

БЕЗ ФЮЗЕЛЯЖА,  
А ЛЕТАЕТ!



# ЛЖЕВЫША

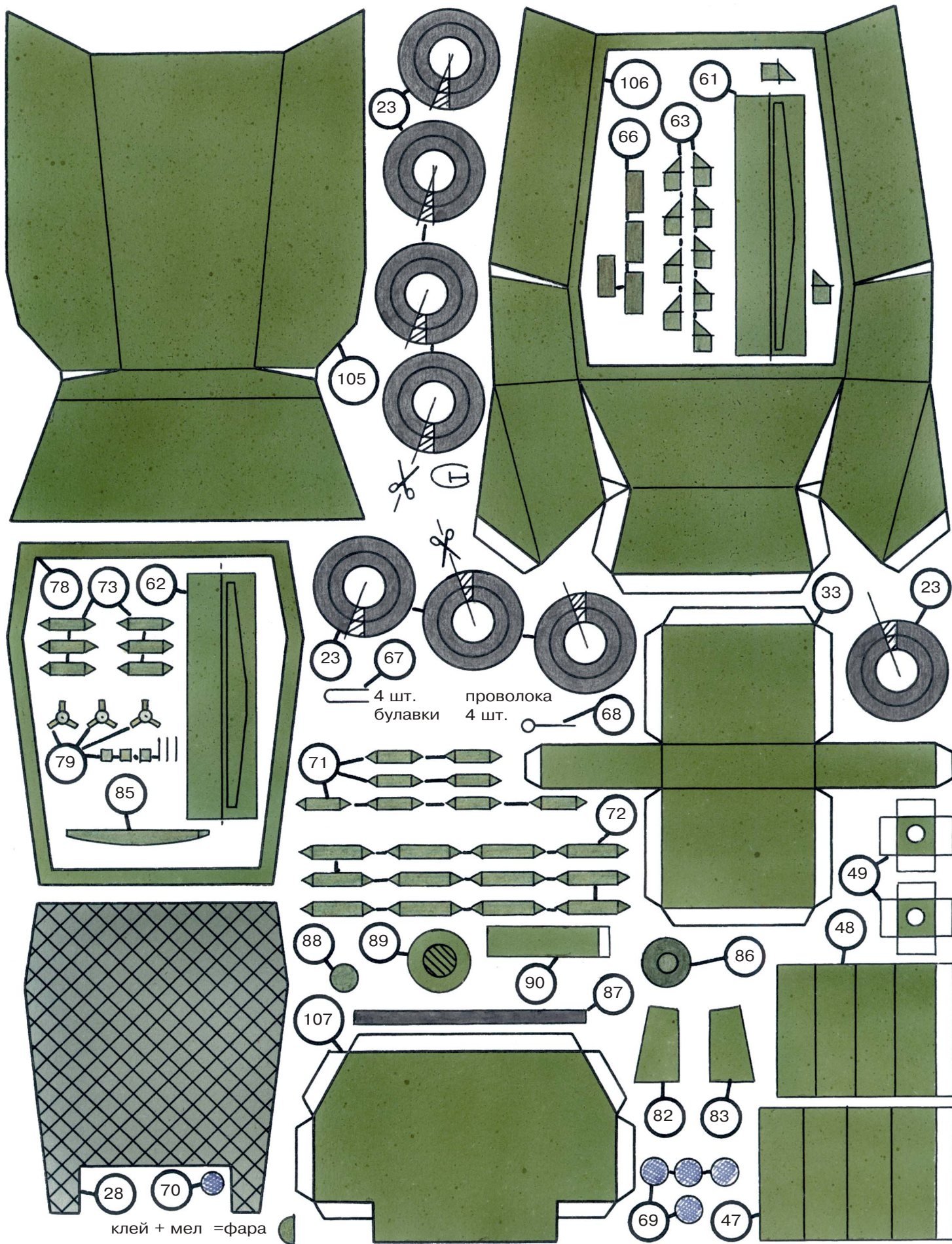
12+

«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК



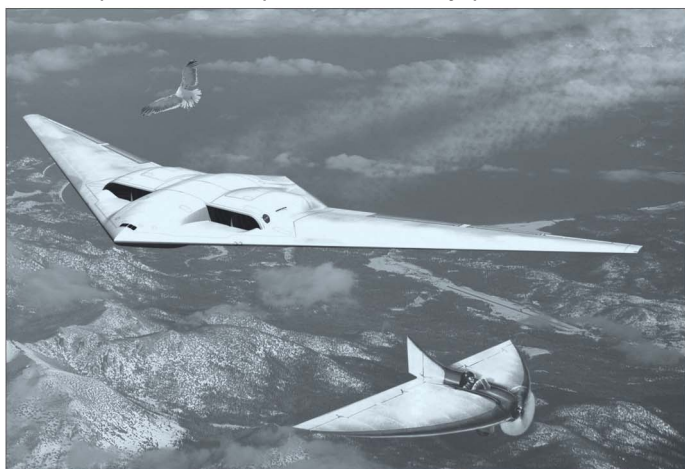
КТО НАПУГАЕТ ЛУЧШЕ  
ПУГАЛА?

7  
2022



Допущено Министерством образования и науки  
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений



ЛЕВША



7

ЛЕВША

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

2022 СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

Музей на столе

**ПРОТИВОТАНКОВЫЙ АВТОМОБИЛЬ** ..... 1

Вместе с друзьями

**КТО СИЛЬНЕЕ ДУНЕТ?** ..... 5

**ГОНКИ ТРАССОВЫХ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ** ... 12

Полигон

**«ЛЕТАЮЩАЯ ПАРАБОЛА» БИЧ-2** ..... 6

Кибертерритория

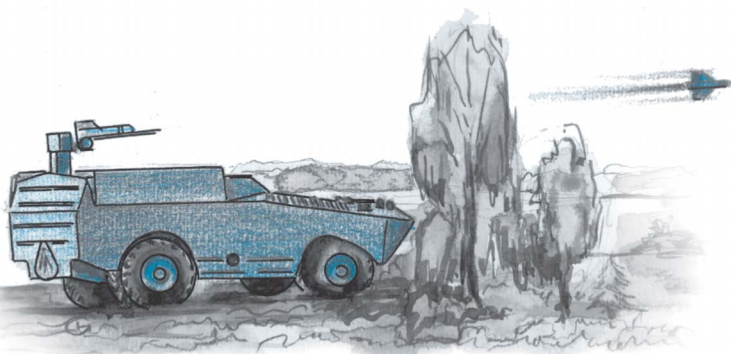
**МАНИПУЛЯТОР** ..... 10

Электроника

**АВТОМАТ ДЛЯ СИСТЕМЫ АВТОПОЛИВА** ... 13

Игротека

**АНТИСЛАЙД ИЗ СЕМИ ЭЛЕМЕНТОВ** ..... 15



# ПРОТИВОТАНКОВЫЙ АВТОМОБИЛЬ

Появление 15 сентября 1916 года во фронтовой полосе на реке Сомме огромных, вооруженных пушками и пулеметами английских танков сидевших в окопах немецких солдат в панику не повергло. Из 49 машин 26 поломались перед передней линией, 5 застряли в грязи, а 17 были повреждены огнем германской артиллерии. Только одному танку удалось вернуться на свою сторону.

Вывод немецких военачальников был однозначен: «Танки — это нелепая фантазия и шарлатанство». Но уже через год немцы горько поплатились за столь поспешное суждение. Массированная атака английских танков под Камбрэ 20 ноября 1917 года привела к прорыву германского фронта на большую глубину. С этого момента и начались лихорадочные поиски надежного противотанкового оружия.

Первоначально задачу борьбы с броневыми машинами успешно решала артиллерия: обычная полевая пушка легко пробивала броню толщиной до 15 мм. Но танковую броню стали делать толще.

Во время своеобразного соревнования между танком и противотанковым оружием танк нередко выходил победителем. Такой период наступил в конце 1940-х годов. Мощная броня танков того времени, в сочетании с высокой маневренностью, делала их практически неуязвимыми для артиллерийских систем. И тогда перед военными специалистами встала задача увеличения точности и надежности поражения цели, прицельной дальности стрельбы, необходимости добиться максимальной мобильности.

ЛЕВША — XX ВЕК

Так появились противотанковые управляемые ракеты (ПТУРЫ). Они позволили при сравнительно небольших скоростях встречи с целью обеспечить мощную ударную силу. Действие их заключается в том, что броню пробивал не сверхпрочный снаряд, летящий с громадной скоростью, а направленная (кумулятивная) струя. Обладая большой кинетической и тепловой энергией, эта струя прожигала броню, поражала экипаж и вызывала пожар. Для увеличения прицельной точности полет ракеты корректировался на всей траектории.

Пусковое устройство из трех направляющих с заряженными ПТУРАми вместе с аппаратурой управления, визирным устройством пришлось смонтировать на бронированной машине. Так появился самоходный противотанковый комплекс 2П27 с экипажем из двух человек. Командир машины — он же наводчик-оператор, в его подчинении один человек — водитель. Управление самоходным противотанковым ракетным комплексом требовало от экипажа безупречно слаженной работы.

Подготовку, пуск ракеты и управление ею на траектории полета осуществлял наводчик-оператор. Для этого в составе бортовой аппаратуры находилось две катушки с проводами. Основа катушки — легкая безынерционная бобина с намотанным на нее двухкилометровым биметаллическим изолированным проводом диаметром 0,16 мм. Это и была двухпроводная линия связи, соединяющая ракету с контактами пускового устройства. При полете ракеты со скоростью 110 м/с провод свободно сматывался с бобины. При длине ракеты 1150 мм и размахе оперения 750 мм ее масса составляла 24 кг. Несмотря на свои небольшие размеры, ПТУР успешно применялась при стрельбе по бронированным целям на расстоянии от 600 до 2000 метров.

Сравнительно высокие тактические качества и маневренность комплексу обеспечивала бронированная разведывательно-дозорная машина (БРДМ). Машина состояла из трех отделений: силовой установки, управления и боевого. Силовая установка (двигатель) располагалась в передней части корпуса. Управление — в его средней части. Именно здесь размещался экипаж самоходного комплекса и органы управления. Боевое отделение занимало среднюю и кормовую части корпуса. Между ним и отделением управления была установлена стальная перего-

родка. Сверху боевое отделение закрывалось крышей, которая открывалась автоматически, перед подъемом пакета направляющих с подвешенными ПТУРАми. Под днищем машины находились дополнительные колеса. Размером они были меньше основных и служили для того, чтобы боевая машина могла успешно преодолевать канавы, окопы и траншеи. При необходимости дополнительные колеса поднимались и опускались, немного зависая над грунтом. В таком положении машина лишь замедляла ход перед препятствием, затем быстро переползала через него. Обладая небольшими габаритами и массой в 5850 кг, самоходный противотанковый комплекс по грунтовой дороге развивал скорость до 50 км/ч, а на дорогах с улучшенным

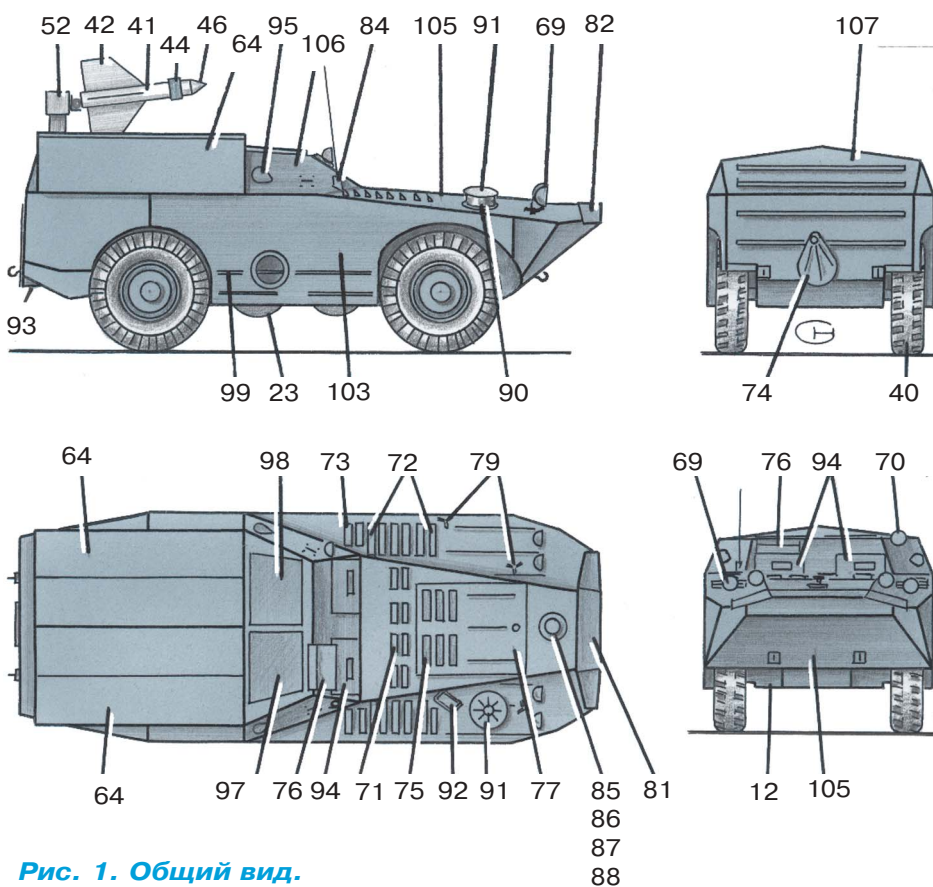


Рис. 1. Общий вид.

покрытием — до 80 км/ч. Запас хода без дозаправки составлял 500 км.

Боевые возможности комплекса усиливались еще и тем, что машина, снабженная водометным двигателем реактивного типа, свободно преодолевали водные преграды со скоростью 8 — 9 км/ч, с запасом хода на плаву до 12 часов.

На сегодняшний день данный тип боевой техники (ПТУР) относится к образцам первого поколения. Технический прогресс, развитие электроники, систем управления позволили создать более совершенные противотанковые ракетные комплексы с высокими боевыми характеристиками, но тем не менее боевое становление ПТУР первого поколения представляет собой яркую

страницу в истории развития отечественного оружия.

Предлагаем вам собрать модель этого вида боевой техники (рис. 1 и 2). Для сборки модели понадобятся: тонкий картон, ватман, деревянные палочки диаметром от 2 до 4 мм, клей, лучше всего ПВА, инструменты для бумажного моделирования.

Необходимо помнить, что внутренние контуры на сборочных чертежах, перечеркнутые наискось двумя красными линиями, следует прорезать лезвием бритвы. Не торопитесь склеивать вырезанные детали — попытайтесь прежде сложить объем. Линии разреза, а также линии сгиба, как «от себя», так и «на себя», специально не выделены.

Первоначально соберите автомобильные колеса (см. рис. 3). Прототип имел четыре основных и четыре дополнительных колеса меньшего диаметра. Основное колесо склейте из следующих деталей: центральный круг (деталь 1), вокруг которого обертывается обкладка (деталь 2). Со стороны корпуса на центральный круг встык наклейте ленту 3 в виде узкого кольца. Это место необходимо дополнительно усилить, подклеив изнутри несколько витков из плотной бумаги. Далее приклейте диск (деталь 4) с отверстием в центре. Постарайтесь соблюдать соосность отверстий. К ободу колеса приклейте детали 5 и 6. К его зубчатой части присоедините собранные ранее узлы. К наружной части подклейте

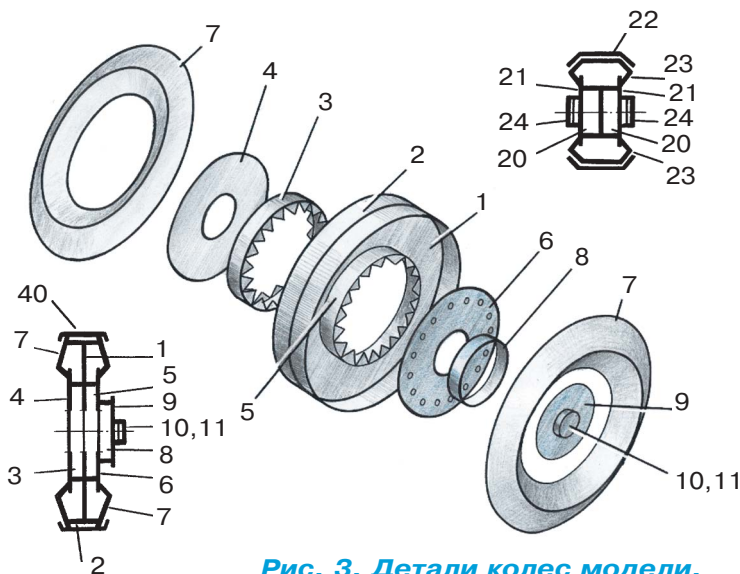


Рис. 3. Детали колес модели.

узел, имитирующий крепление оси колеса. Он состоит из полоски 8 и диска 9 с наклеенными двумя кружками (детали 10 и 11). Схема сборки колеса показана на рисунке 3.

Корпус модели состоит из верхней части с вклеенным изнутри боевым отделением и нижней части. Соберите нижнюю часть корпуса согласно рисунку 4. Нижняя часть корпуса дополнительно усиливается кусочками плотного ватмана по швам, не имеющим клапанов.

Далее — изготовление и установка дополнительных колес. На боевой машине эти колеса опускаются из-под корпуса с помощью гидравлического механизма почти до уровня основных колес. Разумеется, точная детализировка этого механизма сложна для бумажной модели.

Поэтому сделайте условные стойки колес, которые позволяют демонстрировать модель с опущенными либо поднятыми дополнительными колесами. Для начала изготовьте четыре дополнительных колеса так же, как основные. Только полоску между центральным кругом и крышкой (деталь 20) следует изготовить самостоятельно и подогнать так, чтобы высота колеса не превышала 11...12 мм. Далее изготовьте стойки дополнительных колес из деталей 25, 26 и 27. Для жесткости внутри каждой стойки вклейте деталь 27. Постарайтесь избежать перекосов. Далее вклейте дополнительные колеса в стойки. В опущен-

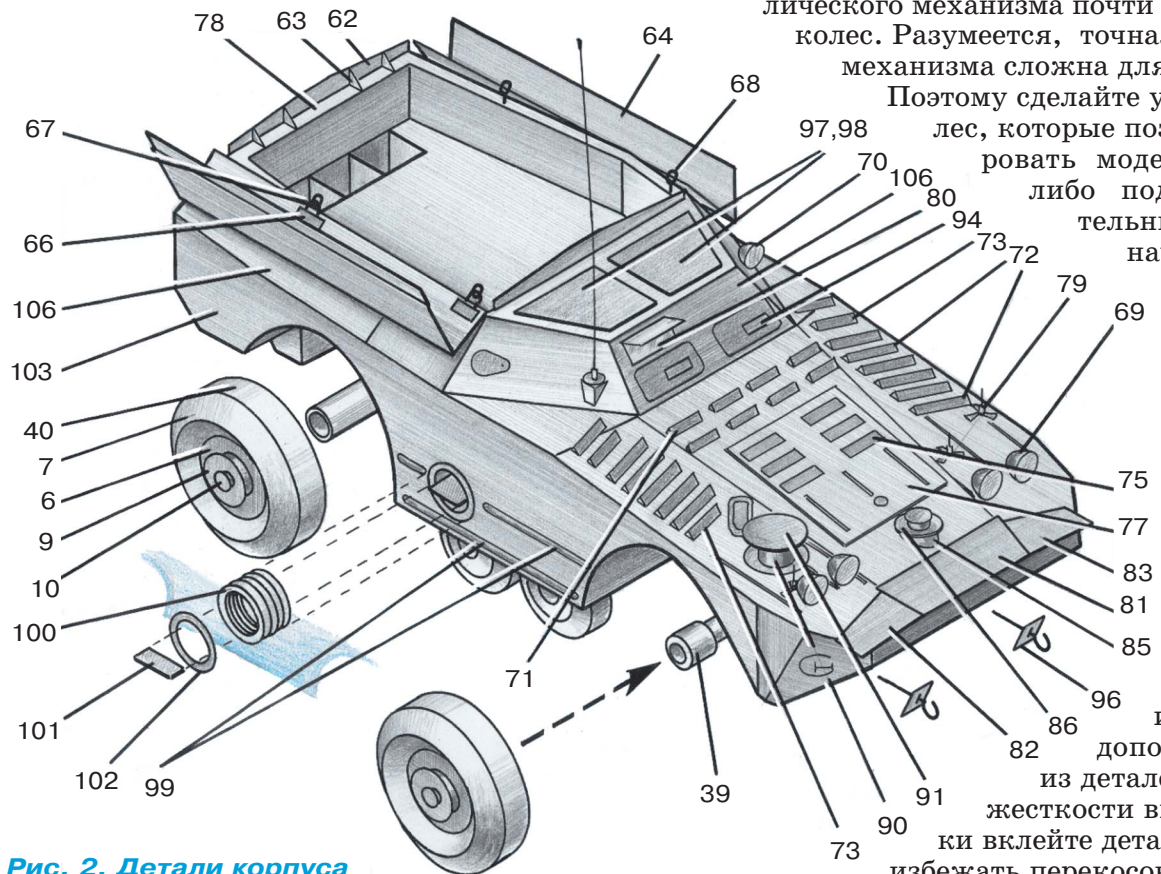
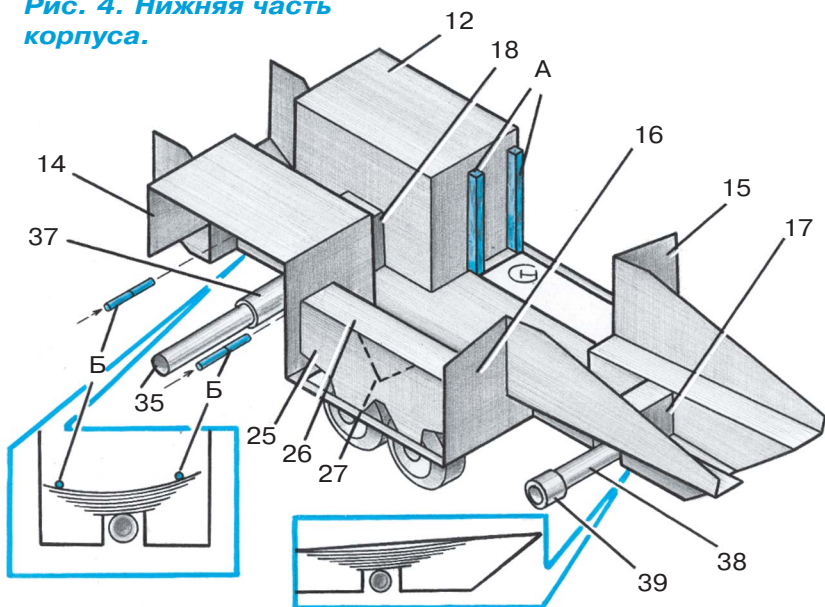
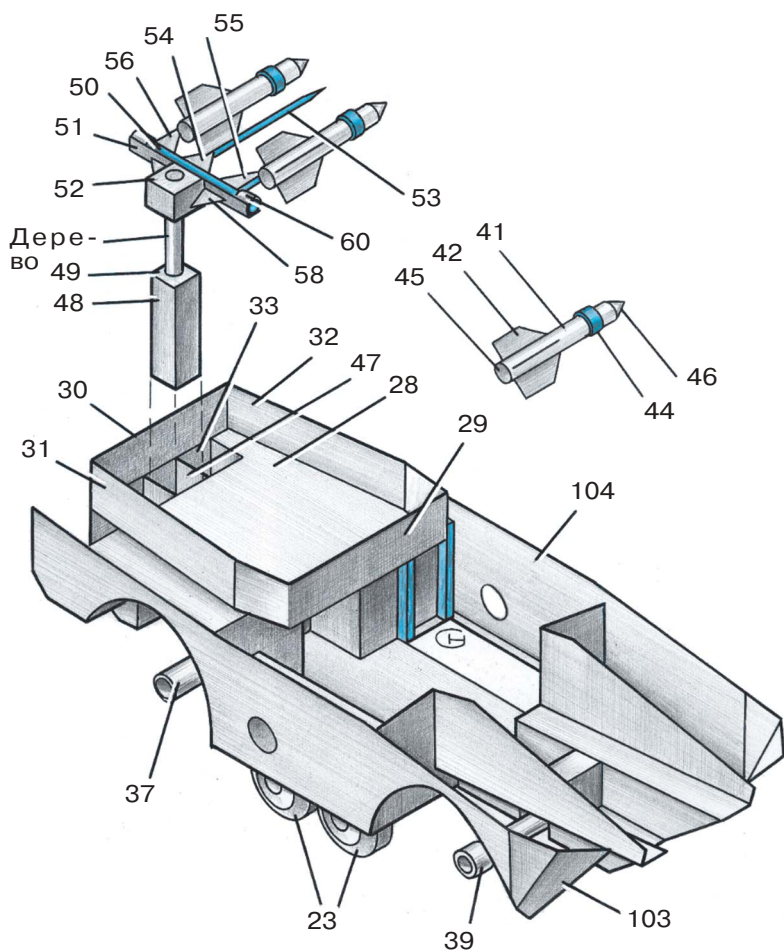


Рис. 2. Детали корпуса модели.

**Рис. 4. Нижняя часть корпуса.**



ном положении на стойках пунктирная линия должна зрительно совпадать с нижней плоскостью корпуса. В поднятом положении стойка не должна выступать за габариты колесных ниш. Если вы располагаете несколькими брусочками из твердого дерева (подойдет бук или береза) сечением 2,8 x 2,8 мм, то не-



**Рис. 5. Общий вид боевого отделения комплекса и детали механизма подъема пакета направляющих с ракетами.**

трудно будет сделать дополнительные колеса выдвигающимися, как показано на рисунке 4.

Порядок сборки корпуса показан на рисунке 5. Нижний носовой броневой лист в верхней части корпуса подклейте в самом конце сборки. Боевое отделение состоит из деталей 28 (дно), 29 (носовая стенка), 30 (кормовая стенка) и 31, 32 (боковые стенки). До их посадки на место к отверстию в полу боевого отделения подклейте деталь 33. Она образует нишу для размещения механизма подъема направляющих с ракетами.

На очереди сборка шасси модели. С журнальной страницы вырежьте четыре детали 34. Наклейте их на картон толщиной 0,3 мм. Из каждой группы, как показано на рисунке 4, соберите две задние и две передние рессоры. Толщину картона постарайтесь подобрать так, чтобы высота собранной передней рессоры была бы равна 8 мм, а задней — около 10 мм. В вертикальных стенках задней колесной ниши просверлите отверстия диаметром 2 мм и вклейте в них деревянные палочки Б. Они должны выступать на 10 мм. На палочки приклейте задние рессоры. Передние рессоры наклейте на «полки» в нижней носовой части корпуса. Из тонкой писчей бумаги сверните на деревянной оправке задние оси. Каждую следует сверху оклеить деталью 37. Проследите, чтобы диаметр готового изделия не превышал 6,8 мм. Готовая конструкция имитирует заднюю ось в кожухе. Вставьте в отверстия задних колес готовую ось и приклейте ее.

Готовую конструкцию подклейте на задние рессоры. Переднюю ось соберите так же. На концы передней оси дополнительно намотайте полоски бумаги — они будут имитировать рулевую трапецию и узлы крепления передних колес. Каждый готовый узел оклейте сверху деталью 39. Дайте клею схватиться. Из тонкой проволоки сделайте четыре буксирных крюка и разместите их в соответствующих местах. На корпусе установите люки, фары, воздухозаборники, лючки для стрельбы и т.д. Руководствуясь рисунком 2, соберите механизм подъема пакета из трех направляющих, заряженных ракетами. Соберите противотанковое вооружение машины — три однотипных ПТУРа (см. рисунок 5). Добейтесь того, чтобы поднимающийся из корпуса пакет с ракетами удерживался за счет трения в заданном положении деталями 64 и 65. В заключение изготовьте крышу боевого отделения. Она состоит из двух секций. Установите ее на модели. Тщательно подгоните все движущиеся узлы и детали.

# КТО СИЛЬНЕЕ

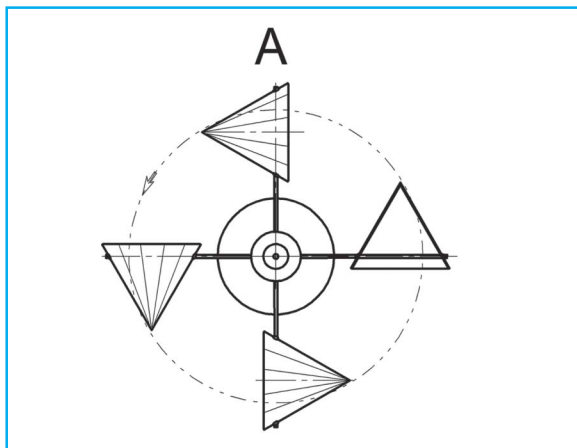
# ДУЖЕЖ?



**Е**сли вы изготовите необычную ветровую установку, то сможете посоревноваться с друзьями да и развить свои легкие.

Схема установки изображена на рисунке. Установка состоит из пластиковой рукоятки от руля велосипеда 1, электромотора от игрушек 2, бумажных воронок 4, втулки вертушки 3, проволочных спиц 6 и электропроводов со штыревыми контактами 5.

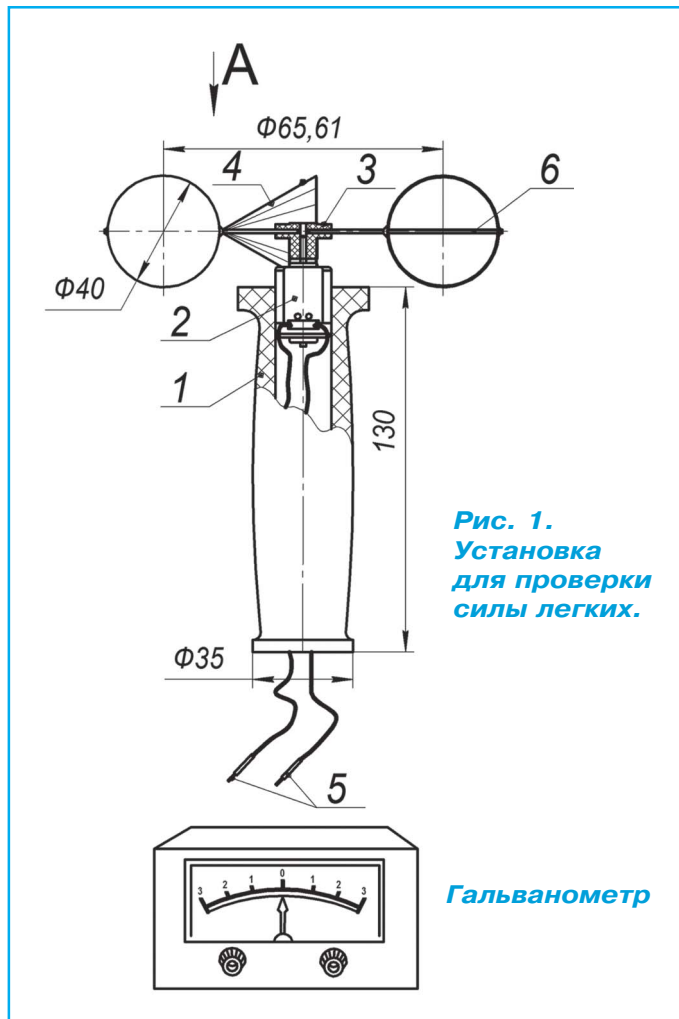
Конусы вертушек крепятся на отрезках алюминиевой проволоки капельками клея типа «Момент». Втулку вертушки выточите из дерева или пластмассы. Не обязательно точно копировать установку, вы можете выбрать свой вариант исполнения. Например, самодельную вертушку с электромотором можно заменить электромотором с крыльчаткой от



бытового фена или использовать вентилятор от компьютера. Но следует учесть: чем меньше вертушка, тем сильнее придется на нее дуть.

Также можно заменить вертушку пропеллером от авиамоделей. Подобная замена более предпочтительна и позволяет быстро собрать свой вариант ветровой установки. Работает же самоделка так.

Сначала соедините установку с бытовым вольтметром. Затем подуйте на вертушку. Электромотор с постоянными магнитами начнет вращаться, и на клеммах вольтметра появится напряжение. Чем сильнее дует, тем большее напряжение покажет вольтметр. Таким образом можно посоревноваться с друзьями и сравнить силу их легких со своими.



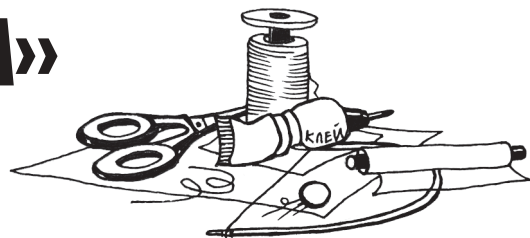
**Рис. 1.**  
Установка для проверки силы легких.

**Гальванометр**

Но это не все. В журнале «Юный техник» № 7 за 1986 год была опубликована игра, занявшая на Московском городском конкурсе юных любителей техники одно из призовых мест. Игра была придумана ребятами из кружка электротехники Тушинского клуба юных техников. Суть игры — в ней могут одновременно участвовать 2 или 4 игрока (по два человека в каждой команде). Все ветродуйные установки соединяются с одним школьным гальванометром с нулем посередине. Шкала гальванометра разделена пополам по линии нуля, и одна половина окрашена в красный, а другая — в синий цвет. Если подуть на вертушку, то якоря микроэлектродвигателей начнут вращаться, в цепи возникнет постоянный ток и стрелка гальванометра отклонится. Кто силой своих легких дальше отклонит стрелку, тот и станет победителем.

**А. ЕГОРОВ**

# «ЛЕТАЮЩАЯ ПАРАБОЛА» БИЧ-2



**В** 1924 году в нашей стране впервые в мире был осуществлен полет планера типа «летающее крыло». Сконструировал планер БИЧ-2 авиаконструктор-изобретатель Борис Иванович Черановский. Он выбрал для своих планеров и самолетов крыло, имеющее при виде сверху форму параболы. Такая форма обеспечивала наибольший внутренний объем крыла, что позволяло разместить в его толще полезный груз, а значит, обойтись без фюзеляжа. Ведь фюзеляж увеличивает вредное воздушное сопротивление и массу летательного аппарата.

Если будете руководствоваться нашей инструкцией, то сможете сами построить упрощенную, но хорошо летающую модель-полукопию планера БИЧ-2 «летающее крыло». На рисунке изображен общий вид и детали планера.

Строить модель начните с изготовления лонжерона 1. Тонкую рейку сечением 3x10 мм обработайте в виде спортивного лука. Для этого вам понадобится обычная нить. С помощью натянутой нити придайте лонжерону вид лука так, как указано на рисунке.

Затем из рейки изготовьте полозок 2 длиной 60 мм и сечением 3x8 мм, привяжите его нитками по центру лонжерона и промажьте нитки клеем.

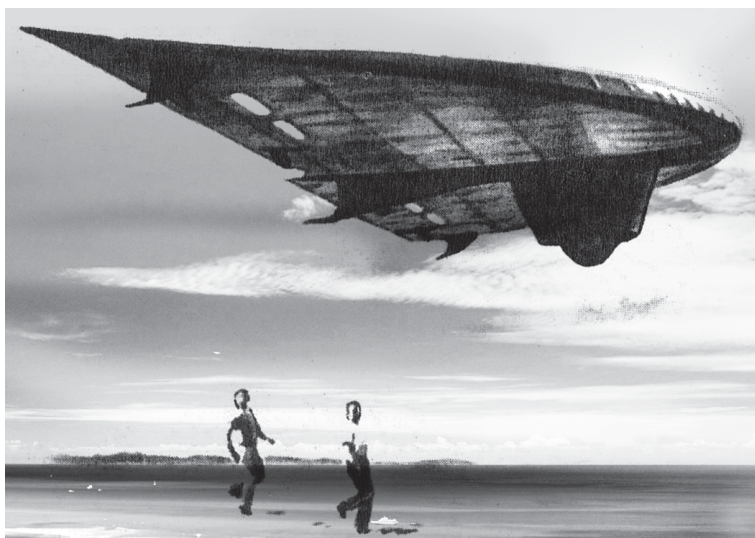
Далее из тонкой полиэтиленовой пленки или кальки сделайте обшивку крыла 3 и приклейте клеем типа «Момент» к лонжерону и полозку крыла.

Сделайте из плотной бумаги две шайбы крыла 4 и приклейте их к концам лонжерона.

В носовой части прикрепите клеем грузик и можете приступать к пробным запускам.

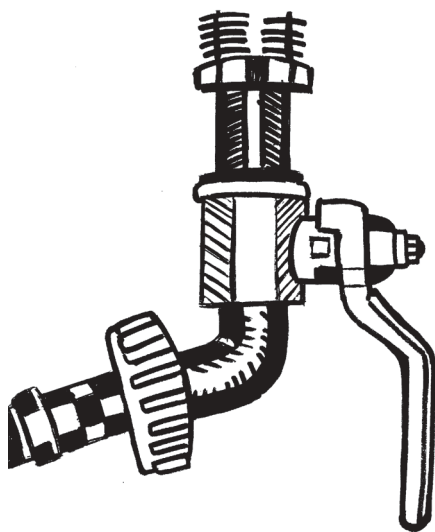
А. ЕГОРОВ

*Общий вид «летающей параболы».*



ПОЛИГОН

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

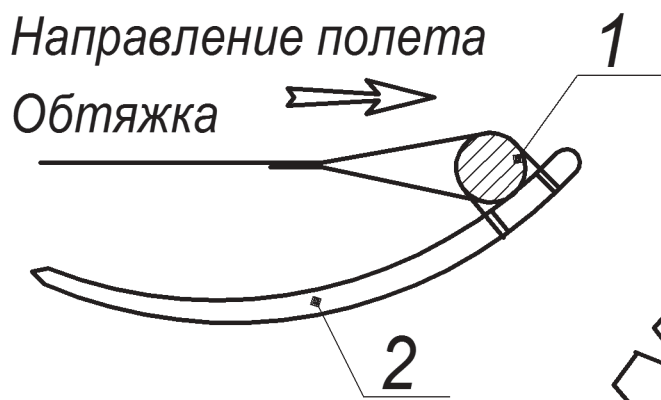
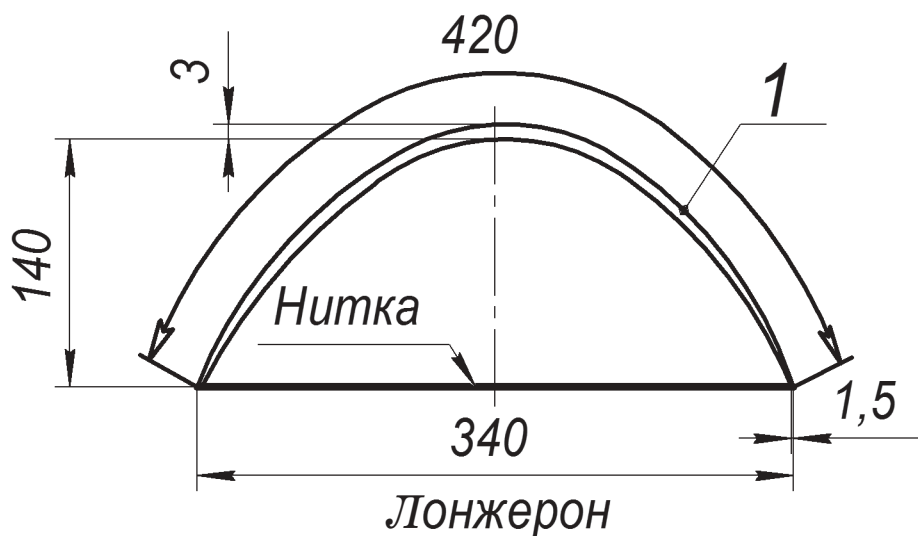


## ДЕРЖИ В ПОРЯДКЕ КРАНЫ!

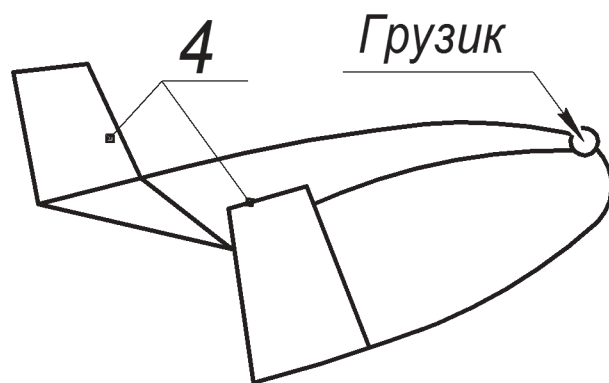
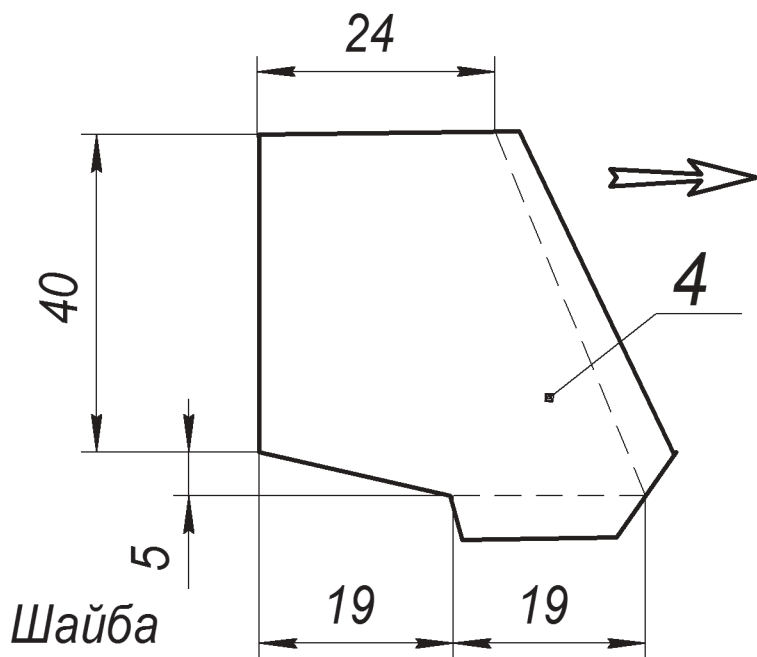
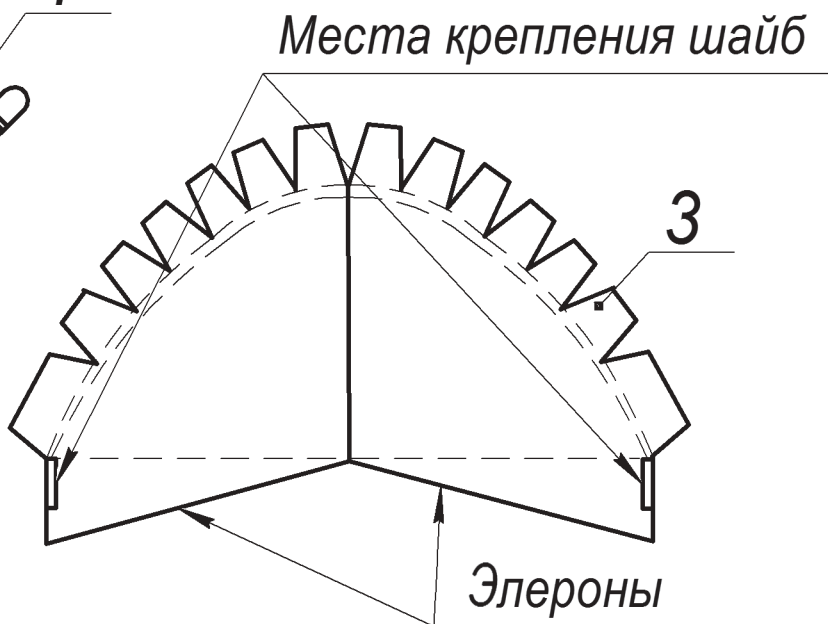
Протечка водопровода может стать проблемой для жильцов, поэтому во многих домах старые краны с кран-буксами давно заменили шаровыми, способными много лет работать, не доставляя хозяевам неприятностей.

Знайте только, что и за ними нужно ухаживать. Делать это, к счастью, очень просто. Раз в два-три месяца кран нужно разок-другой закрыть до конца и снова открыть, чтобы не подвел, если вдруг понадобится перекрыть в доме воду.





Полозок 60x8x3



## ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 3 за 2022 год)

Как надежно и недорого избавиться от мелкого мусора, который всегда можно увидеть на городских тротуарах, — речь об обертках от конфет и жевательной резинки и окурках, которые неряхи бросают себе и другим под ноги? Такая задача была поставлена перед нашими юными изобретателями.

Одним из первых мы получили письмо от 7-классницы Маши Гавриловой из подмосковного Клина. Маша предлагала поставить больше мусорных урн во всех общественных местах и на тротуарах. «Ведь зачастую бывает, что на пути нет ни одной урны, куда можно бы было выбросить упаковку от мороженого или бумажную салфетку. А в руках носить такой мусор, сами понимаете, долго не будешь».

Действительно, проблема существует, и это, как правило, упущение коммунальных служб. Хотя любой культурный человек не позволит себе бросить на улице бумажку.

«Думаю, более действенно — ввести штрафы для тех, кто мусорит на улицах. Я слышал, что в некоторых странах штрафы такие, что никому даже в голову не приходит мусорить на улицах. Так можно сделать и у нас. Сейчас в больших городах развита система видеонаблюдения и распознавания лиц, которая поможет обнаружить нарушителей», — пишет 8-классник Олег Вронский из Санкт-Петербурга.

Петр Казанцев, которому 11 лет, предложил в приложении Telegram создать группу и дать объявление, финансово мотивирующее ее участников. «Те, кто будет собирать макулатуру и металлические отходы и сдавать их в переработку, получают деньги... Так ребята будут делать хорошо и себе, и городу», — пишет Петр. Ну что же, идея вполне реальна.

Кстати, наши дорогие читатели, не можем не рассказать о еще одном интересном способе решить проблему с мелким мусором. Это пилотный проект, который запущен в Швеции с помощью стартапа Corvid Cleaning, сотрудники которого обучают уличных ворон собирать мелкий мусор, а затем обменивать его на еду в специальных автоматах. Вороны были выбраны, потому что они очень умны и легко обучаемы. Более того, они быстро учатся друг у друга, так что проект, вероятно, будет развиваться. Отметим, что похожие проекты уже существуют в Нидерландах и во Франции. По словам автора проекта, такой подход поможет сэкономить местному бюджету примерно 75% расходов, связанных с уборкой уличного мусора.

Во второй задаче мы просили найти полезное применение медицинским маскам, которые в конечном итоге миллионами попадают в мусорные баки, хотя, казалось бы, содержат ценное полимерное волокно, пластик и ткань.

Уже знакомый вам Петр Казанцев предложил после дезинфекции использовать маски

для хранения семян растений. Еще их можно применить в качестве театральных декораций. Как мы поняли — для различных кукольных представлений.

Восьмиклассник Владимир Ивушкин из Москвы в письме отметил, что, измельчив, обработав и продезинфицировав, а также расплавив в экструдере, маски можно превратить в гранулы. А затем, добавив наполнители, наночастицы, можно получить нанокompозиты, которые найдут применение в авиации, космических технологиях. Но даже если ничего не менять, все равно выйдет очень ценная добавка в промышленные полимеры. Ведь гранулы, полученные из одноразовых медицинских масок, пойдут на создание пластиковых труб для воды, канализации, отопления, на выпуск бытовой тары и многое другое. Об этом Владимир узнал из прессы.

Семиклассник из Новосибирска Антон Валуев интересуется научными передовыми технологиями, поэтому с удовольствием поделился своими знаниями в этой области. «Такие маски можно будет использовать для увеличения прочности бетона. Американским ученым удалось доказать, что прочность на разрыв такого бетона выше на 47%, чем у обычного. При этом прочность на сжатие становится ниже, хотя и ненамного — всего на 3%. Такой бетон меньше подвержен растрескиванию, если в него перед заливкой добавляют крошечные армирующие волокна. Ученые измельчили ткань масок на волокна длиной от 5 до 30 мм. Затем волокна обработали раствором оксида графена, помогающим им соединиться с пастой портландцемента».

Графен применили также ученые из НИТУ «МИСиС» при разработке совместно с зарубежными коллегами новой технологии получения экономичных аккумуляторов из использованных масок, где в качестве оболочек также используются отходы упаковок от лекарств.

Новая технология позволяет получить тонкие, гибкие, дешевые батареи, которые за счет низкой себестоимости могут быть и одноразовыми. Они превосходят по ряду параметров более тяжелые, покрытые металлом традиционные аккумуляторы, которые требуют больше расходов на производство. Новые батареи можно будет использовать в бытовых устройствах — от часов до светильников. По сравнению с аналогами они обладают высокой плотностью запасенной энергии. Исследователи планируют использовать новую технологию для производства батарей для электромобилей, солнечных электростанций и другого применения.

Подводя итоги, жюри отметило любознательность всех участников конкурса, а также предложения Петра Казанцева. Ему и достается приз. С победой, Петр!

**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 сентября 2022 года.



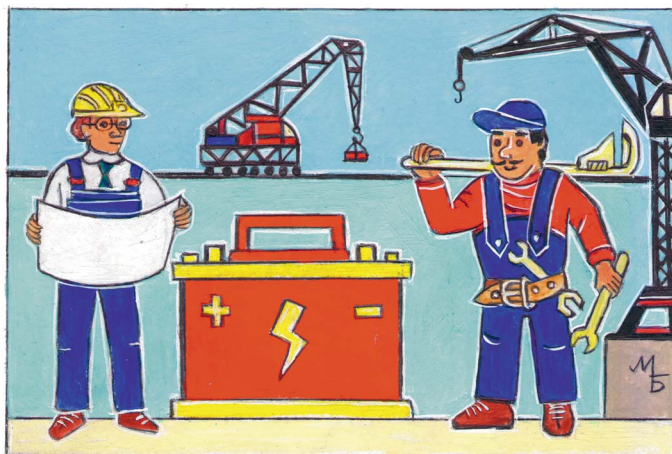
## Задача 1

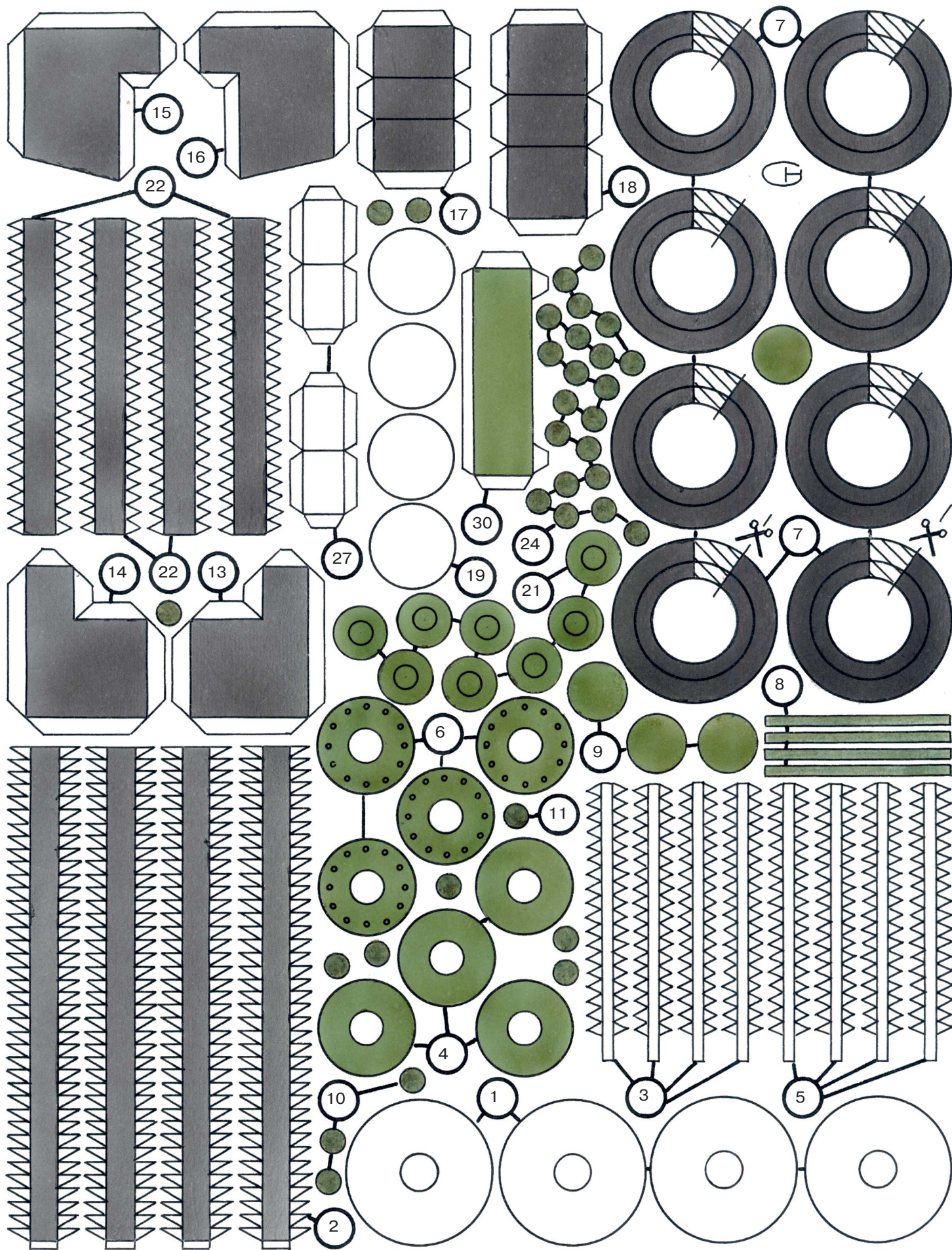
Птицы очень помогают людям в борьбе с многочисленными насекомыми-вредителями в садах и ягодниках на дачных участках и возделываемых полях. В то же время стаи пернатых в период созревания урожая наносят ему огромный урон, повреждая и уничтожая с трудом выращенное.

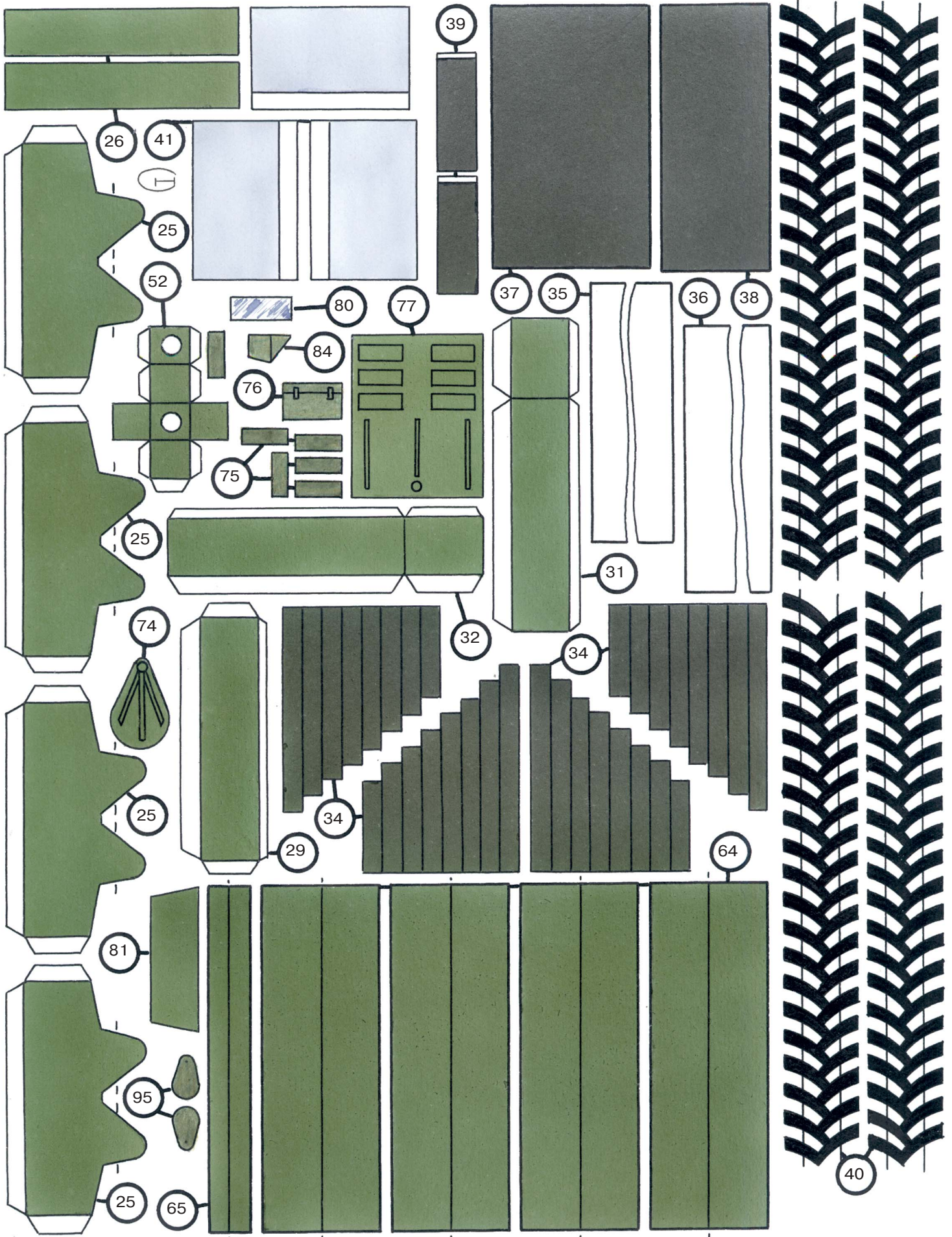
Как можно отвадить птиц от садовых ягод и плодов фруктовых деревьев? Ведь это представляет большую проблему и для больших сельскохозяйственных территорий.

## Задача 2

Вы знаете, наверное, что аккумуляторы бывают не только электрические. Избыток электроэнергии иногда используют, чтобы раскрутить маховик или закачать воздух под давлением в огромную полость, чтобы использовать запасенную энергию позже, когда она понадобится. А какой еще аккумулятор можете предложить вы?









# ЧТО ТАКОЕ BLUETOOTH LE AUDIO?

**Все знают, что такое Bluetooth, но мало кто знает, что такое это Bluetooth Low Energy Audio (Bluetooth LE)! Рассказываем.**

## ЗАЧЕМ НУЖЕН BLUETOOTH?

Bluetooth — это один из многих стандартов беспроводной связи, как Wi-Fi, NFC, AirDrop и другие. Каждый из таких стандартов создавался для определенных целей. Например, Wi-Fi предназначен для раздачи Интернета без проводов.

NFC (Near Field Communication, «коммуникация ближнего поля» — система беспроводной высокочастотной связи малого радиуса действия) позволяет безопасно обмениваться чувствительной информацией на близком расстоянии: оплачивать покупки, открывать замки и так далее. Поэтому у NFC такой малый радиус действия — всего 10 см.

А вот Bluetooth придумали в 1990-е годы, чтобы научить общаться множество появившихся к тому времени беспроводных девайсов. Компании Ericsson, Nokia, Intel, Toshiba и другие создали единый стандарт, призванный объединить разные беспроводные устройства в единую сеть. И назвали этот стандарт Bluetooth в честь короля Харальда Синезубого, который объединил разрозненные племена в единую страну Данию.

То есть Bluetooth, в отличие от Wi-Fi, от которого требуются скорость и дальность действия, изначально разрабатывали для простоты создания пары, энергоэффективности и прочих параметров, способствующих объединению разных устройств в единую сеть.

## РАСКОЛ BLUETOOTH

С момента своего появления в 1994 году Bluetooth пережил пять крупных обновлений, но самая знаковая вещь произошла в 2010 году с появлением версии 4.0.

Тогда Bluetooth, призванный все и всех объединять, сам разделился на две независимые ветви: классический Bluetooth и Bluetooth с низким энергопотреблением — Bluetooth Low Energy (BLE). Фактически появилось два разных стандарта, несовместимых друг с другом.

Это привело к тому, что устройства с поддержкой Bluetooth Classic не могут напрямую связываться с устройствами, использующими BLE. Поэтому смартфоны обычно оснащаются обоими протоколами: и Classic, и BLE.

Для чего понадобился новый стандарт, если мы до этого все спокойно жили с классическим Bluetooth?

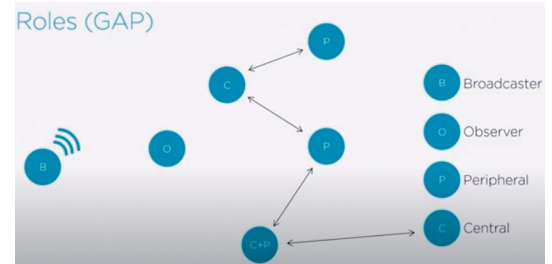
## BLE: ЧТО ЭТО?

Обычный Bluetooth Classic используется для потоковой, то есть постоянной передачи данных. Это, к примеру, позво-

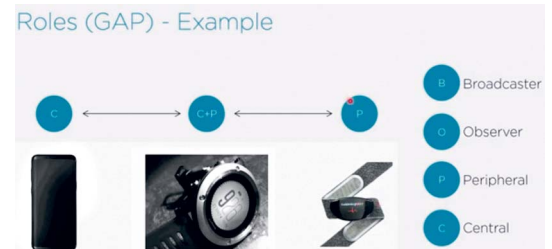


**Король Харальд Синезубый, в честь которого был назван Bluetooth.**

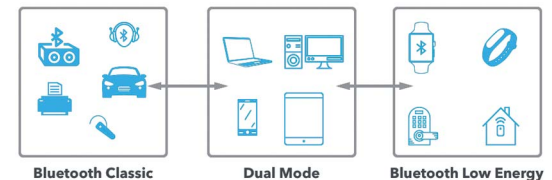
## Роли в Bluetooth.



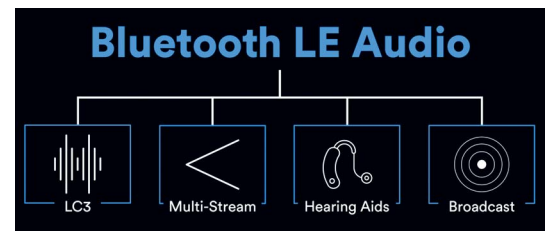
## Пример взаимодействия ролей.



## Типы Bluetooth-устройств.



## Особенности BLE Audio.



ляет нам слушать музыку и разговаривать без заиканий, и не только. Но у этого есть цена: относительно большое энергопотребление — 1 Вт.

В принципе, даже с таким энергопотреблением можно жить. Ну сели наушники, зарядил их, и все. А если это кардиостимулятор, с этим уже в прямом смысле жить нельзя.

Здесь как раз на сцену и выходит BLE, который может потреблять в 100 раз меньше энергии.

Добиться таких результатов получилось за счет ряда серьезных оптимизаций. Во-первых, если классический Bluetooth на связи постоянно, то его младший собрат устанавливает связь с другим устройством только в те короткие моменты, когда ему нужно передать небольшой пакет данных.

Во-вторых, в BLE урезали скорость передачи данных с 3 МБит/с до 2 МБит/с. А также уменьшили количество радиоканалов с 79 до 40 и уменьшили радиус передачи. Да, жертвы большие, но помним ради чего все это — в 100 раз меньше потребление энергии.

## СИСТЕМА РОЛЕЙ

Но кое-что в Bluetooth LE добавили. Например, систему ролей.

Чтобы экономить энергию по принципу «не посылаю — выключаюсь», нужна четкая иерархия устройств, которой нет у Bluetooth Classic. В схеме BLE все устройства делятся на периферийные и центральные.

Периферийные — это небольшие устройства с низким энергопотреблением, которые могут подключаться к сложным и более мощным центральным устройствам. Например, AirTag — периферийное устройство, iPhone — центральное. А еще эти роли могут меняться, но это не так важно. Главное, что такая система позволяет еще больше экономить энергию за счет более грамотного распределения ресурсов.

В конечном итоге эти «оптимизации» позволили BLE стать идеальной технологией для различных носимых устройств, фитнес-трекеров, умных часов, датчиков умного дома, устройств здравоохранения. Но полностью заменить классический Bluetooth он не смог, поскольку ему не хватало возможности непрерывной передачи данных. Но все поменялось в 2020 году, когда вышел Bluetooth 5.2. Именно тогда был представлен BLE Audio.

Иными словами, экономичный Bluetooth научился непрерывно передавать данные, прямо как старший собрат, но при этом потреблять гораздо меньше энергии.

При помощи новой технологии, в теории, ваши беспроводные наушники смогут жить от одного заряда, скажем, не 6 — 7 часов, а 6 — 7 дней! А такие важные устройства, как слуховые аппараты, например, вообще смогут работать от одной батарейки годами. Как такое возможно? И нужен ли теперь классический Bluetooth?

## BLE AUDIO И LC3

С момента появления первых интегральных схем с низким энергопотреблением в 2010 году главным препятствием, мешающим передавать звук, была недостаточная пропускная способность стандарта Bluetooth Low Energy.

На преодоление этого препятствия ушло десятилетие. Технологией, позволившей обойти это ограничение, стал новый аудиокодек — Low Complexity Communications Codec, или LC3, разработанный на замену морально устаревшего SBC. Этот кодек получился очень эффективным. По результатам тестов прослушивания, во-первых, кодек LC3 на битрейте 160 Кбит/с практически так же хорош, как и на максимальном битрейте 345 Кбит/с.

Во-вторых, по качеству он превосходит SBC: при вдвое меньшем битрейте он обеспечивает более высокое качество. И поверьте, это прорыв в мире беспроводного аудио.

Более того, LC3 — это еще и кодек с низкими задержками — всего 5 мс против 100 мс у SBC, разница в 20 раз! Но самое интересное, что новый суперэффективный кодек — это лишь одно из четырех главных достоинств BLE Audio. Какие еще есть еще?

## ДОСТОИНСТВА BLE AUDIO

Во-первых, это функция Multi-Stream.

В основе этой функции изохронные каналы (ISOC). Изохронные буквально значит «протекающие в одно и то же время». Она позволит подключать ваши Bluetooth-наушники к нескольким источникам сигнала одновременно. Например, сейчас, если вы работаете в наушниках за компьютером и у вас звонит телефон, чтобы переключить звук с компьютера на телефон, наушники должны отключиться от одного устройства и подключиться к другому. Работает это часто плохо и не со всеми наушниками.

В будущем же наушникам вообще не нужно будет переключаться между источниками, они будут одновременно подключены ко всем сразу.

Обратная сторона функции мультистрим — это функция Broadcast, позволяющая передавать звук с одного источника на бесконечное количество устройств. Это позволит, например, в кинотеатре подключиться к другой звуковой дорожке и слушать перевод в наушниках или реализовывать различные аудиогиды в музеях.

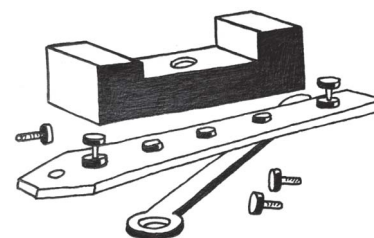
Ну и, конечно, новый стандарт — это спасение для людей со слуховыми аппаратами. BLE Audio позволит не только экономить заряд батарей, но и передавать звук на целую комнату людей со слуховыми аппаратами.

Остается лишь один вопрос. Если Bluetooth 5.2 с поддержкой BLE Audio появился в 2020 году, почему мы его не видим?

Ответ простой — все в свое время! Кодек LC3 пока только анонсирован. Ждем выхода реальных девайсов.

М. ЛЕБЕДЕВ

# МАНИПУЛЯТОР



Продолжение. Начало в № 1 — 6 за 2022 г.

**Н**а рисунке 12 показано, как крепится деталь.

Обратите внимание на стрелки на левой части рисунка 12. Они показывают, какие детали соединяет стяжка.

Обязательно с обратной стороны соединения, показанного на правом изображении рисунка 12, установите деревянную шайбу и закрепите гайкой (рис. 13).

Затем соберите еще 1 крепежный элемент рисунка 8 и установите его согласно инструкции к рисунку 14.

С обратной стороны зафиксируйте гайкой соединение, показанное на рисунке 14.

Далее установите вторую стяжку. Вам понадобится деталь 2 (см. рис. 10). Также подготовьте еще 2 крепежных элемента по схеме рисунка 8. Один из них установите в деталь 2 согласно рисунку 15.

Когда вы подготовили стяжку 2, установите ее согласно рисунку 16 и зафиксируйте гайкой.

Дальше на второй конец стяжки наденьте шайбу согласно рисунку 17. Обязательно наденьте шайбу!

Закрепите стяжку согласно рисунку 18.

Теперь вам осталось только закрепить стяжку 3. Ее установка не сильно отличается от установки стяжки 2. Обратите внимание, какие элементы нужно соединить (рис. 19).

Чтобы закрепить верхний конец стяжки, повторите инструкции рисунков 15 и 17. Стяжка при этом должна стоять с внешней стороны стрелы. Нижний конец немного отличается. Сначала вы в отверстие малого рычага с внутренней стороны вставляете винт М3х20 с полуцилиндрической головкой, на который затем надеваете последовательно шайбу М3, подшипник и снова шайбу М3. Промежуточный итог вы видите на рисунке 20.

## Дорогие друзья!

Если вы хотите ускорить сборку манипулятора, то можете заказать готовый набор у компании «Эра Инженеров» по телефону: **(495) 748-0067**. Звонок из любого региона через приложение WhatsApp будет для вас бесплатным.

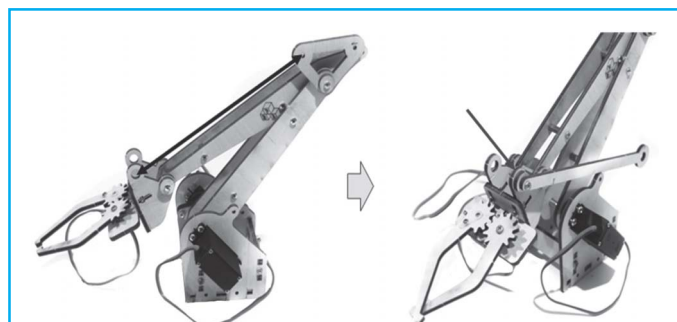


Рис. 12. Установка первой стяжки.



Рис. 13. Установка шайбы.

Рис. 14. Крепление второго конца стяжки 1.

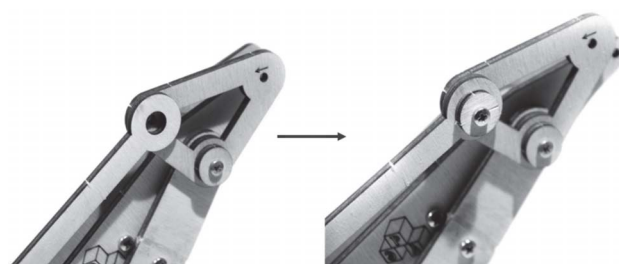
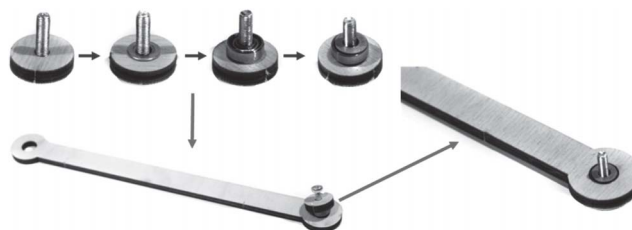


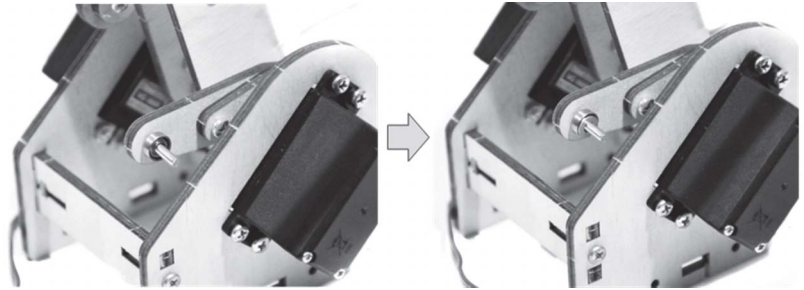
Рис. 15. Подготовка стяжки 2.



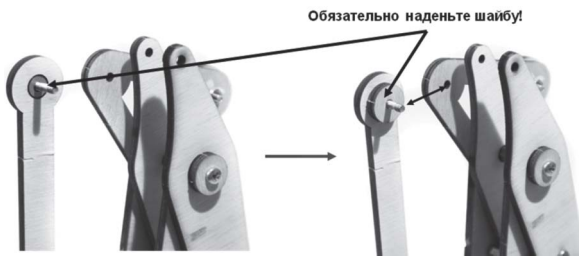




**Рис. 16. Установка первого конца стяжки 2.**

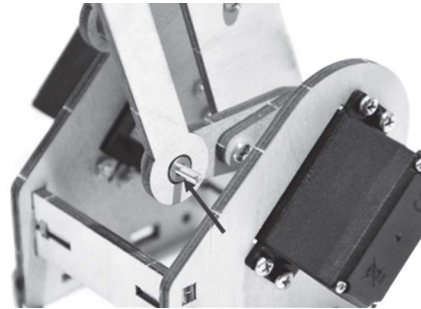


**Рис. 20. Промежуточный итог сборки крепежа стяжки 3.**



**Рис. 17. Установка шайбы.**

Обязательно наденьте шайбу!

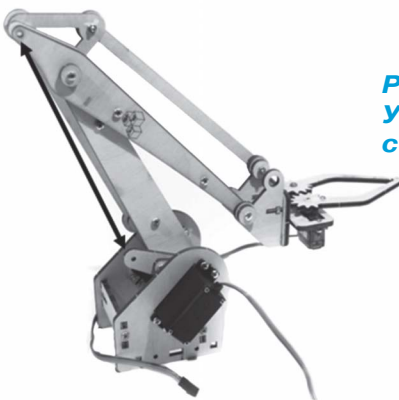
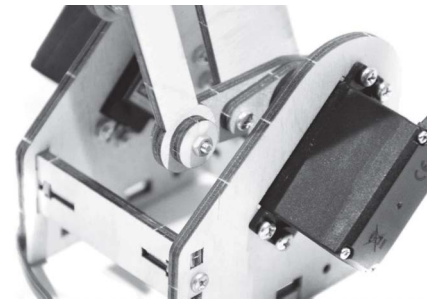


**Рис. 21. Установка стяжки 3.**

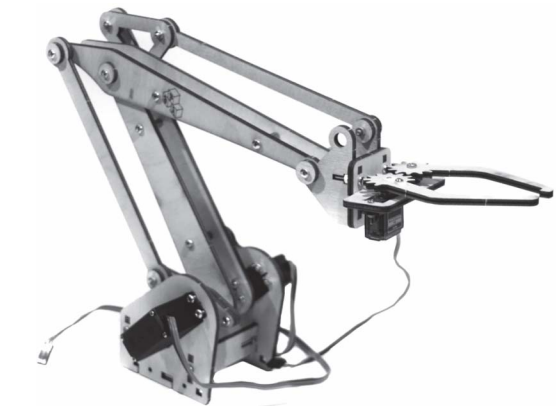


**Рис. 18. Крепление второго конца стяжки 2.**

**Рис. 22. Фиксация стяжки 3.**



**Рис. 19. Установка стяжки 3.**



**Рис. 23. Промежуточный итог.**

Дальше устанавливаете стяжку 3 согласно рисунку 21.

И наконец фиксируете соединение деревянной шайбой и гайкой согласно рисунку 22.

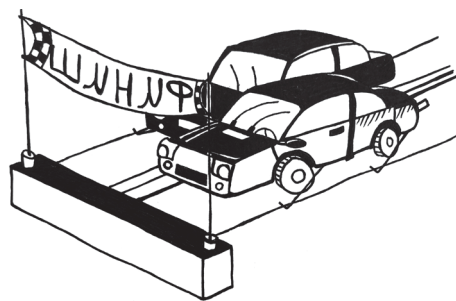
Убедитесь, что ваша сборка соответствует рисунку 23.

На этом сборка стрелы закончена. Впереди у вас сборка основания манипулятора и знакомство с программой ручного режима устройства.

*Продолжение следует.*

**Н. ГЕРСТЛЕ**

# ГОНКИ ТРАССОВЫХ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ



**В**сегда интересно соревноваться в силе, ловкости, скорости. И не только самим, но и устраивая соревнования различных моделей. Например, в школьном кружке, в лагере отдыха или даже во дворе можно с минимальными затратами организовать гонки электромобилей (см. рис. 1). Победителем станет обладатель самой быстрой машины.

Имейте в виду, что эта задача не простая, так как победить сможет только качественно изготовленный автомобиль, имеющий к тому же минимальный вес. В нашем случае одновременно стартуют 3 — 5 электромобилей, запитанных от единого аккумулятора или пульта управления электротоком, напряжением не более 5 вольт.

Трасса — это два оголенных медных провода, натянутых между двумя тяжелыми брусками, лежащими на полу спортзала или на асфальте. Общее количество параллельных проводов (по два провода на машинку) определяется по количеству гонщиков, одновременных участников заезда.

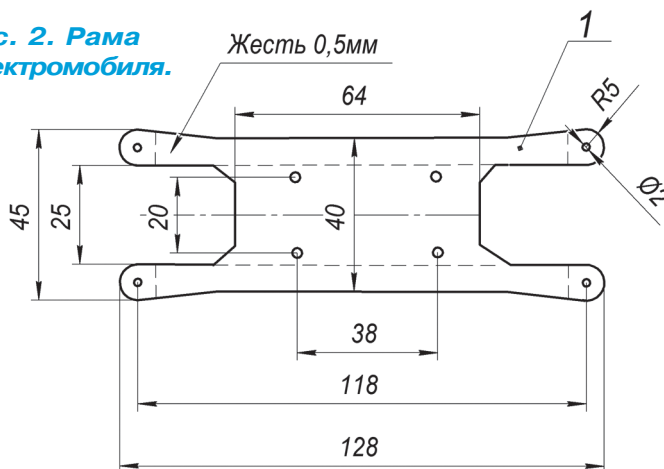
Сначала предлагаем изготовить два-три одинаковых шасси для гоночных машинок. Перенесите контур рамы 1 на тонкую жельсть (см. рис. 2). Вырежьте заготовку ножницами по металлу и придайте ей форму согласно рисунку.

Далее приступайте к изготовлению шасси, показанному на рисунке 3. Колеса 2 советуем взять готовые, с резиновым

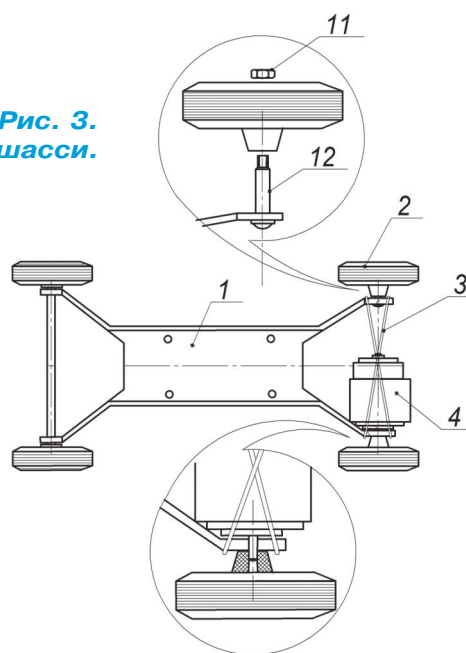
протектором, от игрушечных машинок. Правое колесо установите на раме с помощью винтика 12 (M2) и гайки 11. Обеспечьте ему свободное вращение. С помощью резиновых колец 3 закрепите на раме электромотор 4, как показано на том же рисунке 3. На ось электромотора приклейте левое колесо. Передние колеса 2 установите на общую ось-велосипицу 10.

Кузов электромобиля 13 советуем склеить из пенопластовой потолочной плитки. Можно использовать готовый, от игрушечных машинок,

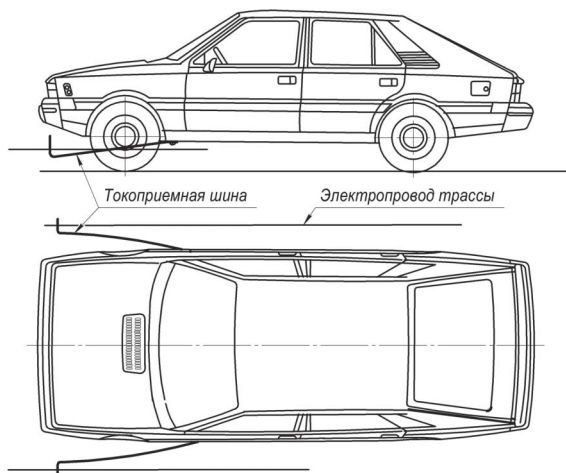
**Рис. 2. Рама электромобиля.**



**Рис. 3. Сборка шасси.**



**Рис. 1. Трассовый электромобиль.**



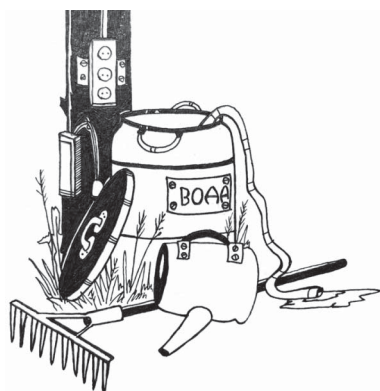
а можно выклеить по пластилиновой болванке из папье-маше или склеить из бумаги, используя развертки машин, представленных ранее в рубрике «Музей на столе».

# АВТОМАТ ДЛЯ СИСТЕМЫ АВТОПОЛИВА

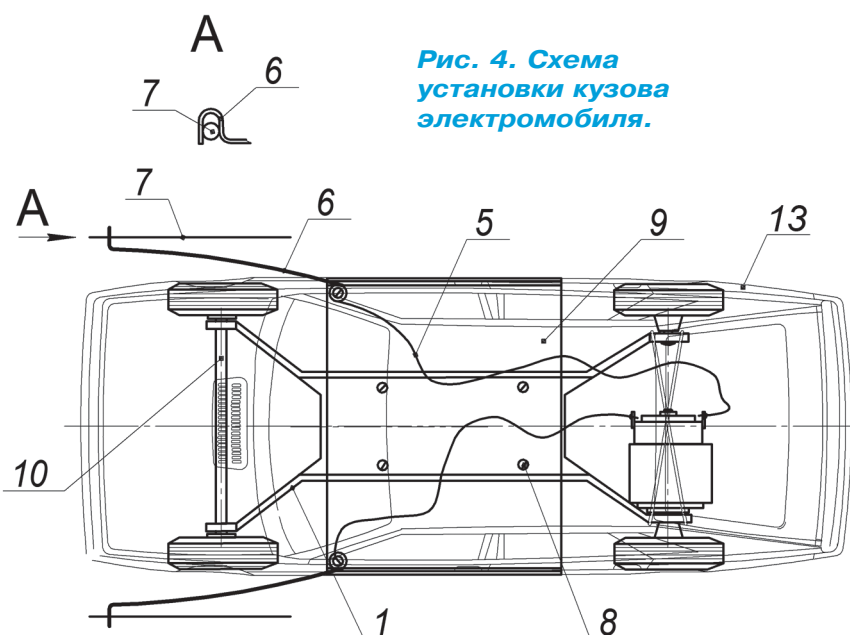
**Л**ето — период заботы об урожае, а урожай во многом зависит от полива. Так что устройство для управления погружным насосом для наполнения накопительной емкости системы полива может оказаться очень полезно.

Оно подключается к бытовой сети и может управлять насосом типа «Малыш» или аналогичным мощностью до 800 Вт.

Для контроля уровня воды в накопительной емкости работают 2 датчика контактного типа (поплавковые), замы-



ЭЛЕКТРОНИКА



**Рис. 4. Схема установки кузова электромобиля.**

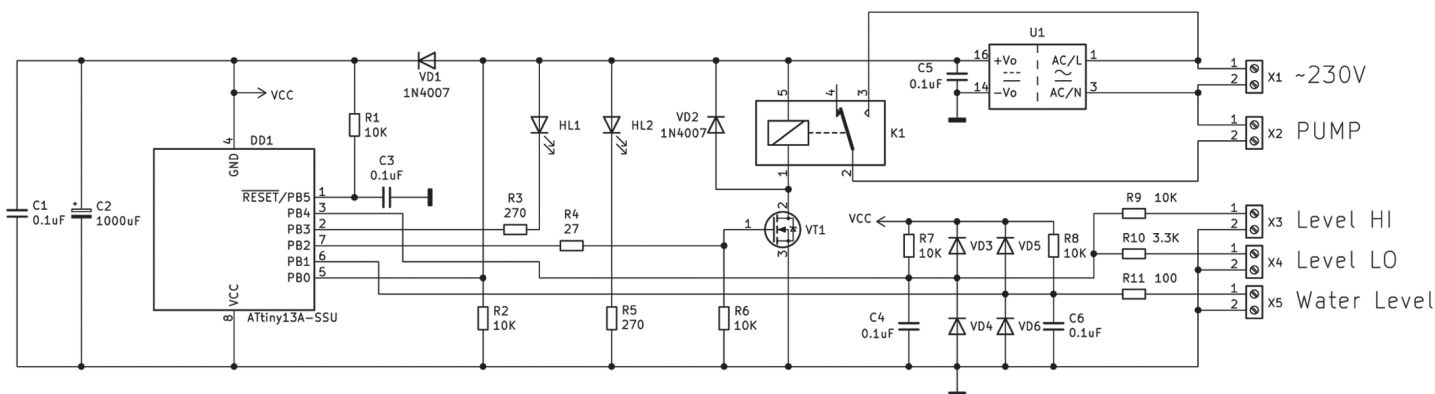
Чтобы установить кузов, необходимо по его размерам изготовить из тонкого пластика опору 9 и прикрепить ее к раме винтами 8.

Далее из пружинистой проволоки сделайте токосъемники 6 и прикрепите их к опоре 9 винтиками с гайками. Лучше, чтобы проволока была латунная, она хорошо проводит ток. К винтам припаяйте электропровода 5. Другие концы проводов припаяйте к клеммам электромотора. После этого можно приклеить кузов к его опоре 9.

Натяните между опорными брусками трассы тонкие электропровода 7, очищенные от изоляции, и приступайте к пробным заездам и заездам на скорость.

Если у друзей также готовы модели, то можно организовать пробные заезды и соревнования на скорость прохождения дистанции 5 — 7 метров.

**А. ЕГОРОВ**



кающиеся соответственно при минимальном и максимальном уровне воды.

Для исключения «сухого хода» насоса (в случае, если скважина не обеспечивает достаточно дебета воды) применяется третий такой же датчик, замыкающийся при минимальном уровне воды в скважине. Этот датчик рекомендуется устанавливать несколько выше водозаборного отверстия насоса.

Вибрационные насосы типа «Малыш» создают вокруг себя заметное переменное магнитное поле, а также сильную вибрацию шланга и подвесного троса, что может влиять на работу герконового/поплавкового датчика. Поэтому датчик не рекомендуется крепить на корпусе такого насоса или на шланге/тросе. Конкретное положение нужно уточнять экспериментально по местным условиям.

Защита от «сухого хода» насоса работает так: если уровень жидкости в накопительной емкости не достиг верхнего уровня, то насос может быть включен только в случае, если разомкнут датчик нижнего уровня воды в скважине. Таким образом, если в процессе наполнения емкости уровень воды в скважине снизится до недопустимого уровня, насос будет временно отключен. По мере повышения уровня воды в скважине датчик снова разомкнется, и насос снова включится. Так будет повторяться вплоть до наполнения емкости.

Поскольку частые включения насоса нежелательны, реле имеет функцию задержки повторного включения на 15 — 30 минут, то есть после размыкания датчика уровня воды в скважине насос включится не мгновенно, а спустя некоторое время. Если скважина имеет хороший дебет, этот датчик можно не использовать.

Через контакты любого датчика протекает ток не более 5 мА.

Реле запоминает свое состояние при потере сетевого питающего напряжения и восстанавливает режим работы насоса при восстановлении питания.

Режимы работы индицируются двумя светодиодами: зеленый — «питание» и синий — «насос». Первый светится, если сетевое питание подано, второй индицирует состояние насоса:

постоянное свечение — насос включен; мигающий режим — насос временно отключен из-за низкого уровня воды в скважине; не светится — насос выключен.

Схема устройства проста. В основе — микроконтроллер DD1 Attiny13, работающий на тактовой частоте 9,6 МГц от встроенного RC-генератора, включен BODLEVEL на уровне 2,7 В. Светодиод HL1 — синий, HL2 — зеленый. Все диоды, кроме VD2, могут быть любыми кремниевыми, в том числе диоды Шоттки, к VD2 предъявляется только одно особое требование — допустимый импульсный ток не менее 1 А.

Вместо LOGIC-LEVEL MOSFET транзистора VT1 (IRLML2402 или иной аналогичный) можно применить любой NPN биполярный транзистор средней мощности (например КТ817Г) при увеличении сопротивления R4 примерно в 10 раз. U1 — источник питания 230VAC/5VDC любого типа, способный питать нагрузку током порядка 120 мА: основной потребитель — реле K1, катушка которого должна быть рассчитана на 5 вольт, а контакты должны позволять коммутировать сетевое напряжение и выдерживать пусковой ток насоса. Поскольку дачные электрические сети не очень надежны, рекомендуется использовать не импульсный преобразователь, а обычный трансформатор с выпрямительным мостом и линейным стабилизатором — трансформатор более устойчив к скачкам и превышениям сетевого напряжения.

Внешние подключения:

- X1 — сетевое питание 230 В, 50 Гц;
- X2 — насос;
- X3 — датчик верхнего уровня в баке;
- X4 — датчик нижнего уровня в баке;
- X5 — датчик отсутствия должного уровня воды в скважине.

Для управления насосом вручную можно добавить кнопки параллельно контактам соответствующих датчиков.

Других особенностей схема не имеет, в наладке не нуждается.

Прошивки МК устройства и исходники можно скачать по ссылке: <https://radiokot.ru/artfiles/6694/>

**М. ЛЕБЕДЕВ**

# АНТИСЛАЙД ИЗ СЕМИ ЭЛЕМЕНТОВ



**В**ырежьте из фанеры или дощечки 7 штук элементов по эскизу, приведенному на рисунке 1. Рекомендуемый размер единичной клеточки 10 мм для головоломки, предназначенной для домашней игротеки, и 20 мм для игротеки школьной. Толщина дощечки не имеет значения. Для удобства хранения игровых элементов хорошо бы сделать коробочку соответствующих размеров (см. рис. 2).

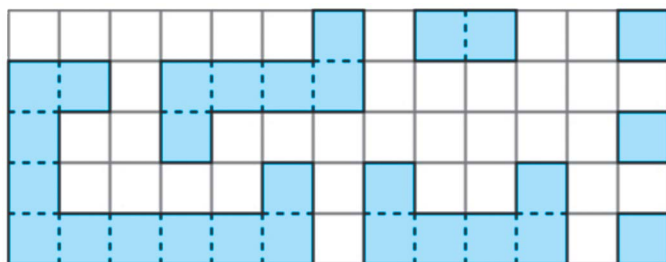


Рис. 1.

А теперь — задачи.

1. Сборка антислайда. Выложите все элементы на стол и сложите из них фигуру, у которой ни один из элементов не может быть сдвинут ни в каком направлении ни на один шаг. Задача имеет единственное решение.

2. Сборка симметричных фигур. Отложите в сторону четыре элемента — три одноклеточных и один двухклеточный — и, используя оставшиеся три элемента, соберите симметричную фигуру. Известно два различных решения этой задачи, одна из полученных фигур имеет зеркальную симметрию, другая — поворотную.

Кстати, эта головоломка — одно из тех заданий, которые предлагались участникам 25-го очного открытого чемпионата РФ по пазлспорту, прошедшему в Москве 25 июня этого года. За время,

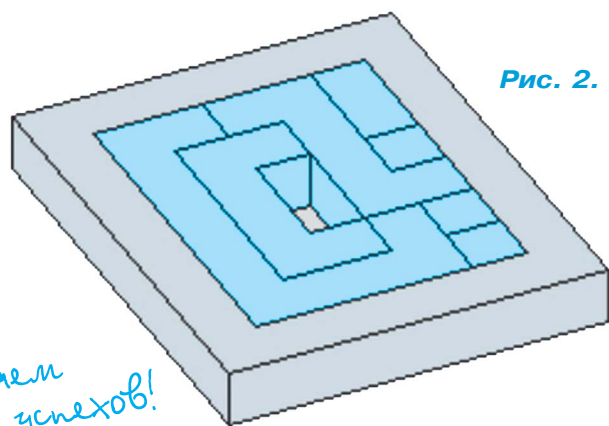


Рис. 2.

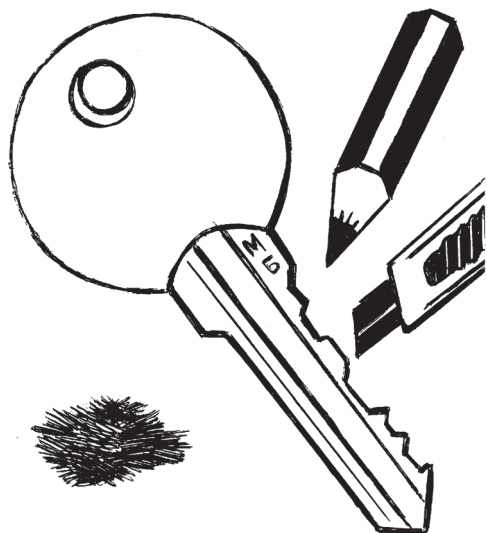
*Желаем успехов!*

отведенное на решение обеих задач этой головоломки (10 минут), с нею справились более половины финалистов. У вас же, уважаемые читатели, время решения не ограничено.

**В. КРАСНОУХОВ**

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

### СМАЗЬ ЗАМОК КАРАНДАШОМ!



Если ключ начинает заедать в замке, это плохая примета. Чтобы не случилось так, что придется долго ждать прихода мастера перед закрытой дверью, замок лучше смазать. Растительным маслом делать это нельзя — оно со временем загустевает, необходимо использовать специальную смазку. Но если ее нет, можно использовать простой карандаш, поскольку графит — прекрасная смазка. Хорошенько натрите ключ графитом, наточив его ножом с грифеля карандаша, и, вставив ключ в замок, несколько раз поверните. Если не помогло, повторите.

# КРИПТОГРАММЫ «ЛЕТО-2022»

Напоминаем нашим читателям, что криптограммы — это математические выражения, в которых цифры заменены буквами. Каждой букве соответствует только одна цифра.

Решение в каждой из приведенных ниже задач единственное.

Задача 1. огород + сад = отпуск (подсказка: д = 4)

Задача 2. лето + море = отдых (подсказка: м = 8)

ДЛЯ ТЕХ, КТО ТАК И НЕ РЕШИЛ ГОЛОВОЛОМКИ В РУБРИКЕ «ИГРОТЕКА»  
(СМ. «ЛЕВШУ» № 6 ЗА 2022 ГОД), ПУБЛИКУЕМ ОТВЕТЫ.

## Криптарифм «Оптимистичный»

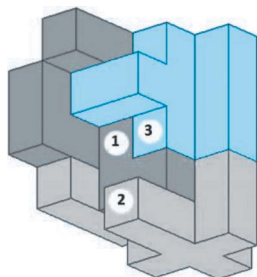
Решение единственное

хорошо + хорошо + хорошо = неплохо

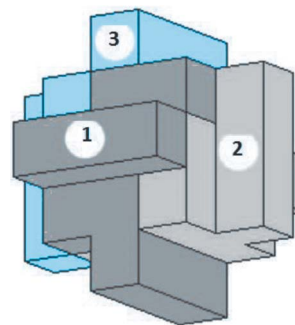
906030 + 906030 + 906030 = 2718090

## Новый узелок

Задача 1. На рисунке приведено одно из решений задачи. Габариты данной сборки 5x5x4 мм, ее легко поместить в ящик соответствующих размеров.



Задача 2. Для решения данной задачи соедините элементы № 1 и № 2 так, как показано на рисунке. Затем вставьте элемент № 3. Симметричный узел собран!



# ЛЕВША

Ежемесячное приложение  
к журналу «Юный техник»

Основано в январе 1972 года

ISSN 0869 — 0669

Индекс по каталогу  
«Почта России» — П3833

Для среднего и старшего  
школьного возраста

Главный редактор  
А.А. ФИН

Ответственный редактор  
Г.П. БУРЬЯНОВА

Художественный редактор  
Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ

Компьютерная верстка  
В.В. КОРОТКИЙ

Корректор  
Н.П. ПЕРЕВЕДЕНЦЕВА

Учредители:

ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»

Подписано в печать с готового оригинала-макета 29.06.2022. 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 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 до 04.02.2026

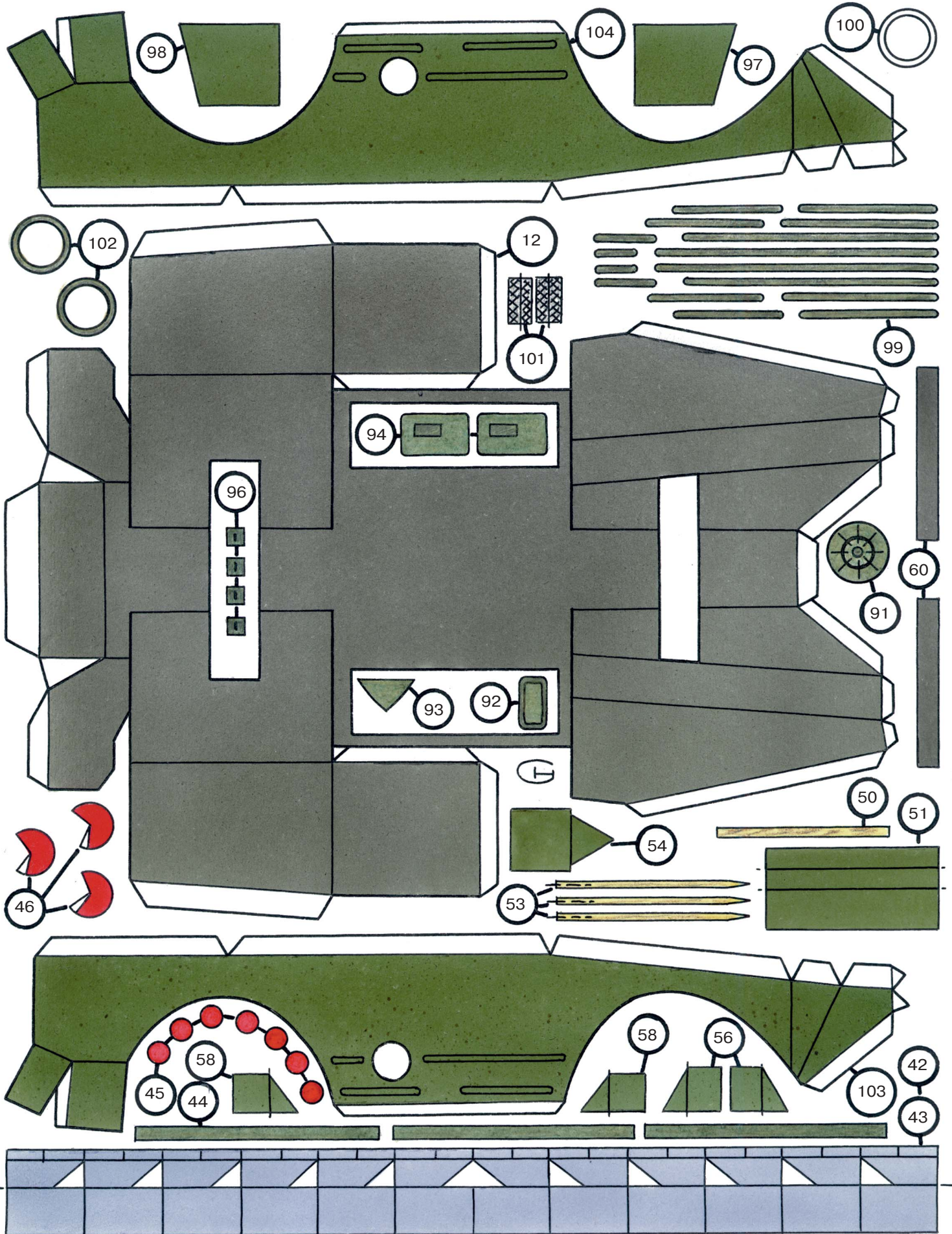
## В ближайших номерах «Левши»:

Любители бумажных моделей смогут пополнить свой музей на столе ракетным катером. Развертки, схемы, чертежи и подробная инструкция по его сборке будут опубликованы в следующем номере журнала.

Все корабли рано или поздно возвращаются к причалу. Как его построить на ближайшем водоеме, расскажет материал под рубрикой «Вместе с друзьями».

Под рубрикой «Кибертерритория» продолжится публикация материала о манипуляторе, а электронщики научатся находить электропроводку даже там, где ее не видно.

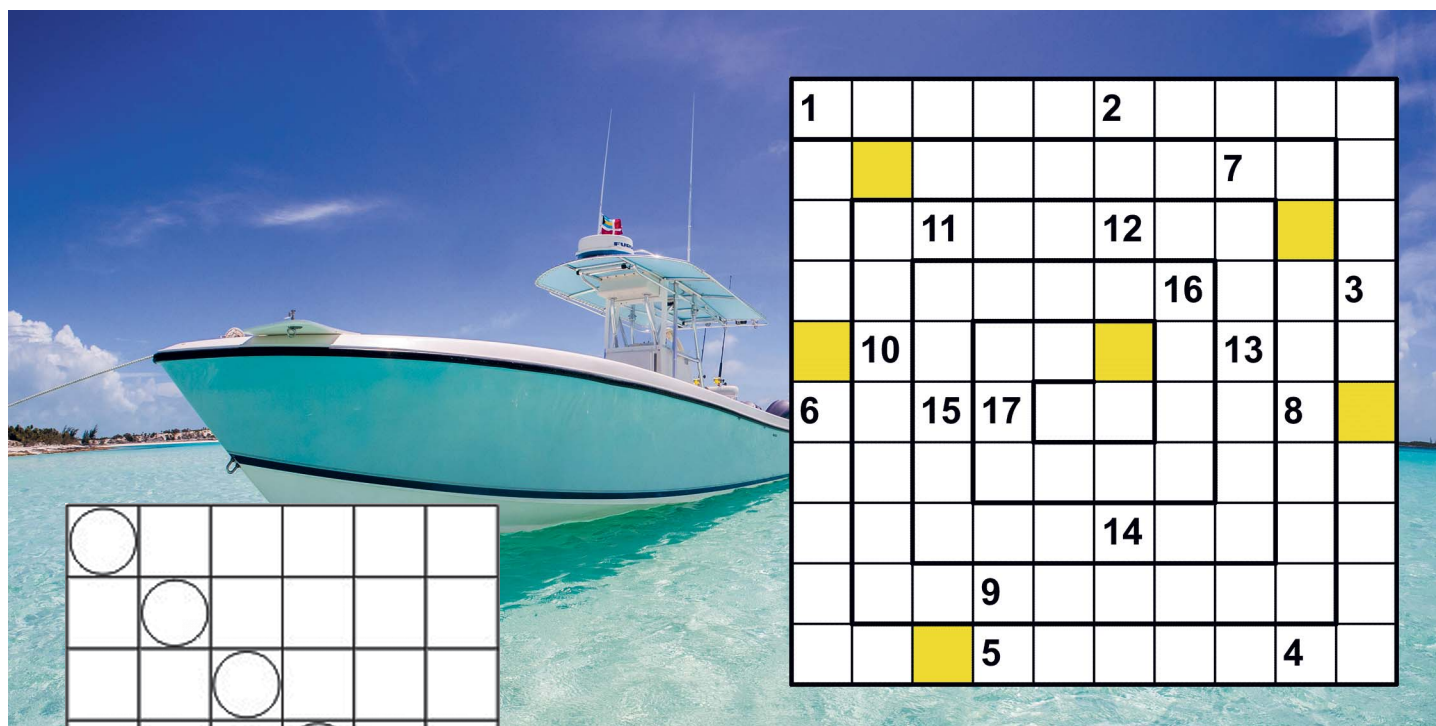
Разгадать новые головоломки в рубрике «Игротека» предстоит любителям тихого отдыха, а домашние мастера как всегда найдут в журнале очередные советы «Левши».





## ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Начинаем публикацию серии кроссвордов-головоломок второго полугодия 2022 года. Из букв в клетках, выделенных цветом, соберите слово. Собрав каждое такое слово в кроссвордах за второе полугодие, впишите их по горизонтали в сетку, которую найдете в № 12 за 2022 год. Если все сделаете правильно, то по диагонали получите контрольное слово. Ответ присылайте в редакцию до 10 января 2023 года.



Внесите в эту сетку по горизонтали слова, собранные из букв в выделенных желтым цветом клетках каждого кроссворда за I полугодие 2022 г. Если все сделали правильно, то по диагонали получите контрольное слово.

Ждем ваших ответов до 10 августа.

1. Подвижная часть велосипеда.
2. Специалист по вводу и обработке компьютерной информации.
3. Электронный элемент.
4. Степень квалификации в какой-либо профессии.
5. Десятая часть метра.
6. Транспортное средство, оборудованное холодильной установкой.
7. Машина для скручивания чайного листа.
8. Изображенная на плоскости поверхность геометрического тела.
9. Агрегат, устройство.
10. Боевая гусеничная машина.
11. Деталь грузоподъемных машин.
12. Малое быстрое судно.
13. Машина для уплотнения снежного покрова при прокладке лыжни для спортсменов.
14. Деревянный молоток.
15. Экскурсионный вид транспорта.
16. Сигнальный фонарь для регулирования движения на улицах, дорогах.
17. Исправление повреждений, починка.

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

Подписные индексы:

по каталогу агентства «Почта России»:

«Левша» — П3833; «А почему?» — П3834; «Юный техник» — П3830.

по каталогу «Пресса России»:

«Левша» — 43135; «А почему?» — 43134; «Юный техник» — 43133.

Онлайн-подписка на «Юный техник», «Левшу» и «А почему?» — по адресу:  
<https://podpiska.pochta.ru/press/>

