



ВОЛЕЙБОЛЬНЫЙ ТЕННИС

Об этой игре, которую вы видите на рисунке, знают немногие. Родилась она совсем недавно и состоит из элементов уже известных игр. Судите сами: правила для этой игры взяты из волейбола, сетка — как в бадминтоне, а ракетки похожи на ракетки для настольного тенниса. И получилась новая увлекательная игра. В этом вы можете убедиться, если хоть раз попробуете сыграть в волейбольный теннис. Играть можно на лужайке, в лесу или во дворе — один на один или команда на команду. Правила — как в волейболе.

Для игры вам потребуются узкая сетка с мелкими ячейками, стойки с растяжками, ракетки и шарик для пинг-понга. И сетку, и стойки, и ракетки можно сделать самим. Сетку нетрудно сплести из прочного тонкого шнура (он продается в хозяйственных магазинах). Сверху и по бокам укрепите сетку тесьмой. Размер ячеек должен быть таким, чтобы шарик не «пробивал» ее.

Если же вам не удастся приобрести подходящий шнур для сетки, используйте просто полоску ткани, укрепив ее по всему периметру прочной тесьмой или бельевой веревкой.

Стойки должны быть разборными — так их удобнее будет переносить. Сделайте их из отрезков дюралевых трубок $\varnothing 20-22$ мм и стержней-переходников (см. рис.). К растяжкам и стойкам прикрепите крючки, выгнутые из проволоки $\varnothing 5-6$ мм.

Теперь о ракетках. Они не совсем обычные (см. рис.). Их можно выпилить из доски толщиной 10—12 мм или толстой фанеры. Чтобы шарик лучше отскакивал от ракетки, наклейте на нее тонкую резину. С другой стороны ракетки прикрепите деревянную ручку.

Для сетки, стоек, ракеток и шариков сшейте из прочной немаркой ткани сумку-чехол, желательно на «молнии».

Рисунок А. МАТРОСОВА



ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ «ЮНЫЙ ТЕХНИК»

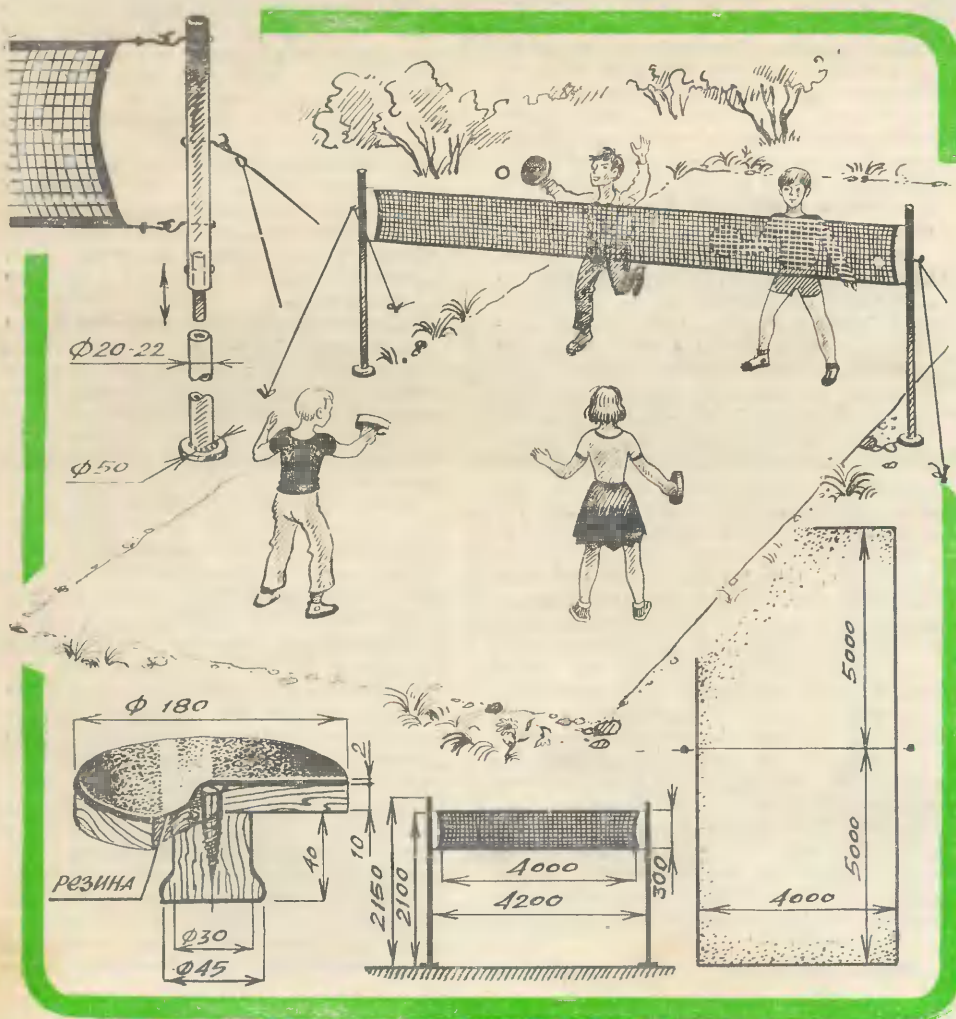
6 1983

СОДЕРЖАНИЕ

Страна развлечений	
ВОЛЕЙБОЛЬНЫЙ ТЕННИС . . .	1
Модельная лаборатория	
СКАТ	2
Идеи	
ПО ВОДЕ, КАК ПО СУШЕ... НА ВЕЛОСИПЕДЕ	8
Электроника	
ЭЛЕКТРОННЫЙ КОНСТРУКТОР . . .	10
Хозяин в доме	
МЕХАНИЧЕСКИЕ ШТОРЫ	12
СОЛНЕЧНЫЙ ДУШ	14
ГАМАК	15

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

Сдано в набор 26.04.83. Подп. в печ. 20.05.83. А00116. Формат 60×90¹/₈. Печать высокая. Условн. печ. л. 2. Учетно-изд. л. 2,6. Тираж 917 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 669. Типография ордена Трудового Красного Знамени издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Адрес типографии и издательства: 103030, Москва, К-30, Суцеская, 21.





СКАТ

Сегодня мы расскажем о работе ребят из клуба юных техников Тушинского машиностроительного завода Москвы. Об их экспериментальной работе СКАТ. Так сокращенно они называют секционный конструктор акватехники. Правда, название «конструктор» в дан-

Резиновый жгут и движитель, вращаемый жгутом, образуют узел, который может переставляться с одной модели на другую. На одних моделях юные техники устанавливают один такой узел, и он движет модель с необходимой скоростью и удерживает ее на курсе. На других, где нужна большая мощность, школьники ставят по два одинаковых узла, и оба вместе они тоже обеспечивают модели необходимую скорость и заданное направление движения.

Форма и число лопастей движителя у моделей тоже выбираются различными. От того, сколько лопастей у движителя, какой формы лопасти на нем установлены, тяга движителя уменьшается или увеличивается, и модель испытывает большее или меньшее сопротивление, получает разную скорость движения. Ребята меняют форму лопастей — то ставят лопасти закругленной формы, то, наоборот, заостренной; меняют и число их: то ставят движитель с четырьмя лопастями, то с одной, — словом, испытывают его в разных вариантах. Причем замену можно производить без особых трудностей, так как заранее заготовленные детали движителя унифицированы. Например, одна и та же ступица, имея четыре прорези и два отверстия для гребного вала, может работать с одной, двумя и с четырьмя лопастями.

В этом номере мы подробно познакомим вас с одной из представленных моделей — глиссирующим судном — и изготовлением движителя в нескольких вариантах. Попробуйте на ходу каждый из предложенных вариантов и сравните их возможности. Кого заинтересует этот эксперимент, может продолжить работу с другими корпусами.

КОРПУС

Работу над моделью по традиции начнем с корпуса. Он собирается из трех частей: собственно корпуса и двух поплавков-спонсонов, которые приподнимают корпус над водой и этим уменьшают его сопротивление.

Изготавливается корпус из пенопласта или сухой прямослойной древесины. Сначала возьмите заготовку для собственно корпуса $450 \times 100 \times 60$ мм, обработайте ее хорошенько и на плоскостях 450×100 мм проведите оси симметрии параллельно большому сторонам — диаметрально плоскость (ДП). Затем вырежьте из чертежной бумаги шаблоны № 1, 2, 3, 4. Нанесите линии палубы и транца у шаблонов № 1, 2,

ном случае условное. Оно относится не к самим моделям, которых у ребят не сколько, а только к общему их узлу, — резиномотору с движителем. Под руководством Виктора Гавриловича Хвастина ребята проводят со своими моделями интересные испытания.

3 — при обработке корпуса вы будете их совмещать. Первым наложите на плоскость 450×60 мм шаблон № 1 и обведите его карандашом. Лишний материал снимите напильником. Затем поочередно обведите шаблон № 2 на боковых поверхностях заготовки. Не забывайте совмещать линии палубы и транца. Лишний материал снимайте после каждого обведения шаблоном.

Следующий этап — это работа с заготовками для спонсонов. Обработайте их хорошенько и склейте между собой плоскостями 450×75 мм. Пользуйтесь клеем, растворимым в воде, например ПВА. На плоскостях, противоположных склеенным, вдоль больших ребер, ограничивающих плоскость 450×100 , проведите линии палубы. После этого обведите шаблон № 3, также совместив линии палубы. Поочередно обведите карандашом шаблон № 2 на боковых поверхностях заготовки, совмещая линии палубы и транца. Тщательно обработайте заготовку и намочите клеевой шов. Клей размокнет, и у вас из одной заготовки снова станет две. Сделайте углубление в корпусе для трубы резиномотора.

Для этого на палубе корпуса параллельно ДП, отступая от нее вправо и влево на $1/2$ диаметра трубы резиномотора, острым ножом и стамеской выполните вырез, чтобы в нем полностью уместилась труба резиномотора.

Палубу выпилите из фанеры по шаблону № 4. Оставьте припуск 2—3 мм на обработку и загрунтуйте фанеру водостойкой краской. Намажьте водостойким клеем (казеиновым или эпоксидной смолой) борта собственно корпуса и притяните к нему струбциной или резиновой лентой с двух сторон плоскости спонсонов. Плоскости, образованные шаблоном № 2, будут бортами, а образованные шаблоном № 3 совмещаются с плоскостью шаблона № 2 самого корпуса. При этом не забудьте про линии палубы и транца. Дайте клею высохнуть, выровняйте палубу напильником или большим листом наждачной бумаги, закрепленным на ровной поверхности. Приклейте палубу. Когда клей высохнет, обработайте палубу и корпус заплотило. Если корпус деревянный — загрунтуйте его снаружи 2—3 слоями нитрокраски, а пенопластовый предварительно покройте тонким слоем эпоксидной смолы, иначе нитрокраска разрушит пенопласт.

Вдоль или поперек днища корпуса и

спонсонов можно сделать реданы (выступы). При движении с большой скоростью они отклоняют струи воды в сторону, уменьшая трение и сопротивление среды.

Теперь переходим к выполнению общего узла для всех наших моделей — резиномотора с движителями.

РЕЗИНОМОТОР

Он представляет собой трубу с резиновым жгутом внутри и движителем. Если у вас нет готовой трубы из алюминиевого сплава или пластика длиной около 400 мм и диаметром примерно 40 мм, то склейте ее сами из ткани.

Для этого возьмите оправку — круглую палку длиной примерно 0,5 м. Диаметр одного ее конца должен быть на 2—3 мм меньше диаметра другого, иначе готовая труба не снимется с оправки. Загрунтуйте палку несколькими слоями краски и зачистите шкуркой. На гладкую поверхность палки намотайте полосу ткани шириной около 0,5 м. Длина ее будет зависеть от толщины материала. Наматывать надо с натяжением, так, чтобы толщина стенки получилась не менее 2—3 мм.

Потом возьмите резиновую ленту (можно вырезать ее из старой велосипедной камеры) и обмотайте заготовку по винтовой линии так, чтобы края ленты перекрывали друг друга. Так вы узнаете необходимую длину ленты. Теперь снимите с оправки и ленту и ткань и пропитайте ткань эпоксидной смолой или казеиновым клеем, а на саму оправку нанесите разделительный слой. Им может быть мастика для паркета или жир, солидол. Чтобы ткань не склеилась с резиновой лентой, намотайте между ними слой промасленной бумаги. Тогда после затвердевания клея или смолы резиновая лента легко снимется. Остается обрезать заготовку трубы по нужному размеру.

Бобышка. Для модели глиссера нужна только одна бобышка — кормовая. Лучше всего ее выточить на токарном станке из алюминиевого сплава, но можно и из дерева. В этом случае вместо полости для крючка резиномотора просверлите отверстие по размеру подшипника.

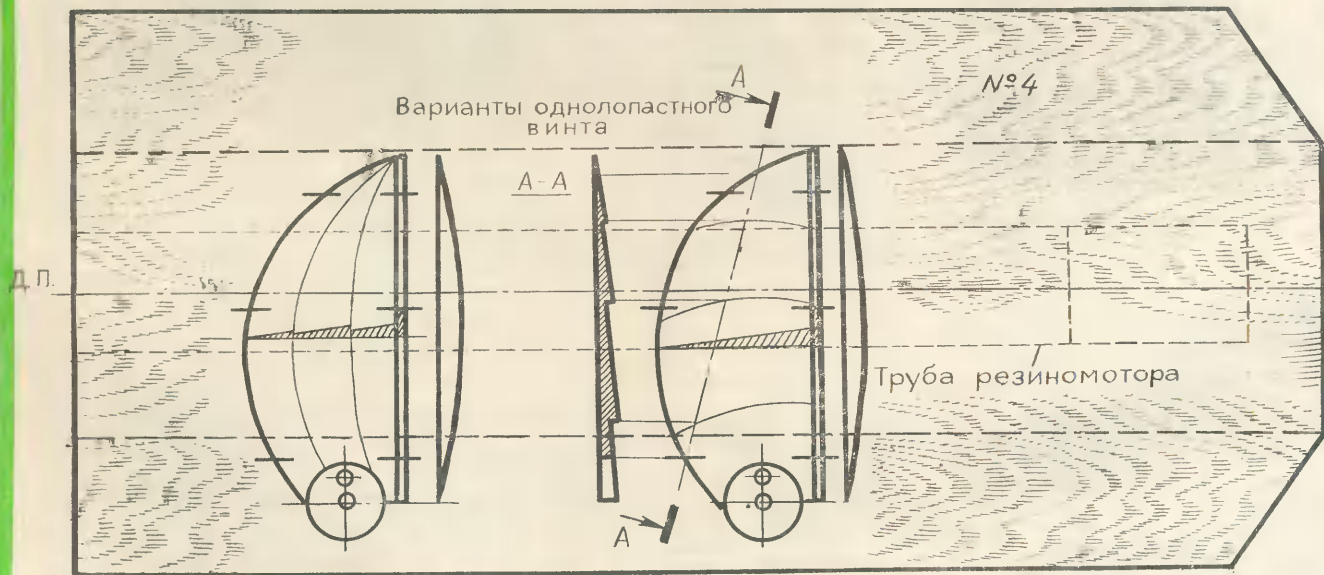
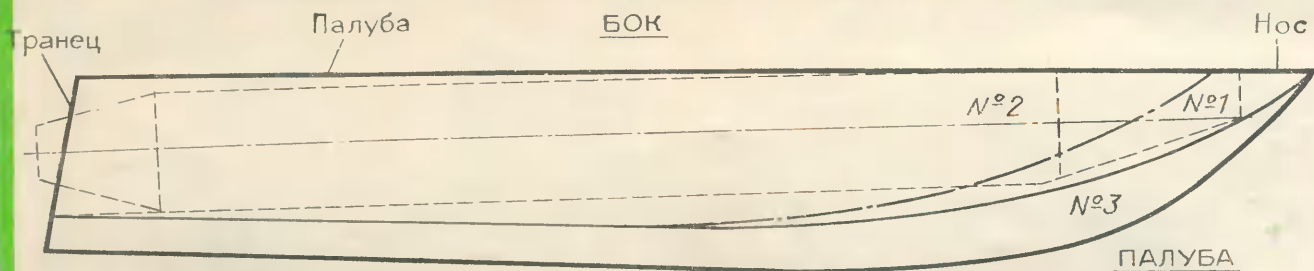
Можно сделать бобышку из дерева и вручную — ножом и напильником. Вручную поверхность деревянной бобышки надо покрасить водостойкой краской. Бобышка должна плотно входить в кормовую часть трубы.

Гребной вал сделайте из стальной проволоки \varnothing 3—4 мм по чертежу.

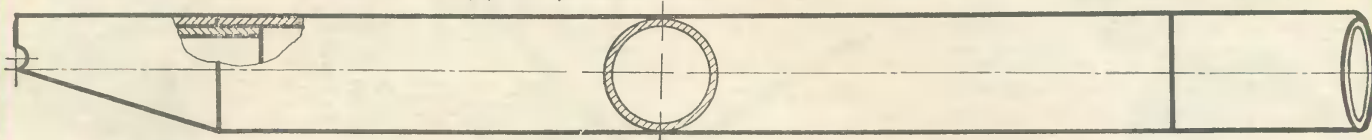
Подшипник гребного вала выточите на токарном станке или подберите для него готовую трубку с внутренним диаметром, равным диаметру гребного вала.

Движители предлагаемых моделей стливаются количеством лопастей и формой. У глиссирующего судна может быть однолопастный скоростной винт или двухлопастный тяговый. Лопасти винтов отогнуты на одинаковый угол. Если винт вращается влево, то угол, на который повернуты его лопа-

Глиссирующее судно



Труба резиномотора



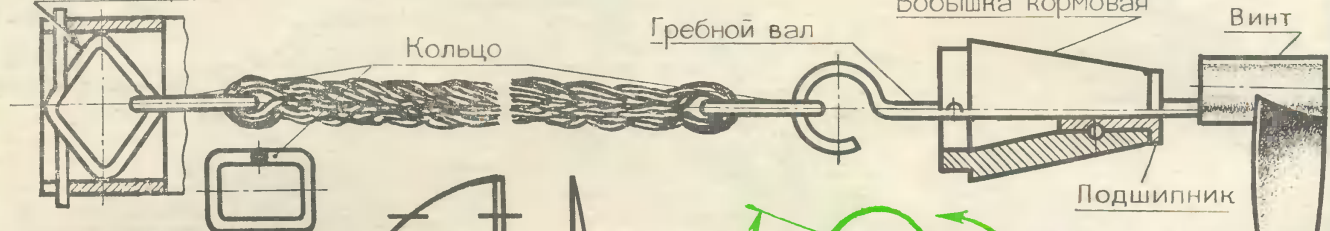
Носовой крючок

Кольцо

Гребной вал

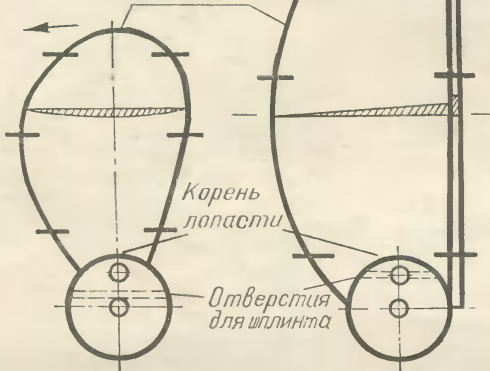
Бобышка кормовая

Винт



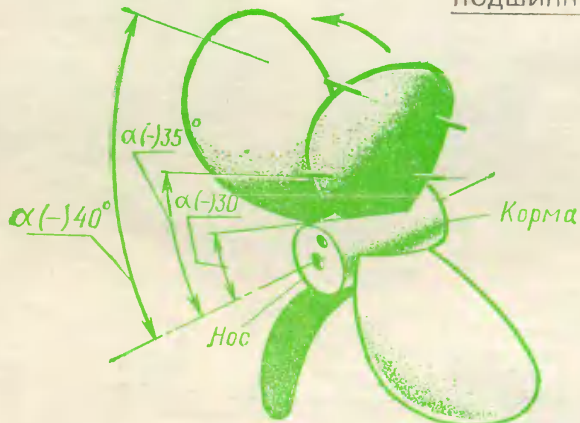
Подшипник

Лопасть



Корень лопасти

Отверстия для шпильки



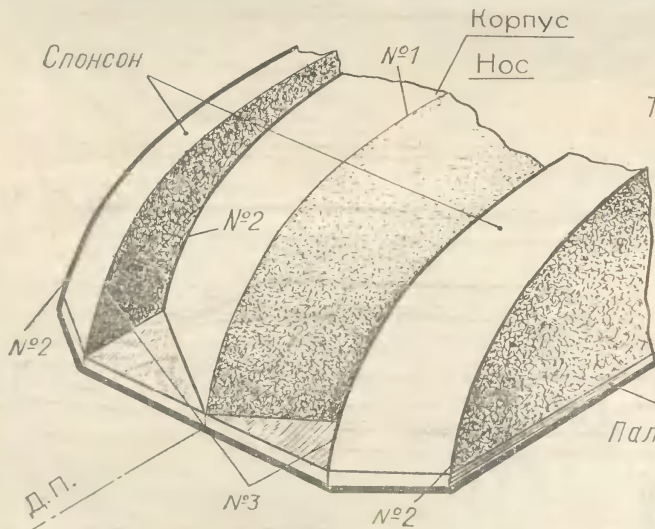
Корма

Нос

Спонсон

Корпус

Нос



Д.П.

N°3

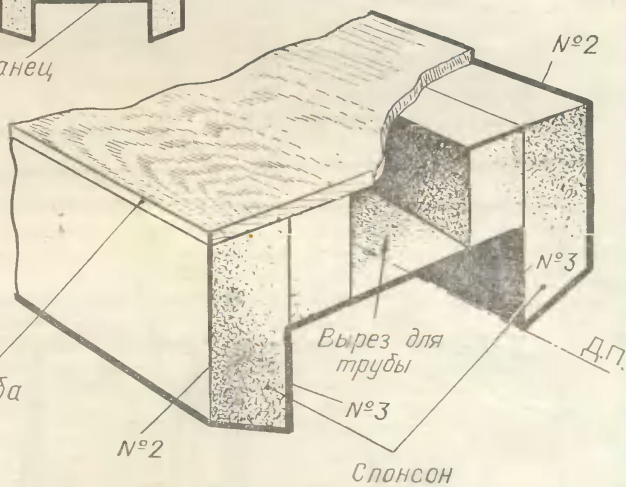
N°2

Палуба



Транец

Корма



N°2

N°3

Вырез для трубы

Спонсон

Д.П.

N°2

Подшипник носовой

Бобышка носовая

Носовой крючок

Подшипник гребного вала

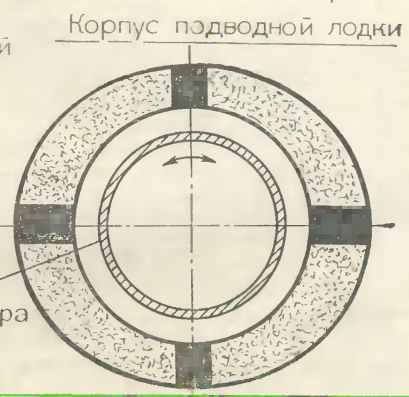
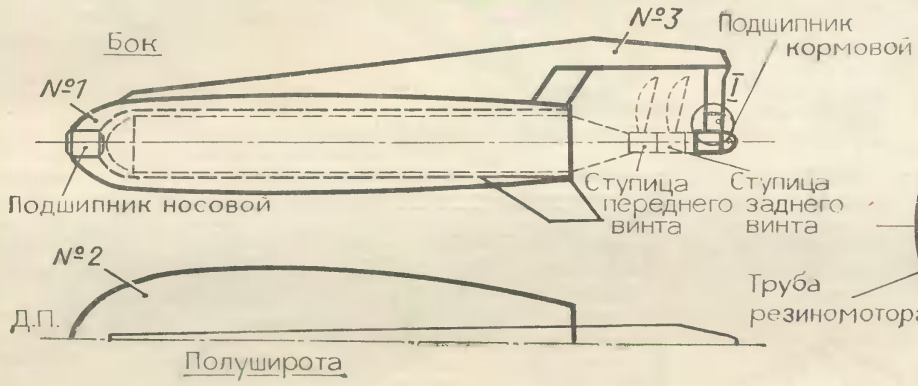
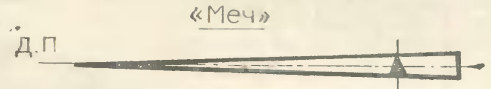
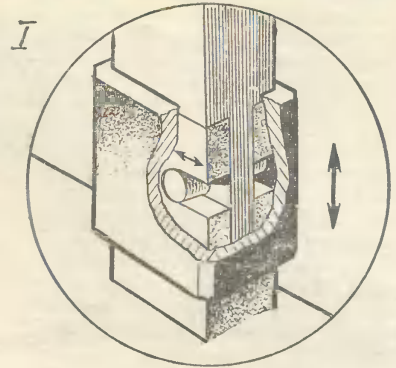
Ступица переднего винта

Подшипник кормовой

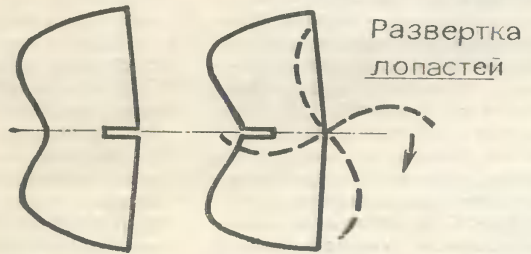
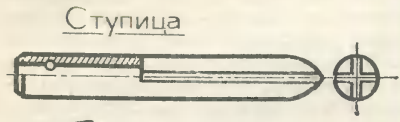
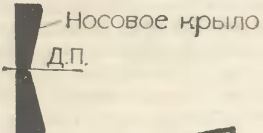
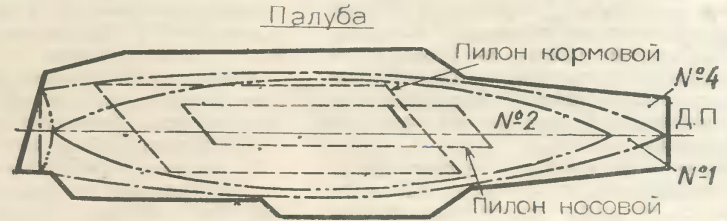
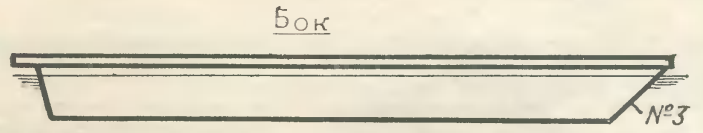
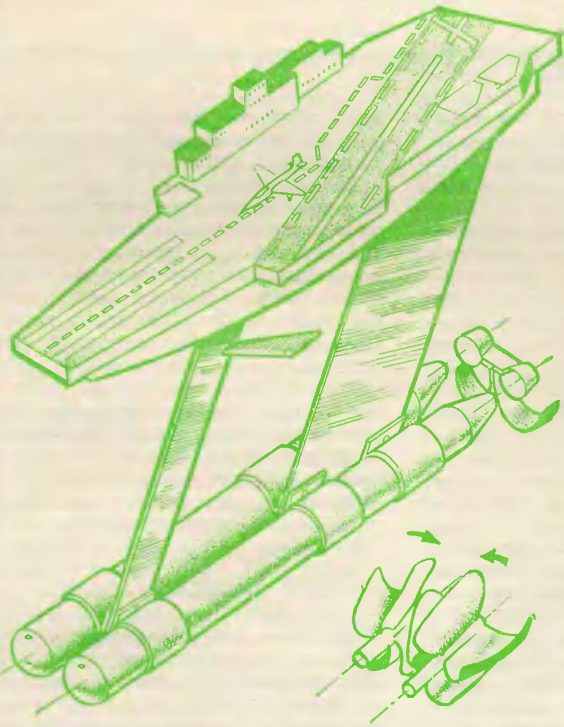
(Ступица заднего винта)



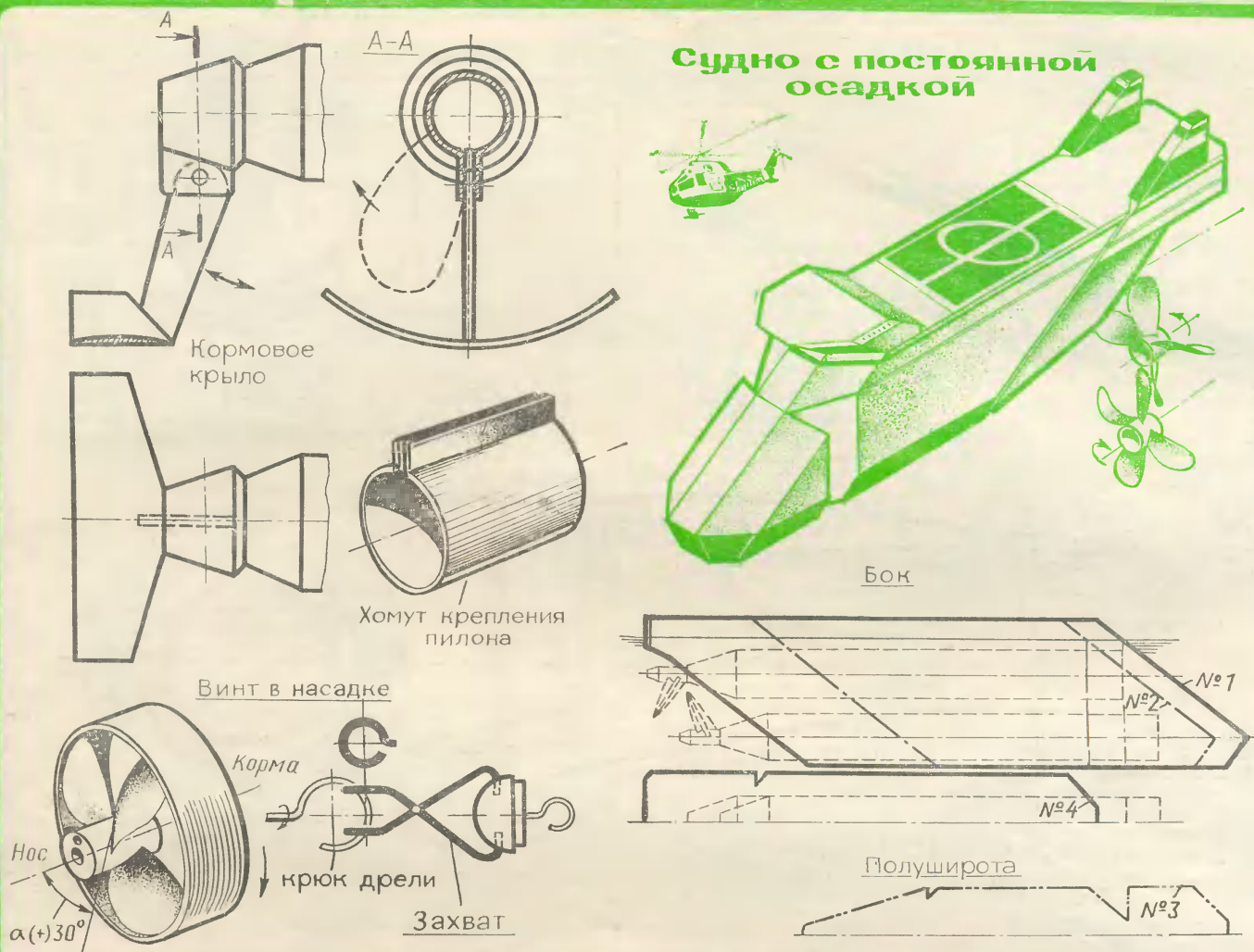
Подводное судно



Полупогруженное судно



Судно с постоянной осадкой



сти, обозначим знаком +, если вправо, знаком —.

Лопасть по своей длине имеет разные углы наклона к оси вращения (углы атаки α). Сечения лопасти, на которых мы показываем углы атаки винтов, обозначены парными рисками. Для всех винтов углы атаки на одинаковых сечениях одинаковы.

Вырежьте из плотной бумаги соответствующий шаблон лопасти, обведите его на листе стали или латуни толщиной 1 мм чертилкой, нанесите риски и соедините их попарно линиями. Потом вырежьте заготовку ножницами по металлу. Клиновидную лопасть зажмите в тиски так, чтобы прямая сторона выступала из губок на 3—4 мм, заостренная часть была слева, корень — справа. Молотком отогните выступающую часть лопасти на 90° . Если винт имеет угол атаки со знаком +, то отгибайте от себя, а если со знаком —, то к себе. Опилите выступ таким образом, чтобы на середине лопасти он имел наибольшую высоту, а к корню и концу постепенно сходил на нет. Эта высота должна быть равна примерно 4% максимальной длины хорды лопасти. Снимите заусенцы.

Зажмите корневую часть лопасти в тиски и плоскогубцами по нижней ли-

нии поверните ее по часовой стрелке для винта со знаком — и против часовой стрелки для винта со знаком + на угол примерно 5° . Повторите эту операцию по остальным линиям.

Ступица винта имеет два отверстия для гребного вала и четыре пропила под лопасти. Благодаря этому она может работать с 1, 2 и 4 лопастями. Перед тем как обрабатывать ступицу, обозначьте на ней нос и корму, потом зажмите в тиски и пропилите паз шириной 1 мм под углом 30° к оси вращения. Пропил пересекает ступицу слева направо (то есть левая часть пропила ближе к корме, правая — ближе к носу). Через каждые 90° по окружности сделайте еще три пропила. У этой ступицы угол атаки имеет знак —, а у винта с углом атаки + пропилы пересекают ступицу справа налево. Припоем ПОС и паяльной кислотой впаяйте лопасти (или лопасть).

Мы предлагаем вам сделать и испытать лопасти разной формы. Так, у лопасти клиновидной формы на задней поверхности есть выступ — интерцептор. При движении в воде лопасть испытывает меньшее сопротивление, за выступом образуются воздушные пузырьки, которые, сливаясь друг с дру-

гом, образуют каверны, уменьшающие трение, так как вода соприкасается не с металлом, а с воздухом.

Лопасть закругленной формы при движении в воде испытывает большее сопротивление, потому что она не увлечет за собой воздушных пузырьков и воздушной «смазки» не имеет. Зато она обеспечивает большую тягу. Такие винты ставят на суда и модели, преодолевающие значительное сопротивление (грузовые суда, буксиры).

Если попеременно ставить такие лопасти на одну модель, то она в первом случае увеличит скорость движения, а во втором создаст большую тягу, но при меньшей скорости.

Когда все детали будут готовы, соберите модель и переходите к запускам

ЗАПУСК МОДЕЛИ

Оттяните носовой крючок и заведите резиномотор ручной дрелью. (Работайте в перчатках, чтобы не поранить руки о винт.) Если при движении модель уклоняется, например, вправо, выньте бобышку с винтом из трубы резиномотора и опилите левую часть трубы так, чтобы ее торец имел небольшой угол

с плоскостью, перпендикулярной ДП. Вставьте бобышку на место и повторите запуск. При необходимости повторите опилование. Испытав модель с винтами различной конструкции, вы можете сделать вывод, с каким винтом она развивает большую скорость. Начатую работу можно продолжить с четырех- и однолопастным винтом без интерцептора.

А теперь можно продолжить работу и с другими корпусами моделей. На них можно устанавливать одно-, двух-, четырехлопастные винты. Форма лопастей может быть любой. Только не забудьте, что у однолопастного винта гребной вал фиксируется не в среднем отверстии, а в крайнем, которое находится рядом с лопастью. Вес лопасти при этом уравновешивается частью ступицы.

Попробуйте установить движители один над другим или рядом. Сравните устойчивость модели на курсе. Установите винты взаимозацепляющимися и посмотрите, что получится.

ПОЛУПОГРУЖЕННОЕ СУДНО

Верхняя часть его корпуса приподнимается над водой, а сопротивление двух пилонов и крыльев мало. Обтекаемый движитель, расположенный на глубине, волнового сопротивления не имеет. Его скорость гораздо выше, чем у судна с постоянной осадкой. На такой модели могут быть установлены один или два одинаковых узла.

Регулировка модели с одним узлом производится изменением угла атаки кормового вогнутого подводного крыла и наклоном оси гребного вала. Если при движении модель сильно заваливается на корму, надо увеличивать угол

атаки кормового крыла и наклонять ось гребного вала до 10—12°.

Уклонение модели с курса устраняется, как у глиссирующего судна.

Угол атаки носового крыла установите около 3—4°, в дальнейшем его можно изменять.

Кроме того, на такой модели можно установить в носовой части трубы резиномотора еще один винт с бобышкой. Угол атаки лопастей носового винта должен иметь знак, противоположный знаку кормового.

Полупогруженное судно будет устойчивее на курсе, имея два узла с взаимозацепляющимися винтами. Винты создают тягу на переднем ходу. В этом случае у винта должно быть не менее четырех лопастей, иначе они будут заклинивать. Кормовое крыло согнуто так, что огибает винты снизу, это увеличивает его подъемную силу.

Регулировка движения на ровном киле модели с двумя узлами производится так же, как с одним.

СУДНО С ПОСТОЯННОЙ ОСАДКОЙ ЛЕДОКОЛЬНОГО ТИПА

Передний винт находится ниже заднего, лопасти винтов перекрывают друг друга. Можно использовать два одинаковых винта с одним знаком угла атаки, вращающихся в одну сторону, или установить винты с противоположным направлением вращения, у которых углы атаки имеют противоположный знак.

ПОДВОДНОЕ СУДНО

Два винта в насадках вращаются в противоположные стороны. Углы атаки

у них с разным знаком. Передний винт соединен с трубой резиномотора ступицей, являющейся подшипником заднего винта. Впереди установлен «меч», который уменьшает сопротивление корпуса. Он должен быть сделан из мягкого материала, например пенопласта, чтобы весь удар при столкновении с препятствием принять на себя.

У всех моделей труба резиномотора неподвижна, а у этой весь узел вращается в подшипниках, опираясь на носовой крючок, выступающий из бобышки, и на конец гребного вала. Поэтому заводить резиномотор сложнее. Надо разъединить кормовой кронштейн — поднять хомут 1 в верхнее положение, — вынуть узел, потом укрепить носовую бобышку в специальном захвате из проволоки и только после этого завести резиномотор ручной дрелью.

Примечание. Приступая к постройке моделей, имейте в виду, что приведенные чертежи даны в разных масштабах, но все модели имеют общую деталь — трубу резиномотора, диаметр которой известен. Увеличив чертеж так, чтобы диаметр трубы был 40 мм, вы получите размеры всех остальных деталей. Длина заостренной клинообразной лопасти — 85 мм, закругленной — 50 мм, развертка лопастей взаимозацепляющихся винтов — 100 мм.

В. ХВАСТИН

Рисунки Н. КИРСАНОВА

Советы

Если корпус вы будете вырезать из белого пенопласта, а труба для резиномотора будет металлической, то углубление делается довольно просто. Поместите в трубу горячий электропаяльник и, постепенно перемещая его, прогрейте трубу. Разогретая, она сама углубится в корпус — пенопласт легко плавится. При этом соблюдайте меры предосторожности: не оставляйте включенным паяльник без наблюдения и работайте в хорошо проветриваемом помещении.

Если же вы строите корпус из древесины, то дерево вынимайте стамеской небольшими частями, чтобы корпус не дал трещины. В том месте, где будете вынимать материал, высверлите побольше отверстий. Чем больше материала вам удастся выбрать, тем тоньше будут борта и днище, а следовательно, и легче корпус. Чтобы не просверлить его насквозь, сделайте на сверле метку, глубже которой сверлить нельзя. Если корпус все же лопнет, залейте в трещину водостойкого клея и стяните поврежденное место резинкой. Внут-

реннюю поверхность деревянных элементов загрунтуйте водостойкой краской.

Впаивание лопасти в ступицу — работа, требующая терпения и точности. Корень лопасти, который вставляется в пропил ступицы, облудите припоем ПОС с паяльной кислотой. Аналогично облудите пропил в ступице винта. Перед лужением жало паяльника зачистите напильником, хорошо нагрейте и опустите в канифоль. Теперь расплавьте небольшое количество припоя и перенесите его на ступицу, зажатую в тисках. Нагрейте ее жалом паяльника до расплавления на ней слоя припоя. После этого облуженный конец лопасти вставьте в пропил ступицы, посыпанный канифолью, и поддержите его некоторое время плоскогубцами. Продолжайте нагревать ступицу и корень лопасти жалом паяльника, пока облуженные поверхности не соединятся. Уберите паяльник, но продолжайте поддерживать лопасть до окончательного затвердевания припоя. При впаивании второй лопасти, если винт двухлопастный, первая может отпасть. Помните об этом и работайте осторожно.

Если корпус вашей модели вы собираетесь изготовить из пенопласта, заготовьте специальный инструмент для его обработки.

Распиливать пенопласт лучше всего стальной проволокой толщиной 0,3—0,5 мм и длиной 800—1000 мм с деревянными ручками — брусками, на которые намотаны концы проволоки. При «пилении» за счет трения проволока нагревается, пенопласт расплавляется и легко разделяется на пластины нужной толщины.

Для более аккуратной нарезки пластин можно собрать специальное приспособление. Оно состоит из сосновой дощечки с рейками-ограничителями, расстояние между которыми равно толщине пенопласта. «Пилят» на таком приспособлении вдвоем натянутой проволокой, прижав пенопласт грузом.

Незаменимый инструмент при обработке пенопласта — наждачная бумага разных номеров, наклеенная на сосновые брусочки разной ширины. Пластины пенопласта, вырезанные по шаблону, окончательно обрабатываются этими «напильниками».

Лучше всего обрабатывается пенопласт белого или желтого цвета (ПФ или ПС).



ПО ВОДЕ, КАК ПО СУШЕ... НА ВЕЛОСИПЕДЕ

Изобретательская мысль издавна старалась научить велосипед двигаться по воде. Так возникли разнообразные конструкции водных велосипедов. Причем некоторые из них не имеют с конструкцией обычного дорожного велосипеда ничего общего, кроме названия.

Водный велосипед американского изобретателя Леви Арчера (рис. 1) — тримаран. Он на воде наиболее устойчив. Привод здесь ручной, а рулевое управление — ножное. Возвратно-поступательные движения рукоятки преобразуются во вращательное движение двух гребных колес. Каждое колесо имеет по шесть лопастей. Этого достаточно, чтобы двигать вперед все сооружение, да еще с двумя седоками на борту.

Механический привод решен просто, поэтому дополнительных пояснений не требуется. Обратим ваше внимание лишь на некоторые конструктивные особенности. Вал, на концах которого закреплены гребные колеса, вращается в четырех подшипниках. Ноги упираются в педали рулевого устройства. Лопасте-рули установлены на переднем поплавке тримарана и связаны с педалями четырехзвенником.

Конструкция поплавков тримарана — каркасного типа. Их можно изготовить из деревянных реек и тонкой, но прочной фанеры, пользуясь водостойким клеем и мелкими гвоздями. Чтобы придать поплавкам необходимую водонепроницаемость, снаружи их необходимо покрыть несколькими слоями горячей олифы.

Водный велосипед американского изобретателя Фримена Бакера — катамаран. Как видите на рисунке 2, велосипед Бакера тоже имеет кривошипно-шатунный ручной привод и ножное управление. Ноги седока упираются в рулевые педали, которые не вращаются как у обычного велосипеда, а качаются вправо-влево. Концы педалей прочными тросиками связаны с парой рулей, установленных на корме поплавков. Так управляется катамаран в движении. А его движитель — обыкновенное гребное колесо. Установлено оно за спинкой сиденья. У колеса восемь лопаток, они поочередно опускаются в воду и толкают катамаран вперед.

Для привода колеса катамарана служат две рукоятки. При нажатии поочередно то на правую, то на левую рукоятки их возвратно-поступательное движение простейшим кривошип-

но-шатунным механизмом преобразуется во вращательное движение колеса.

Водный велосипед Бакера одноместный, поэтому подъемная сила поплавков рассчитана с двукратным запасом на человека, вес которого около 75 кг.

Подробного описания технологии изготовления деталей мы не приводим — каждый может использовать те материалы, которыми он располагает. Основная забота конструктора — это поплавок. Тут могут быть два варианта. Первый — из широкой доски толщиной 40 мм изготовить две опорные лыжи, концы которых надо немного загнуть. К деревянной основе таких лыж легче прикрепить сиденье и механизм привода с гребным колесом, пользуясь шурупами. Для увеличения плавучести лыж лучше всего использовать плотный пенопласт. Его толстые листы надо аккуратно приклеить водостойким клеем к нижней поверхности лыж. Когда клей просохнет, лыжи тщательно обрабатываются напильником и наждачной бумагой и покрываются 2—3 слоями яркой нитроэмали. Второй вариант — изготовить надувные поплавки из прорезиненной ткани. Безусловно, он более трудоемкий, зато вес катамарана существенно снизится.

Водный велосипед братьев Бадни (рис. 3) катамаранного типа и отличается от велосипеда Бакера тем, что он имеет ножной привод как у обычного велосипеда. У него два поплавка, гребное колесо имеет десять лопаток. Педали связаны с гребным колесом напрямую, то есть без повышающей частоту вращения передачи. Благодаря этому существенно упрощается технология его изготовления.

Обратили ли вы внимание на место крепления оси привода к защитному кожуху? Она установлена не в отверстие, а в щели. Благодаря такой конструкции ось вместе с гребным колесом и педалями может перемещаться вверх. А это дает некоторые преимущества. Если велосипед наедет на отмель или другое препятствие в воде, колесо не сломается, оно переместится вверх и спрячется в кожухе.

Защитный кожух служит одновременно и седлом, и стойкой руля, и «мостом» для крепления поплавков.

Рулевое устройство простое — это рукоятка с длинной осью. На нижнем конце оси закреплена рулевая пластинка.

Поплавки своего велосипеда братья Бадни изготовили штампованными из дюралюминиевого листа. Мы же советуем воспользоваться технологией, о которой уже рассказывали, описывая конструкцию велосипеда Бакера.

И, наконец, расскажем о водном велосипеде Вальтера Энкерта (рис. 4). За основу всей конструкции изобретатель взял обыкновенный дорожный велосипед. Необходимую плавучесть ему обеспечивают 2 понтона, длинные сигарообразные надувные мешки. Велосипед с седоком, опираясь на надувные понтоны только в 4 точках, будет сильно деформировать их, и конструкция окажется неустойчивой. Поэтому Энкерт пригвоздил вдоль мешков прочные деревянные рейки, а уж к ним прикрепил кронштейн. Вся конструкция получилась довольно легкой и прочной.

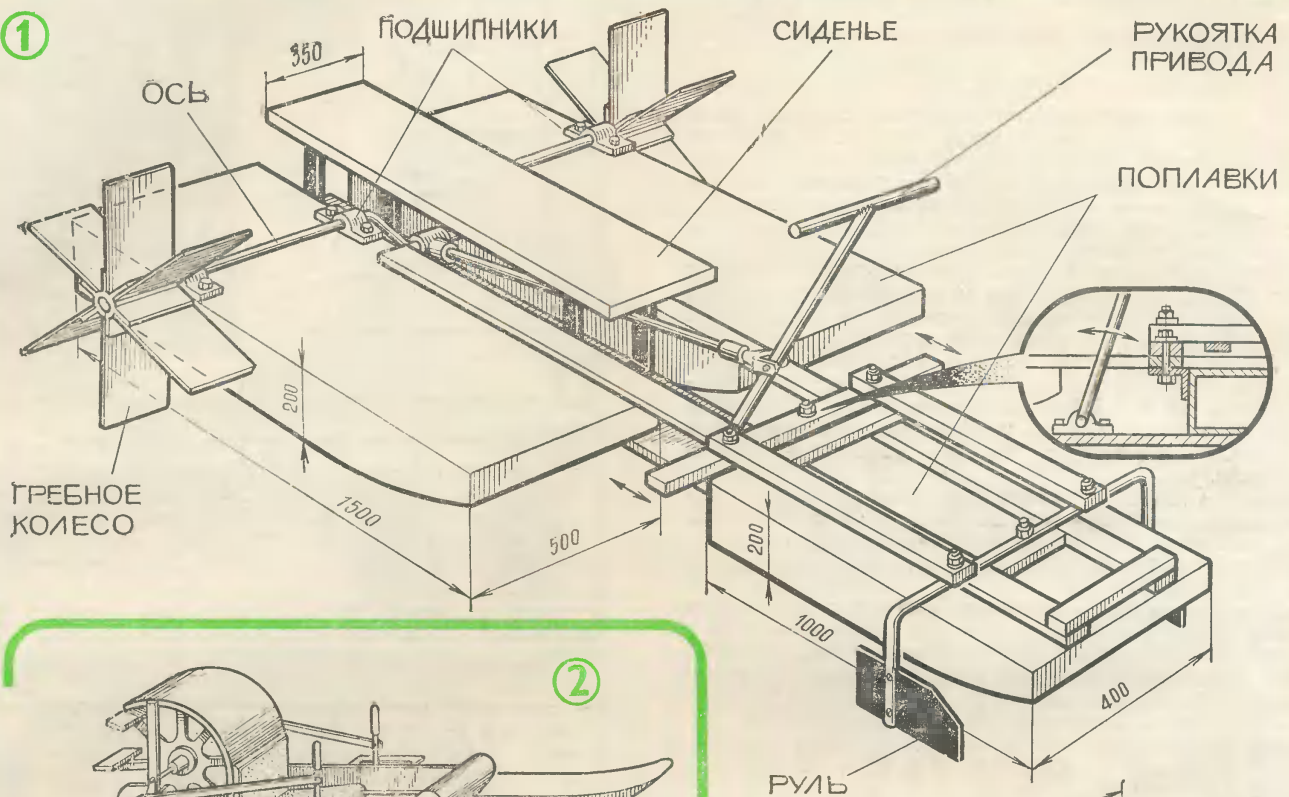
Изготовить самому надувные мешки довольно сложно. В магазинах спорттоваров иногда продаются подобные надувные мешки. Но если у вас их нет, придется для изготовления понтонов воспользоваться уже известной технологией. Сделайте поплавок из прочных деревянных досок и оклейте их снизу и сверху плотным пенопластом. Водостойкость обеспечит покрытие несколькими слоями нитроэмали. В обоих случаях большим преимуществом является то, что дорожный велосипед очень быстро и легко преобразуется в водный и наоборот.

Описывать крепежную арматуру не будем — она хорошо видна на рисунке. Добавим лишь, что проще всего воспользоваться стальными трубками диаметром 20—24 мм. Концы труб надо расплющить, тогда удобнее будет сверлить в них отверстия.

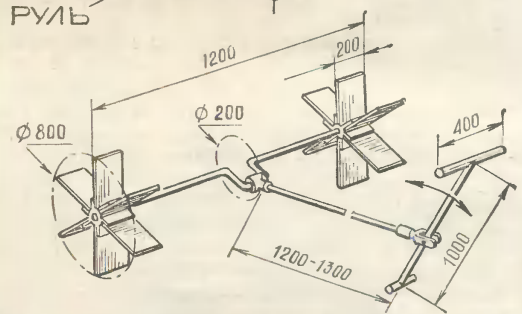
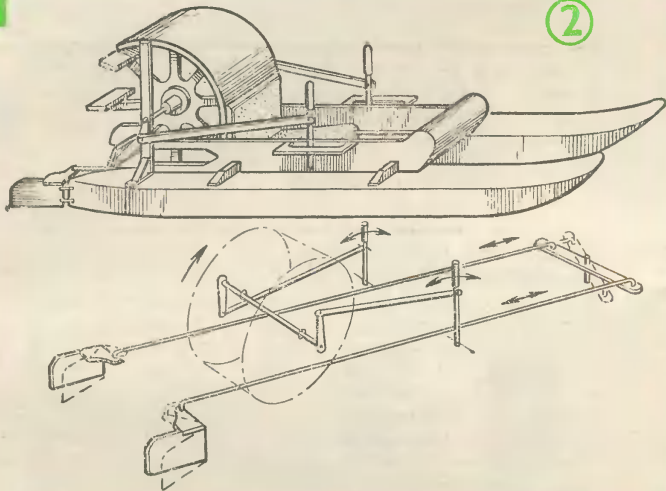
Движитель велосипеда Энкерта — это лопасти, установленные на педалях. Способ крепления лопастей показан на рисунке. К нижней части переднего колеса крепится пластина, служащая рулем. Скорость такого велосипеда будет, конечно, невелика, но зато вы смогли научить обычный велосипед двигаться по воде.

В. ФАЛЕНСКИЙ
Рисунки В. СКУМПЭ

1

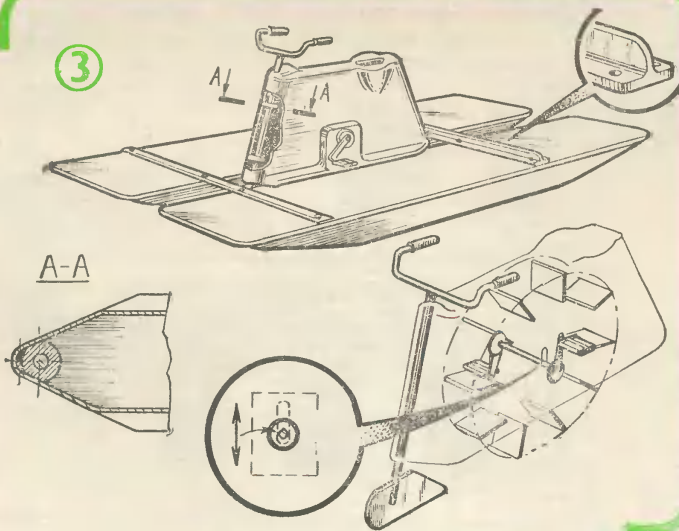


2

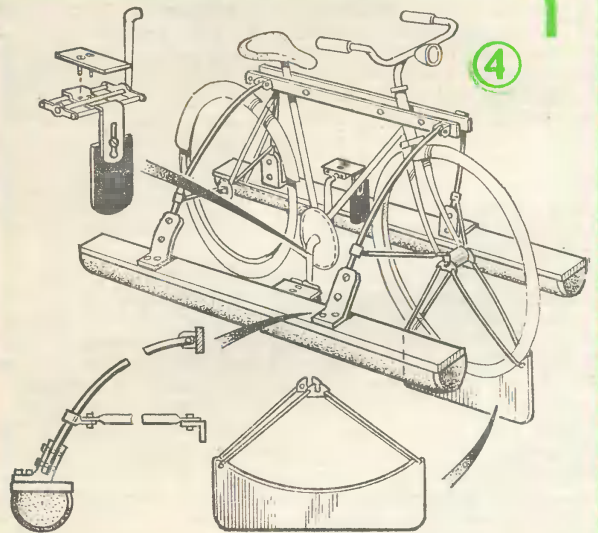


РУЛЬ

3



4



Электроника ЭЛЕКТРОННЫЙ КОНСТРУКТОР

(Продолжение. Начало см. в № 2, 3, 4)

Блок Е

До сих пор мы рассматривали электронные схемы, которые приводились в действие внешним сигналом. Но есть схемы, которым такой сигнал не нужен. Они работают самостоятельно. Это генераторы. Самый распространенный из них — мультивибратор — генератор множества частот. Или, как его еще называют, астабильный триггер, то есть не имеющий ни одного устойчивого состояния.

Принципиальная схема мультивибратора (рис. 1) похожа на схему триггера — блок В. Но у мультивибратора выход одного каскада связан с входом другого через конденсатор. Конденсаторы C_1 и C_2 поочередно заряжаются по цепи: эмиттер — база V_2, C_1, R_1 ; эмиттер — база V_1, C_2, R_4 и разряжаются: эмиттер — коллектор V_2, C_2, R_2 ; эмиттер — коллектор V_1, C_1, R_3 . Время одного полного цикла колебаний мультивибратора состоит из двух импульсов и равно $T = 0,7(R_2 \times C_2 + R_3 \times C_1)$, где R — омы, C — фарады, T — секунды.

Чтобы форма импульсов мультивибратора была прямоугольной, величины резисторов R_1, R_4 должны быть в 10 раз меньше резисторов R_2, R_3 . А чтобы мультивибратор работал устойчиво, коэффициент передачи тока транзисторов должен быть не менее 20.

Монтажная схема мультивибратора (рис. 2) рассчитана на применение резистора МЛТ-2, но в ней могут быть применены резисторы мощностью 0,12 Вт. Электролитические конденсаторы лучше применять типа К50—3, К50—12, а конденсаторы малой емкости — любые.

Первый мультивибратор, который мы с вами построим, будет иметь длительность цикла примерно в две секунды. Для этого мы возьмем $R_1 = R_4 = 3,3$ кОм; $R_2 = R_3 = 33$ кОм и $C_1 = C_2 = 50$ мкФ.

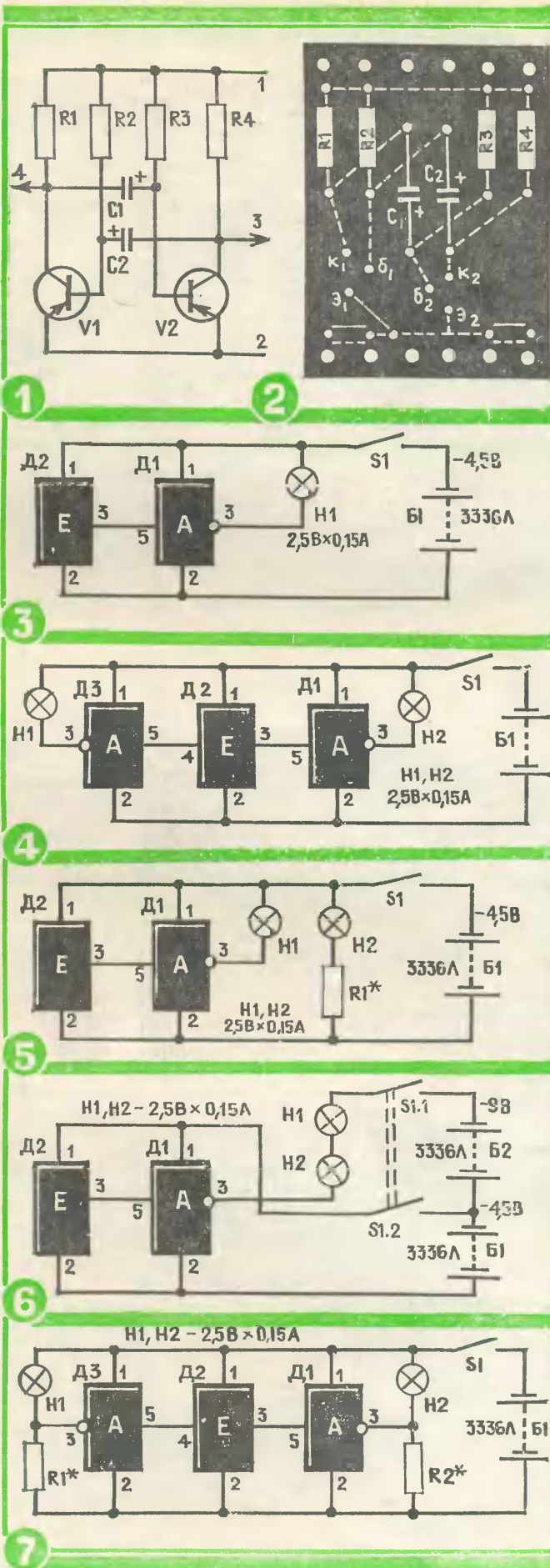
Проверить работу мультивибратора вы можете с помощью обычной электрической лампочки. Подключите ее к выходу мультивибратора через выходной усилитель, как показано на рис. 3. Если мультивибратор работает, то лампочка должна гаснуть две секунды зажигаться и гаснуть. В противном случае проверьте правильность включения транзисторов и конденсаторов.

Если дополнить схему мультивибратора еще одной лампочкой (см. рис. 4), то при включении установки они будут мигать попеременно. Это говорит о том, что сигнал появляется то на одном выходе мультивибратора, то на другом. Такие сигналы в электронике называются противофазными. Применяя конденсаторы различной емкости, вы можете добиться разного времени горения ламп. Однако получить отношение времени горения одной лампы по отношению к другой меньше чем на $1/4$, трудно.

Подобные «мигающие» огни вы можете применить в разнообразных игрушках. Например, в масках зверей — совы, лисы, волка — для праздничного вечера. Для этого в их глаза вставляют электрические лампочки. У самой простой маски один глаз может светиться непрерывно, а второй как бы подмигивать (схема 5). Маска станет более забавной, если замигают оба глаза (схема 6). Для некоторых масок достаточно горения только одного глаза (например, для Бармаля). В этом случае надо включить лампочки по схеме 4. Если вы не хотите, чтобы лампочки полностью гасли, то дополните схему включения ламп резисторами R_1 и R_2 (рис. 7). Они подбираются экспериментально. Их ориентировочная величина 0,5—3 Ома.

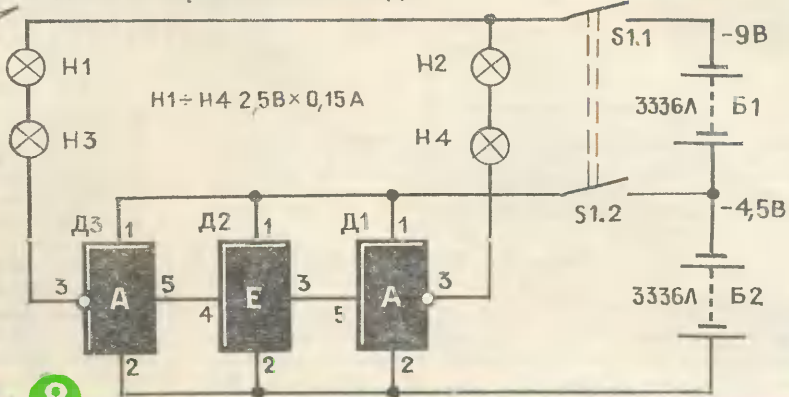
Очень забавной выглядит мордочка зверя, каждым глазом которого управляет свой мультивибратор (см. рис. 3).

Старые мастера для «оживления» детских часов применяли эффект поворачивания глаз зверушки, нарисованной на циферблате. Подобный эффект легко достигается методами электроники. Для этого надо вмонтировать в каждый глаз по две лампочки и разделить их светонепроницаемой перегородкой (рис. 8). Включаются лампочки по схеме 9. Чтобы усилить эффект и сделать поворот глаз плавным, в каждый глаз вставьте по три лампочки (рис. 10). Включаются они по схеме 11, в которой мультивибратор не только переключает лампы, но и управляет работой триггера. Переключение происходит в таком порядке: средняя — правая — средняя — левая — средняя.





СВЕТОНЕПРОНИЦАЕМЫЕ ПЕРЕГОРОДКИ



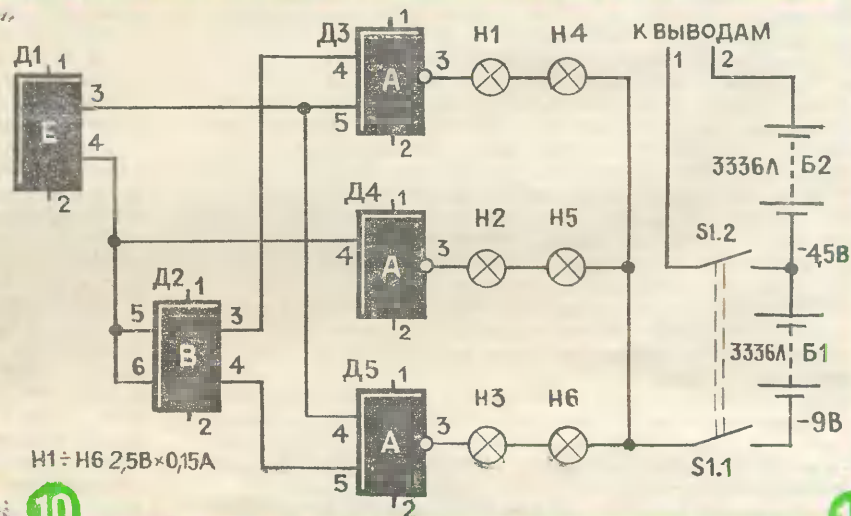
8

9



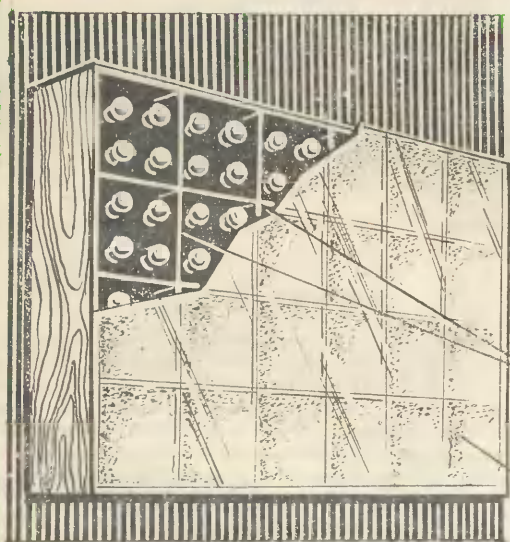
H1, H2, H3, H4, H5, H6

СВЕТОНЕПРОНИЦАЕМЫЕ ПЕРЕГОРОДКИ



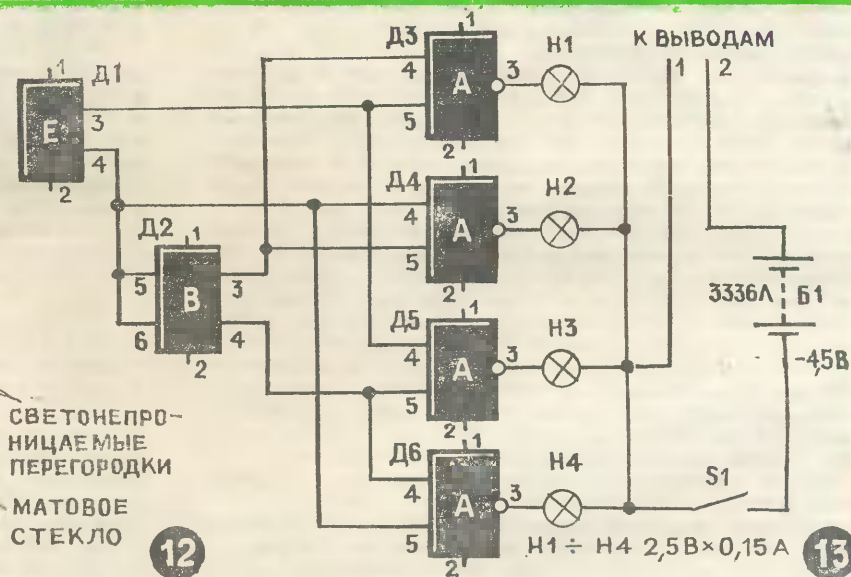
10

11



СВЕТОНЕПРОНИЦАЕМЫЕ ПЕРЕГОРОДКИ
МАТОВОЕ СТЕКЛО

12



13

КАЛЕЙДОСКОП. С обычным, оптическим калейдоскопом вы хорошо знакомы. И знаете, что угадать в нем форму следующей фигуры невозможно. Также нельзя угадать следующую фигуру и в электронном калейдоскопе. Он гораздо больше своего оптического собрата и состоит из большого числа ячеек, в каждой из которых находятся четыре разноцветные лампочки (рис. 12). Сверху ячейки закрыты матовым стеклом.

Каждые четыре лампочки управляются схемой 13. Период работы мультивибратора выбирается равным примерно 1—2 секунды. Поскольку периоды работы мультивибраторов различны, то лампочки будут вспыхивать хаотично. Чем больше ячеек, тем более интересным будет электронный калейдоскоп. Конечно, питать каждую ячейку от отдельной батареи плохо. Лучше собрать для этого выпрямитель.



МЕХАНИЧЕСКИЕ ШТОРЫ

Уважаемая редакция!

Расскажите, пожалуйста, о простейших электромеханических оконных шторах, которые можно изготовить в домашних условиях, а также об устройстве занавеса на окне со стороны улицы, так как с приходом весны немилосердное мангышлакское солнце заставляет затенять жилые помещения.

В. Вебер,
г. Шевченко, Мангышлакская область

Прочитав письмо, мы решили, что тема, затронутая в нем, нужная, интересная и с ней вполне могут справиться наши читатели — юные техники. Предлагаем вам познакомиться с несколькими конструкциями механизмов для сдвигания и раздвигания штор. Устанавливать электромеханические устройства в комнатах, как просит В. Вебер, считаем нецелесообразным. Ведь для этого нужен электромотор с реверсивным вращением и с редуктором, реверсивный магнитный пускатель, другие узлы и детали. Удобства от этого практически не прибавится, а конструкция существенно усложнится и снизится ее надежность. Другое дело — большой тяжелый занавес для школьного кинозала или сцены. Здесь электромотор вполне уместен. На рисунке 1 показана принципиальная схема такого устройства. На карнизе с двутавровым сечением устанавливаются ролики. Их можно нарезать из металлического или пластмассового стержня. Сквозь отверстия каждой пары роликов пропущено незамкнутое кольцо из стальной проволоки. На него надето маленькое колечко, к которому крепится штора (рис. 1). Над карнизом укреплен соединенный в кольцо шнур, надетый на шкивок редуктора. Два ролика, к которым прикреплены внутренние края занавеса, соединены с управляющим шнуром.

Такое устройство можно установить и в комнате для ручного перемещения штор. Для этого управляющий шнур надо удлинить и с помощью двух блоков спустить вниз. В зависимости от того, за какую сторону петли тянуть, шторы будут сдвигаться или раздвигаться.

Несколько слов о шторах — как правильно их шить. Обычно к верхнему краю пришивают колечки и подвешивают их к карнизу. Штора соборивается как придется, верхний край выглядит неряшливо, приходится загромождать его специальным декоративным карнизом.

Но если штора достаточно широкая, ее можно красиво оформить и без карниза. Для этого верхний край шторы надо подогнуть два раза на 10—12 см, чтобы придать ему жесткость, либо подложить полоску жесткой накрахмаленной ткани. Из ширины шторы вычите длину карниза и разделите эту разность на число роликов или колец, к которым будет крепиться штора (за вычетом крайних роликов). Вы получите глубину складок, которые надо заложить на шторе. Предположим, глубина складок у вас получилась около 20 см или чуть больше. Тогда в месте крепления каждого ролика заложите 3 складки по 6—7 см на лицевую сторону шторы и застрочите их на 10—12 см. Потом каждую такую сборку стяните толстой ниткой несколькими стежками. Эта нить, проходящая с изнаночной стороны, одновременно будет служить и для крепления крючков, сделанных из стальной проволоки (см. рис. 2). Вместо крючков можно использовать английские булавки или канцелярские скрепки. Жесткая верхняя часть шторы, украшенная нарядными сборками складок, сама будет служить декоративным карнизом, за которым спрятан весь механизм.

И еще совет — в углах нижней подшивки шторы советуем оставить кармашки и вложить в них небольшие грузики — перед стиркой их вынимают. Тогда углы штор не будут задирались.

ЗАНАВЕС ОТ СОЛНЦА

В южных районах нашей страны в жаркое время года издавна пользовались оконными ставнями, но закрывали их не на ночь, а в самую жару. Прохладный ночной и утренний

воздух сохранялся в комнатах до вечера. Конечно, жителям современных многоэтажных домов этот способ не подходит: ставни не предусмотрены проектами, а если бы они и были, непонятно, как пользоваться ими, скажем, на пятом этаже.

Наилучшее решение проблемы в этом случае — легкий наружный занавес, управляемый из комнаты.

На рисунке 3 показана простейшая конструкция такого занавеса. Он наматывается на барабан — круглый деревянный валик диаметром 30—40 мм. К нижнему краю занавеса прикреплен металлический прут, служащий отвесом. В торцах барабана вбиты металлические штыри, которые проходят в отверстия кронштейнов, установленных над окном. Для подъема и спуска занавеса сбоку барабана прикреплен шнур с грузиком на конце. Когда занавес поднят, шнур закрепляется несколькими витками на контрольном штыре (гвозде), вбитом сбоку окна. Грузик не позволит шнуру размотаться. Если освободить шнур, штора под тяжестью отвеса опустится, а шнур в это время будет наматываться на барабан. Теперь, чтобы поднять штору, достаточно потянуть за шнур. Разматываясь, он будет вращать барабан, а штора будет наматываться и подниматься.

Чтобы управлять таким занавесом из комнаты, нужно просверлить в раме отверстие для шнура. Оно должно находиться против места крепления шнура к барабану. Для уменьшения трения в отверстие вставьте на клею трубочку — пластмассовую, медную или латунную, края которой тщательно завальцуйте. В комнате против отверстия поставьте вращающийся блок и перекиньте через него шнур.

При установке такого занавеса снаружи необходимо учесть также, что при сильном ветре он будет раскачиваться и может разбить отвесом оконное стекло. Чтобы этого не случилось, сделайте отвес длиннее ширины занавеса, а его выступающие концы зафиксируйте направляющими из металлических уголков. Их вы можете установить на кронштейнах по бокам окна, как показано на нашем рисунке.

В выборе материалов для изготовления элементов этого занавеса вы можете проявить свою инициативу. Например, если у вас нет металлических уголков, используйте вместо них коробчатый профиль или просто деревянные планки, а вместо вращающегося блока — катушку от ниток, насаженную на гвоздь.

Теперь о материале для занавеса. Он должен удовлетворять нескольким требованиям: быть плотным, непрозрачным, эластичным, прочным, не портиться от дождя, не коробиться на солнце. Это может быть гибкий эластичный пластик, некоторые сорта клеенки, соломенная циновка, бамбуковая штора, плотная ткань, состроенная в два-три слоя, серебристая лавсановая пленка, которая почти полностью отражает солнечные лучи. Подумайте, какие еще материалы могут подойти для этой цели.

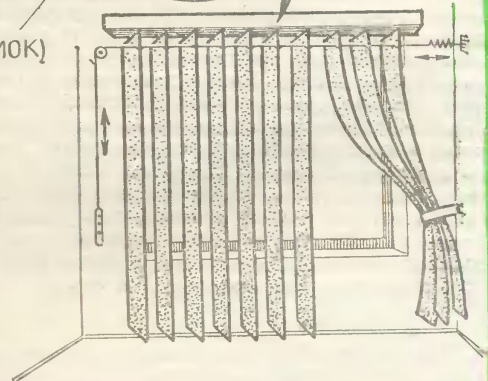
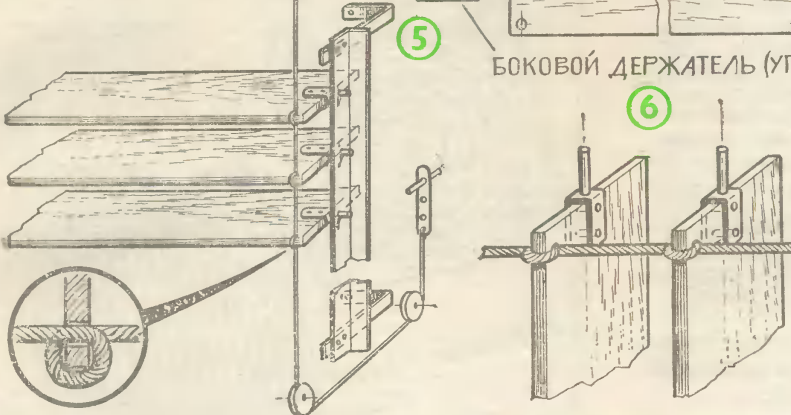
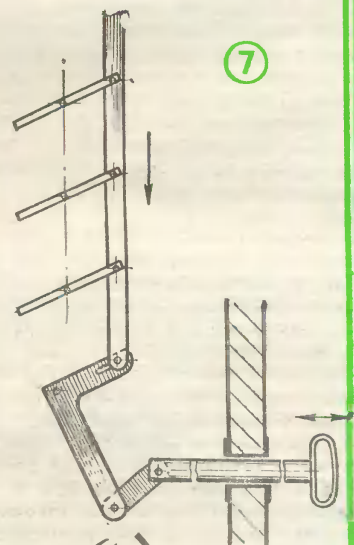
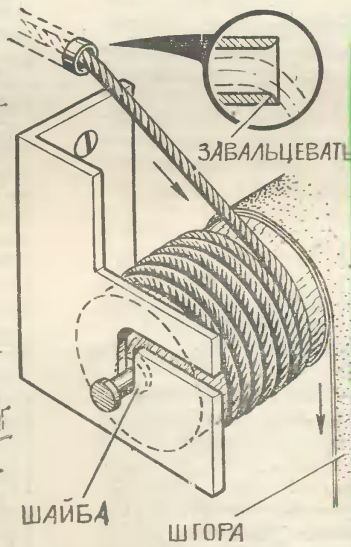
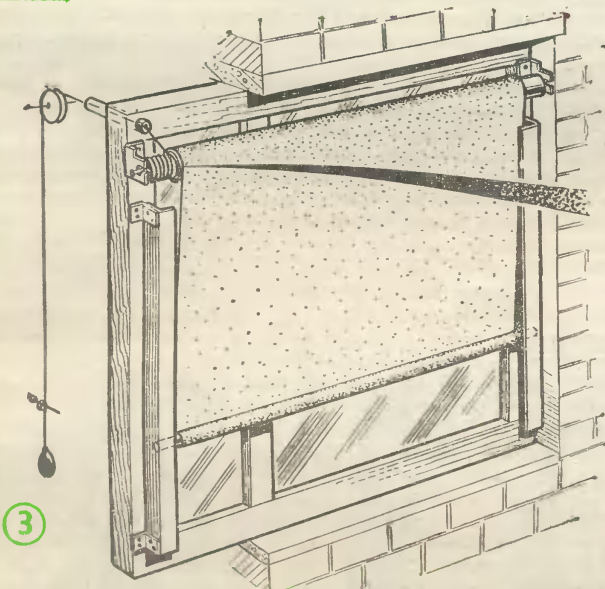
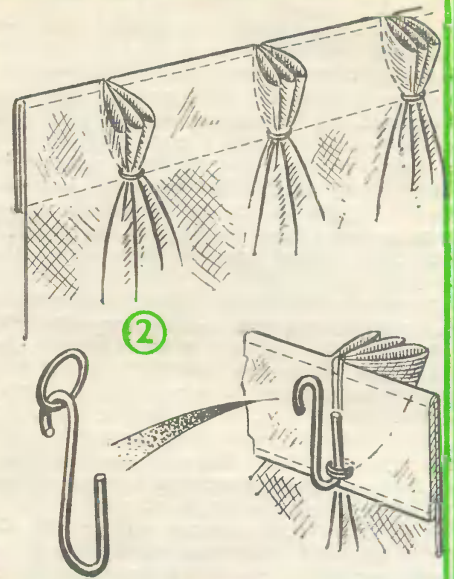
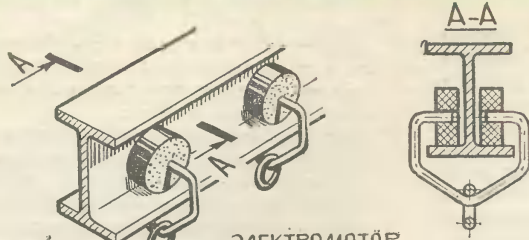
Разумеется, подобный занавес можно использовать и в помещении. Тогда направляющие не нужны.

ЖАЛЮЗИ

Конструкция наружного занавеса, который мы описали, проста и удобна, но имеет недостаток: защищая комнату от жары, занавес в то же время полностью затемняет ее. Избавиться от этого недостатка можно, если сделать регулируемые жалюзи. Благодаря тому, что они состоят из множества планок, повернутых под одним и тем же углом, жалюзи защищают комнату от прямых солнечных лучей, но не преграждают доступ рассеянного света и свежего воздуха.

Эта оригинальная конструкция несложна в изготовлении и не требует дефицитных материалов. В зависимости от размеров окна можно сделать либо горизонтальные, либо вертикальные. Если окно широкое и низкое, то удобнее вертикальные жалюзи; ведь чем короче планки, тем жестче и прочнее конструкция.

Объясним устройство на примере горизонтальных жалюзи. На рисунке 4 показан общий вид жестких регулируемых жалюзи. В качестве боковых держателей планок использова-



СОЛНЕЧНЫЙ ДУШ

ны два металлических уголка (или швеллера). Они жестко крепятся к оконной раме на краешках. К торцам каждой планки прикреплены осевые штыри, которые должны входить в отверстия боковых держателей и свободно в них вращаться (рис. 5). Расстояния между отверстиями в боковых держателях выбираются в соответствии с шириной планок так, чтобы планки, повернутые в плоскости окна, ложились с небольшим «нахлестом» одна на другую. Ширину планок можно выбирать (в зависимости от имеющегося материала) в широких пределах: от 4—5 см до 10—15 см. Расстояния между отверстиями должны быть чуть меньше выбранной вами цифры.

Предлагаем два способа регулирования угла наклона планок: с помощью шнура и с помощью регулировочной штанги.

В первом случае сбоку каждой планки надо просверлить отверстия и через них протянуть шнур «с перехлестом», то есть дважды пропустить конец шнура через каждое отверстие (см. рис. 4 и 6). Один конец шнура крепится к пружине, установленной над окном, другой конец перебрасывается через вращающийся блок, прикрепленный внизу оконной рамы, и через отверстие в раме протаскивается в комнату. Здесь он фиксируется контрольным штырем. При натяжении шнура планки жалюзи опускаются. Стоит шнур отпустить, и пружина поднимает их. Если у вас не окажется подходящей пружины, замените ее толстой, сложенной в несколько раз резинкой. Правда, для наружных жалюзи резинку придется время от времени менять, так как на солнце она теряет упругость.

Поворот планок жалюзи с помощью регулировочной штанги основан на таком же принципе. Но здесь уже пружина не нужна. Для установки штанги на кромке каждой планки жалюзи нужно установить шарниры. Для передачи движений наружной штанге из комнаты нужен жесткий рычаг. Простейшая конструкция такого рычага показана на рисунке 7. Это металлический угольник, который поворачивается на оси в плоскости регулировочной штанги. Один его конец шарнирно соединен со штангой, другой через шатун — с управляющей рукояткой, идущей внутрь комнаты. Чтобы жалюзи не поворачивались от ветра (особенно если они вертикальные), в раму окна можно плотно забить металлическую трубочку, на ее конце, выступающем в комнату, сделать отверстие с резьбой и вставить в него стопорный винт. Тогда стержень управляющей рукоятки можно будет закрепить в любом положении.

Материалы для изготовления планок могут быть самые разнообразные: гладко оструганные дощечки толщиной около 10 мм, полоски жесткого пластика и даже полосы дюралюминия или оцинкованного кровельного железа, вдоль краев которых для жесткости загибают бортики.

Жалюзи можно изготовить и из мягких материалов: из сшитых полос ткани, клеенки, гибкого пластика. Гибкие жалюзи могут быть только вертикальными. Полосы подвешиваются к уголкового карнизу, установленному над окном, на поворотных траверсах — брусочках квадратного сечения, длина которых равна ширине мягких полос. Траверсы крепятся шарнирно в отверстиях в уголкового карнизе 4-мм болтиками, на каждый из которых надеты шайба, гайка и контргайка. Затяжку гайки и контргайки на болтике крепления надо отрегулировать так, чтобы траверса плотно прилегала к карнизу и в то же время могла свободно вращаться (для лучшего скольжения можно смазать тавотом места соприкосновения траверсы и карниза). Управлять положением полос жалюзи можно тем же способом, о котором мы рассказали выше (см. рис. 5). Только рисунок надо повернуть на 90° против часовой стрелки. Нижний карниз в этой конструкции не нужен. Полосы свободно висают под тяжестью грузиков, вшитых в их концы. Ширина полос гибких жалюзи должна быть довольно большой: 10—15 см. Полосы могут быть однотонные, разноцветные, с цветным рисунком.

Гибкие жалюзи можно устанавливать только в комнате. Они нарядны и удобнее штор, так как защищают от солнца, не затемняя комнату. Гибкие жалюзи можно отводить в стороны, собрав в пучок и завязав шнурком, как портьеры (рис. 8).

Н. КОНОПЛЕВА
Рисунки В. СКУМПЭ

В ясный солнечный день на каждый квадратный метр земли в средней полосе падает до 600 Вт тепловой энергии. Так почему бы не использовать это тепло? Например, так, как мы предлагаем на рисунке.

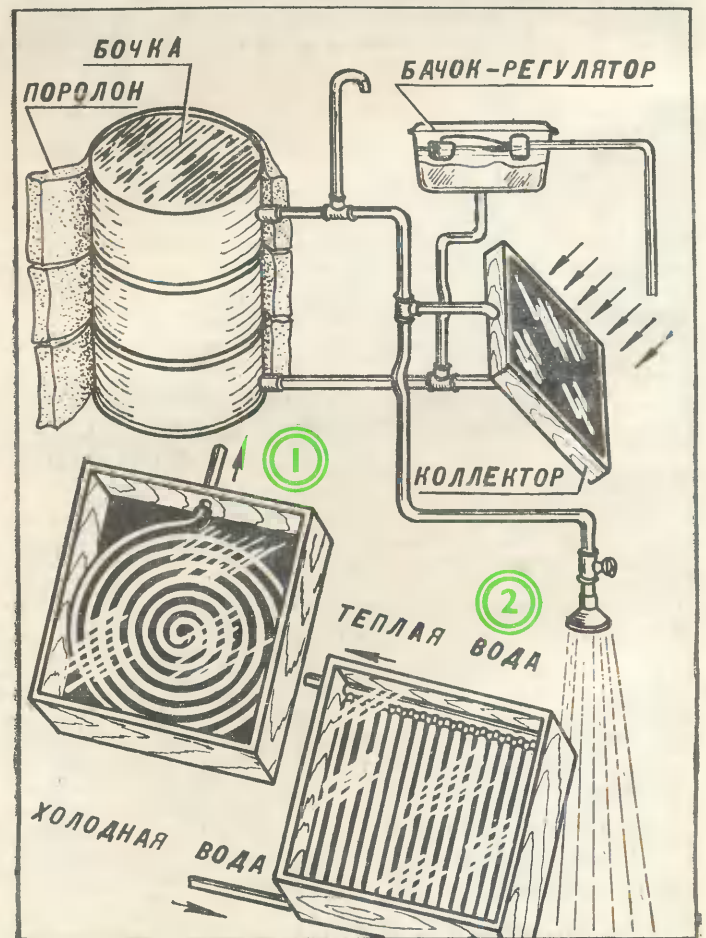
Несложная установка, которую вы видите, способна запасть впрок воду, нагретую на солнце до 70°С. Установка работает по принципу тепловой конвекции. Солнечные лучи свободно проходят сквозь стекло коллектора и поглощаются черной поверхностью нагревателя. Его стенки постепенно нагреваются и передают тепло воде, циркулирующей по замкнутому кругу бочка — коллектор. Теплая вода, расширяясь, вытесняется в бочку, а ее место занимает холодная из той же бочки. Процесс этот, конечно, идет медленно. Но тем не менее температура воды постепенно поднимается. Бачок-регулятор, работающий по принципу туалетного бачка, поддерживает уровень воды в бочке постоянным.

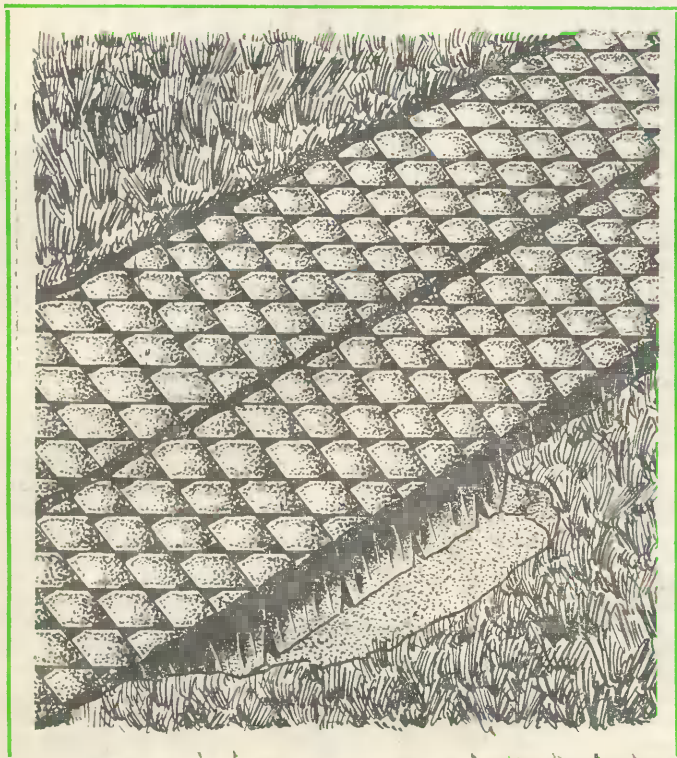
Самая важная часть нашего душа — коллектор, о нем расскажем подробнее. Остальные детали — бочку емкостью 200 л, бачок-регулятор, трубы, вентили и тройники — подберите готовые.

Мы предлагаем вам два варианта нагревательных элементов. Первый представляет собой скрученный в спираль резиновый шланг, концы которого с помощью хомутиков крепятся к трубам. Второй нагреватель (см. рис.) в конструктивном отношении сложнее, но с энергетической точки зрения более эффективный — ведь он использует всю квадратную поверхность коллектора. Такой нагреватель состоит из верхней и нижней распределительных труб со штуцерами, соединяющихся между собой отрезками резинового шланга равной длины.

Корпус коллектора — деревянный, сколоченный из толстых досок. Со стороны, обращенной к солнцу, коллектор надо застеклить. Стекло вставьте в пазы и закрепите мелкими гвоздями и замазкой, чтобы внутрь не проникала дождевая вода. Для снижения тепловых потерь под нагреватель подложите слой минеральной ваты. Такой же ватой или поролоном оберните бочку и подводящие трубы.

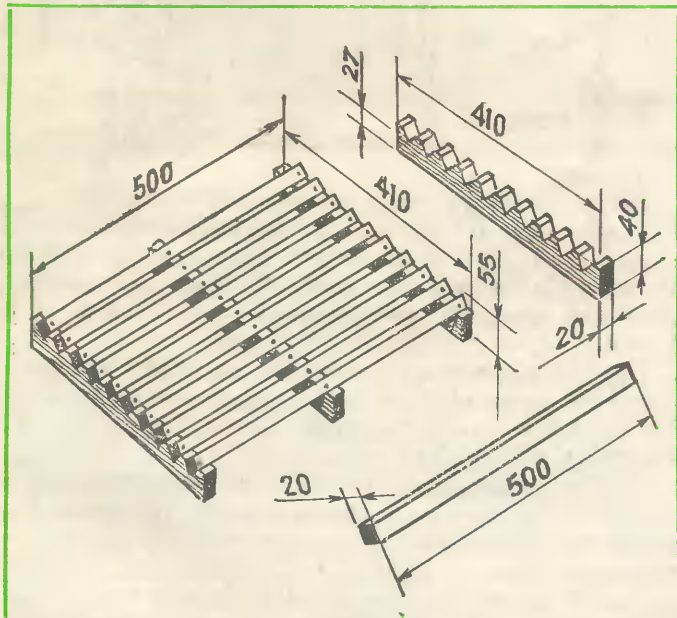
В. ЗАВОРОТОВ, инженер





САДОВАЯ ДОРОЖКА ИЗ ПОКРЫШЕК. Автомобильные покрышки, отходившие свой срок, могут еще послужить. Из них легко получается отличное покрытие для садовых дорожек. Вот что предлагает С. Саенко из города Дергачи Харьковской области.

Старую покрышку обрежьте с боков, оставив только «беговую» дорожку. Чтобы ее легче было распрямить, по краям сделайте надрезы через каждые 20—25 см. Глубина надрезов — примерно $\frac{2}{3}$ толщины корда. Дорожка готова. Остается немного заглубить ее в почву. В любую погоду можно ходить по ней, не опасаясь грязи.



РЕШЕТКА У ПОРОГА. Для выгириания ног у входа в дом очень удобна специальная ребристая решетка. На нашем рисунке показано, как сделать ее из деревянных реек.

В этом номере мы расскажем об изготовлении в технике макраме полезной поделки для лета — узорчатого гамака.

В 3-м и 12-м номерах приложения за 1981 год были даны первые уроки макраме. Тем, у кого этих номеров нет, мы объясним, как делаются несложные узлы, которые нужны для плетения гамака. Кто уже владеет техникой макраме, могут ввести в узор другие известные им приемы. Гамак станет еще наряднее.

Для изготовления гамака нужен толстый шнур и два круглых деревянных стержня длиной около метра с утолщениями на концах. Сколько потребуется шнура и на какие куски его надо будет разрезать, зависит от выбранного вами размера гамака, от толщины шнура и от плотности плетения. Поэтому советуем вам сначала сделать образец. Отрежьте четыре куска шнура длиной по 2 м, сложите их вдвое и закрепите на палке или натянутой веревке, как показано на рисунке 1. На получившихся восьми концах сделайте два **двойных плоских узла**. Последовательность выполнения такого узла показана на рисунке 2.

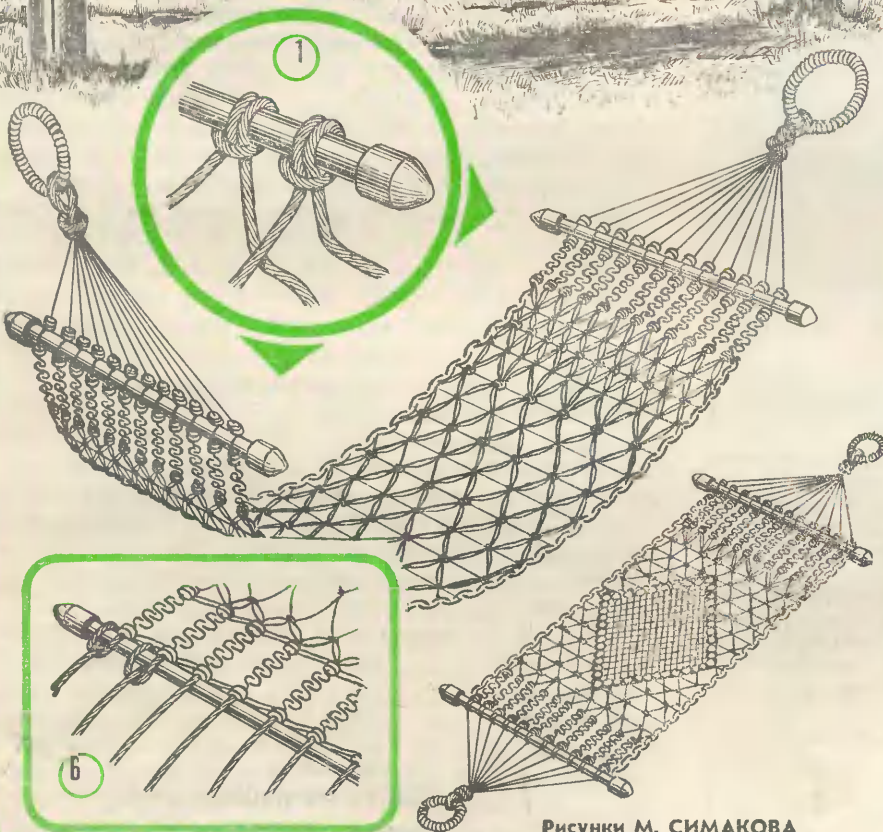
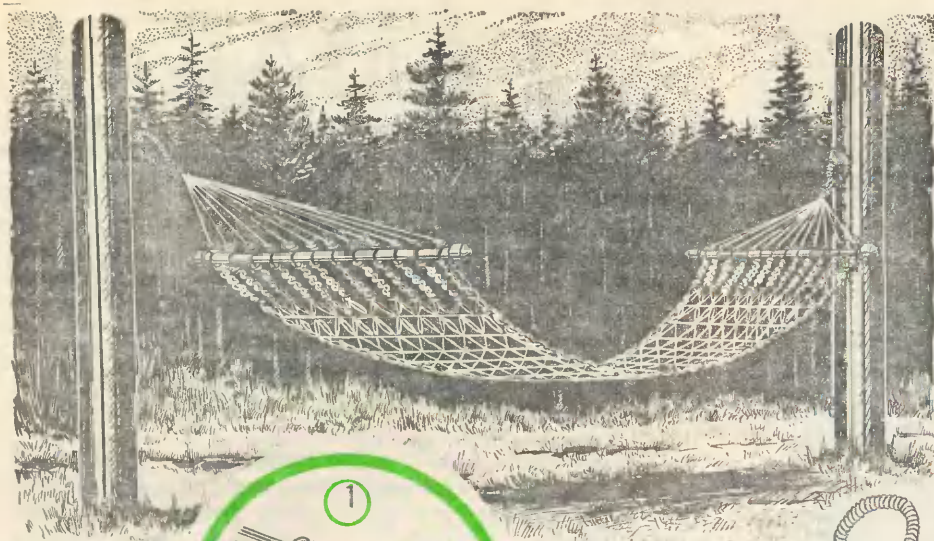
Теперь возьмите четыре средних конца и сделайте на них двойной плоский узел (рис. 3). Затем снова — два двойных плоских узла и так далее. Измерьте длину получившегося образца и рассчитайте, какие отрезки шнура потребуются для выбранной длины гамака, сколько их нужно, чтобы получить достаточную ширину. Это число должно делиться на 4, тогда получится симметричный рисунок. Обычно требуется 28—36 отрезков.

Мы посоветовали вам, чтобы при изготовлении образца вы складывали куски шнура пополам. Так удобнее было работать. Но при плетении гамака по краям нужны свободные концы для подвески. Поэтому здесь шнур не складывается, а закрепляется на стержне, как показано на рисунке 4. Такое крепление получается из обычного (рис. 1), когда более короткие концы, оставленные для подвески, отводятся вверх. Обратите внимание на эту особенность при расчете длины отрезков шнура — считайте, что в вашем образце 8 кусков шнура по 1 метру.

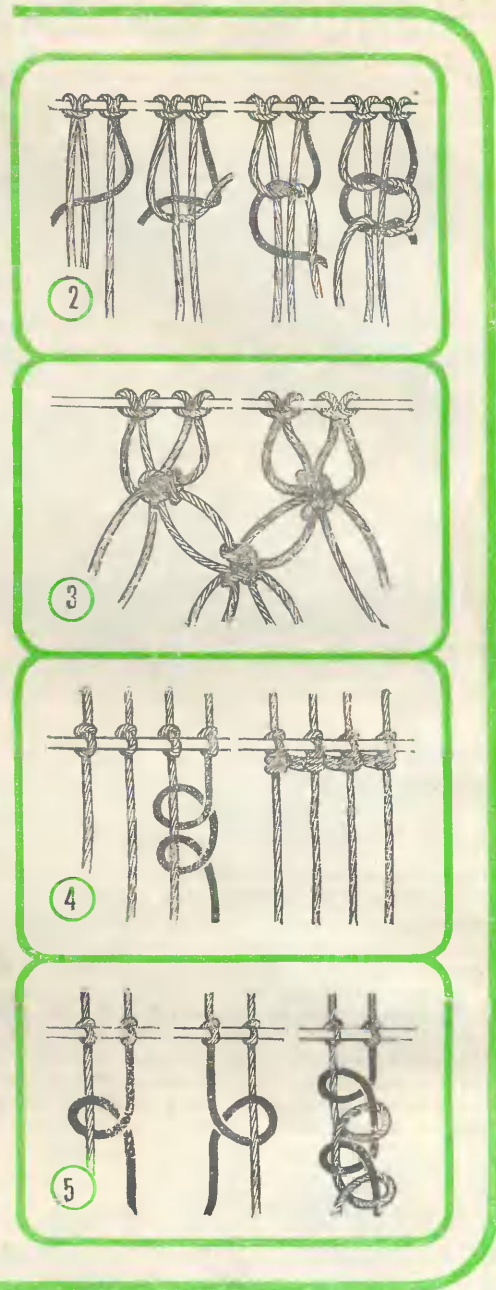
Не забудьте к длине отрезков, полученных из расчета, прибавить общую длину подвесок (3—3,5 м). Две пары крайних шнуров должны быть более длинными.

Предлагаем вам такой узор гамака: вдоль стержней — горизонтальная брида для надежного закрепления шнуров. Потом — небольшая кайма узором «елочка» и все остальное — основным узором «ячейки». Заканчивается плетение такой же каймой и горизонтальной бридой. Общий вид гамака с таким узором показан в центре нашего рисунка.

Начинают плетение с **горизонтальной бриды из вертикальных узлов**. Ее выполнение показано на рисунке 4. Крайний правый шнур поочередно оплетает **вертикальным репсовым узлом** остальные шнуры. Основой каждый раз служит шнур, находящийся слева. В начале плетения каждого узла осно-



Рисунки М. СИМАКОВА



ва должна находиться сверху оплетающего шнура. Наплетите на основу два вертикальных узла и отпустите ее — теперь основой будет следующий шнур, и т. д.

Узор «елочка» (рис. 5) плетется так же, как вертикальный репсовый узел, но на нить основы наплетается каждый раз только один узел. Причем шнуры — основа и оплетающий — все время меняются местами. На каждой паре шнуров сделайте по 4 звена «елочки».

После этого можно сделать еще одну горизонтальную бриду из вертикальных узлов и приступить к выплетанию основного узора — ячеек (рис. 2 и 3). Как он выполняется, мы уже рассказывали, когда объясняли изготовление образца. По краям для прочности можно плести из двух шнуров «елочку»

Закончите гамак узорной каймой, как вначале.

Закрепите свободные концы на втором стержне, как показано на рисунке 6. На свободных концах выплетите вдоль стержней горизонтальные бриды из вертикальных узлов (рис. 4). Этот ряд необходим для прочного закрепления стержней в плетении.

Свободные концы разделите на 4 равные части и завяжите на них двойной плоский узел (рис. 2). Оставшиеся концы свейте в кольцо. То же самое сделайте с другой стороны.

Если вы уже хорошо владеете техникой макраме, можете сделать более сложный рисунок. Например, вместо узла «елочка» сплести более нарядные витые столбики из одинарных плоских узлов. А в центре гамака можно выплести большой узорчатый ромб из наклонных брид. Шнуры в центре ромба переплетаются тканевым переплетением.