



# ГОНКИ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

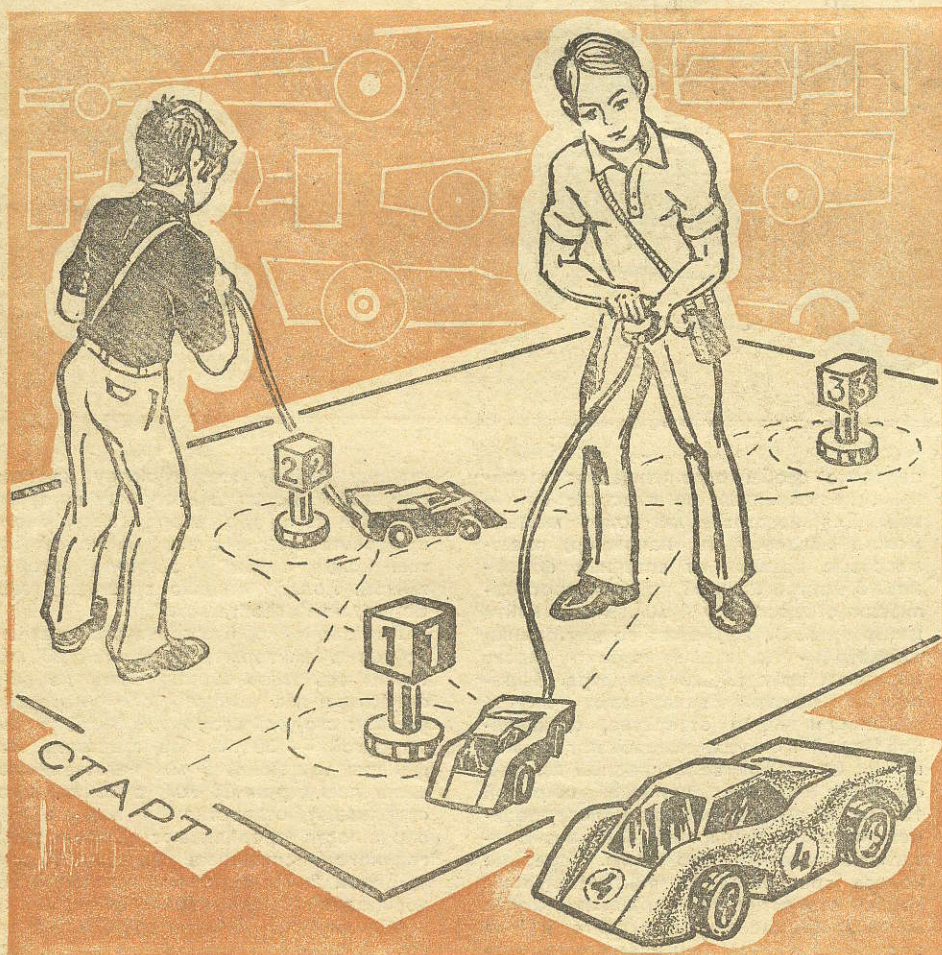
В Ростове-на-Дону каждый год проводятся соревнования электромобилей. В программе соревнований — гонки на 45 метров, командная эстафета  $3 \times 15$  м, фигурное вождение. Хотя электромобили игрушечные, управляемые гибкими тросиками, ребята из лаборатории технического моделирования городской станции юных техников, сделавшие эти модели, чувствуют себя настоящими автогонщиками.

Для соревнований не обязательно иметь дорожку длиной 45 метров. Достаточно поставить две вешки на расстоянии 7,5 м, и модель в гонках должна описать три овала вокруг них, а в эстафете — один, после чего стартует следующий из трех членов команды. Для соревнований по фигурному вождению вешки ставят по углам равнобедренного треугольника со сторонами 6 и 3 м, и модель должна выполнить семь фигур: «треугольник» (движение по периметру), «кольца» (объезд каждой вешки поочередно по часовой и против часовой стрелки, причем первая вешка объезжается дважды: в начале и в конце фигуры — чтобы раскрутить гибкий тросик), правый и левый «овалы», правая и левая «восьмерки» и «узел» (восьмерка между вешками у основания треугольника). Стартует модель с линии ворот, ширина которых 200 мм, и, финишируя, должна обязательно в них въехать; только в этом случае судья остановит секундомер.

Соревнуются модели трех классов: класс А — спортивные автомобили; класс Б — аэромобили; класс В — экспериментальные модели оригинальных конструкций.

Устройство моделей очень простое, поэтому в соревнованиях могут принять участие и младшие школьники. Ниже мы даем описание устройства одного из спортивных автомобилей.

Рисунки Р. ЗАРИПОВА



## ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ  
„ЮНЫЙ ТЕХНИК“

5 — 1984

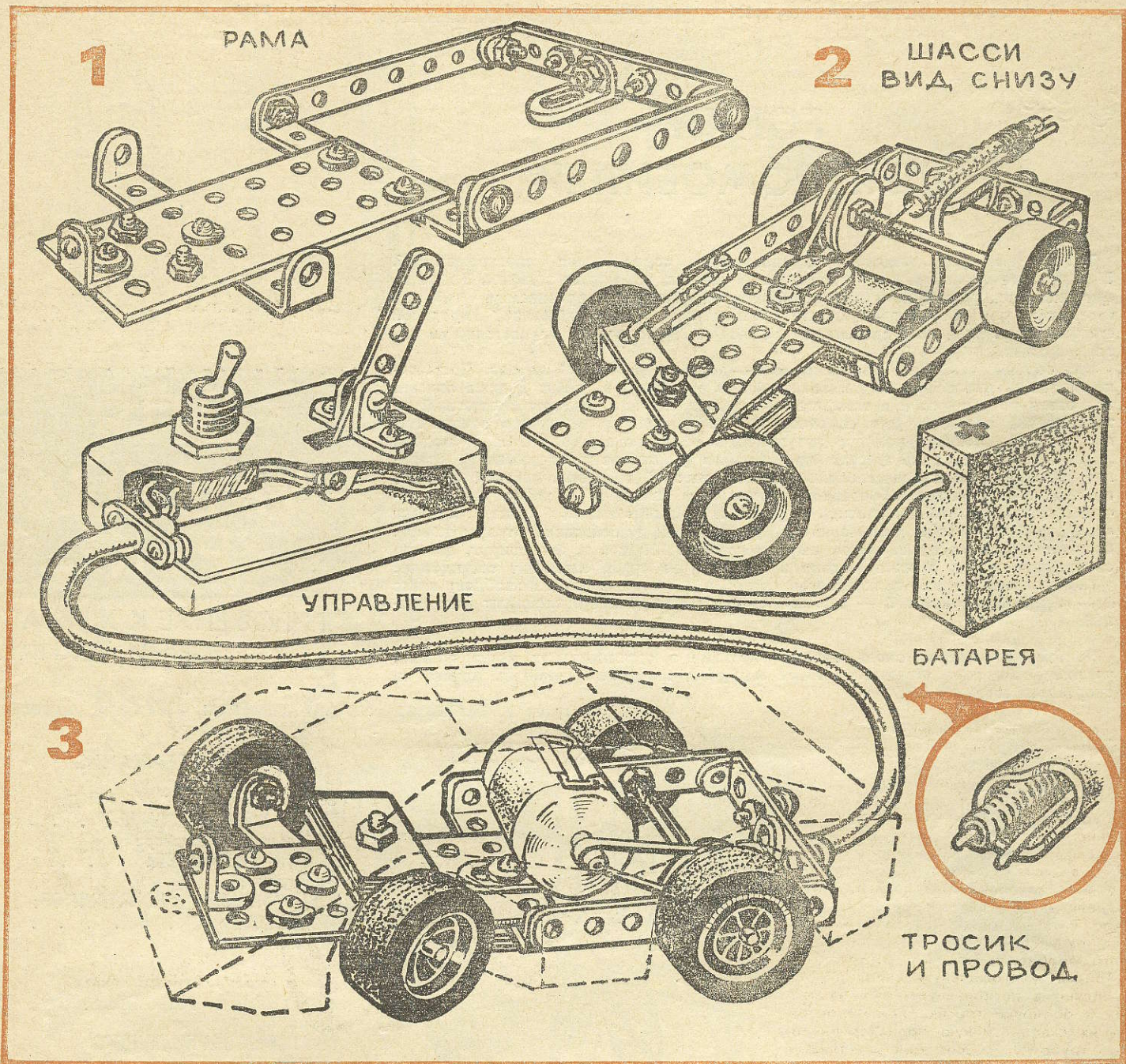
### СОДЕРЖАНИЕ

Страна развлечений	
ГОНКИ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ . . . . .	1
Модельная лаборатория	
МОДЕЛЬ ВЕРТОЛЕТА . . . . .	4
Электроника	
ЭЛЕКТРОННЫЙ КОНСТРУКТОР:	
ТЕЛЕМЕХАНИКА . . . . .	6
Хозяин в доме	
«ИШАЧОК» И «КУЗОВОК» . . . . .	8
Новая жизнь старых вещей	
ИЗ МУЖСКОЙ РУБАШКИ . . . . .	10
Юному художнику	
СПУТНИКИ НАЧИНАЮЩЕГО	
ХУДОЖНИКА . . . . .	12
Юному спортсмену	
СЕТКИ ДЛЯ СПОРТИВНЫХ ИГР . . . . .	15

Главный редактор С. В. Чуманов  
 Редактор приложения  
 М. С. Тимофеева  
 Художественный редактор  
 А. М. Назаренко  
 Технический редактор  
 Н. А. Александрова  
 Адрес редакции: 125015, Москва,  
 Новодмитровская, 5а  
 Тел. 285-80-94  
 Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая  
 гвардия»

Сдано в набор 23.03.84. Подп. в печ.  
 23.04.84. А00693. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
 Печать высокая. Условн. печ. л. 2.  
 Усл. кр.-отт. 4. Учетно-изд. л. 2.6. Ти-  
 раж 1 073 200 экз. Цена 20 коп. За-  
 каз 552. Типография ордена Трудо-  
 вого Красного Знамени издательства  
 ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Адрес  
 издательства и типографии: 103030,  
 Москва, К-30, Сущевская, 21.

69 78



## СПОРТИВНЫЙ АВТОМОБИЛЬ

Рама модели собирается из деталей конструктора: металлических планок, скоб и пластины, как показано на рисунке 1. Детали вначале соединяют болтиками, потом спаивают их в местах стыковки и удаляют болтики. Таким же способом к задней скобе припаивают уголок, а по обе стороны от него устанавливают две гайки. Такой же уголок с одной гайкой припаивают на пластине. Эти три гайки понадобятся для крепления кузова. Скоба, прикрепленная к пластине, — это передний мост модели, который свободно поворачивается на законтrenom винте. Угол

поворота скобы ограничивается головками поставленных на пластине болтиков. Для изготовления колес модели можно использовать, например, пластмассовые крышки от аптечных флаконов. В центре каждой крышки просверливают отверстие  $\varnothing 4$  мм. Чтобы найти центр крышки, измеряют ее внутренний диаметр и на куске картона чертят циркулем круг такого диаметра. Вырезанный кружок вкладывают внутрь крышки и через отверстие, оставленное иглой циркуля, накалывают шилом центр. От старой велосипедной камеры отрезают четыре колечка шириной 10 мм и, смазав ободок колеса резиновым клеем или клеем «Момент», натягивают колечки. Это шины. Передние колеса вращаются на винтах-полуосях. Чтобы отверстия при вращении колес не разрабатывались, приклейте к ним эпоксидным клеем или клеем «Момент»

ступицу (шайбу или втулочку из конструктора). Вставьте в ступицу винт, наворачивайте почти до упора гайку, затем проденьте винт в отверстие на отогнутом конце скобы и затяните второй гайкой. Колесо должно вращаться свободно, но не болтаться.

Для задней оси используется ровный пруток диаметром 4 и длиной 80 мм. Такую ось тоже можно взять из конструктора. На концах оси нарезают резьбу: с одной стороны длиной 10 мм, с другой — 30 мм. Из оргстекла или фанеры толщиной 5 мм изготавливают шкив диаметром 28 мм; в центре просверливают отверстие 4 мм, а по окружности пропиливают ребром трехгранного напильника канавку. Пассик шириной 2 мм вырезают из старой велосипедной камеры (рис. 2).

Задний мост модели собирают в такой последовательности: на конце оси

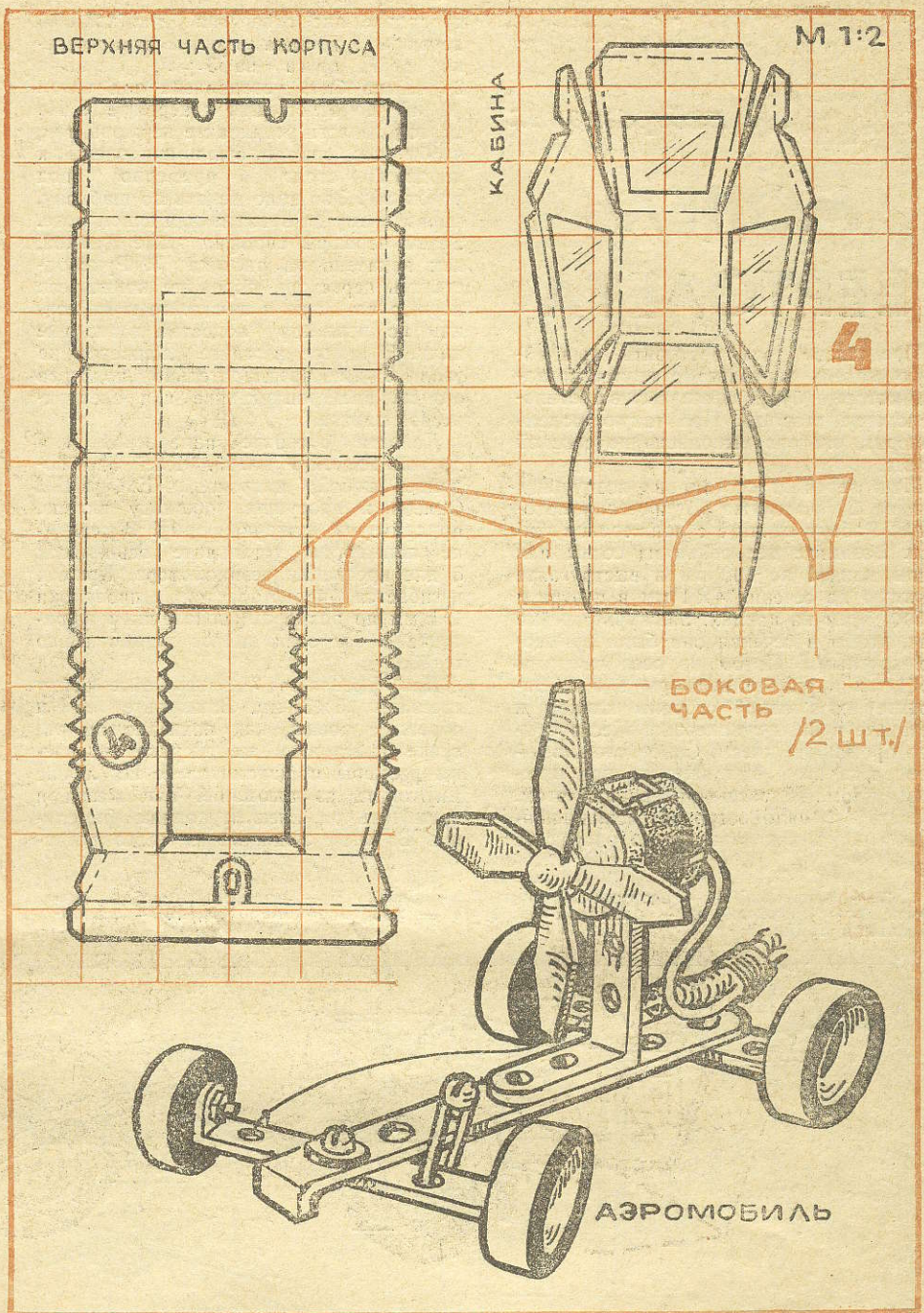
с короткой резьбой закрепляют между двумя гайками колесо и вставляют ось в отверстие металлической планки от конструктора. На длинную резьбу наворачивают гайку, надевают шкив с пассиком, наворачивают еще одну гайку, продевают ось в отверстие второй планки и устанавливают второе заднее колесо.

На вал двигателя насаживают кусочек снятой с провода изоляции, чтобы уменьшить проскальзывание пассика. Для крепления двигателя к раме нужно сделать хомутик: к полоске жести шириной 20 мм и длиной 100 мм с отогнутыми под прямым углом концами по 5 мм припаивают посередине металлическую планку из конструктора. Перемычка между двумя из трех ее дырочек перепилена. Этим хомутиком обхватывают корпус двигателя и стягивают тонким медным проводом отогнутые концы жестяной полоски. Прорезь, пропиленная в припаянной к хомутику планке, позволит перемещать двигатель, регулируя натяжение пассика (рис. 3).

Для управления моделью подойдет любой гибкий тросик с металлической оболочкой. В качестве тяги используется стальная проволока  $\varnothing 0,3$  мм (авиамодельный корд). Один конец оболочки припаивают к заднему уголку рамы, другой — к планке, прикрепленной двумя болтиками к пульта управления. Это может быть пластмассовая коробочка или просто мыльница. На ее крышке установлены уголки, а между ними — поворачивающийся рычаг (металлическая планка с девятью дырочками). Рядом с рычагом помещается выключатель. Тягу пропускают через оболочку и закрепляют на поворотной скобе модели и на конце рычага внутри пульта управления.

Связанный в кольцо кусочек авиамодельной резины оттягивает скобу с передними колесами в крайнее положение, при котором модель будет поворачивать влево. Если наклонять рычаг вперед, модель сможет двигаться прямо или поворачивать вправо. Чтобы модель на больших скоростях не заносило на поворотах, на пластине рамы установлен свинцовый грузик, вес которого подбирают опытным путем.

Тонкий многожильный провод прикрепляют в нескольких местах изоляцией к оболочке тросика или пропускают их сквозь гибкую полихлорвиниловую трубочку. Один конец провода припаивают к выводу щетки на задней крышке корпуса двигателя, другой пропускают через коробку пульта управления, оставив конец длиной около полуметра, чтобы подключить его к блоку питания. Вторым проводом электрической цепи служит металлическая оболочка тросика. Поскольку оболочка припаяна к раме, то и все ее металлические детали, в том числе хомут, станут токопроводящими. Поэтому оставшийся пока незадействованным вывод щетки двигателя надо соединить проводком прямо с хомутиком. Еще один кусок тонкого провода длиной около полуметра припаивают к выключателю на пульте управления. Другой его конец, выпущенный наружу, тоже пойдет к батарейке. Второй контакт выключателя соединяют с планкой на пульте управления, к которой припаяна оболочка тросика. Вот и весь электромонтаж. Можете под-



ключить батарейку и испытать модель. Если она поедет не вперед, а назад, поменяйте местами провода на полюсах блока питания. Блок питания лучше всего составить из нескольких элементов типа «Марс», «Сатурн».

Детали кузова перерисуйте по клеткам на миллиметровый картон, увеличив масштаб вдвое (рис. 4). Места сгибов обозначены пунктирными линиями. По этим линиям, положив линейку, сделайте концом ножа надрезы приблизительно на половину толщины картона, тогда он согнется, не ломаясь. Проклейте шилом отверстия для крепления кузова. Фонарь кабины склейте из целлулоида или оргстекла. Под винты, на которых крепится кузов, подложите шайбы, чтобы их головки не прорывали картон.

На странице 3 показан аэромобиль. Он очень устойчив на курсе, хорошо

управляется. Рамой аэромобиля служит планка от конструктора с одиннадцатью отверстиями. Передний и задний мосты — скобы от конструктора. Все четыре колеса со ступицами-шайбами установлены на винтах-полуосях. Обрезанный уголок на переднем конце рамы — ограничитель поворота. Стойка, к которой припаян хомутик электродвигателя, согнута из металлической планки. Воздушный винт вырезан из жести, лопасти его спрофилированы. Угол установки лопастей подбирается на пробных запусках модели так, чтобы винт развивал наибольшую тягу. Скорость модели зависит и от напряжения источника питания.

Е. РЯБЧИКОВ



# МОДЕЛЬ ВЕРТОЛЕТА

Предлагаем вам построить простейшую модель вертолета с двумя винтами, которые будут вращаться в противоположные стороны. Про такую модель говорят, что она выполнена по соосной схеме.

Наш вертолет состоит из воздушных винтов 3, фюзеляжа 7 и резиномотора 8. Работу начните с лонжеронов винтов. Возьмите две рейки из сосны или липы длиной по 500 мм и выстругайте каждую до сечения 4×4 мм в центре и 1,5×1,5 мм на концах. Зашкурьте рейки так, чтобы в сечении они были примерно круглыми. Потом из реек сечением 3×1 мм нарежьте нервюры 1 и 2. Заточите их с одной стороны клином и вставьте в пазы лонжерона. Места стыков промажьте клеем. Самое сложное — проделать пазы в лонжероне под нужным углом, не расщепив его при этом. Делать это надо остро заточенным кончиком ножа, как показано на рисунке 2:

проколите два отверстия для крайней нервюры 1 и сместите пазы относительно друг друга на  $3 \div 5^\circ$ . Нервюра 2 должна быть установлена под углом  $10 \div 15^\circ$  по отношению к нервюре 1. На другой лопасти установите нервюры так, чтобы нервюры 1 были наклонены к плоскости стола примерно под углом  $20^\circ$ . Это надо делать по шаблону, вырезанному из ватмана или пенопласта. Затем нервюры спробируйте дужкой, как показано на рисунке 3. Руководствуясь чертежом, обрежьте концы реек нервюру по длине и приклейте к их концам по периметру лопастей натянутые нити. В центре изогните лонжерон на угол  $8 \div 12^\circ$ , предварительно подогрев его на электропаяльнике или электрической плитке.

Лопасте обтяните папиросной или другой тонкой бумагой. Клей вам подойдет любой: нитроклей, БФ, ПВА. Оклеив и просушив обшивку винтов, придайте им нужную форму. В середине лонжерона установите ось-крючок 6 для крепления резиномотора. Крючок изгибается из сталистой проволоки  $\varnothing 1$  мм по размерам, показанным на рисунке 4. На осях винтов установите по шайбе.

Для фюзеляжа 7 выстругайте рейку сечением 5×3 мм. Зашкурьте ее и обрежьте концы, как показано на рисунке 5. На этом же рисунке приведены размеры подшипников 5. Их лучше изготовить из алюминия или жести и примотать на клею к концам фюзеляжа. В такие подшипники легко встав-

ляются оси винтов, что позволяет быстро монтировать и демонтировать модель.

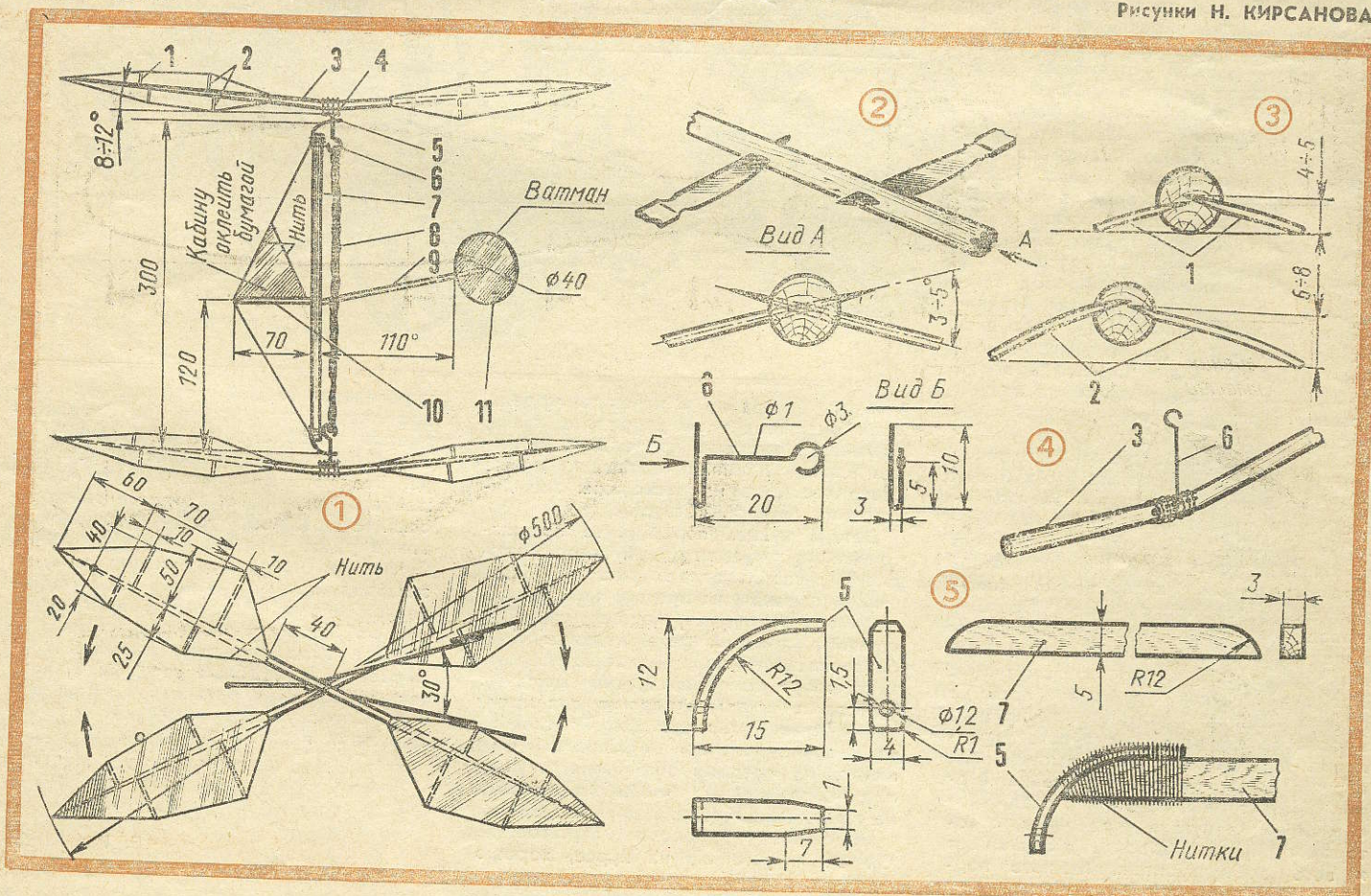
Резиномотор 8 делается из 8—10 резиновых нитей сечением 1×1 мм. Смажьте его касторовым маслом и установите на крючки винтов. Модель готова. Опробуйте ее. Закрутите верхний винт от руки на 30—40 оборотов и запустите модель. Если крутки лопастей у вас получились одинаковыми, то модель плавно взлетит. Можете закручивать резиномотор на 100—200 оборотов. Продолжительность полета такой модели будет 30—40 секунд. Если вы захотите, чтобы ваша модель летала дольше, можете еще подкрутить резиномотор. Лучше делать это вдвоем. Один из вас будет держать модель и закручивать резиномотор, а другой, сняв с крючка второй конец резиномотора, растянет его на длину, в 2—3 раза большую длины фюзеляжа. По мере закручивания растяжку надо уменьшать и постепенно довести до расстояния между крючками. Если фюзеляж при этом будет прогибаться, то в центре его установите дополнительную рейку 10 и расчальте ее ниткой. При желании можно оборудовать фюзеляж кабиной и хвостовым оперением 9, 11 (рис. 1).

Наша модель хорошо взлетает. Но недостаток ее в том, что она неустойчива в последней фазе полета, когда кончается работа резиномотора. О модели, которая может авторотироваться, то есть плавно спускаться, мы расскажем в одном из будущих номеров.

А. ВИКТОРЧИК

Рисунки Н. КИРСАНОВА

1, 2 — нервюры, 3 — воздушный винт, 4 — шайба, 5 — подшипники, 6 — ось винта, 7 — фюзеляж, 8 — резиномотор, 9, 11 — хвостовое оперение, 10 — дополнительная рейка.





## Отвечаем на письма читателей

Дорогая редакция!  
Я увлекаюсь авиамоделизмом. Помогите мне, пожалуйста, правильно построить винт для авиамодели. Мне непонятно, что такое шаг винта.

Шустов Антон,  
г. Джамбул

Воздушный винт создает тягу, необходимую для полета. Сила тяги тем больше, чем больше масса и скорость потока воздуха, отбрасываемого назад лопастями винта. А это в основном зависит от мощности двигателя и от одного из основных параметров воздушного винта — его шага.

Что же такое шаг винта?

Представьте, что винт вращается не в воздухе, а в твердой неподатливой среде (как, например, болт, вворачиваемый в гайку). Если бы это было возможно, то винт, ввинчиваясь в среду, двигался бы вперед. Расстояние, которое прошел бы тогда винт за один оборот, и называется геометрическим шагом винта. Выберем какой-нибудь малень-

кий элемент лопасти и проследим путь, который он прошел бы при вращении винта в твердой среде. За один оборот винта он опишет винтовую линию ABC на поверхности цилиндра, ось которого совпадает с осью вращения винта (рис. 1). Радиус цилиндра — это расстояние от оси вращения до выбранного элемента лопасти.

На развертке цилиндра винтовая линия превратится в прямую AC. Угол  $\varphi$  наклона этой прямой к основанию развертки цилиндра называется углом установки для данного элемента лопасти. Угол установки  $\varphi$  — это угол расположения сечения лопасти относительно плоскости вращения воздушного винта. Из рисунка 1 видно, как геометрический шаг  $H$  данного элемента лопасти связан с углом его установки  $\varphi$  и радиусом:

$$H = 2\pi R \operatorname{tg} \varphi.$$

В действительности же винт вращается в воздухе, и путь, проходимый им за один оборот, оказывается меньше на величину «скольжения»  $S$  (рис. 2). Этот действительный шаг называется поступью винта. Поступь винта — это расстояние, которое модель пролетает за один оборот воздушного винта:

$$Na = \frac{v}{n},$$

где  $v$  — скорость модели в м/с;  
 $n$  — число оборотов винта в секунду.  
На рисунке 2 показан профиль воздушного винта — сечение лопасти вин-

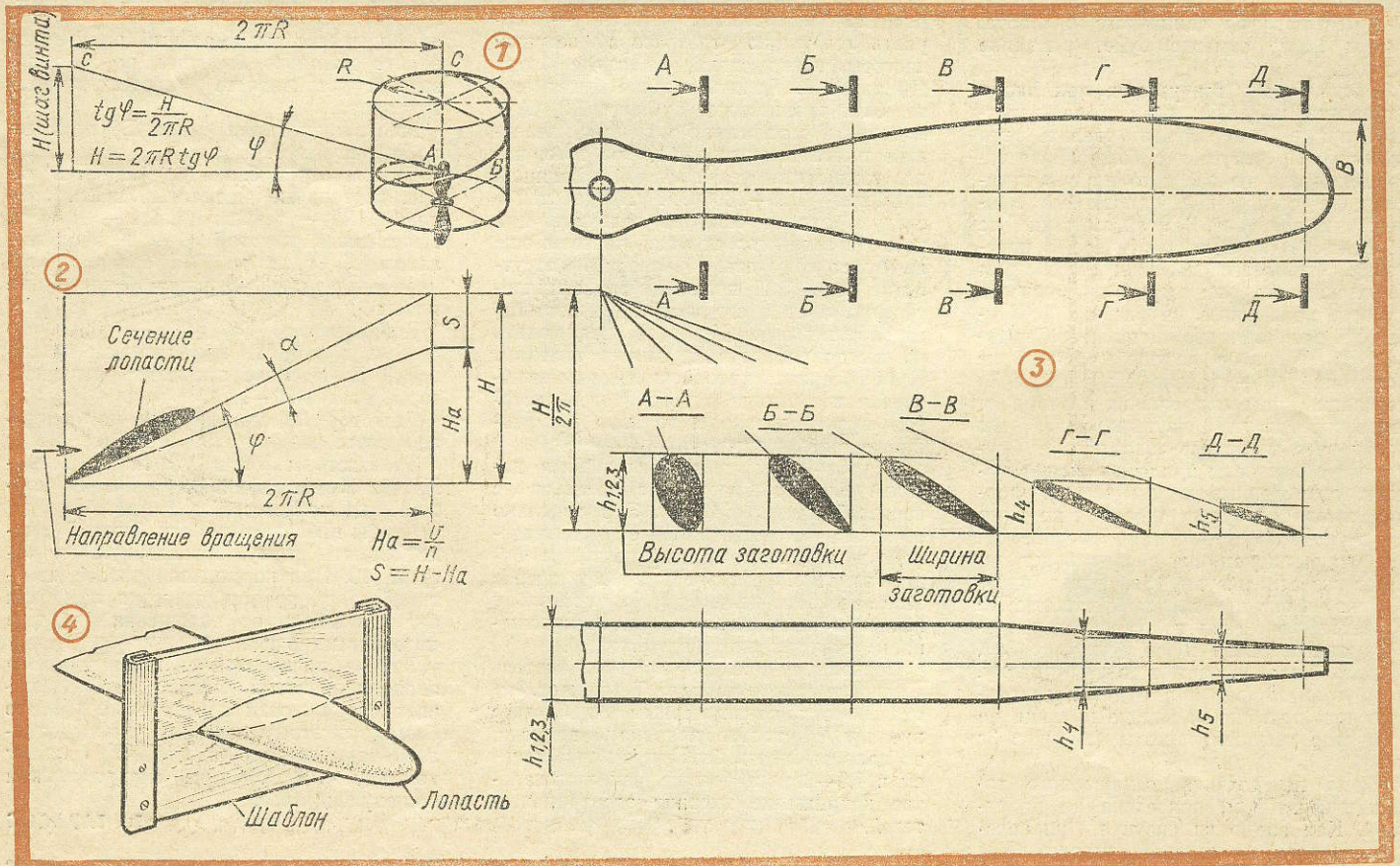
та по его рабочей части. Угол  $\epsilon$  расположения профиля винта к потоку воздуха называется углом атаки.

Как спроектировать воздушный винт? Расчет параметров винта — сложная инженерная задача, требующая довольно громоздких расчетов. Авиамodelисты обычно пользуются установившимися на практике правилами, на основании которых они и выбирают размеры заготовки винта, его диаметр. Например, для кордовой пилотажной модели диаметр винта равен 220 мм, ширина его заготовки — 25 мм. Заранее выбирают форму винта (вид сверху).

Теперь, зная геометрический шаг винта  $H$ , диаметр и ширину лопасти, остается определить высоту заготовки винта в каждом сечении. Делается это путем построения номограмм (рис. 3). На рисунке наглядно показано, как изменяется в каждом сечении угол установки винта в зависимости от радиуса  $R$ . Это необходимо, чтобы по всей длине лопасти геометрический шаг винта оставался неизменным.

Для каждого выбранного сечения вычерчивают профиль лопасти. При этом опираются на практические соображения: для концевых сечений, движущихся с наибольшей скоростью, выбирают плосковыпуклый профиль. В средних и корневых сечениях делают профиль из соображений прочности делают двояковыпуклым; в комле — двояковыпуклый с относительной большой толщиной.

По вычерченным профилям изготавливают шаблоны, которыми пользуются для контроля точности изготовления обвода профиля лопасти (рис. 4).





# ЭЛЕКТРОННЫЙ КОНСТРУКТОР: ТЕЛЕМЕХАНИКА

## ВТОРОЙ ВАРИАНТ ПЕРЕДАТЧИКА

Понять, как модель, оснащенная вторым вариантом приемной аппаратуры, может двигаться прямо, нам помогут рисунки 1 и 2. На рисунке 1 модель изображена такой, какой мы ее видим сверху. Конечно, упрощенно. Точкой, обозначенной буквами ЦМ, отмечен центр модели. Вокруг этой точки модель могла бы разворачиваться на месте, если бы обе ее гусеницы двигались с одинаковой скоростью, но в разные стороны. Но если двигается только одна гусеница, то точка, вокруг которой будет поворачивать модель (назовем ее центром поворота — ЦП), не совпадет с центром модели, а будет находиться на середине неподвижной гусеницы. И во время поворота на небольшой угол центр модели будет перемещаться вперед. Следовательно, если гусеницы включать попеременно, модель, рыская то вправо, то влево, будет двигаться вперед. Это хорошо видно из рисунка 2. На нем показано несколько циклов движения модели, обозначенных цифрами.

Из этого же рисунка видно, что для того, чтобы модель двигалась прямо, время включения левой и правой гусениц должно быть одинаковым. И чем чаще будут переключаться двигатели, тем меньше угол единичного поворота, и тем менее заметно будет рыскание модели.

Теперь, когда вы узнали, как надо управлять моделью, чтобы она двигалась прямо, попробуйте сделать это вручную. Потребуется с большой частотой включать то одну, то другую гусеницу на совершенно одинаковые промежутки времени. Без автоматики не обойтись. Нужен автоматический шифратор. Чтобы его действия стали вам более понятны, рассмотрите графики его работы, показанные на рисунке 3. Уровень 0 означает, что напряжение питания на генератор несущей частоты не подается, а 1 — подано. На рисунке 3а показана форма напряжения питания на генераторе несущей частоты, когда мы хотим, чтобы модель шла прямо. Ступенями обозначены циклы движения модели, приведенные на рисунке 2. Форма сигнала в антенне передатчика и на входе приемника видна на рисунке 3б. На выходе приемника сигнал будет соответствовать рисунку 3а. Когда питание на генератор несущей частоты не подается, то сигнал на выходе передатчика также равен нулю (см. рис. 3в). Модель поворачивает в одну сторону. В другую сторону она будет поворачивать при постоянной подаче питания на генератор несущей частоты (см. рис. 3г и 3д).

Схема передатчика, оснащенного таким шифратором, приведена на рисунке 4. Как видно из рисунка, управление генератором несущей частоты (ДЗ) производится с помощью усилителя А1 (Д2). Управляющие сигналы прямо-

го хода вырабатываются симметричным мультивибратором Е (Д1). Его описание дано в нашем приложении № 6 за 1983 год. Сигнал, равный 0, подается при замыкании кнопки Кн1, а равный 1 — при замыкании кнопки Кн2. Питается передатчик от батареи Б1 через выключатель питания S1.

### Детали

Батарея Б1 — две соединенные последовательно батареи 3336Л или им подобные. Выключатель S1 и кнопки Кн1 и Кн2 — любого типа, обеспечивающие указанную на схеме коммутацию. Вместо кнопок удобно применять трехпозиционный тумблер П2ТШ.

Для тех, кто не получал нашего приложения в прошлом году, приводим принципиальную и монтажную схему блока Е (см. рис. 5 и 6). Для нашего случая R1, R4 — 2 кОм; R2, R3 — 20 кОм; C1, C2 — 5 мкФ на рабочем напряжении не менее 9 В. Транзисторы V1, V2 — МП39—МП42.

### Наладивание

Передатчик, собранный из исправных деталей, как правило, сразу начинает работать. Основная трудность — сорвать генерацию генератора несущей частоты, когда сигнал на входе блока Д2 равен 0. Добиться этого будет легче, если транзисторы в блоке Д2 (А1) подобрать с возможно меньшим начальным током коллектора. Кроме того, надо установить резистор R2 величиной примерно 680—330 Ом. Предпочтение следует отдать большей величине, при которой генератор несущей частоты еще не будет работать. Проверить отсутствие колебаний проще всего осциллографом, а если его нет, то низкоомными наушниками. Их надо подключить на выход передатчика вместо антенны. Если соединитьyakоротко выводы эмиттера и коллектора одного из транзисторов мультивибратора, то звук в наушниках должен пропасть.

С указанными выше величинами деталей блок Е будет переключаться с частотой примерно 7 Гц. Это довольно высокая частота переключения двигателей, и рыскание модели почти не будет заметно. Дальнейшее увеличение этой частоты нежелательно, поскольку начнет сказываться влияние индуктивности обмоток электродвигателей.

Поскольку каждый электродвигатель в течение одного периода Т (см. рис. 3а) оказывается подключенным к батарее питания Б1 только половину времени, то надо выбирать батареи с напряжением в 1,5—2 раза больше, чем номинальное напряжение питания электродвигателей.

## ТРЕТИЙ ВАРИАНТ ПЕРЕДАТЧИКА

Итак, мы знаем, что для движения модели прямо время подключения к батарее питания обоих двигателей должно быть одинаковым. А если нет? Тогда модель начнет поворачивать в сторону гусеницы, приводимой в движение электродвигателем, который будет подключен к батарее питания меньше время. Радиус поворота пропорционален отношению времени подключения электродвигателей. Таким образом модель сможет совершать не только резкие, но и плавные повороты в обе стороны.

Для формирования сигнала, необходимого для такого управления, в шифраторе передатчика придется заменить симметричный мультивибратор (блок Е) на мультивибратор с изменяемым коэффициентом заполнения (блок Е4).

Принципиальная схема блока Е4 приведена на рисунке 7. Он представляет собою мультивибратор, у которого коэффициент заполнения выходного сигнала в зависимости от положения движка R3 можно плавно менять в пределах 0,25—0,75. На рисунке 8 показаны выходные сигналы мультивибратора при трех положениях движка потенциометра R3. Рисунок 8б соответствует среднему положению, а 8а и 8в — крайним. Ограничение крайних значений коэффициента заполнения указанными значениями делает минимальный радиус поворота довольно большим, но зато повышает устойчивость работы мультивибратора.

Монтажная плата блока Е4 приведена на рисунке 9.

Детали этого блока подбираются такие: постоянные резисторы любого типа. R1, R5 — 1 кОм; R2, R4 — 10 кОм. Переменный резистор R3 — 20 кОм; желательно, чтобы он был больших размеров, тогда регулировка будет более плавной.

Конденсаторы C1, C2 — емкостью 5 мкФ, с рабочим напряжением не менее 9 В. Удобнее применять конденсаторы типа К50—12.

Резистор R3 монтируется на отдельной плате размером 90×40 мм.

Транзисторы V1 и V2 типа МП39—МП42. Их коэффициент усиления должен быть не менее 60.

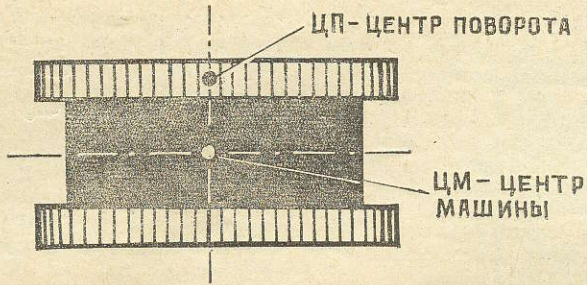
Чтобы проверить работу блока Е4, надо собрать схему, приведенную на рисунке 10. При нормальной работе мультивибратора яркость свечения лампочки будет зависеть от положения движка потенциометра R3.

Замена дискретной системы поворота пропорциональной существенно расширяет возможности передатчика. Именно благодаря этому переходу у нас появилась возможность ввести в систему команду «Стоп». О ней мы расскажем в следующий раз.

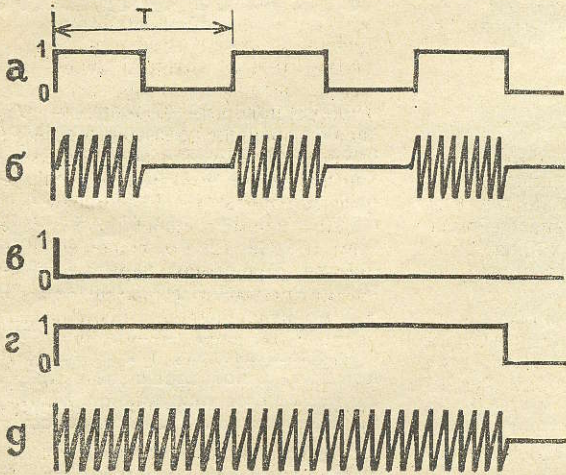
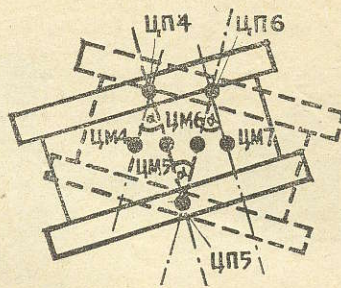
Э. ТАРАСОВ

**ПОПРАВКА.** В приложении № 3 за 1984 год на странице 9 в 3-м абзаце сверху, где указаны величины резисторов, следует читать: R6 — 330 Ом.

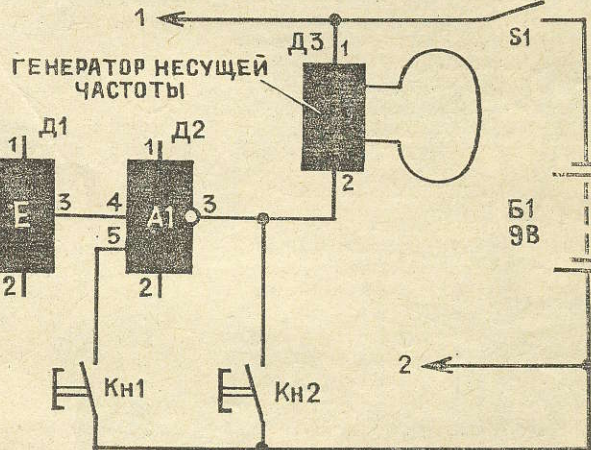
1



2

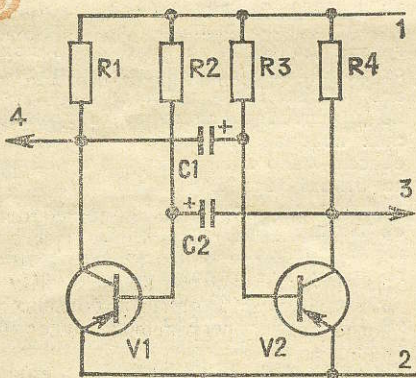


3

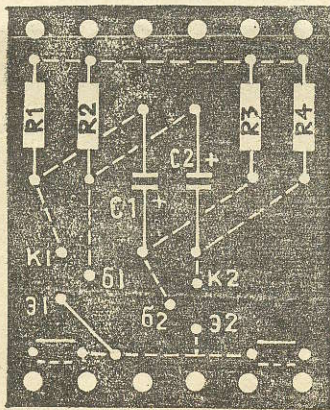


4

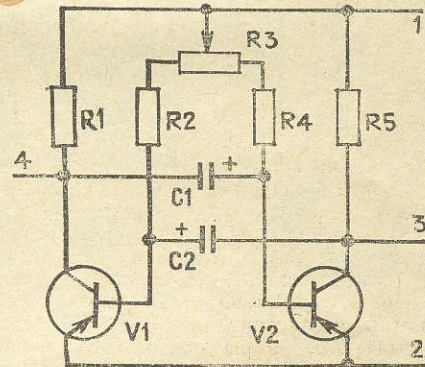
5



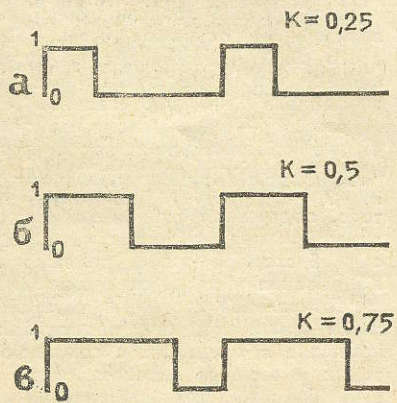
6



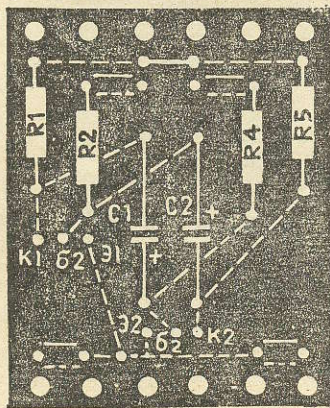
7



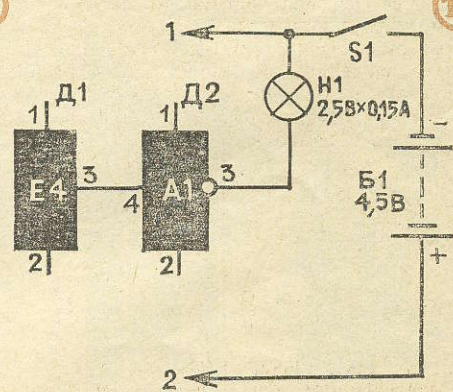
8



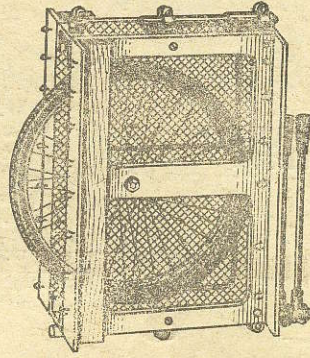
8



9



10



## «ИШАЧОК» И «КУЗОВОК»

Москвичу Михаилу Денисовичу Демину для дальних поездок понадобилась небольшая тележка для ручной кладки. Те, что были в продаже, ему по разным причинам не подошли. И Михаил Денисович из подручных материалов сам сделал тележку. Уже несколько лет он пользуется своей самодельной тележкой, которую ласково прозвал «Ишачком».

Когда тележку показали специалистам-патентоведом, выяснилось, что принцип, использованный в ней, никогда прежде не применялся. М. И. Демину было выдано авторское свидетельство. Мы попросили Михаила Денисовича рассказать, чем же необычен его «Ишачок».

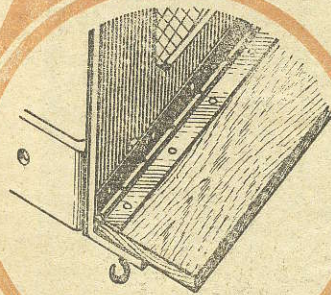
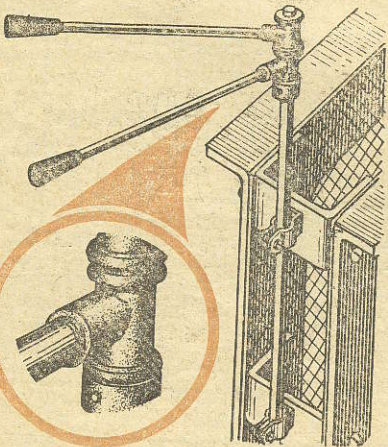
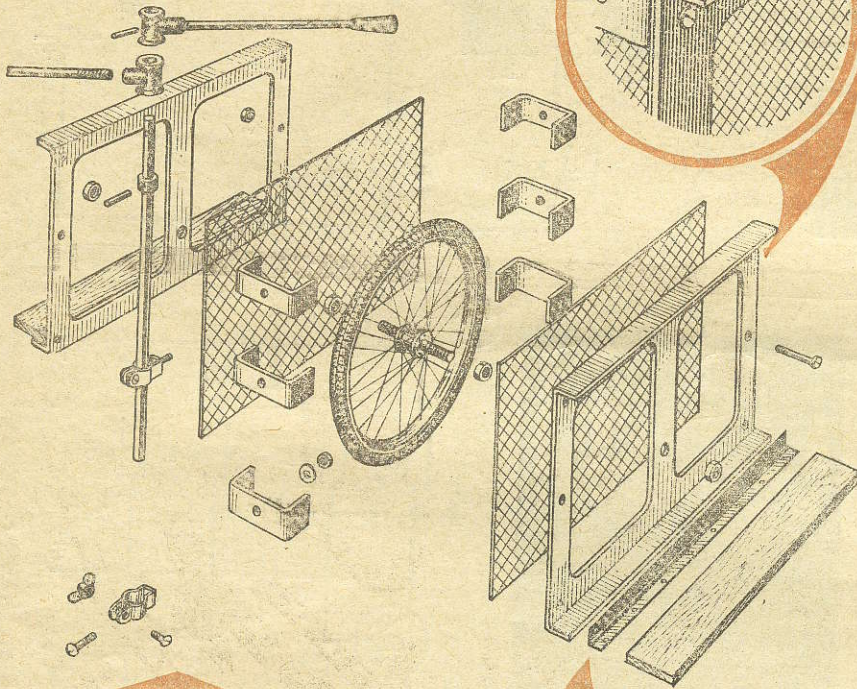
Одноколесная ручная тележка на базе колеса от велосипеда «Орленок» может использоваться для перевозки грузов до 60 кг, а если взять колесо от дорожного велосипеда, то поднимет все 100 кг. Такая тележка очень удобна для поездок за город, в туристических походах. Сложенная, она занимает совсем мало места, так что с ней можно отправиться в дальний путь в междугородном автобусе, в поезде. Там ее можно убрать на полку, чтобы она никому не мешала. Не займет она много места и в городской квартире.

Несмотря на то, что у тележки только одно колесо, она очень устойчива и легко, без усилия, управляется. Достигается это, во-первых, за счет того, что центр тяжести перевозимого груза находится ниже оси колеса, а во-вторых, за счет оригинальной конструкции ручек тележки.

На рисунке 1 показан общий вид тележки и ее основные узлы. Прежде всего обратите внимание на ручки. Вы видите, что одна ручка неподвижно закреплена на вертикальной стойке. А вторая — установлена на этой же стойке и может вращаться вокруг нее. Везут тележку вперед за неподвижную ручку и помогают подвижной. Кроме того, подвижной ручкой управляют тележкой и поддерживают ее в равновесии. Благодаря этому тележка очень маневренна и везти ее очень легко.

Вертикальная стойка, к которой крепятся ручки тележки, неподвижно закреплена в хомутках с помощью винтовых и гаечных барашков. Если ослабить барашки, то вертикальная стойка

1





с рычагами может поворачиваться вокруг своей оси и перемещаться вверх и вниз. На рисунке 1 вверху справа показана тележка в сложенном виде: стойка опущена вниз и повернута на 180°. Как видите, она очень компактна.

Рама тележки навешивается на ось велосипедного колеса. Размеры ее зависят от диаметра колеса. Длина рамы на 20—30 мм больше, высота — на 150—250 мм меньше диаметра колеса. Внутреннее расстояние между рамой и колесом должно быть не меньше 10—15 мм. Рама подвешивается на оси колеса, и ее верхняя кромка должна быть на 15—20 мм выше колеса, а нижняя кромка — на расстоянии 150—200 мм от земли. Это наилучшее расстояние, выбранное на основании опыта. Если оно будет меньше, рама тележки при подъемах, спусках и поворотах будет ударяться и задевать о неровности дороги. При слишком большом расстоянии от земли центр тяжести груза будет слишком высоко и тележка будет менее устойчивой.

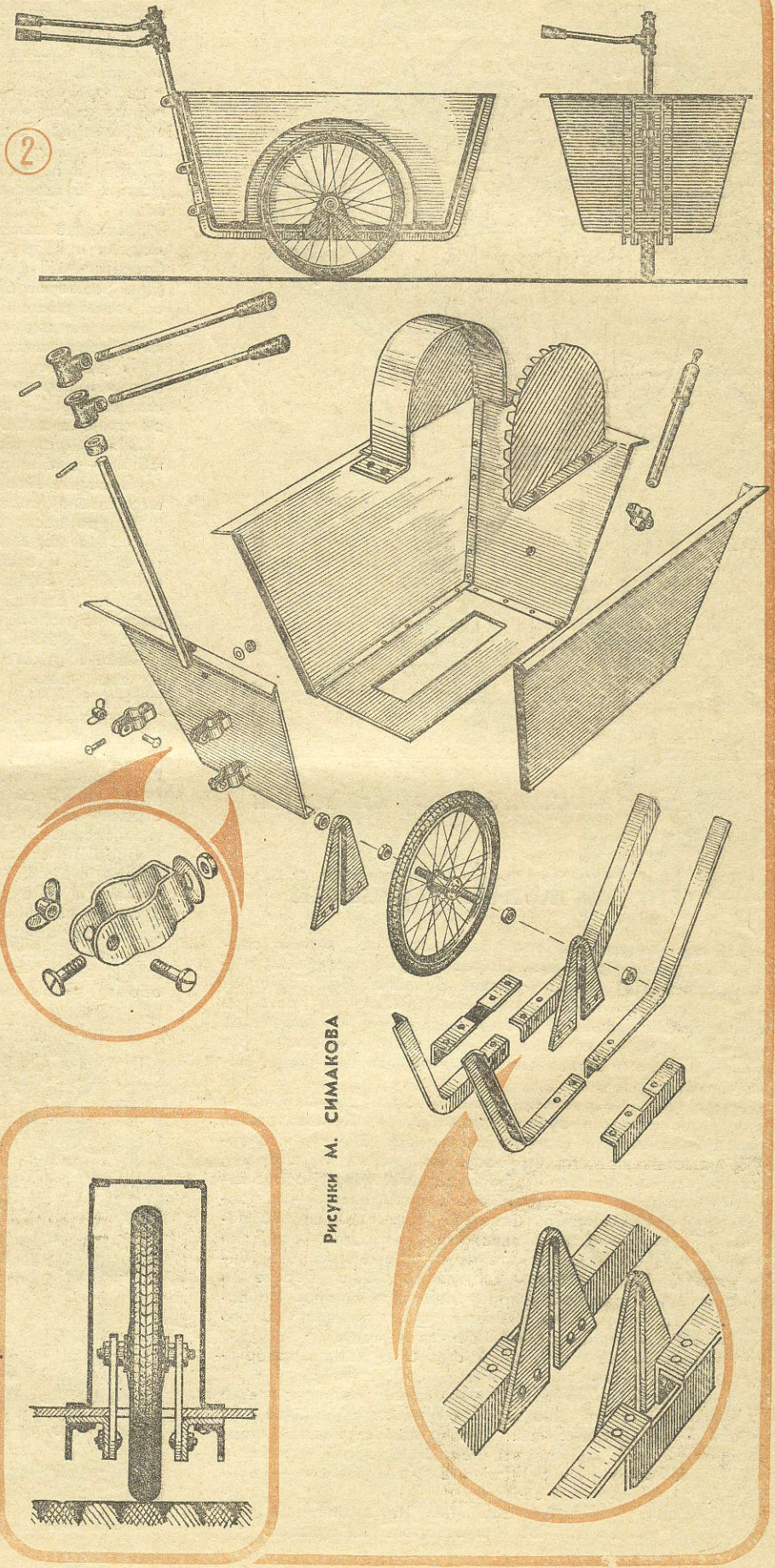
Для изготовления тележки нужны листы дюралюминия толщиной 1,5 мм, дюралюминиевые уголки, металлические трубки. Инструмент самый простой: настольные тиски, струбины, электродрель.

Две половинки рамы Ф-образной формы изготавливаются из листов дюралюминия. Уголки вверху и внизу рамы проще прикрепить на заклепках, но можно выгнуть раму вместе с уголками целиком. Чтобы поклажа, укрепленная на раме, не задевала колесо, раму необходимо затянуть металлической сеткой или толстым полиэтиленом либо закрыть фанерой. Полиэтилен или фанера защитят поклажу от попадания брызг из-под колеса. Раму тележки можно изготовить целиком из дюралюминия.

В нижней части тележки по бокам укреплены откидывающиеся на петлях неширокие платформы. На них можно поставить чемоданы и привязать их ремнем. Но удобнее всего перевозить груз на такой тележке в специально сшитых вещевых мешках с петлями вокруг горловины. В верхней части рамы укреплены крючки с интервалами в 100 мм. На эти крючки надевается один ряд петель вещевого мешка, потом мешок заполняется, и на крючки надевается второй ряд петель. То же самое делается с другой стороны тележки. Для надежности поклажу закрепляют шнуром, цепляя его то за крючки в верхней части рамы, то за крючки под грузовой платформой. Расположение крючков хорошо видно на рисунке 1 вверху справа.

Поверх вещевых мешков через раму тележки можно повесить связанные за ручки сумки. За это тележка и получила ласковое прозвище «Ишачок». Можно перекинуть через спину «Ишачка» связанные попарно чемоданы, мешки, ящики.

Окончание на стр. 14.



Рисунки М. СИМАКОВА



Новая жизнь старых вещей

## Из мужской рубашки

В прошлом номере мы вели разговор, что можно сделать из сношенных джинсов. Сейчас давайте подумаем, стоит ли выбрасывать старые мужские рубашки. Ведь ветшают обычно только воротники, манжеты, рукава на локтях, а основные детали остаются вполне хорошими и прочными. Да и материалы, из которых обычно шьют мужские рубашки, — высококачественные хлопчатобумажные ткани: поплины, шотландки и т. п.

Наверное, отчасти поэтому очень многие девушки носят мужские и юношеские рубашки как блузки. Действительно, они вполне заменят и строгую английскую блузку, и спортивную «ковбойку». А то, что застежка не на эту сторону, не так уж важно. Иногда, чтобы подогнать мужскую рубашку к своей фигуре, ее надо немного переделать — укоротить рукава, сузить ширину. Советуем еще один способ переделки. По линии проймы заложите свободные складки глубиной 2,5—3 см и застрочите их от плеча вниз на 10—12 см (рис. 3). Таким образом вы одновременно уберете и длину рукава и излишнюю ширину переда и спинки. Но вообще не смущайтесь, если рубашка сидит на вас немного «мешковато». Свободная одежда сейчас в моде.

Ну а теперь займемся судьбой старых рубашек, которые остаются в каждой семье.

Например, сошьем из рубашки модное летнее платье для девочки-подростка. Две модели платьев вы видите на заглавном и первом рисунках. Это платья свободной формы модного сейчас силуэта «трапеция». В обоих случаях к прямому удлинненному лифу пришита коротенькая — длиной 20—25 см — юбочка в сборку.

Первая модель — комбинированная. Из отделочной ткани выполнены клинья для юбки и отвороты на рукавах.

Вторая модель отделана оборкой, пришитой по краю стойки, проймы и по низу юбки. Оборку можно сделать из основной ткани или из отделочной другого цвета. Хорошо подойдет для этого и узорчатое шитье, особенно если платье из ткани в клетку, мелкую полоску, горошек.

Теперь несколько советов, как шить из мужской рубашки платье.

Распорите или разрежьте рубашку по боковым швам. Выпорите рукав и разрежьте его по шву. От стойки отпорите воротник или отрежьте его. Это необходимо для того, чтобы ткань можно было аккуратно разложить на столе без складок и перекося. На разложенные и скрепленные друг с другом булавками детали положите выкройку будущей вещи.

Раскладка выкройки показана на рисунке 1 для первой модели и на рисунке 2 — для второй. Здесь же даны приблизительные размеры основных деталей будущей вещи (для размеров 38—42). Эти цифры вы должны согласовать со своим ростом и объемом груди и бедер.

Итак, вы видите, что из переда и спины рубашки получаются соответственно перед и спинка платья.

Из рукавов рубашки для первой модели скроите рукава платья и два клина юбки. Два таких же клина нужно скроить из другой ткани. (При желании можно сделать не четыре клина, а шесть или даже восемь.)

Для второй модели из рукавов скроите четыре клина юбки — два широких (из верхней части) и два более узких.

Из оставшейся после раскроя ткани (на рисунках она заштрихована) скроите мелкие детали: оборки, обтачки, пояс.

Теперь несколько слов о том, как шить платье.

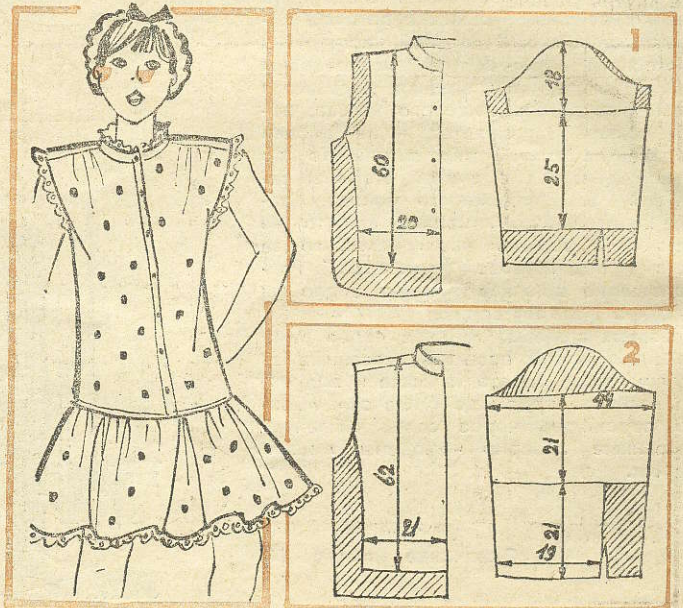
**Первая модель.** Сшейте боковые швы. Край стойки загните внутрь и отстрочите по краю. Низ рукавов отделайте бейкой из отделочной ткани. Для этого скроите полоску шириной, равной ширине рукава, и длиной 15—16 см. Перегните ее пополам и пришейте к низу рукава. Сшейте рукав вместе с бейкой. Отогните бейку в виде отворота.

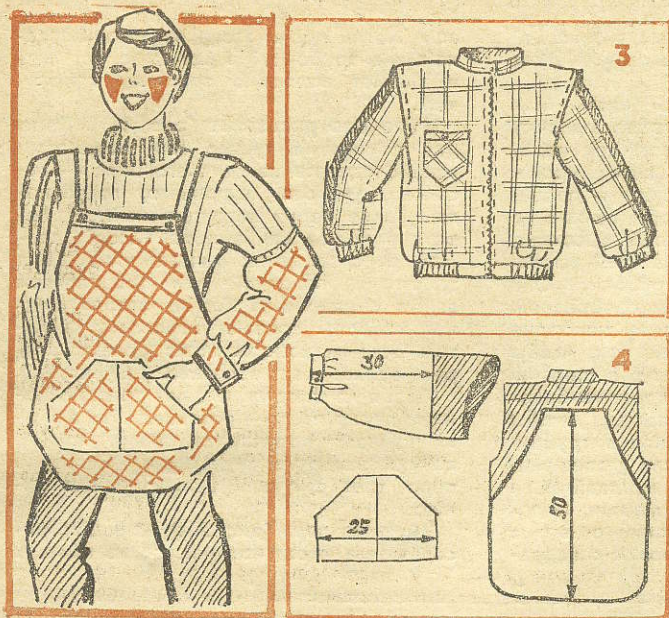
Вшейте рукава. Сшейте клинья юбки. Соберите на сборку верх юбки. Пришейте юбку к лифу. Подшейте низ платья.

**Вторая модель** шьется аналогично первой. Самое сложное здесь — это отделка платья оборкой.

Для оборки вырежьте длинные бейки шириной 4 см. Общая длина их должна быть 3,5—4 м. Один край бейки загните на 0,5 см и заутюжьте. По загнутому краю сделайте строчку швом зигзаг тонкими нитками. Лишнюю часть загиба срежьте. Второй край соберите на сборку.

Оборкой отделайте следующие детали: ворот, вшив ее внутрь стойки; пройму, вшив оборку между основной тканью и обтачкой (для обтачки скроите бейку шириной 3 см по косой нитке); низ юбки, нашив край юбки на оборку. Чтобы пришить оборку к краю юбки, сначала сделайте первую строчку по изнанке, сложив детали лицом друг к другу, затем — вторую строчку по лицу, закрепляющую оборку, чтобы она не выворачивалась.





Если рубашка имеет слегка переходящую на перед кокетку, в плечевом шве можно сделать маленькую сборку. Распорите шов и плечевой срез полочки слегка присборьте. После этого полочка будет на 2—3 см уже кокетки. Ставав плечевой шов, излишек кокетки плавно срежьте на нет.

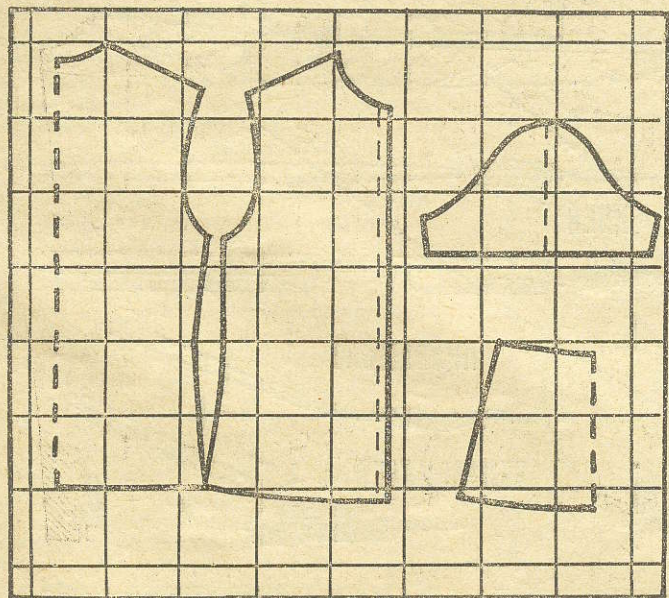
Каждую из предложенных моделей можно сшить очень быстро, буквально за один день, так как трудоемкие детали — воротник-стойка, застежка на планке — используются готовые, от рубашки.

Слегка видоизменив зимнюю мужскую рубашку из плотной ткани, можно сделать из нее модную куртку-блузон. Эти модели вы видите на заглавном рисунке и на рисунке 3. Здесь работы совсем немного.

Первая модель куртки из ткани в крупную клетку отдала на гладкой ткани. Из нее сделана асимметричная кокетка (с одной стороны) и вставки в рукава в области локтя.

Низ куртки подогнут на ширину 2,5 см, и в подшивку вставлен шнурок, который затягивается на необходимую ширину. Низ рукава также подшит, и в подшивку вставлена резинка. Воротник и застежка оставлены без изменения.

Вторая модель — куртка на «молнии». Такую куртку сделайте из рубашки, которая вам велика. По линии проймы заложите свободные складки. Воротник отпорите или обрежьте, оставив стойку. Верхний край стойки загните краями внутрь и отстрочите. Застежку срежьте и вшейте разъемную «молнию». Низ куртки и рукавов подогните и вставьте внутрь резинку.



Такие куртки подходят и для девочек, и для мальчиков. И в заключение еще одно изделие: рабочая сдезда — передник и нарукавники (рис. 4). Для них годится старая рубашка из плотной темной ткани — бумазеи, полушерстяной ткани.

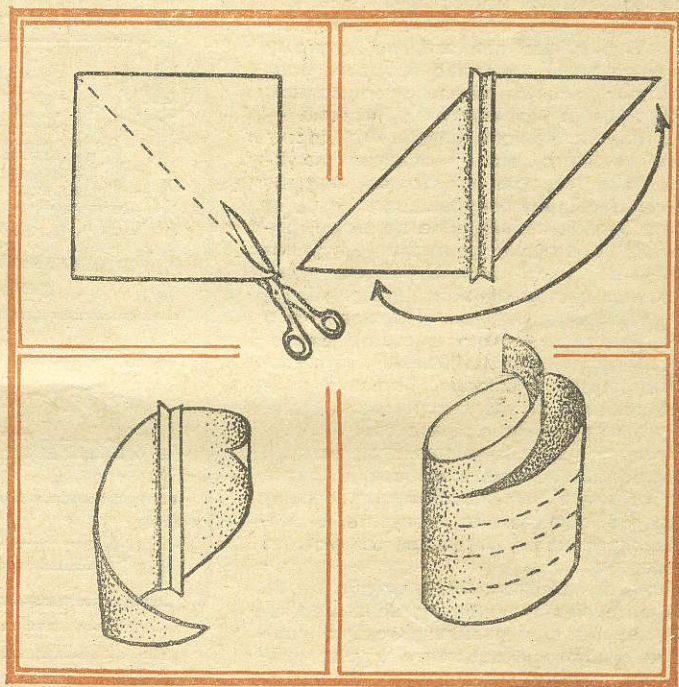
Передник скроите из спины рубашки. Края подшейте и пришейте бретели. Спереди настрочите большой карман.

Нарукавники сделайте из готовых рукавов рубашки, вставив в верхний подшитый край резинку.

Каждая из предложенных моделей достаточно проста для выполнения, и вы вполне сможете справиться с этой работой самостоятельно.

Предлагаем вам выкройку-основу лифа платья и половины клина четырехшовной юбки. Выкройка дана для размеров 40—42 из расчета, что ширина клеточки равна 10 см. Расчертите лист миллиметровой бумаги на квадратики 10×10 см. Перерисуйте как можно точнее предложенную выкройку с маленькой сетки и вырежьте ее.

Н. КОБЯКОВА  
Рисунки автора



### Совет

Для обработки краев одежды — горловины, пройм, рукавов, для изготовления оборок применяются косые бейки: узкие полоски ткани, вырезанные в косом направлении нити. Такая бейка легко вытягивается, ей можно придать любую нужную форму. Обычно косую бейку заготавливают так: из остатков ткани нарезают полоски шириной 3—4 см, следя, чтобы долевая нить шла под углом 45° к краю; а для получения необходимой длины соединяют полоски, ставив их строго по долевой нити. Прострачивают стачные швы на машинке и разглаживают утюгом. Вот сколько операций! И все же бейка получается не очень ровная, изгибается в местах стачиваний.

Заготовку бейки можно упростить и ускорить. Возьмите квадратный лоскут ткани и разрежьте его по диагонали. Сострочите два получившихся треугольника по долевой нити, как показано на нашем рисунке. Теперь соедините две другие стороны треугольников так, чтобы один конец выступал на 3—4 см. Прострочите и разутюжьте швы. У вас получится «цилиндр», из которого вы, начиная от выступающего края и двигаясь по спирали, можете вырезать очень длинную и ровную бейку с уже простроченными и разутюженными стачными швами.

# Спутники начинающего художника

Многие из вас хотят научиться хорошо рисовать, а некоторые, наверное, мечтают стать настоящими художниками. И почему-то многие хотят сразу писать масляными красками, на холсте. Это неправильно. Прежде всего необходимо заняться рисунком. Ведь рисунок — это основа, фундамент всех изобразительных искусств.

Вот что сказал об этом Микеланджело: «В рисунке, или же, по другому именованию, в искусстве наброска, приобретают свою вершину живопись, скульптура и архитектура. Рисунок — это... корень каждой науки. Кто достиг столь великого, что он овладел рисунком, тому говорю я, что он владеет драгоценнейшим сокровищем».

Постоянное наблюдение природы, рисование с натуры, упорство, трудолюбие — вот необходимые средства достижения мастерства. Есть разная техника исполнения рисунка. Прежде всего это карандаш. Можно рисовать специальным углем, пастельными карандашами, пером и кистью. Большие изобразительные возможности дает художнику акварель. Попробуйте все!

Уголь и мел для рисования, кисточки и рисовальное перо, мольберт и другие необходимые начинающему художнику вещи не обязательно покупать в специализированном магазине. Вы можете сделать их сами.

**Уголь и мел для рисования (рис. 1 а, б).** Возьмите жестяную банку, например из-под леденцов, и насыпьте на дно слой песка. На песок положите в ряд ивовые палочки, очищенные от коры. Засыпьте их песком, на песок уложите следующий слой палочек. И так слой за слоем заполните всю банку. Закройте ее крышкой и положите в уголки догорающего костра. Когда банка прокалится докрасна, выньте ее, дайте остыть и выньте ивовые палочки, которые превратились в очень хорошие угольки для рисования.

Кроме угля, для работы на серой бумаге бывает нужен мел. Им выделяют светлые места на рисунке. Если у вас не окажется кусочка мела, то и мелки вы можете приготовить самостоятельно.

Возьмите зубной порошок и окись цинка (сухие белила) в равных частях. Понемногу добавляйте воду и размешивайте, пока не получится густая тестообразная масса. Для лучшей связи подлейте немного снятого молока и тщательно перемешайте. Нарежьте это тесто кусочками и скатайте из них круглые палочки (или пропустите тесто сквозь трубочку). Положите палочки в сухое место и дайте им высохнуть на нагревая. Мелки готовы.

**Держатель для угля и мела (рис. 1 в)** вам понадобится, чтобы не пачкать руки и бумагу при рисовании.

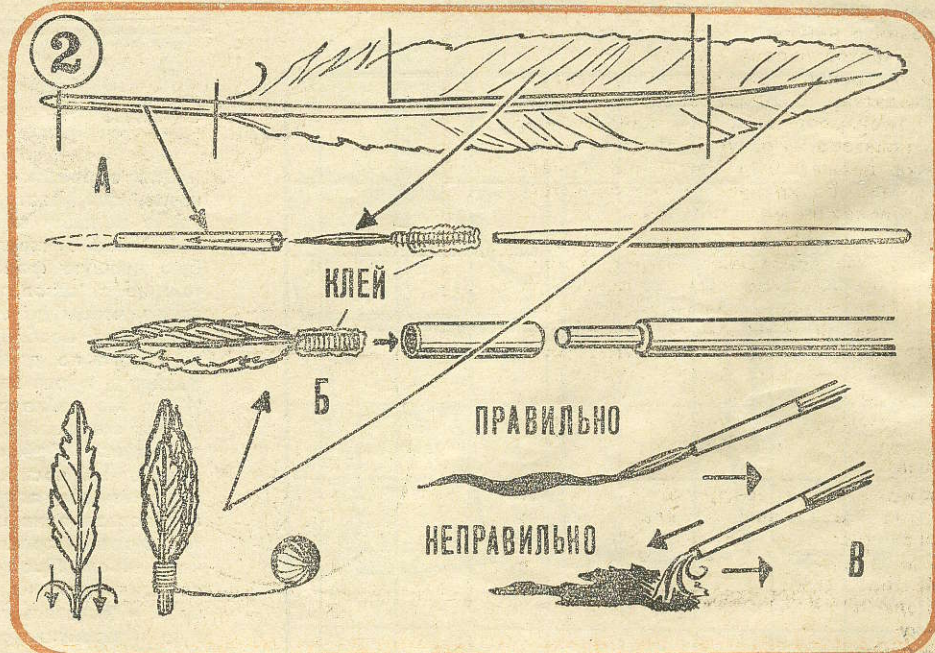
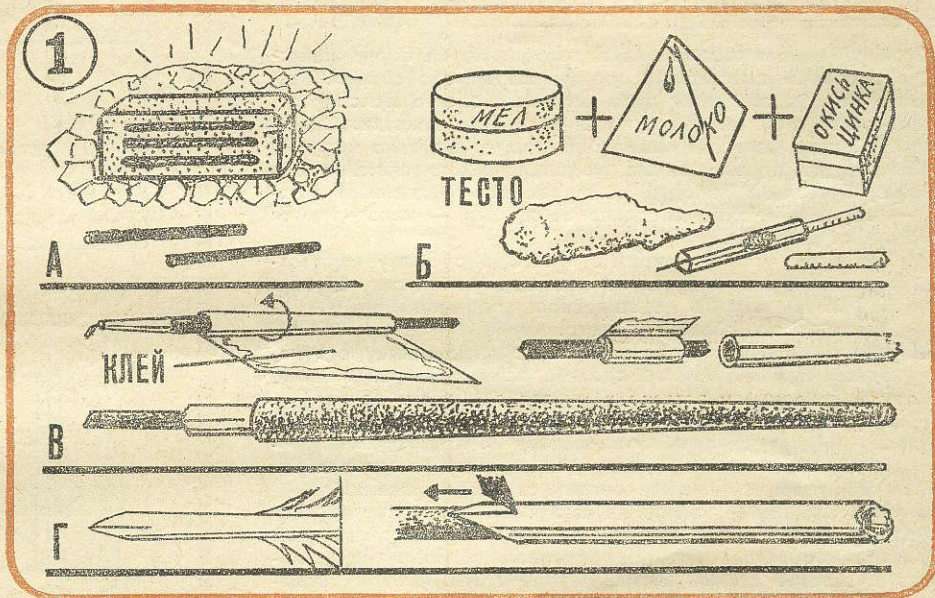
На старую испорченную кисть или слегка заостренную на конце палочку налейте оберточную бумагу, как показано на рисунке. Каждый виток, кроме первого витка, прилегающего к палочке, смазывайте клеем. Чтобы бумага не развилась до того, как клей высохнет, обвяжите ее ниткой. Когда клей высохнет, снимите готовую трубочку. Она должна быть слегка конусообразной. Сделайте еще одну трубочку покороче и чуть меньше диаметром, так, чтобы узким концом она входила в первую трубочку. На меньшей надрежьте боковую стенку у широкого конца, чтобы уголь или мел туго входили в трубочку, слегка распирая ее. Если уголек окажется слишком тонким, намотайте на него несколько витков бумаги и, подобрав нужную толщину, вставьте его в отверстие маленькой трубочки с надре-

зом. Когда после этого вы вставите маленькую трубочку в большую, то она и зажмет меньшую трубочку сугольком.

**Перо для рисования (рис. 1 г).** Перо для рисования тушью или чернилами можно сделать из птичьего пера — гусяного, утиного, вороньего, голубиного... Такие перья нетрудно найти на берегу водоема или в поле. Можно сделать перо из ветки малины или стебля тростника, палочкой или проволокой вынув сердцевину. Кончик стебля с одной стороны срезают наискосок, а потом острым концом ножа делают надрез вдоль, как показано на рисунке.

Перья из тростника дают толстую линию, перья птиц — потоньше. Но в обоих случаях получаются линии живые, послушные руке художника. Железное перо дает сухую и безжизненную линию.

Кисть из пера (рис. 2 а). Хорошие рисовальные кисти получаются из птичьих



перьев с толстым очинком. Аккуратно обрежьте перо ножом или ножницами так, как показано на рисунке. Срежьте кончик и, просунув в него спицу или проволоку, выньте сердцевину. Получится трубочка — это державка будущей кисти, а сама кисть будет сделана из ворсинок пера. Участок пера, из которого лучше брать ворсинки для кисти, отмечен на рисунке. Кисть должна иметь конусообразную форму с острым кончиком. Поэтому пучок ворсинок подбирается так, чтобы в середине его ворс был длиннее. Делается это так. Скатайте пучок ворсинок и слегка вытащите серединку. Ту часть, которая будет торчать в сторону, отделите и снова подложите в середину. Чтобы лучше видеть форму будущей кисти, смачивайте ее водой. (Только ни в коем случае не берите в рот, чтобы не занести инфекцию.)

Когда кисть будет подобрана, перевяжите ее ниткой и место перевязки смажьте водостойким клеем, например «Уникум». Теперь аккуратно вставьте кисть в широкий конец трубочки-державки. Ворсинки пройдут через нее, а связанное и смоченное клеем основание кисти застрянет в узком конце и приклеится. Теперь вставьте в державку деревянный черенок, смазав его кончик клеем. Кисточка готова.

Большую кисть можно сделать из кончиков перьев. Для этого подберите штук пять перьев и соберите их в пучок, как показано на рисунке 2 б. Среднее перо подтяните вверх, а крайние опустите чуть пониже. Свяжите пучок нитками и подклейте. Для черенка используйте полую веточку бузины или стебелек малины.

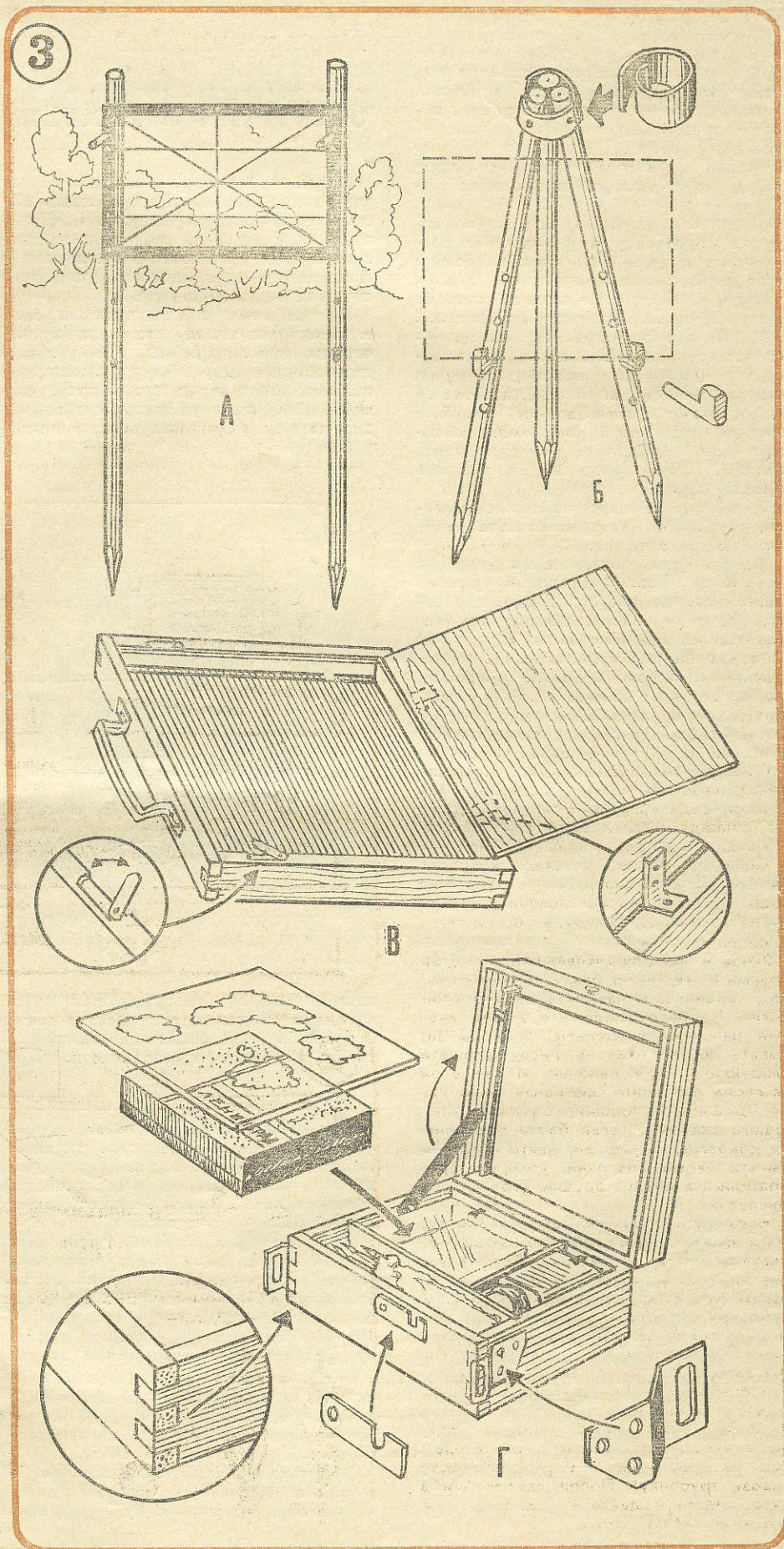
Чтобы кисть долго служила и сохраняла свои качества, важно правильно работать кистью (рис. 2 в). Даже кисть из прочного волоса не выдерживает грубого обращения. Ни в коем случае нельзя с большим нажимом водить кистью взад-вперед, ерошить ее по краске или бумаге. Кисть ведут только в одну сторону, как бы «затачивая» ее.

**Перспективная рамка** (рис. 3 а). Это очень удобное приспособление для рисования с натуры. Подобно видоискателю в фотоаппарате, она позволяет выделить границы рисунка, лучше видеть перспективу. В рамку вбивают гвоздики и прикрепляют к ним черные нити, как показано на рисунке. Перспективная рамка должна быть окрашена в черный цвет. Ее крепят к кольцам-стойкам деревянными штырьками.

Глядя на пейзаж через рамку, можно видеть, как сокращаются линии в перспективе, как соотносятся пропорции каждого предмета или части пейзажа. Диагональные нити помогут вам проследить направление линий пейзажа, изгибы ветвей или дороги. Перспективная рамка позволит правильно выбрать нужную композицию, лучше понять, как из окружающих вас предметов строится пейзаж.

Заодно хотим предупредить: никогда не рисуйте пейзаж по клеточкам. Из этого ничего не получится. Ведь наши глаза находятся в постоянном движении. Невозможно долго держать голову неподвижно, направив глаза в одну точку.

**Мольберт из кольшинов** (рис. 3 б).



Мольберт — это рабочий стол художника, который он может носить с собой.

Посмотрите внимательно на рисунок и вы поймете, как устроен мольберт. Три колышка одинакового размера связаны сверху куском ремня, прибитого к колышкам. В колышках на разной высоте просверлены отверстия для штырьков-держателей. Благодаря этому штырьки, на которые опирается ящик-папка, могут устанавливаться выше или ниже.

Ящик-папка (рис. 3 в) делается из деревянных брусков и фанеры. По размеру он должен быть равен половине стандартного листа чертежной бумаги, то есть 63×45 см. На внешней стороне ящика прикрепляют бумагу для рисунка.

Петли ящика можно сделать из кусочков ремня. Запор сделайте из кусочков пластмассы, например из ручки старой зубной щетки. Просверлите в ней дырочку для гвоздя и обрежьте кусочек пластмассы по размеру боковой доски. Обточите. Поворачиваясь на оси, такой запор будет запирает крышку ящика.

Ручку для ящика сделайте, как и петли, из ремня, или приспособьте ручку от старого портфеля.

Ящик для акварельных красок (рис. 3 г) имеет примерный размер 32×25 см. Из рисунка видно, как соединяются углы ящика. Шипы надо нарезать маленькой пилой. Древесину между шипами аккуратно выберите перочинным ножом. Дно и крышка ящика делаются из фанеры. Перегородки тоже фанерные. В одном отделении размещаются кисти, перья, карандаши и тряпки, в другом — белая кафельная плитка или прямоугольный кусок стекла с подклеенной снизу белой бумагой (для разведения краски с водой). Сбоку помещается флакон для воды с плотно завинчивающейся крышкой.

С боков ящика крепятся ушки для ремня. Их можно выточить и согнуть из дюралюминия, как показано на рисунке внизу справа.

Из кусочка дюралюминия или жести сделайте запор-крючок. Чтобы вещи не выпадали из ящика, сбоку забейте маленькие клинышки из дюрала или маленькие гвоздики.

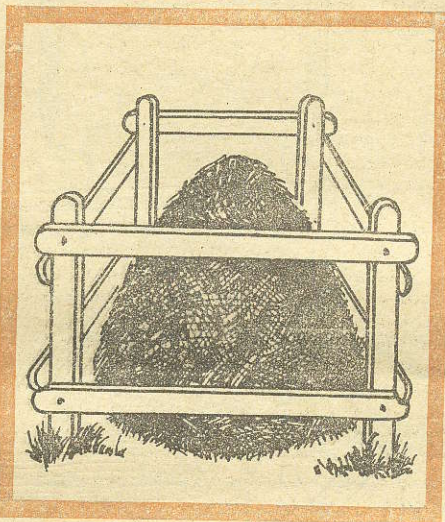
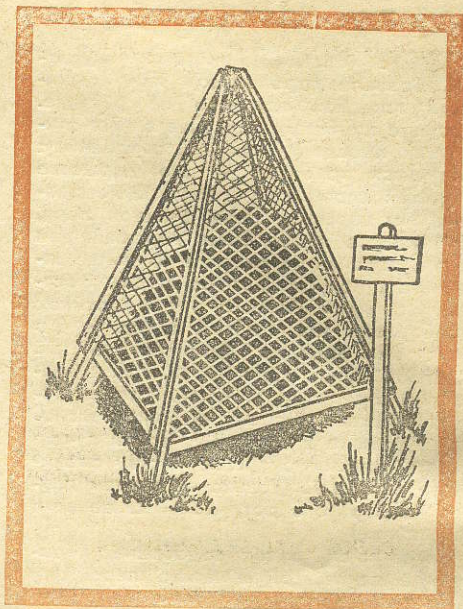
Художник С. ПИВОВАРОВ  
Рисунки автора

## Пионерское лето

### ОПЕРАЦИЯ «МУРАВЕЙ»

Ребята 717-й московской школы вот уже много лет проводят в лесах Калининской области операцию «Муравей». Они взяли на себя защиту поселений этих полезных насекомых и приглашают всех принять участие в нужном и полезном деле.

Каждый год ребята изготавливают в школьных мастерских специальные ограды для муравейников и устанавливают их в лесу. Они придумали несколько типов оград для разных условий. На наших рисунках вы видите две из них. Сетчатые ограды приме-



постройке оград надо учитывать, что колья конструкции должны отстоять от основания муравейника не менее чем на полметра. Ограда должна быть выше верхушки муравейника. Это необходимо для того, чтобы не ограничивать рост муравьиного поселения. Проследите, чтобы жерди ограды не соприкасались с муравейником и не нависали над ним, иначе дождевая вода станет стекать на муравейник и погубит его.

В старых лесах, где много валежника и сухостойных деревьев, ограды можно делать на месте, используя принесенные с собой гвозди и проволоку. В молодых и охраняемых лесах стройте ограды из заранее подготовленных в школе или дома материалов.

Н. ЩЕРБАКОВ

няются там, где опасность для муравейников представляет обилие птиц. Ограды из деревянных жердей эффективны в местах выпаса скота. При

Рисунки А. НАЗАРЕНКО

## «ИШАЧОК» И «КУЗОВОК»

Окончание. Начало на стр. 8.

На этом же принципе построена тележка для работ в саду «Кузовок» (рис. 2). В ней можно перевозить землю, навоз, торф, песок, удобрения, опавшую листву и, конечно, собранный урожай. Грузоподъемность тележки с колесом от детского велосипеда (с надувной шиной) — 40—60 кг, а с колесом от дорожного велосипеда — 80—100 кг. Ручки у этой тележки такие же, как у тележки «Ишачок». Стойка закреплена барашками и может опускаться и поворачиваться, чтобы «Кузовок» занимал меньше места при хранении в сарае.

Рама, на которой крепится кузов те-

лежки, изготовлена из металлических уголков. Кузов — из листов дюралюминия или фанеры. В дне кузова проделано прямоугольное отверстие для велосипедного колеса. Колесо должно проходить в него с зазорами по 10—20 мм с каждой стороны. После того как рама с кузовом будет подвешена на ось колеса и закреплена, колесо закрывается колпаком (см. рис. 2). Высота подвески кузова — в пределах от 150 до 250 мм. При меньшей высоте кузов будет часто ударяться о землю.

Чтобы колесо можно было быстро снимать и надевать, не разбирая всю тележку, в раме ее и «щечках», на которых укрепляется колесо, сделан вертикальный паз, открытый снизу.

Обе тележки хорошо показали себя в работе, но, конечно, их конструкции можно еще улучшить. И буду рад, если

читатели внесут в них что-то свое, новое. Например, предложат простое приспособление, которое, не усложняя и не утяжеляя конструкцию, поможет заставить «Ишачок» при загрузке стоять без посторонней помощи.

М. ДЕМИН

### Совет

Твердые алюминиевые сплавы при сгибании часто ломаются. Чтобы этого не случилось, нагрейте место будущего сгиба на огне и натрите хозяйственным мылом. Продолжайте нагревание до тех пор, пока обработанное место не почернеет. Это признак того, что достигнута температура отпуска металла. Теперь он не сломается при сгибании.



# СЕТКИ ДЛЯ СПОРТИВНЫХ ИГР

Мы любим играть в бадминтон. Но у нас нет сетки. Можно ли ее сделать самим?

Юра Зорин и Саша Шевченко,  
г. Краснодар

Да, немного потренировавшись и освоив нехитрые приемы, вы вполне сможете сплести себе любую сетку — для бадминтона, волейбола, тенниса (и большого и настольного), баскетбола и даже для футбольных ворот. Расскажем, как это сделать, на конкретных примерах.

## СЕТКА ДЛЯ БАДМИНТОНА

Для этой работы понадобятся челнок и шаблонка. Их вы должны изготовить сами из тонкой, хорошо просушенной дощечки.

Наилучшая форма для челнока показана на рисунке 1 слева. Рядом вы видите, как правильно наматывать на такой челнок шнур, из которого плетется сетка. На рисунке 1 справа показана более простая форма челнока, его изготовить намного легче. Но первый челнок, конечно, удобнее для работы.

Шаблонка — это небольшая деревянная линейка, ширина ее должна быть в 1,4 раза меньше размера ячеек сетки. По правилам размер ячеек сетки для бадминтона — 2 см. Значит, шаблонка в этом случае должна быть шириной 1,4 см. Длина шаблонки 20—30 см. Ширина челнока выбирается такой, чтобы он легко проходил в ячейки сетки, а длина берется в 5—7 раз больше ширины. И челнок и шаблонка должны быть гладкими, без заусенцев. Тщательно отшлифуйте их мелкой наждачной бумагой.

Сетка для бадминтона — темного цвета, чаще всего зеленого, чтобы на ее фоне был лучше виден белый волан. Изготавливается сетка из крученого шпагата толщиной 0,8 мм.

Для плетения более крупных спортивных сеток — волейбольных, футбольных — подходит бельевой шнур, хлопчатобумажный или синтетический. Смотрите шпагат или шнур из мотков в клубки. Намотайте на челнок побольше шнура, но так, чтобы челнок без труда мог проходить в ячейки сетки. По мере расходования шнура вы будете наматывать на челнок новый, соединяя концы морским узлом (рис. 2).

Есть несколько способов плетения сетки. Предлагаем вам самый простой. Сетка, сплетенная этим способом, будет иметь ячейки в виде ромбов, тогда как настоящие волейбольные, футбольные и теннисные сетки — с квадратными ячейками. Впрочем, для товарищеской встречи дворовых команд это не так важно. Для тех же, кто хочет сплести сетку обязательно по стандарту, мы в конце расскажем, как получить квадратные ячейки.

Возьмите отрезок веревки длиной 155 см и натяните его между двумя

опорами. Закрепите на веревке конец шнура узлом, как показано на рисунке 3. Для этого проследите по рисунку ход шнура и повторите его челноком. Теперь приложите к веревке шаблонку и обвивайте ее шнуром, каждый раз закрепляя петлю, как показано на рисунке 4. Набрав 40 петель, выньте шаблонку и приступайте к плетению ячеек первого ряда.

Положите шнур поверх шаблонки (рис. 5а) и введите челнок сзади в первую петлю основания (рис. 5б). Натяните шнур так, чтобы край шаблонки касался петли предыдущего ряда. Еще раз протяните шнур поверх шаблонки (рис. 5в) и прижмите его большим пальцем как раз там, где шнур перегибается через край шаблонки. На рисунке 5в место, где должен быть большой палец, обозначено кружком с крестиком.

Теперь шнур с челноком закиньте влево полукругом и проташите челнок справа налево под первой петлей основания (рис. 5г). Осторожно затягивайте узел, не отпуская большого пальца (рис. 5д). Если вы отпустите палец раньше, узел сместится и сетка будет неровной. Первая ячейка сетки готова. Продолжайте так до конца ряда, передвигая шаблонку.

Удобнее плести сетку все время в одном направлении, слева направо. Но для этого надо каждый раз в конце ряда переворачивать работу. Концы веревки, на которую были набраны петли, свяжите морским узлом и укрепите на крюке, гвозде или привяжите куском шнура к какой-нибудь опоре на высоте, удобной для работы (рис. 6).

Когда сетка достигнет нужной длины, в ячейки последнего ряда проденьте другую веревку длиной 155 см и завяжите ее в кольцо морским узлом. Две такие веревки — в начале и в конце работы — будут ограничивать ширину сетки, не давая ей слишком растягиваться. Ширина готовой сетки для бадминтона 76 см, длина — 6 м 10 см. В крайние ячейки по длине сетки с двух сторон проденьте два прочных шнура, на которых сетка натягивается на двух стойках высотой 155 см. Кромки сетки окантуйте полосками белого полотна шириной 7 см.

Этим же способом можно сплести сетку для волейбола. Ширина волейбольной сетки — 1 м, длина — 9 м 50 см. Сетка для большого тенниса имеет длину 12 м 80 см и ширину 91 см. Сетка для футбола плетется по размеру футбольных ворот: высота столбов 2,44 м, длина перекладины — 7,32 м.

## СЕТКА ДЛЯ БАСКЕТБОЛЬНОЙ КОРЗИНЫ

Нарежьте шнур на отрезки. Длина каждого отрезка должна быть 160 см. Внутренний диаметр металлического кольца корзины — 45 см, и для него

нужно 35 таких отрезков, чтобы получить сетку с ячейками по 4 см.

Сначала закрепите все отрезки шнура на кольце через одинаковые интервалы (4 см). Для этого каждый отрезок сложите вдвое, сгиб положите на край кольца и проденьте сквозь него концы отрезка (рис. 7). Закрепив на кольце все отрезки, начинайте связывать концы отрезков соседних пар морским узлом (рис. 8). Чтобы сетка получалась ровная, с одинаковыми ячейками, подкладывайте шаблонку (ширина шаблонки в этом случае — 2 см). Когда сетка достигнет длины 40 см, подровняйте концы отрезков, оставив бахрому 5—6 см.

Таким же способом можно сплести сетчатый мешочек для бильярдной лузы (рис. 8). В этом случае свободные концы отрезков завязываются внизу в один большой узел.

Носить с собой мяч или даже несколько мячей удобно в специально сплетенной сетке (рис. 9). Сделать ее можно из тонкого шнура или даже из суровых ниток. Сетка плетется так же, как баскетбольная, на проволочном кольце диаметром чуть больше размера мяча. Концы отрезков внизу завязываются в узел. Сквозь первый ряд ячеек вдоль проволоки протяните шнурок и свяжите его концы. Теперь выньте проволочное кольцо. Узлы, которыми отрезки шнура крепились на проволоке, распустятся, и шнурок будет легко затягивать сетку.

## СЕТКА С КВАДРАТНЫМИ ЯЧЕЙКАМИ

Если вам необходимо сплести сетку с квадратными ячейками, начинайте плести ее с угла (рис. 10).

Для этого сделайте на конце шнура с помощью шаблонки всего одну петлю и закрепите конец, как показано на рисунке 10. Тем же способом, который показан на рисунке 5, плетите в каждом ряду на одну петлю больше, чем в предыдущем. Для этого в конце каждого ряда делайте по две петли на его последней петле. Плетение каждого нового ряда начинайте с этой дополнительной петли — последней в предыдущем ряду и первой при переворачивании изделия. У вас получится прямоугольный треугольник (рис. 10). Когда длина катетов станет равна нужной ширине сетки, продолжайте плести, прибавляя каждый раз по петле с одной стороны и убавляя по петле с другой. Для убавления в конце каждого второго ряда соединяйте две петли одним узлом, вводя челнок сразу в обе петли.

Заканчивается плетение такой сетки тоже на углу. Для этого, достигнув с более длинной стороны сетки требуемой ее длины, убавляйте петли в каждом ряду с обеих сторон.

Н. КОНОПЛЕВА  
Рисунки Е. ОРЛОВА

