

# ВРЕМЯ СТРОИТЬ ЛУНОХОД!



# ДЖЕЗВШТА

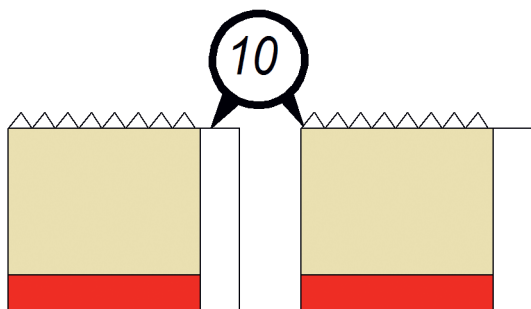
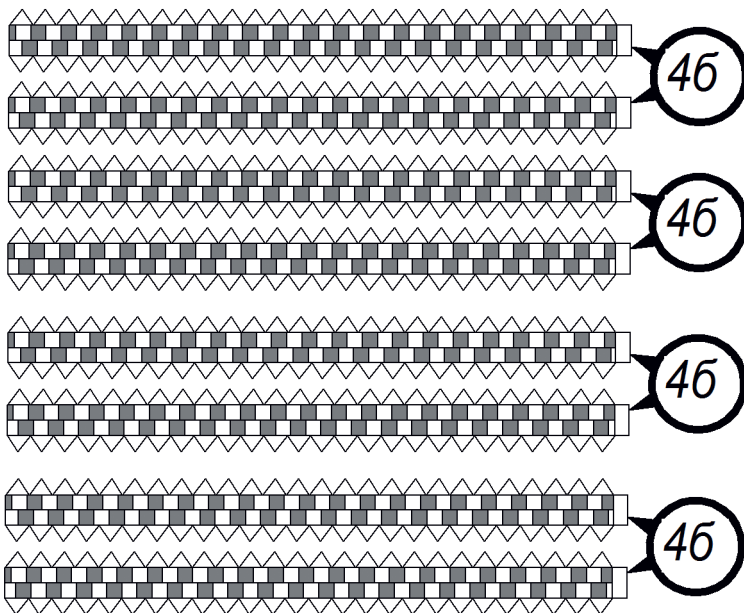
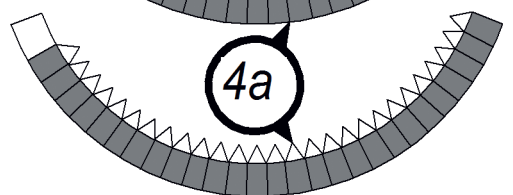
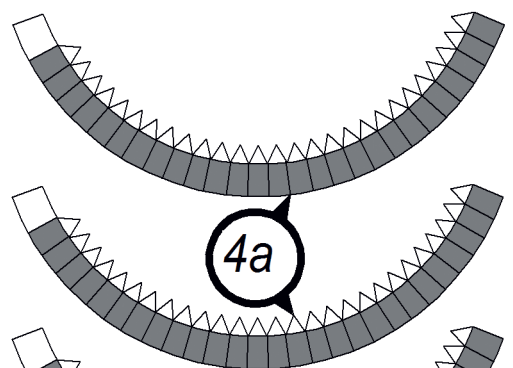
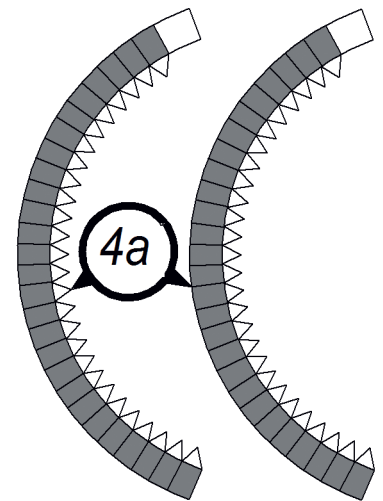
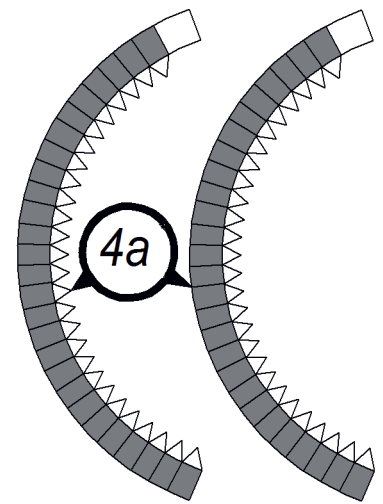
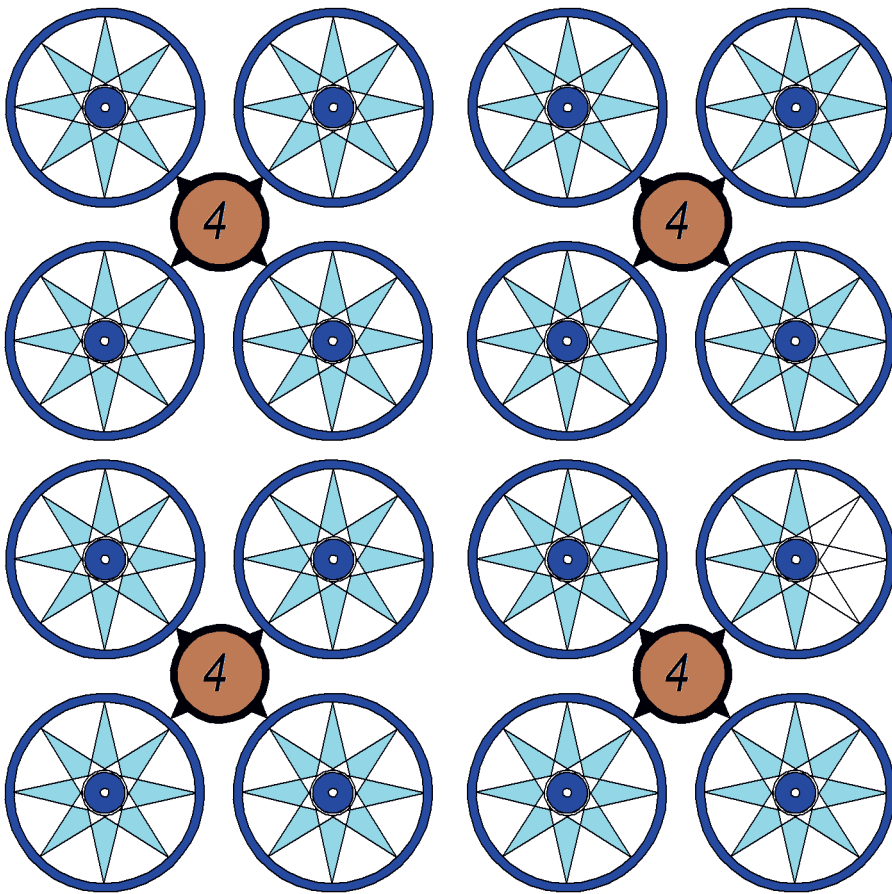
12+

«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

## КАК ПОЛУЧАТЬ ЭНЕРГИЮ... ИЗ ВСЕГО?

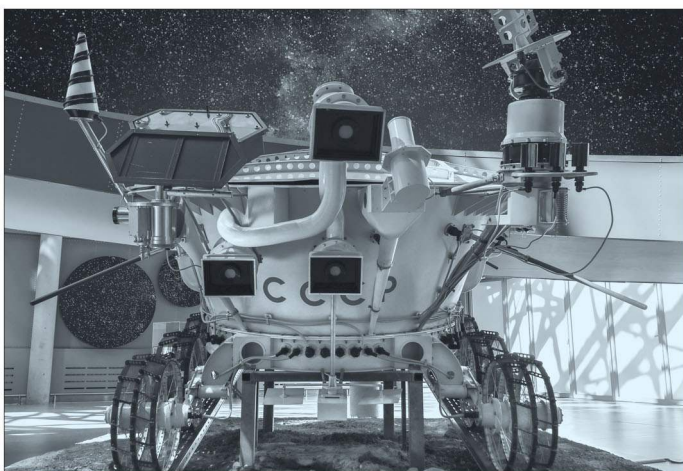


4



Допущено Министерством образования и науки  
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений



**ЛЕВША**



**4**

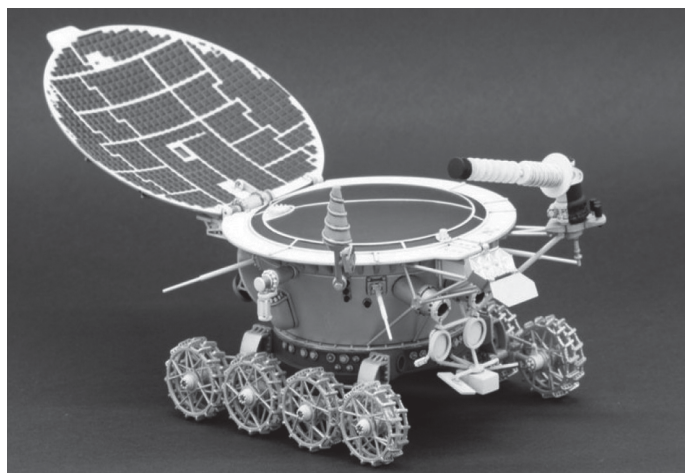
**ЛЕВША**

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

**2024 СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:**

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| Музей на столе<br>«ЛУНОХОД-2» ИЗ БУМАГИ .....                    | 1  |
| Полигон<br>САМОЛЕТ МИГ-3 С РЕЗИНОМОТОРОМ ....                    | 3  |
| Вместе с друзьями<br>НА ПРИРОДУ! ПОХОД ВЫХОДНОГО ДНЯ ..          | 7  |
| Мастер-класс<br>3D-ПРИНТЕР: ОТ ПОКУПКИ<br>ДО ПЕЧАТИ МОДЕЛИ ..... | 11 |
| Электроника<br>ПРОСТАЯ ОПТОРАЗВЯЗКА<br>ДЛЯ ОСЦИЛЛОГРАФА .....    | 13 |
| Игротека<br>КОНСТРУКТОР-ГОЛОВОЛОМКА<br>«НТ-УПАКОВКА» .....       | 15 |

# «ЛУНОХОД-2» ИЗ БУМАГИ



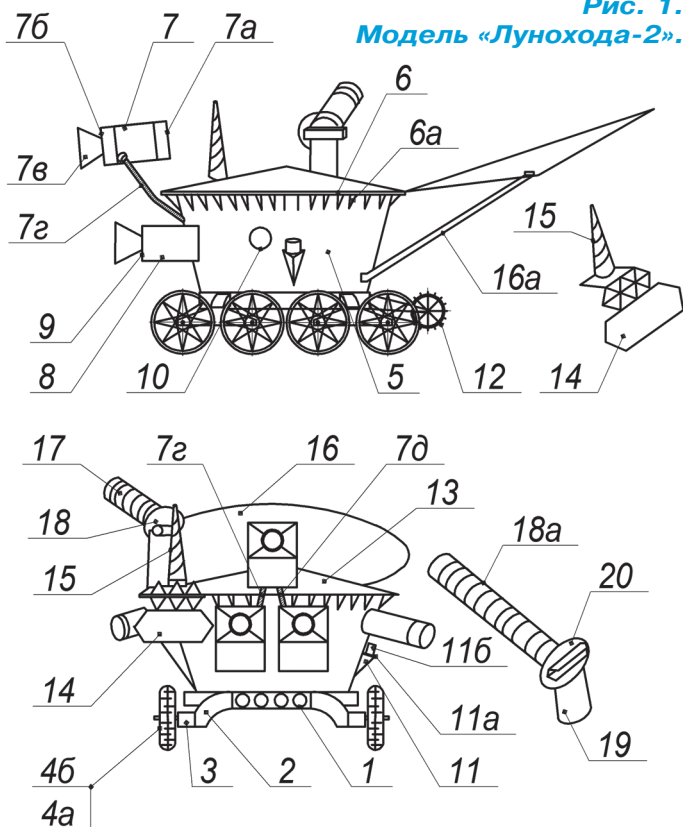
Пятьдесят один год назад, 16 января 1973 года, станция «Луна-21» доставила на восточную окраину Моря Ясности управляемый по радио самоходный аппарат «Луноход-2». От своего предшественника он отличался более усовершенствованной системой приборов и телекамер.

«Луноход-2» состоял из приборного отсека и колесного шасси, имел две телевизионные системы: одна включала три камеры, расположенные в передней части корпуса, и была предназначена для получения изображений местности, необходимых экипажу для управления луноходом с Земли. Другая система имела по две телефотокамеры на каждом борту для получения панорамных изображений окружающей местности, съемки звездного неба, Солнца и Земли для астроориентации лунохода. В состав научной аппаратуры входил рентгеновский телескоп и спектрометрический прибор для определения химического состава лунных пород.

Условия работы лунохода были очень сложными. В течение лунного дня (14,5 земных суток) температура на лунной поверхности поднимается до 130° С. Луноход управлялся из Центра дальней космической связи экипажем из пяти человек: командиром, бортинженером, водителем, штурманом и оператором ортонаправленной антенны. В течение 120 дней работал автоматический аппарат на Луне. За это время он преодолел 39 км и провел большой комплекс научных исследований.

**МУЗЕЙ НА СТОЛЕ**

**Рис. 1.**  
**Модель «Лунохода-2».**



При движении аппарата по поверхности Луны проводились исследования физико-химических и магнитных свойств лунного грунта, было получено 93 панорамы, из них 18 стереопанорам при перемещении лунохода на 30 — 100 см. Проводились также сеансы лазерной локации с помощью французского уголкового отражателя и фотоприемника лазерного сигнала. В ходе съемки были получены стереоскопические изображения наиболее интересных особенностей рельефа, позволяющие провести детальное изучение их строения.

9 мая 1973 года луноход, пытаясь выбраться из кратера, «зачерпнул» тарелкой солнечной батареи пыль со стенки кратера. Этого бы не произошло, если бы одна из телекамер располагалась сзади. В результате пыль налипла и на солнечную батарею, и на радиатор-охладитель. За счет запыления солнечной батареи упал зарядный ток, а из-за того, что пыль попала на радиатор, нарушился тепловой режим: за сутки температура в отсеке выросла до +47° С. В последний раз телеметрическая информация была принята с «Лунохода-2» 10 мая 1973 года.

**Тактико-технические характеристики  
«Лунохода-2»:**

Масса ..... 836 кг  
 Мощность ..... до 1 кВт солнечная батарея,  
 состоящая из арсенид-галлиевых  
 элементов  
 Видеокамеры ..... 3 шт.

На «Луноходе-2», как и на посадочной ступени «Луны-2», находились Государственный флаг СССР, вымпелы с барельефом В. И. Ленина, Государственным гербом СССР и текстом «50 лет СССР».

Мы предлагаем сделать из бумаги модель космического аппарата «Луноход-2».

Начните со сборки модели. Наклейте на картон детали платформы 1 и 1а (лист 4). Затем вырежьте и склейте деталь платформы 1 в виде цилиндра и двух донышек платформы 1а. Далее вырежьте детали шасси 2 и 2а. Продавите линии сгиба стержнем от шариковой ручки. После этого склейте детали шасси и приклейте их к платформе 1 в указанных местах. Вырежьте четыре детали 3 (лист 2). Склейте детали шасси 3 (лист 2) и приклейте их к элементам шасси 2 и 2а. Из деталей 4 (диски колес) и деталей 4а (обода колес), протектора колес 4б, проставочных трубок 4в (листы 1 и 2) соберите и склейте восемь колес. Оси колес изготовьте из канцелярских скрепок. Наденьте колеса на оси и, чтобы колеса не спадали, наденьте на концы осей трубочки (кусочки электроизоляции) длиной 2 мм.

Вырежьте детали приборного отсека 5 и 5а (лист 4). Затем склейте их в виде конуса. Приклейте приборный отсек к верхнему диску платформы 1а. После этого наклейте на картон кольцо 6 и ребра жесткости 6а (лист 2), вырежьте и приклейте их к верху приборного отсека.

Вырежьте и склейте высокую телекамеру из труб 7, оснований 7а и 7б (лист 2). Далее вырежьте один из объективов телекамер 7в (лист 4) и приклейте его к черному основанию телекамеры 7б. После этого вырежьте штанги крепления 7г и 7д (лист 3) высокой телекамеры, согните их по линии сгиба и склейте. Далее закрепите с помощью этих штанг высокую телекамеру так, как указано на рисунке.

Вырежьте по две детали 8 и 9 передних телекамер (лист 3) и склейте из них две телекамеры. После этого вырежьте два объектива 7в (лист 4) и приклейте их к черному основанию телекамер 9. Далее приклейте передние телекамеры 8 к соответствующим местам приборного отсека 5 и 5а.

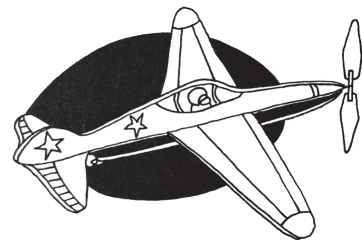
Вырежьте две камеры 10 (боковые телефотокамеры) и склейте их. Приклейте телефотокамеры к соответствующим местам приборного отсека 5 и 5а.

Вырежьте по две детали 11, 11а, 11б (боковые телефотометры) на листе 3. Склейте их так, как указано на рисунке. Приклейте телефотометры к приборному отсеку 5 и 5а.

Вырежьте две детали 12 (девятое колесо с прибором для измерения физико-химических свойств грунта) на листе 4 и склейте их друг с другом, отогнув предварительно лепестки. С помощью этих лепестков нужно приклеить девятое колесо к соответствующим местам платформы 1.

# САМОЛЕТ МИГ-3

## С РЕЗИНОМОТОРОМ



**Х**отите построить самолет и принять участие в соревнованиях? Предлагаем вашему вниманию чертежи контурной модели МИГ-3 с резиномотором, предназначенной для запусков в школьном спортивном зале.

Эта модель самолета популярна у юных авиамodelистов и прошла успешные испытания в коломенском авиамodelьном кружке. Пенопластовый самолет весит около 10 граммов, легко запускается с руки и с пола, отлично летает и не портит стекла, светильники, стены при случайных столкновениях в полете. Вам потребуется около 6 часов, чтобы изготовить такую модель.

Для того чтобы ее сделать, приготовьте пенопластовую потолочную плитку, острый канцелярский нож, линейку, а также авиамodelьные акриловые краски, карандаш, нитки, канцелярскую скрепку, пустую полистироловую емкость от сметаны или пластиковую бутылку, колеса от ненужных игрушек, канцелярский степлер, клей для полистирола.

Итак, можно приступать к изготовлению модели. Вначале перенесите контур фюзеляжа 1 на листовую пенопласт толщиной 2 — 3 мм и вырежьте его.

Далее из липовой рейки сечением 3x4 мм сделайте балку резиномотора 4.

Из тонкой жести длиной 20 мм согните кронштейн воздушного винта 14. После гибки кронштейна не забудьте сделать два отверстия под вал винта (канцелярскую скрепку).

Воздушный винт склейте из деревянной рейки 6 и пластиковых лопастей 5, так как указано на рисунке 4. Ось воздушного винта 11 согните из скрепки так, как изображено на рисунке 4. Опытным модельистам рекомендуем сделать воздушный винт с механизмом свободного вращения винта после полной раскрутки резиномотора как указано на рисунке 3.

Механизм работает таким образом. Когда резиномотор 15, изготовленный из двух нитей круглой авиамodelьной резины, закручен, то пружина 7 будет находиться в сжатом состоянии, а выступ — зацеп автоматически войдет в боковое отверстие винта. Когда резиномотор раскрутится, то натяжение мотора ослабнет, пружина 7 разожмется и зацеп вала 11 выйдет из зацепления с винтом. Винт сможет свободно вращаться и не будет тормозить самолет. Самолет плавно спланирует и приземлится на шасси.

На стр. 6

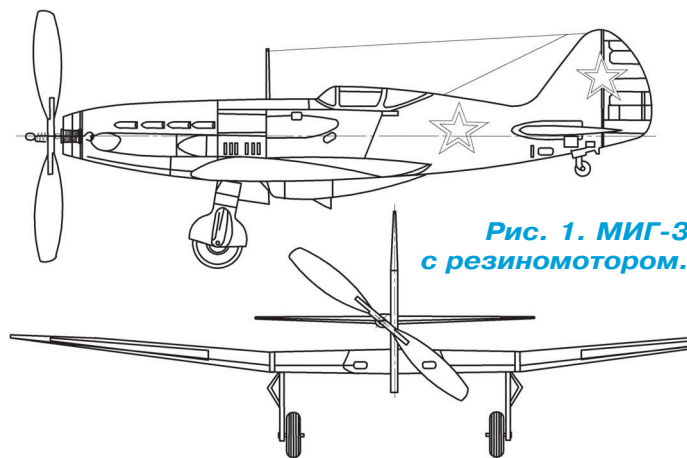


Рис. 1. МИГ-3 с резиномотором.

ПОЛИГОН

Со стр. 2

Вырежьте сектор 13 (радиатор-охладитель) на листе 3. Склейте конус 13 и накройте им приборный отсек 5, 5а.

Вырежьте деталь 14 (оптический уголкового отражателя) — лист 2. Изогните отражатель так, как указано на рисунке.

Вырежьте деталь 15 (малонаправленную антенну) — лист 2. Склейте ее и приклейте к оптическому отражателю 14.

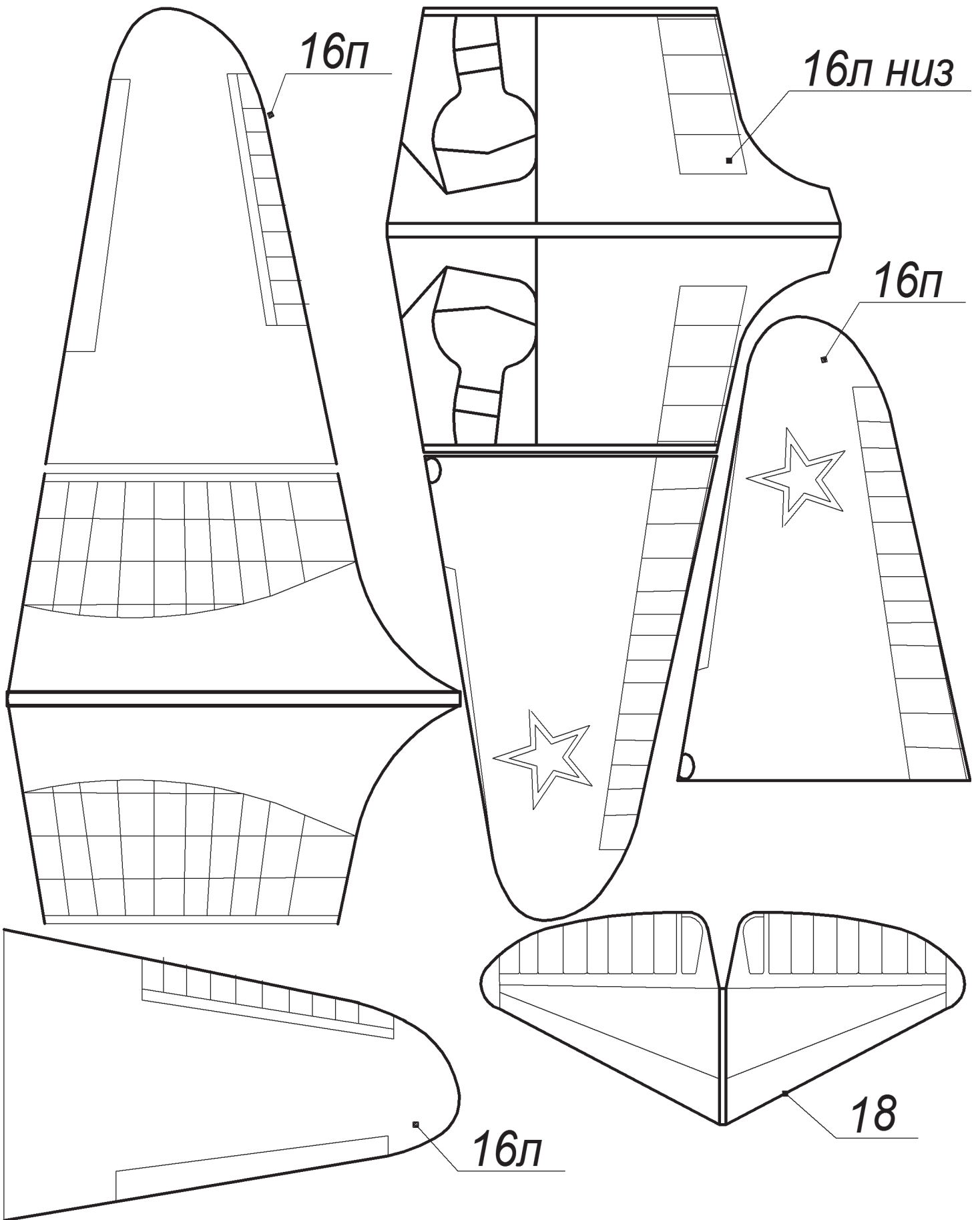
Вырежьте сектор 16 (панель солнечной батареи) на листе 3 и склейте эту панель. Затем вырежьте деталь 16а (опору панели солнечной батареи) — лист 4. Согните по средней линии и склейте деталь. Приклейте панель 16 к кольцу

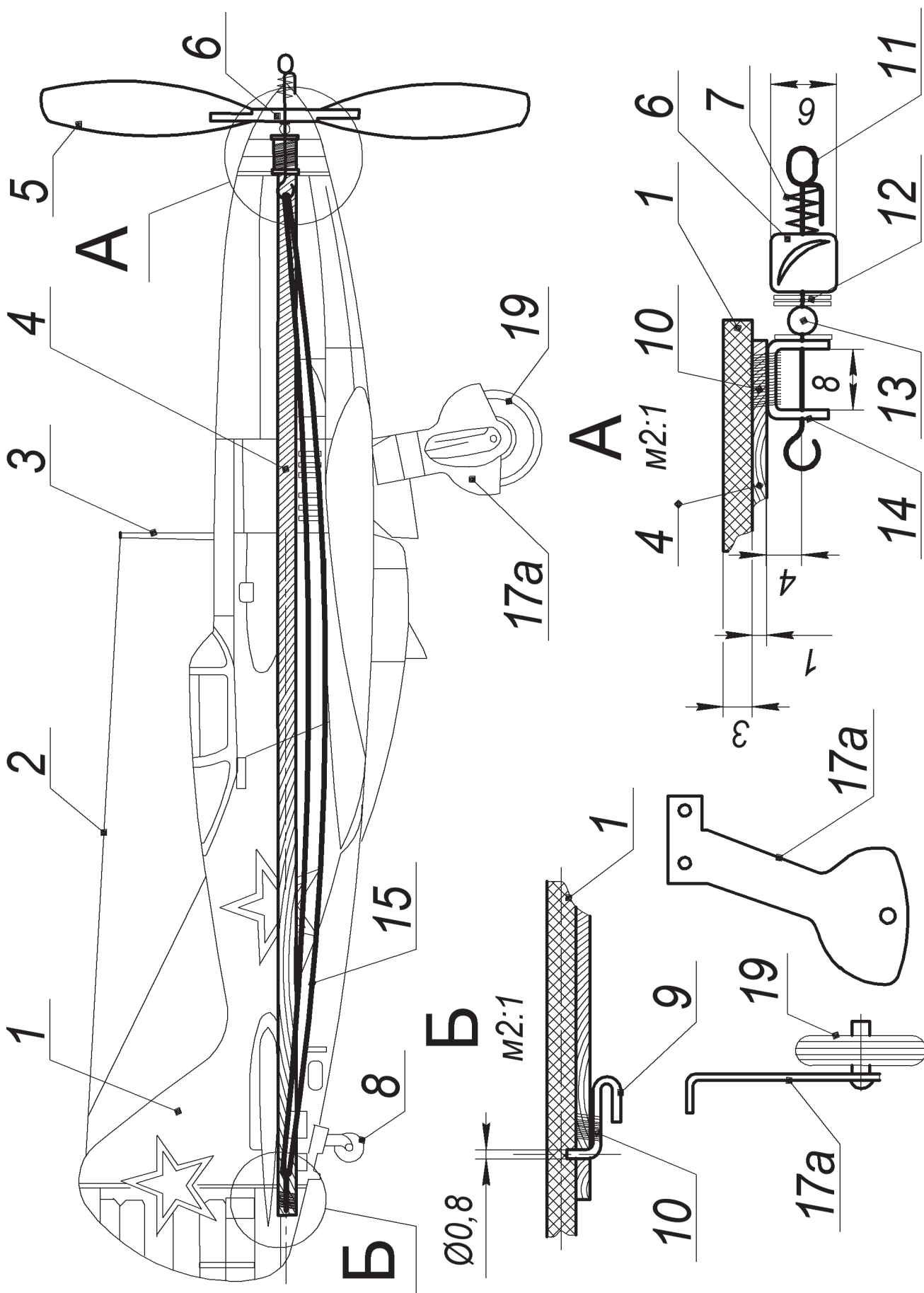
6 и укрепите ее опорой 16а как указано на рисунке.

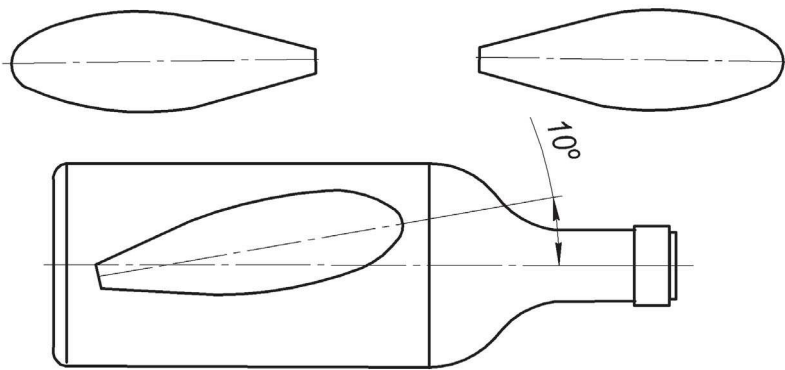
Вырежьте остронаправленную антенну 18а и деталь 19 (привод антенны) — лист 3. Цилиндр 19 накройте кружком 19а. Вырежьте и склейте деталь 17 (лист 3). После этого вырежьте два основания 18 и приклейте их к детали 17. Далее вырежьте деталь 20 и соберите привод остронаправленной антенны. К диску 20 приклейте остронаправленную антенну 18а, закрепив привод вместе с антенной на кольце 6.

Модель лунохода готова и может занять достойное место в вашем музее на столе.

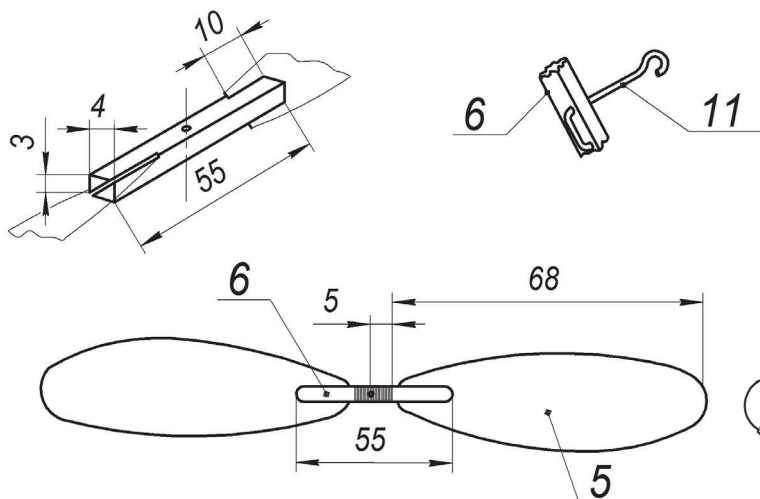
А. ЕГОРОВ



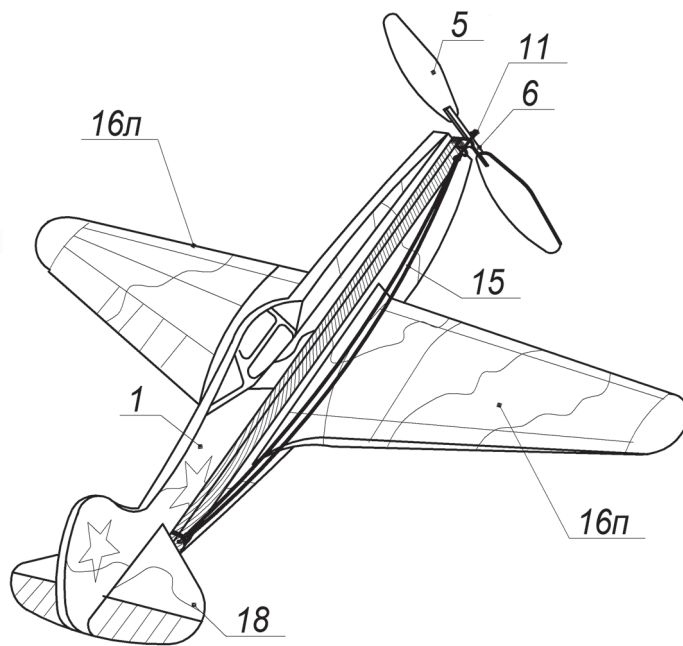




**Рис. 5.**  
**МИГ-3. Схема установки**  
**резиномотора.**



**Рис. 4.**  
**МИГ-3. Изготовление воздушного**  
**винта из пластиковой бутылки.**



С помощью клея «Момент» и тонких ниток 10 прикрепите кронштейн к балке резиномотора 4. Обеспечьте легкое вращение вала в кронштейне после гибки вала воздушного винта 11. Для этого советуем установить шайбу 12 и бусинку 13. Затем приклейте балку 4 к фюзеляжу согласно выноске «А». В хвостовой части фюзеляжа установите проволочный крючок 9 и закрепите его нитками 10, пропитанными клеем.

Крыло 16л и 16п, а также стабилизатор 18 вырежьте из пластины пенопласта толщиной 1 — 2 мм. Далее с помощью мелкозернистой наждачной бумаги придайте крылу 16 и стабилизатору 18 обтекаемый профиль с острыми кромками. Вклейте крыло и стабилизатор в прорези фюзеляжа.

Стойки шасси 17а вырежьте из тонкого полистирола. Колеса 19 примените от игрушечных автомобилей. С помощью клея и канцелярской скобки прикрепите стойки 17а к фюзеляжу. Стойку заднего колеса 8 вырежьте из полистирола и приклейте к фюзеляжу. Теперь можно установить колеса 19 на оси-гвоздики, заранее вклеенные в стойки 17а.

Стойку антенны 3 сделайте из проволоки, а саму антенну — из нитки 2.

Остается проверить качество сборки и отрегулировать с помощью картонных накладок (гру-

за) положение центра тяжести (ЦТ). Причем ЦТ должен находиться под крылом в зоне поперечного перегиба крыла.

Остается покрасить самолет акриловыми модельными красками. Для создания неповторимого внешнего вида модели можно также использовать различные цветные наклейки.

Модель готова, можно приступать к пробным запускам.

Начните с запуска в планирующем режиме. Если самолет уходит вбок, то немного отогните в сторону, противоположную крену, заднюю кромку киля (руля направления). Если же задирет нос, то отогните вниз заднюю кромку стабилизатора. Если пикирует — то отогните заднюю кромку стабилизатора вверх.

Модель самостоятельно и легко взлетает с пола. При запусках «с руки» самолет продолжает движение вперед. Запускать модели рекомендуется плавным движением руки.

**А. ЕГОРОВ**



# НА ПРИРОДУ!

## ПОХОД ВЫХОДНОГО ДНЯ



**П**оход выходного дня интересен возможностью убежать от городской суеты, испытать свои силы, посидеть вечером у костра, увидеть ночное небо, не засвеченное огнями цивилизации, и, конечно, переночевать в палатке. И хотя такой поход не считается самым сложным, это не означает, что к нему не нужно серьезно готовиться.

### ПРОДУМАЙТЕ ВСЕ ЗАРАНЕЕ

В первую очередь, продумайте маршрут. Для этого используйте телефонную систему навигации или распечатайте карту удобного масштаба. Важно оценить свои силы. Если это ваш первый опыт, то путь в 10 км для начала будет достаточным.

### КАК ВЫБРАТЬ ПАЛАТКУ?

Для пешего похода палатка должна обладать очень важным качеством — быть легкой. Ведь до места ночевки ее придется нести на себе. Сегодня в туристических и спортивных магазинах предлагается в основном два вида двухместных и трехместных палаток известных фирм, подходящих под эти цели. Даже если поход совершается большой компанией, рекомендуем все-таки разместить по два-три человека — это позволит распределить вес взятого оборудования равномерно между участниками похода.

Двухместная палатка, оснащенная специальной зонтичной конструкцией, позволит быстро установить «полевой дом» на любой ровной поверхности. Основой конструкции служит самособирающийся внешний каркас, на который по периметру изнутри крепится сама палатка.

Оснащена конструкция просторным тамбуром без пола, удобным двойным пологом с встроенной противомоскитной сеткой и откидным окном, защищающими от насекомых. Размер внутреннего по-

мещения без учета тамбура по ширине составляет 140 см, по длине — 210 см, по высоте вся конструкции равна 104 см, а вес в собранном и укомплектованном виде составляет 3,6 кг. Такая же палатка, но рассчитанная на трех участников похода, будет весить 4,9 кг и существенно увеличится в размерах как в ширину, так и в высоту.

Двухместная палатка простой конструкции без зонтичной системы состоит из сборного каркаса. На нем с внутренней стороны привязывается облегченная полиэтиленовая палатка с сетчатым верхом (это необходимо для уменьшения скопления конденсата), а поверх всей конструкции фиксируется палаточный тент.

Сам тент необходимо дополнительно закрепить при помощи специальных колец — крючков, которые вбиваются в землю, создавая натяжение тента. Это необходимо для устойчивости всей конструкции и на случай сильного ветра или дождя. Такая палатка также оснащена пологом с встроенным в нем окном с противомоскитной сеткой и небольшим тамбуром без пола. Вес конструкции в собранном виде составляет всего 2,6 кг для двухместного варианта размещения, а для трехместного — 3 кг, при этом габариты внутренних спальных мест идентичны с предыдущими палатками.

### КАК НЕ ЗАМЕРЗНУТЬ?

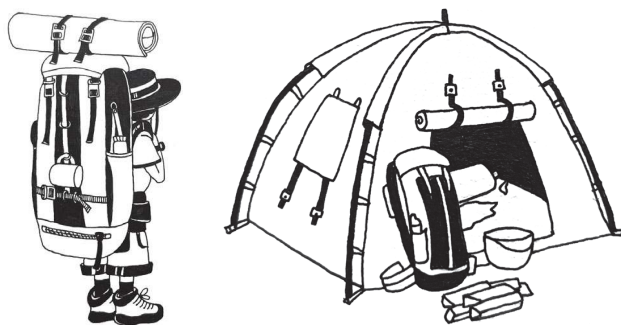
Необходимый и важный атрибут любого туриста-походника — это спальник. Подбирать его нужно под свои параметры и под условия, в которых собираетесь в нем спать.

**Форма.** Есть три основных вида спальников.

Это спальник-одеяло, спальник-мешок и спальник-кокон.

Спальник-одеяло внешне похож на сложенное одеяло, в которое встроили молнию. На деле он самый простой и недорогой и, к сожалению, самый неудобный. Его невозможно зафиксировать на теле в виду отсутствия капюшона или дополнительных завязок, ночью он сползает и абсолютно не держит тепло. Этот вид спальника можно рассматривать только при ночной температуре не ниже 20 градусов, именно такой температурный режим и указывается на них в специализированных магазинах.

Спальник-мешок — это доработанный спальник-одеяло, оснащенный глубоким капюшоном и дополнительными застежками, что позволяет сохранять тепло и удобно фиксировать голову.



## ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 12 за 2023 год)

В первой задаче говорилось о том, как управлять потоками покупателей для того, чтобы хорошо шла торговля.

Первыми откликнулись 5-классники Игорь Свиридов из Нижнего Новгорода и Антон Архипов из Екатеринбурга, которые предложили во время часа пик в магазинах расширять число работающих касс, а также развивать сеть терминалов по самообслуживанию клиентов в торговых точках.

Марина Прибыткова из Тольятти считает, что система заказов покупок через магазины, а также создание сетей интернет-магазинов удобны и покупателям, и продавцам. Таким образом, по мнению Марины, можно решить вопрос по управлению потоками.

Ребята, все правильно, но, увы, новизны здесь нет.

«У меня мама работает в торговой сфере, и от нее знаю, что есть правило — организовывать потоки покупателей справа налево, товары по акции располагать при входе, а товары, которые приобретаются обычно в плановом порядке, — в глубине торгового зала. И это работает, причем эффективно», — пишет Саша Кропоткин из Санкт-Петербурга.

Предложения, которые описывают наши юные изобретатели, вполне применимы, но проблему управления потоками следует брать шире — включать сюда логистику, связь, новые технологии. Современный подход к этому вопросу подразумевает использование технологии PNT (Positioning, Navigation and Timing), к которым относятся системы ГНСС (ГЛОНАСС, GPS, BeiDou и Galileo). Они становятся все более актуальными для различных сфер деятельности, в том числе и для торговли, так как могут предоставить компаниям бесплатную, повсеместную, надежную и точную информацию. С помощью этих систем можно рассчитывать расстояния, наилучшие маршруты и расчетное время на основе условий движения в реальном времени. В частности, технологии PNT могут способствовать лучшему пониманию поведения потребителей в режиме реального времени при использовании, например, устройства в тележках для покупок.

Во второй задаче нужно было изложить свои идеи по экологически чистым технологиям получения электроэнергии, кроме широко известных.

Женя Казаров из Воркуты предложил использовать тепловую энергию недр Земли, в частности, энергию подземных горячих источников — гейзеров. «Такую электроэнергию, — пишет Женя, — производят на геотермальных электро-

станциях. А достичь подземного тепла можно с помощью скважин. Просачиваясь сквозь трещины или полости горячего гранита, вода нагревается вплоть до образования водяного пара и по другой параллельной скважине поднимается обратно. После этого горячая вода поступает непосредственно на электростанцию, в так называемый теплообменник, и ее энергия преобразуется в электрическую».

Лиза Прокопьева из Калининграда высказала идею получения энергии из дождевых капель. «Об этом я прочитала в Интернете, — пишет Лиза. — Китайские ученые с помощью усовершенствования сумели добиться невероятной эффективности: энергии одной дождевой капли хватает, чтобы зажечь 100 светодиодных ламп. Капли дождя, падая на поверхность пластин генератора, создают водяной мост между алюминиевым электродом и электродом из оксида индия и олова. Образуется замкнутый контур, в котором может высвободиться энергия. Если накрыть поверхность генератора пленкой из ПТФЭ, то она способна накапливать поверхностный заряд при непрерывном попадании капель воды, пока он не достигнет насыщения. В подобном устройстве капли действуют как резисторы, а поверхностное покрытие — как конденсатор. Эта технология является универсальной для получения энергии из любой воды, даже замкнутой воды внутри трубы. Хотя есть еще нерешенные вопросы».

Поистине возможности получения энергии неисчерпаемы, нужен только свежий взгляд. К примеру, в Англии стартап Global OTEC близок к тому, чтобы запустить технологию преобразования тепловой энергии океана для снабжения островных государств. С помощью OTEC поверхностная вода, нагретая солнцем, прокачивается через испаритель, содержащий рабочую жидкость, а пар приводит в действие генератор. В то же время охлажденная вода, перекачиваемая из глубин океана, затем используется для конденсации жидкости. Компанией решены также проблемы с доступом к более холодным глубоководным слоям. Была разработана плавучая платформа для производства электроэнергии, которая будет работать на расстоянии около 10 км от берега. Электричество будет передаваться с платформы на берег по кабелю.

Настало время подводить итоги конкурса. Жюри отмечает эрудированность участников, но мы ждем от ребят собственные идеи, и обязательно по двум задачам. Это главное условие конкурса. Поэтому приз так и остается в редакции.

**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 июня 2024 года.

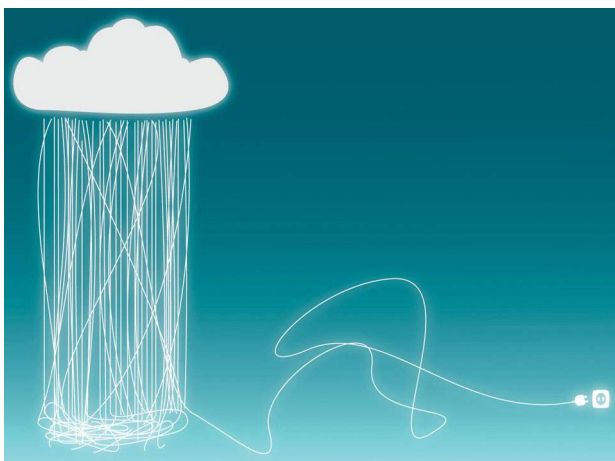
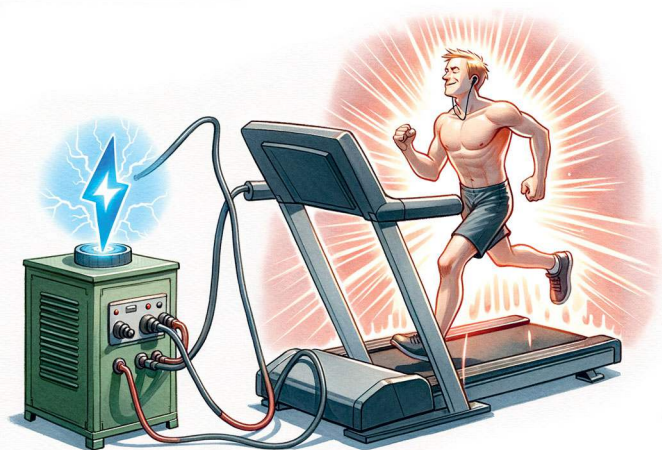


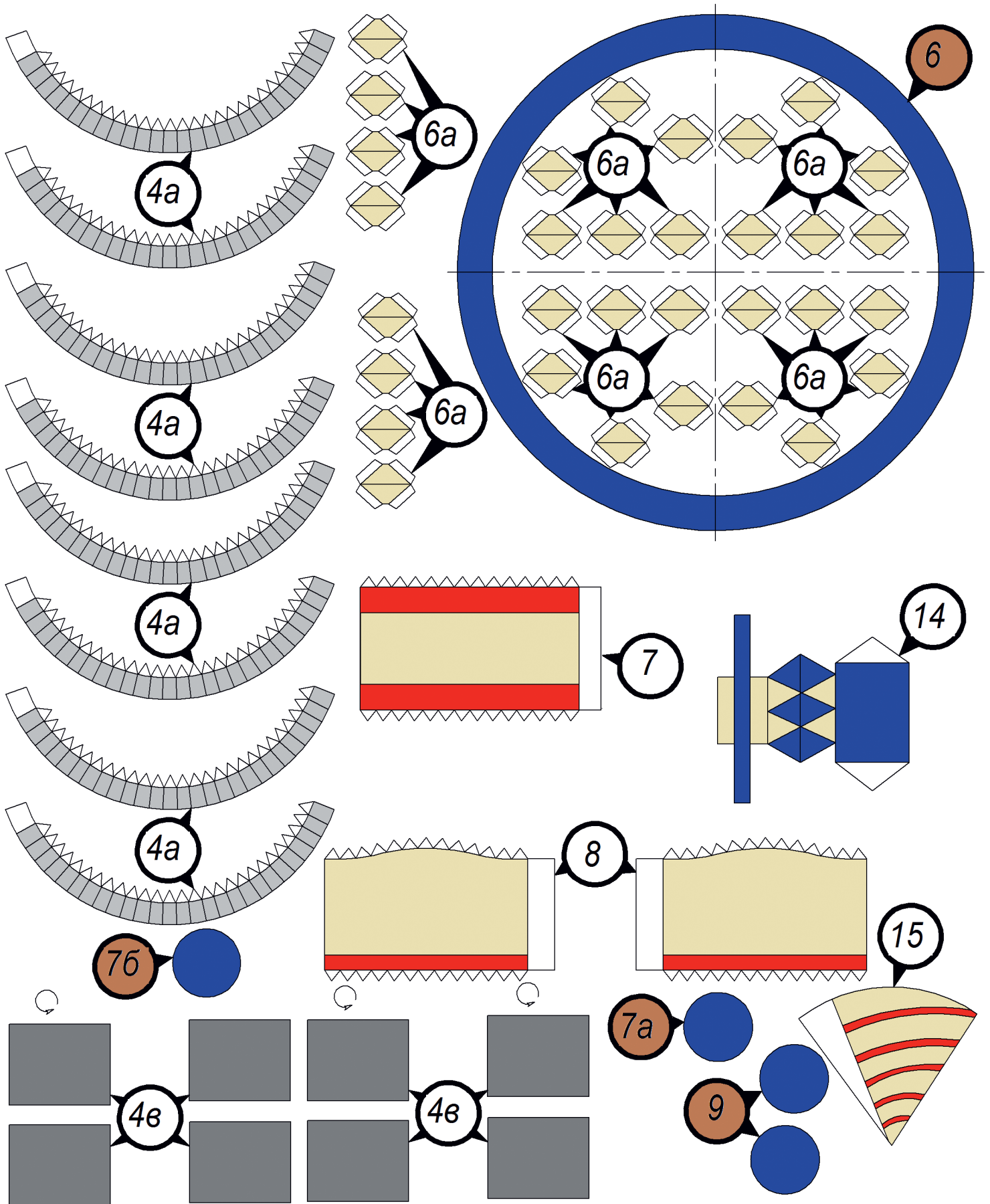
## Задача 1

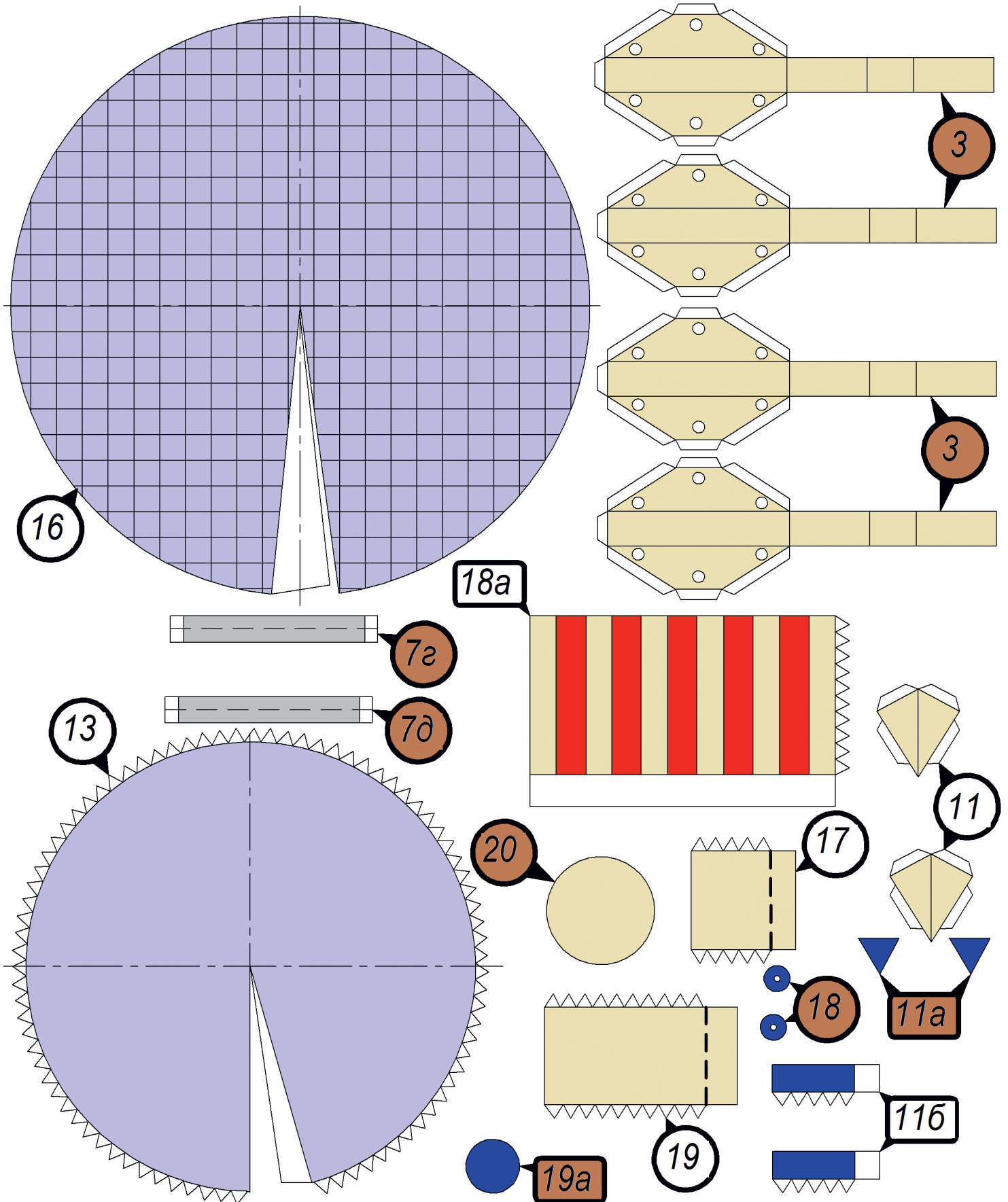
Автомобили не любят холода: у одних возникает проблема с запуском мотора, у других снижается запас хода и скорость зарядки аккумулятора. Этой зимой, которая принесла суровые морозы, множество электромобилей стояли на приколе с пустыми аккумуляторами, а некоторые из них даже не могли заправиться энергией на станциях зарядки — процесс зарядки просто не запускался. И хотя с наступлением весны ситуация изменилась, но проблема осталась. Как можно избежать воздействия низких температур на электромобили?

## Задача 2

Вырабатывать энергию можно разными способами, многие всем нам хорошо известны. С помощью солнца, ветра, воды, полезных ископаемых. Даже человек может стать экологическим источником энергии, например, пробежав в кроссовках определенное количество метров или нажимая педали велосипеда на велопробулке. А как можно еще получить энергию? Ждем ваших предложений.







ХОЧУ  
**ВСЁ**  
ЗНАТЬ!

# ВПЕРЕД НА РОЛИКАХ!

**Весной на дорогах и тротуарах кроме автовладельцев и пешеходов активную прогулочно-спортивную жизнь ведут любители двухколесного транспорта. Речь идет о роликовых коньках, которые были актуальны еще 200 лет назад и не утратили своей популярности в наши дни.**

Первые упоминания о роликах датируются 1743 годом, то есть за 100 лет до создания велосипеда. В то далекое время актер-иллюзионист — история его имени не сохранила — впервые прикрутил металлические колеса к своим ботинкам на потеху зрителей. Его пример вдохновил известного французского инженера Джона Мерлина, который в 1760 году представил миру первые ролики. Роликовые коньки были оснащены одним рядом металлических колес и не имели тормоза, что существенно осложняло на них передвижение.

Летели годы, и через 100 лет американец Джеймс Плимpton запатентовал ролики с двумя линиями колес. Квады — так называлось его изобретение. Ролики представляли собой деревянную платформу на колесиках, которая ремнями крепилась к обычной обуви.

А еще через 75 лет появились первые тормоза для роликовых коньков, причем по своей конструкции они практически не отличались от современных.

Основной деталью роликов наших дней как и прежде являются колеса. Они бывают разных размеров и разной



**Скоростные.**



**Квады.**



**Внедорожники.**



**Хоккей.**



**Для трюков.**

жесткости, а размер колеса может варьироваться от двух до 20 сантиметров в зависимости от назначения. Жесткость колеса зависит от материала изготовления, чаще всего используется пластик различной степени твердости.

Крепятся колеса к раме, которая изготавливается из разных материалов в зависимости от цели использования роликов. Для скоростной езды обычно используют металлические алюминиевые рамы, а для повседневного обычного катания — карбоновые, имеющие лучшую амортизацию и способные сглаживать все неровности дороги. Карбоновые рамы не подходят для скоростной езды, так как не обладают достаточным запасом прочности. Крепление колес к раме выполняется при помощи подшипников, класс которых также зависит от цели использования этих спортивных снарядов.

Современные ролики — это полноценная обувь и неразборная конструкция, которая надевается на ногу и фиксируется на ней. Фиксация происходит при помощи креплений и застежек, встроенных в ботинок.

Роликовые ботинки бывают двух видов — жесткие и мягкие. Те и другие изготавливаются из пластика, но мягкие — из облегченного, и оснащаются внутренним тканевым ботинком. Жесткий ботинок плотно облегает ногу и поддерживает ее. В отличие от мягких используется профессиональными спортсменами для развития высоких скоростей и выполнения трюков.

Некоторые модели роликовых коньков оснащены штатным тормозом, этот элемент необходим для начинающих спортсменов и любителей. В профессиональном спорте не используется.

Роликовые коньки бывают нескольких видов. Каждый может себе подобрать их в зависимости от своих желаний и потребностей, будь это легкая прогулка с друзьями в парке или заезд на спортивной арене.

Известные всем роликовые коньки, которые подходят любителям и начинающим спортсменам, называются фитнес-ролики. Колеса выстроены у них в ряд — «инлайн» — и обладают достаточной мягкостью. Как и материал корпуса, его изготавливают из пластика или не твердого каучука.

Ролики для детей и подростков делают по аналогии с фитнес-роликами, но раму крепления колес оснащают раздвижным механизмом для увеличения размера, то есть ролики растут вместе с юными спортсменами.

Следующий вид роликов — скоростные, так как особенность конструкции этого спортивного снаряда позволяет развивать большую скорость. Приобретаются они чаще всего для участия в профессиональных соревнованиях и тренировках. Корпус ботинка у таких роликов низкий и мягкий, его изготавливают из карбона и оснащают дополнительными застежками для полной фиксации на ноге. На раму крепится от

пяти до четырех колес повышенной жесткости: чем тверже колеса, тем больше скорость.

Что-то среднее между скоростными и фитнес-роликами — это тренировочные ролики. Они приспособлены как для быстрого катания, так и неспешных прогулок в парке. Такие ролики подойдут начинающим спортсменам и тем, кто просто хочет попробовать себя на достаточно большой скорости, но пока не готов много платить за профессиональные. Корпус таких роликов чуть ниже, чем у фитнес-снаряда. Изготавливается он из пластика или твердого каучука, а рама и колеса схожи с конструкцией скоростной модели.

Следующий вид роликов создан для любителей экстрима. Профессиональные спортсмены на них не просто катаются, а совершают трюки. Такие роликовые коньки очень тяжелые, колеса маленькие и жесткие, крепятся на короткую раму из армированного пластика, корпус массивный. Разогнаться до больших скоростей в них невозможно, но вот прыгать по трубам и лестницам очень удобно.

Есть и универсальная модель роликов — фрискейт. Их рассматривают для себя спортсмены, которые еще не определились с видом любимого спорта. Фрискейт соединяет в себе основные качества разных видов роликов: у них жесткие ботинки, алюминиевая рама и достаточно твердые колеса для быстрой езды.

Роликовые коньки могут полностью заменять коньки для такого зимнего спорта, как хоккей. Хоккей на траве — популярное летнее развлечение. Прежде в него играли, передвигаясь на роликах «квады», — с двумя колесными линиями, а сейчас играют, надев «инлайн» с четырьмя колесами. Для хоккея используются ролики, корпус которых изготавливается как для коньков с лезвиями, только предусматривается дополнительная вентиляция. Сейчас это единственные роликовые коньки с шнурками вместо застежек. На них используются колеса средней жесткости и крепятся они к алюминиевой раме.

Самые необычные внешне ролики — это внедорожники, их используют для езды по грязи, траве, земле и даже по глубоким лужам. Такие роликовые коньки оснащены двумя или тремя колесами, каждый из которых в диаметре может достигать 20 сантиметров. Корпус выполняется из пластика или жесткого каучука, на нем предусматриваются дополнительные крепления для фиксации ноги.

Знакомство с роликовыми коньками стоит начать с простой модели для начинающих, а именно с фитнес-роликов или универсальных. При покупке очень важно, чтобы ботинок не был велик или мал, иначе вы рискуете получить серьезную травму или просто натереть ногу. Не лишним будет покупка шлема и защиты для коленей и локтей. Отдыхайте и занимайтесь спортом безопасно!

**Р. МУСИНА**

Спальник-кокон своей формой повторяет анатомию человека: широкий сверху и зауженный внизу у ног. Всегда оснащается капюшоном и дополнительными фиксаторами в области шеи. Используется чаще профессиональными спортсменами на экстремальных маршрутах, так как обладает высокими теплоизоляционными свойствами и выпускается в облегченном формате за счет более дорогостоящего наполнения.

**Размер.** Кроме формы спальника, к основным параметрам подбора также относится его размер. В туристических и спортивных магазинах бюджетные модели и модели в среднем ценовом диапазоне предлагаются в размерной линейке от S до XL. Размер S подходит для роста до 160 см, размер M — от 160 до 175 см, а размер L — от 175 до 185 см и соответственно XL подходит для самых высоких, чей рост варьируется от 185 см до двух метров.

**Температура.** Следующий параметр — это температура комфорта. От этого зависит вид спальника, его толщина, наполнитель, вес, цена.

Рекомендуется выбирать с температурным запасом. Например, на раннюю весну отлично подойдет спальник на минус пять или ноль градусов по Цельсию, а на лето — плюс десять. При этом, выбрав что-то среднее, например, ноль или +3 градуса, вы получите сезонный спальный мешок. Температуру можно регулировать при помощи термобелья или расстегивая молнию, тем самым снижая теплоизоляцию. Спальный мешок в температурном диапазоне от +5°С до -5°С весит в среднем 1,9 килограмма.

Выбирая себе спальный мешок, не забывайте о «пенке». Это коврик, который кладется на дно палатки и служит неким буфером между туристом и твердой землей, тем самым обеспечивая дополнительную теплоизоляцию и комфорт.

## ЧТО НАДЕТЬ В ПОХОД?

Как одеться в поход выходного дня и что взять с собой из личных вещей. Конечно же, повседневная одежда для похода не подходит, она быстро промокает, долго сохнет и зачастую много весит. Любимые джинсы также не лучшая одежда для похода. Предпочтение лучше отдать спортивным штанам, желательнее из мембранного материала. Тонкая куртка из этого же материала с капюшоном станет отличным дополнением к вашей амуниции.

Мембранная одежда легкая, не сковывает движения, в ней не жарко, а в случае плохой погоды под нее можно надеть термобелье. Кроме того, у нее плотное примыкание к запястьям и щиколоткам, что предотвращает неприятную встречу с клещами. Обувь должна быть удобной, это могут быть туристические ботинки или любимые кроссовки для бега, важно чтобы они были разношены. Даже в самые жаркие выходные не забудьте взять с собой одежду с длинным рукавом. Погода может быть обманчива, а насекомые очень надоедливы. Отправляясь в поход

на все выходные, еще и с ночевкой, не забудьте взять аптечку, налобный фонарь и ручной, запасные батарейки и спреи от клещей и прочих насекомых.

## ЛУЧШИЙ ДРУГ ТУРИСТА

Куда все это положить? Конечно же, в рюкзак. Хороший рюкзак становится лучшим другом походника и его незаменимым помощником.

Объем, вмещаемый в рюкзак, принято мерить литрами. В поход выходного дня будет достаточен рюкзак объемом 40, в крайнем случае 60 литров.

В него поместятся: двухместная палатка, спальный мешок, «пенка», запасной комплект одежды, средства личной гигиены, а также фонарик, еще останется место под общую кухню (набор продуктов).

На дно рюкзака следует класть самое тяжелое — это палатка и спальник, может быть, еще котелок, если вам выпала честь стать его почетным носильщиком. «Пенку» можно скрутить по периметру внутри рюкзака или закрепить ее сверху, на клапане (верхняя часть рюкзака).

Мелочи, которые могут пригодиться в течение дня, до ночевки, например фонарь, спички, перекус или бутылка с питьевой водой, следует разместить в боковых карманах. Вес такого рюкзака будет от 10 до 15 кг, и для того, чтобы обеспечить себе максимально комфортное пешее путешествие, необходимо не только выбрать в магазине правильный рюкзак, но и правильно его надеть и застегнуть.

Подбирать размер рюкзака нужно в зависимости от роста и комплекции, а также под определенный вид похода. Бюджетные модели рюкзаков обычно не представлены в разных размерах, зато у них регулируется твердое основание, каркас.

Размер туристического рюкзака должен соответствовать вашему торсу (это расстояние от подвздошной кости до 7-го шейного позвонка), не забудьте его измерить перед походом в магазин спортивных товаров или попросите продавца-консультанта сделать это на месте.

При длине торса до 40 сантиметров стоит выбирать самый маленький размер XS. Свыше 40 см до 45 см — S. Размер M и L — от 45 см и от 50 см соответственно.

Если рюкзак подобран правильно, то 80% всего его веса должно приходиться на ноги, а не на плечо. Для этого важно выбирать рюкзак не только по размеру, но и по наличию у него широкого поясного ремня с крепкой фиксацией и лямками средней жесткости.

Поясной ремень укомплектованного рюкзака должен плотно облегать тазовые кости, но при этом не давить и не натирать.

Перед покупкой рюкзака, даже если вы уверены в выбранном размере и модели, нагрузите его мешками утяжелителей, чтобы проверить.

Ну что же, рюкзак укомплектован, теперь вы готовы к приключениям. Хороших выходных!

**Р. МУСИНА (рис. автора)**



# 3D-ПРИНТЕР:



Окончание. Начало в № 3 за 2024 год.

## ОТ ПОКУПКИ ДО ПЕЧАТИ МОДЕЛИ

**В** предыдущем номере мы представили разные технологии, используемые принтерами для 3D-печати, в основе которых лежит общий принцип — послойное нанесение предварительно подготовленного материала: пластика, порошка или жидкости. Рассказали, из чего состоит принтер, и о его сборке. Сегодня мы с вами попробуем пройти весь путь от идеи создания модели до распечатанной копии на принтере. Хотя первый опыт в 3D-печати вы можете приобрести еще до этого, используя готовые файлы, которыми обычно делятся многие энтузиасты на специализированных форумах.

### ЭТАП 2. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Для создания собственных моделей вам придется освоить одну из программ для 3D-моделирования. Эти программы объединяются под понятием САПР — система автоматизированного проектирования. В настоящее время известно их более пятидесяти. Есть очень большие системы — для использования на предприятиях промышленности, где одновременно могут работать над одним проектом десятки и сотни конструкторов. Например, SolidWorks, Autodesk Inventor, КОМПАС, CATIA, T-FLEX CAD. Такие САПР-программы весьма дорогостоящие, но часто их разработчики предлагают бесплатную версию с ограниченными возможностями. Для создания несложных деталей этих возможностей вполне хватает.

### G-код, 3D-слайсер и другие

Будем считать, что вы уже научились создавать 3D-модели в какой-либо САПР-программе, поэтому, выбрав и установив такую программу на компьютер, вы сможете создать в ней нужную вам деталь или набор деталей для дальнейшей сборки. Например, это будет калибровочный кубик размером 20x20x20 мм (рис. 11), напечатав который можно проверить правильность работы принтера.

К сожалению, файл с созданной деталью в САПР-программе не может быть сразу отправлен на печать как текстовый документ на обычный принтер. Сначала файл модели следует превратить в другой

файл, который «понимает» 3D-принтер. Это так называемый «G-код». Такой файл создает другая программа, которая обычно прилагается к 3D-принтеру, или же вы можете скачать ее бесплатно на сайте производителя 3D-принтеров. Такую программу называют еще 3D-слайсер.

Нарисованную модель в САПР-программе необходимо сохранить в формате STL (или в любом другом, который принимает установленная у вас программа 3D-слайсер) и затем загрузить этот STL-файл в 3D-слайсер (рис. 12).

Некоторые современные САПР-программы умеют напрямую взаимодействовать с 3D-принтером, и в этом случае можно сразу отправить модель на 3D-печать.

### Подводные камни

На этапе непосредственно печати модели на 3D-принтере существуют самые большие подводные камни. Рассказываем о них по порядку.

Первое — это выбор филамента (пластикового прутка) для печати модели, который исчисляется десятками. И речь идет не просто о цвете филамента, а о его физических свойствах. Диаметр прутка, прочность, твердость, температура плавления, усадка и другое.

С диаметром прутка ситуация более-менее ясная: сейчас самый распространенный диаметр прутка филамента — 1,75 мм. Пруток другого диаметра при необходимости придется поискать.

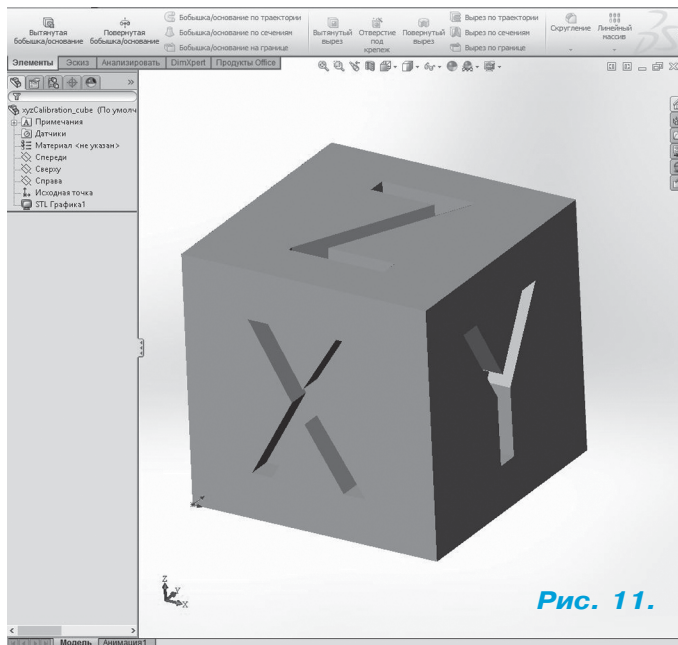


Рис. 11.

Самый распространенный материал филамента — это PLA-пластик (полилактид). Он изготавливается на основе сахарного тростника или кукурузы. Этот пластик нетоксичный, биоразлагаемый. Часто такой PLA-филамент в виде набора небольших отрезков по 5 — 10 метров разного цвета прилагается к новому 3D-принтеру, чтобы пользователь сразу после покупки устройства смог приступить к печати. У PLA-филамента много плюсов, но есть и минусы: под действием ультрафиолета этот пластик становится хрупким, при температуре больше 50° C размягчается, и деталь может потерять форму. Но начинать приобретать опыт печати все же лучше на этом виде пластика.

Не менее распространен материал филамента PETG-пластик (полиэтилентерефталат-гликоль). Прекрасный материал: стоек к ультрафиолету, нетоксичен, прочен, термостоек, не дает запаха при печати.

Еще один материал — ABS-пластик (акрилонитрил-бутадиен-стирол). Его преимуществами являются прочность и термостойкость. Однако этот материал очень чувствителен к настройкам печати. В процессе печати появляется довольно сильный запах, поэтому помещение, где ведется печать ABS-пластиком, нуждается в проветривании. Но без сквозняка. Модели при печати ABS-пластиком нельзя охлаждать, так как происходит их неравномерная усадка и модель деформируется, вследствие чего происходит отделение ее краев от стола.

Все указанные пластики достаточно твердые. Но существуют и весьма мягкие, резиноподобные материалы. Например TPU (Flex). Из такого пластика можно напечатать, например, весьма реалистичную шину для модели автомобиля, которая будет прогибаться как настоящая. Или зубчатый ремень для механической передачи, подошву для обуви.

Пожалуй, представленные пластики самые распространенные, и начинать печатать лучше с них. С приобретением опыта можно использо-

вать и другие, более точно подходящие под решаемую задачу. Это могут быть филаменты из нейлона, поликарбоната, полипропилена, пластики с наполнителем в виде древесного или углеродного волокна, металлического или керамического порошка, светящийся пластик, электропроводный, магнитный и многие-многие другие.

## Секреты печати

При подготовке G-кода необходимо установить режимы печати. Разработчики программ-слайсеров заложили в них возможность выбора материала для печати моделей. После выбора материала программа подставит заранее заложенные разработчиком параметры для печати и печать будет выполнена в достаточно хорошем качестве. Но разные производители делают один и тот же тип филамента с несколькими свойствами, поэтому иногда при автоматически выставленных параметрах напечатанная модель может иметь недостатки. В этом случае остается только экспериментальным путем подбирать параметры печати.

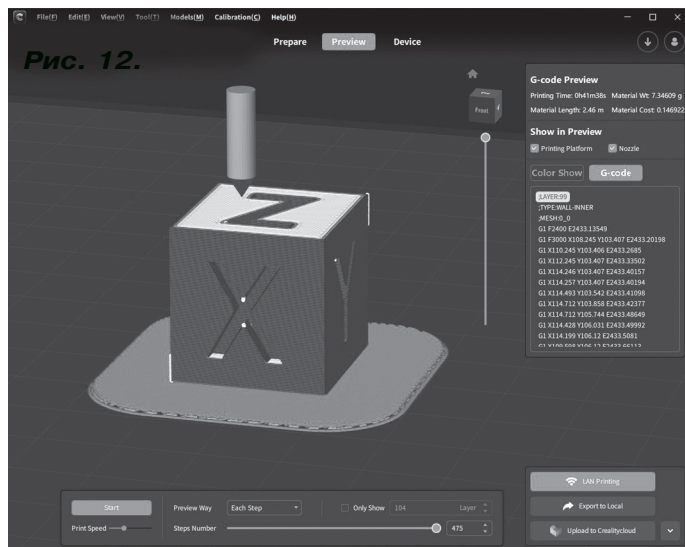
Важное уточнение. Принтер не может печатать элементы модели, которые «висят в воздухе». Например, если деталь похожа на букву «П», то верхнюю полку принтер сможет напечатать только кое-как, с провисшими или оборванными нитями. Есть два варианта решения. Первый — перевернуть деталь в программ-слайсере «вверх ногами», и тогда полка напечатается с опорой на стол. Второй — включить в программе-слайсере опцию «печать поддержки». В этом случае программа-слайсер добавит в G-код печать специальных дополнительных элементов, и тогда верхняя полка буквы «П» сможет быть нормально напечатана с опорой на эти поддержки. Не волнуйтесь, элементы поддержки после печати легко отделяются от модели.

## Прилипание-отлипание

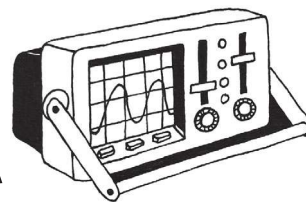
Самая распространенная проблема печати первого слоя — это недостаточное прилипание филамента к поверхности стола. Если вы скрупулезно отрегулировали положение стола, то чаще всего это может быть связано или с загрязнением его поверхности, или с неправильной установкой температуры стола. Первое исправляется чистой или протиранием поверхности чистящим средством в соответствии с инструкцией к принтеру. Вторую проблему целесообразно решить поиском в Интернете параметров печати для филамента именно данного производителя.

После завершения печати желательно дать принтеру остыть хотя бы несколько минут. Далее аккуратно и с небольшим усилием необходимо оторвать напечатанную деталь от стола, покачивая ее из стороны в сторону. Если деталь крепко прилипла к столу, снимите ее вместе с магнитным ковриком, слегка изогните его и деталь отлипнет.

А. ЩЕРБИН



# ПРОСТАЯ ОПТОРАЗВЯЗКА ДЛЯ ОСЦИЛЛОГРАФА



При настройке устройств для сети 220 В часто хочется видеть результат работы — моменты отсечек, выбросы напряжения, искажения синусоиды или меандра. Но использовать осциллограф с автономным питанием не хочется — из-за случайно не учтенной утечки дорогой прибор может быть мгновенно и безвозвратно выведен из строя. Он и не решит проблемы — при пробое символической изоляции его корпус может оказаться под напряжением.

При таких измерениях лучше использовать развязку с помощью линейных оптопар или ШИМ-преобразователя. А если под рукой не окажется готовых решений или необходимых деталей, можно обойтись и чем-нибудь попроще. Например, распространенными оптопарами 4N33, включенными не совсем обычным образом; собранная на них мостовая схема оказалась настолько не плоха, что возникло желание поделиться ею и попытаться понять ее работу.

Принцип работы схемы показан на рисунке 1.

Излучатели оптопары и резисторы образуют мост, в диагональ А-В которого подается измеряемое напряжение, в другую, С-D, — смещение для ИК-диодов. Если мост сбалансирован (когда измеряемый сигнал не велик), напряжения друг на друга не влияют. Транзисторы оптопар включены по схеме дифференциального усилителя. Небольшие токи в диагонали А-В меняют ток через диоды оптопар противоположным образом, что в свою очередь изменяет ток транзисто-

ров, и усиленное напряжение снимается с коллекторной нагрузки одного из них. Коэффициент передачи такой схемы оказался около нескольких В/мА, линейность амплитудной характеристики до  $\pm 1$  В, что позволяет рассмотреть осциллограмму. При этом сохраняется постоянная составляющая входного напряжения.

Оптопара — очень нелинейное устройство, управляемое током в единицы или десятки миллиампер, — может преобразовывать сигналы от десятых долей вольта с высокоомным входом (около 10 кОм) и линейностью аналоговой оптопары. Это возможно: оказалось, что излучатели оптопар 4N33 начинают работать при токе около 100 мкА; он задается источником смещения в диагонали С-D, а небольшие изменения измеряемого тока (сотни мкА) изменяют коллекторный ток. Оптопара с транзистором Дарлингтона имеет коэффициент передачи до 500%. А линейность достигается за счет использования оптопар в высокоомных цепях, здесь нелинейность диодов не имеет значения, они управляются током.

Включение транзисторов оптопар по схеме дифференциального усилителя дает возможность сохранить постоянную составляющую измеряемого напряжения, если снимать напряжение на коллекторе транзистора относительно точки Е (точнее, это не диффузилитель, а просто каскады с противофазными выходами для формирования в точке Е ноля по постоянной составляющей входного сигнала). Разбалансировка моста не изменит напряжение между коллектором и точкой Е поскольку  $U(E) = (U(K1) + U(K2)) / 2$ , а уход рабочей точки оптопар изменит напряжение в точке Е на ту же величину, что и на коллекторах транзисторов.

Схема опторазвязки показана на рисунке 2.

Почти все детали относятся к входному делителю и преобразователю напряжения. Чтобы не рисовать длинных соединений, оптопары изображены раздельно, VT1, VD1 — первая,

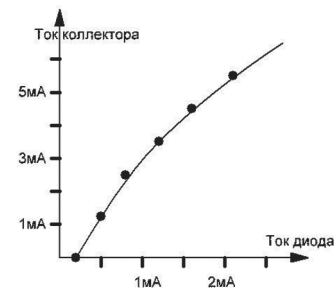
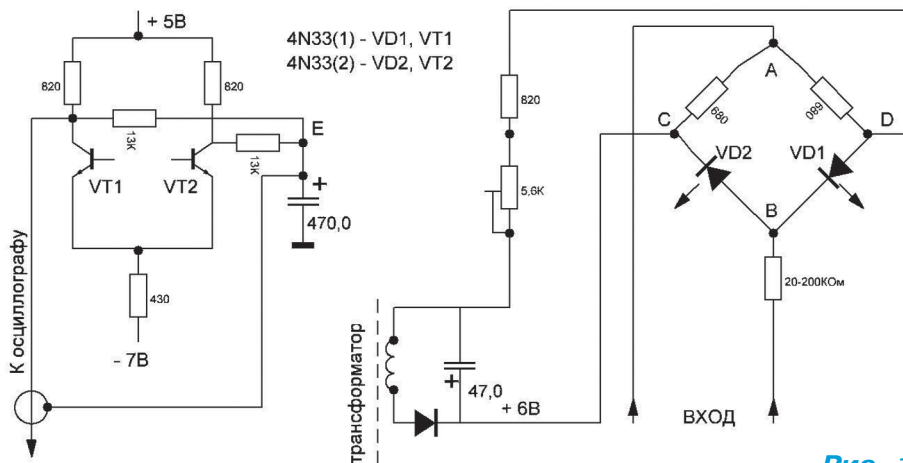
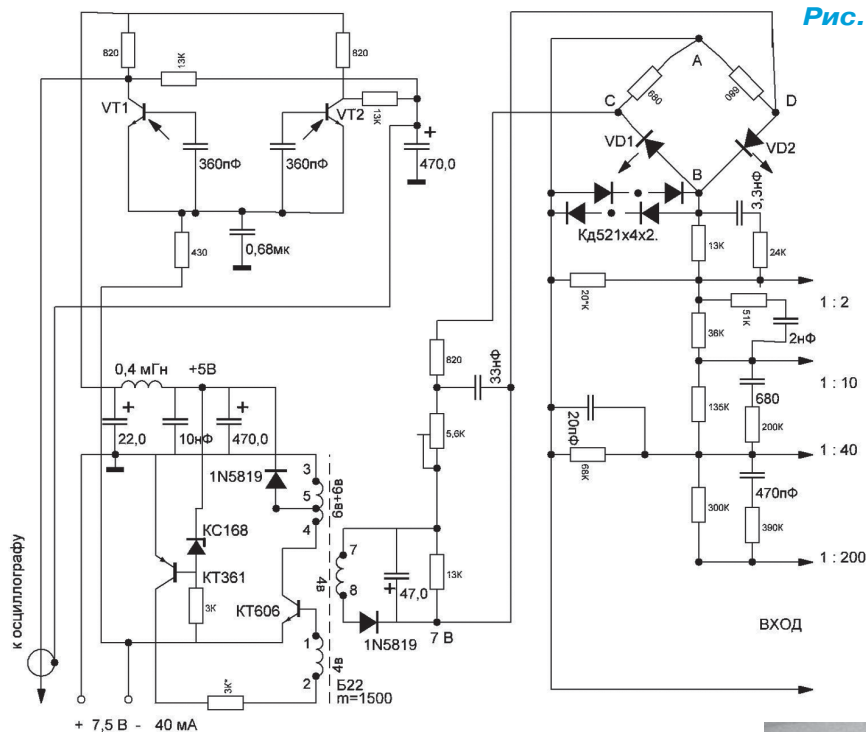


Рис. 1.



**Рис. 2.** 8-7, питающую цепь смещения излучающих диодов. Класс точности деталей входного делителя не имеет значения, они требуют подбора и доводки импульсной характеристики на собранной схеме (если необходимо).

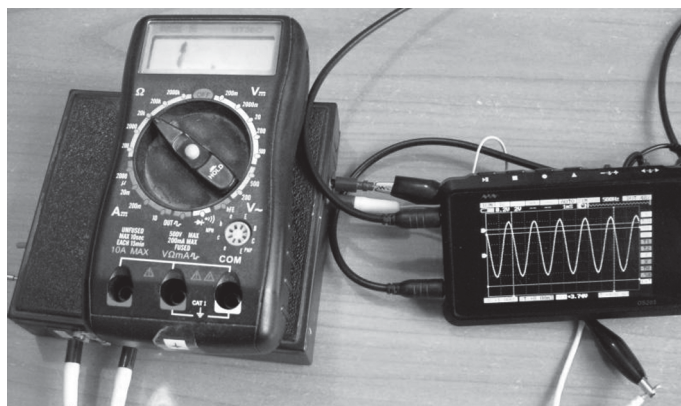
Осциллограммы с опторазвязкой показаны на рис. 3 (тиристорный регулятор), рис. 4 (синусоида генератора), рис. 5 (меандр генератора).

Несмотря на изоляцию опторазвязки, слабые емкостные связи остаются, поэтому провод от точки А входного моста желательно подсоединять к нулевому проводу (который не разрывается тиристором или транзистором), иначе входная цепь развязки будет под пульсирующим напряжением  $\pm 310$  В (для сети 220 В)

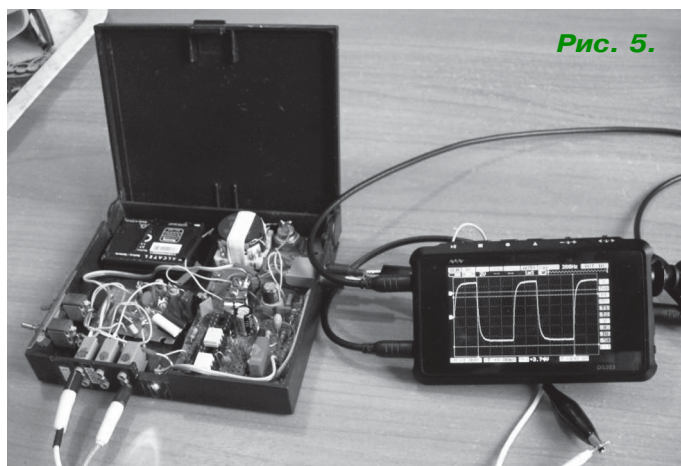
VT2, VD2 — вторая. К частотным свойствам не предъявлялось особых требований, поэтому полоса пропускания развязки составляет от нуля до 1000 Гц, коррекция АЧХ-делителя нужна для компенсации емкости монтажа высокоомных цепей и компенсации ухудшения частотных свойств оптопары при малых токах и большом сопротивлении в цепи коллектора (см. дейташит). Для уменьшения наводки от преобразователя в цепи база-эмиттер транзисторов включены блокирующие конденсаторы. Переменное сопротивление служит для регулировки тока смещения излучателей оптопар и установки в точке Е напряжения, примерно равного потенциалу на общем проводе опторазвязки (где соединяются  $-5$  В и  $+7$  В), — точность здесь не требуется. Схема преобразователя взята из Интернета, для питания развязки используются два последовательно включенных Li-Ion-аккумулятора самой маленькой емкости. Главное, лучше изолировать обмотку преобразователя



**Рис. 3.**



**Рис. 4.**



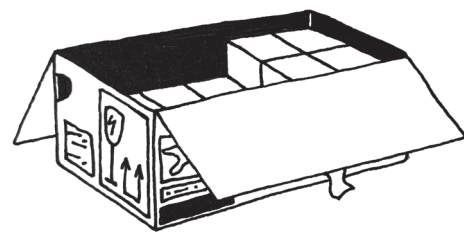
**Рис. 5.**

и коммутация будет сопровождаться короткими импульсами на входе осциллографа.

Эта конструкция не задумывалась как измерительный прибор. Получился индикатор для наблюдения за формой и длительностью низкочастотных импульсных напряжений в изолированных от земли цепях.

**М. ЛЕБЕДЕВ**

# ИГРОТЕКА



Относится эта головоломка к классу «проблема упаковки» и состоит из ящика и 9 игровых элементов. Четыре игровых элемента — так называемые N-пентакубики, и еще пять элементов — так называемые T-тетракубики (рис. 1).

Головоломку нетрудно изготовить из дерева в домашних условиях или в школьной мастерской.

Элементы склеены из брусочков квадратного сечения  $a \times a$ . Размер  $a$  рекомендуем взять равным 15 мм, если головоломка предназначена для домаш-

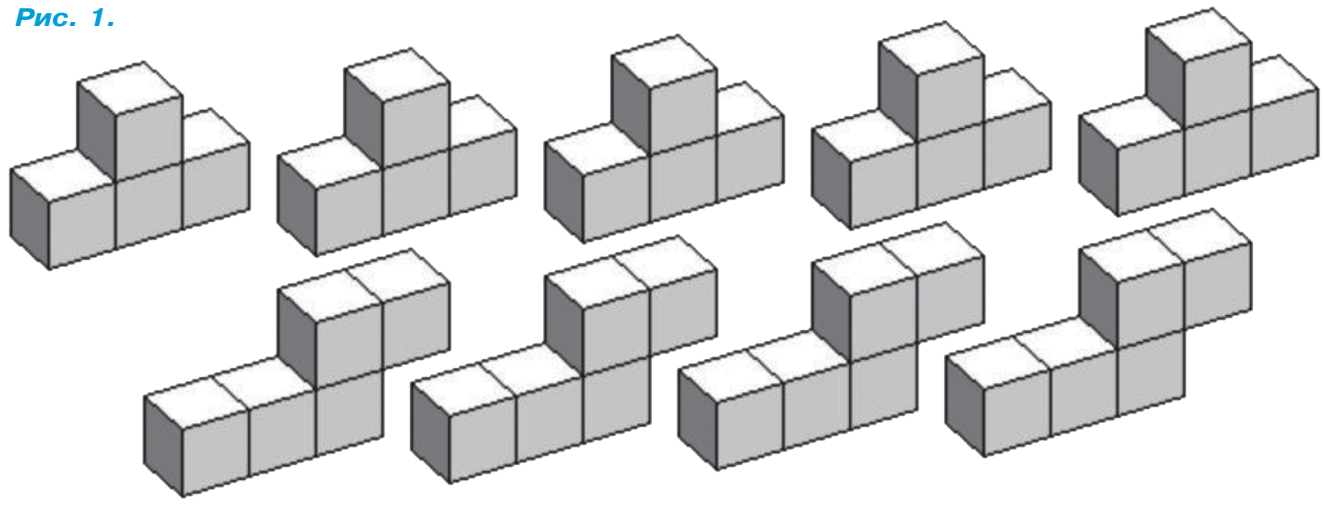
ней игротеки, и 30 мм — для школьной игротеки.

Внутренние размеры коробочки должны быть  $5a \times 4a$  по длине и ширине и  $2a$  по глубине, с припуском (по длине и ширине) примерно 2 мм, чтобы элементы легко вставлялись и извлекались.

**Задача.** Используя все 9 элементов, сложите прямоугольный параллелепипед. Или же уложите все элементы так, чтобы они не выступали за края коробочки.

Задача не простая. Автор ее (В. Красноухов ©) утверждает, что она имеет единственное решение. Желаем успеха!

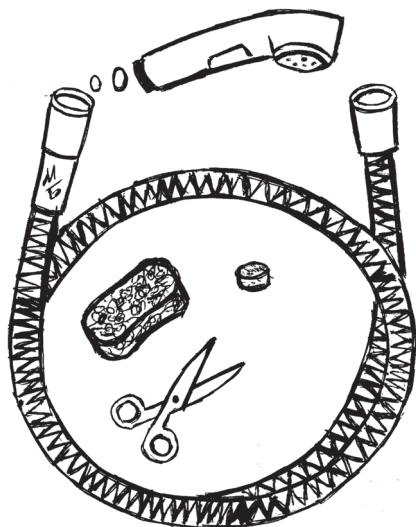
Рис. 1.



ИГРОТЕКА

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

### БАРЬЕР ДЛЯ ОКАЛИНЫ

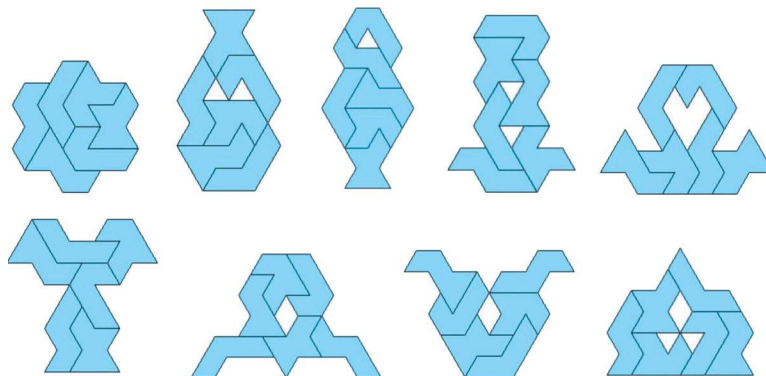


Качество воды, которой мы пользуемся в ванной, не всегда идеально. Поэтому в шланге для душа постепенно могут накапливаться частицы ржавчины и другой мелкой всячины. Если ничего не предпринимать, то шланг проржавеет изнутри либо вода не сможет преодолеть этот грязный барьер. Разрешить проблему поможет кусочек губки цилиндрической формы, который нужно поместить внутрь душевого шланга. Под давлением включенной воды губка вылетит наружу вместе со скопившейся грязью и ржавчиной.

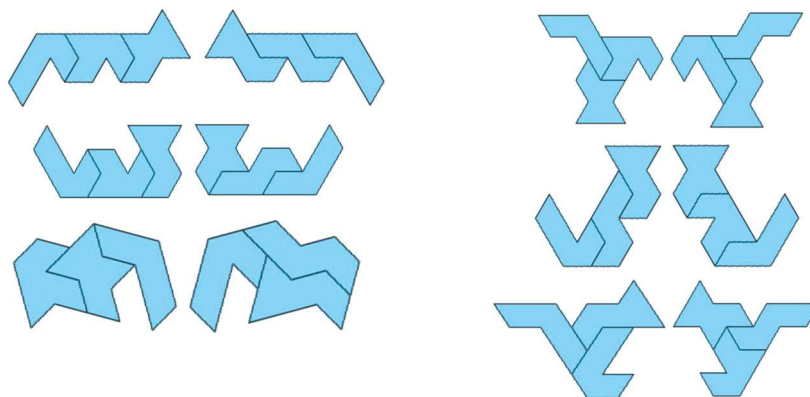
**ДЛЯ ТЕХ, КТО ТАК И НЕ РЕШИЛ ГОЛОВОЛОМКИ В РУБРИКЕ «ИГРОТЕКА»  
(СМ. «ЛЕВШУ» № 3 ЗА 2024 ГОД), ПУБЛИКУЕМ ОТВЕТЫ.**

### Решение конструктора-головоломки «Терновник»

Сборка симметричных фигур



Сборка конгруэнтных пар



# 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

## В ближайших номерах «Левши»:

Мы предлагаем склеить из бумаги подводную лодку Александровского. Историю ее создания, чертежи, развертки и описание можно будет найти под рубрикой «Музей на столе».

В рубрике «Полигон» будет представлена действующая модель корабля с электромотором и двойным управлением — радио- и инфракрасным.

Под рубрикой «Вместе с друзьями» вы найдете инструкцию по изготовлению воздушного змея.

Электронщики смогут по схемам — попроще и посложнее — сделать устройства для отпугивания комаров.

В «Игротеке» вы найдете новые головоломки от Владимира Красноухова, а домашние мастера ознакомятся с новыми советами «Левши».

Учредители:

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

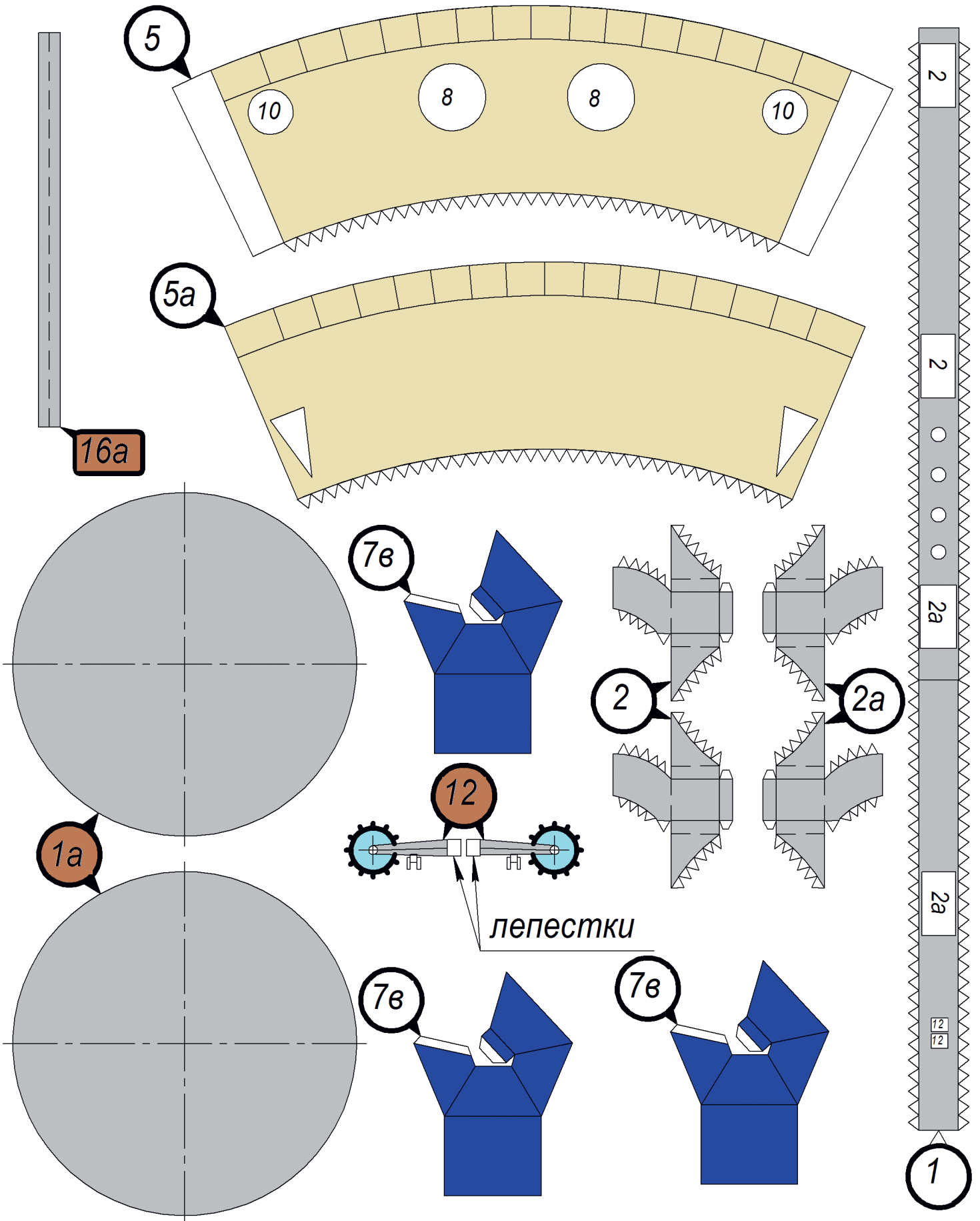
Подписано в печать с готового оригинала-макета 29.03.2024. Формат 60х90 1/8.  
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл. Учетно-изд. л. 3,0.  
Периодичность — 12 номеров в год, тираж 9 480 экз. Заказ №

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 до 04.02.2026

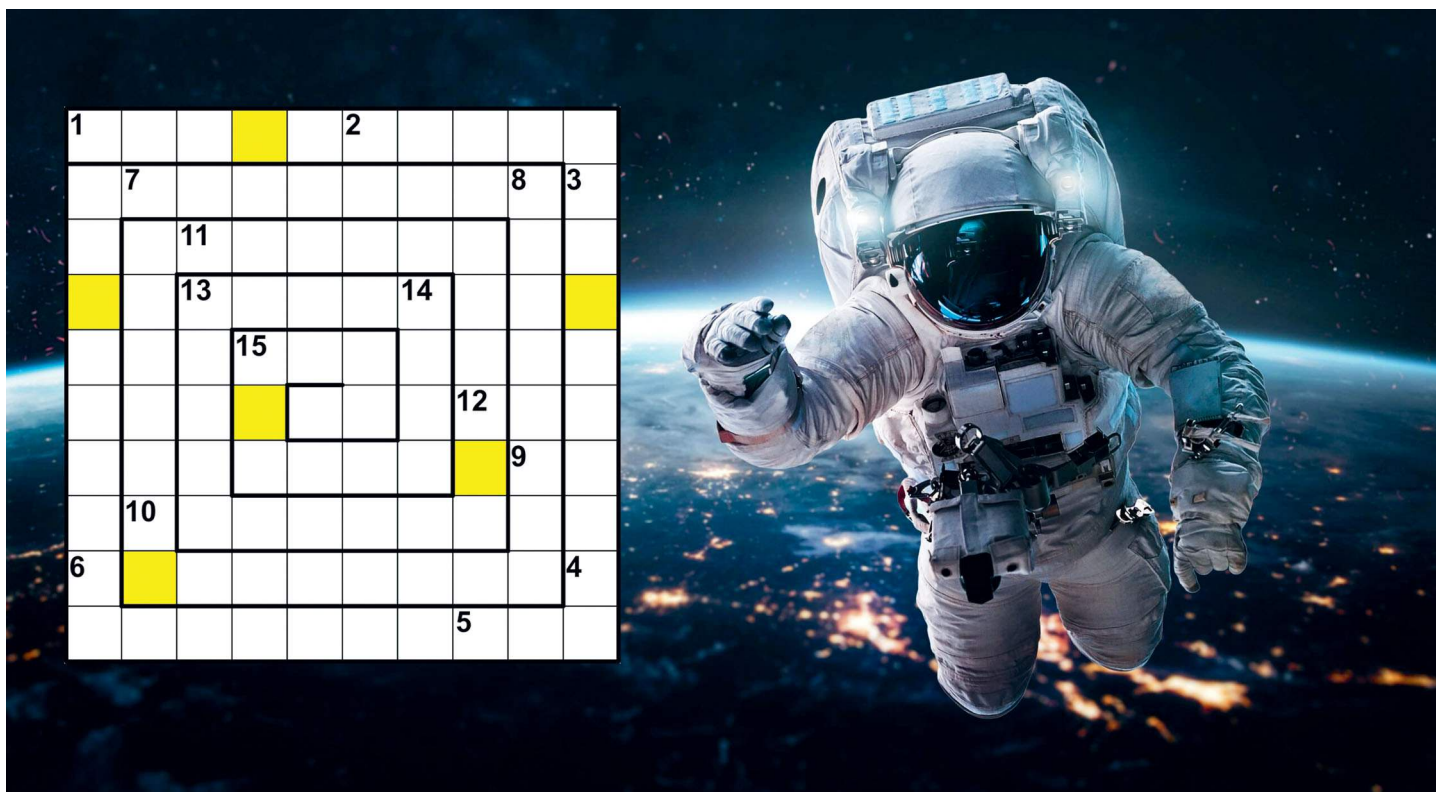


# ЛЕВША

## ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Продолжаем публикацию серии кроссвордов-головоломок первого полугодия 2024 года. Из букв в клетках, выделенных цветом, соберите слово. Сбрав эти слова из кроссвордов полугодия, впишите их по горизонтали в сетку, которую найдете в № 6 за 2024 год. Если все сделаете правильно, то по диагонали получите контрольное слово.

Ответ присылайте в редакцию до 10 июля 2024 года.



1. Первый человек, который вышел в открытый космос 18 марта 1965 года.
2. Цилиндрическая или конической формы деталь машины с продольным отверстием.
3. Высшее научное, учебное, художественное учреждение.
4. Тара, вместительница для чего-нибудь четырехугольной формы.
5. Ручной столярный инструмент для сверления отверстий.
6. Совокупность всех средств передвижения.
7. Локомотив с дизелем.
8. Ломаная линия.
9. Операция, при помощи которой средство измерений снабжают шкалой.
10. Древнегреческий ученый, автор многих изобретений (287 — 212 до н. э.).
11. Работник, управляющий каким-либо процессом из центрального пункта.
12. Устройство для обнаружения местоположения различных объектов.
13. Узкий стальной брус на железнодорожном пути.
14. Переносная лестница.
15. Лицевая сторона монеты, медали.

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/>

