



# Ледяной бильярд

Правила этой увлекательной зимней игры такие же, как в обычном бильярде. Но игровой инвентарь совсем непохож на обычный. Он приспособлен для игры зимой на улице. «Бильярдным столом» служит ледяная площадка 10×6 м, огороженная снежными бортиками. «Лузы» — небольшие проемы в углах и посередине боковых сторон площадки.

Место бильярдных шаров используйте плоские деревянные шайбы. Их можно напилить из кругляка. Приблизительные размеры шайб показаны на рисунке.

«Кием» здесь служит деревянный молоток с длинной ручкой. Размеры молотка на рисунке ориентировочные. Каждый должен подобрать длину ручки по своему росту.

Играют один на один или командами по 2—3 человека. Шайбы выкладываются на льду «пирамидкой», как показано на рисунке. Игру начинают «битком» — одной из шайб, которой разбивают пирамидку. Потом каждый игрок по очереди, ударяя молотком по одной из шайб, старается ее загнать в лузу другой шайбу. Если шайба после удара молотком не коснется ни одной из шайб, то игрок штрафуются — одна из

выигранных им шайб возвращается на игровую площадку. (Или, если игрок еще ничего не выиграл, первая же шайба, которую он забьет в лузу, будет снова выставлена на поле.)

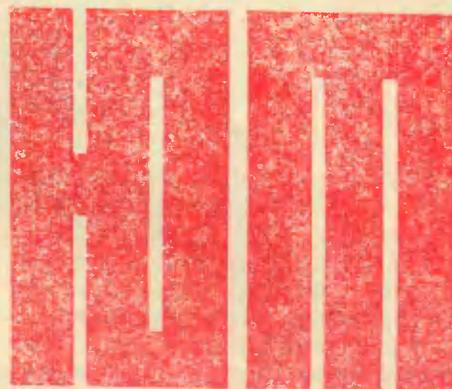
Забитая в лузу шайба дает право на повторный удар. Выигрывает та команда, которая первая забьет больше половины шайб (например, если шайб 11, как на нашем рисунке, то достаточно забить 6 шайб).

Можно играть и по более сложным правилам. Например, биток окрашивается в другой цвет, и ударять молотком разрешается только по битку. При этом он не должен попадать в лузу. Игрок, допустивший это, штрафуются, а биток возвращается из лузы на игровую площадку.

Игра будет интереснее, если бортики площадки сделать не из снега, а из досок. Это даст дополнительные возможности в игре, так как для попадания в лузу можно будет использовать отражение шайбы от борта. Деревянные молотки можно заменить обычными хоккейными клюшками.

Игра в ледяной бильярд развивает ловкость, находчивость, точный глазомер.

Рисунок Н. КИРСАНОВА



## ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ «ЮНЫЙ ТЕХНИК»

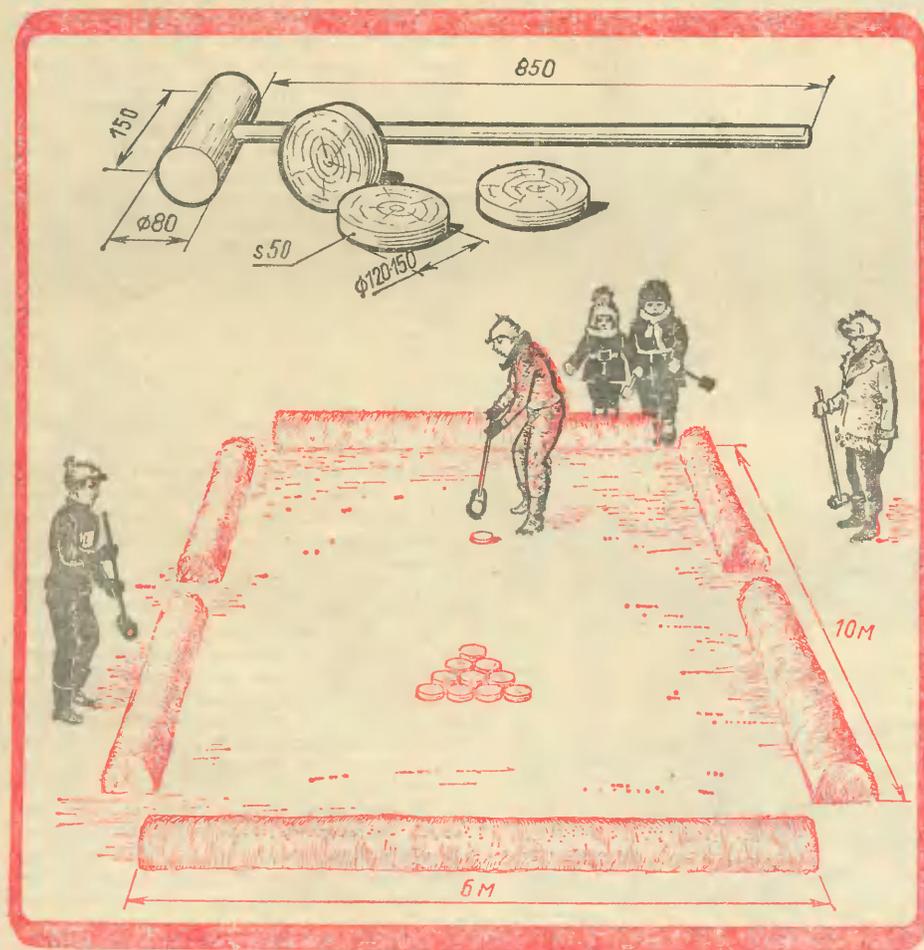
12 — 1983

### СОДЕРЖАНИЕ

Страна развлечений	
ЛЕДЯНОЙ БИЛЬЯРД . . . . .	1
Музей на столе	
ДЖОНКА . . . . .	2
Электроника	
ЭЛЕКТРОННЫЙ КОНСТРУКТОР . . . . .	6
Идеи	
ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ «ПОДКОВКА» . . . . .	9
Сделай для школы	
ЛУЧШЕ, УДОБНЕЕ, БЫСТРЕЕ . . . . .	10
Сделайте сами	
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРЯЛКА . . . . .	12
Клуб аквариумистов	
ОСВЕЩЕНИЕ АКВАРИУМА . . . . .	14
Юному спортсмену	
РЮНЗАК ХОККЕИСТА . . . . .	15

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

Сдано в набор 25.10.83. Подп. в печ. 21.11.83. А00261. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Печать высокая. Условн. печ. л. 2. Учетно-изд. л. 2,6. Тираж 917 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 1825. Типография ордена Трудового Красного Знамени издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Адрес издательства и типографии: 103030, Москва, К-30, Суцеская, 21.





# ДЖОНКА

Джонки — это старинные парусные деревянные суда, распространенные в Юго-Восточной Азии. Они отличаются широкой кормой, разрисованной яркими красками, и широким лыжеобразным носом. Паруса имеют четырехугольную форму и выполняются из циновки и бамбуковых реек.

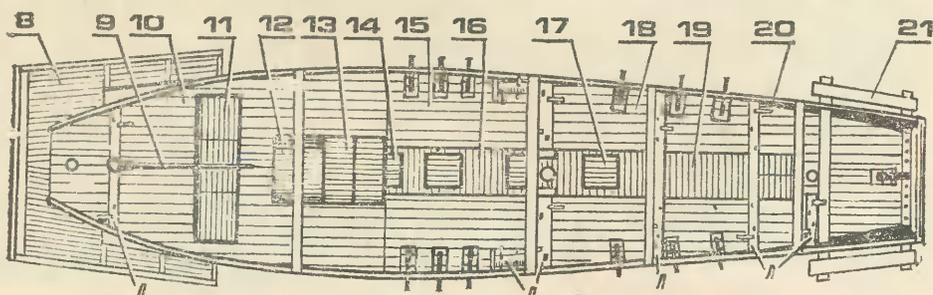
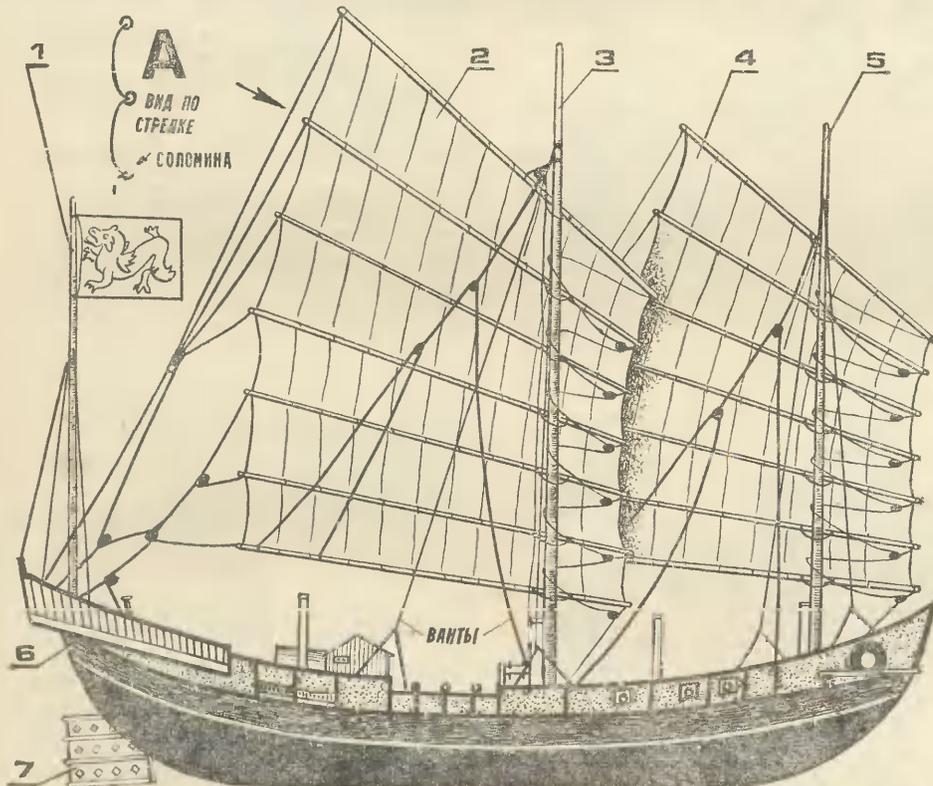
В эпоху парусного флота джонки использовались для военных

целей, в настоящее время они выполняют роль грузовых судов. Благодаря малой осадке джонки могут плавать и в устьях рек, и в прибрежных морских водах.

Все джонки — независимо от назначения — конструктивно были очень похожи. Их конструкция была столь удачна, что в Китае можно и сейчас увидеть джонки, архитектурные формы которых почти не отличаются от своих тысячелетних предшественников.

Сегодня мы предлагаем вам построить морскую боевую джонку начала XIX века. Масштаб 1 : 150.

1 — флагшток; 2 — парус; 3 — грот-мачта; 4 — парус; 5 — фок-мачта; 6 — борт; 7 — руль; 8 — кормовая площадка; 9 — румпель; 10 — палуба; 11, 14, 16, 17, 19 — люки; 12, 13 — надстройки; 15, 18 — палуба; 20 — планшир; 21 — детали карнаса.

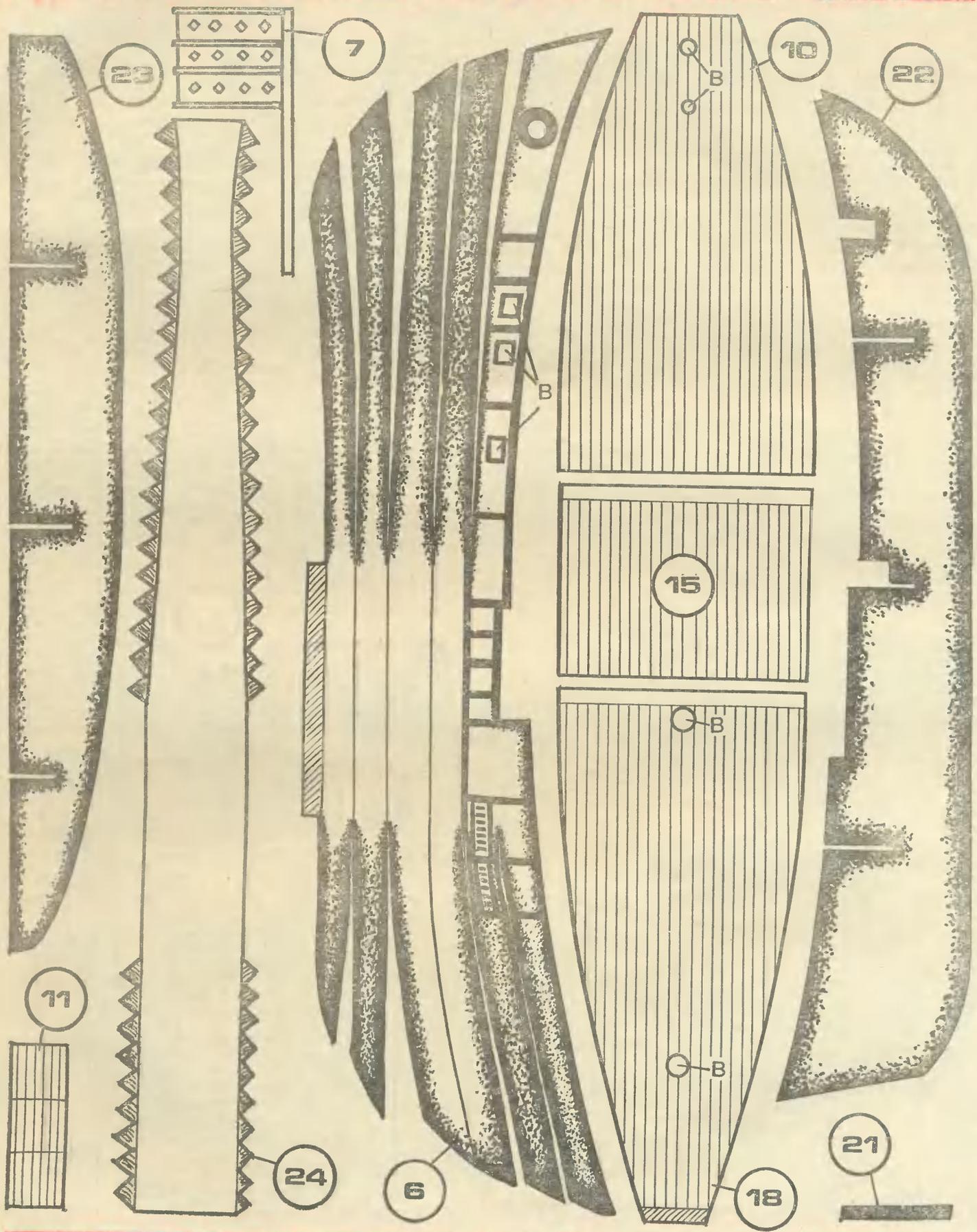


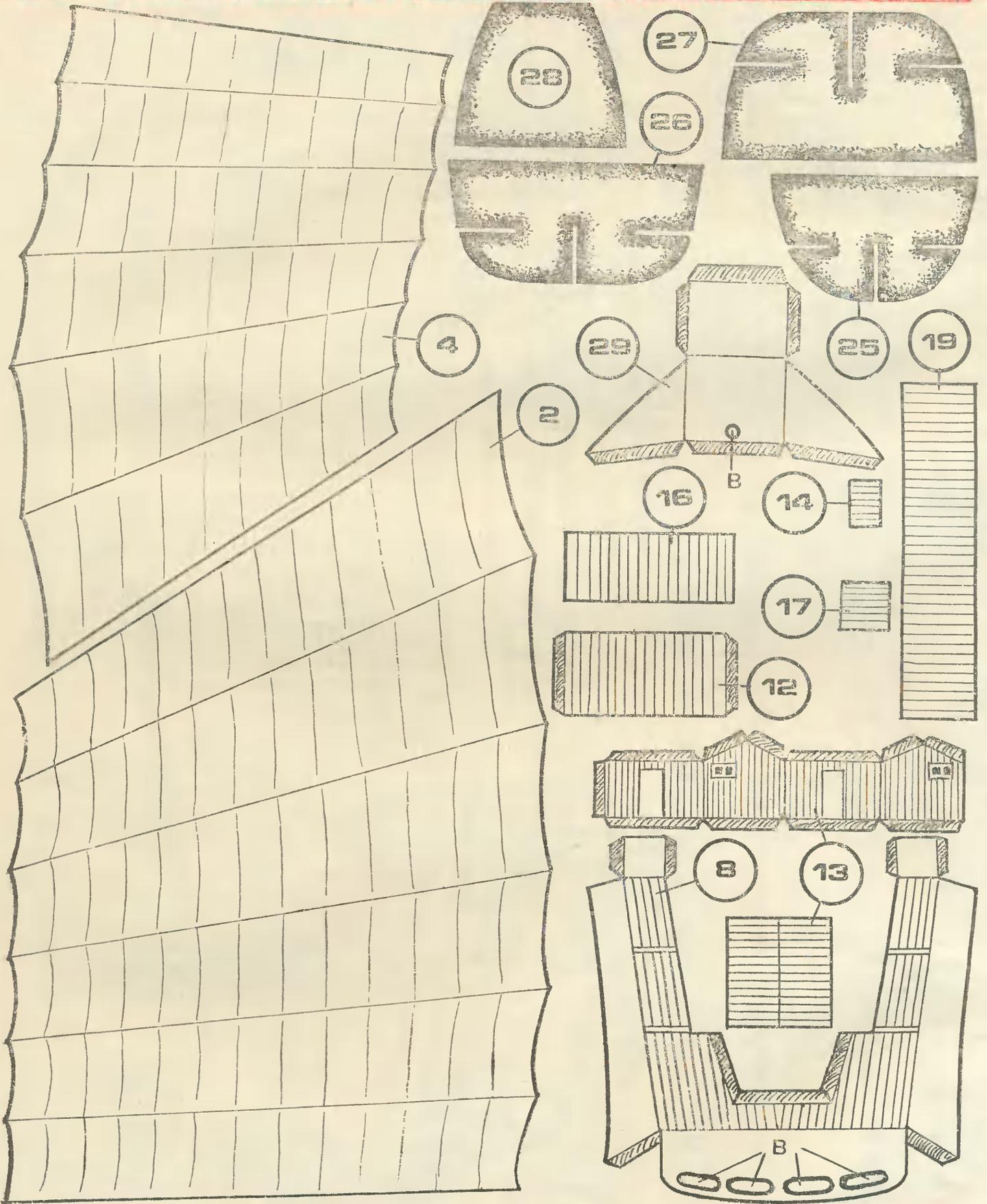
Сначала несколько слов об окраске модели. Окрашивались джонки в самые разнообразные цвета: красный, черный, желтый, зеленый и др. Корма разрисовывалась иногда драконами, цветами, облаками, горами. Паруса изготовлялись из циновки, плелись из соломы. Некрашенные паруса имели желтый цвет различных оттенков. Подводная часть корпуса смоленая — темно-коричневая. На носу возле форштевня часто рисовались глаза белым и черным цветами. Как видите, у вас свобода выбора в декоративном оформлении модели.

Прежде всего постарайтесь подобрать подходящий по цвету материал — картон и бумагу. Для руля, люков и карнаса (дет. 7, 11, 14, 16, 17, 19; 21—23, 25—28) возьмите миллиметровый картон, для обшивки палубы, кормовой площадки и надстройки (дет. 6, 8, 10, 12, 13, 15, 18) — плотную бумагу, для парусов (дет. 2, 4) — тонкую, можно креповую — желтую или вишневою.

На подобранный материал переведите чертежи заготовок. Выполните акварелью роспись, о которой говорилось выше. Разлините под дощатый настил палубные, кормовые и другие детали. В местах, обозначенных буквой В, сделайте сквозные вырезы. Вырежьте заготовки. Сложите вместе парные заготовки бортов 6 и проверьте их на совпадение.

Сборку начинайте с карнаса. Он состоит из килевой рамки 22, шпангоутов 25—28, полуплоскостей ватерлинии 23 и транцевой детали 29. Настелите палубу (дет. 10, 15, 18) и приклейте днище 24.





Потом склейте бортовые заготовки 6. Носовые и кормовые лепестки склеивайте встык, кромка к кромке. На места соединения лепестков с тыльной стороны наложите с клеем полоски тонкой бумаги шириной 3 мм. (Смотрите приложение к «ЮТ» № 8, 1983 г.) Приложите борта к каркасу и проверьте их. В тех местах, где борта неплотно прилегают к каркасу, можете разрезать борт по месту стыка лепестков и, уменьшив их ширину, вновь склеить. Если же борта малы, значит, лепестки были слишком узкими. В этом случае борта надо переделать заново.

Приклеивая борта к каркасу, заправьте заштрихованные части — клапаны — под днище. Выступающие за корму и нос края обрежьте ножницами. На кромки бортов и кормовой площадки наклейте полоски бумаги — планшир 20. Кормовая площадка 8 приклеивается к корпусу клапанами.

Для крепления якорей в носовой части корпуса есть специальные доски, уложенные на выступающие из бортов консоли. Проколите в соответствующих

местах шилом отверстия, вставьте в них спички и уложите на них дет. 21. Якоря делали из тонущих в воде пород дерева. Руль 7 приклейте в кормовое отверстие. Длина румпеля 9—35 мм.

На джонках было много разнообразных лебедок и механизмов для управления парусами, что позволяло обходиться малочисленной командой. На чертеже эти механизмы обозначены буквой Л. Все их можно сделать из реек или стебельков от веника. Стойки и поперечные балки 30 (на них опускали паруса) сделайте из реек или картона. Высота стоек 20 мм.

Пушки 32 склейте из картона или вырежьте из дерева или пенопласта и изоляционных трубок.

При установке напалубных деталей руководствуйтесь таким правилом: в первую очередь устанавливайте те детали, которые меньше будут мешать при установке последующих.

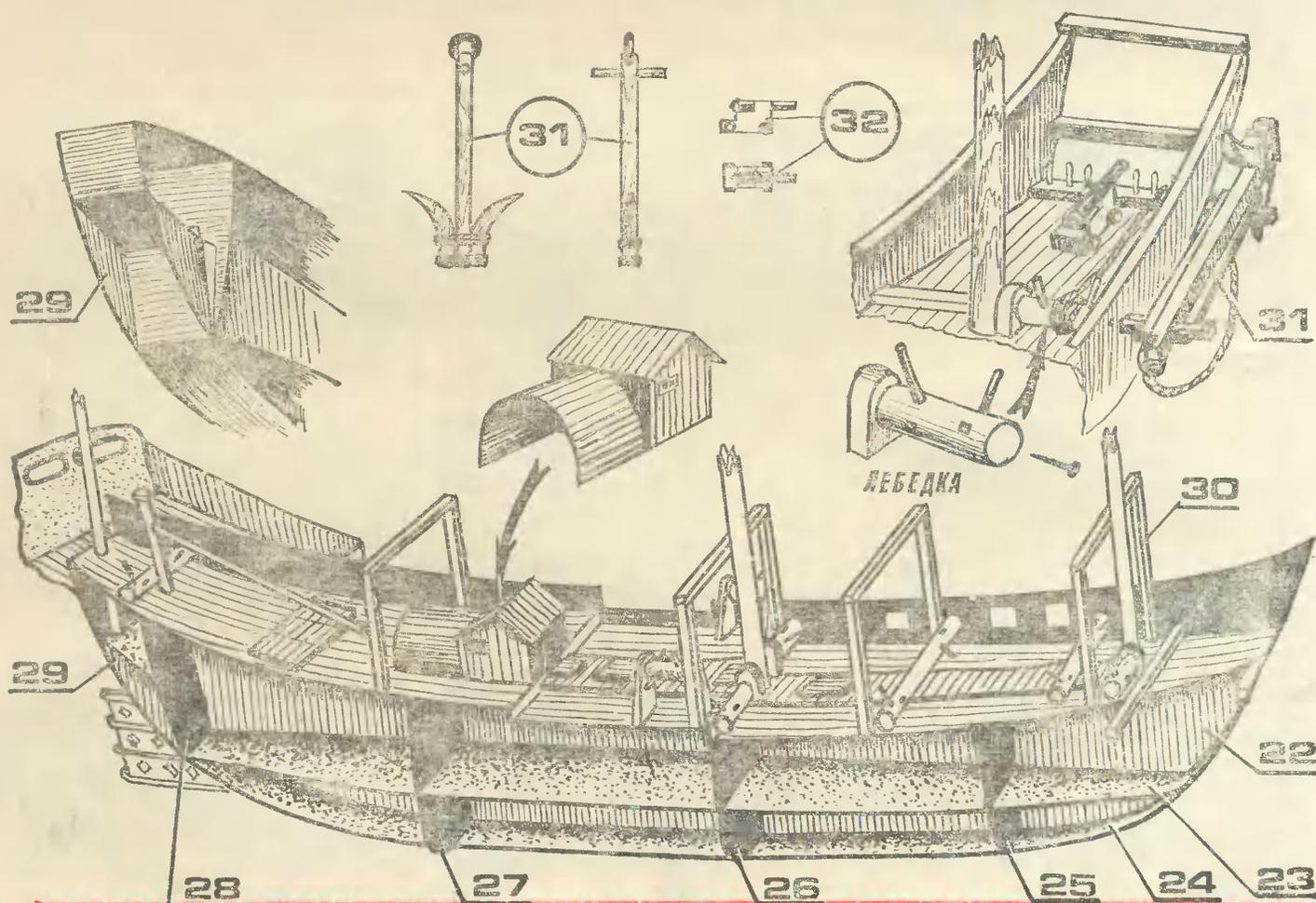
Затем установите мачты и флашток. Длина фок-мачты 5 от палубы — 155 мм, грот-мачты 3 — 170 мм, флаштока 1 — 110 мм. Закрепите мачты вантами. Для вант, как и для всего бегучего такелажа, возьмите коричневые нитки.

После установки мачт переходите к парусам 2, 4. Руководствуясь рисунком А, придайте парусам изгиб. Сделайте из соломинок рей. Их концы должны выступать за кромки парусов на 3 мм. Соломины расщепите с одной стороны и в образовавшуюся щель вставьте смазанные клеем изломы парусов. Дайте реям хорошо просохнуть, а затем развешивайте паруса на мачтах. Рей можно сделать и из тонких деревянных реек. В этом случае их придется пришить к парусам ниткой.

Бегучий такелаж оснастите блоками. Об изготовлении блоков и способах проводки и крепления такелажа мы рассказывали в № 8 приложения за этот год.

В. ЛУЦКЕВИЧ

22 — килевая рамка; 23 — полуплоскость ватерлинии; 24 — днище; 25—28 — шпангоуты; 29 — транцевая деталь; 30 — поперечная балка; 31 — якорь; 32 — пушки.

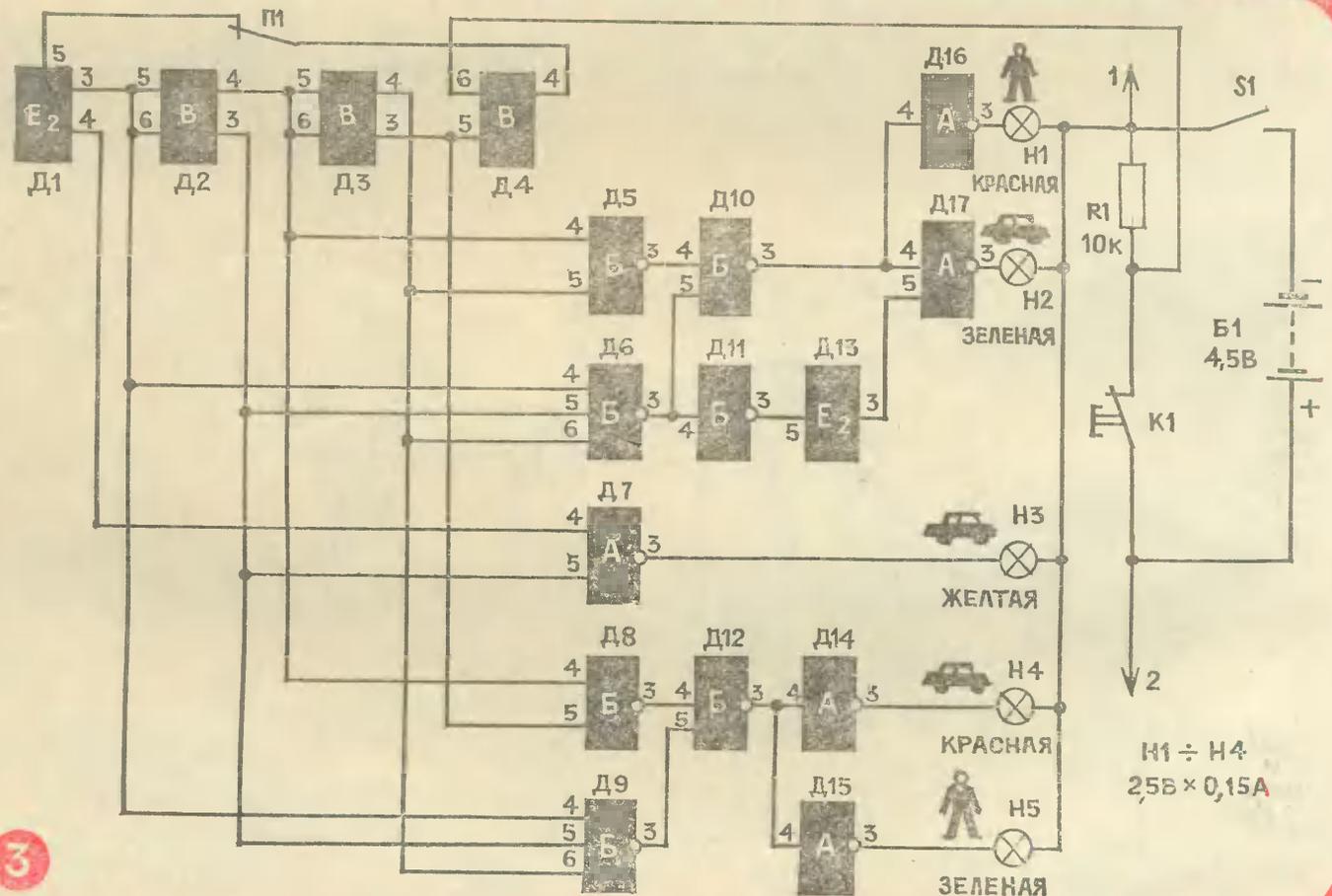
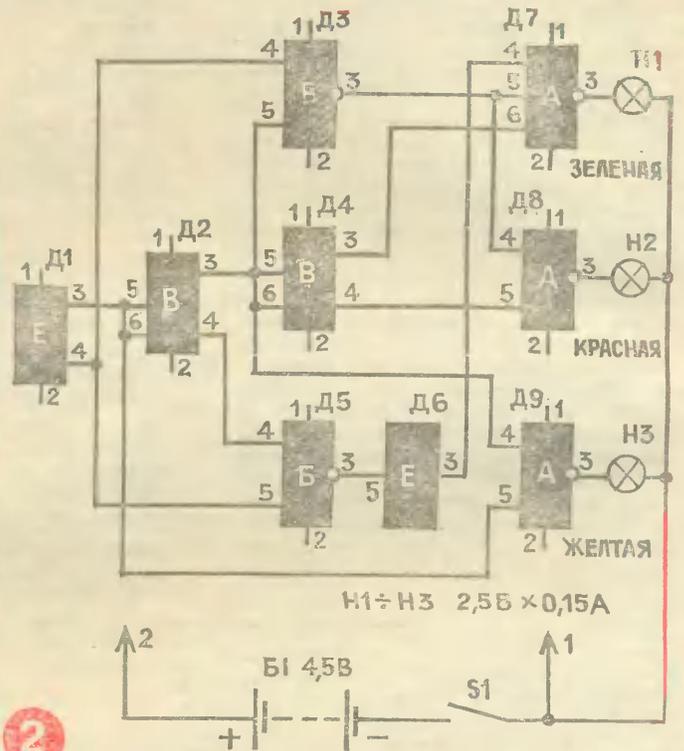
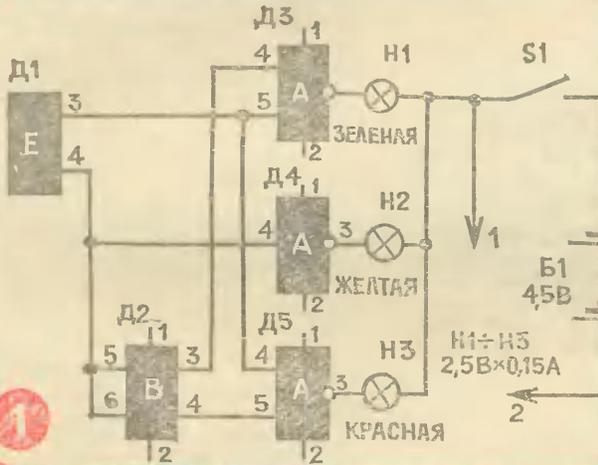


Рисунки автора



# ЭЛЕКТРОННЫЙ КОНСТРУКТОР

(Продолжение. Начало см. в № 2—4, 6—8, 10).



## СВЕТОФОРЫ

Светофоры... Эти автоматы — регулировщики движения — прочно вошли в жизнь больших городов. От их четкой, безотказной работы во многом зависит порядок и безопасность на проезжей части улицы.

Сделать модель светофора, познакомиться с его автоматикой не только интересно, но и полезно. Такая модель может помочь младшим школьникам при изучении правил уличного движения.

Принципиальная схема простого светофора приведена на рисунке 1. Датчиком темпа его переключения служит мультивибратор Д1. Это блок Е, о котором мы рассказывали в № 7. Триггер Д2 (см. блок В в № 3) определяет цвет свечения (красный или зеленый) светофора после желтого сигнала.

Если модель светофора вы будете использовать для работы с макетом улицы, то конденсаторы С1 и С2 мультивибратора подберите емкостью по 50 мкФ. А если ваш светофор будет только наглядным пособием, то для более быстрого переключения эти конденсаторы могут быть по 10 мкФ. Резисторы R1, R4 — 3,6 кОм; R3, R2 — 39 кОм. Транзисторы типа МП39 — МП42.

Когда хотят дать водителю дополнительную информацию, известить его о том, что зеленый сигнал скоро погаснет, то в конце горения зеленый сигнал делают прерывистым. Это позволяет... повысить пропускную способность перекрестка. Ведь предупрежденный водитель будет снижать скорость только тогда, когда это необходимо. Поэтому можно сократить время желтого сигнала. Схема такого светофора приведена на рисунке 2.

Мигание зеленого сигнала обеспечивает управляемый генератор Д6 (блок Е2, см. № 10). Он управляется схемой совпадения Д5 (блок Б, см. № 3). Резисторы в мультивибраторах Д1 и Д6 одинаковы: R1, R4 — 3,6 кОм, R2, R3 — 39 кОм. А вот величины конденсаторов различны: в Д1 они имеют по 50 мкФ, а в Д6 — по 2 мкФ. Диоды в Д6: V2 — Д219, Д220, Д223, а V4 — Д9 с любым буквенным индексом. Оба транзистора типа МП39 — МП42.

При небольшом числе пешеходов, пересекающих магистраль с большим автомобильным движением, нет смысла ставить непрерывно переключаемый светофор. Зачем останавливать машины, когда нет пешеходов? В таких местах выгоднее ставить светофор, управляемый самим пешеходом. Схема такого светофора приведена на рисунке 3. Работает он следующим образом.

Когда пешеход подходит к переходу и видит запрещающий красный сигнал (лампа Н1), а для автомобилей — зеленый (лампа Н2), он нажимает и отпускает кнопку К1. При этом триггер Д4 перебрасывается и включает управляемый мультивибратор Д1. Начав работать, он подает управляющие сигналы на двухкаскадный двойный счетчик. (Он собран на триггерах Д2,

Д3.) После первого импульса мультивибратора Д1 через схему совпадения Д6 и инвертор Д11 включается управляемый мультивибратор Д13. Зеленый сигнал становится прерывистым. Затем включается желтый сигнал Н3. Желтый сигнал сменяется красным Н4, а пешеходам зажигается зеленый свет Н5. После этого снова зажигается желтый, а затем зеленый (Н2), разрешая движение машинам по магистрали. Выходной импульс счетчика перебрасывает в исходное состояние триггер Д4, выключая задающий генератор Д1. Светофор приходит в первоначальное состояние. Чтобы снова пустить его в действие, необходимо нажать и отпустить кнопку К1. Если вы захотите, чтобы ваш светофор работал в автоматическом режиме, разомкните контакты переключателя П1.

## ГУДКИ

Используя блоки электронного конструктора, вы можете собирать модели различных устройств со звуковым (акустическим) выходным сигналом. Одно из простейших устройств подобного типа — модель наутофона, генератора звука низкой частоты. Его обычно включают на маяках во время густого тумана, когда огонь маяка не виден. Периодические сигналы наутофона предупреждают суда о грозящей им опасности. Схема простой модели наутофона приведена на рис. 4. Из нее видно, что на входы выходного блока Д3 подаются сигналы двух мультивибраторов Д1 и Д2. Один из них, Д1, обеспечивает сигнал звуковой частоты около 200 Гц, второй, Д2, работает с частотой около одного герца, периодически прерывает звуковой сигнал.

Оба мультивибратора имеют одинаковые по величине резисторы: R1, R4 — 3,6 кОм; R2, R3 — 39 кОм. Конденсаторы же С1, С2 у них разные. В мультивибраторе Д1 они имеют емкость 0,1 мкФ, а в мультивибраторе Д2 — 10—20 мкФ. Транзисторы V1, V2 типа МП39—МП42. В качестве громкоговорителя Гр1 может быть применена любая головка прямого излучения, хотя предпочтение следует отдать головкам большего размера.

Если дополнить эту схему еще одним мультивибратором, Д5, то можно получить сигнальное устройство, звук которого будет не только периодически звучать, но и часто прерываться в процессе звучания (см. рис. 5).

Детали этой схемы такие же, как и в предыдущей. Отличие лишь в том, что у мультивибратора Д3 времязадающие конденсаторы С1, С2 имеют емкость по 2 мкФ.

Такой гудок может выполнять роль сторожевого устройства. Для этого вывод 5 блока Д4 надо соединить не с блоком Д2, а через нормально замкнутый контакт или тонкую проволоку с выводом 2 этого же блока Д4. При нарушении контакта или при разрыве проволочки раздастся прерывистый — тревожный сигнал. Подбирая величину емкости конденсаторов С1, С2 блока Д1, вы сможете менять частоту звукового сигнала.

По схеме 6 можно собрать гудок, тон которого будет периодически меняться.

Тон звучания гудка определяется частотами мультивибраторов Д1 и Д3, а частота чередования — мультивибратором Д2. Наибольший эффект получается в двух случаях — когда частоты мультивибраторов Д1 и Д3 незначительно отличаются друг от друга или, наоборот, очень резко. Например, когда времязадающие конденсаторы в мультивибраторе Д1 взяты по 0,05 мкФ, а в Д3 — по 0,055 мкФ, либо по 0,02 и по 0,1 мкФ. Это для примера. А на практике наилучшие соотношения, конечно, надо подбирать экспериментально. Емкости в мультивибраторе Д2 взяты по 10 мкФ. Остальные детали такие же, как и в мультивибраторе наутофона.

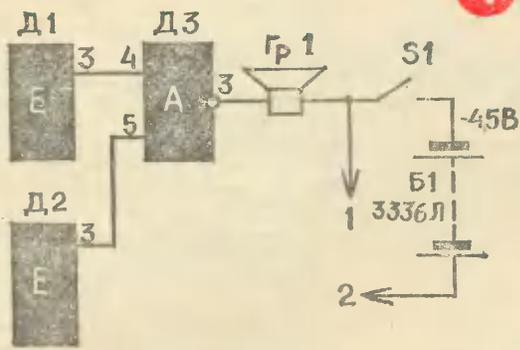
Такой гудок тоже можно использовать как сигнальное устройство. Для этого у блока Д6 вывод 6 соединяют тонким проводом с выводом 2. Звук появляется при обрыве провода. Очень хорошо применять такое устройство для имитации взрыва «мин» в игре «Зарница». Для этого замыкающую проволоку натягивают на небольшой высоте в месте «минирования», а сам сигнализатор маскируют в стороне.

В тех случаях, когда необходимо ограничить время звучания гудка (например, в будильнике), можно построить его по схеме 7. При замыкании кнопки К1 подается запускающий импульс на вход ждущего мультивибратора Д1. На его выходе 4 появляется высокий уровень напряжения, и начинает работать управляемый мультивибратор Д2. Его сигнал через усилитель Д3 поступает на громкоговоритель Гр1. Длительность сигнала ждущего мультивибратора Д1 определяется только величиной его деталей R4 и С2. Для нашего случая R1, R5 — 10 кОм; R3, R6 — 3,3 кОм; R4 — 39 кОм; R2 — 82 кОм. Диоды V1, V3 — типа Д9, V4 — Д219, Д220. Транзисторы V2, V5 — типа МП39, МП42. Конденсатор С1 — 0,05 мкФ, а С2 — 10—200 мкФ. Резистор R1 монтируется на плате ждущего мультивибратора. Он показан пунктиром (см. рис. 2 в № 4).

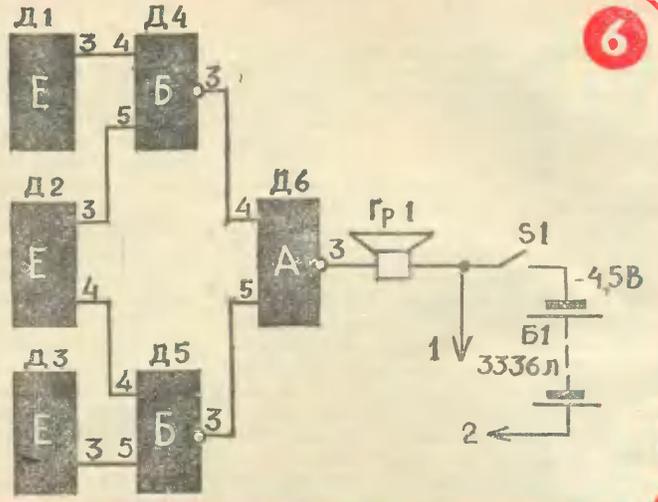
В управляемом мультивибраторе R1, R4 — 3,6 кОм; R2, R3 — 39 кОм. Емкость конденсаторов С1, С2 — 0,02 — 0,05 мкФ. Диод V2 — типа Д219, Д220; V4 — типа Д9 с любым буквенным индексом.

Азбука Морзе — старейший из применяемых телеграфных кодов. Но и сегодня он остается в строю, хотя методы его передачи изменились. Обычный ключ Морзе стал двусторонним: замыкание контакта в одну сторону дает на выходе точку, в другую — тире. Конечно, такой ключ снабжен электронной схемой формирования сигналов. Схема модели такого ключа, построенная из блоков электронного конструктора, приведена на рисунке 8. В ней двусторонний переключатель П1 управляет работой двух ждущих мультивибраторов Д1 и Д2. Длительность выходного импульса одного из них равна точке, а второго — длительности тире. Через блок совпадения Д3 и выходные сигналы ждущих мультивибраторов управляют работой гене-

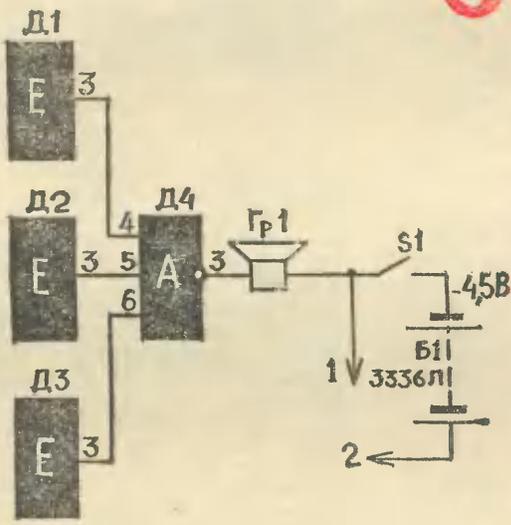
4



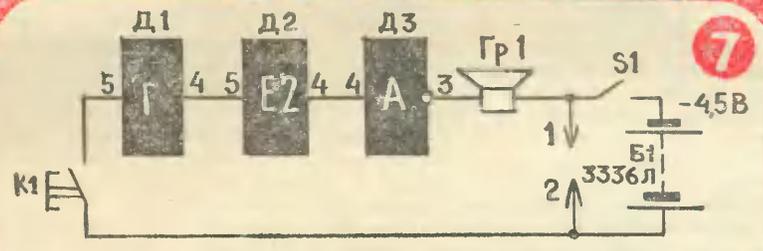
6



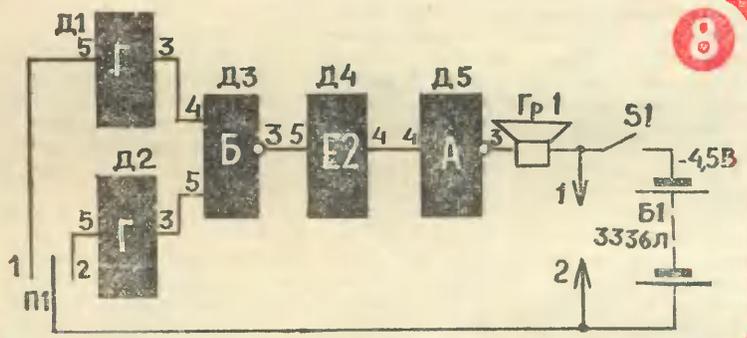
5



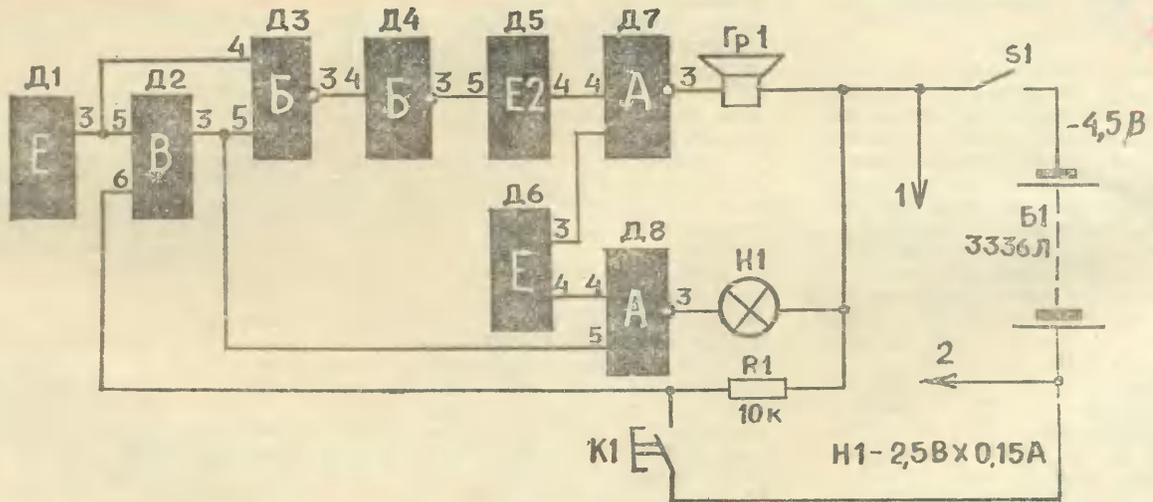
7



8



9





# Громкоговоритель «ПОДКОВКА»

ратора Д4. Его частота определяет тон звучания устройства. На громкоговоритель Гр1 сигнал генератора Д4 подается через усилитель Д5. Обратите внимание: для того чтобы в режиме молчания ток не проходил через громкоговоритель, вход усилителя Д5 связан с выводом 4 генератора. Резисторы в обоих ждущих мультивибраторах одинаковы: R1, R5 — 10 кОм; R2 — 82 кОм; R3, R6 — 3,6 кОм; R4 — 30 кОм; C1 — 0,05 мкФ. Емкость конденсаторов C2 различна. В одном, который формирует сигнал звучания точки, — 5 мкФ, а в том, который формирует длительность тире, — 15 мкФ. Диоды V1, V3 — типа Д9 с любым буквенным индексом; транзисторы V2, V5 типа МП39—МП42.

Величины деталей управляемого генератора Д4 типа Е2: R1, R4 — 3,3 кОм; R2, R3 — 33 кОм; а емкость конденсаторов C1, C2 — 0,022 мкФ. Диод V2 типа Д219, Д220, а V4 типа Д9 с любым буквенным индексом. Головку прямого излучения можно взять небольшого размера, так как она будет воспроизводить достаточно высокую частоту — 1000 Гц.

Примером устройства, использующего одновременно и звуковую и световую сигнализацию, может служить контролер для дежурного. Его схема приведена на рисунке 9. Рассмотрим работу устройства.

Задающий мультивибратор Д1 периодически перебрасывает триггер Д2 в состояние, при котором на его выходе 3 появляется высокое напряжение. Через усилитель Д8 оно зажигает сигнальную лампочку Н1. Мультивибратор Д6 периодически гасит ее. Это делает ее сигнал более заметным. С выхода 3 триггера сигнал подается также на схему совпадения Д3. При обратном переключении мультивибратора Д1 на его выходе 3 появляется сигнал. Если к этому времени будет сигнал и на выходе 3 триггера Д2, то схема совпадения сработает и через инвертор Д4 включит управляемый генератор Д5. Сигнал с него через усилитель Д7 будет подан на громкоговоритель. На вход 5 усилителя Д7 подается также сигнал с мультивибратора Д6. Поэтому звук в громкоговорителе будет прерывистым. Он разбудит дежурного, если тот заснул. Появления звука в громкоговорителе можно избежать, если нажать кнопку К1, когда горит лампа. При этом триггер Д2 перебросится в исходное состояние и, следовательно, на его выходе 3 сигнал будет равен нулю. Схема совпадения не работает, и сигнал на выходе устройства не прозвучит.

Э. ТАРАСОВ

От РЕДАКЦИИ. Вот и закончилась серия статей, объединенная общим заглавием «Электронный конструктор». Вы познакомились с работой различных «кирпичиков» электроники и попробовали собрать из них модели различных устройств. Расскажите нам, понравилась ли вам эта серия, стоит ли ее продолжать, и если да, то о каких электронных приборах вы хотели бы прочитать на наших страницах.

## Советы

Новая запись из старой. После нескольких лет хранения основа магнитной пленки высыхает, становится хрупкой и легко рвется. Если ватным тампоном, смоченным в холодной воде,

Любой динамический громкоговоритель излучает звуки и лицевой и обратной сторонами диффузора. Смешивание этих звуков отрицательно влияет на воспроизведение низких частот, искажает звучание.

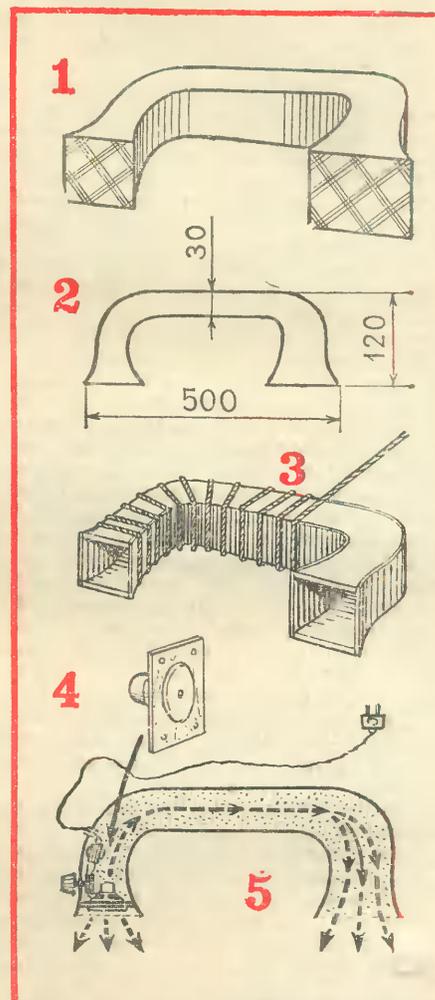
Конструкторы давно стремятся разделить оба излучения. Создаются сложные, громоздкие преобразователи, так называемые фазоинверторы. Предлагаю более простую и доступную конструкцию акустического прибора с повышенным КПД на низких частотах: два звуковых потока — с лицевой и тыльной сторон диффузора — на одном, а не на двух каналах. Этот громкоговоритель я назвал «подковкой».

Для изготовления прибора подберите динамик с выходным трансформатором и резистором переменного сопротивления, лист фанеры или картона, доску толщиной 8—10 мм, лучше еловую (ель хорошо резонирует), и столярный клей. Размеры раструбов громкоговорителя зависят от габаритов динамика.

На рисунке 1 показан внешний вид «подковки».

Вначале из доски вырежьте лобзиком две одинаковые планки, как показано на рисунке 2. Это основание и крышка корпуса, его направляющие. Ширину левой стороны планки рассчитайте так, чтобы на ней удобно было разместить динамик, а ширину правой стороны сделайте в полтора раза больше левой. Затем по внешнему и внутреннему периметру планок приклейте стенки из тонкой фанеры или картона, оклеив их с внутренней стороны байкой или фланелью. Чтобы фанерные листы легко согнулись и приняли бы нужную форму, подержите их предварительно в теплой воде. После такой «ванны» фанеру легче изогнуть. Вместо фанеры можно применить картон. Его, конечно, обрабатывать в теплой воде не надо. Обшивку приклейте столярным клеем к корпусу. А чтобы обшивку более плотно облегла планка, воспользуйтесь гвоздями и нитками (или шпагатом): временно прибейте обшивку по всему периметру корпуса и обмотайте его, как показано на рисунке 3. Когда клей высохнет, нитки и гвозди удалите, а корпус покройте лаком или краской.

Потом возьмите еловую дощечку, сделайте в ней вырез для диффузора и прикрепите к ней шурупами динамик (рис. 4). Перед тем как вставлять дощечку с динамиком в раструб, устано-



вите внутри корпуса со стороны динамика резистор с регулятором звука и выходной трансформатор (рис. 5). В заключение приклейте неплотную ткань на дощечку с динамиком и на свободный раструб. Громкоговоритель готов. Включите его в радиотрансляционную сеть. Слушая музыку, вы убедитесь, что звуки вашего громкоговорителя близки к стереофоническим. Конечно, выходной трансформатор должен быть подобран с соответствующей характеристикой.

А. ПРЕСНЯКОВ  
Рисунки С. ПИВОВАРОВА

протереть рулон ленты или кассету с пленкой обернуть мнут на 10 сырой тряпкой, то лента на некоторое время как бы восстановит свою крепость. Это позволит воспроизвести магнитофильм и перезаписать его на новую пленку. Таким образом ценная запись будет спасена.



## КАК НАТОЧИТЬ НАПИЛЬНИК

Наточить тупой нож или топор сможет, наверное, каждый юный техник. А как сделать острым изношенный напильник? Многие считают, что это невозможно, и старые напильники выбрасывают.

А ведь химический способ заточки, или, вернее, восстановления, напильников был известен еще в начале века. Сегодня известны и другие способы восстановления: механический, пескоструйный, электрохимический. Они дают отличные результаты, но требуют довольно сложного оборудования.

Химический способ — самый простой и доступный. Вы можете воспользоваться им, чтобы под руководством учителя на базе химического кабинета оказать помощь школьной мастерской.

Этот способ состоит в обработке поверхности напильников травильным раствором. При этом происходит равномерное растворение граней насечки напильников в то время, как острия граней насечки защищаются налипающими на них мелкими пузырьками водорода. В результате грани заостряются. Со временем пузырьки достигают такого объема, что под действием выталкивающей силы жидкости отрываются и поднимаются вверх. Теперь кислоты действуют на все поверхности зубьев одинаково. В этот момент процесс травления нужно прекратить.

Затупленные напильники после химической «заточки» снова могут послужить, а иногда их удается восстановить еще раз.

Для восстановления напильников используют различные растворы, в том числе растворы азотной и серной кислоты, концентрированную соляную кислоту. Для работы вам нужно обзавестись кое-какой посудой. Лучше всего склеить из органического стекла специальные ванночки. Их высота должна быть немного больше, чем длина рабочих поверхностей напильников. В этих ванночках удобно проводить очистку напиль-

ников от ржавчины и травление. А для остальных процессов обработки вложные подойдут высокие фарфоровые стаканы, эмалированные кастрюли или бидончики.

Еще понадобятся жесткие проволочные щетки.

Восстанавливать химическим способом можно напильники с изношенными, но не совсем стертymi или выкрошенными зубьями. Их сортируют по величине и насечке, так как травление по-разному действует на напильники с разной насечкой и восстанавливать их надо отдельно.

Отобранные напильники тщательно очищают от механических загрязнений. Для этого их трут проволочными щетками вдоль насечки. Заржавленные напильники погружают на 30—60 минут в концентрированную соляную кислоту. Делать это можно только в вытяжном шкафу!

Затем производится обезжиривание поверхности напильников в 10%-ном содовом растворе при 60°С в течение 10—15 минут.

Теперь можно переходить к процессу травления. Заранее готовят 68,7%-ный раствор серной кислоты (плотность 1,6 г/см<sup>3</sup>) и 47,5%-ный раствор азотной кислоты (плотность 1,3 г/см<sup>3</sup>). Более крепкие кислоты разбавляют водой. Напомним, что при этом не воду надо добавлять в кислоту, а кислоту в воду — тонкой струей при непрерывном перемешивании. Для улучшения качества травления напильников в раствор азотной кислоты (в вытяжном шкафу!) помещают железные гвозди из расчета 40 г/л. Чтобы реакция шла не слишком бурно, берут крупные гвозди.

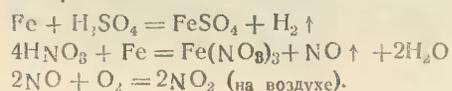
Травильный раствор готовится непосредственно перед травлением из имеющихся комнатную температуру растворов кислот и воды:

Раствор азотной кислоты (содержащий железо) 110 см<sup>3</sup>  
Раствор серной кислоты 110 см<sup>3</sup>  
Воды 1000 см<sup>3</sup>

Процесс травления осуществляется в вытяжном шкафу.

Напильники погружают вертикально в травильный раствор. При этом жидкость должна покрыть всю рабочую поверхность напильника. Иногда раствор может вспениваться. Это необходимо учесть и, заполняя раствором ванночки, оставлять до их краев не менее 3 см.

Во время травления происходят такие реакции взаимодействия кислот с поверхностью напильников:



Заранее точно указать, когда кончится процесс заострения, нельзя. Это зависит от многих условий, поэтому через 5 минут после начала травления делают пробу. Извлекают один напильник и промывают водой. Упирают его концом в стол, зажимая хвост напильника в левой руке, а правой накладывают на его

поверхность пластинку металла, для обработки которого он предназначен. При движении пластинки по насечке напильника к себе она должна «цепляться» за зубья, если же она скользит — напильник еще недостаточно восстановлен. Последующие пробы проводят через каждые 3 минуты. Когда проба покажет, что напильники протравились достаточно, их извлекают, промывают водой и удаляют с них черный налет шлама.

Для немедленной остановки процесса травления напильники нейтрализуют — на 5—10 минут погружают в раствор соды, который перед этим использовался для обезжиривания напильников.

Ополоснув водой, их погружают в пассивирующий раствор:  
Мыло хозяйственное 5 г  
Нитрит натрия (NaNO<sub>2</sub>) 1 г  
Вода 1000 мл

Это предохранит напильники от ржавления. Раствор должен быть нагрет до 70—80°С. Через 5—10 минут напильники извлекают и ставят вертикально в какую-нибудь подставку для просушки.

Теперь напильники можно использовать еще раз. Работают они почти так же хорошо, как новые.

В. ДАВИДОВ  
г. Челябинск

## УЛУЧШАЕМ ШКОЛЬНЫЙ ВЕРСТАК

У столярных верстаков, выпускаемых промышленностью для школьных мастерских и технических кружков, есть небольшой недостаток: верстачная крышка и коробка заднего зажима иногда выходят из строя — раскалываются при забивании клиньев.

Клинья — брусочки из дерева длиной 10—15 см — туго забивают в отверстия в крышке верстака и заднем зажиме, чтобы укрепить между ними деревянные заготовки, предназначенные для обработки.

Ребята из кружка «Юный техник» 81-й школы города Горького придумали простое приспособление, которое позволит надолго продлить срок службы верстака. Да и клинья при этом устанавливать быстрее и проще.

Посмотрите на рисунок. Под верстачной крышкой крепится стальная полоса 5 размером 730×20×5 мм с тремя отверстиями для шурупов 8 и семью — для винтов 6. Отверстия для винтов должны находиться точно против отверстий в верстачной крышке.

А снизу заднего зажима прикрепляется двумя шурупами стальная пластина 3 размером 110×20×5 мм. В центре пластины имеется отверстие для винта М6.

Чтобы очищать от стружки, стальная полоса крепится к крышке не вплотную, а с зазором в 30 мм. Это достигается за счет деревянных брусков 7 размером 90×40×30 мм.







Сделайте сами

# ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРЯЛКА

Прядение из шерсти, льна, хлопка — одно из самых старых ремесел. Как же получать из коротких волокон непрерывную тонкую нить? Ее скручивали с помощью простейшего приспособления, известного с глубокой древности, — веретена. Только в XVI веке был сделан первый шаг к усовершенствованию ручного веретена — изобретена самопрялка с ножным приводом. Веретено и самопрялка встречаются и сейчас, и некоторые мастерицы еще владеют старинным ремеслом.

В этом номере мы расскажем о конструкции современной самопрялки — электрической.

Но начать свой рассказ мы хотим с веретена. Это поможет вам лучше понять, как работает и самопрялка и электропрялка.

Веретено (его вы видите на рисунке 1 справа) — это деревянный стержень, слегка утолщенный внизу. Утолщение служит как бы маховичком, заставляющим веретено, раскрученное пальцами, долго вращаться по инерции. Пряжа, начиная прядь, вытягивает из приготовленной к работе шерсти несколько волокон, скручивает их и прикрепляет к веретену. Равномерно вытягивая левой рукой волокна из пучка, она пальцами правой руки раскручивает веретено за верхний кончик. От этого пучок волокон скручивается и становится достаточно прочным. Пряжа вытягивает из пучка новые волокна и отводит руку с крутящимся веретенем все дальше и дальше. Когда длины ру-

ки уже не хватает, пряжа наматывает спряденную нить вокруг нижнего конца веретена и закрепляет ее петлей на верхнем конце, как показано на нашем рисунке. Потом процесс повторяется.

Как видите, прядение веретенем состоит из двух чередующихся операций: скручивания нити и наматывания ее. Простое и остроумное приспособление — самопрялка — позволило делать это одновременно. Главный ее узел — рогац. Он состоит из оси, выполняющей роль веретена, рогульки, катушки и шкивов (рис. 4). Посмотрим, как он работает. Веретено 12 с крючком 5 на конце вместе с рогулькой 8 приводится в движение от шкива 10. На веретено свободно насажена катушка 9. Она вращается от шкива 13. И катушка, и веретено приводятся в движение от электромотора. Но диаметры дисков приводного шкива катушки меньше, чем шкива веретена. Поэтому катушка будет вращаться с большей скоростью, чем веретено и рогулька.

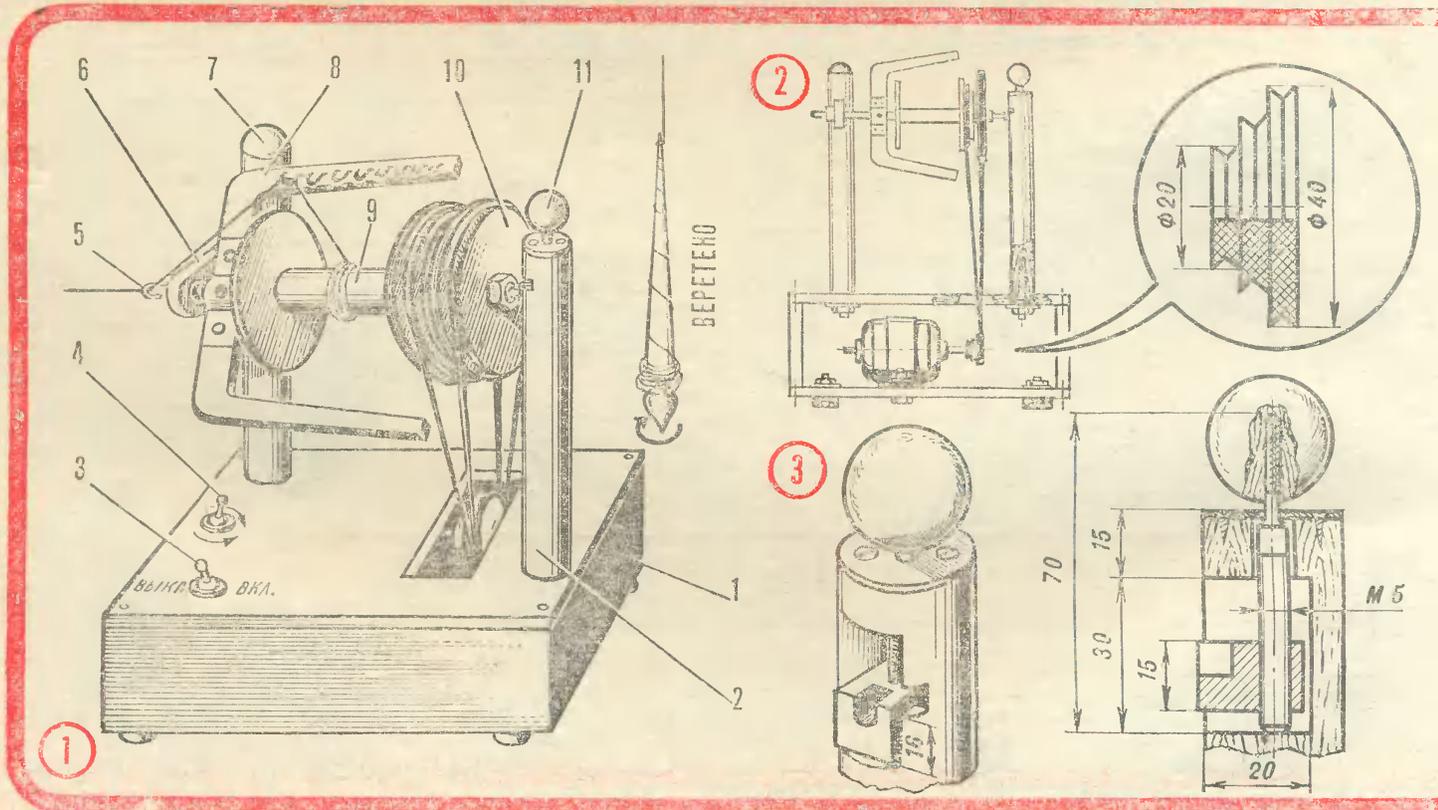
Последим, что будет происходить с нитью, заправленной в прялку. Допустим, конец пучка волокон, вытянутого из шерсти, уже скручен. Продернем эту нить через крючок 5, накинём ее на один из крючков рогульки 8 и привяжем к катушке. Если привести прялку в движение, то веретено 12, вращаясь, будет дальше скручивать в нить пучок волокон. Так как катушка вращается быстрее рогульки, она будет тянуть нить и наматывать ее на себя. Пряже остается только равномерно вы-

тягивать пучки волокон. По мере заполнения катушки пряжей нить прокладывают на следующие крючки рогульки.

Общий вид электропрялки показан на рисунке 1. Ее конструкция довольно проста в изготовлении. Здесь не требуется никаких токарных работ. Чтобы сделать ее, вам понадобятся текстолит или фанера разной толщины — для основания, шкивов, катушки и рогульки; два березовых или буковых бруска — для стоек; металлическая трубка — для оси; гвозди, шурупы, плотная бумага и эпоксидный клей. Нужен также электромоторчик от электрической швейной машины или подобный, желательно коллекторный; два тумблера; педаальный реостат для регулировки оборотов двигателя. Без реостата можно обойтись, но прялка будет менее удобна.

Изготовление прялки начнем с рогаца (рис. 4). Для его оси надо подобрать металлическую трубку  $\varnothing 10-12$  мм и длиной 140 мм. В один конец трубки впрессуйте болт с отпиленной головкой. Часть болта с резьбой должна выступать из трубки на 35 мм. Конец болта длиной около 25 мм обточите напильником до диаметра 3—5 мм. Это можно сделать, зажав конец болта в электродрели. В другой конец трубки впрессуйте и зафиксируйте на клею деревянную бобышку с укрепленным в ней крючком 5 из стальной проволоки. Горизонтальный люфт оси ограничивается шайбой, которая свободно вращается между кронштейном 6 и рогулькой 8.

Рогулька собирается из двух Г-образных частей, выпиленных лобзиком из 6-мм фанеры. Можно изготовить рогульку и из листового металла: латуни или дюралюминия толщиной 0,8—1 мм. Половинки рогульки соединяются, как показано на рисунке 4 слева сверху. На каждой ветви рогульки укрепляют-



ся 7—10 крючков из стальной проволоки.

Катушку предлагаем сделать упрощенным способом. Нарезьте полоски плотной бумаги шириной 1—1,5 см. Трубку-ось 12 смажьте каким-нибудь жиром, солидолом, вазелином и обмотайте одним слоем бумажной ленты. После этого наматывайте слой за слоем бумажные полоски, промазывая после каждого слоя всю поверхность эпоксидным клеем. Продолжайте до тех пор, пока наружный диаметр готовой катушки не достигнет 25—28 мм. Старайтесь наматывать бумагу равномерно, чтобы поверхность получилась цилиндрической. Через сутки, когда клей «схватится», снимите катушку с оси. Зачистите ее наждачной бумагой и аккуратно обрежьте лобзиком до размера 120 мм. Из 4-мм фанеры или текстолита выпишите «щечки» катушки: левая — диск  $\varnothing$  90 мм, а правая 13 — из трех дисков  $\varnothing$  от 90 до 70 мм, склеенных между собой. Правая «щечка» служит одновременно шкивом катушки. По окружности его дисков пропилите трехгранным напильником ручки для приводного шнура. Чтобы они были одинаковой глубины, изготовьте для напильника ограничительную оправку из полоски жести, как показано на рисунке 4 справа внизу. «Щечки» приклеиваются к катушке эпоксидным клеем.

Осталось выпилить из текстолита или фанеры диск приводного шкива 10 — и главный узел прятки готов. Шкив навинчивается на ось и конторится гайкой так, чтобы катушка свободно вращалась на оси. Размеры, указанные на наших рисунках, ориентировочные. Диаметры шкивов вы должны подобрать в зависимости от числа оборотов двигателя.

Рогац вращается между двумя опорами-стойками 2 и 7 (рис. 1). В левой стойке укрепляется поворотный крон-

штейн 6 из алюминия или стали (см. рис. 4 слева внизу). В качестве подшипника для оси можно использовать бронзовую втулку подходящего диаметра или втулку из кожи, пропитанную маслом. В правой стойке 2 расположен механизм натяжения 11 приводного шнура. Устройство механизма ясно из рисунка 3: вращая по часовой стрелке винт, мы заставляем перемещаться опорную бобышку вверх, поднимая конец оси и натягивая приводной шнур. В нижние концы стоек ввинчиваются на клею металлические шпильки, которыми стойки укрепляются в отверстиях основания (см. рис. 2).

Основание прятки — это ящик, внутри которого помещены электродвигатель и монтажные провода. Его боковины и верхняя крышка изготовлены из фанеры толщиной 10—12 мм, а дно — из фанеры толщиной 6—10 мм.

В верхней крышке сделана прорезь, через которую приводной шнур проходит к шкиву на валу электродвигателя. Электродвигатель на резиновых амортизаторах крепится к основанию металлическими скобками. На вал двигателя насаживается трехручейковый шкив, склеенный из трех дисков разного диаметра. Размеры дисков указаны на рисунке приблизительно. Подберите оптимальные соотношения между диаметрами этого шкива и диаметрами шкивов оси и катушки. Если у вас есть двигатель от швейной машины с педалью-реостатом, то достаточно одного шкива на валу двигателя.

Приводной шнур из кордовой нити скрутите «восьмеркой» и сложите ее пополам. У вас получится двойное кольцо. Накиньте его на один из диаметров шкива электромотора. Затем разведите петли «восьмерки» и одну из них наденьте на шкив 10, а другую — на один из диаметров шкива 13. Пере-

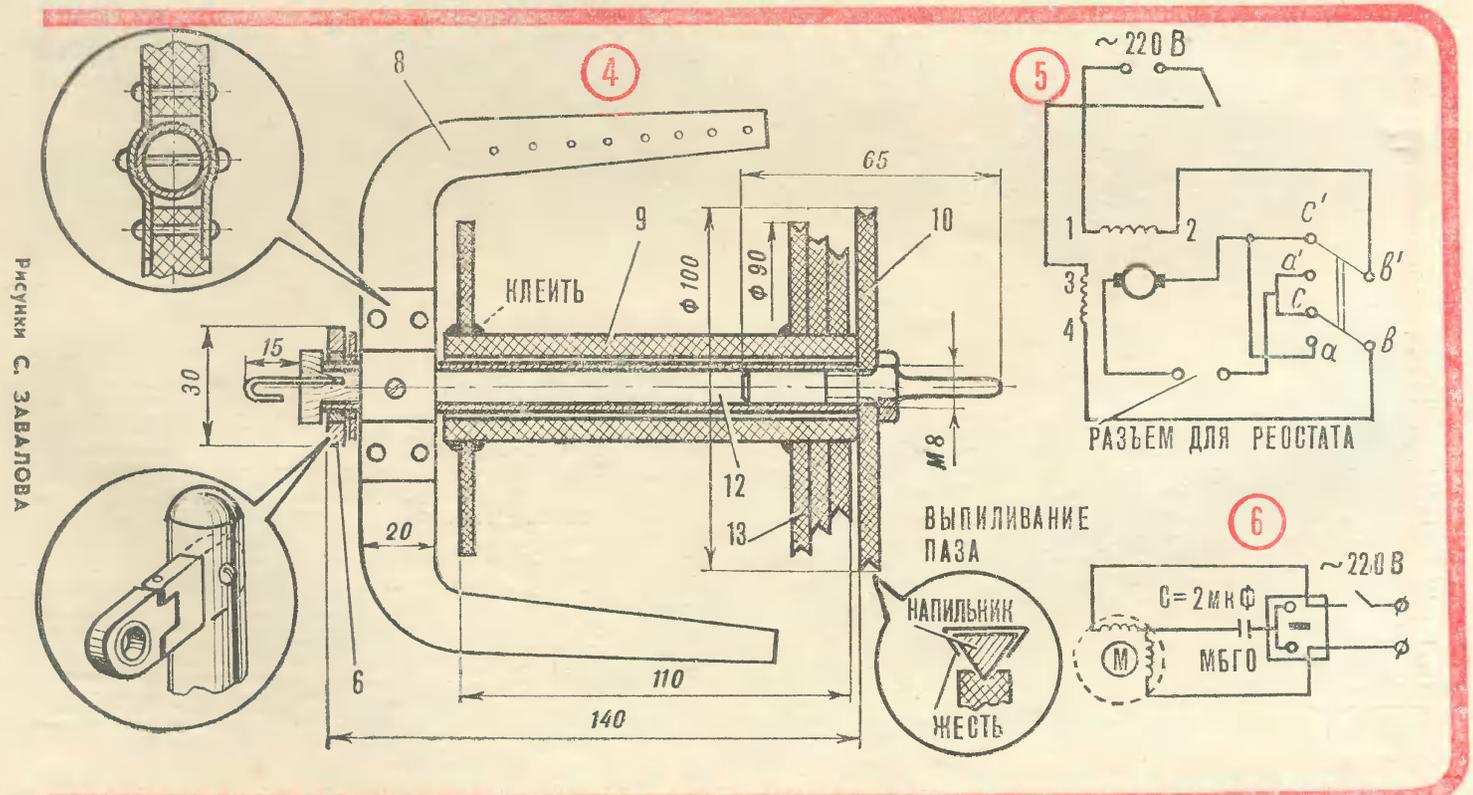
кидывая приводной шнур на тот или иной диаметр шкива 13 и шкива вала электромотора, вы можете ступенчато регулировать скорость прядения и степень скручивания нити.

Осталось выполнить электромонтаж. Схема для коллекторного двигателя приведена на рисунке 5. Один тумблер служит простым выключателем питания, а другой — для реверсирования двигателя. Реверсирование — вращение прятки в обратную сторону — нужно для скручивания двух спряденных нитей в одну. Такая нить будет красивее и прочнее. Для плавной регулировки скорости вращения электродвигателя в разъем, указанный на схеме, надо включить ножную педаль-реостат. Если педаль нет, то в разъем можно поставить мощное сопротивление порядка 1 кОм или обычную лампочку накаливания. Ставя лампу той или иной мощности, вы сумеете регулировать обороты электродвигателя. Если прятка вращается слишком медленно, замкните разъем накороток.

На рисунке 6 изображена схема электромонтажа для асинхронного двигателя. В ней вращение двигателя в другую сторону получают с помощью переключателя и бумажного конденсатора типа МБГО или МБГЧ с рабочим напряжением не менее 250 В. Осуществить плавную электрическую регулировку оборотов асинхронного двигателя сложно. Поэтому, если вы поставите асинхронный двигатель, то используйте ступенчатую механическую регулировку скорости с помощью шкивов разного диаметра.

Для быстрой остановки двигателя во время работы удобно пользоваться ножным выключателем питания. Это может быть кнопка от звонка или бытовой клавишный выключатель, укрепленные на массивном основании.

Н. КОНОПЛЕВА



Рисунки С. ЗАВЛОВА



# Освещение аквариума

Родина большинства аквариумных рыб и растений — тропические водоемы. А в тропиках, как известно, солнце поднимается высоко над горизонтом и светит очень ярко. Свет оказывает большое влияние на обмен веществ и развитие рыб.

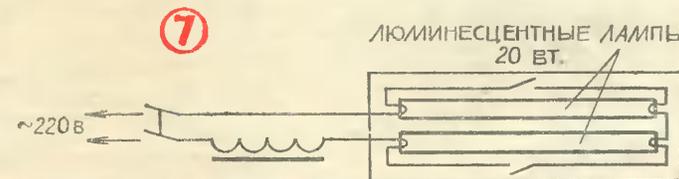
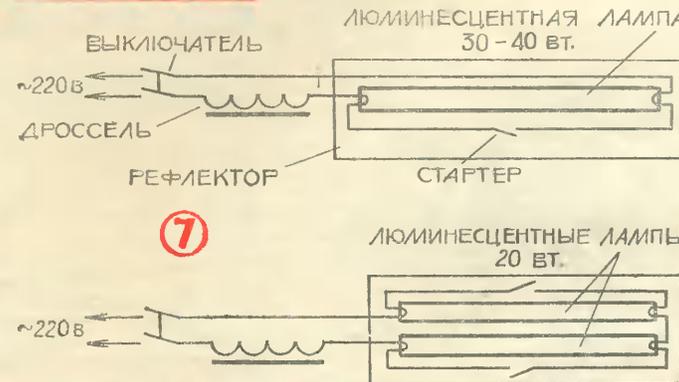
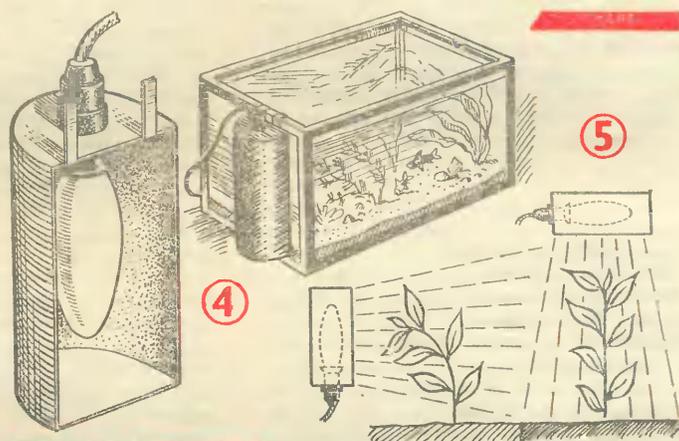
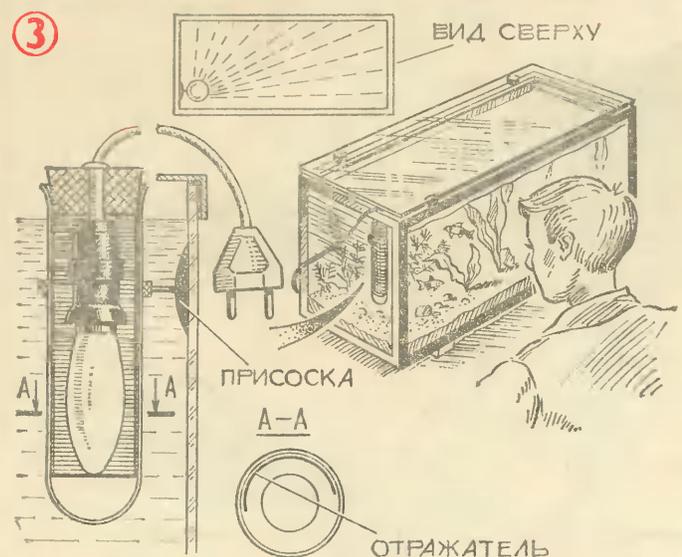
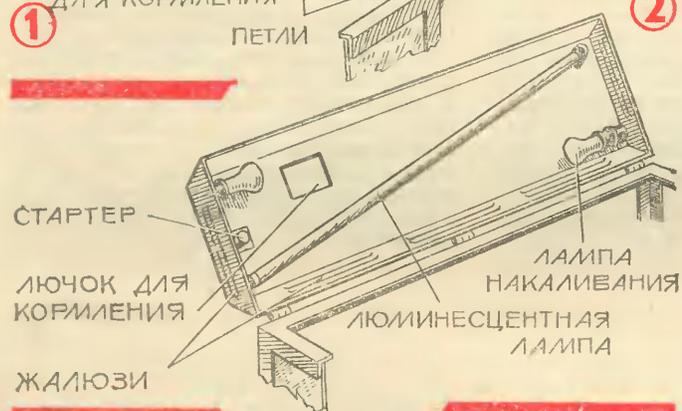
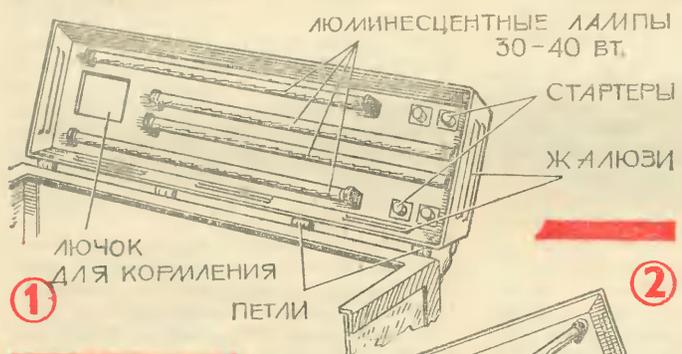
Чтобы увеличить время светового дня в наших аквариумах, особенно осенью и зимой, необходимо дополнить естественное солнечное освещение искусственным светом. Такое освещение легко регулировать, изменяя мощность

или число электрических ламп. Зимой время освещенности аквариума может быть 10—12 часов, летом — 14—16.

Лучшими источниками дополнительного освещения считаются люминесцентные лампы типа ЛБ (белого свечения) в сочетании с криптоновыми лампами накаливания. Такое освещение улучшает окраску рыб, а спектральный состав лучей света благоприятно влияет на рост растений. Люминесцентные лампы излучают в виде света 20% потребляемой ими электроэнергии и очень ма-

ло тепла. Лампы накаливания, наоборот, только 5% потребляемой электроэнергии превращают в световую, а остальную излучают в виде тепла. Люминесцентные лампы значительно экономичнее, чем лампы накаливания.

Для освещения малых аквариумов подходят U-образные люминесцентные лампы мощностью 30 Вт (их длина с арматурой крепления 46 см), для средних аквариумов — прямые люминесцентные трубки мощностью 20 Вт (их длина с арматурой крепления 63 см) и для





# РЮКЗАК ХОККЕИСТА



«У нас в семье три сына-школьника, — пишет в редакцию Михаил Борисович Молодчинин из Москвы. — Все они любят спорт, увлекаются хоккеем. Но если один сын занимается рядом с домом, то двум другим приходится ездить на тренировки довольно далеко. Обычные рюкзаки неудобны, мешают людям в трамвае, троллейбусе. Мы с женой сшили рюкзаки, напоминающие удлиненный ранец, который хорошо прилегает к спине. Разделили его на несколько отделений, в которые компактно входит все снаряжение хоккеиста. Своим опытом мы решили поделиться с читателями приложения».

Рюкзак, предложенный М. Б. Молодчининим, в редакции понравился. Он удобен, не стесняет движений, просто шьется, для него не нужны дефицитные материалы. Выкройки этого рюкзака приведены на странице 16. Они рассчитаны на хоккейное обмундирование для мальчиков 8—12 лет. Для ребят более старшего возраста размеры выкроек надо увеличить на 15—20%.

**ИЗГОТОВЛЕНИЕ РЮКЗАКА.** Вам понадобится материал типа брезента. Это может быть старый плащ, чехол. Работу начинают с раскроя деталей. Все выкройки на наших чертежах даны без припусков на швы (на швы следует прибавлять по 10—12 мм). Раскроив детали, не спешите их сшивать. Сначала в деталях 2 и 4 сделайте люверсы, которые нужны для стягивания горловины рюкзака, и пришейте к задней детали 2 крышку 1, а к передней детали 2 — карман (детали 5, 6). После этого сшейте основную емкость рюкзака — две детали 2 и две детали 3 (см. схему внизу слева

на стр. 16). Пришейте к оставшимся деталям 3 боковые карманы 4, объем которых в нижней части уменьшается, имитируя форму щитка ноги. Готовые боковины пришейте к основной емкости рюкзака, затем пришейте дно 7.

**ЛЯМКИ.** Сложите в продольном направлении пополам деталь 8 и сшейте. Затем выверните и по всей длине проложите поролон или губчатую резину толщиной 4—6 мм. Деталь 8 сшейте с ремнем 9. Готовую лямку пришейте к спинке по середине, опустив на 60—80 мм вниз от верхней кромки горловины рюкзака. Подложите под швы с внутренней стороны спинки рюкзака прокладки из кожи или плотной ткани для прочности.

**ПРЯЖКИ** 10 можно изготовить из стальной проволоки Ø 3—4 мм, но лучше подобрать готовые — от портфеля, рюкзака.

Когда рюкзак будет готов, уложите в него снаряжение. Делать это надо в определенном порядке. Начинайте со среднего отсека. Положите на дно наплечники, потом трусы, в них — коньки (лезвия должны стоять вертикально). Под спину положите майку и рейтузы. В крайних отделениях разместите перчатки и налокотники. В боковые карманы вставьте щитки для ног. В последнюю очередь сверху среднего отсека уложите шлем и затяните горловину. Рюкзак собран, весь его полезный объем рационально использован.

Рисунки М. СИМАКОВА

больших аквариумов — трубки мощностью 30 и 40 Вт.

Люминесцентные лампы можно применять в сочетании с криптоновыми и обычными лампами накаливания. Для этого подходят обычные лампы накаливания в 15, 25, 40 и 60 Вт; криптоновые — в 40 и 60 Вт.

Интенсивность освещения резко падает при увеличении расстояния от источника света до грунта, то есть при прохождении лучей света через воду, поэтому мощность, потребляемая источниками света, должна составлять 1 Вт на 1—2 литра воды в зависимости от высоты столба воды (50—30 см).

Если в аквариуме много растений и вы хотите, чтобы они хорошо росли, то устанавливайте люминесцентные лампы над всей поверхностью воды, на расстоянии 10—20 см друг от друга (рис. 1).

Лампы накаливания излучают много тепла, поэтому, чтобы покрывное стекло не треснуло, их надо устанавливать на расстоянии 10—15 см над стеклом. За счет тепла, излучаемого лампами накаливания, верхние слои воды нагреваются. Для перемешивания нагретых верхних и более холодных нижних слоев необходима аэрация — продувание воды потоком мелких пузырьков воздуха, создающих циркуляцию воды и насыщающих ее кислородом. Тепло, излучаемое лампами накаливания, можно использовать для нагрева воды в небольшом аквариуме. Для этого лампочку вместе с патроном заключают в большую пробирку или стеклянный ци-

линдр, закрывают плотно резиновой пробкой и прикрепляют с помощью присоски к стеклу в одном из передних углов аквариума (рис. 3).

Когда хотят более полно и более направленно использовать действие лучей на растения, требующие сильного освещения, и хотят, чтобы свет не мешал наблюдению за жизнью в аквариуме, то источники света помещают в отражатели (рефлекторы).

Наиболее простой рефлектор можно согнуть из белой жести в виде полуцилиндра, впаять в него боковые стенки и на одной из них установить патрон для электролампы накаливания с обычным цоколем или малым цоколем для свечеобразной лампы (рис. 4).

Рефлекторы, изготовленные из алюминия или белой жести, хорошо отражают световые лучи, и их внутренние поверхности можно не окрашивать. Наружные поверхности можно окрасить под цвет каркаса аквариума.

Простые светильники располагают над покрывным стеклом у передней стенки аквариума так, чтобы свет падал сверху вниз и назад, проникал в глубину воды до грунта (рис. 6). В природе источник света находится сверху, поэтому располагать светильники у боковых стенок аквариума не рекомендуется, так как растения будут изгибаться к источникам света (рис. 5).

Люминесцентные лампы и стартеры с установочной арматурой крепят к корпусу рефлектора, а остальные детали, входящие в схему (дрессели, выключа-

тели), монтируют либо здесь же, либо в корпусе из изоляционного материала (дерево, пластмасса) и устанавливают под аквариумом (рис. 1, 2).

Люминесцентные лампы и лампы накаливания лучше монтировать по отдельным группам с отдельными выключателями.

Вся электропроводка и монтаж схемы должны соответствовать требованиям техники безопасности в условиях работы при повышенной влажности воздуха. Проще всего перенести все детали и монтаж со светильника, изготовленного промышленностью.

При использовании нескольких ламп в одном светильнике в стенках рефлектора должны быть предусмотрены вентиляционные отверстия (жалюзи).

На рисунке 7 вы видите принципиальные электросхемы включения люминесцентных ламп. В настоящее время существует несколько вариантов схем включения люминесцентных ламп. Поэтому в каждом случае производите монтаж согласно схеме, показанной на дросселе.

Возможно включение и выключение электроосвещения с помощью автоматических устройств: специальных часов с электроконтактами или устройств с фоторезисторами, в зависимости от силы естественного света.

Е. ПЕРЕЛЬЦВАЙГ

Рисунки В. СКУМПЭ

