



Пространственный бильярд

Эта игра похожа на детский бильярд с шариком и ловушками с очками. Но сходство здесь чисто внешнее. Наша игра лишена фактора случайности и зависит только от внимания и ловкости играющих. Подвижное игровое поле качается в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. По нему перемещается стальной шарик. Задача играющего состоит в том, чтобы, балансируя полем, провести шарик по маршруту, минуя отверстия-ловушки, в которые он легко может попасть. Чем больше ловушек удастся миновать, тем больше записывается очков и тем веселее становится каждая следующая пройденная ловушка.

Один тур состоит из трех попыток, после чего в игру вступает следующий партнер по игре. Очки туров суммируются. Проводка шарика из одного конца лабиринта в другой дает право на 4-ю попытку — призовую игру.

Прежде всего из деревянных дощечек или фанеры необходимо изготовить прямоугольный ящик 1 без дна. Его размеры даны на рисунке. В стенках просверлите отверстия для поворотных стержней 2, которые в центре перекрещиваются под прямым углом на расстоянии 3—4 мм. Они представляют собой металлические прутки диаметром 6 мм с деревянными рукоятками 3 на концах. Внутри ящика на двух полусах 4 с зазором 3—4 мм от стенок установлена промежуточная рамка 5. Внутри этой рамки с таким же зазором также на двух полусах крепится внутренняя рамка 6 с игровым полем 7. Обратите внимание: ось качания промежуточной рамки перпендикулярна оси качания внутренней рамки. Полуоси промежуточной рамки толстыми концами забиваются в отверстия каркаса, а тонкие свободно входят в отверстия подвижной рамки, где предварительно установлены пластмассовые втулки 8. Аналогичным образом внутренняя рамка крепится в промежуточной.

Внутренняя рамка в плоскостях качания связана с управляющими стержнями капроновым шнуром 10. Один конец шнура привязывается к гвоздику, второй — к пружине. Середина шнура обматывается 2—3 раза вокруг стержня. Аналогично закрепляется и внутренняя рамка. Пружина с усилием 1—1,5 Н обеспечивает постоянное натяжение шнура и не позволяет ему проскальзывать по поверхности стержня.

Под углом 5—10° к основанию внутрь каркаса вставляется фанерное дно 11. Небольшой наклон нужен для того, чтобы упавший в лунку шарик скатывался в угол, где в стенке каркаса просверлено отверстие. Через него шарик выкатывается наружу и попадает в откидной проволочный желобок. В нерабочем положении он запирает отверстие, что позволяет хранить шарик внутри каркаса.

Теперь о самом игровом поле. Лучший материал для него — лист гладкого пластика. Но подойдет и оргалит или фанера, покрытая лаком. На листе бумаги в масштабе 1:1 нанесите маршрут движения шарика, разметьте центры отверстий-ловушек и расположение ограждений. После этой предварительной проработки данные перенесите на игровое поле. Для стального шарика $\varnothing 12,6$ мм отверстия для ловушек сверлите $\varnothing 13-13,3$ мм. Материалом для ограждений служат деревянные палочки. К полю их лучше приклеить клеем БФ-2.

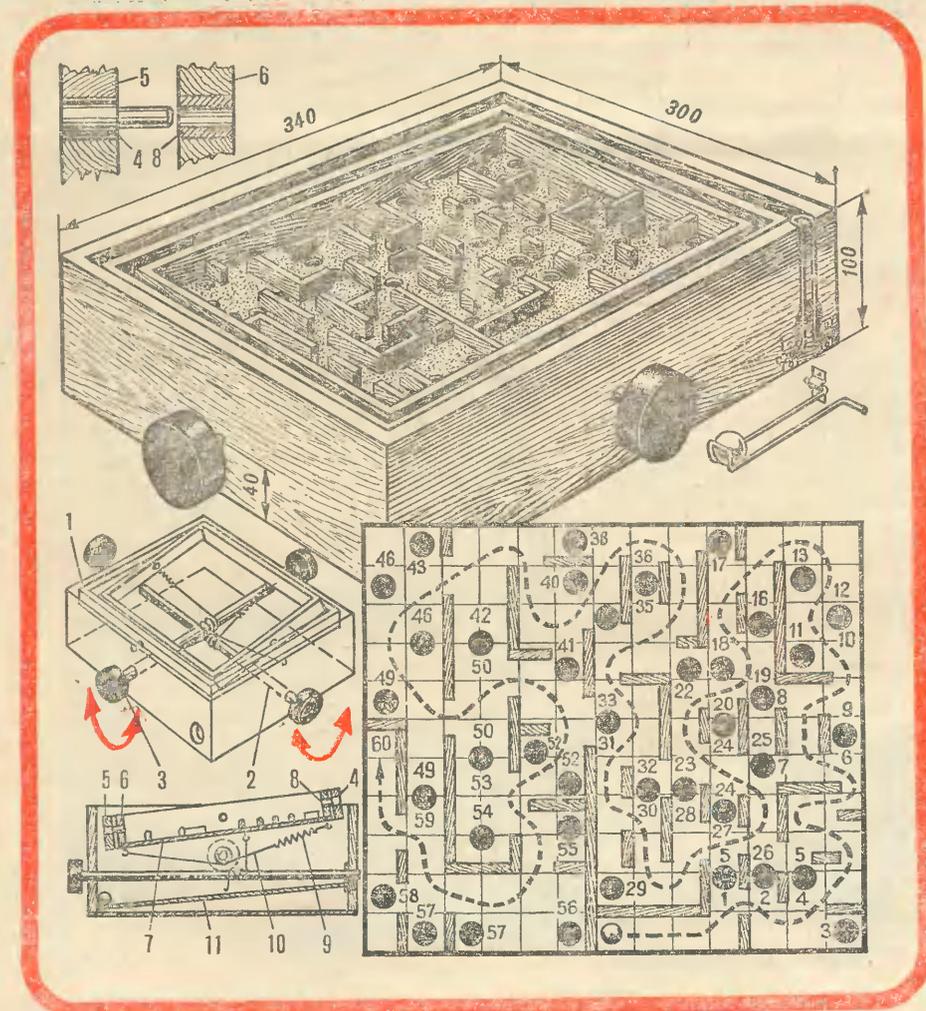


ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ
„ЮНЫЙ ТЕХНИК“
12 1986

СОДЕРЖАНИЕ

Страна развлечений	
ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ БИЛЬЯРД	1
Вместе с друзьями	
ПОЙМАЙ ВЕТЕР	2
Наш полигон	
МЕХАНИЧЕСКАЯ «ПАМЯТЬ»	4
Наша мастерская	
СВЕРЛИЛЬНЫЙ СТАНОК	6
Клуб фотографов	
СВЕРХУВЕЛИЧЕНИЕ	10
Юным мастерам	
ЮБКИ	12
Музей на столе	
«ПЧЕЛКА»	14
Секреты мастерства	
ЗВЕЗДАТЫЕ МНОГОГРАННИКИ	15



Главный редактор
В. В. СУХОМИНОВ
Редактор приложения
В. А. Заворотов
Художественный редактор
А. М. Назаренко
Технический редактор
Т. П. Максимова

Адрес редакции: 125015, Москва,
Новодмитровская, 5а
Тел. 285-80-94

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Сдано в набор 27.10.86. Подп. в печ.
19.11.86. А08314. Формат 60×90¹/₁₆. Печать
высокая. Условн. печ. л. 2. Условн. кр-
от. 4. Учетно-изд. л. 2,6. Тираж
1 320 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 250.

Типография ордена Трудового Красного
Знамени издательства ЦК ВЛКСМ «Мо-
лодая гвардия». Адрес издательства и
типографии: 103030, Москва, К-30, Су-
щевская, 21.

Вместе с друзьями



Рисунок А. ЗАВАЛОВА



Управлять парусом можно научиться не только летом, но и зимой. Правда, для этого вам придется сделать такие сани, которые вот уже который год в ходу у канадских мальчишек. Вместе с друзьями такие сани можно сделать за два-три вечера. А это значит, что уже на зимние каникулы их можно будет испытать.

Внимательно посмотрите на рисунок. Цифрами обозначены: 1 — полоз, 2 — сиденье, 3 — силовая рея, 4 — мачта с перекладиной и 5 — парус.

Сначала подготовьте необходимые материалы. Для полозьев подойдет сосновая или еловая доска шириной 120—130 мм и толщиной 50 мм. Подберите такую, чтобы на ней не было крупных сучков, сколов и трещин. Поточнее разметьте на ней контуры двух полозьев. Их длину придется определить, исходя из своего роста. При росте 120—140 см длина полозьев не должна превышать 120 см. Если ваш рост больше, то их длину придется увеличить еще сантиметров на 30. Ножовкой аккуратно выпилите заготовки, не пересекая контурные линии. Далее рубанком и рашпилем доведите контуры полозьев до исходных размеров. Для уменьшения массы саней советуем в полозьях просверлить ряд отверстий, как показано на рисунке.

Сиденье — ящик без дна, сбитый из досок толщиной 20 мм или фанера толщиной 10—12 мм. Готовый ящик устанавливается дном вниз с таким расчетом, чтобы ширина между полозьями составляла 500—600 мм. Учтите, от способа крепления ящика к полозьям зависит прочность саней. Оба полоза спереди соедините перекладиной — она послужит упором для ног.

А теперь обращаем ваше внимание на одну важную деталь. В передней и задней стенках ящика пропиливается паз. В нем фиксируется силовая рея. Так как ветер будет раскачивать рею в разные стороны, пазы изнутри ящика усильте металлическими накладками, например стальными полосами толщиной 1 мм.

Силовая рея выпиливается из ровной сосновой или еловой доски размером 2235×100×20 мм. К вершине ширину рейи необходимо уменьшить до 25 мм. На этом конце медной проволокой диаметром 1—1,5 мм прикрепите крюк — его придется согнуть из стальной проволоки диаметром 6 или 8 мм. На противоположном конце рейи сделайте пазы (см. рис.). С их помощью рея фиксируется внутри сиденья.

Далее принимайтесь за изготовление мачты. Из доски толщиной 20 мм сделайте две рейки: одну длиной 1725 мм и шириной 35 мм, вторую — 1880×40 мм. Ширину реек на концах доведите до 20 мм.

Между собой рейки соедините стальным болтом М6.

Площадь паруса примерно 1,5 м². При скорости ветра 7—10 м/с он может «тянуть» сани со скоростью до 20 км/ч. Если вам не удастся сделать парус из целого куска ткани, его можно сшить из нескольких. Главное — надежность швов. Лучше, если подберете капроновую ткань яркого цвета. Но можно воспользоваться тонким брезентом, даже обычной хлопковой тканью. По краям предусмотрите припуски 40—45 мм. После подгиба прострочите их на швейной машинке. В образовавшийся паз проденьте капроновый шнур диаметром 3—4 мм. Концы шнура нужно вывести в углах паруса и привязать к мачте и перекладине, как показано на рисунке.

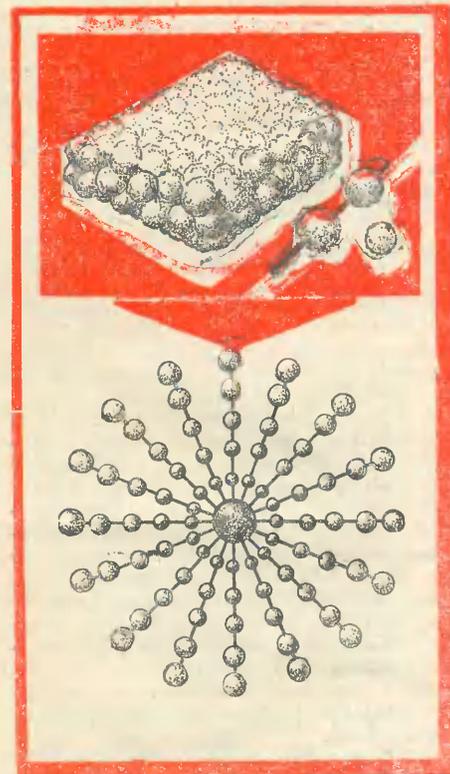
На этом работа еще не закончена. Все деревянные детали саней покрасьте 2—3 раза яркой эмалевой краской или горячей олифой. Когда краска высохнет, на опорную поверхность саней шурупами прикрепите дюралюминиевые полосы шириной 55—60 мм и толщиной 2 мм.

Остается дополнить сани капроновыми веревками (диаметром 6—8 мм), чтобы мачта заняла строго вертикальное положение. Управлять санями придется «вожжами», привязанными к концам перекладины.

Сани готовы. В ветреную погоду выносите их на открытое пространство. Поудобнее садитесь, берите в руки «вожжи» и вперед, наперегонки с лыжниками.

А. САЛЬНИКОВ

ДЛЯ УКРАШЕНИЯ НОВОГОДНЕГО ИНТЕРЬЕРА москвичка Н. Ивановская использует обычный упаковочный пенопласт. Если его крошить, он разделяется на крохотные белые шарики. Нанните их на тонкие проволочки (лучше стальные) и воткните в кусок более плотного пенопласта. Получится диск или шар, при колебаниях воздуха напоминающий веселый рой снежинок. Не забудьте предусмотреть нить для подвески.



РУКАВИЦЫ РАЗОВОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ. Ежедневно приходится выполнять самые разнообразные работы, которые не всегда приятны. Особенно это касается мытья полов, грязной обуви, мест общего пользования. Чаще всего на руки надевают резиновые перчатки. Но достать их трудно, к тому же они быстро рвутся и в них потеют руки. Виктория Носаль, школьница из Донецкой области, предложила делать рукавицы разового пользования. Из плоского картона надо вырезать шаблон рукавицы с одним большим пальцем. Он годится на обе руки. Наложите шаблон на двойную полиэтиленовую пленку и жалом нагретого паяльника аккуратно вырежьте заготовку. При раскрое старайтесь так разместить шаблон, чтобы было меньше отходов. А чтобы руки не потели, из бумажного нетканого материала на швейной машинке заготавливается дополнительная вкладка.



МЕХАНИЧЕСКАЯ «ПАМЯТЬ»

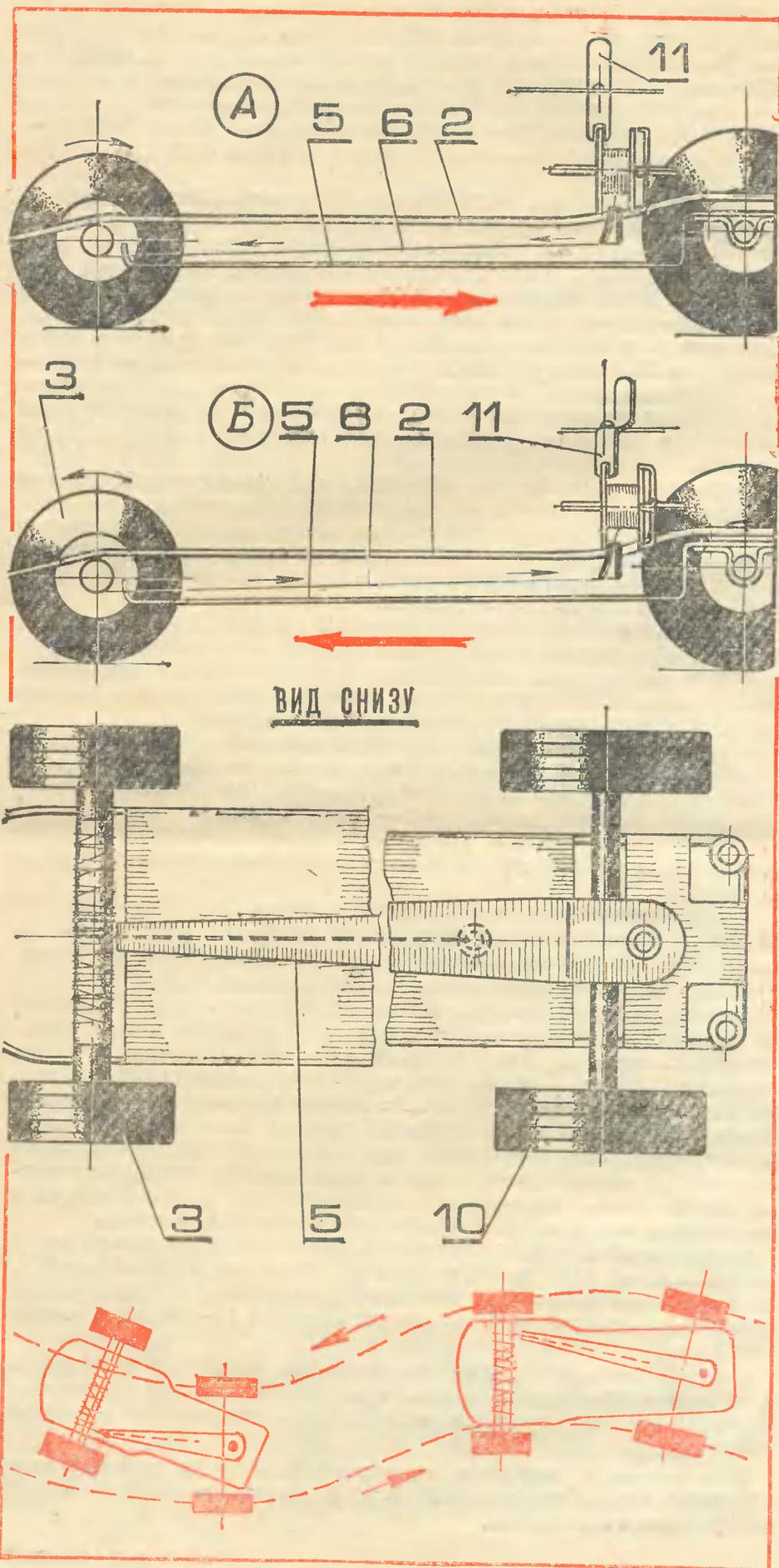
Управлять автомоделью можно различными способами. Например, по радио. В этом случае на ней устанавливается радиоприемник и исполнительный механизм. Управляющий моделью передает команды с помощью радиопередатчика. Что ж, способ интересный, но сложный. Значительно проще в управлении трассовые автомодели. Траектория их движения задается формой дорожки (трассы), а электродвигатель получает питание от двух проводов — токозодов, вделанных в дорожку. Подавая или снимая напряжение на тоководах, «всдитель» изменяет скорость модели на отдельных участках трассы. Способ простой, но требует изготовления сложной и громоздкой трассы.

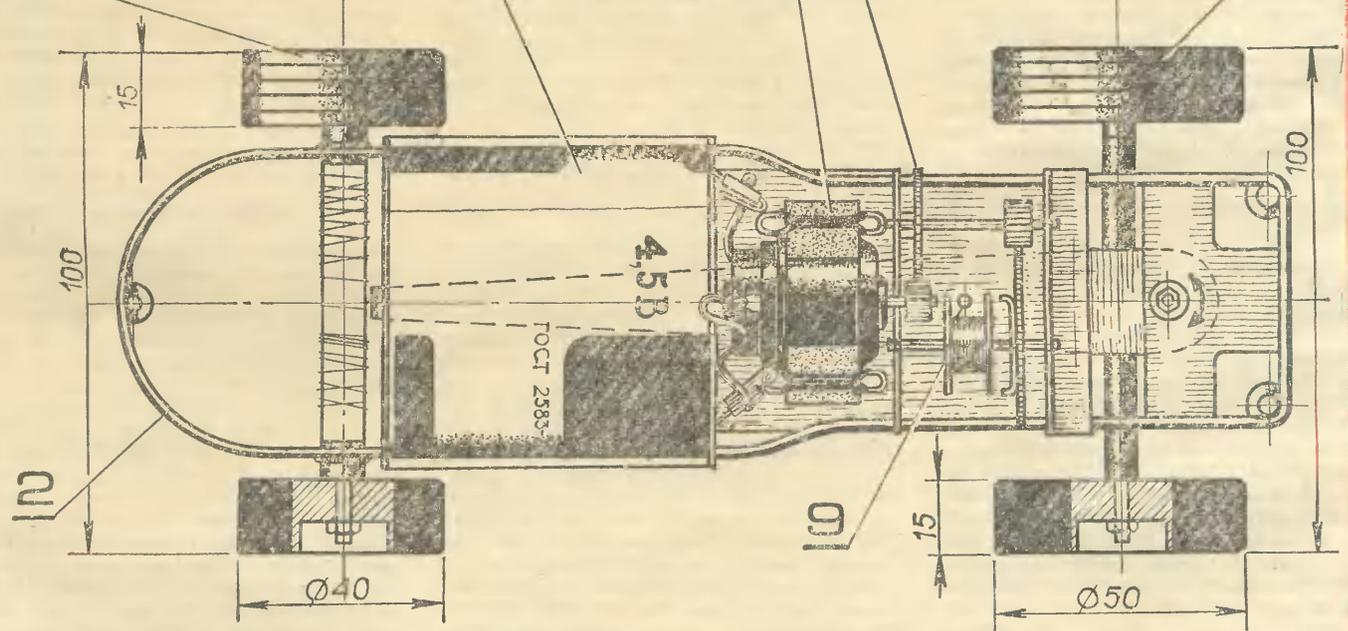
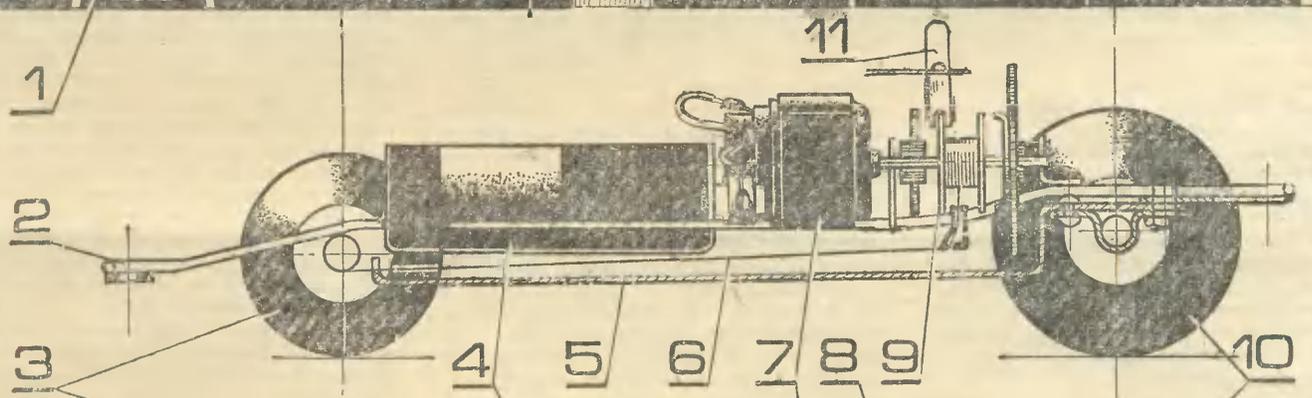
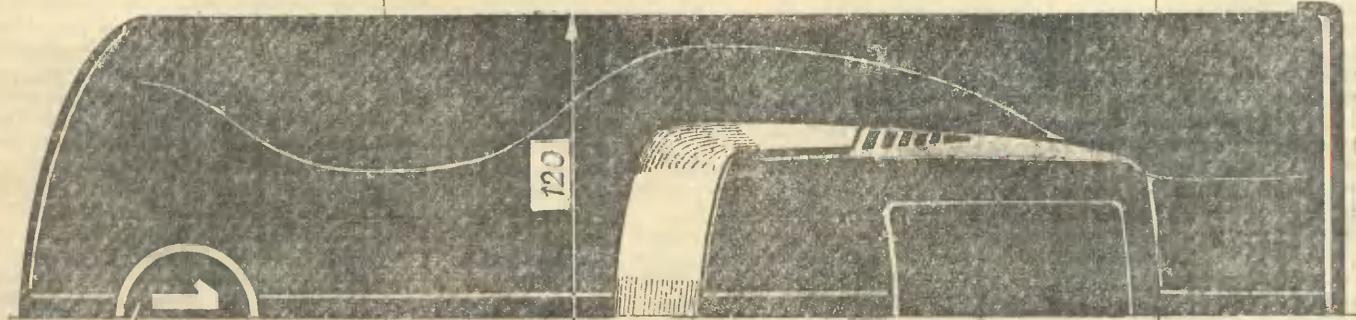
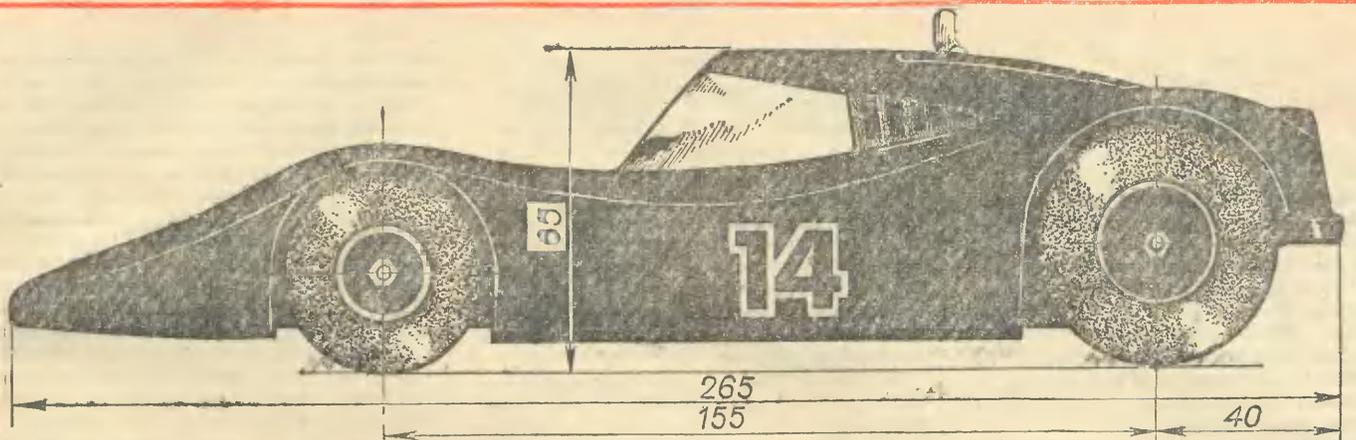
Предлагаем вам поработать над управлением моделями с помощью особых «запоминающих» устройств.

На рисунках представлена модель гоночного автомобиля американского изобретателя Альберта Бешовера, хотя в принципе это может быть модель грузового или легкового автомобиля. Внимательно рассмотрите ее механизм (стр. 5). Внутри кабины 1 на проволоочной раме 2 нетрудно заметить плоскую батарейку 4. Две упругие пластины надежно обхватывают и прижимают ее к раме. К клеммам батарейки подсоединены провода, соединяющие выключатель (на рисунке он не показан) и микроэлектродвигатель 7 в единую электрическую цепь.

Если повернуть рычажок выключателя, цепь замкнется и вал электродвигателя начнет вращаться. Через систему шестеренок понижающего редуктора 8 вращение передается на удлиненный вал. Такая многоступенчатая передача нужна для того, чтобы уменьшить частоту вращения и увеличить крутящий момент на валу.

А теперь обратите внимание на важную деталь передачи — соединительную муфту 9. Она состоит из диска и бобины. Диск плотно посажен на выходной вал и вращается вместе с ним как единое целое. Бобина же, наоборот, имеет скользящую посадку. Это означает, что она может вращаться в любом направлении независимо от вращения выходного вала. Только вот эта независимость вращения используется определенным образом. Сама бобина изготовлена из дисков и трубочки. Диск имеет четыре зуба. В рабочем положении они входят в зацепление с зубьями диска выходного вала (см. рис. Б на стр. 4), и вращение с выходного вала передается на бобину. И наоборот, в нерабочем положении (см. рис. А на стр. 4) зубья выводятся из зацепления, бобина свободно вращается на валу. Включение и выключение соединительной







Сверлильный станок

Считается, что возможности сверлильного станка ограничиваются только изготовлением круглых отверстий. На самом деле на нем несложно делать трехгранные и четырехгранные отверстия. А если же применить самодельные приспособления, то можно выполнять различные фрезерные и шлифовальные работы по дереву и пластмассе, гравировать, распилить стелю и многое другое.

Станок (см. рис. на стр. 8—9) имеет шпиндель, конструкцию которого можно целиком заимствовать из описания токарных станков по дереву и металлу («ЮТ» для умелых рук № 1 и 4 за этот год). В шпинделе крепится патрон для сверла. Изготовить такой патрон самостоятельно сложно. Поэтому рекомендуем воспользоваться готовым патроном от дрели. Подойдет только тот патрон, который крепится с помощью конуса Морзе. В ручных дрелях иногда применяется патрон, который крепится на резьбе. Использование такого патрона нежелательно. В нашем случае его конструкция не позволяет с достаточной точностью зафиксировать сверло. Поэтому пользоваться станком для сверления отверстий небольшого диаметра из-за биения сверла будет невозможно.

Шпиндель монтируется в пинולי 5, которая может перемещаться по вертикали рукояткой 15.

Шпиндель для точных работ выполняется на подшипниках скольжения. Для большинства работ, выполняемых в школьной мастерской, проще применить шпиндель на подшипниках качения. Такие подшипники при сборке можно заполнить смазкой и до ремонта смазку не обновлять.

Для перемещения пинולי применяется шестеренка и ходовая рейка или же (как в нашем варианте) рычажный привод. Пиноль перемещается в корпусе головки 14, к которому крепятся детали привода. На корпусе также размещается ось приводного шкива 9 — она приводит шпиндель во вращение.

Использование для перемещения пинולי шестеренки и ходовой рейки удобнее, однако изготовить их можно только при наличии зубофрезерного станка, довольно редкого в школьных мастерских. Иногда удается подобрать пару «рейка и шестеренка» от ненужного оборудования.

Основной же недостаток рычажного привода в наличии так называемых мертвых ходов (люфта), что не очень удобно при выведении сверла из отверстия.

Потребляемая мощность электрического двигателя станка определяется в основном максимальным диаметром сверла. Если сверлить сталь сверлом диаметром 9 мм, то достаточно мощности около 200 Вт, правда, при этом придется пользоваться самой малой частотой вращения — около 500 мин⁻¹. При большом объеме работ лучше применить двигатель мощностью 600 Вт. Частота вращения его должна быть в пределах 1500—3000 мин⁻¹. Шкивы рассчитываются таким образом, чтобы на шпинделе станка получить 500, 1000, 1500, 3000 мин⁻¹. Разумеется, необязательно иметь все указанные скорости. Если ваш двигатель имеет 1500 мин⁻¹, то нет смысла делать повышенную передачу. Повышенная частота вращения нужна при работе по дереву, когда требуется высокая чистота обработки поверхности сразу из-под инструмента. В условиях мастерской нужную чистоту получить обычными способами, например наждачной бумагой.

Двигатель устанавливается на стальной, достаточно массивной плите 12. Для его крепления используются шпильки — ими стягивается сам двигатель, так называемые щиты двигателя, в которых размещены подшипники.

На двигателе крепится шкив. Его нужно обязательно закрепить контрольным винтом. Под носик винта на оси двигателя сверлится небольшое отверстие.

Плита прикрепляется к головке станка 14 двумя шпильками 10. При смене

частоты вращения шпильки нужно слегка отвернуть и, подвинув плиту, переключить клиновой ремень. Вся клиноременная передача закрывается кожухами, сверху съемным, а снизу постоянным. Через прорез в постоянном кожухе (по положению клинового ремня) можно определить, на какую частоту вращения настроен станок.

На головке полезно разместить: выключатель двигателя (лучше кнопочный с кнопкой «пуск» и кнопкой «стоп»), опору лампы освещения обрабатываемой детали и ее выключатель. Сама головка крепится на опорной трубе с помощью таких же втулок, какие были использованы при изготовлении токарного станка по металлу (см. «ЮТ» для умелых рук № 4 за 1986 г.). Опорная труба 16, в свою очередь, крепится на втулке к неподвижному столу 1а. Втулка 19 снабжена разрезными губками, которые необходимы, чтобы можно было поворачивать головку станка при обработке длинных деталей. В столе предусмотрены четыре отверстия для крепления станка к верстаку и несколько пазов для крепления тисков и различных приспособлений с обрабатываемыми деталями.

Кроме неподвижного стола, станок снабжается подвижным столом, который может перемещаться по опорной колонне вверх и вниз, поворачиваться вокруг оси 16. Подвижный стол значительно расширяет возможности станка. Прежде всего он облегчает сверление деталей, различных по высоте, выполнение отверстий с параллельными осями и т. д. У стола предусмотрены отверстия для крепления приспособлений, а по его центру выполнено отверстие, которое необходимо для сверления насквозь различных деталей без использования подкладок.

Настройка станка сводится к следующему: закрепите деталь в тисках, закрепите инструмент, определите необходимую частоту вращения (см. «ЮТ» для умелых рук № 12 за 1985 г.). Помните, что сверлить незакрепленную деталь нельзя — иначе у вас не получится отверстие правильной цилиндрической формы, часто будет ломаться сверло.

Перед тем как включить станок, убедитесь в надлежащем состоянии рабочего стола, в частности в отсутствии на

муфты производится механическим переключателем 11, рукоятка которого выведена через крышу модели.

Давайте попробуем разобраться, что означают слова «рабочее» и «нерабочее» или «включенное» и «выключенное» положение соединительной муфты. Чтобы лучше понять работу механической передачи, посмотрите еще раз на переднюю 3 и заднюю 10 оси модели автомобиля. Передняя ось — сложная. Поворот колес осуществляется системой тяг и поворотным рычагом 5, вращающимся вокруг оси. Конец длинного плеча имеет отверстие, сквозь которое пропущена капроновая нить 6 диаметром 0,3—0,4 мм. Ось переднего колеса, нить, поворотный рычаг и бобина образуют механическую передачу, выполняющую две

функции. Рассмотрим их подробнее.

На рисунке А рукоятка механического переключателя переведена в выключенное, нерабочее положение. Двигатель модели не работает. Бобина свободно вращается на валу. В таком состоянии модель устанавливается на финишной черте и задним ходом медленно перемещается рукой мимо препятствий на трассе. При этом нить не только сматывается с бобины, но и наматывается на переднюю ось, причем ее положение на оси находится в строгой зависимости от угла поворота передних колес, а значит, от положения поворотного рычага. Запас нити на бобине 15—20 м и соответствует длине трассы. Пройдя таким образом всю трассу, модель ее «запоминает» своей механической «памятью».

А теперь посмотрите самый нижний рисунок на странице 4. Рукоятка механического переключателя здесь переведена во включенное, рабочее положение. Бобина вошла в зацепление с диском. Итак, модель устанавливается на стартовой черте трассы «вперед лицом». Включается электрический двигатель. Бобина начинает вращаться и наматывать на себя нить. Другой конец нити сматывается с оси передних колес, тем самым вынуждая их вращаться и двигать модель вперед. Но это еще не все. В зависимости от своего положения на оси нить по-разному воздействует на поворотный рычаг и, следовательно, изменяет угол поворота передних колес. Так работает модель с механической «памятью» — при своем движении по трассе она

столе посторонних предметов, исправности освещения, надежности закрепления отдельных узлов станка, крепления кожуха, закрепления сверла. Установив инструмент, включите станок на несколько секунд и проверьте его биение.

Во время работы стружка убирается только металлическим крючком. После же остановки станка ее можно смести неметаллической щеткой.

Подвижный стол перед сверлением нужно установить так, чтобы между сверлом и заготовкой было небольшое расстояние, примерно 10—15 мм. Если используется ограничитель глубины сверления, то необходимо отрегулировать его по линейке.

Кроме сверления, на станке удобно выполнять зенкерование — обработку отверстий после сверления для придания высокой точности и чистоты. Еще большую точность можно получить развертыванием. Эту операцию часто выполняют после зенкерования и тоже на станке. В последнем случае обязательно использовать двигатель, можно осторожно вращать шпиндель вручную. Повышенная точность при зенкерования и развертывании получается из-за наличия у этих инструментов большого числа режущих кромок.

Чтобы получить точные размеры отверстия, необходимо учесть, что сверло при сверлении немного разбивает отверстие. Поэтому получить отверстие с диаметром, близким к номинальному, можно, если воспользоваться сверлом несколько меньшего размера.

Довольно часто наблюдается смещение и перекос оси отверстия. Причина этого скрыта в слабом креплении детали. Некруглость отверстия чаще всего вызывается биением сверла, например, из-за плохого патрона или биения шпинделя. Грубая обработка поверхности отверстия вызывается тупым или неправильно заточенным сверлом. Иногда к такому результату приводит неправильный выбор смазочно-охлаждающей жидкости.

Износ сверла также влияет на понижение качества отверстия. Неправильная заточка сверла также приводит к преждевременному его затуплению (особенно при неравной длине режущих кромок).

Тупые сверла быстро ломаются. Но к

их поломке приводят и другие причины. Особенно недопустима быстрая подача сверл малого диаметра. Правильная и своевременная заточка сверла, его хорошее закрепление в патроне, умеренная подача и обоснованный выбор частоты вращения значительно удлинит жизнь инструмента.

Выполняя зенкерование, не забывайте периодически удалять стружку из глухих отверстий и применять охлаждение. Для зенкеров диаметром до 25 мм оставляйте допуск примерно в 1 мм, для зенкеров большого диаметра допуск немного больше (для 35 мм — 1,5 мм).

Заметим, что, кроме зенкерования, существует еще зенкование. Эта операция позволяет снять фаски у отверстия, сделать углубление под коническую головку винта, заклепки.

Для разверток необходимо оставлять припуск примерно в 0,1—0,15 мм. Сначала выполняют черновое развертывание, а затем чистовое (для этого в комплекте имеются две развертки — черновая и чистовая). Отверстия диаметром больше чем 25 мм нужно сначала обработать зенкером, а потом черновой и чистовой разверткой. Чтобы получить гладкую поверхность, нужно применять смазку. Для стали применяют минеральное масло, для алюминия и его сплавов — скипидар с керосином, для медных сплавов, но не всех — эмульсию с маслом. Для бронзы и чугуна смазка не нужна.

При развертывании нельзя вращать развертку в обратном направлении, от этого она тупится. К быстрому затуплению инструмента ведет также снятие больших припусков. Для чистовой развертки припуск больше 0,05—0,2 мм считается большим.

В заключение приведем простейшие правила работы на станке. Сверло всегда следует упирать в дно патрона. Перед закреплением детали нужно аккуратно вытереть стол станка, деталь, тиски или приспособления. Заготовка устанавливается так, чтобы центр будущего отверстия (его лучше накернить) находился по оси сверла, причем заготовка должна упираться в дно тисков (можно использовать прокладки). Поверхность сверления должна быть перпендикулярна сверлу, при отступлении от этого нужно применить кон-

дуктор. Проверив правильность установки частоты вращения шпинделя, включайте станок для проверки биения сверла, после чего его следует выключить. Если нужно, настройте ограничитель глубины сверления. Теперь можно включить станок и осторожно подвести сверло к обрабатываемой детали. При сверлении глубоких отверстий полезно засверлить пробное отверстие примерно на треть глубины и проверить его качество. Если обнаружится отклонение, еще удастся исправить положение, повернув деталь.

Нажимать на сверло нужно плавно. Перед выводом его из детали (при сверлении сквозных отверстий) усилие на сверло нужно уменьшить. При сверлении глубоких отверстий полезно время от времени извлекать сверло из отверстия и очищать его от стружки. Заметим, что останавливать станок можно только после того, как сверло будет полностью выведено из отверстия.

Отверстия большого диаметра лучше всего сверлить в два приема. Вначале сверлится отверстие меньшего диаметра, а затем нужного. Причем первым сверлом нужно произвести сверление на всю глубину. Сверление по кондуктору или шаблону значительно облегчает работу, особенно при обработке многих одинаковых деталей. Используя кондуктор, нужно не забывать крепить его на заготовке.

В заключение напомним основные правила безопасной работы. Никогда не сверлите незакрепленную деталь. Нельзя применять тупые сверла, это часто ведет к поломке инструмента в детали. Если сверло скрипит, то нужно его заточить заново. Перед отключением станка поднимите шпиндель. При сверлении твердых материалов, особенно стали, нужно применять охлаждающую жидкость (наливается в обычную медицинскую грелку и подается к отверстию по трубочке с медицинским краником). Для сбора жидкости под подвижный стол нужно подставить лоток. Сверлить следует в очках, предварительно убедившись в том, что застегнута рукава, борта спецовки и т. д. Наконец, нельзя сдувать стружку ртом.

А. ВОЛГИН, инженер
Рисунки М. СИМАКОВА

в точности копирует все ее изгибы.

На рисунке мы показали корпус гоночного автомобиля. Его размеры и форма корпуса подскажут вам и другие варианты размещения электрического двигателя и редуктора, например, чтобы привод осуществлялся на задние колеса. Размеры механизма управления поворотом колес зависят от конструкции корпуса модели.

Если построить с друзьями несколько таких управляемых моделей, то потом можно провести интересные соревнования по фигурному вождению. Договоритесь между собой, сколько моделей будет участвовать в соревновании: выступит ли каждый участник со своей моделью, или же с одной моделью выступит целая команда. Трасса для таких соревнований должна иметь

несколько фигур: змейку, круг, восьмерку, мост, стоп-линию. В начале трассы сделайте прямой участок длиной около 1 м. Радиусы поворотов должны быть не менее 0,5 м. Трасса должна иметь ширину около 200 мм и на всем протяжении (15—20 м) обозначаться вешками, например катушками от ниток. Вешки отстоят друг от друга на 150—200 мм. Трасса на асфальте может быть дополнительно обозначена двумя сплошными линиями.

Старт дается только одной модели. Участник ставит ее задними колесами вперед на финишную линию и сообщает судье о готовности. Судья дает команду «старт!» и одновременно включает секундомер. Нужно сначала рукой провести модель по трассе, чтобы ее механическая память запомнила

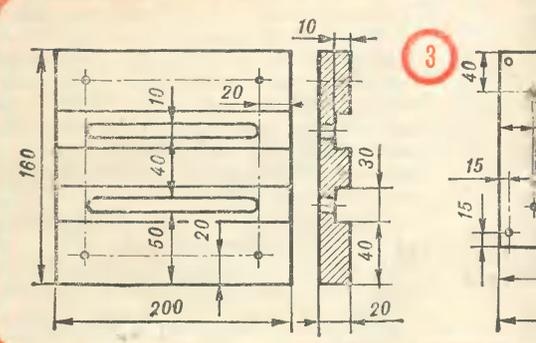
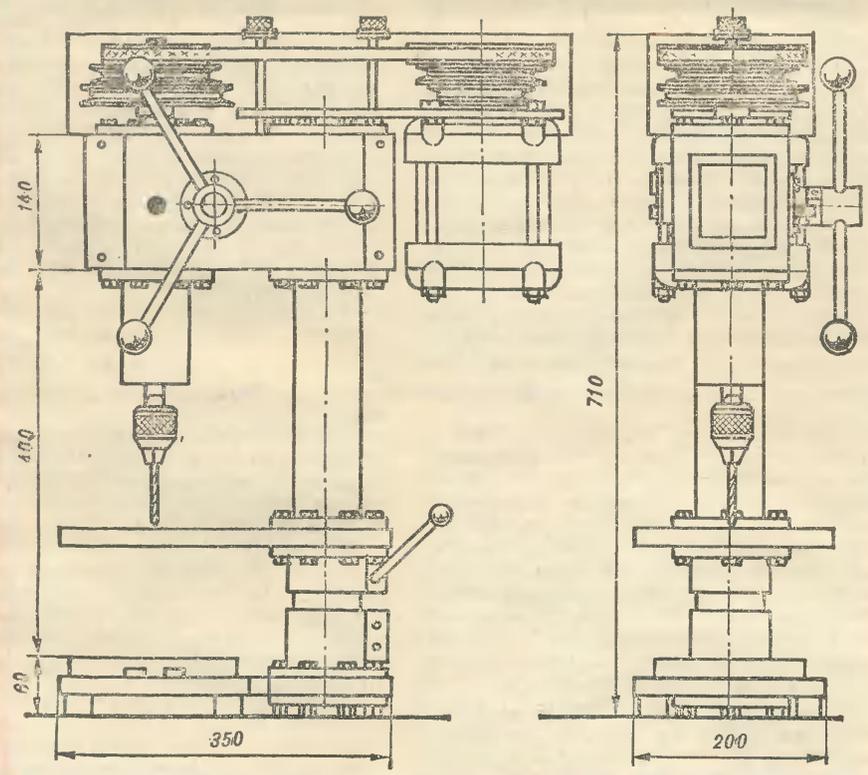
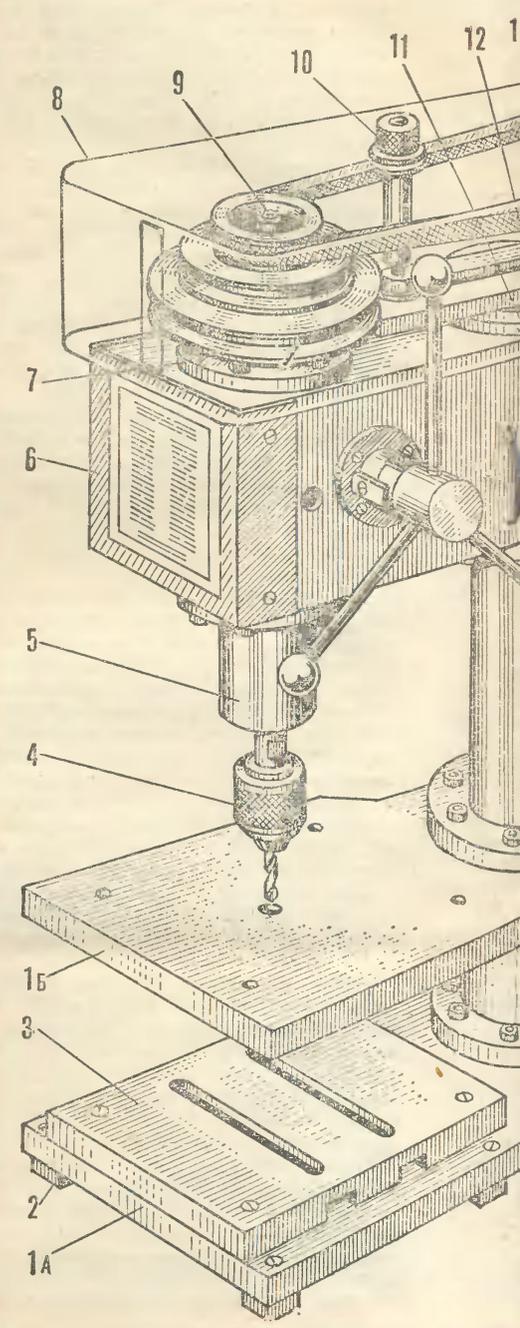
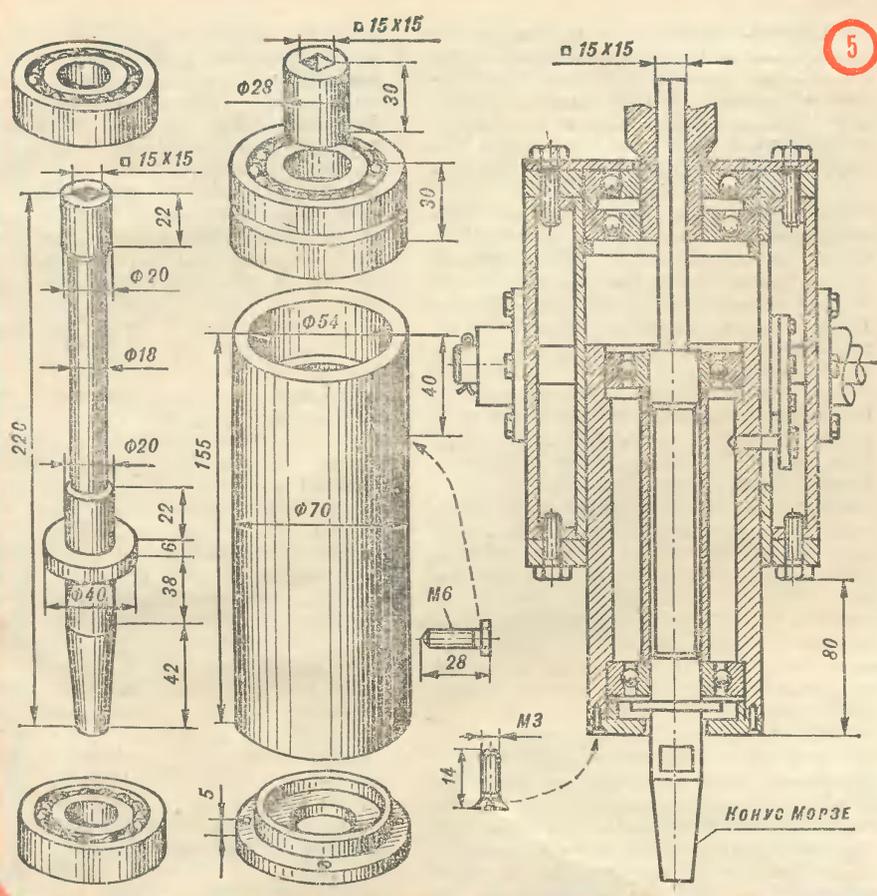
характер трассы. После этого модель уже находится в исходном стартовом положении, и тщательно устанавливайте ее не нужно. Включите электродвигатель — дальше по трассе она движется самостоятельно.

Результаты каждого участника соревнования определяются по времени прохождения трассы. Победителем считается тот, кто пройдет трассу в «нерабочем» и «рабочем» режимах за наименьшее время.

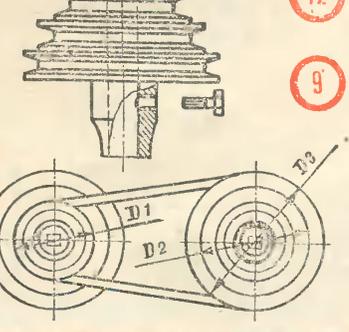
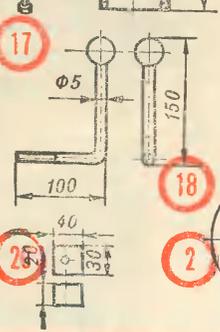
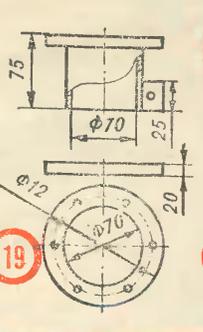
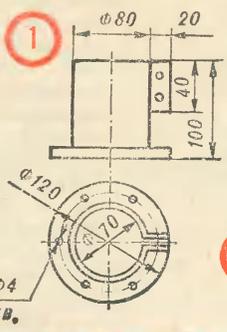
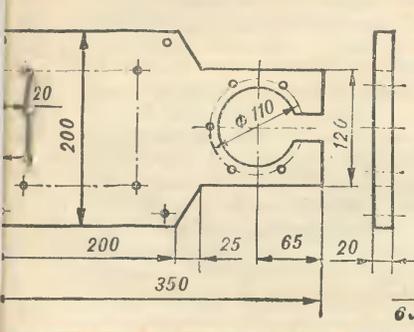
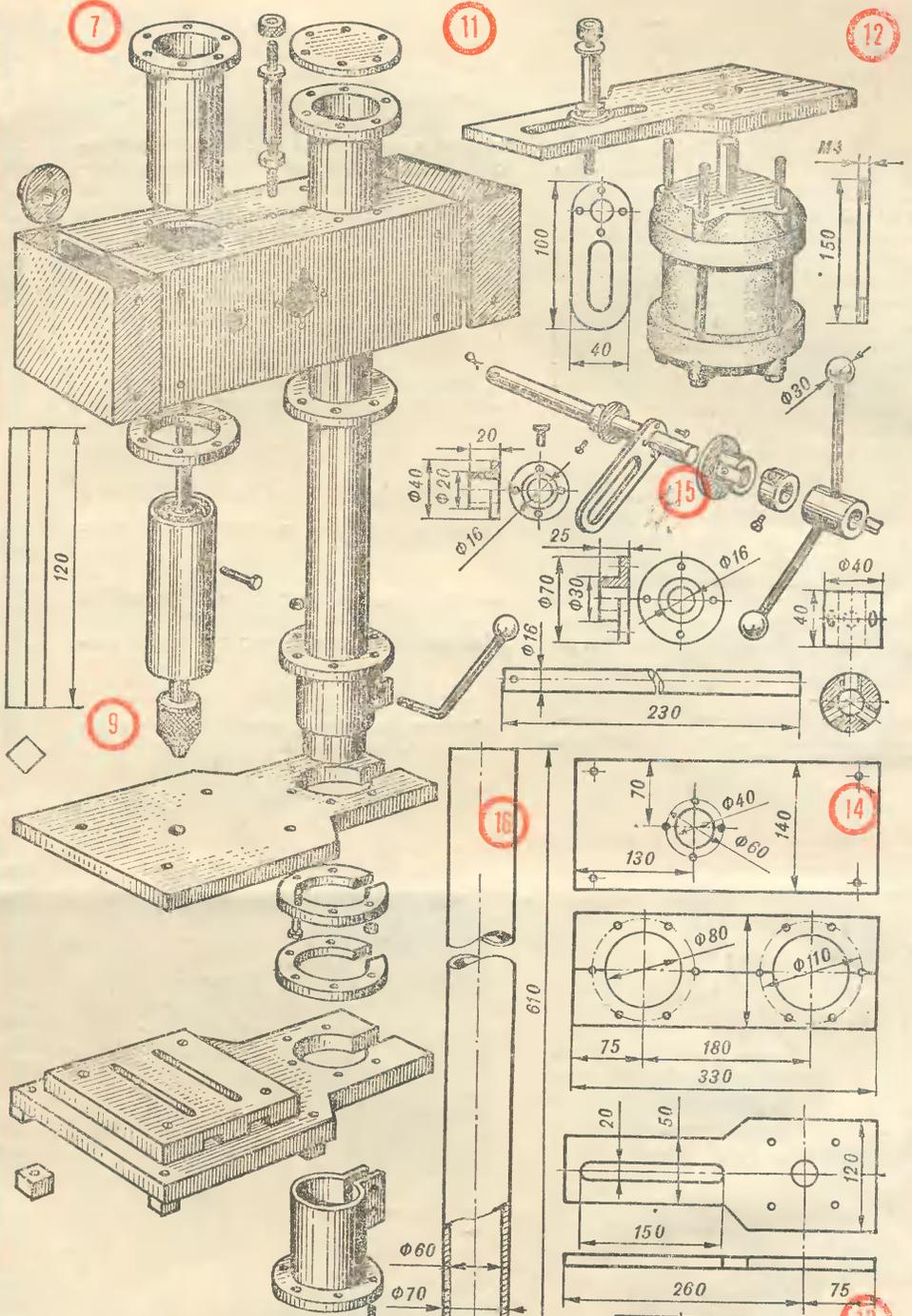
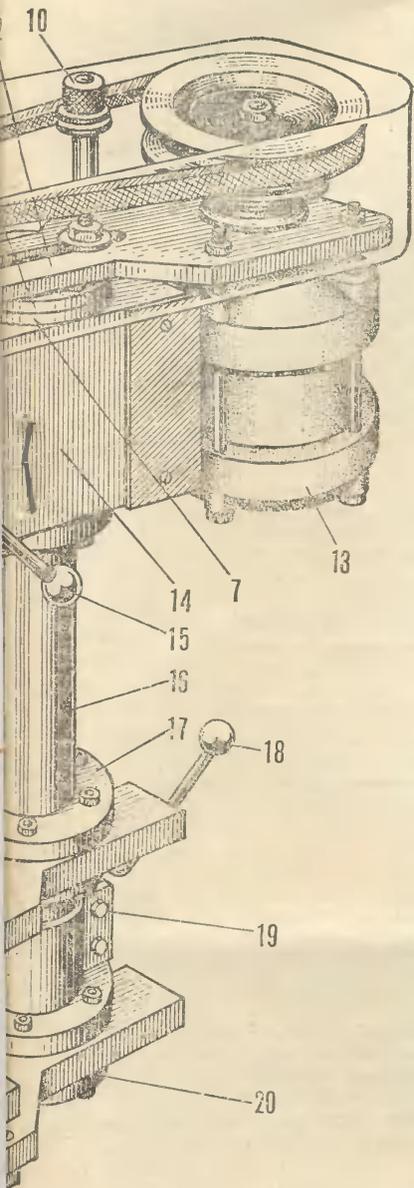
В. ЗАВОРотов

Рисунки автора

5



3





СВЕРХУВЕЛИЧЕНИЕ

На всех любительских фотоувеличителях (согласно инструкции) можно получить с негатива 24×36 мм отпечатки размером до 50×60 см, то есть увеличивать изображение более чем в 20 раз. Но, как считает читатель журнала Н. Костыря из Киева, все без исключения фотоувеличители обладают скрытыми резервами. Они-то и дают возможность увеличивать изображение в 40, 50 и даже 100 раз. И тогда портреты, натюрморты или пейзажи необычно больших размеров могут украсить интерьер жилой комнаты, выставочный зал или вестибюль вашей школы.

Посмотрим, откуда берутся эти резервы. Вспомним, что максимальное увеличение тем больше, чем меньше расстояние от негатива до объектива фотоувеличителя, точнее — до опорной поверхности объектива (рис. 1). Это минимальное расстояние (назовем его по аналогии с таковым же расстоянием фотоаппарата рабочим отрезком увели-

чителя и обозначим его R_y) определяет максимальную кратность фотоувеличителя. Для сверхувеличения очень важно и другое расстояние — от опорной поверхности оправы объектива до фокальной плоскости (в фотоаппарате — от фланца объектива до плоскости пленки). Это так называемый рабочий отрезок объектива (R_0). В объективах фотоувеличителей и фотоаппаратов типа ФЭД и «Зоркий» (назовем их объективы типа А) рабочий отрезок равен 28 мм, а в объективах фотоаппаратов типа «Зенит» или «Практика» (объективы типа В) — 45,5 или 45,2 мм (рис. 2).

Если в фотоувеличителе используется объектив типа А, то отношение $\frac{R_y}{R_0^A} =$

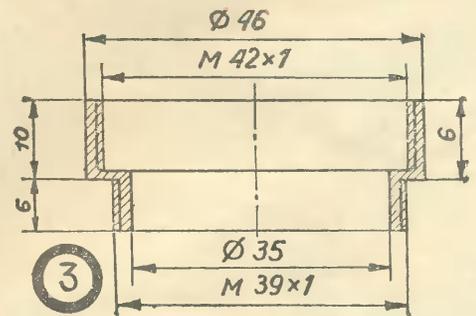
$$= 1,25, \text{ если же типа В, то } \frac{R_y}{R_0^B} = 0,76.$$

Так вот оказывается, что кратность уве-

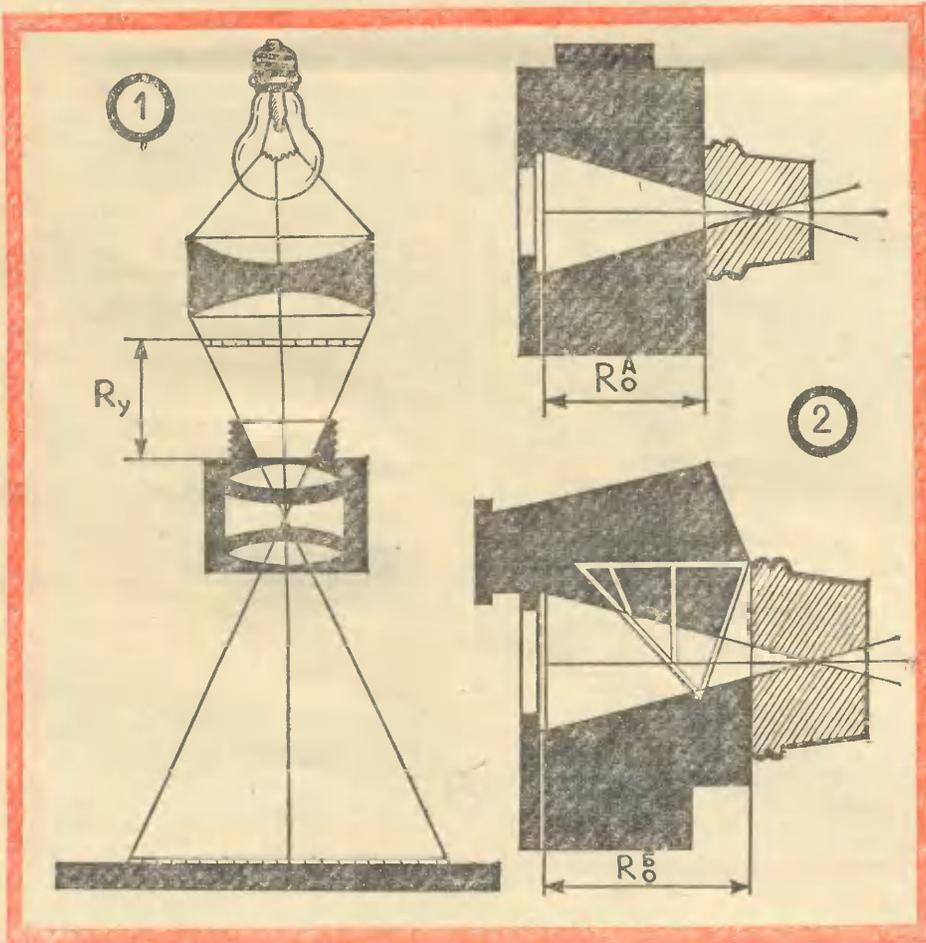
личения тем больше, чем ближе эти отношения к единице. Теоретически при $\frac{R_y}{R_0} = 1$ кратность увеличения бесконечная, что на практике осуществить невозможно из-за бесконечно большого расстояния R_0 от увеличителя до фотобумаги. Поэтому с объективом от ФЭДа и «Зоркого» добиться сверхувеличения практически невозможно. Но прибли-

Рабочий отрезок увеличителя (R_y) — минимальное расстояние от негатива до опорной поверхности объектива.

Рабочие отрезки объективов «Зоркого» (R_0^A) и «Зенита» (R_0^B).



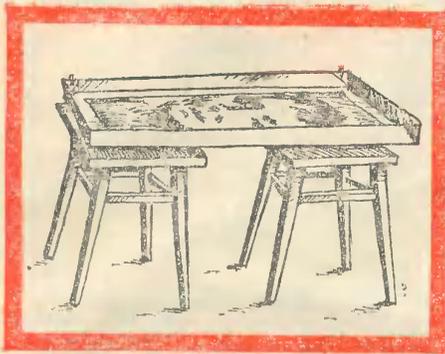
Кольцо для крепления к увеличителю объективов с посадочной резьбой М 42х1.



зиться к единице можно с другой стороны. С помощью переходного кольца надо присоединить к увеличителю объектив «Гелиос-44-2» или «Индустар-50-2» от зеркального фотоаппарата «Зенит». Чертеж кольца представлен на рисунке 3.

А теперь расскажем о технике печати. Лучшее, конечно, если конструкция фотоувеличителя позволяет проецировать изображение не только на горизонтальный, но и на вертикальный экран, например «Юность», «Ракета» или «Таврия».

Негатив для такого увеличения, естественно, должен быть хорошего качества — резким, без дефектов и царапин, не очень плотным, средне- или высококонтрастным и чтобы зернистость фотоизображения была едва заметна. Необходимо учесть все факторы, увеличивающие зернистость, и свести их к минимуму. Сделать малозаметной зернистость поможет печать с растром. Для этого в рамку фотоувеличителя при печати закладывают два негатива: один — с изображением, второй — с растром. Второй получаем, сфотографировав с недодержкой мелкую металлическую сетку или рисунок ткани (капрон или трикотаж). Изменяя масштаб съемки, то есть размер ячеек сетки и ве-



Крупноформатный фотоотпечаток во время химической обработки в бумажной ванночке, изготовленной из листа фотобумаги.

личину недодержки при съемке, можно изменять величину и плотность раstra.

Фотобумага — в листах размером 50×60 см или рулонах. Мелкими гвоздями или кнопками прижмите ее к вертикальному экрану (двери или стене). Через красный светофильтр спроецируйте изображение нужного формата. А теперь на небольшом куске бумаги определите точную экспозицию: ведь испортить лист фотобумаги 50×60 см — то же самое, что выбросить целую пачку фотобумаги форматом 13×18 см.

Химическую обработку (проявление и фиксирование) можно проводить двумя способами. Первый — прямо на двери (или стене). Для этого эмульсионный слой обрабатывается сверху вниз тампоном, смоченным в проявителе, а после проявления — в закрепителе. Имейте в виду: изображение при наличии больших плотностей на нем может проявляться не совсем равномерно, полосами, а время фиксирования необходимо увеличить в 2—3 раза. Обработка по второму способу потребует приготовления из самой экспонируемой фотобумаги ванночки. Для этого заверните края (до 3 см) вверх и закрепите их по углам скрепками.

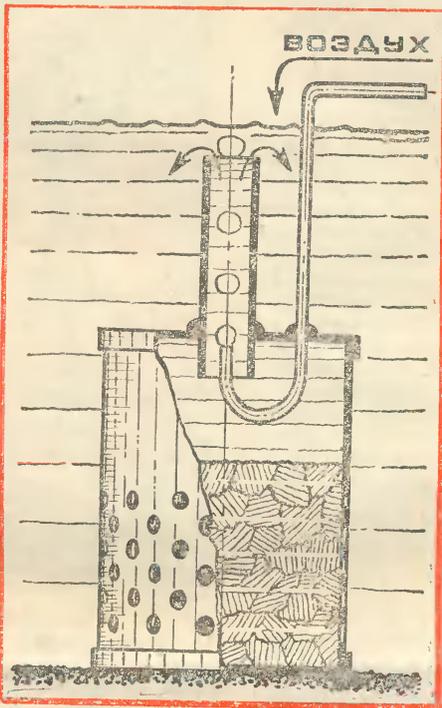
Ванночку положите на ровный лист фанеры и залейте в нее 200—400 мл проявителя, а затем столько же кислотофиксажа. Кислый фиксаж позволит вам избежать промывки после проявления.

Окончательно промывать фотографию после фиксирования лучше всего под душем или в ванне, окуная свернутый в трубку лист в воду, периодически разворачивая и сворачивая его. Сушить отпечаток удобнее на полу, предварительно промокнув избыток влаги на эмульсии сухим лоскутом ткани. На края фото положите небольшой груз. С помощью большого обезжиренного листа плексигласа или оконного стекла отпечаток нетрудно отглянцевать.

Рисунки В. РОДИНА.



АЭРОЛИФТ В АКВАРИУМЕ. На этом физическом явлении Владимир Климачев из Оренбургской области разработал фильтр для очистки воды в аквариуме объемом до 80 л. Для этого придется изготовить фильтр емкостью не менее 0,8 л. Воздух от микрокомпрессора через трубку диаметром 1,5—2 мм



подается в трубку диаметром 3—5 мм (см. рисунок) и, поднимаясь в трубке, увлекает за собой воду. Таким образом создается непрерывная циркуляция воды из аквариума через отверстия в стенке корпуса фильтра и фильтрующий материал снова в аквариум. С током воды в фильтр будут попадать частички грязи.

В качестве фильтрующего материала поролон применять нельзя — через несколько суток в воде он превращается в слизь. Как советует Климачев, лучший фильтр — это капроновый мочалка или нитки, обрезки капроновой ткани или несколько старых капроновых чулок.

ЛЕГКИЙ АНОРАК — туристская одежда, заимствованная у алеутов, эскимосов и других северных народов. Интерес туристов к этой одежде объясняется не только ветрозащитными свойствами. У нее есть и другие несомненные достоинства. Она в несколько раз легче штормовки, да и места занимает столько, что ее можно сложить и спрятать в карман. И еще, яркая ткань радует глаз, она заметна на любом фоне, что облегчает поиски попавших в беду туристов или лыжников.

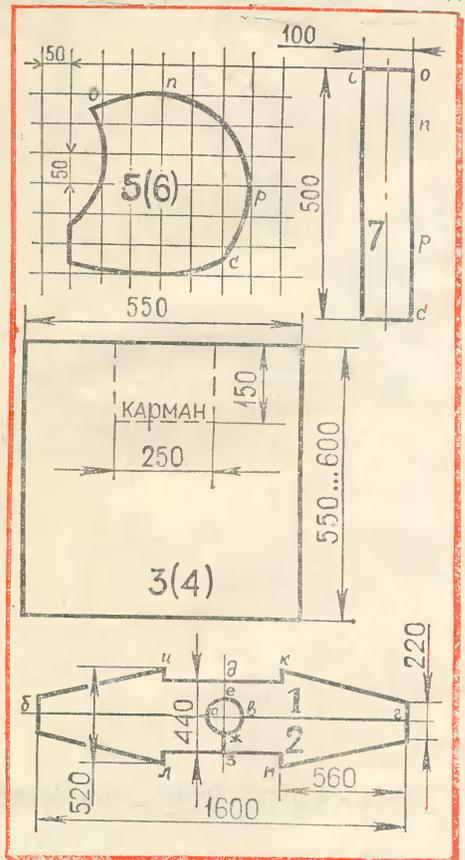
Современный анорак туристы предпочитают шить из капрона, который можно купить в магазине. Лучше всего подойдет каландрированный капрон. Одна сторона его подвергнута термообработке, в результате которой он стал прочнее и

приобрел водоотталкивающие свойства. Чаще всего анораки шьют двухцветными, поэтому запаситесь капроном двух цветов. Если достать такие не удастся, можно купить капрон белого цвета и затем его покрасить. Для окраски годны анилиновые красители для хлопчатобумажных, льняных и вискозных тканей. Способ крашения капрона отличается от стандартного, указанного на упаковке. Для этого раствор, в который погружается окрашиваемая ткань, нельзя ставить на огонь, а надо держать на водяной бане в течение часа при температуре 60° С. Раствор не следует доводить до кипения, иначе образуются неразглаживаемые складки.

После окраски и сушки ткань необходимо разгладить электрическим утюгом, регулятор которого устанавливается на минимальную температуру нагрева. Резать капрон лучше жалом нагретого паяльника — при этом края ткани оплавляются. Если же капрон будете резать ножницами, то края следует оплавить горячей свечой.

Выкройка двухцветного анорака — на рисунке. Шить советуем капроновыми нитками в такой последовательности: прострочите плечи и рукава (детали 1 и 2) по линиям аб и вг; соедините детали 1 и 2 по линиям де и жз, по линии жз вышейте «молнию»; пришейте детали 3 и 4 по линиям идк и лзм; сложите изделие по линии бг и прострочите рукава и бока анорака; пришейте детали 5 и 6 к детали 7 по линиям опрс; пришейте капюшон к горловине; подшейте низ рукавов и низ анорака, вставьте стягивающую резинку.

А теперь примерьте готовый анорак и, если он впору, отправляйтесь в поход.





Юным мастерицам

ЮБКИ

Сшить юбку, пожалуй, проще, чем любую другую вещь. Но и здесь есть свои особые приемы и маленькие хитрости. Об этом и пойдет наш разговор.

Юбки мы носим и зимой, и летом с блузкой, майкой, джемпером. Такой комплект одежды — самый любимый у молодежи. Мода очень терпима к юбкам. Она предлагает нам на выбор юбки длинные и короткие, узкие и широкие. Здесь вы видите четыре модели юбок. На первом рисунке — широкая прямая юбка в сборку с накладными карманами и узкая юбка спортивного стиля. На втором — широкая юбка клеш и расширенная четырехшовная юбка на кокетке. В зависимости от того, из какой ткани эти модели сшиты, они подойдут и для зимы, и для лета.

Тем, кто не знаком с нашим способом построения выкроек (см. № 2 за 1986 г.), вкратце объясняем его принцип. На большом листе бумаги постройте прямоугольник шириной, равной окружности груди, и высотой, равной длине от подмышки до пола. Каждую сторону разделите на 22 равные части и расчертите прямоугольник на клеточки.

Сделав такое построение по своим меркам, вы получите сетку-шаблон, в котором заключены пропорции вашей фигуры. Сохраняйте его для будущих моделей. Внимательно перерисуйте выкройку с нашей маленькой сетки на вашу, отмечая точки пересечения выкройки с сеткой. Удобнее всего делать выкройку на кальке, положив ее на сетку. Когда выкройка будет готова, проверьте и подкорректируйте длины основных срезов, совпадающих друг с другом при пошиве. Они должны быть одинаковыми.

А теперь расскажем, как сшить каждую из предложенных моделей.

Модели I и II



Модели III и IV

Первая модель — прямая юбка в сборку с поясом на резинке и большими накладными карманами. Это самая простая из всех предложенных моделей. Для нее даже не нужна выкройка. Возьмите прямоугольный кусок ткани длиной, соответствующей длине юбки, и шириной в полтора раза шире объема бедер. Сшейте вертикальный шов (или несколько швов, если юбка скроена из двух или трех полотен ткани). Низ юбки подшейте, а верх соберите на сборку. Скроите пояс длиной на 6—8 см шире объема бедер и высотой 10 см. Сшейте вертикальный шов пояса, перегните его вдвое по горизонтали и заутюжьте по перегибу. Сборку на юбке стяните так, чтобы верх юбки соответствовал окружности пояса. Пришейте пояс к юбке (как это сделать, сказано ниже). Сделайте на поясе две горизонтальные строчки, разделив его на три равные части, и в верхнюю и нижнюю вдерните резинку, стянув ее до нужного размера. Вместо сборок по верху юбки можно сделать равномерные защипки.

Место карманов определите на примерке и пришейте их к юбке прежде, чем стягивать сборку.

Вторая модель — прямая юбка спортивного стиля из ткани типа джинсовой или плащевой. Спереди и сзади односторонние складки, которые по низу можно оставить незастроченными. Застежка спереди на «молнии».

Юбку можно отделать крупной строчкой контрастного цвета. Расход ткани для размеров 42—46—1,80 м при ширине 90 см. Юбку шейте в такой последовательности. Прежде всего заделайте карманы. Для этого к верхней части кармана пришейте мешковину, сложив детали 4 и 5 лицом друг к другу. Выверните мешковину наизнанку и край кармана отстрочите; затем сложите соответствующим образом детали 4 и 6 и отстрочите по краю детали 5 и 6.

После этого отстрочите средние швы переда и спинки. Спереди наверху оставьте разрез для «молнии». Заложите

и стутюжьте складки. Вшейте «молнию» и отстрочите ее отделочной строчкой (если делаете это впервые, загляните в № 4 за 1985 г.). Спереди заложите мягкие защипки; а сзади застрочите вытачки. Только после этого отстрочите боковые швы. Теперь осталось пришить пояс. Для пояса скроите целую долевую полоску ткани шириной 7 см. В пояс подложите корсаж шириной 2,5—3 см. Корсаж приметайте так, чтобы один его край отступал от края пояса на 0,5—1 см, а другой проходил по его середине. Затем перегибайте пояс пополам по горизонтали лицевой стороной внутрь и стачайте боковые края — левый только по вертикали, а правый по вертикали и еще на 2 см по горизонтали. Это нужно для того, чтобы на выступающем конце пояса сделать петлю для застежки. Выверните пояс на лицо. Пришейте его к юбке в два приема. Сначала приложите пояс с корсажем к верху юбки лицевыми сторонами друг к другу, приметайте и притачайте. При этом выступающий конец пояса будет спереди справа. Пояс отогните. Шов заутюжьте вверх и с изнаночной стороны закройте его свободным краем пояса, подогнув его на 0,5 см. Вторую закрепляющую строчку делайте по лицу по линии пришива пояса к юбке. При заделке пояса концы «молнии» должны быть вшиты внутрь.

Низ юбки подогните и подшейте, а по краю проложите отделочную строчку. Такой строчкой можно отделать и боковые швы.

Третья модель — широкая расклешенная юбка из мягкой шерсти или шелка. Верх юбки соборен или заложены в мягкие защипки. В пояс, как в первой модели, вставлена резинка. Для этой юбки вам потребуется 3 м 20 см ткани при

Рисунок 1. Модель II: детали 3, 4, 5, 6, 7, модель III: детали 1, 2.

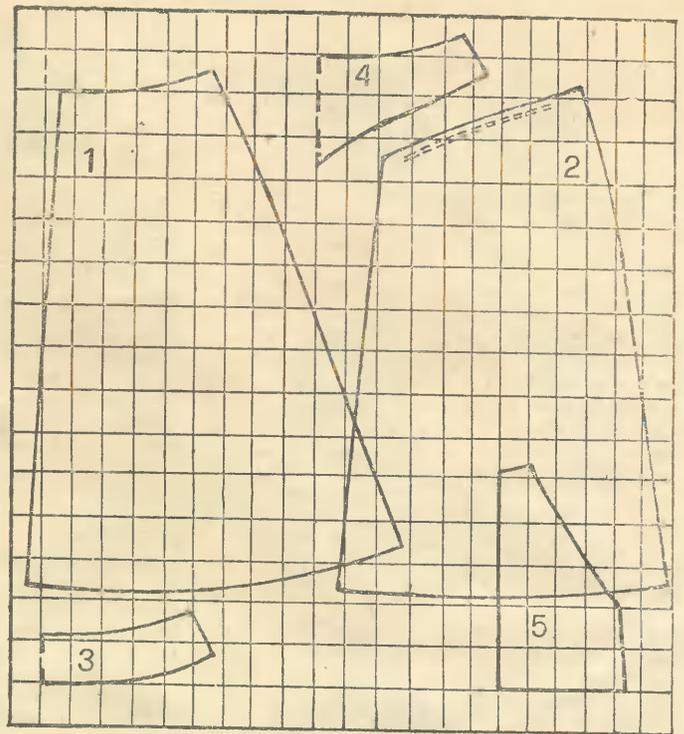
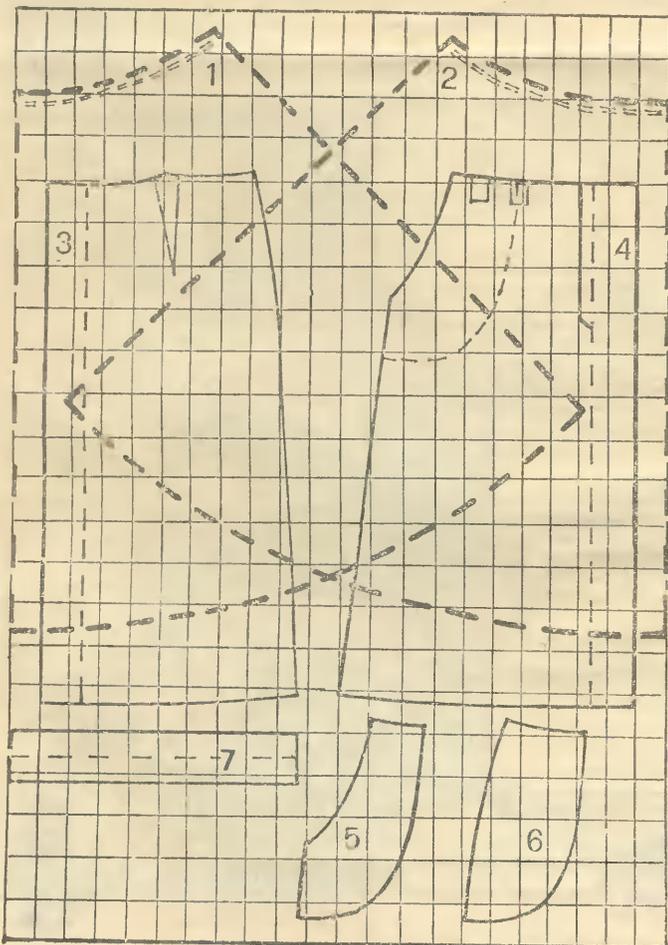


Рисунок 2. Модель IV: детали 1, 2, 3, 4, 5.

ширине 90 см или 2 м 20 см при ширине 140 см (размер 44). Скроить такую юбку лучше всего, расположив косую нитку посередине переда и спинки. Шейте юбку в той же последовательности, что и первую модель. Низ юбки подверните два раза на 0,7—1 см и отстрочите.

Четвертая модель — расширенная юбка из четырех клиньев на кокетке. Шейте эту модель из мягкой хлопчатобумажной или шерстяной ткани. Расход материала — 1 м 50 см при ширине 140 см.

Сначала стачайте вертикальные швы и отстрочите их сверху отделочной строчкой. В заднем или левом шве оставьте разрез для «молнии». Для кокетки скроите подкладку по той же выкройке. Отстрочите вертикальные швы кокетки и подкладки. Сложите детали лицом друг к другу и отстрочите по верху. Выверните на лицо. Верх переда соберите на сборку и стяните до размера, соответствующего кокетке.

Кокетку к юбке пришивайте в два приема, так же как пояс (см. модель II). После этого вшейте «молнию». Линию пришива кокетки к юбке отстрочите отделочной строчкой по кокетке, отступив от шва на 1 см.

При желании на юбку можно пришить карманы, вшив их в шов кокетки.

Н. КОБЯКОВА

Рисунки астора

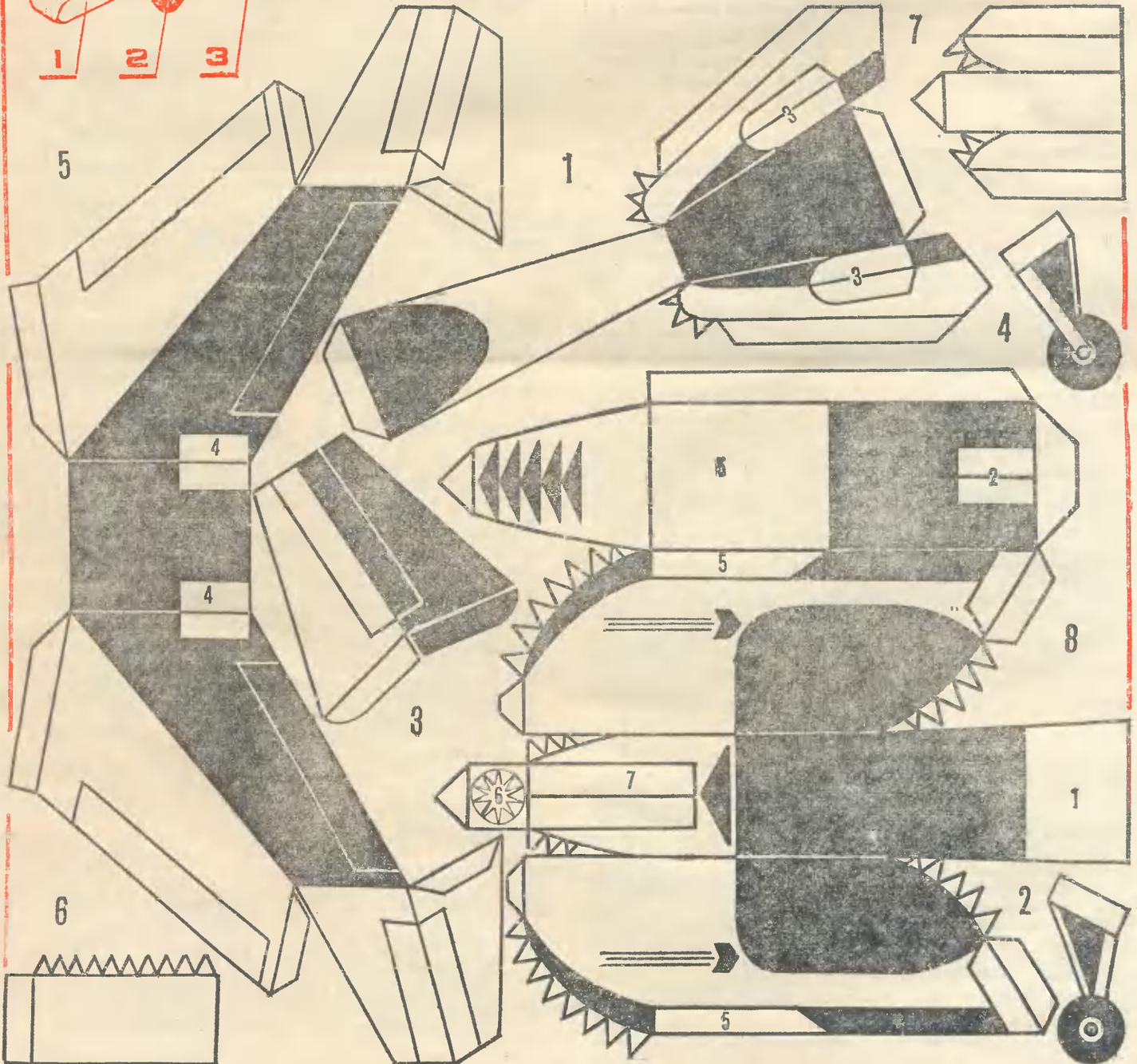
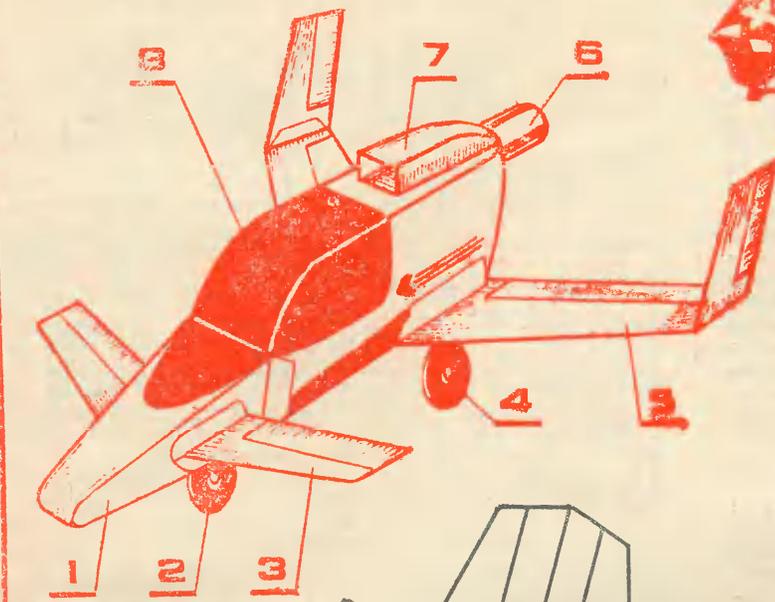




Музей на столе

„ПЧЕЛКА“

Так называется новый чехословацкий реактивный самолет, бумажную модель которого вы видите на рисунке. В ней всего восемь разверток. Подложите под этот журнальный лист копирку и ватман. Каждую деталь аккуратно обведите по контуру, а затем вырежьте ножницами. Карандашом наметьте линии сгибов. Перед склейкой места на фюзеляже и крыльях, залитые черной краской, покрасьте голубой или синей тушью.





МНОГОГРАННИКИ

Приглашаем вас на необычный урок геометрии, где вы научитесь построению звездчатых многогранников. В основе их лежат строгие математические закономерности.

Изготовив хотя бы одну такую звезду, вам, наверное, захочется «открыть» и другие. Своим разнообразием эти геометрические фигуры напоминают фантастические звезды, планеты, астероиды. Причем среди них, вероятно, есть и такие, которые еще никому не удавалось рассчитать и построить. Может, это сделаете вы? Только начинать работу надо с азова.

Познакомившись с техникой изготовления простых звездчатых многогранников, вы сможете украсить рукотворными звездами актовый зал школы для новогоднего бала, свою комнату, елку. А почему бы не подарить такую звездочку ветерану, другу, не устроить выставку, где вы посоревнуетесь с друзьями в фантазии?

С глубокой древности математикам были известны пять выпуклых многогранников, которые называют платоновыми телами. Это известные, наверное, каждому школьнику тетраэдр, гексаэдр, октаэдр, икосаэдр, додекаэдр. Этим фигурам в древности приписывали магические свойства, они олицетворяли землю, воздух, воду, солнце, космос. Их только пять, больше при всем желании не придумаешь.

Каждая из этих фигур образована одинаковыми равносторонними многоугольниками: треугольниками, квадратами, пятиугольниками. Они и являются основой для построения любых звездчатых многогранников.

На рисунках 1—5 изображены пять простых многогранников: тетраэдр, гексаэдр, октаэдр, икосаэдр, додекаэдр. Здесь же даны чертежи их граней и возможные варианты разверток для их склейки. Такие грани довольно просто построить, зная основы геометрии.

Элементы для построения звездчатых фигур в основном такие же, только здесь каждая звезда может состоять и из разных граней (см. стр. 16).

Например, фигуры 6, 7, 8 составлены из одинаковых граней, а вот фигуры 9 и 10 — из двух видов граней. Из нескольких граней можно склеить заготовку для одной из вершин звезды, а после соединить их. Чаще всего грани образованы треугольниками либо квадратами. Сложнее форма граней, показанных на рисунках 8, 9, 10.

По приведенным здесь разверткам получится одна из вершин звезды. Остальные делаются так же.

У звезд 6, 7 и 8 все грани для одной заготовки одинаковы. У звезд 9 и 10 по две формы заготовок и, естественно, две формы вершин.

При изготовлении звезд по рисункам 9 и 10 вы убедитесь, что они получаются из взаимного пересечения двух видов более простых звезд. Так, звезда на рисунке 9 составлена из звезд 6 и 7; а звезда на рисунке 10 — из звезд 7 и 8.

Для изготовления звезд лучше всего применять тонкий цветной картон, наборы которого продаются в магазинах канцтоваров. Можно использовать плотную ватманскую бумагу, отходы от упаковок из картона. Для склеивания применяйте клей ПВА.

Из инструментов вам понадобятся: металлическая линейка, остро заточенный твердый карандаш, шило, чертилка или запыленный под шило гвоздь, вставленный в цанговый карандаш, кисть или тонкая вязальная спица для нанесения клея, ножницы, прямые с острыми концами, большие и маленькие, и подкладка из картона, на которой вы будете работать.

Из плотной бумаги или картона сначала изготовьте шаблон одной грани, а лучше — заготовки целиком. С приведенных на наших рисунках разверток переколите их контуры. На изнаночной стороне картона соедините метки карандашом, а потом проведите по полученным линиям кончиком шила.

У каждой заготовки оставьте припуск (клапан) для склейки заготовок по ребрам. Согните заготовки по линиям сгиба на лицо, используя линейку.

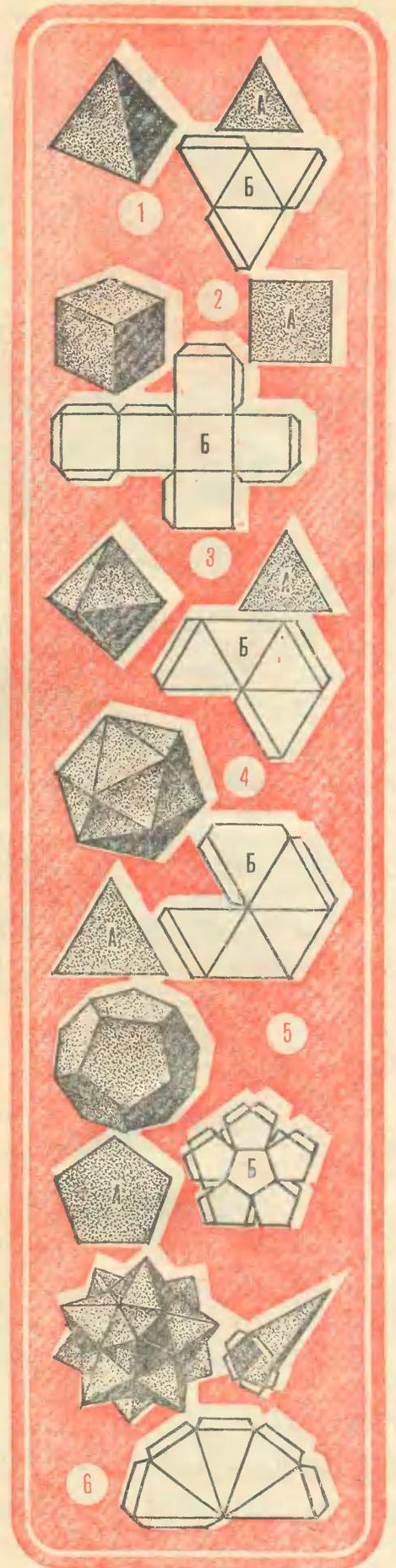
Изготовив полный комплект заготовок, приступайте к склейке вершин. Сначала нужно склеить каждую вершину отдельно. Клей наносится на края граней и на оставленный клапан, детали плотно прижимаются друг к другу до высыхания. После этого можно раскрасить одинаковые вершины. Причем у звезд 9 и 10 вершины разной формы должны быть разного цвета.

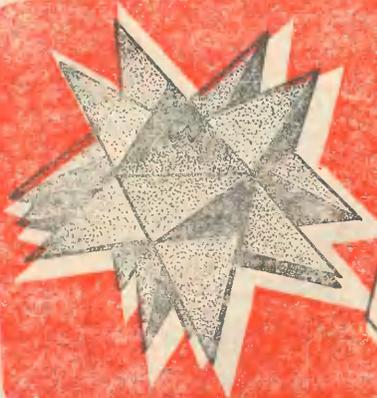
Для окончательной сборки звезды осталось склеить вершины друг с другом. При этом некоторые клапаны окажутся лишними, их обрезают. Клеить надо так, чтобы все клапаны оказались внутри. Если развертка выкроена правильно, каждая вершина точно встает на свое место. Трудно бывает приклеить последнюю вершину, но подумав, вы найдете выход из положения.

На этом можно было бы и закончить статью. Но все-таки хочется не ограничиваться рекомендациями, с которыми вы познакомились выше. Попробуйте придумать свою звезду! Какой она получится, посмотрим. Ждем от вас сообщений.

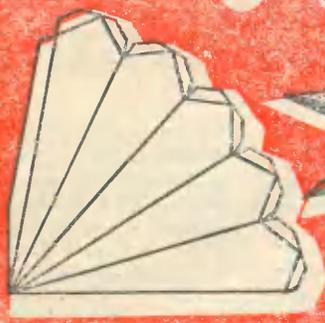
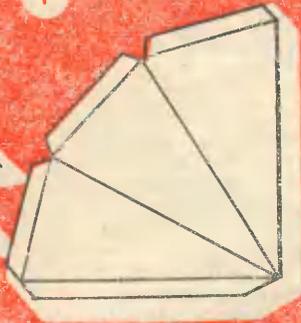
А. БИРЮКОВ, г. Курск

Рисунки М. СИМАКОВА

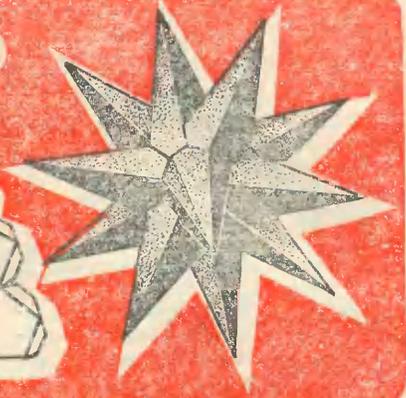




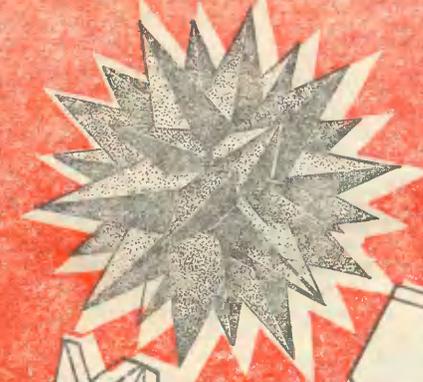
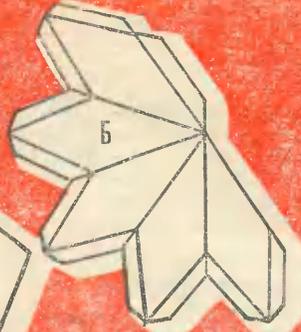
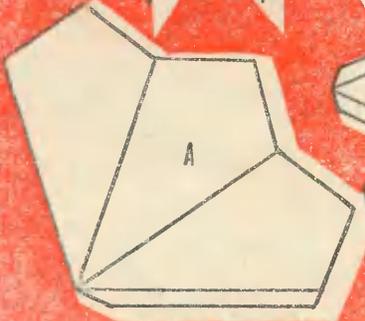
7



8



9



10

