз. Предлагаем вам поломать голову над расшифровкой следующих криптограмм. Их автор В. Красноухов утверждает, что каждая из них имеет свое, независимое от других, решение. Логические рассуждения помогут вам существенно сократить время поиска этих решений.

Криптограмма 1

**ЗОЛОТО + ОЛОВО + ЖЕЛЕЗО = МЕТАЛЛ**

Головоломка эта непростая, поэтому сделаем подсказку:  $E = 8$

Криптограмма 2

**ЗДЕСЬ + ЗДЕСЬ + ТУТ = ВЕЗДЕ**

Опять подсказка, и опять  $E = 8$

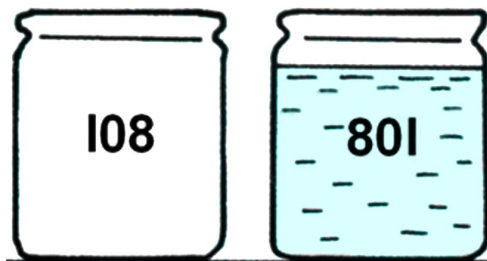
Криптограмма 3

Самая интересная, на тему «Не забывайте о подписке»

**ЛЕВША + ЛЕВША + ЛЕВША = ЖУРНАЛ**

*Понятно, что, налив в банку воды, вы превратили ее в увеличительное стекло, которое изменяет изображение. Реально вы увидите следующую картину.*

**Для тех,  
кто так и не решил  
головоломки  
в рубрике  
«Игротека»  
(см. «Левшу» № 10  
за 2019 год),  
публикуем  
ответы.**



*То есть число  
«увеличится»  
почти в 8 раз.*

*Перед показом этого трюка надо опытным путем подобрать фокусное расстояние.*

## 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  
Г.П. БУРЬЯНОВА

Художественный редактор  
Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ

Компьютерная верстка  
Ю.Ф. ТАТАРИНОВИЧ

Технический редактор  
Г.Л. ПРОХОРОВА

Корректор  
Н.П. ПЕРЕВЕДЕНЦЕВА

Учредители:  
ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»  
Подписано в печать с готового оригинала-макета 30.10.2019. Формат 60х90 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 в ОАО «Подольская фабрика офсетной печати»  
142100, Московская область, г. Подольск, Революционный проспект, д. 80/42.  
Адрес редакции: 127015, Москва, Новодмитровская, 5а. Тел.: (495) 685-44-80.  
Электронная почта: yut.magazine@gmail.com  
Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам  
печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Рег. ПИ № 77-1243  
Декларация о соответствии действительна по 15.02.2021

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

## В ближайших номерах «Левши»:

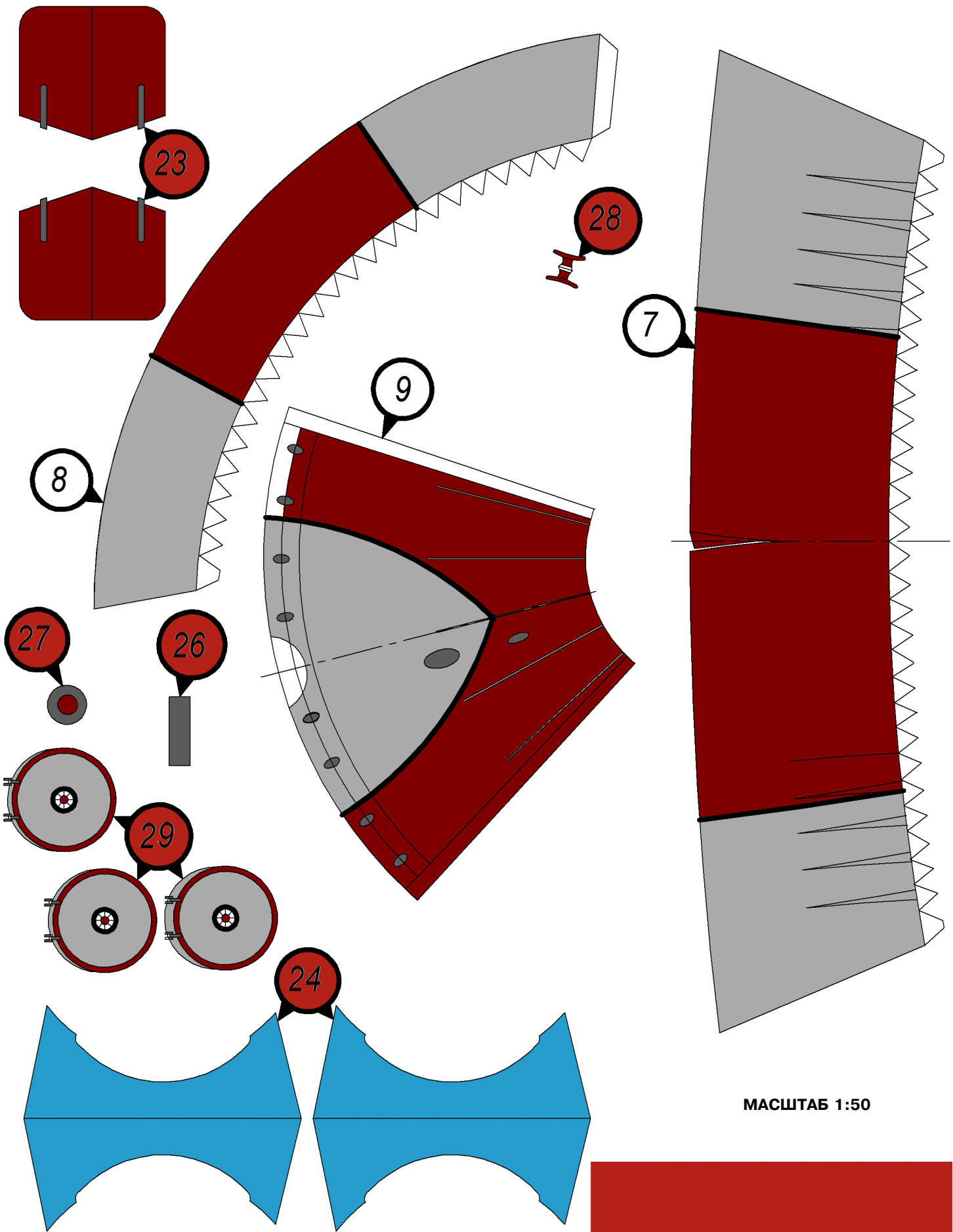
Советский одномоторный истребитель Як-3 был создан в 1943 году и стал одним из самым легких в своем классе самолетов Второй мировой войны. Развертки модели этого легендарного самолета и руководство по его сборке из бумаги читатели найдут в рубрике «Музей на столе».

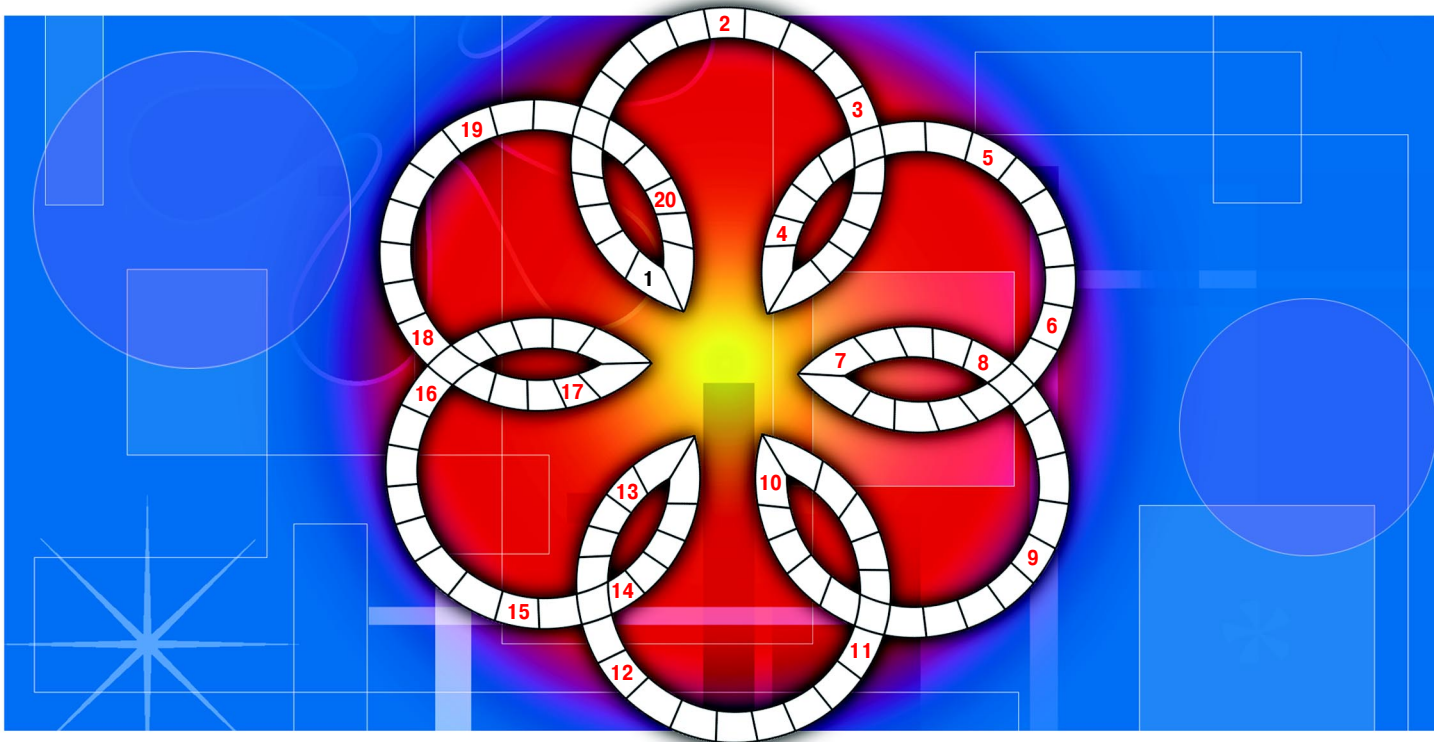
Действующую модель аэросаней смогут смастерить те, кто хочет провести под Новый год соревнования на снегу. В рубрике «Полигон» будут представлены ее схемы и описание.

Радиолюбители узнают, как сделать новогоднюю гирлянду «тающая сосулька».

В «Игротеке» можно будет найти головоломки от Владимира Красноухова и попробовать разгадать их в часы досуга. А домашним мастерам журнал предложит новые полезные советы.







1. Пассивный электронный компонент.
2. Вращающаяся часть, вал в машинах.
3. Отражатель или зеркало антенны либо другого источника или приемника излучения.
4. Обработка поверхности, нанесение узких острых бороздок.
5. Спутник Юпитера.
6. Уровень сигнала.
7. Предварительное оповещение о каком-либо событии, выпуске книги или компьютерной программы.
8. Небесное тело, обращающееся по определенной траектории (орбите) вокруг другого объекта в космическом пространстве.
9. Музей, собрание редкостей.
10. Наука о звуке.
11. Совокупность последовательных шагов, схема действий, приводящих к желаемому результату.
12. Массивное вращающееся колесо, накопитель кинетической энергии.
13. Огниво.
14. Природный пигмент, гидрат окиси железа с примесью глины.
15. Крупная авиакомпания в России.
16. Прибор для измерения температуры воздуха, почвы, воды.
17. Очертания поверхности.
18. Ряд математических величин, выраженный условными знаками.
19. Пользователь распространенного вида массовых услуг.
20. Бронированная боевая машина.

**Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:**  
 (1) (5) (9)<sup>2</sup> (9) (11) (16)<sup>2</sup>

*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 «Пресса России»: «Левша» — 43135, «А почему?» — 43134,  
 «Юный техник» — 43133.

По каталогу ФГУП «Почта России»: «Левша» — П3833, «А почему?» — П3834,  
 «Юный техник» — П3830.

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