

**ОТПРАВЬ  
ЭНЕРГИЮ  
В ПРОСТРАНСТВО!**



# ЖИЗНИ

12+

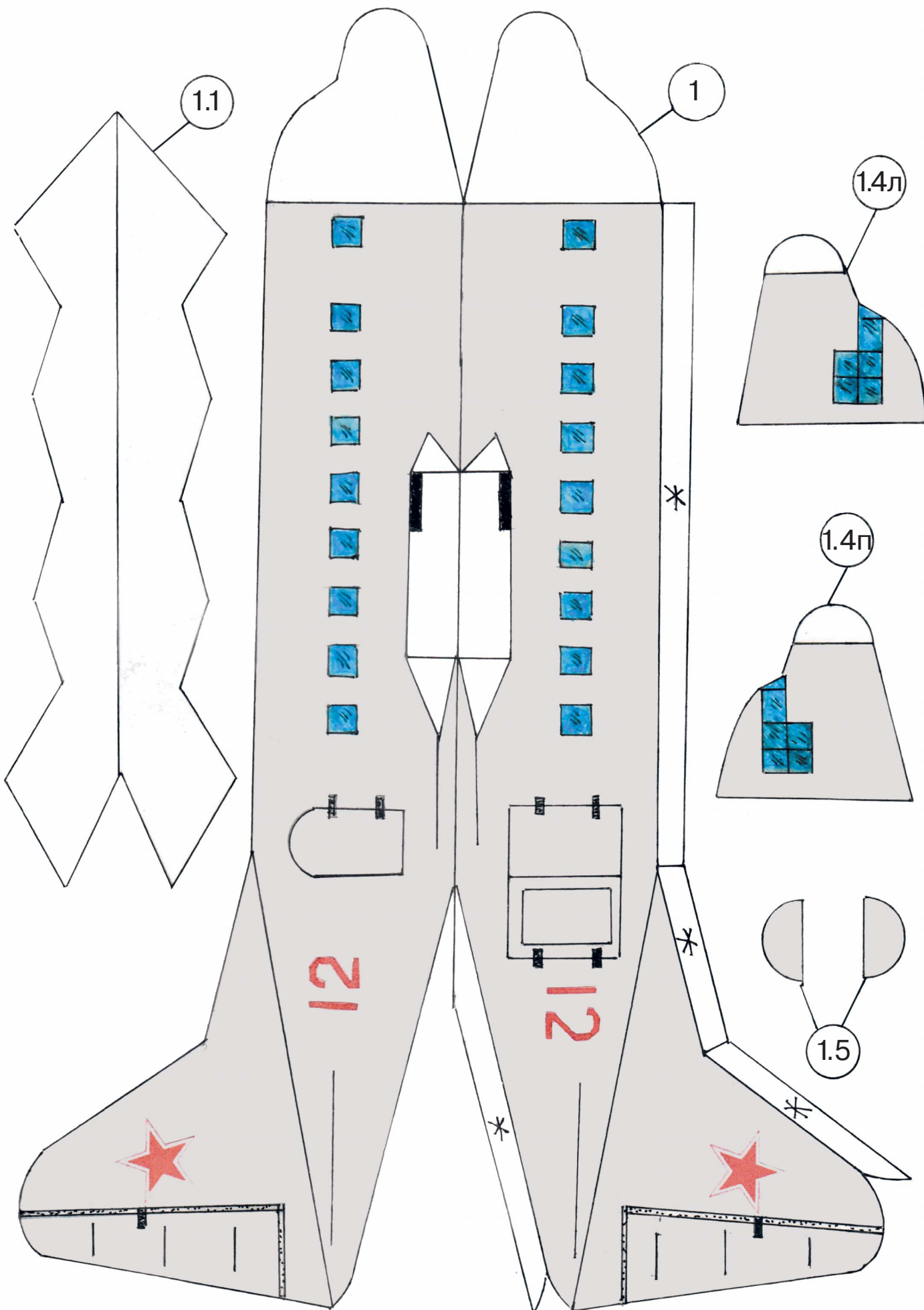
«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

**КАК ЛЕЧИТЬ,  
ЧТОБ НЕ ЗАЛЕЧИТЬ?**



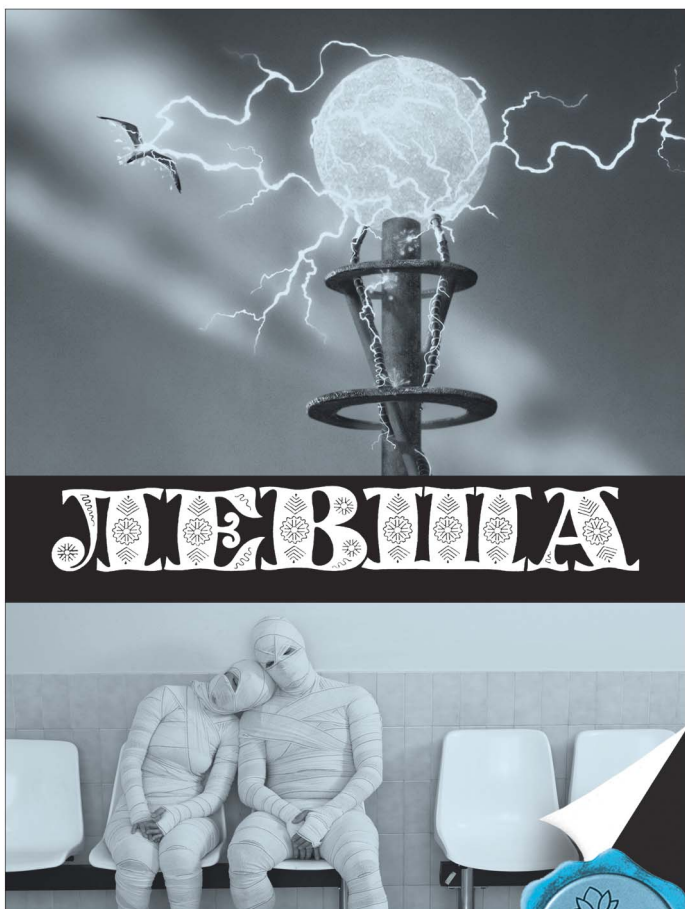
5

2022



Допущено Министерством образования и науки  
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений



5

**ЛЕВША**

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

2022

**СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:**

Музей на столе <b>ВОЗДУШНЫЙ ЭКСПРЕСС ИЛ-12</b> .....	1
Полигон <b>СЛЕДИ ЗА ВЕТРОМ!</b> .....	4
Кибертерритория <b>МАНИПУЛЯТОР</b> .....	6
Сделай для младшего <b>ИГРА В ВОЛЧОК</b> .....	10
Вместе с друзьями <b>КТО КОГО?</b> .....	11
Электроника <b>ЭНЕРГИЯ НА РАССТОЯНИЕ</b> .....	12
Игротека <b>ОРНАМЕНТ-2 АЛЕКСЕЯ КОСТЮКОВА</b> .....	15

# ВОЗДУШНЫЙ ЭКСПРЕСС ИЛ-12



**Н**а заключительном этапе Великой Отечественной войны, когда победа над нацистской Германией была предрешена, создатели грозных бомбардировщиков и штурмовиков — конструкторский коллектив под руководством С. В. Ильюшина — начали проектирование скоростного комфортабельного пассажирского самолета, необходимого для авиаперевозок в мирное время.

Первый самолет Ил-12 был построен с дизельными двигателями, но они себя не оправдали. После заводских испытаний, которые прошли в середине августа 1945 года, было решено заменить их на бензиновые.

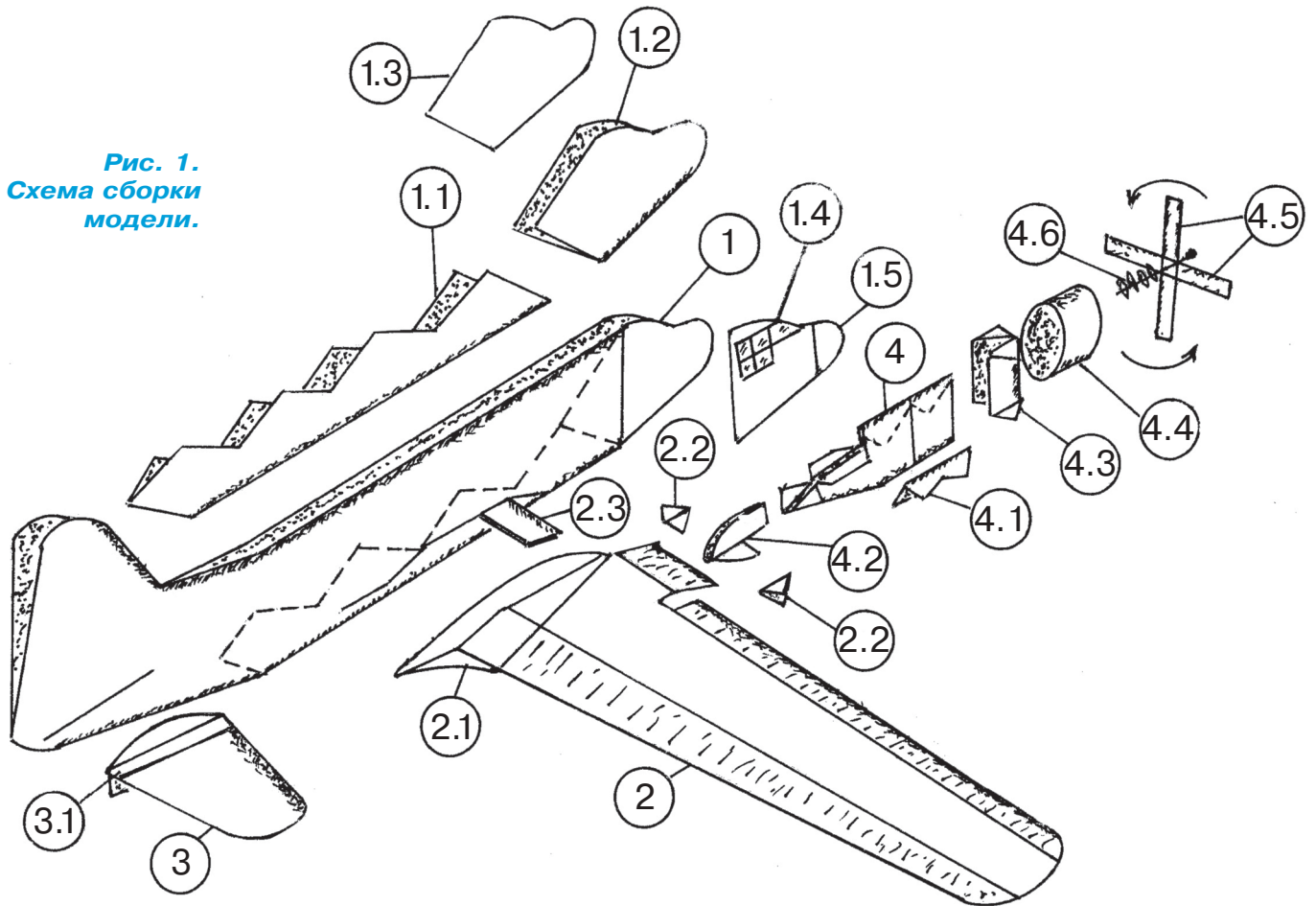
Первый полет Ил-12 на новых двигателях состоялся в январе 1946 года. Испытывал самолет известный летчик-испытатель В. К. Коккинаки. Впервые в нашей стране был специально спроектирован и построен пассажирский воздушный лайнер такого класса. Осенью следующего года Ил-12 был запущен в серийное производство.

Двухмоторный пассажирский самолет Ил-12 служил воздушным экспрессом для перевозки 27 — 32 пассажиров. Его грузовой вариант мог перевозить грузы весом до 3,7 т.

Конструкция этого воздушного судна позволяла совершать взлет и посадку с грунтовых и высокогорных аэродромов, а также продолжать безопасный полет при отказе двигателя. Навигационное и приборное оборудование, эффективная противообледенительная система позволяли эксплуатировать Ил-12 в различных климатических зонах и совершать полеты в сложных метеоусловиях.

**МУЗЕЙ НА СТОЛЕ**

**Рис. 1.**  
**Схема сборки модели.**



Ил-12 быстро занял основное место в парке гражданской авиации СССР. Самолет летал на внутренних и международных авиалиниях. В полярной авиации Ил-12 осуществлял полеты в Арктику и Антарктиду.

В 1955 году был создан новый род военно-воздушных сил — военно-транспортная авиация. И первым самолетом, который мог десантировать 38 парашютистов или перевозить грузы, стал транспортно-десантный вариант Ил-12.

В советское время на традиционных воздушных парадах, проводимых на Тушинском аэродроме, эскадрильи серебристых Ил-12 десантировали парашютистов-десантников. Это было впечатляющее зрелище, когда в небесной синеве распускались множество шелковых куполов парашютов.

В СССР самолеты Ил-12 эксплуатировались до 1968 года.

Более полное представление о самолете Ил-12 вы получите, построив его летающую модель. Прежде чем приступить к работе, изучите технологию ее изготовления. Точно соблюдайте указания по склейке составных ее частей.

Из инструментов вам понадобятся: ножницы, канцелярский нож, пинцет, шило, линейка. Для склейки лучше использовать нитроклей «Момент», «Кристалл», «Марафон» и подобные.

Изготовление модели начните со сборки фюзеляжа — основы конструкции. К нему крепятся остальные составные части модели.

Вырежьте детали 1, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4П, 1.4Л и 1.5. С помощью линейки согните, а затем сложите половинки фюзеляжа. Следите за тем, чтобы половинки фюзеляжа совпали по контуру. Незакрашенные поверхности, обозначенные значком (\*), согните и приклейте к внутренней поверхности правой половинки фюзеляжа. В деталь 1 вклейте согнутую деталь 1.1. На правую половинку детали 1.2 наклейте деталь 1.3. Согнутую деталь 1.2 вклейте в деталь 1. Нанесите клей на поверхности, обозначенные значком (\*), — детали 1, 1.3, заднюю кромку киля, а также склейте половинки фюзеляжа. Приклейте детали 1.4П, 1.4Л и 1.5. Фюзеляж надо хорошо просушить под небольшим гнетом на ровной поверхности. Прорежьте в фюзеляже паз под лонжерон. Место паза закрашено черным цветом.

Для сборки крыла необходимо сначала вырезать развертки правой и левой консоли — детали 2П и 3Л, зализов — детали 2.1П, 2.1Л и лонжерона — детали — 2.2 и 2.3. У консолей согните и приклейте к нижней поверхности незакрашенную часть.

Для образования необходимого профиля крыла носок и закрылок у консолей отогните вниз, как показано на схеме сборки.

### Технические характеристики самолета Ил-12

Длина .....	21,31 м
Площадь крыла .....	104 м <sup>2</sup>
Высота .....	7,8 м
Взлетная масса .....	17 500 кг
Масса пустого самолета .....	11 350 кг
Максимальная скорость полета .....	366 — 407 км/ч
Крейсерская скорость .....	344 км/ч
Дальность полета с коммерческой нагрузкой .....	1250 км
Двигатель .....	2хАИШ-82ФН
Мощность двигателя .....	2х1850 л. с.
Номинальная мощность .....	1630 л. с.
Винты .....	4-х лопастные, диаметр 4,1 м, флюгерные с автоматическим изменением шага

Склейте лонжерон из двух деталей 2.3.

Приклейте консоли к фюзеляжу. Следите, чтобы носки и закрылки были отогнуты на одинаковые углы. В паз фюзеляжа вставьте лонжерон и приклейте к нижней поверхности консолей. Наклейте зализы крыла.

Вырежьте развертки стабилизаторов ЗП и ЗЛ и их зализов — детали 3.1П и 3.1Л. У стабилизаторов подогните усиления (незакрашенные поверхности) и приклейте снизу. Стабилизаторы и зализы приклейте к фюзеляжу.

Для изготовления мотогондол необходимо вырезать развертки деталей с листа 4.

В согнутые по оси мотогондолы детали 4П и 4Л вклейте детали 4.1. Половинки мотогондол склейте в той же последовательности, как и у фюзеляжа.

Приклейте мотогондолы снизу консолей, а сверху обтекатели мотогондол 4.2П и 4.2Л. К

мотогондолам приклейте детали 4.3. Шилом проткните отверстие для оси винтов. Место прокола показано черной точкой. Капоты двигателей сделайте из склеенных в кольцо деталей 4.4 и приклейте к деталям 4.3.

Воздушные винты склейте из лопастей детали 4.5. Лопасти винта надо слегка закрутить в разные стороны, как показано стрелками на схеме сборки. Места перегиба лопастей закрепите каплями клея. После того как он немного застынет, вставьте в него ось. В качестве оси используйте булавку. Наденьте на ось воздушные винты и шайбы — детали 4.6. Воздушный винт должен свободно вращаться на оси.

Не спешите сразу отправлять модель в полет. Дайте клею хорошенько просохнуть. Перед первым полетом проверьте центровку модели. Она должна находиться приблизительно на первой трети ширины крыла. В этом месте находится точка равновесия модели. Неправильную центровку устраните, прикрепив небольшой кусочек пластилина к носовой или хвостовой части фюзеляжа.

При запуске модель держите пальцами руки за фюзеляж под крылом. Направляйте в полет перед собой не выше роста человека.

Регулировку полета проводят так. Если модель летит вниз (пикирует), подогните заднюю кромку рулей высоты вверх. Если задирает нос (кабрирует), подогните задние кромки руля высоты вниз. Повороты модели регулируйте отгибанием задней кромки руля поворота в противоположную повороту сторону. Крены устраняйте, отгибая вниз закрылки той консоли, в сторону которой кренится модель. Но прежде убедитесь в том, что у обеих консолей носок и закрылок отклонены на равные углы.

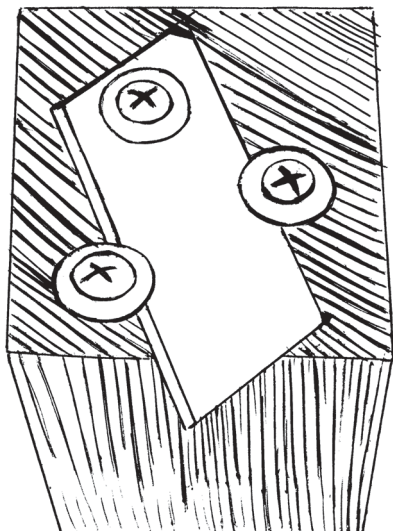
Желаем успеха!

Е. ЛАРИОНОВ

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

### НОЖ СТАНЕТ ОСТРЫМ

Если затупился нож мясорубки, не обязательно нести его в специальную мастерскую. Наклейте на решетку двусторонний скотч по размерам. Такой же круг вырежьте из наждачной бумаги. В этом деле вам может пригодиться циркуль. Наклейте круг наждачной бумаги на скотч и соберите, как обычно, мясорубку для работы. После этого проверните несколько раз ручку мясорубки или включите ее, если она электрическая. Нож прибора станет острым, останется только удалить наждачную бумагу и скотч.



# СЛЕДИ ЗА ВЕТРОМ!



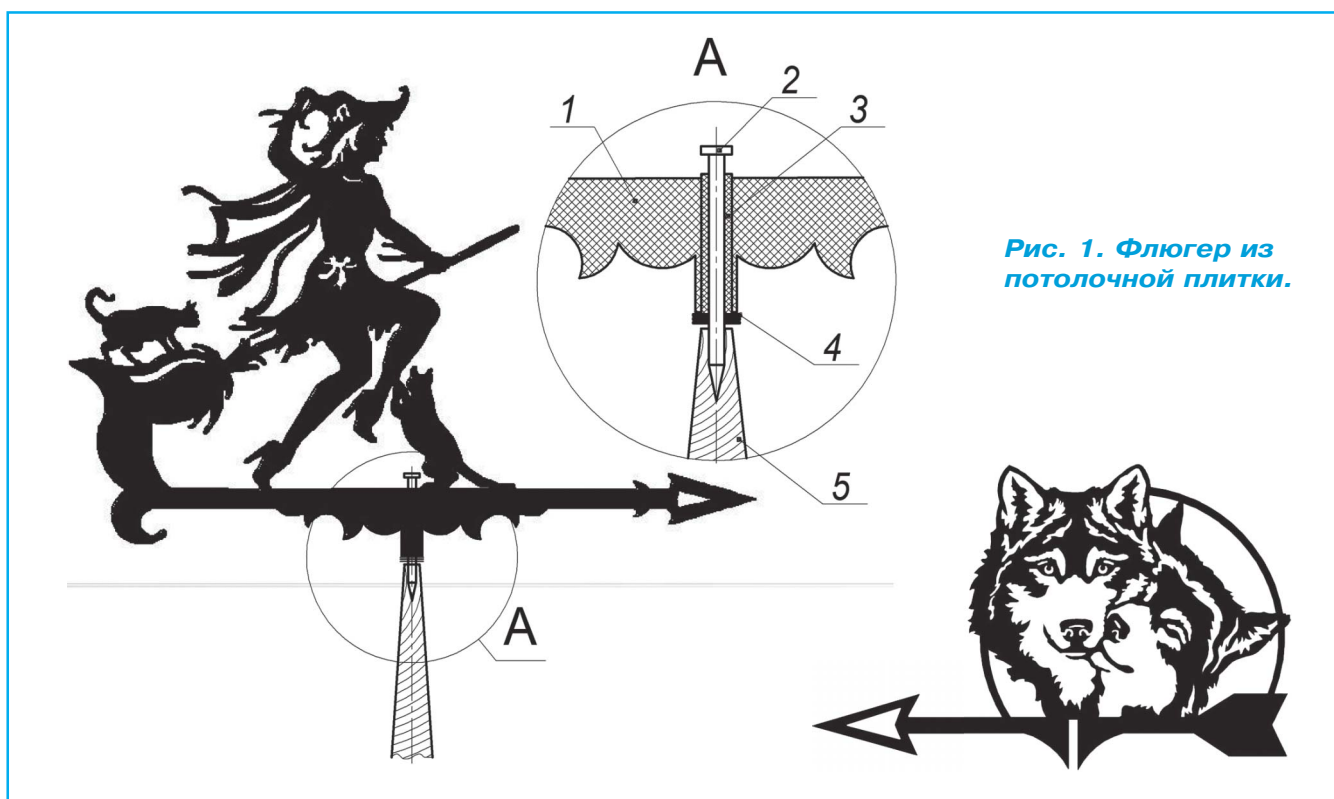
**М**ода на флюгеры пришла из Прибалтики. В странах с сильными ветрами их делают из прочного просечного железа. Мы же предлагаем вам изготовить похожие флюгеры по упрощенной технологии — из потолочной плитки.

Такие легкие флюгеры не отличить от их железных собратьев. Они отлично отслеживают направление ветра, надежно и долго служат там, где нет ураганов, например в средней полосе России.

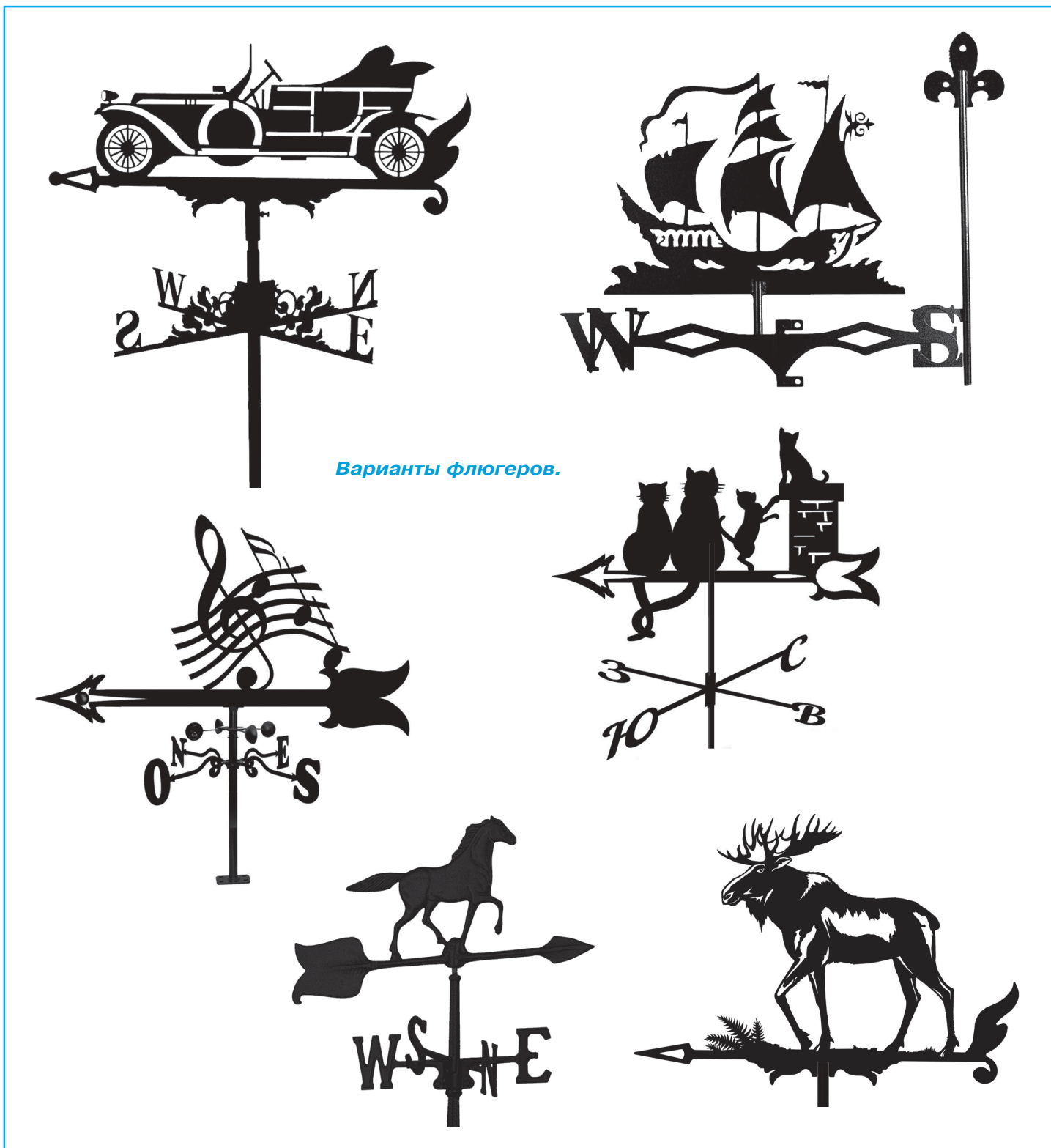
В качестве образцов приводим несколько вариантов силуэтов пластин флюгера. Можно также включить фантазию и создать свой оригинальный силуэт.

Для изготовления флюгера приготовьте лист потолочной плитки, острый канцелярский нож, тонкий гвоздик для оси, клей для потолочной плитки, пустой стержень от шариковой ручки, тонкий листовый пластик для шайб и круглую рейку или школьную указку.

Перенесите контур фигурки флюгера 1 на потолочную плитку и аккуратно вырежьте его силуэт.



*Рис. 1. Флюгер из потолочной плитки.*



Варианты флюгеров.

Покрасьте силуэт с двух сторон водостойкой черной краской.

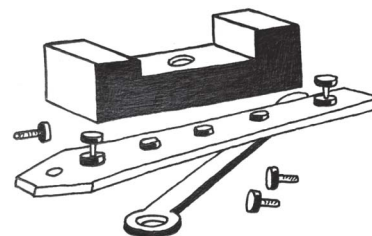
После полного ее высыхания просверлите в центре тяжести отверстие под подшипниковую втулку 3, отрезанную от пустого шарикового стержня. Для надежной фиксации трубки в силуэте флюгера обязательно зашкурьте ее внешнюю поверхность, смажьте клеем для потолочной плитки и вклейте трубку в силуэт флюгера.

Далее возьмите указку 5 и установите флюгер на ось 2 (гвоздик). Для облегчения вращения флюгера установите проставочные шайбы 4.

Проверьте легкость вращения флюгера и прибейте указку к крыше дома или к крыше садовой беседки. Можно также на указке установить кольцо с указателями сторон света.

А. ЕГОРОВ

# МАНИПУЛЯТОР



Продолжение. Начало в № 1 — 4-2022.

**В** прошлом номере мы разобрались с системой питания, теперь разберемся с системой управления.

Для начала немного вспомним состав нашего манипулятора.

В манипуляторе используются 4 сервомотора, при этом устройство спроектировано так, что 3 больших черных сервомотора MG996R отвечают за движение основания, плеча, предплечья и кисти манипулятора, а за смыкание и размыкание клешни отвечает маленький синий сервомотор SG90, отличающийся небольшой массой, что позволяет закрепить его на вытянутой стреле.

Использование принципа параллелограммного механизма в устройстве позволяет избежать необходимости крепить один из сервомоторов на соединение плеча и предплечья, а также дает возможность при помощи двух сервомоторов управлять сразу тремя звеньями механизма — кистью, плечом и предплечьем. Третий же сервомотор MG996R отвечает за вращение основания. Чтобы лучше понять, как подключать сервомоторы, рассмотрим отдельно представлен-

ную на рисунке 3 схему. Схема представлена в черно-белом формате, поэтому на всякий случай отметим, что от сервомотора идут 3 контактных провода. Желтый — это провод, по которому передается сигнал, красный и черный — это плюс и минус питания. Желтый провод нужно подключить к линии S, плюс — к линии V, а минус — к линии G.

**ВАЖНО!!!** На данном этапе у нас еще не закреплен четвертый сервомотор. Принцип его установки мы раскроем в следующем номере. Поэтому данная схема приводится для общего понимания структуры управления манипулятором.

Теперь давайте разберемся, как наши сервомоторы будут управляться, для этого попробуем рассмотреть манипулятор сквозь призму теории систем управления. Глубоко в эту науку погружаться мы не станем, а вот понимание общего контура простой системы управления поможет нам понять, как строится принцип управления нашим манипулятором.

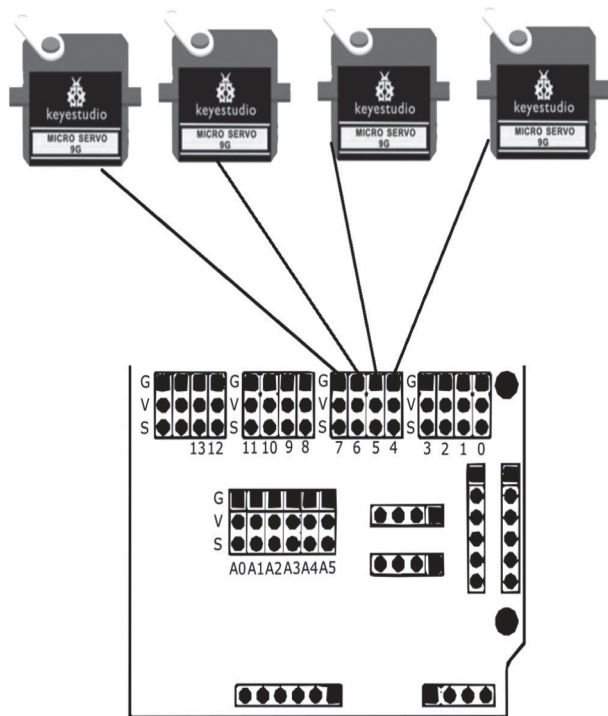
В данном случае манипулятор мы будем называть объектом управления.

Манипулятор, как и любая другая умная система, имеет свой мозг (или регулятор) — это плата Ардуино. Также в устройстве есть так называемые исполнительные органы — это сервомоторы, при помощи которых мы можем влиять на положение манипулятора. При этом управление будет реализовываться посредством управляющих сигналов, которые мы будем подавать через пульт управления.

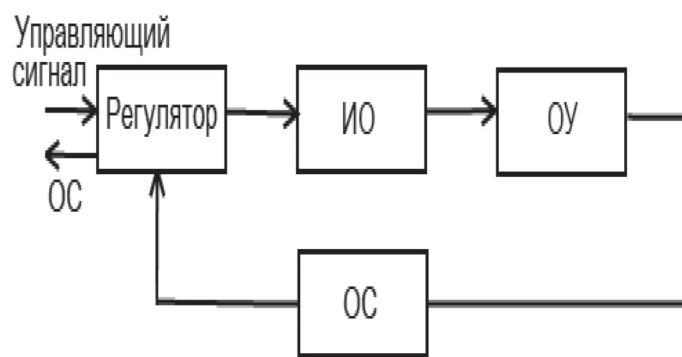
На рисунке 4 представлена структурная схема системы управления манипулятором.

В данной схеме ИО — это исполнительные органы (сервомоторы), ОУ — объект управления — сам манипулятор, Регулятор — это наша

**Рис. 3. Схема подключения сервомоторов к манипулятору.**



**Рис. 4. Структурная схема системы управления манипулятором.**





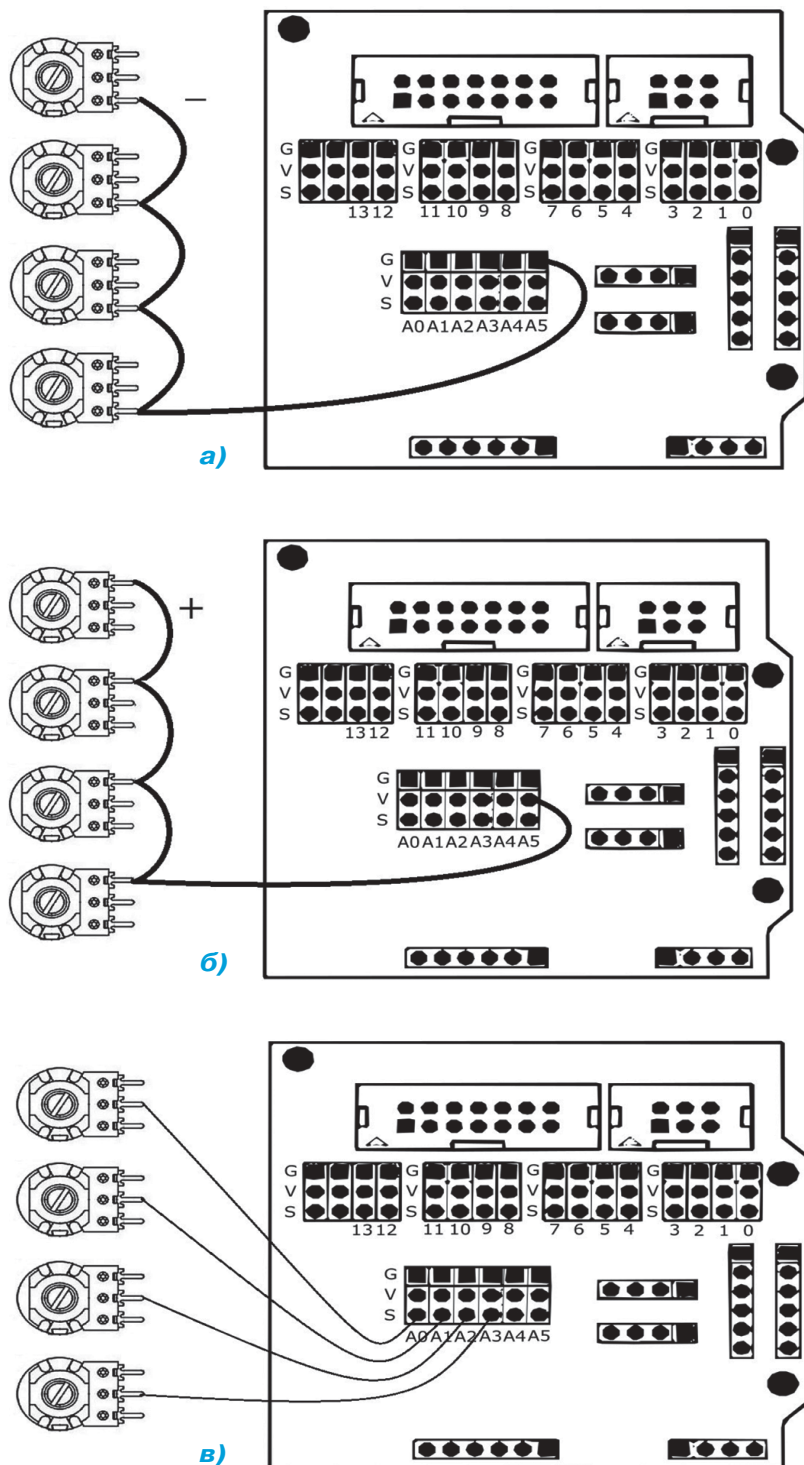
плата Ардуино, Управляющий сигнал — это сигнал от пульта управления. ОС — это обратная связь о состоянии манипулятора.

Обратную связь в данном случае мы можем получить двумя путями:

1. Визуально оценить, правильное ли положение у нашего манипулятора.
2. Через плату.

**Рисунок 5.**

- а) подключение минуса питания потенциометров;
- б) подключение плюса питания потенциометров;
- в) подключение информационных проводов.



При этом плата получает от сервомоторов информацию об их положении и транслирует ее нам через так называемый монитор порта. Более подробно обо всем этом мы расскажем на этапе построения программы манипулятора. Сейчас же нам просто важно понимать, какую роль играет пульт управления в нашем манипуляторе. С его помощью мы подаем сигнал в плату, а плата на основании нашего сигнала регулирует положение сервомотора.

Пульт управления манипулятором представляет собой электрическую схему из четырех параллельно соединенных потенциометров. Схема соединений представлена на рисунке 5 (а, б, в).

Из рисунка 5 (а, б) видно, что пульт управления представляет собой 5 параллельно соединенных потенциометров. На рисунке 5а представлен пример соединения шины МИНУС пульта, а на рисунке 5б — шины ПЛЮС пульта. Напряжение с каждого потенциометра снимается при помощи схемы делителя напряжения (рисунок 5в).

Номинал потенциометров рекомендуем взять 10 кОм. Также следует отметить, что на рисунке 5 схема соединений контактов специально рассмотрена отдельно друг от друга для лучшего понимания схемы.

**КРАЙНЕ ВАЖНО!** При пайке проводов к потенциометрам учитывайте, что те провода, которые вставляются в плату, должны иметь специальные разъемы типа ВВJ-ММ. Это специальные провода — перемычки для Ардуино с разъемами «ПАПА-ПАПА». Их также можно заказать в Интернете.

Если вы все сделали правильно и ничего не забыли, то дальше проблем с работой устройства возникать не будет.

На этом пайка системы питания и пульта управления закончена. В следующем номере мы продолжим сборку манипулятора, при этом доработаем нашу стрелу, а также соберем основание манипулятора.

**Н. ГЕРСТЛЕ**

*Продолжение следует.*

**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.

## ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 1 за 2022 год)

В первой задаче мы приглашали вас подумать над тем, как можно передавать электроэнергию на расстоянии, например, с необитаемых островов, где можно было бы поставить ветряки или солнечные батареи.

Пятиклассник Андрей Волынский из Клина предложил проложить кабели электропередач по дну моря. «Такой способ успешно используется и применяется в Испании — между материковой ее частью и островами», — пишет Андрей. Действительно, этот способ используется в мире, вот только он достаточно дорогой. Для его осуществления нужно провести подводную топографическую съемку дна моря, чтобы выбрать наилучшую трассу для прокладки кабелей. Это необходимо и для того, чтобы иметь точное представление о структуре грунта на морском дне, для разработки способов защиты кабелей. Кроме того, нужно хорошо защитить кабели, поместив в броню. Ведь одной из главных угроз для кабелей являются тралы рыболовных судов и якоря морских кораблей. В подтверждение тому можно вспомнить, как в 2012 году якорь военного судна оставил без электроснабжения два острова в Таиланде.

В письме 7-классника из Воркуты Сергея Давыдкина было высказано предложение использовать СВЧ-луч. Такой способ, в принципе, возможен, но он не совсем эффективен, так как луч теряет заметную часть энергии в атмосфере, особенно в туман или дождь. К тому же мощный СВЧ-луч может попасть не по назначению, и последствия окажутся очень тяжелыми.

Последовательную цепочку получения энергии от солнечной батареи и ее передачи с помощью луча лазера, а затем преобразование ее снова в энергию описал в своем письме 3-классник Олег Горбунов из Красноярска: «Солнечная батарея будет вырабатывать электричество для лазера, который на приемной станции будет превращать воду в пар, а тот, в свою очередь, приведет в действие турбину».

Энергию лазера можно передавать на большие расстояния, но есть и недостатки. Это опять же потери энергии в атмосфере и необходимость прямой видимости между передатчиком и приемником.

Здесь стоит сказать о необычном подходе к проблеме японских разработчиков. Их уникальное судно-электростанция PowerX будет заряжаться от морского ветра, а затем транспортировать собранную энергию на сушу. Для этого корабль оборудуют мощным аккумулятором на 220 МВт·ч (этого будет достаточно для питания около 22 тысяч домов в течение дня), а само судно будет питаться от электричества и биодизеля. Прототип планируется спустить на воду к

2025 году. Если развить эту идею для нашего случая, то накопленную на островах энергию можно будет перевозить при помощи таких кораблей-аккумуляторов.

Во второй задаче нужно было найти способ покупать одежду из интернет-магазинов с минимумом ошибок, ведь примерить ее нет возможности.

Восьмиклассница Алена Махова из Сергиева Посада предложила измерить свои параметры тела и свериться с таблицей размеров интернет-магазина, чтобы точнее подобрать одежду. «А если знать еще и бренд (ведь каждый из них имеет свои особенности кроя), то ошибок с размерами будет меньше», — пишет Алена. «В крайнем случае, — добавляет она, — в ателье «подгонят» одежду под фигуру». Заметим, такой подход к проблеме, о которой говорилось в задаче, все же традиционен.

В основном участники конкурса, предлагая свои способы подбора одежды через Интернет, писали о виртуальных примерочных.

В частности, Олег Горбунов предложил сделать приложение, которое на фотографию покупателя будет накладывать разную одежду. А 7-классник Игорь Петров из Твери отметил, что лучше примерку делать по нескольким своим фотографиям, которые можно будет преобразовать в 3D-модель.

Интересно, что этой темой занимаются серьезные исследовательские коллективы. Разработчики из компании TCS Research India недавно представили усовершенствованную технологию виртуальной примерки одежды под названием DeepDraper. Технология работает следующим образом. Нейросеть анализирует загруженные фотографии человека и создает его трехмерный аватар. Затем пользователь может выбрать любую одежду из цифрового каталога и примерить на свое виртуальное тело.

В ближайшее время исследователи собираются провести эксперименты с анимацией, чтобы можно было понять, как одежда будет смотреться на человеке во время движения. Будет реализована возможность примерять сразу несколько слоев одежды, например блузку и пиджак или футболку и куртку.

Жюри, подводя итоги очередного конкурса, отметило идеи и активность 3-классника Олега Горбунова из Красноярска, который дал свои предложения по двум задачам. Другие участники конкурса ограничились одной, что не дает им права претендовать на приз. Таковы условия конкурса. Поэтому приз — bluetooth-наушники — единогласно присуждается Олегу. Поздравляем!

Ну а наш конкурс продолжается.

# 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 2022 года.

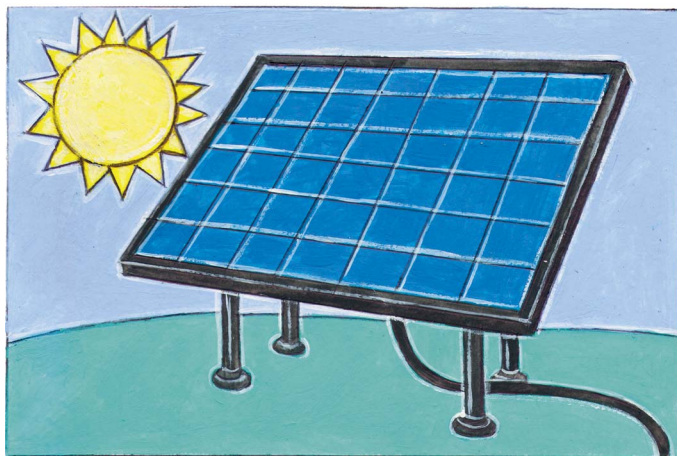


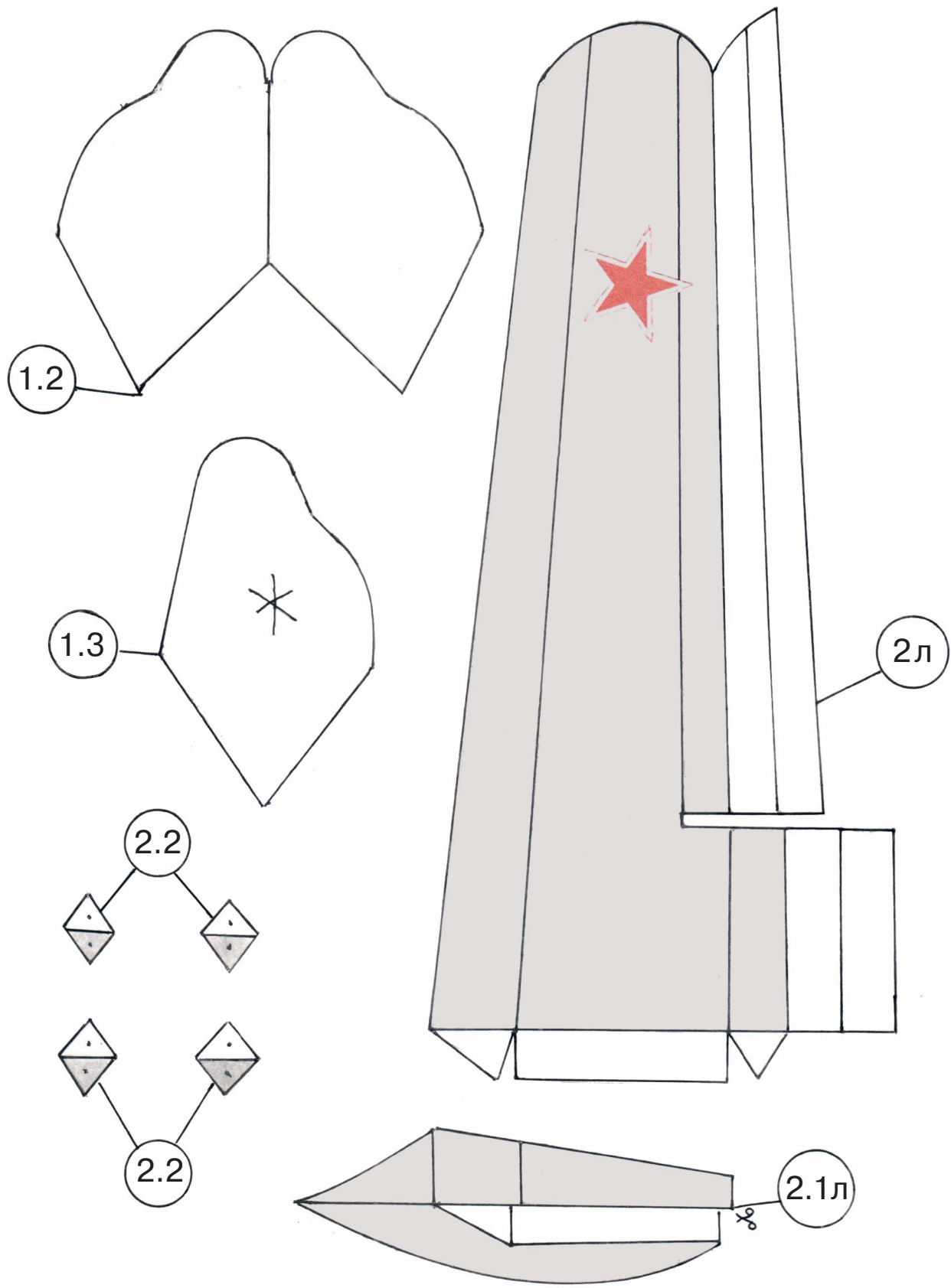
## Задача 1

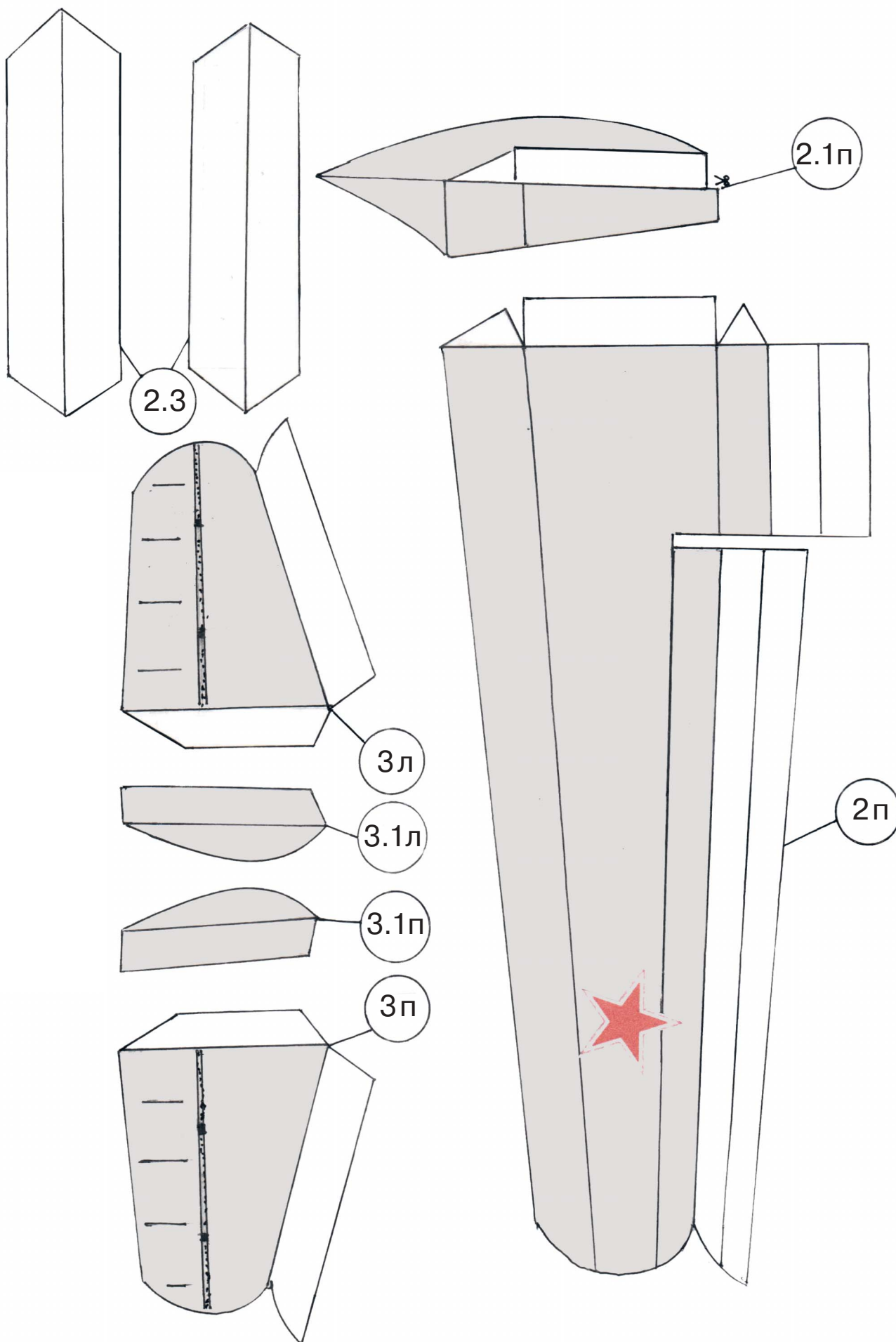
Лекарства, конечно, лечат, но их избыток может навредить. Даже если лечебной мази на повязку положить больше, чем нужно, порез может долго не заживать. А как узнать, сколько на самом деле нужно?

## Задача 2

Опять приближается лето с его солнечными днями, и снова на полную мощность заработают солнечные электростанции. И опять возникнет проблема с хранением электричества, которое они начнут вырабатывать. Как его запастать впрок? Предлагайте!









# НА ЧТО СМОТРЕТЬ?



**Что важно при выборе монитора? Разрешение, диагональ экрана, частота обновления, время отклика? Несомненно. Но важно также определиться, какая матрица необходима, ибо от ее типа зависит ряд характеристик, которые непосредственно влияют на выбор.**

В ряде случаев требования одни, для них подойдут те или иные мониторы. В других случаях требуются другие характеристики, и некоторые экраны однозначно придется исключить из выбора. Какие типы матриц монитора существуют, чем различаются — об этом и поговорим.

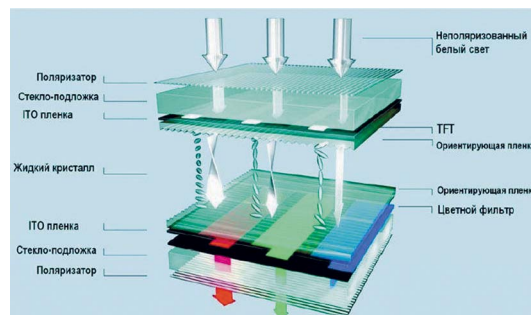
## СОВРЕМЕННЫЕ МОНИТОРЫ

Ушли в прошлое ЭЛТ-дисплеи, изготавливаемые с применением вакуумной трубки (кинескопа). Они были громоздкие, тяжелые и, естественно, для использования в мобильной технике не подходили абсолютно. Вытеснили их мониторы, экраны которых выполнены на жидких кристаллах, отсюда и название их ЖК-дисплеи, или по-иностранному — LCD (Liquid Crystal Displays).

О достоинствах и недостатках распространяться не буду, они известны, да и не об этом сегодня разговор. Надо разобраться, какие типы матриц используются в мониторах, в чем их отличие, в каких случаях разумнее использовать один вид, а в каких — другой.

## TN (TWISTED NEMATIC)

Один из самых старых типов матриц, до сих пор актуальный и используемый. В настоящее время применяется модифицированная версия, маркируемая TN+film. Популярность ее зиждется на двух основных преимуществах: быст-



Устройство TN-матрицы.

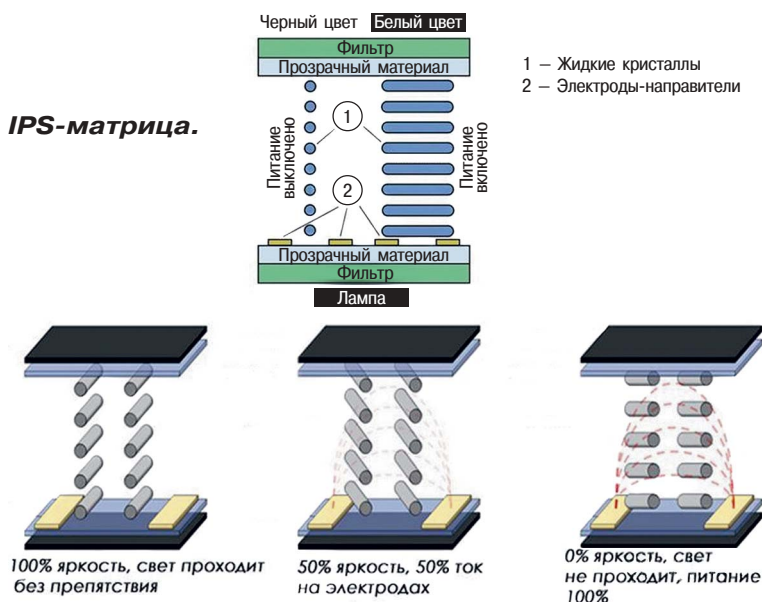
родействии (низкое время отклика и задержки) и низкой цене. Действительно, время отклика порядка 1 мс — это в порядке вещей.

Даже недостатки, присущие этой технологии изготовления экранов, не в силах отправить ее на покой. А минусов хватает. Это и небольшие углы обзора, и неважная цветопередача, и невысокая контрастность, и недостаточная глубина черного цвета. Хотя если экран расположен прямо перед глазами владельца, то проблема с углами обзора несколько снижает свою остроту.

Ухудшается положение еще и тем, что разные матрицы от разных производителей могут серьезно отличаться друг от друга. Если в дорогих игровых моделях ноутбуков или игровых мониторах может устанавливаться вполне сносный экран, то в бюджетных устройствах качество дисплея может быть весьма посредственным.

## Как работает?

Сам экран представляет собой «бутерброд» из двух поляризующих фильтров, между которыми расположены электроды на прозрачных подложках с обеих сторон экрана, двух металлических пластин и слоя жид-



IPS-матрица.

100% яркость, свет проходит без препятствия

50% яркость, 50% ток на электродах

0% яркость, свет не проходит, питание 100%

ких кристаллов между ними. С внешней стороны экрана устанавливается светофильтр.

На стеклянные пластины нанесены бороздки, причем во взаимно перпендикулярном направлении, что задает первоначальную ориентацию кристаллов. Благодаря такому расположению бороздок жидкие кристаллы закручены в спираль, откуда, собственно, и пошло название технологии Twisted Nematic.

Если напряжения на электродах нет, то расположенные по спирали кристаллы поворачивают плоскость поляризации света таким образом, что он проходит через второй, наружный поляризационный фильтр. Если напряжение на электроны подано, то в зависимости от уровня этого напряжения жидкие кристаллы разворачиваются, изменяя интенсивность проходящего света. При определенном напряжении плоскость поляризации света не будет изменяться, и второй фильтр полностью поглотит свет.

Наличие двух электродов позволяет улучшить энергоэффективность, а частичный поворот кристаллов благотворно влияет на быстродействие матрицы.

Из-за того что при отсутствии напряжения кристаллы пропускают свет, при возникновении дефектов в матрице («битые пиксели») они представляют собой светящуюся белую точку. В других технологиях такие точки темные.

Идентифицировать «на глаз» матрицу TN можно, если посмотреть на включенный экран под углом. И чем больше он (угол) будет, тем более блеклыми будут становиться цвета и менее контрастным будет становиться изображение. В некоторых случаях возможно даже инвертирование цветов.

## IPS (IN-PLANE SWITCHING)

Мониторы с такой матрицей сейчас наиболее частые конкуренты мониторам с TN-экраном. Практически все недостатки последних удалось побороть, к сожалению, пожертвовав теми достоинствами, которые были у предыдущей технологии. Мониторы с IPS-матрицей априори дороже и имеют большее время отклика. Для игровых систем это может оказаться существенным аргументом для того, чтобы сделать выбор в пользу TN.

Зато для того, кто профессионально работает с изображениями, кому необходима качественная цветопередача, широкий цветовой охват, мониторы с такой матрицей — оптимальный выбор. К тому же с углами обзора здесь проблем нет, черный цвет гораздо больше похож на черный, а не выглядит неким оттенком серого, как это нередко бывает на TN-экранах.

### Как работает?

Между двумя поляризационными фильтрами располагается слой управляющих микропленочных транзисторов и слой жидких кристаллов,

имеющих светофильтры трех основных цветов. Кристаллы расположены вдоль плоскости экрана.

Плоскости поляризации фильтров перпендикулярны друг другу, поэтому при отсутствии напряжения свет, проходящий через первый фильтр и поляризуемый в одной плоскости, задерживается вторым фильтром, обеспечивая глубокий черный цвет. Кстати, именно поэтому в случае появления «битого пикселя» на экране он выглядит как черная точка, а не белая, как в случае с TN-матрицами.

При появлении напряжения на управляющих электродах кристаллы поворачиваются опять-таки вдоль плоскости экрана, пропуская свет. Отсюда вытекает один из недостатков технологии — большее время отклика. Это связано именно с необходимостью поворота всего массива кристаллов, на что тратится время. Зато обеспечиваются углы обзора вплоть до 178° и отличная цветопередача.

Есть и еще минусы у этой технологии. Это большее энергопотребление, так как расположение электродов только с одной стороны вынудило увеличить напряжение для обеспечения поворота всего массива кристаллов. Используемые лампы также более мощные, чем в случае с TN, что дополнительно увеличивает потребление энергии.

## ВАРИАНТЫ IPS

Технология не стоит на месте, в нее вносят улучшения, которые позволили существенно снизить время отклика и цену. Так, существуют следующие варианты IPS-матриц:

S-IPS (Super-IPS). Второе поколение технологии IPS. Экран имеет несколько измененную пиксельную структуру, сделаны улучшения для снижения времени отклика, приблизившись по этому параметру к характеристикам TN-матриц.

AS-IPS (Advanced Super-IPS). Следующее улучшение технологии IPS. Главная цель состояла в повышении контрастности панелей S-IPS и увеличении их прозрачности, став ближе по этому параметру к S-PVA.

H-IPS. Изменилась структура пикселей, увеличилась плотность их размещения, что позволило еще больше увеличить контрастность и сделать изображение более однородным.

H-IPS A-TW (Horizontal IPS with Advanced True Wide Polarizer). Разработка компании LG. За основу взята панель H-IPS, в которую добавлен цветовой фильтр TW (True White — «настоящий белый»), что улучшило белый цвет. Применение поляризационной пленки компании NEC (технология Advanced True Wide Polarizer) позволило избавиться от возможных засветов при больших углах обзора («глоу-эффект») и одновременно увеличить эти углы. Этот тип матриц применяется в профессиональных мониторах.

*Окончание в следующем номере.*

# ИГРА В ВОЛЧОК

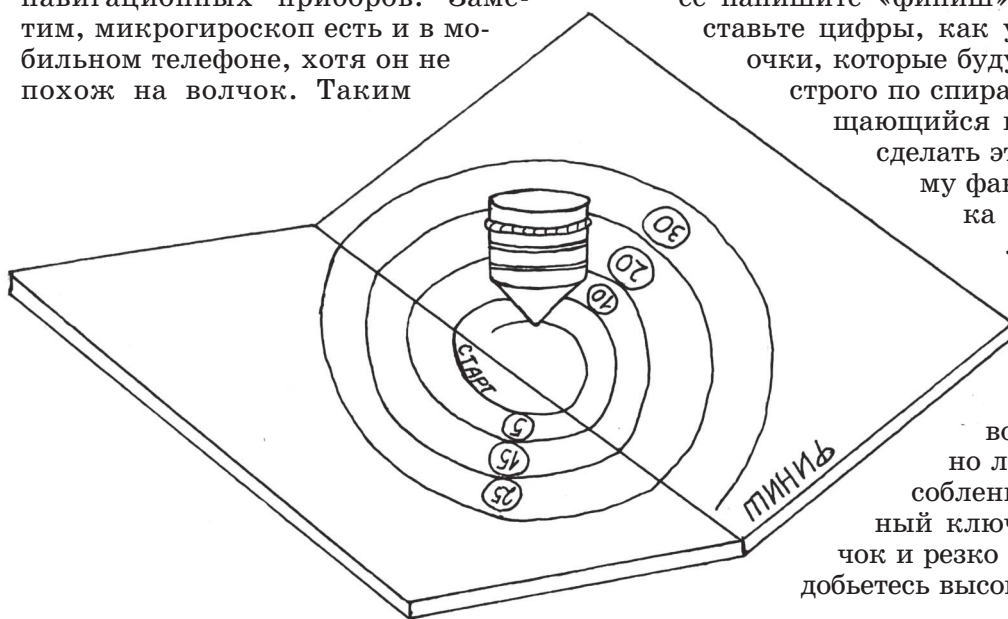


**З**наете ли вы, что всем знакомая игрушка волчок, который во время вращения сохраняет устойчивость на одной точке опоры, это еще и удивительный физический прибор. Если его раскрутить, он старается сохранить направление своей оси, где бы ни оказался. Волчок — это простейший пример гироскопа, являющегося важнейшим элементом ряда навигационных приборов. Заметим, микрогироскоп есть и в мобильном телефоне, хотя он не похож на волчок. Таким

свойством волчка широко пользуются изобретатели и конструкторы. Один из них, американский изобретатель Э. Гильдебрандт, придумал на его основе игру, которую мы вам и предлагаем сделать.

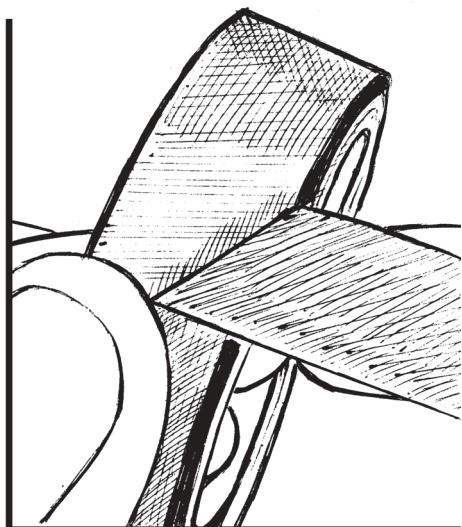
Найдите квадратный лист фанеры или плотного картона и наклейте на него ватман. Затем нарисуйте фломастером или маркером спираль. Начало спирали пометьте словом «старт», а в конце ее напишите «финиш». Между спиралью поставьте цифры, как указано на рисунке. Это очки, которые будут начисляться тому, кто строго по спирали сможет провести вращающийся волчок. Предупреждаем, сделать это будет непросто. Поэтому фанерный лист нужно слегка согнуть по продольной линии. Наклоняя или приподнимая его края, легче управлять волчком, перемещая его от старта к финишу. Раскручивать волчок можно пальцами, но лучше изготовить приспособление, напоминающее гаечный ключ. Поддерживая им волчок и резко потянув нить на себя, вы добьетесь высокой скорости вращения.

А. ЕГОРОВ



СДЕЛАЙ ДЛЯ МЛАДШЕГО

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ



## РВИ ПО-УМНОМУ!

Бывает, что нужно отрезать изоляционную ленту, а рядом ни ножниц, ни канцелярского ножа. Оторвать ее непросто — она лучше тянется, чем рвется. Но есть хитрость, о которой нам написал Вадим Петров из Смоленска, которая позволит оторвать ее ровно без каких-либо режущих инструментов. Нужно завернуть изоленту под 45 градусов и, придавив уголок ногтем, потянуть ее вниз. Вадим утверждает, что изоленда оторвется ровно по линии сгиба.



# КТО КОГО?



**Э**та игра — своеобразная теннисная разминка, которая не требует ни сетки, ни стенки. В нее можно играть и в школьном спортзале, и на ровной площадке во дворе, начертив линию длиной 6...7 м, которая будет изображать теннисную сетку. Играть можно двое на двое, один на один и даже одному.

Для игры потребуются: теннисный мяч, ракетки с укороченными ручками — их предлагаем сделать самостоятельно, резиновый шнур для резиномоторных моделей длиной 3,5—4 метра и «якорь» — любой плоский груз весом 500 — 700 г.

Ракетки легко выпилить из фанеры по размерам, которые указаны на рисунке 1. С двух сторон наклейте на них тонкую резину. Ручки сделайте толще, склеив из

полосок такой же фанеры, обработайте их напильником и наждачной бумагой, придав им округлое сечение.

Резиновый шнур скрутите вдвое и прикрепите один его конец к «якорю», а другой привяжите к петельке на мяче. На рисунке 2 показано, как сделать такую петельку из лески или прочного шнура с помощью длинной иглы. Проколоть теннисный мяч иглой не трудно, но, чтобы вытащить ее с другого конца, понадобятся плоскогубцы. Свободные концы шнура завяжите большим, но плоским узлом и приклейте его клеем «Момент» к мячу. Если места на игровой площадке немного, то можете укоротить резиновый шнур.

На расстоянии, равном длине ненапрянутого резинового шнура, напротив середины линии установите «якорь».

Суть игры в том, что игроки находятся по одну сторону линии «сетки» и по очереди бьют

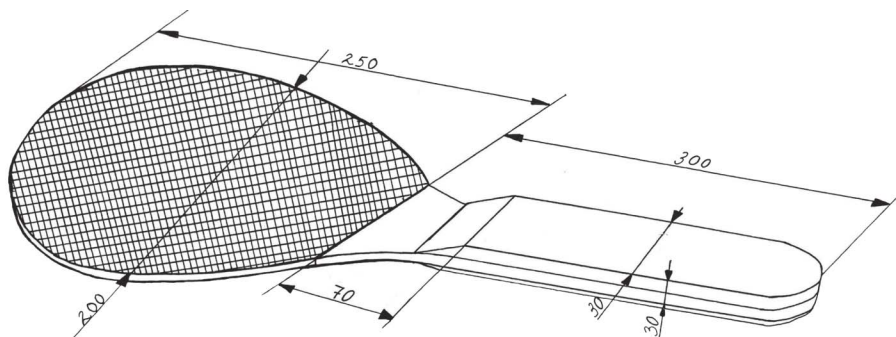


Рис. 1.

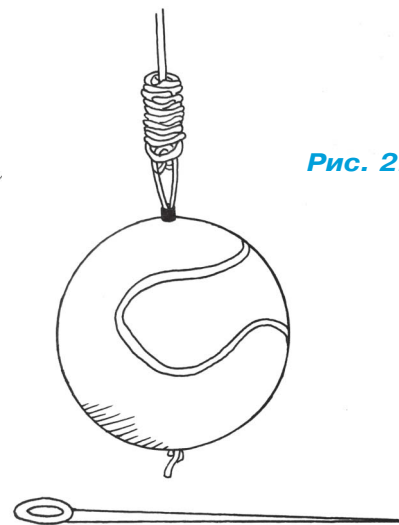
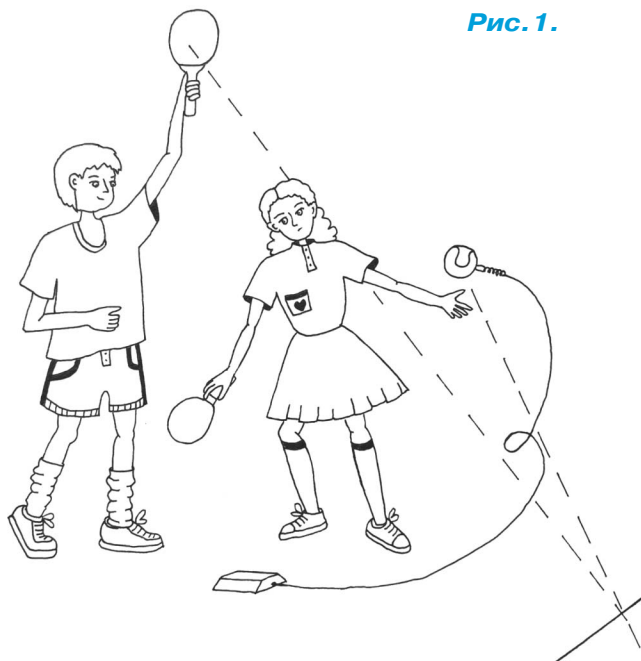


Рис. 2.



по мячу ракетками. При подаче все участники должны находиться позади «якоря», а во время игры могут подбегать к линии «сетки», но заходить за нее нельзя. Нужно послать мяч за линию «сетки» так, чтобы он отскочил от площадки только один раз. Допускается еще один подскок мяча на стороне игрока. Очки засчитываются и при неудачной подаче. Если же мяч попадает на линию «сетки», то очко не засчитывается и игра продолжается. Счет ведется до 11 очков, когда играют один на один, и до 21 очка — двое на двое.

Эта игра развивает быстроту реакции, координацию и меткость.

А. ЕГОРОВ

# ЭНЕРГИЯ НА РАСТОЯНИИ



**В** 1894 году всемирно известный изобретатель Никола Тесла зажег без проводов фосфорную лампу накаливания в лаборатории на Пятой авеню, а позже в лаборатории на Хаустон-стрит в Нью-Йорке с помощью «электродинамической индукции».

Словом, у передачи электричества без проводом своя богатая история. Так давайте же ее продолжим, сделав беспроводной ночник своими руками.

Энергия светящемуся шару из кальцита, внутри которого два светодиода, будет передаваться по воздуху.

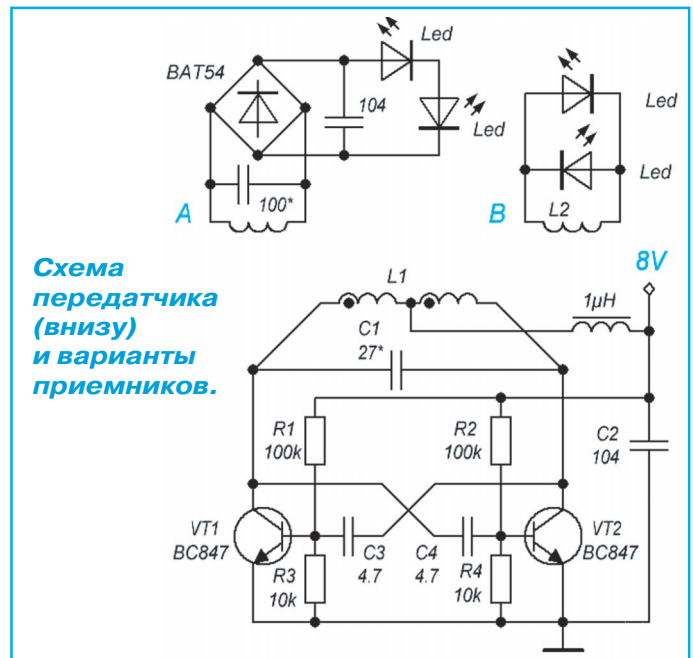
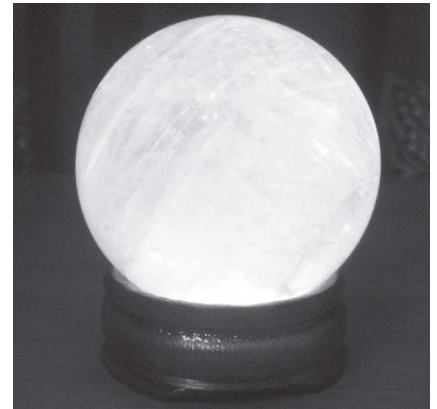
Такой ночник можно поставить, например, на прикроватную тумбочку, да, впрочем, и в любое другое место. Но прежде чем объяснить, как его изготовить, мы расскажем предысторию появления таких беспроводных изделий.

## С ЧЕГО ВСЕ НАЧАЛОСЬ

Первые эксперименты по беспроводной передаче энергии проводил еще в 1893 году сербский ученый Никола Тесла. Своими опытами он доказал, что электроэнергия может передаваться без использования проводов, за что и получил соответствующие патенты. В 1899 году Тесла пришел к выводу: несостоятельность метода индукции представляется огромной по сравнению с методом возбуждения заряда земли и воздуха. Однако в наши дни получили распространение как раз решения беспроводной передачи электроэнергии на основе явления электромагнитной индукции. А именно: магнитно-индуктивный и магнитно-резонансный способы передачи энергии.

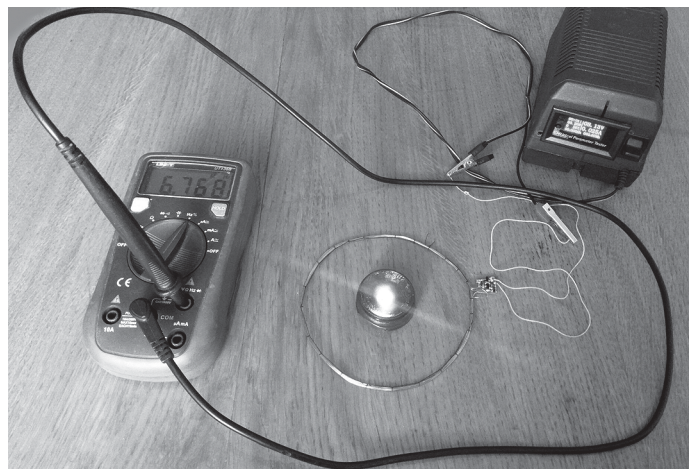
Магнитно-индуктивный способ — стандарт Qi (с китайского ци — поток духовной энергии). В этом случае используется ближнее электромагнитное поле: переменный электрический ток протекает через передающую катушку и создает переменное магнитное поле, которое наводит в приемной катушке электрический ток. Для достижения высокой эффективности взаимодействие должно быть достаточно тесным — даже на небольших расстояниях индуктивная связь становится неэффективной. Систему

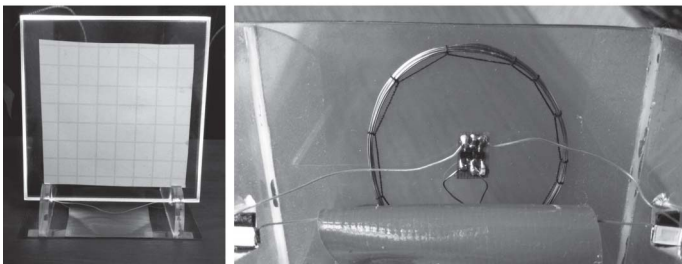
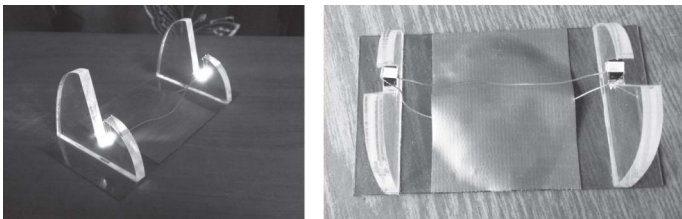
**Общий вид беспроводного ночника.**



**Схема передатчика (внизу) и варианты приемников.**

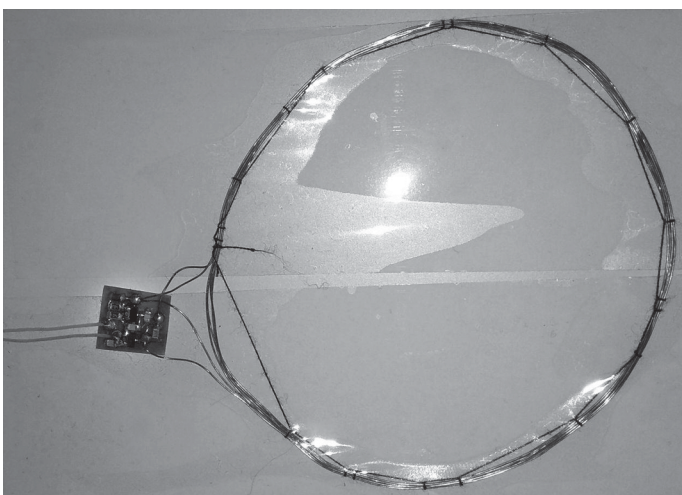
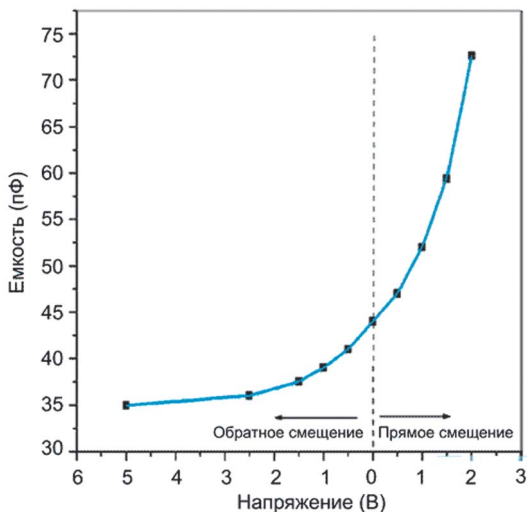
**КПД системы составляет примерно 10%.**





**Если нет шара, можно сделать для светодиодов подставку из оргстекла.**

**Емкость светодиодов зависит от напряжения.**

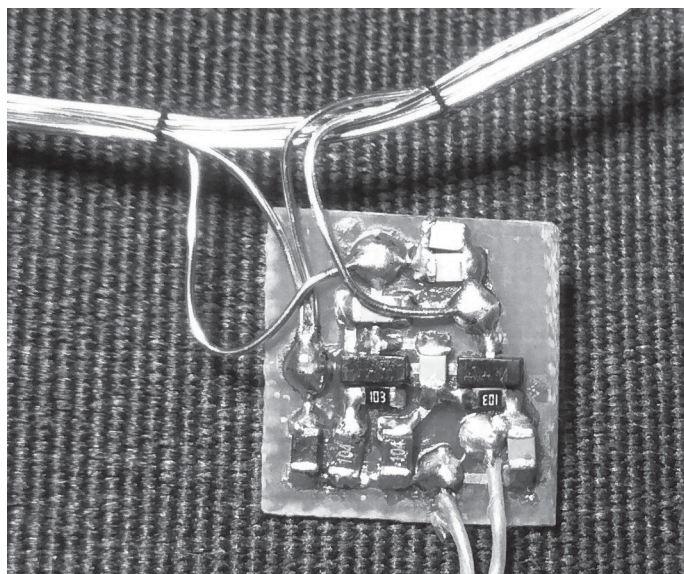


**Конструкция передающей катушки.**

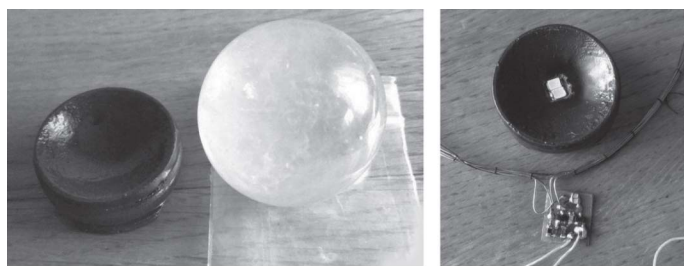
**Этапы сборки подставки шара.**

можно описать как трансформатор с увеличенным воздушным зазором между обмотками. Частота переменного магнитного поля, используемого в этом стандарте, составляет от 110 до 205 кГц. Передатчики и приемники этой системы широко представлены на рынке.

Магнитно-резонансный способ беспроводной передачи энергии — бренд Rezence. Передатчик и приемник в этом случае настроены на одну частоту, а использование резонанса заметно увеличивает дальность передачи. Частота переменного магнитного поля, используемого в этом стандарте, составляет 6,78 МГц. Здесь одновременно поддерживается несколько приемников энергии. Этот метод передачи энергии имеет меньший КПД в силу более высоких рабочих частот. Появляются заметные потери на переключениях силовых элементов. Более подробно технологии беспроводной передачи энергии описаны здесь: <http://www.russianelectronics.ru/leader-r/review/doc/70732/>



**Конструкция в сборе.**



## В ЧЕМ СУТЬ СВЕЧЕНИЯ КАМЕННОГО ШАРА?

Для подсветки использован магнитно-резонансный способ передачи энергии, так как расстояние между передающей и приемной катушкой может составлять несколько сантиметров. В качестве передатчика применена известная схема двухтактного автогенератора на биполярных транзисторах, в коллекторной цепи которых включена передающая катушка L1 и частотодающий конденсатор C1. Напряжение питания 8 В, потребляемый ток 25 мА, частота передачи установлена около 6,78 МГц (не обязательно). Проконтролировать частоту довольно просто, если иметь тестер с функцией измерения частоты — достаточно из одного щупа сделать измерительную петлю.

Для приема энергии можно применить классическую схему — настроенный в резонанс приемный контур, далее диодный мостик и нагрузка (вариант А). По этой схеме была сделана подсветка для фото в кристалле (фото закрыто листком). Измеренный ток через светодиоды составил около 4 мА; КПД беспроводной системы передачи энергии в таком варианте можно оценить на уровне 10%.

Можно зажечь два светодиода еще проще (вариант В для шара). Как известно, р-п-переходы любых диодов, и светодиодов в частности, обладают емкостью, обусловленной наличием объемного заряда. Можно зажечь светодиод, используя его собственную емкость в параллельном LC резонансном контуре. Задача настройки в резонанс приемной части сведется к подбору нужного количества витков приемной катушки. Емкость светодиода растет при увеличении на нем прямого смещения и увеличении его яркости свечения. Это нужно учесть при на-

стройке резонанса приемной части — с потухшими светодиодами приемный контур должен иметь более высокую резонансную частоту, чем передающий.

При правильной настройке будет показателен такой опыт: если постепенно приближать приемную катушку со светодиодами к передающей, то в какой-то момент светодиоды сразу засветятся. Это объясняется возникновением положительной обратной связи вблизи резонанса. При увеличении напряжения в приемной катушке емкость р-п-перехода светодиодов будет возрастать, резонансная частота приемного контура понижаться. Так как резонансная частота приемного контура приблизилась к частоте передающего, то напряжение в нем опять вырастет, емкость р-п-перехода светодиодов опять возрастет, а резонансная частота приемного контура понизится. Напряжение в приемном контуре будет лавинообразно нарастать, пока светодиоды не начнут сразу светиться с той яркостью, при которой их емкость вместе с индуктивностью приемной катушки попадают в резонанс с передающим контуром.

Информация по сборке. Собрать все можно из деталей, которые, как говорится, под рукой. Номиналы резисторов не критичны, транзисторы подойдут практически любые маломощные. Катушка передатчика содержит 3+3 витка на оправке диаметром 8...9 см. В приемнике катушка содержит 7 витков диаметром 4 см, подставки шара — 12 витков диаметром 3 см. Светодиоды в приемнике шара — из светодиодной ленты; измеренная емкость двух светодиодов при нулевом напряжении составила 15 пФ. Передающая катушка с платой передатчика закреплены скотчем с обратной стороны столешницы (ее толщина 1,6 см).

М. ЛЕБЕДЕВ

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

### БЕЗ СПЕЦИАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

Бывает, что в гипсокартоне нужно сделать круглое отверстие под розетку, а специальных инструментов под рукой нет. Не беда! Используйте отрезок канцелярского ножа с той частью, где есть отверстие. Закрепите его саморезами на торце деревянного бруска таким образом, чтобы острый конец лезвия выступал за пределы бруска. После этого вкрутите в брусок длинный саморез, который будет являться упором в гипсокартоне, и хорошенько покрутите брусок. Острый конец канцелярского ножа прорежет гипсокартон по окружности.



# ОРНАМЕНТ-2 АЛЕКСЕЯ КОСТЮКОВА

**И**звестный изобретатель и популяризатор головоломок Алексей Костюков из города Пскова предлагает нашим читателям свою головоломку под названием ОРНАМЕНТ-2. Состоит она из пяти плоских игровых элементов и квадратной коробочки.

Форма и относительные размеры элементов и коробочки показаны на рисунке. Все четыре игровых элемента одинаковы, это так называемые октомино — фигурки, составленные из 8 элементарных квадратов.

Пятый элемент — пентамино, фигурка, составленная из 5 элементарных

квадратов. Коробочка имеет внутренние размеры  $7,1a$ , где  $a$  — сторона единичного квадрата.

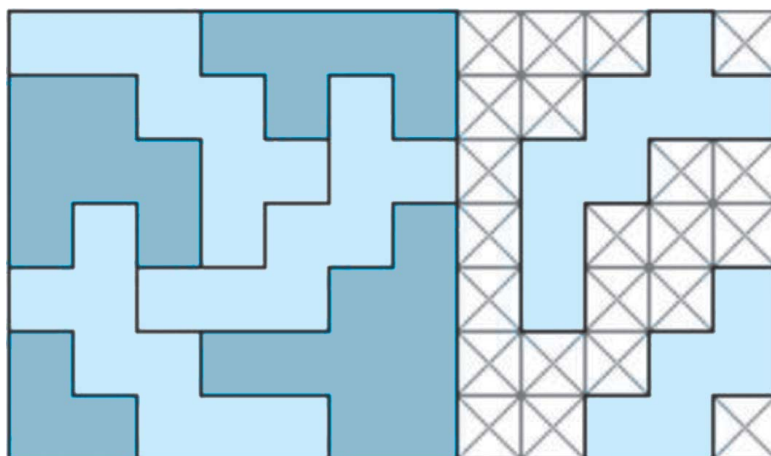
Советуем выбрать размер  $a = 10$  мм для карманного варианта головоломки, и  $a = 20$  мм для головоломки, предназначенной для домашней или школьной игротеки.

**Задача 1 (несложная, для разминки).** Уложите в коробочку в один слой четыре элемента октомино.

**Задача 2 (более сложная).** Уложите в коробочку в один слой все пять элементов (четыре элемента октомино плюс элемент пентамино).

Похоже, вторая задача имеет единственное решение.

В. КРАСНОУХОВ



*Желаем успехов!*



ИГРОТЕКА

ЛЕВША СОВЕТУЕТ



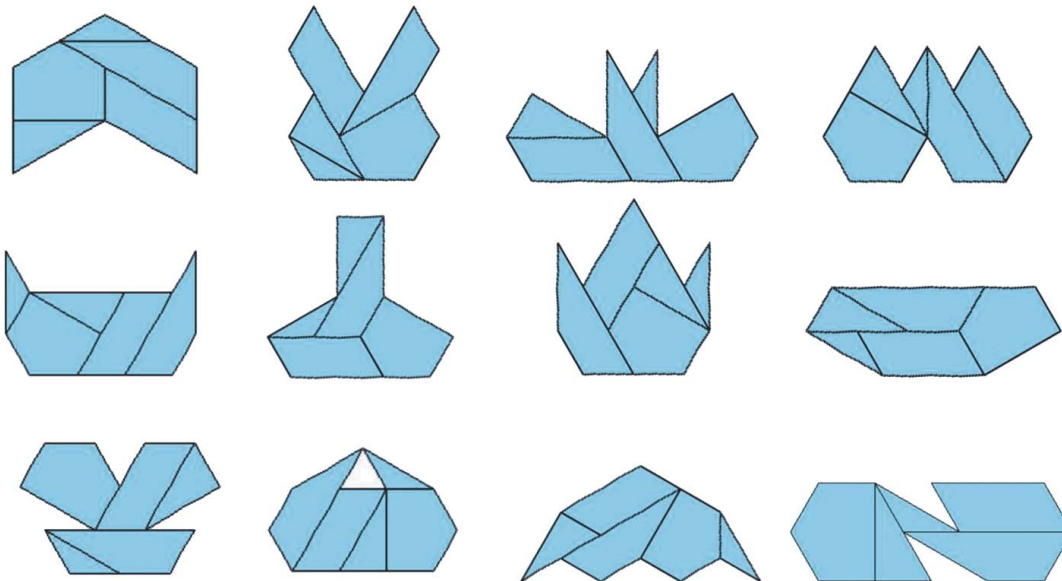
## ВТОРАЯ ЖИЗНЬ СИЛИКОНА

Как ни старайся, а весь герметик обычно не удастся использовать полностью. Часть так и засыхает в тубе. Не стоит ее выбрасывать. Разрезав тубу ножом, достаньте засохший силикон. Им можно чистить забитую опилками наждачную бумагу, абразивные круги и напильники.

**ДЛЯ ТЕХ, КТО ТАК И НЕ РЕШИЛ ГОЛОВОЛОМКИ В РУБРИКЕ «ИГРОТЕКА»  
(СМ. «ЛЕВШУ» № 4 ЗА 2022 ГОД), ПУБЛИКУЕМ ОТВЕТЫ.**

**Решения задач головоломки «Валентинка»**

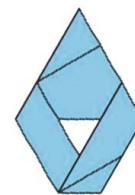
Задача 1. Построение фигур по заданным силуэтам.



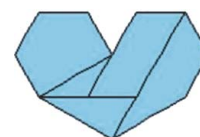
Задача 2. Построение одновременно двух конгруэнтных фигур.



Задача 3. Построить одновременно симметричный пятиугольник и симметричный треугольник.



Задача 4. Построить сердечко.



**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»:**

Истребитель с изменяемой площадью крыла ИС (Иосиф Сталин), способный убирать нижнее крыло после взлета и выпускать перед посадкой, был сконструирован и построен в конце 1939 года. Модель этого необычного для того времени самолета можно будет найти под рубрикой «Музей на столе».

Любители мастерить найдут в журнале чертежи и руководство по изготовлению надувной лодки с гребными колесами.

В рубрике «Вместе с друзьями» читатели найдут модель космического корабля с воздушным двигателем.

Под рубрикой «Кибертерритория» продолжится описание изготовления манипулятора.

Как всегда, в рубрике «Игротека» любители сложных задач найдут очередную головоломку от Владимира Красноухова, а домашние мастера смогут оценить новые советы «Левши».

Учредители:

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

Подписано в печать с готового оригинала-макета 28.04.2022. 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 №

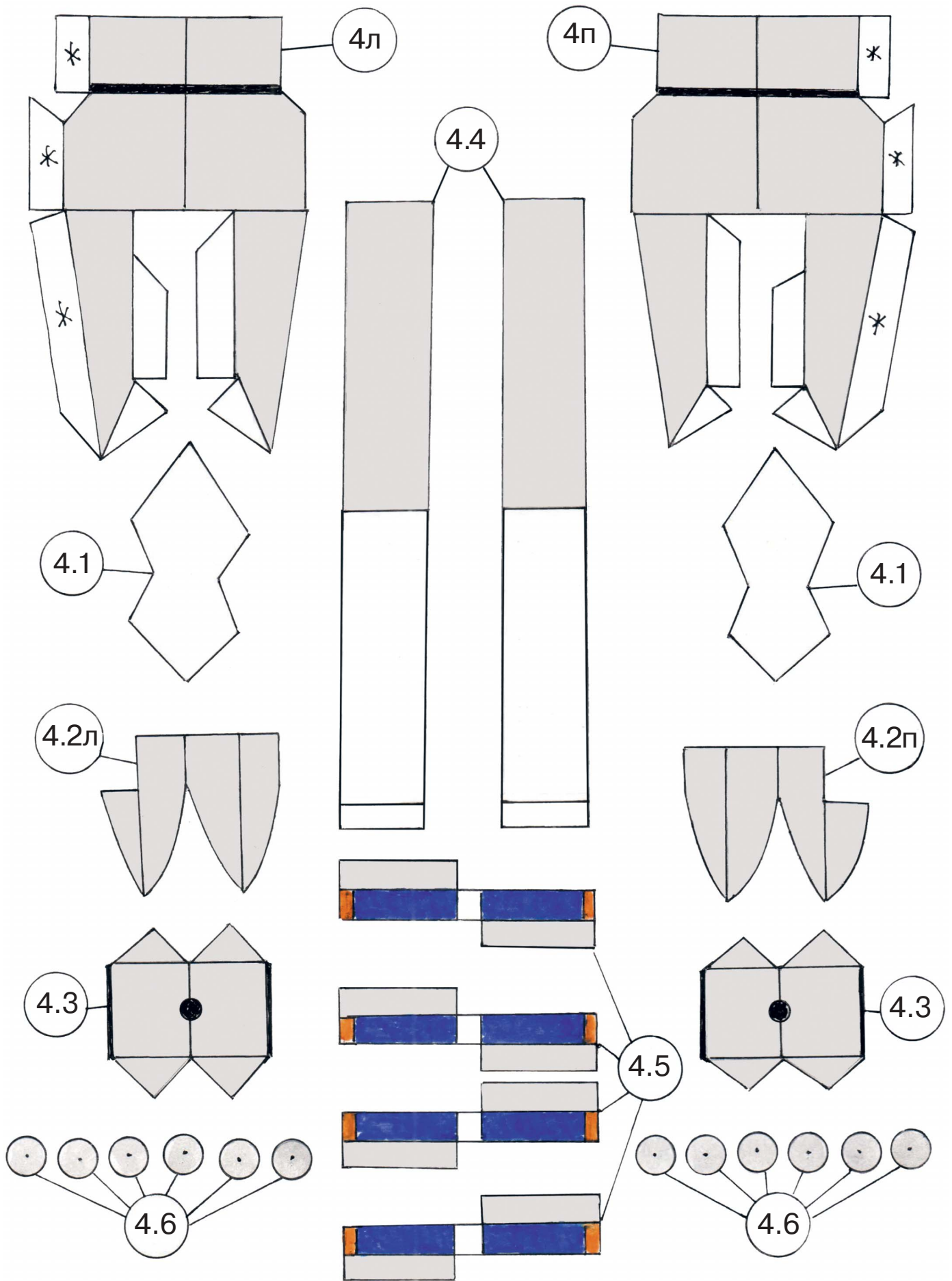
Отпечатано в ОАО «Подольская фабрика офсетной печати»  
142100, Московская область, г. Подольск, Революционный проспект, д. 80/42.

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

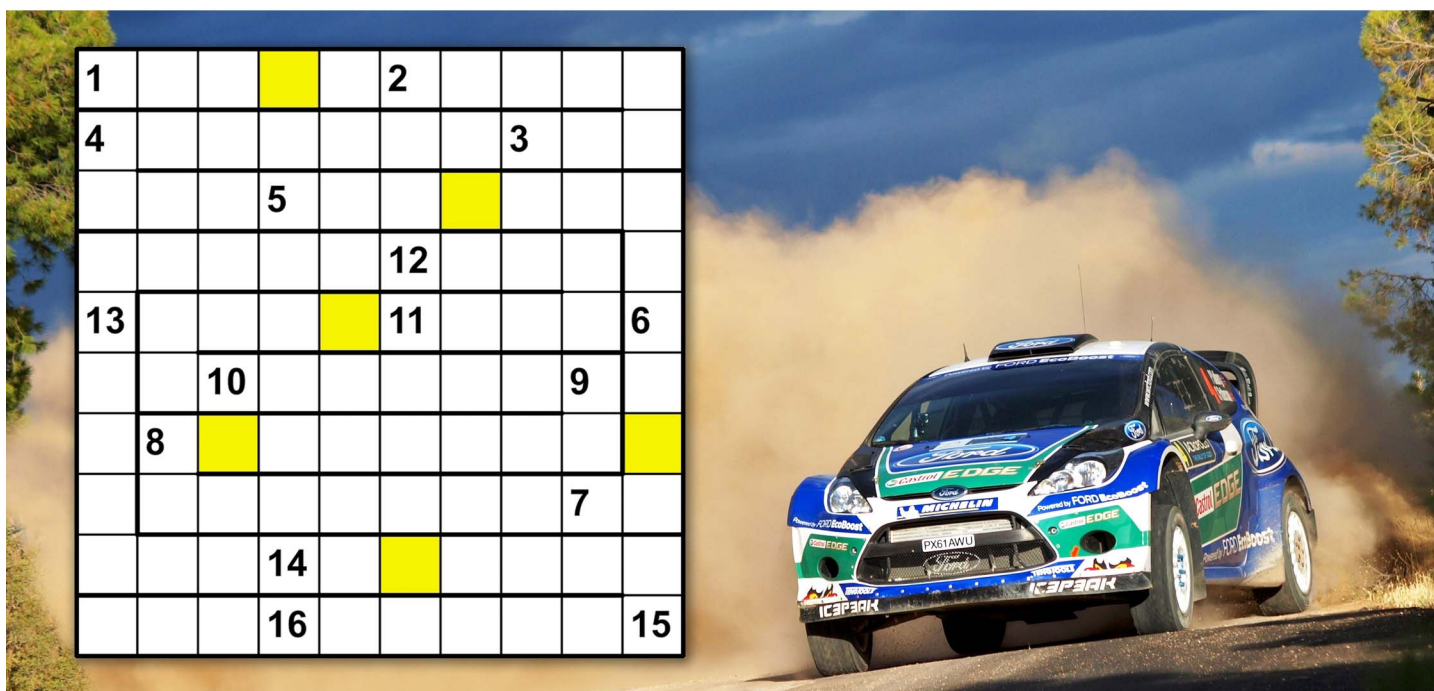
Декларация о соответствии действительна до 04.02.2026



# ЛЕВША

## ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Продолжаем публикацию серии кроссвордов-головоломок первого 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 № 6 за 2022 год. Если все сделаете правильно, то по диагонали получите контрольное слово. Ответ присылайте в редакцию до 10 июля 2022 года.



1. Советский инженер-конструктор, создатель и первый главный конструктор танка Т-34.
2. Английский изобретатель, кузнец по профессии (1663 – 1729), создатель паровой машины для водяного насоса.
3. Работник типографии.
4. Внешняя обшивка механизмов, их частей.
5. Часы с очень точным ходом.
6. Автогонки на специальных спортивных машинах.
7. Устройство, показывающее наличие или отсутствие чего-либо качественно.
8. Пистолет для пуска сигнальных и осветительных ракет.
9. Древнегреческий ученый, автор многих изобретений (287 – 212 до н. э.).
10. Механизм для подъема грузов.
11. Учебно-тренировочное устройство.
12. Устройство для подключения бытовых электроприборов в квартирах.
13. Специалист, изучающий быт и культуру древних народов по сохранившимся вещественным памятникам.
14. Научное предположение, требующее доказательства.
15. Детище М. Калашникова.
16. Знак в азбуке Морзе.

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/>

