

# СПРАВОЧНИК ДОМАШНЕГО ЭЛЕКТРИКА



СВЕТЛО! УЮТНО!  
КОМФОРТНО!

# **СПРАВОЧНИК ДОМАШНЕГО ЭЛЕКТРИКА**

**Москва  
«Медицина»  
1996**

**ББК 38.76**

**С74**

**С74      **Справочник домашнего электрика.— М.: Новая  
Волна, 1996.— 288 с.: ил****

**ISBN 5-85164-062-3**

**В книге в популярной форме изложены общие положения об устройстве электрооборудования, установленного в квартире (доме), даны полезные советы по устранению неисправностей и мелкому ремонту бытовых электросетей, электроприборов и электросварочных агрегатов.**

**Материал удачно дополнен иллюстрациями и поможет без специальных навыков поддерживать в доме комфорт и уют**

**Для широкого круга читателей.**

**С 2202090000-018 Без объявл.  
Ф47(03)-96**

**ББК 38.76**

**ISBN 5-85164-062-3**

**© Составление и оформление  
«Новая Волна», 1996**

## **ЭЛЕКТРИЧЕСТВО В НАШЕМ БЫТУ** **(Вместо вступления)**

Однажды на уроке физики учительница сказала:

– Сегодня мы начинаем изучать новую тему – электричество. С ним мы сталкиваемся на каждом шагу, без него сейчас немыслима жизнь человечества, его прогресс. На заводах работают станки самого разного назначения, в доменных печах сталевары плавят сталь, по рельсам движется электропоезда... Животноводческие фермы, поезда и самолеты, телефон и телеграф, умные приборы в научных лабораториях и современное медицинское оборудование – все это и многое другое не может действовать без электричества, оно поистине дает им жизнь.

Впрочем, зачем ходить далеко за примерами. В каждой нашей квартире электричество стало незаменимым помощником. Вы приходите домой, нажимаете кнопку выключателя – и в квартире ярко загораются электрические лампочки, становится светло и уютно. Без этого света вы не смогли бы читать, готовить уроки и делать множество других полезных и нужных дел.

А кто из вас назовет, где еще используется чудесная электрическая энергия в наших домах?

Ученики оживились, поднялось немало рук.

– Без электричества не работал бы телевизор и радио, – сказал один.

– А что б мы делали без холодильника и стиральной машины?! – добавила девочка.

– А у нас на кухне электропечь, мама на ней пищу готовит...

– Еще электросамовар и кофемолка...

Несколько минут ученики продолжали эту любопытную игру, сами удивляясь: как же это раньше не обращали внимания, что без множества электрических помощников в быту они просто-напросто не смогли бы нормально жить, учиться и отдыхать...

– Тише, тише, ребята, – остановила учительница расхоdivшихся учеников. – На дальнейших уроках вы узнаете, что

электричество – это движение мельчайших отрицательно заряженных частиц – электронов внутри металлических проводников, что существуют такие понятия, как сила тока и напряжение и еще многое другое...

И еще мой вам совет. На занятиях по трудовому обучению закрепляйте практикой знания по электричеству, которые вы получите на физике. Изучайте устройство домашней электропроводки, устройство бытовых электроприборов, правила их эксплуатации и хотя бы элементарного ремонта. Каждый раз, как перегорит, допустим, утюг, забарахлит та же кофемолка, – мастеров не назовешься – и дорого по нынешним временам, и зачастую некогда дожидаться, когда они придут. Особенно это касается мальчиков – мужчина в доме должен быть мастером на все руки...

## ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

В электротехнике пользуются как специальными физическими величинами (напряжение, сила тока и др.), так и величинами, применяемыми в механике (мощность, энергия), а количественную оценку им дают при помощи единиц измерения (табл. 1).

В быту электроэнергию применяют в большинстве случаев при напряжении 220 В. Для передачи электроэнергии на значительные расстояния пользуются напряжением в несколько десятков и даже сотен тысяч вольт. По сравнению с напряжением сетей электросистем (6-220 кВ) и высоковольтных линий электропередач (330-750 кВ) напряжение 220 В невелико, поэтому его иногда называют низким, хотя оно небезопасно. При этом напряжении из-за нарушения правил эксплуатации оборудования и приборов возможны тяжелые, опасные для жизни травмы. В случае прикосновения к оголенным проводам или другим токоведущим частям, находящимся под напряжением 220 В, через тело человека пройдет электрический ток, что может привести к смертельному исходу.

Для безопасного пользования электрической энергией в стесненных условиях (подвалы, погреба) и при повышенной опасности поражения током применяют малое напряжение — 12 или 36-42 В.

Напряжение 12 В считают безопасным, а 36-42 В в помещениях с токопроводящими (земляными, цементными) полами или стенами допускают лишь для подключения стационарно установленных светильников защитного исполнения. В гаражах и других хозяйственных помещениях с непроводящими полами и стенами из камня, бетона или отделанными изнутри непроводящими материалами напряжение до 42 В можно применять для электроинструмента и переносных светильников с защитной лампой. Чтобы получить малое напряжение, используют специальные трансформаторы, например трансформатор для хозяйственных нужд напряжением 220/36 или 220/12 В.

Прохождение электрического тока по проводам сопровождается потерями, и в конце линии напряжение оказывается несколько меньшим, чем в ее начале. Чтобы ко всем потребителям, присоединенным к линии, подать электроэнергию с приемлемым уровнем напряжения, приходится в начале линии, на трансформаторной подстанции (ТП) повышать напряжение на 5-8% относительно принятого за номинал 380/220 В. В сельской местности для большинства потребителей допускают отклонения напряжения 7,5% от номинала. Следовательно, при номинальном значении 220 В у сельского потребителя в действительности напряжение может быть от 200 до 240 В. При этом предполагается, что электроприемники, предназначенные для напряжения 220 В, должны действовать удовлетворительно. Для электродвигателей и светильников с люминесцентными лампами проблем не возникает ввиду их малой чувствительности к отклонениям напряжения.

Хотя у электронагревательных приборов при понижении напряжения заметно падает теплопроизводительность, а при повышении сокращается срок службы, эти показатели остаются в допустимых пределах. Многие полупроводниковые приборы, входящие в современные телевизоры, звуковоспроизводящие аппараты и бытовую оргтехнику (микрокалькуляторы, сигнализаторы времени), при малейших отклонениях напряжения становятся неработоспособными. В аппаратуру, где их используют, приходится встраивать устройства стабилизации напряжения, обеспечивающие нечувствительность к отклонениям напряжения в достаточно широких пределах, которые указывают в описании или на щитке. Если никаких данных не приведено, считают, что допустимое отклонение 5% и электроприемник должен исправно действовать при напряжении 210-230 В.

В сельской местности напряжение у потребителей нередко выходит за данные пределы. Поэтому приходится применять специальные автотрансформаторы или стабилизаторы напряжения. Их выбирают с учетом мощности электроприемника, требующего стабилизированного напряжения. На электрические лампы накаливания отклонения напряжения влияют весьма заметно: при уменьшении напряжения существенно снижается их световой поток, при увеличении – резко сокращается срок службы. Чтобы повысить эффективность ламп накаливания, их стали выпускать на напряжение от 215-223 до 235-245 В. Лампы с маркировкой 220-230 В предназначены для работы при малых отклонениях напря-

Таблица 1. Наиболее распространенные единицы физических величин, применяемые в электротехнике

Физическая величина	Единица измерения	Обозначение	Примечание
Напряжение	вольт киловольт	В кВ	1 кВ = 1000 В
Сила тока	ампер миллиампер	А мА	1 мА = 0,001 А
Частота	герц	Гц	
Сопротивление	ом	Ом	
Емкость	фарада	Ф	
Проводимость	сименс	См	
Мощность	ватт киловатт	Вт кВт	1 кВт = 1000 Вт
Количество теплоты	джоуль	Дж	
Энергия	киловатт-час	кВт · ч	1 кВт · ч = 3 600 000 Дж
Магнитный поток	вебер	Вб	
Магнитная индукция	тесла	Т	
Индуктивность	генри	Г	
Световой поток	люмен	лм	
Освещенность	люкс	лк	

жения. Если они служат менее года, следует применять лампы на 230-240 или 235-245 В, а если при круглогодичной эксплуатации срок их службы превышает два года, надо пользоваться лампами с маркировкой 215-225 В.

В быту применяют электроприемники мощностью от долей ватта (зарядные устройства для транзисторных радиоприемников и микрокалькуляторов) до нескольких тысяч ватт (напольные электроплиты). Мощность, фактически потребляемая электроприемником от сети, не всегда соответствует его номинальной мощности, указываемой на маркировке.

Мощность, потребляемая лампами накаливания и электронагревательными приборами, существенно зависит от напряжения: если его значение на 5-7% выше номинального, мощность также увеличится, но уже на 10-15%, а при понижении напряжения соответственно уменьшится. Для механического электроинструмента и электронасосов потреб-



ляемая мощность зависит в основном от усиления, которое они преодолевают во время работы, и не должна, как правило, превышать номинальную.

Значение силы тока в проводах определяется мощностью присоединенных к ним электроприемников. Чтобы найти силу тока для однофазных электроприемников, потребляемую мощность в ваттах делят на приложенное к ним напряжение в вольтах и на коэффициент мощности ( $\cos \varphi$ ) – безразмерную величину, не превышающую единицы. Для ламп накаливания и электронагревательных приборов коэффициент мощности равен единице, а для электродвигателей и трансформаторов всегда меньше. Его значение зависит не только от конструкции машины или аппарата, но и от условий их работы. Обычно коэффициент мощности стремятся довести до 0,9-0,92, но нередко встречаются электроприемники, у которых его значение близко к 0,6. Чем ниже коэффициент мощности, тем больший ток протекает по проводам и, следовательно, возрастают потери энергии. Для повышения коэффициента мощности применяют конденсаторы, подключаемые параллельно нагрузке.

Ток в проводах рассчитывают, полагая мощность электроприемников и приложенное к ним напряжение номинальными. При этом возможно расхождение силы тока с ее фактическим значением. Например, при номинальном напряжении 220 В лампа мощностью 100 Вт потребляет ток 0,45 А; при напряжении 250 В мощность той же лампы составит примерно 120 Вт, а ток – 0,5 А; при напряжении 220 В – соответственно 80 Вт и 0,4 А, т.е. при возможных отклонениях напряжения погрешность в определении силы тока не превысит 12%.

Наибольшее значение силы тока, длительно (0,5 ч и более) проходящего по проводу, считают его электрической нагрузкой. Ниже приведены значения силы тока для электрических ламп накаливания, электронагревательных приборов и других электроприемников с коэффициентом мощности равным единице ( $\cos \varphi = 1$ ). при номинальном напряжении 220 В:

Номинальная мощность электроприемника, Вт	15	40	60	100	250	600	1500
Сила тока, А	0,07	0,18	0,27	0,45	1,14	2,73	6,81

При подсчете электрической нагрузки нескольких электроприемников можно суммировать их номинальные токи, когда у всех коэффициент мощности одинаков или доста-

точно близок к единице. Если это заведомо не так, находят усредненное значение коэффициента мощности (приблизительно можно принять 0,8-0,9) и вычисляют силу тока, исходя из суммы номинальных мощностей.

Электрическую нагрузку на фазный провод от трехфазного электроприемника подсчитывают исходя из того, что на каждую фазу приходится одна треть мощности и что фазное напряжение в 1,73 раза меньше линейного: мощность трехфазного электроприемника делят на номинальное линейное напряжение, коэффициент мощности и на 1,73 В сетях напряжением 380/220 В нагрузку на провода, обусловленную трехфазными электроприемниками, можно определить по табл. 2.

У потребителей, пользующихся трехфазным током, одну из фаз выделяют для питания однофазных электроприемников. Силу тока в этом фазном проводе находят, суммируя нагрузки трех- и однофазных электроприемников. На ток в других фазных проводах однофазные электроприемники не влияют, но они определяют ток в нулевом проводе. Если включены только трехфазные электроприемники, тока в нулевом проводе нет.

Когда к электроприемнику приложено напряжение 220 В и при этом протекает ток силой 1 А, сопротивление цепи составляет 220 Ом; если увеличить сопротивление, сила тока пропорционально уменьшится. Пользуясь зависимостью между силой тока и номинальной мощностью, вычислим, что сопротивление электроприемника на 220 В мощностью 15 Вт составляет 3200 Ом, а сопротивление электроприемника мощностью 1500 Вт – лишь 32 Ом.

Сопротивление проводов электрической сети обычно находится в пределах от долей ома до 1-2 Ом.

**Таблица 2. Сила тока, А, в проводах, питающих трехфазный электроприемник при напряжении 380 В и различном коэффициенте мощности**

Мощность электроприемника, кВт	Коэффициент мощности				
	0,6	0,7	0,8	0,9	1
0,6	1,5	1,3	1,1	1	0,9
1	2,5	2,2	1,9	1,7	1,5
1,6	4	3,5	3	2,7	2,4
2,5	6,3	5,4	4,8	4,2	3,8
4	10,1	8,7	7,6	6,7	6,1

Нагрев проводов электрическим током зависит от сопротивления и силы тока. При небрежно выполненном соединении (недостаточно затянуты винты, слабо скручены провода или плохо защищена изоляция) его сопротивление оказывается больше, возникает опасный перегрев и возможно загорание. При коротком замыкании напряжение сети приложено к замкнутым между собой проводам и сила тока достигает сотен ампер, что в несколько раз превосходит допустимое значение. Если при этом не приняты необходимые меры защиты, возникает опасность возгорания проводов вследствие их чрезмерного разогрева.

Электрическую энергию измеряют при помощи электросчетчиков. Если мощность электроприемников составляет 1 кВт, за 1 ч работы будет израсходован 1 кВт·ч. Такое же количество электроэнергии израсходуют за 2 ч электроприемники мощностью 500 Вт (0,5 кВт), а электролампы мощностью 25 Вт – почти за двое суток (40 ч), т.е. расход электроэнергии в киловатт-часах определяется произведением, потребляемой мощности в киловаттах на время работы в часах.

## I. ВАШЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО И ИНСТРУМЕНТ

Каждому домашнему электрику при выполнении различных работ, при устранении даже простейших неисправностей, возникших в электросети или бытовых приборах не обойтись без своих незаменимых помощников – инструментов и приспособлений.

Многие из этих инструментов хорошо знакомы каждому хозяину квартиры или дачи. Это прежде всего – молоток массой не более 200 г, чтобы забивать гвозди при прокладке плоских проводов с разделительной пленкой. Далее – отвертки для винтов и шурупов диаметром 3-5 мм с плоским и крестообразным шлицем, щипцы-кусачки с изолированными ручками, пассатижи с изолированными ручками, шило, бурав по дереву, нож для зачистки проводов, круглогубцы для изготовления петель на концах проводов под винты диаметром 3-5 мм. Если монтаж производится в помещении с каменными стенами – шлямбур или пробойник и еще один более тяжелый молоток массой 500-700 г.

Часто в процессе работы возникает необходимость проверить правильность электрических соединений. Это можно сделать с помощью индикатора напряжения с неоновой лампой, а если садовый домик еще не электрифицирован – с помощью омметра, пробника или другого подобного прибора с питанием от батарейки.

Вот, пожалуй, тот инструмент, который вам понадобится на первый случай. «Не так уж и много», – можете сказать вы. Не спешите с таким заключением. Учтите, что одних только отверток, например, существуют десятки видов. А щипцов! А молотков! Но неутомимая мысль рационализаторов и изобретателей не останавливается на месте, продолжает неустанные поиски все новых, более удобных вариантов инструментов, необходимых при электроработах. В этом вы убедитесь, ознакомившись с этой главой.

Что касается рабочего места, то совсем необязательно иметь отдельное помещение, специально оборудованное для тех или иных работ. Нет смысла создавать дома и сантехни-

ческую, и столярную, и электротехническую мастерские (да для них вряд ли у кого найдется место). А вот иметь место для работы, хранения инструментов и материалов нужно. Его размеры и характер зависят от жилищных условий, от возможности выделить для домашних работ комнату, чулан, встроенный шкаф, сарай или место в гараже.

Главная часть такой мастерской – рабочий стол. Он может быть неподвижным, прикрепленным к стене, передвижным. Самое важное – он должен быть устойчивым, прочным, с толстой крышкой. Это – общие требования. Если же вы решили иметь стол (верстак) только для выполнения электромонтажных работ, то к нему предъявляются следующие требования.

Площадь верхней крышки стола должна быть такой, чтобы на ней могли свободно разместиться ремонтируемая аппаратура, паяльник, монтажный инструмент и измерительные приборы. Крышку стола следует покрыть изоляционным материалом, например, линолеумом, гетинаксом или резиной. В ящиках стола размещаются инструменты, монтажные провода и ремонтно-эксплуатационные материалы, крепежные детали (винты, шайбы, гайки, заклепки). В них же лучше всего хранить материалы для пайки, чертежи, справочную литературу, техническую документацию и т.д. На полках и под ними, на задней крышке стола устанавливаются различные измерительные приборы, используемые для отладки и регулировки.

Все подводимые напряжения рекомендуется вывести на щиток питания, откуда они распределяются по потребителям. На этом же щитке могут размещаться специальный понижающий трансформатор для питания паяльника, приборы защиты и клемма заземления. Розетки для электропитания измерительных приборов размещают непосредственно на полках. Если общего освещения недостаточно, над столом устанавливается дополнительный светильник, мощность которого, характер и место расположения определяет сам домашний электрик опытным путем.

После того, как рабочее место и инструмент готовы, можно приступать к ремонту бытовых электроприборов.

**Человек – источник тока.** Больше 100 лет назад русский изобретатель Якоби, которому поручили провести телеграфную линию между Петербургом и Царским Селом, столкнулся с необходимостью проверки качества изоляции кабеля. Хороших приборов в те времена еще не было. и

Якоби придумал свой «мокрый» способ проверки. Кабель под напряжением протягивался сквозь ванну с раствором поваренной соли и серной кислоты, улучшавшими проводимость, причем один из участков электрической цепи замыкался влажными руками человека. Если изоляция была в порядке, живой гальванометр не чувствовал ничего, но при любом дефекте вода просачивалась внутрь, замыкала цепь, и судорога сводила человеку руку.

Новый способ проверки гальванометров и микроамперметров, недавно предложенный воронежским монтером Г. Федоровым, тоже предусматривает использование человека – на этот раз в качестве источника тока. К клеммам прибора подключаются два отрезка провода, обязательно из разных металлов (медь – алюминий, сталь – медь, сталь – алюминий и т. п.). Их свободные концы берут влажными пальцами. Если при этом стрелка прибора отклонится, значит, прибор исправен. В отличие от способа Якоби такой способ контроля абсолютно безопасен.

**Линейка-калибр.** Каждому электромонтеру по несколько раз на день приходится определять сечение проводов. Обычно монтер сначала замеряет микрометром диаметр провода, а потом уже подсчитывает площадь.

Гораздо удобнее по примеру работников Мосэнерго пользоваться линейкой-калибром из листовой стали. Линейка снабжена вырезами, соответствующими по своим размерам наиболее распространенным сечениям монтажных проводов. Против каждого выреза проставлены диаметр и площадь сечения, так что ее можно определить сразу, без всякого расчета. Особенно удобно это для таких типов кабелей, в которых провода с одинаковыми сечениями отличаются по диаметру. Для их замера линейка снабжена специальной шкалой.

**Клещи-пассатижи.** Из обычных пассатижей можно сделать комбинированный инструмент, одновременно служащий и клещами. Для этого к губкам пассатижей нужно приварить дополнительно остро заточенные щетки. Весит такой инструмент почти столько же, сколько и обычные пассатижи.

**Барашек на отвертке.** При заворачивании и отворачивании тугих винтов пользоваться обычными отвертками неудобно. Чтобы увеличить крутящий момент, к ручкам отверток иногда приделывают поперечины. Однако монтеры и сле-

сари не любят пользоваться таким инструментом: отвертка становится громоздкой и неуклюжей, ее неудобно носить в кармане комбинезона, к тому же с ней не всюду подберешься к детали.

Гораздо удобнее снабдить ручку двумя радиальными ребрами, в которые можно упираться пальцами. Кстати, эти ребра не дадут соскользнуть руке и вдоль оси отвертки, что нередко является причиной травм.

Новый инструмент делать не обязательно: проще надеть и закрепить на рабочем стержне старой отвертки подходящую по величине барашковую гайку.

**Лампочка в отвертке.** Работая даже в хорошо освещенном цехе, иногда невозможно разглядеть гайку или головку винта, спрятавшуюся от света в глубине станка или пресса. Держа в одной руке отвертку или гаечный ключ, другой рукой приходится манипулировать карманным фонариком или лампой-монтировкой, пытаюсь направить тоненький лучик в нужное место. Гораздо удобнее в таких случаях пользоваться инструментом, одновременно выполняющим функции фонаря.

Как сделать себе такую отвертку? Под самым лезвием отвертки в фокусе параболического рефлектора поместите электрическую лампочку, а внутреннюю часть ручки используйте под батарейки. В конической крышке вырежьте широкие окна для света. Инструмент со светом незаменим в аварийных ситуациях. Кстати, если под руками у вас всегда имеется аккумулятор или электрическая сеть, то можно обойтись без батареек, вмонтировав вместо них в ручку отвертки миниатюрный трансформатор.

**Отвертка на зубчатках.** Ради удобства при сборке и разборке конструкторы часто идут на ухудшение конструкции, увеличивают габариты приборов. Между тем применение инструментов, специально приспособленных к стесненным условиям работы, могло бы избавить их от этой неприятной необходимости.

Вот, например, отвертка, лезвие которой приводится во вращение через целую систему зубчаток. Она позволяет конструкторам не оставлять много места ни над винтом, ни в плоскости, перпендикулярной к его оси. Кроме того, по сравнению с угловой отверткой здесь рабочий лучше чувствует нагрузку на лезвие, может точнее дозировать крутящий момент, что очень важно для качественной сборки точных приборов.

**Отвертка с указателем.** При завинчивании винтов и шурупов в стесненных местах удобно знать, как расположено острие отвертки. Для этого сделайте специальные метки-указатели – небольшие углубления, залитые белой краской. Одну метку сделайте на торце ручки, другую – около того места, где находится обычно большой палец. Направление меток должно соответствовать положению рабочей грани отвертки.

**Несгибаемая отвертка.** Типичный недостаток отверток – скручивание и изгибание их лезвий. При завинчивании тугих винтов, когда вся нагрузка приходится на заостренную тоненькую пластинку, это почти неизбежно, из какой бы прочной стали ни был изготовлен инструмент. Чтобы резко повысить жесткость лезвия, а значит, и сопротивление его скручиванию, нужно снабдить его боковыми ребрами. Такую конструкцию легче всего выполнить, профрезеровав круглый стержень с двух противоположных сторон.

**Отвертка со свободным ходом.** Для работы удобны отвертки, которые при каждом обороте не приходится заново вставлять в шлиц. Правда, можно перехватывать ручку, но это не всегда удается. Например, когда заворачивают винт в потолок, лезвие будет все время выскакивать из шлица. В подобных случаях пользуются отвертками со свободным ходом. Вот одна из самых простых и надежных конструкций. Стальной штырь, заточенный на конце, вращается в деревянной ручке. Выскочить из нее ему не дает упорный диск. При холостом ходе подпружиненная собачка легко проскальзывает по радиальным выступам, нарезанным на специальной тарелке, составляющей одно целое со штырем. Зато при обратном ходе собачка упирается в выступ и стопорит штырь.

**Плоскогубцы для вязки и развязки проводов.** Электромонтерам часто приходится завязывать и развязывать провода на изоляторах. Обычно они это делают с помощью универсальных плоскогубцев, хотя пользоваться таким инструментом неудобно. Дело в том, что при разводе губок плоскогубцев внутренние их плоскости располагаются не параллельно, а под углом, из-за чего концы перевязочной проволоки никак не удается зажать равномерно – один из них обязательно окажется незажатым. Это не позволяет хорошо затянуть вязку вокруг перевязываемого провода, и она может



быстро разболтаться. Кроме того, для цветных и стальных проводов приходится применять разные плоскогубцы да еще таскать с собою кусачки для резки перевязочной проволоки.

Все эти операции, причем гораздо быстрее и удобнее, можно выполнять одним инструментом – плоскогубцами изобретателя Н.Шейкина. Концы перевязочной проволоки монтер вставляет в фигурные вырезы внутри губок и хорошо их зажимает, после чего начинает вязать провода к изолятору. Если ему нужно развязать проволоку, он поддевает ее концом одной из ручек, выполненным в виде вилки. Для выправки перевязочной проволоки в ручках предусмотрены небольшие отверстия. Наконец, для резки проволоки служат боковые наклонные каналы, с успехом заменяющие кусачки.

**Молотком по отвертке.** Заржавевшую гайку можно стронуть с места, ударив молотком по ручке гаечного ключа. А что в таких случаях делать с винтами, шурупами? По отвертке сверху бить бесполезно. Правда, ее можно предварительно наклонить и бить наискосок. Но при этом инструмент часто соскакивает, и вы рискуете повредить пальцы или головку винта, после чего вам его уже не отвернуть окончательно.

Необходимо иметь инструмент, который бы при ударе по головке передавал на лезвие отвертки мощный крутящий момент. А как только винт сдвинется с мертвой точки, отвернуть его будет уже легко: ведь трение скольжения гораздо меньше трения покоя.

Ударная отвертка состоит из двух цилиндрических стержней, соединенных подпружиненным направляющим штифтом с головкой. Направляющий штифт не выпадает благодаря поперечному контрольному штифту. На торцевых поверхностях обоих стержней нарезаны зубья с одной скошенной стороной. Нижний стержень полый. В него вставляется рабочий наконечник, который крепят стопорным винтом. Таких наконечников можно сделать много и разных размеров для обычных винтов, для винтов с крестообразным шлицем и т. д. Если ударить молотком по инструменту, наконечник рывком дернет головку заевшего винта, болта или шурупа и стронет его с места. После этого, действуя инструментом, как обычной отверткой, вы легко вывинтите винт.

**«Ломающийся» инструмент.** Когда приходится манипулировать с винтами, болтами и гайками, расположенными в углах или других труднодоступных местах, обычно пользу-

ются гибкими или шарнирными ключами и отвертками. Конструкции их сложны, а свободу действий они обеспечивают не всегда достаточную. В этом случае есть смысл разрезать ключ или стержень отвертки на две половинки и соединить их пружиной. Если вам нужно передать значительный крутящий момент, то приварите пружину к инструменту, а витки ее выберите потолще.

Точно таким же способом можно изготовить гибкое сверло и другие инструменты.

**Кусачки гнут и режут кабель.** Чтобы отрезать кабель, обернутый металлической лентой, его надо предварительно изогнуть. Тогда из-под обмотки покажется незащищенное, уязвимое место. Для этой цели электромонтеру удобно иметь при себе легкие кусачки, отличающиеся от обычных лишь тем, что они снабжены двумя дополнительными крюками. Один крюк сделан за одно целое с осью кусачек, другой приварен к одной из его щек. Заложив кабель между крюками и разводя ручки, монтер изгибает кабель, после чего его перекусить не составляет труда.

**Восемь инструментов из четырех деталей.** Универсальные клещи, изобретенные техником П. Дубровским и слесарем М. Ягуновым состоят всего из четырех деталей: двух рычагов, оси и ножа-накладки. Тем не менее они с успехом заменяют по крайней мере восемь инструментов, которые приходится таскать с собой монтеру.

Так, за одно целое с рычагами сделаны боковые ножи для перерезки провода. В губках клещей имеются три отверстия для снятия изоляции с проводов любых марок сечением от 1,5 до 4 мм<sup>2</sup>. Насечка на губках служит для зажима деталей и материалов. Круглые выступы помогают загигать концы проводов в кольца диаметром от 3 до 6 мм. Одна из ручек заканчивается лезвием, служащим для завинчивания винтов и шурупов и заменяющим отвертку, другая снабжена лапкой для выдергивания гвоздей и дюбелей.

Нож-накладка служит для перерезания перемычки в проводах ППВ, АПВ и т. п. Наружной заостренной гранью ножа-накладки удобно зачищать провода, удалять с них эмаль и окислы.

Как видите, универсальные клещи действительно заменяют плоскогубцы, острозубцы, бокорезы, круглогубцы, отвертку, гвоздодер, монтерский нож и не существовавший до сих пор инструмент для вырезки перемычки.

Изготавливают клещи из инструментальной стали У7, их толщина 9-10 мм.

**Щипцы снимают изоляцию.** Монтеры, электрики, монтажники – все, кто имеет дело с проводами, вынуждены удалять с их концов изоляцию десятки раз в день. Это наиболее часто повторяющаяся операция в их работе. Чтобы ее механизировать, в электротехнической промышленности, например, чаще всего электроизоляцию обжигают по окружности электроножом, а потом уже легко сжимают. Неудобство этого метода в том, что он пожароопасен и что при большом объеме работ необходима эффективная вентиляция рабочих мест. Кроме того, нужен источник электроэнергии, а он не всегда под рукой. Конструкторы Ф.Козлов и Ю.Миллер разработали простое приспособление, своего рода модернизированные клещи, позволяющие снимать изоляцию с проводов механическим путем, не повреждая жилы проводника.

Приспособление применимо для проводов типа БПВЛ, МГВ, ЛПРГС, МПВ, ПВ, МЦБЛ, МЦШЛ, МГСЛ, АОЛ, ПВЛ, ПР, ПВГ, т. е. для всех проводов, не имеющих хлопчатобумажной обмотки

Работают клещи следующим образом. Провод, с которого нужно снять изоляцию, накладывают на одну из полукруглых выемок снимающих губок. Поскольку радиус выемки несколько больше радиуса голого провода, токопроводящую жилу повредить нельзя. Нажимая на рукоятки, рабочий прочно сжимает изоляцию кромками снимающих губок и перекусывает ее, так как кромки остро заточены. Дальнейшее нажатие на рукоятки приводит к тому, что снимающие и удерживающие губки раздвигаются. При этом снимающие губки сдирают изоляцию с провода от самого места касания губок и до его конца. Потребное рабочее усилие невелико.

**Отвертка для «присохших» шурупов.** При разборке машин и приборов во время ремонта отвинтить старые винты и шурупы с потайной головкой бывает очень трудно – так сильно «присыхают» они к своим гнездам. Поэтому приходится отворачивать их молотком и зубилом. Не говоря уж о том, что шурупы приходят в негодность, можно еще повредить и сам разбираемый прибор. По предложению электрика Г.Черняковского для отвинчивания тугих шурупов отвертку нужно поместить в небольшое приспособление, состоящее из сварного П-образного корпуса, куда помещается прибор, и пустотелой прижимной втулки, которую можно

вворачивать в гайку, приваренную к корпусу. Отвертку вставляют внутрь втулки, затем плотно прижимают ее втулкой к шурупу и вывинчивают его из гнезда.

**Кусачки перекусывают любую проволоку.** Большинство типов кусачек, предназначенных для перекусывания проволоки, имеют одну-две прорези, рассчитанные на соответствующие диаметры. Но ведь часто приходится работать с проволокой самых разных сечений. Как быть тогда? Не носить же с собой целый набор кусачек. Иногда монтеры вставляют в большую прорезь проволоку меньшего диаметра, но такой прием быстро выводит кусачки из строя.

Слесарь-инструментальщик А. Долбин изготовил универсальные кусачки со вставными пластинками из закаленной стали. Каждая пластинка рассчитана на проволоку 20 различных диаметров. На наружной пластинке – 10 прорезей, на внутренней – 10 отверстий. Такие кусачки пригодятся на всех заводах и мастерских, где имеют дело с проволокой.

**Отвертка плюс гайка.** Чтобы увеличить усилие, с которым рабочий может затянуть винт, к отверткам обычно приделывают поперечные ручки. Инструмент при этом становится более громоздким, и им не всюду достанешь. Иногда удобнее наварить на стержень отвертки каленую шестигранную или квадратную гайку и помогать руке гаечным ключом.

**Магнитные щипцы.** Все, кому приходится работать с мелкими заклепками, штифтами и шплинтами, наверняка переживали такую неприятность: чуть зазеваешься, отпустишь ручки щипцов – и деталь упала. Попробуй-ка ее отыщи! Такой неприятности с вами не случится, если вы будете пользоваться щипцами с магнитными ручками. Постоянные магниты нужно вмонтировать в ручки с их внутренней стороны так, чтобы они друг к другу были обращены разноименными полюсами. Притягиваясь, они стянут ручки, а поэтому заклепки, зажатые в призматических выемках на губках, ни за что не выпадут, пока вы их не вставите, куда нужно. Ну, а как разнять магнитные щипцы? Для этого служит палец с головкой, ввернутый в конце одной из ручек.

Можно обойтись без магнитов и заменить их пружиной, как у бельевых прищепок, или резинкой. Но тогда щипцы утратят универсальность, максимальный раствор их будет ограничен.

**«Плавающие» плоскогубцы.** Плоскогубцы с поворачивающейся вставкой с равным успехом могут захватывать по всей поверхности и цилиндрические и конические детали. Поскольку вставка на одной из губок сделана полукруглой, как шпонка Вудруфа, и может перемещаться в специальной прорези, плоскогубцы как бы приспосабливаются к форме детали, которую они захватили. При желании вставку в этом положении можно закрепить винтом, ввернутым в противоположную губку.

**Самораскрывающиеся ножницы.** Когда режешь металл ручными ножницами, их створки после сжатия каждый раз приходится раскрывать. Ножницы с рукоятками, подпружиненными плоской пружиной, раскрываются сами. Величину раскрытия створок можно регулировать установленным на одной из ручек ограничителем. Этот же принцип легко использовать для клещей, кусачек и т. д. Только при этом учтите, что величина рабочего усилия повышается — добавка идет на преодоление упругости пружины.

**Отвертка из иголок.** Формы шлицев, шурупов, размеры гаек, конфигурации головок винтов, как правило, разные. Сборщику-прибористу, затягивающему в день сотни мелких соединений, приходится пользоваться целым набором гаечных ключей и отверток. Кроме того, надо тщательно следить за правильной ориентировкой рабочего наконечника, а это не всегда возможно, особенно в труднодоступных местах.

Изобретатель А. Игнатьев предложил в этих случаях пользоваться очень оригинальной отверткой, автоматически образующей рабочий наконечник в точном соответствии с формой шлица, конфигурацией головки винта или формой гайки.

Отвертка состоит из втулки, в которой устанавливается множество прочных конических игл, резиновой пробки и металлического стержня с рукояткой.

При нажатии на рукоятку стержень, находящийся во втулке, давит на резиновую пробку, через которую давление передается на конические иглы. При этом часть игл упирается в торец головки винта или болта, а остальные заходят в шлиц или охватывают со всех сторон головку болта или гайку. Крутящий момент на завинчиваемую деталь передается так же, как обычно: вращением рукоятки.

**Клещи выпрямляют гвоздь.** Клещи, как известно, предназначены для вытаскивания гвоздей. Но если их чуть-чуть

усовершенствовать. они смогут еще и выпрямлять гвозди. Сделайте в основании клещей. вдоль оси разъема, дугообразную выемку квадратного сечения. Раскрывая клещи, закладываете кривые гвозди в выемку. Вершина сгиба должна располагаться по центру одной из губок. Сожмите клещи – и гвоздь выпрямится

**Острые плоскогубцы.** Надеть электрический шнур на ролик можно и без всякого инструмента. Однако, если вам нужно повторять эту операцию несколько сот раз в день, ручной метод уже не будет удовлетворять вас. Лучше всего воспользоваться для этой цели плоскогубцами А.Нигая. Впрочем, такой инструмент можно сделать и самому. Возьмите обыкновенные плоскогубцы, остро заточите их губки и завалите боковые грани, чтобы они не рвали изоляцию. Вставив губки между ветвями шнура, поверните и разожмите их. При этом образуется пространство, достаточное для надевания шнура на ролики.

**Чтобы гвозди не гнулись.** При извлечении гвоздей обычными клещами гвозди сильно изгибаются, особенно вблизи шляпки. Чтобы этого избежать, воспользуйтесь изобретением Ф.Костина. Просверлите в одной из ручек клещей отверстие и вставьте в него вилку, а вилку закрепите гайкой. После того как шляпка вытаскиваемого гвоздя чуть-чуть приподнялась над поверхностью доски, заводите под нее свободно вращающуюся вокруг своей оси вилку и продолжайте подъем. Чтобы извлечь гвоздь окончательно, поверните клещи на 180° и снова заводите под его головку вилку.

При таком способе гвозди практически не изгибаются.

**Пружина держит винт.** Чтобы вернуть винт в труднодоступном месте, где не достанешь его пальцами, придумано много приспособлений к отверткам. Можно, например, надеть на стержень отвертки скобу и пружинку, как предлагает рационализатор В.Иванов из Московской области. Пружинку подожмите шпилькой, для которой поперек отвертки нужно просверлить отверстие.

При работе шуруп или винт вставляют в отверстие на конце скобы, и пружинка прижимает шляпку к жалу отвертки.

Другой вариант, принадлежащий рационализатору П.Палабугину из Оренбурга. еще проще. Он заменил жало отвертки двумя тонкими усиками из пружинной стали, приклепанными к державке двумя заклепками.

**Если надо паять.** В гробнице вавилонской царицы, жившей за 32 века до нашей эры, в засыпанной пеплом Везувия Помпее, во время раскопок в Египте, Риме и Греции – всюду археологи находили паяные металлические изделия. Тысячелетия спустя, в наш атомно-космический век, мы так же широко пользуемся этим древним способом соединения деталей.

Ни сварка, ни склейка при всех их достоинствах долго еще не вытеснят проверенную веками технологию. При пайке в отличие от сварки соединяемые детали не нагреваются до высоких температур, не ухудшается их структура и механическая прочность, они не коробятся; применяемое оборудование гораздо дешевле, соединению поддаются практически любые металлы и сплавы. В отличие от клепаных паяные соединения не боятся ни жары, ни холода, ни влаги, обладают превосходной тепло- и электропроводностью.

Способов пайки известно сейчас много. Паяют горелками, в печах, погружением деталей в расплавленные припой и соли.

Но больше всего распространена, как и раньше, пайка паяльниками – обычными медными, электрическими, ультразвуковыми, абразивными, газовыми. Недаром паяльник вместе с интегралом и скальпелем – эмблема новой, быстро развивающейся области науки и техники – бионики. Чтобы работать было легче и удобнее, новаторы все время придумывают новые конструкции паяльников, позволяющие расширить технологические возможности пайки.

**Паяльник из ножовки.** Пайка алюминия – заветная мечта каждого слесаря и радиолюбителя. Трудность здесь заключается в том, что обычные флюсы не берут пленку на алюминии. Ультразвуковые паяльники довольно легко справляются с пленкой, поскольку их жала вибрируют с большой частотой и непрерывно ее разрушают. Однако такие паяльники имеются далеко не в каждой мастерской.

Можно паять алюминий особым флюсом, состоящим из 10% фтористого натрия, 8% хлористого цинка, 32% хлористого лития и 50% хлористого калия. Припой тоже берется не обычный: 28% меди, 6% кремния и 66% алюминия. Плавится он при 600°C, и для него нужен особый паяльник.

Если же нет под рукой ни ультразвуковых паяльников, ни особого флюса, можно на худой конец обойтись так называемым абразивным паяльником. Он состоит из электронагревателя – медной втулки с намотанной на нее нихромовой

провоолокой и асбестовой изоляцией, абразивного карандаша. вставленного во втулку, металлического кожуха и трубчатой ручки с деревянной рукояткой.

Абразивный карандаш готовят, спрессовывая в холодном состоянии стружку припоя и асбеста в особой пресс-форме под давлением 100-150 атм, причем припой берут 90%, асбеста – 10%.

Основное требование к абразивному карандашу заключается в его высокой теплопроводности. Ведь его нужно нагревать, чтобы он не охлаждал припой. Улучшить теплопроводность абразива и повысить его теплоемкость можно, если ввести абразивный порошок в массу меди, как предложил в свое время изобретатель Н. Антонович. По его способу для получения абразивного карандаша спекают смесь абразивного порошка и медных опилок. Такой карандаш нагревается не хуже, чем сам паяльник. Поэтому им можно водить по паяемой алюминиевой поверхности, покрытой слоем припоя, не опасаясь его охладить.

При пайке детали нагревают на 40-50° выше температуры плавления припоя и абразивным карандашом, как напильником, сдирают оксидную пленку. Зачищенную поверхность облуживают, наносят на нее снова припой, прижимают друг к другу паяемые детали и притирают их для удаления вновь образовавшейся оксидной пленки.

Если у вас почему-либо нет возможности достать или самому приготовить абразивный карандаш, можно поступить еще проще. Сделайте себе паяльник, какой изобрел Е. Малахов.

Его паяльник пригоден не только для пайки алюминия, но и меди (авторское свидетельство 128273).

В паяльнике Малахова конец медного жала распиливают ножовкой, а в полученную прорезь вставляют кусок заточенного на наждаке ножовочного полотна. Вставленное полотно обжимают, чтобы оно хорошо держалось в прорези. Пайку ведут оловянно-свинцовым припоем с канифольным флюсом. Оксидная пленка, образующаяся на алюминии, сдирается острием ножовочного полотна, погруженного в припой. Благодаря этому достигается равномерное и надежное облуживание алюминиевой поверхности припоем. Паяльник Малахова прост в изготовлении и очень удобен при пайке алюминиевых проводов.

**Паяльник-авторучка.** Основное требование, которое во всех случаях монтажники предъявляют к паяльнику, предна-



значенному для прецизионной пайки миниатюрных электронных схем, – малые габариты, низкий вес и конфигурация, позволяющая точно фиксировать инструмент на заданном элементе схемы. Однако почти все существующие паяльники рассеивают много тепла своей боковой поверхностью и через узлы крепления жала. Это тепло начинает нагревать посторонние элементы схемы, из-за чего приходится увеличивать габариты инструмента, а главное, паяльник невозможно держать руками достаточно близко от жала, чтобы легко и точно фиксировать его в нужной точке.

Подобного недостатка лишен миниатюрный электропаяльник, изобретенный В. Борисовым и А. Левиным-Требуковым.

В этом паяльнике в качестве несущей электро- и теплоизоляционной части используется тонкая стеклянная трубка диаметром всего 10 мм. Хорошие теплоизоляционные свойства стекла позволяют сделать паяльник не больше авторучки, удобно лежащей в руке. Малое боковое рассеивание тепла позволяет без опасений паять схемы, насыщенные большим количеством проводов с легкоплавкой полиэтиленовой изоляцией.

Стеклянная трубка во время работы греется настолько слабо, что паяльник можно брать руками уже на расстоянии 6-7 см от раскаленного кончика жала. При этом легко получить аккуратные пайки миниатюрных размеров и высокого качества. Благодаря малым тепловым потерям паяльнику нужна мощность не более 10 Вт. Несмотря на это, им можно паять не только миниатюрные, но и обычные радиотехнические схемы, причем рабочая температура жала достигается уже через 1-2 минуты после включения. Таким образом, 10-ваттный паяльник этой конструкции вполне может заменить обычный 40-60-ваттный.

Новый паяльник предельно прост и состоит всего из четырех деталей: жала, электронагревателя, стеклянной трубки и распорной втулки.

Жало изготавливают из медного прутка и для уменьшения потерь тепла на излучение хромируют. Диаметр его рабочей части доводят до 2-3 мм.

Электронагреватель – проволочную спиральку, рассчитанную на напряжение до 30 В и мощность порядка 10 Вт. – помещают в цилиндрический канал жала. Чтобы ее там закрепить, свободное пространство заливают цементфосфатом или другим термостойким диэлектриком.

Несущую трубку делают из термостойкого стекла – пайрекса. Ее внутренний диаметр выбирают примерно на пол-

миллиметра больше диаметра толстого конца жала. Чтобы жало не выпадало, сначала оплавливают один конец трубки, а после полной сборки – второй. Чтобы жало не прыгало внутри трубки, в нее вставляют дополнительную распорную трубку меньшего диаметра. Одновременно эта трубка изолирует один токоведущий провод от другого.

Единственный недостаток такого паяльника – хрупкость стеклянной трубки. Чтобы избежать этого, достаточно заменить стекло стекловолокном или любым другим термостойким диэлектриком.

**Вакуумный паяльник.** Печатные схемы упростили технологию изготовления автоматической, измерительной, радиотехнической аппаратуры и в то же время резко затруднили ее ремонт. Так, например, отпайка и повторная припайка выводов, к которым часто приходится прибегать при замене деталей, связаны с опасностью перегрева соединений и отслаиванием печатных проводников от изоляции.

Как в таких случаях поступают ремонтники? Они берут паяльник с тоненьким стержнем и более высокой температурой нагрева, чем при обычной пайке, а для удаления припоя, затекшего в отверстие после извлечения вывода детали, вторично прогревают соединение и прочищают отверстие иглой. Причем ее нужно успеть вынуть, пока припой еще не затвердел. Распаять один вывод таким способом затруднительно, а несколько штук – почти невозможно. В то же время деталей со многими выводами – ламповых панелей, трансформаторов, реле – становится с каждым днем больше.

Московский изобретатель В.Савельев специально для распайки печатного монтажа предложил простой и удобный паяльник, резко облегчающий эту работу. От обыкновенного этот паяльник отличается лишь тем, что в его рабочей части сделан канал, который имеет ловитель и трубку для присоединения к вакуумному насосу. После расплавления спая монтажник включает вакуум, в результате чего расплавленное олово отсасывается и оседает в ловителе. Если вакуумного насоса у вас нет, паяльник можно подсоединить к компрессору. В этом случае паяльник будет уже не всасывать, а выдувать олово от места спая. Конечно, это несколько хуже, поскольку при выдувании олово частично разбрызгивается.

**На любое напряжение и любую мощность.** Каждый электропаяльник рассчитывают на определенную мощность

и определенное напряжение. Очевидно, было бы удобнее иметь паяльник с регулируемой мощностью, пригодной для любого напряжения.

Удачный паяльник, удовлетворяющий всем этим требованиям, предложили кандидаты технических наук И.Помазанов и П.Тихомиров. Их паяльник способен работать в нормальном и форсированном режиме и питаться от сетей различного напряжения. Для этого в ручку паяльника вместе с кнопочным ключом, которым можно его замыкать, вмонтирован полупроводниковый диод. Когда ключ замкнут, в нагреватель поступает мощность, в два раза большая, чем при разомкнутом ключе. Рассчитывается нагреватель так, чтобы уже при разомкнутом ключе мощность была достаточна для нормальной работы. Тогда, замкнув ключ, вы резко ускорите нагрев паяльника до рабочего состояния и сможете паять более крупные детали, чем те, на которые он был рассчитан.

Взяв диод типа ДГЦ-21 и нагреватель с сопротивлением 540 Ом при 127 В, вы получите паяльник мощностью 15 и 30 Вт, соответственно время разогрева стержня до 300°C будет примерно 3 и 1 мин. При напряжении 220 В сопротивление нагревателя 1000 Ом, мощность и время разогрева – те же.

Если диод заменить конденсатором, то, подобрав нужную емкость, можно получить практически любое увеличение мощности при форсировании. Правда, конденсатор по своим размерам немножко больше диода, поэтому удобнее его разместить либо на корпусе штепсельной вилки, либо на шнуре.

Чтобы паяльник при пайке крупных деталей на форсированном режиме не перегрелся, ключ следует замыкать, лишь касаясь жалом паяльника спаиваемых деталей. Когда детали разогреются до температуры паяния, ключ нужно разомкнуть.

**Паяльник-полуавтомат.** При монтаже электроприборов, радио- и телефонных схем большая часть времени уходит не на процесс пайки, а на разные вспомогательные операции, например на отбор доз припоя. Паяльник, позволяющий обойтись без этой операции, повторяющейся ежеминутно, дает возможность работать намного производительнее. Один из таких паяльников чрезвычайно удобной и простой конструкции недавно изобрели московские инженеры А. Белевцев, В. Иванов и Г. Калашникову.

Новый электропаяльник снабжен механизмом подачи припоя, состоящим из стальной трубки-корпуса, стального про-

волочного стержня с ножевидной рабочей частью – толкателя и фиксатора – стальной пластинки, предотвращающей перемещение припоя в обратном направлении и удерживающей короткий стерженец оставшегося припоя от выпадения. Заложив в механизм подачи кусок припоя длиной примерно равной длине самого паяльника, рабочий сразу обеспечивает 100-120 паек. Чтобы подать очередную порцию припоя к жалу, достаточно нажать пальцем на кнопку толкателя. Лезвие ножа тотчас вопьется в мягкий металл и подаст его вперед на требуемую величину. Такой паяльник особенно удобен при пайке в узких местах, откуда вытаскивать его каждый раз и манипулировать припоем невозможно.

Испытания нового электропаяльника успешно проведены на московском заводе «Энергоприбор». По оценке Московского совета новаторов его применение увеличивает производительность труда в полтора раза.

**«Вечный» паяльник.** Рабочая часть электропаяльника – медный клинок – быстро обгорает, площадь его поперечного сечения уменьшается, а вместе с ней уменьшается и теплоемкость, так что клинок уже не удастся нагреть до требуемой температуры. В результате паяльник выходит из строя.

Изобретатель Г. Муравьев предложил простой способ защиты медного клинка от окисления, позволяющий продлить срок службы паяльника в несколько раз. По способу Муравьева всю поверхность клинка, за исключением самой нижней рабочей части, покрывают защитным огнеупорным слоем.

Огнеупорный слой легко сделать самому. Можно, например, обмотать клинок тонким асбестовым шнуром и обмакнуть его в жидкое стекло или смешать асбестовый порошок с жидким стеклом и намазать клинок получившейся кашицей. Толщина слоя должна быть не больше 1,5-2 мм. Затем изоляционный слой нужно осторожно высушить – и паяльник готов к работе. Кроме повышения долговечности, предохранительный слой уменьшает бесполезное теплоизлучение клинка и соответственно снижает расход электроэнергии.

**Паяльник с термопарой.** Качество пайки в первую очередь зависит от правильной подготовки деталей, от качества флюса и припоя, от квалификации рабочих и, что не менее важно, от точного соблюдения температурного режима. Но уследить за температурой труднее всего. Часто не помогает ни производственный опыт ни интуиция, а в то же вре-

мя ни перегрев, ни недогрев недопустимы. В самом деле, при перегреве паяльника происходит пережог припоя, он загрязняется и не обеспечивает точного соединения. А при недогреве припой, размягчаясь, не доходит до состояния однородной массы, происходит, как говорят, ложнокажущаяся пайка. Сначала этого не заметишь, но как только машина, самолет, торговый автомат, транзисторный приемник начнут работать, подвергаться вибрации, все слабые спаи тотчас дадут о себе знать.

Для точного поддержания заданной температуры жала паяльника изобретатели К. Грачев, И. Чунарев, В. Кривунченко и Д. Добровольский из Новосибирска сконструировали паяльник со встроенной а него термопарой. Благодаря этому точность регулирования температуры жала достигает  $\pm 5^\circ$ , что особенно важно при пайке ответственных узлов высокотемпературными серебряными припоями.

Острое жало паяльника плавно переходит в утолщенный массивный стержень, играющий роль теплового аккумулятора. Нагревательная спираль располагается внутри этого стержня. Там же смонтирована и термопара с тонкими электродами, подключенная к автоматическому регулиющему устройству. Если такое устройство достать трудно, можно подключить термопару прямо к гальванометру, конечно, сначала проградуировав его, и вести за температурой пайки визуальное наблюдение по отклонению стрелки прибора.

Электроды термопары и спираль нагревателя закреплены бандажом в ручке и выходят из нее в общем шланге. Благодаря термопаре не страшно зависить мощность паяльника, чтобы обеспечить мгновенный нагрев и получить возможность паять провода различных сечений.

Строго стабильная температура жала способствует заметному повышению производительности труда: количество захватываемого припоя и время собственно пайки становятся постоянными, что дает возможность работать ритмично. Кроме того, медь жала практически перестает выгорать, и паяльник служит намного дольше, чем обычно.

Чтобы правильно использовать этот паяльник, нужно знать, какая температура жала наиболее благоприятна для пайки. По наблюдениям изобретателей, она должна быть на  $25-30^\circ\text{C}$  выше температуры плавления припоя.

Паяльник несколько иной конструкции для той же цели предложил кемеровский рационализатор К. Гончаренко. Он воспользовался тем известным обстоятельством, что электрическое сопротивление проводника меняется вместе с его

температурой. Для большинства традиционных электротехнических материалов – серебра, меди, алюминия – эта зависимость выражена, правда, слабо. Однако недавно были разработаны новые материалы, отличающиеся более высокой чувствительностью. Сделанные из них термосопротивления легко улавливают колебания температуры на  $0,1^{\circ}\text{C}$ .

Прикрепив такое термосопротивление к корпусу паяльника, рационализатор добился того, что жало стало нагреваться вместе с корпусом. При этом его сопротивление начинает падать, ток, идущий через реле, увеличивается, и при определенной температуре оно срабатывает, отключая паяльник от сети. При остывании жала паяльника все происходит в обратном порядке, и паяльник вновь включается в сеть. Если ввести в схему небольшое переменное сопротивление, то станет возможным регулировать температуру жала по желанию.

По сравнению с паяльником новосибирских изобретателей эта конструкция проще, ибо здесь не требуется никакого дополнительного автоматического регулятора. Но зато мы проигрываем в точности поддержания теплового режима, так как температурный датчик – термосопротивление – расположен довольно далеко от кончика жала.

**Паяльник из карандаша.** Микропаяльники, предназначенные для пайки мягкими припоями особо нежных микропроводов и микродеталей, боящихся перегрева, сами очень чувствительны к перегреву. Конструкция их, как правило, довольно сложна, смена нагревательного элемента весьма затруднительна. Слесарь ленинградского завода «Вибратор» Балашов изобрел малогабаритный электропаяльник, нагревательным элементом которого служит простой графитовый стержень. Можно использовать хотя бы грифель от карандаша 7Т. Поскольку в грифеле содержится много глины, паяльник практически не боится ни перегрева, ни резких колебаний напряжения. Изменяя длину и диаметр графитового стержня, можно в широких пределах регулировать мощность паяльника, например от 10 до 30 Вт. При диаметре и длине грифеля 5 мм, напряжении питания 12 В мощность паяльника составит 12 Вт. Несколько таких паяльников, сделанных на заводе «Вибратор», успешно прошли испытания на сборке и монтаже точных приборов в сборочном цехе завода. Паяльники оказались очень удобными и надежными в работе.

Поскольку электропаяльник Балашова состоит всего из 12 деталей, причем только 7 из них требуют механической

обработки, его легко сделать самому. Использование в качестве одного из токоподводов корпуса электропаяльника позволяет уменьшить его диаметр, что удобно для пайки в труднодоступных местах. Малый диаметр и большая длина корпуса препятствуют нагреванию ручки.

Конструкция паяльника такова. В торец прессованной пластмассовой ручки ввинчивают корпус, прижимающий контактную штампованную шайбу. К отогнутому концу шайбы припаивают один из подводящих проводов. В корпус плотно запрессовывают втулку из нержавеющей стали с внутренней резьбой – гнездом, куда ввинчивается жало из красной меди. Сзади жала во втулку вставляют кварцевую трубку с нагревательным элементом – карандашным грифелем, который прижимается пружинкой из фосфористой бронзы и алюминиевым стерженьком. Пружинка и корпус являются токоподводами. Друг от друга они изолированы текстолитовой втулкой и кварцевой трубкой, одновременно придающей корпусу паяльника требуемую жесткость. Окна, прорезанные в корпусе, улучшают теплоотвод.

**Паяльник для одновременной пайки при разных температурах.** При массовой пайке контактов и соединений часто пользуются паяльниками с несколькими рабочими наконечниками. Такие паяльники резко повышают производительность труда, позволяя паять одновременно в нескольких точках. Ну а как быть, если для каждой точки требуется своя температура пайки? Можно, конечно, нагревать каждый наконечник, но это невероятно усложнило бы сам паяльник. Можно поступить гораздо проще.

Известно, что температура рабочего наконечника в основном зависит от теплопроводности державки, на которой он держится, и от ее теплоотдачи в воздух. Таким образом, подбирая для каждого наконечника державку из материала с соответствующей теплопроводностью, имеющую большее или меньшее сечение, или, наконец, сделав охлаждающие ребра, можно подвести к наконечнику как раз столько тепла, сколько требуется.

**Паяльник без провода.** Совсем недавно паяльники нагревали на открытом огне, и они были сильно закопчены. Теперь повсеместно вошли в употребление электрические паяльники, гораздо более удобные в работе. Даже очень удобные, если бы не шнур, стесняющий свободу рабочего, и не потребность в электрической сети.

Но как же обойтись без этого? Разве снабдить паяльник достаточно, мощным аккумулятором? На первый взгляд такое решение как будто нереально: аккумулятор получится слишком тяжелым. Но, как правильно подметил изобретатель А. Федотов, так будет не всегда: например, при пайке современных радиоэлектронных схем, состоящих из микродеталей, энергии требуется очень мало, и миниатюрной батарейки окажется более чем достаточно.

Электрический беспроводный паяльник конструкции А. Федотова состоит из ручки с кнопкой включения, сменных наконечников, нагревательного элемента, выполненного в виде трубочки, разрезанной с одной стороны, и аккумулятора. Сзади корпус паяльника, как электрический фонарик, закрывается подпружиненной резьбовой заглушкой. Электропитание от аккумулятора к нагревательному элементу поступает по токоведущим шинам.

Чтобы при хранении контакт случайно не замкнулся, на паяльник надевают предохранительный колпачок с вырезом под кнопку.

**Паяльник с роликом.** Паяльники с камерами для припоя очень удобны в работе. Однако есть у них и существенный недостаток: в процессе пайки, когда паяльник движется, дно камеры непрерывно касается изделия, и расход припоя по длине оказывается неравномерным. Это ухудшает качество шва и затрудняет механизацию. Изобретатель А. Сальников оригинально разрешил проблему. Свой паяльник он снабдил роликом, который верхней частью входит в щель дна камеры с припоем, а нижний перекачивается по изделию.

Паяльник состоит из корпуса, электронагревателя, камеры с припоем и ролика. Ось ролика укреплена на подпружиненной вилке с шарниром и установочным винтом.

Припой разогревается электронагревателем до расплавления. При работе ролик, перекачиваясь по изделию, переносит припой из щели на деталь. Подтягивая или ослабляя установочный винт, можно изменять зазор между роликом и щелью и тем самым менять расход припоя.

**Как уберечь тепло при пайке?** При пайке металлические детали часто зажимают в тиски. В этом случае детали быстро остывают, что затрудняет пайку. Чтобы этого избежать, заверните их в кусок асбеста. Асбест – хороший теплоизолятор, и деталь сохранит тепло



**Охлаждающий пинцет.** При пайке детали нагреваются. Нежные полупроводники из-за этого часто портятся. Чтобы сам полупроводник при пайке выводов не нагревался, изобретатель В. Смоляков предложил оригинально устроенный пинцет. Рукоятка пинцета полая и служит резервуаром для охлаждающей жидкости, а концы перьев, удерживающие паяемую деталь, снабжены фетровыми накладками. От фетровых накладок к резервуару идут тоненькие фитили. Кстати, эти фитили можно при желании заменить капиллярными трубками. Во время пайки охлаждающая жидкость поступает по фитилям к накладкам и хорошо охлаждает деталь.

Такой пинцет нужно изготовить из латуни или какого-нибудь другого материала с хорошей упругостью и теплопроводностью.

**В жару и в холод без перчаток.** Электромонтерам удобнее работать без резиновых перчаток. Но при этом необходимо изолировать ручки инструмента. В ход идет изоляционная лента, различные пластмассовые шланги. Выглядит это покрытие довольно неприглядно да и не обеспечивает иной раз необходимой изоляции при работе с высокими напряжениями.

Гораздо удобнее сделать себе по примеру рационализатора В. Абрамзона сменные изоляционные ручки. Они состоят из двух слоев: нижний – из изоляционной резины, верхний – из маслостойкой. На концах ручек имеется буртик, предохраняющий руку от соскальзывания на неизолированную часть инструмента. Такая ручка-сэндвич выдерживает напряжение до 3 тыс. В.

Кстати, этими же ручками удобно пользоваться и зимой, когда голые руки прилипают к металлу.

**Магнитная удочка.** Попробуйте-ка достать провалившийся в узкую щель винтик или шайбочку. Часто из-за такого пустяка приходится идти на разборку или переворачивать, трясти прибор, чтобы деталь сама выскочила обратно. А если нельзя сделать ни того, ни другого?

Возьмите гибкую пластмассовую палочку и насадите на ее конец пустотелый цилиндрок из мягкого железа. В цилиндрок вставьте постоянный магнит, а свободное пространство между ними заполните латунным припоем, эпоксидной смолой и тому подобными материалами. В воздушном зазоре между концом магнита и торцом цилиндрика возникает густая сеть силовых линий, сюда будут притягиваться разыскиваемые железные детали.

## II. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ПРИХОДИТ В ДОМ

«Оно приходит по проводам», – скажете вы, и будете в общем-то правы. В городские многоэтажные дома электроэнергия поступает с электростанций (точнее – подстанций) по подземным кабелям. А на каждой лестничной площадке (или в общем для нескольких квартир коридорчике) устанавливаются на стене этажный щиток электроснабжения. Сам щиток изготавливается из материалов, не проводящих электричество – мрамора, шифера, генитакса, в крайнем случае – из сухого дерева. На этом основании устанавливаются счетчики – приборы для учета расхода электроэнергии по каждой квартире. Нам они хорошо знакомы, так как каждый месяц мы «снимаем» с них показатели для оплаты через сбербанк.

Здесь же располагаются несложные по устройству, но весьма важные приборы, стоящие на страже нашей пожарной безопасности и способствующие сохранению квартирных электроприборов в случае резкого повышения напряжения в сети, – это предохранители различных типов (плавкие и автоматические. Они монтируются на групповом щитке в цепи каждого провода. Плавкие предохранители, например, рассчитываются на определенную силу тока, предположим, – на 10 ампер. При прохождении тока большей силы они плавятся, как говорят, «перегорают». Значит, один предохранитель может «обслуживать» только определенное количество электрических точек – лампочек, штепсельных розеток... Поэтому в больших квартирах, где таких точек большое количество на щитке устанавливают, как правило, несколько предохранителей. В этом случае полезно отметить, какую группу «точек» обслуживает тот или иной предохранитель. Это избавит вас от поисков нужной пробки, как в обиходе называют предохранитель, если внезапно погаснет свет в квартире и понадобится срочно устранить неисправность в цепи.

Этажные щитки чаще всего устанавливаются в настенных нишах и закрываются специальными крышками. В крышках

нередко имеются застекленные окошечки для того, чтобы снимать показания счетчиков, не вскрывая самого щитка

От этих щитков провода расходятся по квартирам, поставляя ток к многочисленным электроточкам. Для монтажа электропроводки здесь используются самые различные провода, шнуры и кабели, в зависимости от назначения и условий применения, выключатели, штепсельные розетки, патроны и другая электроарматура. О них более подробно пойдет речь ниже.

## ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

При монтаже электропроводок применяют различные материалы и изделия: провода, кабели, изоляционные ленты, выключатели, патроны, штепсельные розетки, светильники и т.д.

Провода могут быть голыми и изолированными. Первые применяются в основном для воздушных линий электропередач, вторые – в помещении или вне их, где человек может соприкоснуться с ними.

Изолированные провода подразделяются на защищенные и незащищенные. Защищенные имеют поверх изоляции оболочку, предназначенную для герметизации и защиты от внешних воздействий. К ним относятся провода марок АПРН, ПРВД, АПРФ, ПУНП и др. Незащищенные не имеют поверх изоляции вышеупомянутой оболочки. Это провода марок АРТО, ПРД, АППР, АПВ, АППВ, ППВ, АППВС и др.

Шнур состоит из двух и более изолированных гибких (или особо гибких) жил сечением до 1,5 мм<sup>2</sup>, скрученных или в защитных покровах. Это марки ШБПВ, ШВПЛ, ШБВЛ и др.

Кабель представляет собой одну или несколько скрученных вместе изолированных жил, заключенных в общую резиновую, пластмассовую или металлическую оболочку (НРГ, КРПТ, АВВГ и др.). Оболочка служит для защиты изоляции жил от воздействия света, влаги, различных химических веществ, а также для предохранения ее от механических повреждений.

Провода АППР, АПРН и ПРН разрешены для прокладки непосредственно по сгораемым основаниям без дополнительной защиты.

**Установочные провода.** Для электропроводок силовых и осветительных цепей напряжением до 1000 В, выполняемых внутри строений, на наружных их стенах, на территориях приусадебных участков, должны применяться: из прово-

дов – изолированные установочные; из кабелей – небронированные силовые с резиновой или пластмассовой изоляцией в металлической, резиновой или пластмассовой оболочке с сечением фазных жил до 16 мм<sup>2</sup>. Применять для электропровода кабели других марок не разрешается.

Установочные провода с пластмассовой изоляцией (АПВ, ПВ, АППВС и др.) изготавливают без оболочки и защитных покровов, так как пластмассовая изоляция не нуждается в защите от влаги и устойчива к легким механическим воздействиям. Для защиты проводов с резиновой изоляцией от механических повреждений, действия света и влаги применяют оболочки с фальцованным швом из алюминиевого сплава АМЦ или латуни (АПРФ, ПРФ, ПРФЛ) или оболочки из поливинилхлоридного пластика (АПРВ, ПРВ, ПРВД и др.).

Рабочее напряжение, на которое рассчитана изоляция провода, должно быть больше или равно номинальному стандартному значению напряжения питающей электросети. Обычно напряжение сети индивидуального дома равно 220 В, а установочные провода выпускаются на номинальное напряжение 380 В и выше. Поэтому все они могут использоваться для устройства электропроводок. Некоторые конструкции проводов показаны на рис. 1.

**Электроустановочные изделия.** *Выключатели и переключатели* для коммутации тока от 1 А до 10 А в осветительных сетях напряжением до 250 В выпускаются с круглой и квадратной крышками.

Выключатели изготавливаются в трех исполнениях: нормального для открытой и скрытой установок; защищенного для открытой и скрытой установок; брызгозащищенного для открытой установки.

В осветительных сетях применяются в основном выключатели клавишного типа, но есть выключатели и переключатели поворотного типа, одно- и двухкнопочные, потолочные и др. Выключатели имеют специальные отверстия для ввода проводов или выламывающуюся подпрессовку в корпусе. Выключатели скрытой проводки закрепляют в коробках, вмонтированных в стенах при помощи распорных лапок.

*Штепсельные соединения* изготавливаются в защищенном исполнении для открытой и скрытой проводок и предназначены для присоединения бытовых электроприемников, электроинструментов и других приборов к электрическим сетям. Они бывают двух- и трехполюсные, соответственно для одно- и трехфазных электрических приемников с номинальными

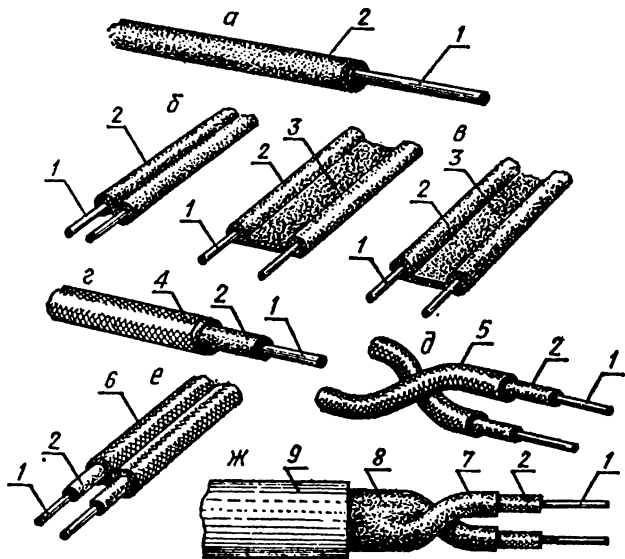


Рис. 1. Конструкции проводов:

- а* – ПВ, АПВ; *б* – ППВС, АППВС, ПППС, АПППС; *в* – ППВ, АППВ, ППП, АППП, АППР; *г* – ПР, АПР; *д* – ПРД, ПРВД; *е* – ПУНП; *ж* – ПРФ, ПРФл, АПРФ. 1 – токопроводящая жила; 2 – изоляция токопроводящей жилы; 3 – разделительное основание; 4 – оплетка из хлопчатобумажной пряжи, пропитанная противогнилостным составом; 5 – оплетка для ПРД из хлопчатобумажной пряжи, для ПРВД из ПВХ пластиката; 6 – оболочка из ПВХ пластиката; 7 – обмотка хлопчатобумажной пряжей; 8 – скрутка жил и обмотка бумажной пряжей; 9 – металлическая оболочка с фальцованным швом из сплава АМЦ или латуни.

токами 10 и 25 А, напряжением до 250 и 380 В. Двухполюсные штепсельные соединения выпускаются с цилиндрическими, плоскими и комбинированными контактами. Контакты штепсельных розеток последних выпусков позволяют включение штепсельных вилок с цилиндрическими и плоскими контактными штифтами, соответственно на 6 и 10 А, 250 В.

Штепсельные соединения изготавливаются без заземляющего контакта для присоединения переносных электроприемников до 42 В и приемников напряжением выше 42 В. В помещениях без повышенной опасности, с повышенной опасностью и особо опасных двух- и трехполюсные штепсельные соединения снабжаются заземляющими контактами.

Контактные зажимы двухполюсных штепсельных розеток допускают присоединение к ним медных и алюминиевых жил проводов сечением от 1 до 2,5 мм<sup>2</sup>.

*Резьбовые патроны* применяются в светильниках с лампами накаливания. Патроны подразделяются на подвесные, арматурные с ниппелем или ниппельной гайкой, потолочные, настенные и др.

Для бытовых нужд промышленностью выпускаются патроны Р-14 с диаметром резьбы 14 мм для ламп накаливания мощностью до 40 Вт (старое название «Миньон») и патроны Р-27 с резьбой 27 мм для ламп от 15 до 300 Вт. Для помещений с нормальными условиями среды выпускаются в пластмассовом корпусе, для сырых – в фарфоровом.

Современные патроны имеют корпус из изолирующего материала и их конструкция обеспечивает безопасную установку и замену ламп.

*Ответвительные и соединительные коробки* применяют для размещения мест соединений, ответвлений проводов и кабелей, а также для крепления внутри них выключателей, переключателей и штепсельных розеток для скрытой установки. Для открытых проводок применяют коробки защищенного, пыленепроницаемого и брызгозащищенного исполне-

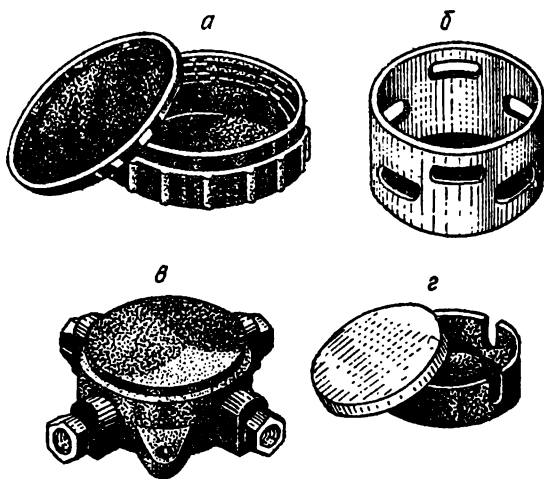


Рис. 2. Ответвительные коробки:

а – пластмассовая коробка 194 для скрытой проводки;

б – металлическая коробка У196 для скрытой проводки;

в – пластмассовая коробка с сальниковым уплотнителем для открытой проводки; г – пластмассовая коробка КС-2 для открытой проводки.

ния. Некоторые виды коробок, выпускаемые промышленностью, показаны на рис. 2.

Ответвительные коробки могут иметь вкладыши с винтовыми зажимами для присоединения медных, алюминиевых проводов или только медных (рис. 3). Приобретая такие коробки в магазинах, необходимо обращать внимание на конструкцию контактов вкладыша и их соответствие выбранной электропроводке в доме: 1) способу прокладки (открытой, скрытой); 2) исполнению в зависимости от среды (нормального, с сальниковым уплотнением); 3) типу токоведущих жил проводов (алюминиевых, медных).

Для крепления выключателей и штепсельных розеток при скрытой проводке применяют коробки У196 диаметром 70 мм и высотой 40 мм. Они имеют металлический корпус, круглые отверстия в боковых стенках для ввода проводов, прямоугольные – для закрепления в них лапок выключателей и штепсельных розеток. При скрытой прокладке плоскими проводами применяется пластмассовая ответвительная коробка КО-2, внутри которой имеются 3 контактных винта и шайбы – звездочки с тремя лапками. Диаметр коробки 50 мм, высота 25 мм.

Разветвления проводов при скрытых и открытых проводках выполняются в ответвительных коробках типа У191, У192, У194. Коробки изготавливаются с металлическим и пластмассовым корпусом. Для тросовых проводок выпускаются специальные коробки типа У245 и У246.

Для ответвления от линий сети к светильникам без разрезания питающих проводов используют стальные коробки У257 защищенного исполнения со штепсельной розеткой У-94-0.

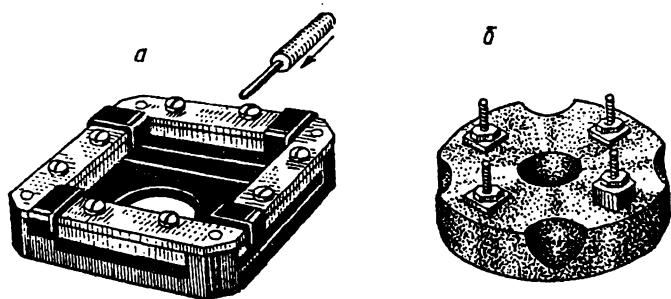


Рис. 3. Вкладыши ответвительных коробок:

*а* – с зажимами для подключения медных проводов; *б* – с зажимами для подключения медных и алюминиевых проводов

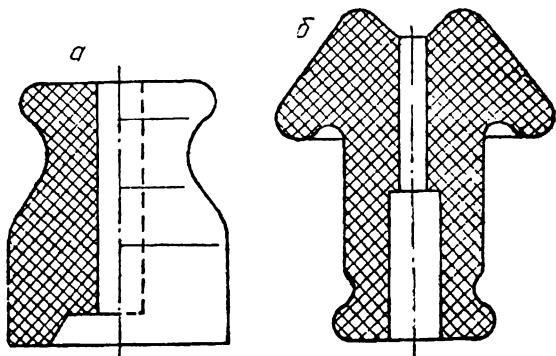


Рис. 4. Ролики:  
 а — для сухих помещений; б — для сырых помещений.

На многих ответвительных коробках имеется маркировка, указывающая количество присоединяемых проводов и их сечение.

*Втулки и воронки из фарфора* предназначаются для дополнительной электрической изоляции проводов при прохождении их сквозь стены и перекрытия. Втулки применяются только для сухих помещений, воронки — в сырых и особо сырых помещениях для ввода проводов снаружи в строение и вывода их оттуда, а также для изоляции проводов при обходе труб, пересекаемых проводов и других препятствий.

*Трубы полутвердые резиновые (эбонитовые)* используют при скрытой прокладке изолированных проводов под слоем штукатурки и для прохода проводов через стены и междуэтажные перекрытия. При открытой и скрытой прокладке проводов в сырых, особо сырых и влажных помещениях применяют изоляционные трубки из винипласта или полиэтилена, поливинилхлоридные трубки ХВТ, ТВ-40, ТВ-50 и другие — для изоляции проводов и жил кабелей, а также для прокладки проводов в проходах через стены.

*Ролики фарфоровые* предназначены для крепления изолированных проводов при выполнении осветительных проводок в основном на сгораемых основаниях. Для нормальных помещений применяют ролики РШ-4; РП-2,5; РП-6; для сырых — РСШ-4, РСВ-4, РСШ-10, РСВ-10. Внешний вид роликов для сухих и сырых помещений показан на рис. 4.

*Изоляторы* предназначаются для электрической изоляции и крепления проводов на воздушных линиях электропередач и линиях наружного освещения. Выпускаются изоляторы типа



ШФН, НС, ТФ, РФО и др. В маркировке изоляторов буквы обозначают: Ш – штыревые, Ф – фарфоровые, С – стеклянные, Н – низковольтные, Т – телефонные, О – ответвительные.

**Изоляционные ленты, колпачки.** Для восстановления резиновой изоляции проводов, кабелей и шнуров в местах их соединения, ответвлений и оконцеваний, а также для усиления изоляции в местах, подверженных механическим воздействиям при перегибании, применяются черная лента прорезиненная односторонняя и светлая лента повышенной липкости. Изоляционные поливинилхлоридные ленты ПВХ и ЛВ применяются для восстановления пластмассовой изоляции проводов и кабелей, изоляции мест соединений.

Для уплотнения мест вводов проводов в коробки и кабелей в соединительные муфты, усиления изоляций в местах, подверженных механическим воздействиям, применяется лента изоляционная смоляная.

Для изоляции мест соединения проводов и кабелей сечением до 4 мм<sup>2</sup> вместо изоляционных лент можно использовать изолирующие колпачки из полиэтилена.

**Защитные пасты и смазки.** Для защиты от окисления токоведущих жил алюминиевых проводов и кабелей применяют кварце- и цинковазелиновые пасты и смазку ЗЭС.

Кварцевая и цинковая пыль, находящаяся в пастах, разрушает пленку окиси алюминия во время прессования и этим улучшает качество соединения. Имеющийся в пасте вазелин является не только смазкой, улучшающей снятие пленки за счет проникновения пыли во все щели, но и защищает алюминий от образования новой пленки под воздействием влаги и кислорода. Пасту можно готовить из равных частей технического вазелина, не содержащего кислот, щелочей, кварцевого песка или молотого кварца.

ЗЭС (защитная электросетевая смазка) – антикоррозийная, не замерзает при температуре – 50°С, не отпадает при изгибе смазанной детали, не стекает при температуре +100°С, не смывается при ливневых дождях. Смазка ЗЭС рекомендуется при монтаже различных болтовых и прессуемых контактных соединений, а также для защиты токоведущих частей от коррозии. Она не подвержена воздействию пыли и песка.

**Крепежные изделия.** Шурупы и винты предназначены для крепления различных элементов к опорным основани-

ям, а также изоляционных изделий и электроаппаратуры. К кирпичным, бетонным стенам электроустановочные изделия и крепежные детали прикрепляют с помощью металлических и капроновых дюбелей.

Для крепления изоляторов в дереве или кирпиче применяют крюки КН-12, КН-16, КН-18 диаметром 12-20 мм, высотой 130-210 мм.

Провода и кабели закрепляют с помощью полосок лент, пружек, скоб, хомутов, накладок различных типов и модификаций.

Для электропроводок применяют трубы водогазопроводные обыкновенные по ГОСТ 3262-75, электросварные специальные – по ГОСТ 10704-76. Пластмассовые трубы изготавливаются из винилпласта, полиэтилена и полипропилена. Поливинилхлоридные трубы атмосферно- и водостойкие, трудногораемые, но боятся нагрева свыше 80°С из-за малой теплостойкости. По внешнему виду – темного цвета. Полиэтиленовые трубы не боятся мороза и влаги, но горючи, подвержены старению, обычно светлого цвета. Полипропиленовые трубы при отрицательных температурах хрупки, но более прочны и термостойки, чем полиэтиленовые.

Гибкие металлические рукава предназначаются для защиты от механических повреждений проводов, кабелей и мест пересечений трубных проводок с различными препятствиями. Герметичные металлорукава предохраняют изоляцию проводов от проникновения влаги. Их выпускают трех видов: марки РЗ-Ц-Х из стальной оцинкованной ленты с хлопчатобумажным уплотнителем; РЗ-Ц-А из стальной оцинкованной ленты с асбестовым уплотнением; РЗ-АЛ-Х-Л из алюминиевой ленты с хлопчатобумажным уплотнителем и медной опущенной оплеткой.

**Монтажные изделия.** Необходимые крепежные приспособления выбирают в зависимости от вида электропроводки, марки применяемых проводов, способа их прокладки, материала стен и потолков. Кроме крепежных изделий требуются фарфоровые воронки, фарфоровые или пластмассовые втулки и металлические и изоляционные трубки для выполнения проходов через стены. Внутренний диаметр воронок и втулок подбирают по наружному диаметру трубки, а ее внутренний диаметр – по размеру провода или кабеля в изоляции и оплетке.

Ролики крепят шурупами диаметром 4-5 мм, длиной 50 мм с полукруглой головкой. при прокладке плоских прово-

дов непосредственно по несгораемым основаниям (бетон, кирпич) применяют стальные полосы, закрепленные дюбель-гвоздями. Для крепления проводов на скобах или пряжками используют гвозди диаметром 1,6-2 мм и длиной 25-40 мм, полосы 10×80 мм из белой жести толщиной 0,3-0,8 мм, пряжки, защитные прокладки из электрокартона. При прокладке проводов с поливинилхлоридной изоляцией непосредственно по сгораемой поверхности (деревянные неоштукатуренные стены) необходимо между стеной и проводом укрепить асбестовую полосу толщиной не менее 3 мм и шириной на 10 мм больше ширины провода так, чтобы она выступала с каждой стороны на 5 мм. Если проводку делают по каменным стенам для крепления шурупов применяют дюбеля, спирали с заделкой алебастром или деревянные пробки. При работе по оштукатуренным деревянным или каменным стенам требуются также изоляционная лента, мягкая проволока для привязки проводов, проволока для спиралей, алебастр (строительный гипс) для заливки мест прохода трубок через стены.

## ЭЛЕКТРОУСТАНОВОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА, МАГНИТНЫЕ ПУСКАТЕЛИ И КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ

**Классификация.** Электрические аппараты, применяемые в стационарной электропроводке, а также для присоединения переносных электроприемников, называют электроустановочными устройствами. К ним относят выключатели, переключатели, патроны для электрических ламп, предохранители, электрические соединители (розетки, вилки, удлинители и разветвители), наборы зажимов для присоединения светильников, бытовые светорегуляторы и ответвительные коробки. Электрифицированные машины, электроинструмент и другие переносные электроприборы в личном подсобном хозяйстве используют вне жилых помещений: на открытом воздухе или в хозяйственных постройках. Требуемые в этих условиях дополнительные меры электробезопасности обеспечивают устройства защитного отключения (УЗО) и разделительные трансформаторы, которые также относят к электроустановочным аппаратам.

Патроны для люминесцентных ламп и стартеров, а также выключатели, предохранители и некоторые другие аппараты, специально предназначенные для встраивания в электроприборы или светильники, самостоятельного применения в электропроводках не находят. Необходимые сведения

об этих аппаратах приводятся в описаниях существующих изделий

**Электрические характеристики.** На изделиях и в технической документации к ним помещают международные обозначения единиц измерения (см. табл. 3). Основные параметры (напряжение и сила тока), нанесенные на электроустановочные устройства, указывают предельно допустимые для них значения, тогда как напряжение и сила тока, обозначенные на электроприемниках, – номинальные значения величин, т.е. напряжение, при котором они должны работать, и силу потребляемого тока. Например, для сети напряжением 220 В одинаково пригодны электроустановочные устройства с маркировкой 250 В, 380 В и 500 В, а электроприемники – только 220 В.

**Защита от попадания посторонних тел и воды.** Степень защиты, обеспечиваемой оболочкой (корпусом или наружными нетоковедущими частями), обозначают латински-

Таблица 3. Классы защиты электротехнических изделий

Обозначение	Характерные особенности по условиям электробезопасности	Условия эксплуатации в дачном подсобном хозяйстве
0	Имеется изоляция (рабочая), обеспечивающая нормальную работу при номинальном напряжении и допустимых его отклонениях. Заземление металлических нетоковедущих частей не предусмотрено	В помещениях с плохо проводящими полами при отсутствии доступных для случайного прикосновения трубопроводов, радиаторов и прочих металлических конструкций, находящихся в контакте с землей
0I	Имеется рабочая изоляция. Заземление корпуса обеспечивается подключением отдельного провода от заземляющего устройства к специальному заземляющему зажиму на изделии	Стационарная установка или незначительные перемещения, допускаемые заземляющим проводом
I	Имеется рабочая изоляция. Заземление металлических нетоковедущих частей обеспечивается присоединением специальной жилы питающего кабеля или шнура к защитному нулевому проводу	Не ограничиваются, за исключением применения в гаражах
II	Наличие двойной или усиленной изоляции. Заземления не требуется	Не ограничиваются, за исключением применения светильников в гаражах с токопроводящими стенами или полом
III	Не имеется электрических цепей напряжением более 42 В.	Не ограничиваются

ми буквами IP и двузначным числом. Его первая цифра указывает защиту от прикосновения к токоведущим частям: 0 – защита отсутствует; 1 – защита от проникновения внутрь оболочки твердых тел размером более 50 мм, а также от попадания большого участка поверхности человеческого тела; 2 – от проникновения твердых тел размером более 12 мм, а также пальцев; 3 – от попадания твердых тел размером более 2,5 мм (инструмент, проволока); 4 – то же, но размером более 1 мм; 5 – от проникновения пыли в количестве, вредном для работы изделия; 6 – пыленепроницаемость (полное предотвращение проникновения пыли).

Вторая цифра обозначает защиту от попадания воды, которая может оказать вредное воздействие: 0 – защита отсутствует; 1 – от капель воды, попадающих вертикально на оболочку; 2 – от капель воды при наклоне изделия на угол до 15° относительно нормального рабочего положения; 3 – от дождя, падающего на оболочку под углом до 60° к вертикали; 4 – от воды, разбрызгиваемой в любом направлении; 5 – от водяных струй любого направления; 6, 7 и 8 – более совершенные защиты от воды. Степень защиты меньшую, чем IP 22, обычно не указывают.

**Защита от воздействия окружающей среды.** Возможность применения изделий в различных климатических зонах, а также при разной защите от влияния погодных условий (категорию размещения) обозначают буквами русского алфавита и цифрой.

Буквы указывают климатическое исполнение: У – для районов с умеренным климатом, УХЛ – для районов с умеренным и холодным климатом, О – общеклиматическое (для всех климатических зон на суше, кроме очень холодных), В – всеклиматическое исполнение. Изделия всех перечисленных исполнений можно применять в любой зоне СНГ, кроме арктической.

Категорию размещения, т.е. допустимые условия эксплуатации изделия, указывают цифрой вслед за обозначением климатического исполнения: 1 – для эксплуатации на открытом воздухе; 2 – под навесом или в кожухах, где температура и влажность воздуха несущественно отличаются от наружных; 3 – в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемого климата, где колебания температуры и влажности существенно меньше, чем на открытом воздухе (сени, хозяйственный сарай и т.п.); 4 – в помещениях с искусственно регулируе-

мым климатом (жилые или другие сухие отапливаемые помещения). Изделия категории размещения 1 или 2 можно применять и в закрытых помещениях, а категории 3 – также и в отапливаемых.

**Классы защиты.** По условиям электробезопасности различают пять классов защиты: 0, 0I, I, II и III (табл. 3).

Предельные электрические параметры, степень защиты IP, климатическое исполнение и категорию размещения указывают непосредственно на изделиях и в прилагаемой к ним технической документации; класс защиты – только в технической документации, однако приборы и аппараты с двойной или усиленной изоляцией отмечают знаком два квадрата – один внутри другого, который наносят непосредственно на изделие.

### **Выключатели и переключатели. Регуляторы тока**

Для коммутации электрических цепей освещения при номинальном напряжении 220 В и ниже используют выключатели и переключатели бытового назначения, выпускаемые для открытой установки со степенями защиты от IP 20 до IP 54, а для скрытых электропроводок и для монтажа на проводе – со степенью защиты IP 20. Выключатели и переключатели, устанавливаемые на проводе, бывают проходными и концевыми, с ручным или ножным (педальным) управлением. Чаще всего их применяют для настольных ламп или светильников типа «торшер». Эти выключатели и переключатели изготавливают для силы тока 1; 2,5 или 4 А; остальные – для тока 4; 6,3; 10 или 16 А (в маркировке иногда вместо 6,3 А указывают 6 А, а вместо 16 А – 15 А). В сети 220 В выключатель на 4 А можно применять для управления лампами мощностью до 800 Вт ( $220 \times 4 = 880$ ); при напряжении 12 В, что может потребоваться, например, для освещения сырого подвала от трансформатора малого напряжения, такой выключатель пригоден для лампы мощностью лишь 40 Вт ( $12 \times 4 = 48$ ). Предельную мощность принимают меньше вычисленной, так как при повышении напряжения в пределах допустимого отклонения сила тока увеличивается.

В зависимости от способа управления контактной системой различают клавишные, перекидные, поворотные, кнопочные и шнурковые выключатели и переключатели. В перекидных контактную систему переключают рычажком или

двумя кнопками. В клавишном, перекидном или поворотном механизмах о положении контактов можно судить по внешним признакам: включенное состояние указывают буквой В, единицей или меткой красного цвета; отключенное – буквой О или нулем. При кнопочном или шнурковом приводе внешние указатели контактной системы обычно не предусматриваются.

Выключатели принято устанавливать так, чтобы включение происходило при нажатии верхней кнопки, воздействии на верхнюю часть клавиши или переводе рычажка в верхнее положение. У перекидных выключателей с кнопочным приводом кнопкой красного цвета пользуются для отключения.

Выключатели и переключатели выпускают различных цветов в круглом, овальном, квадратном или прямоугольном оформлении. Конфигурацию и цвет подбирают в соответствии с назначением помещения и его интерьером. Выключатели со шнурковым приводом (рис. 5) монтируют на стене под потолком.

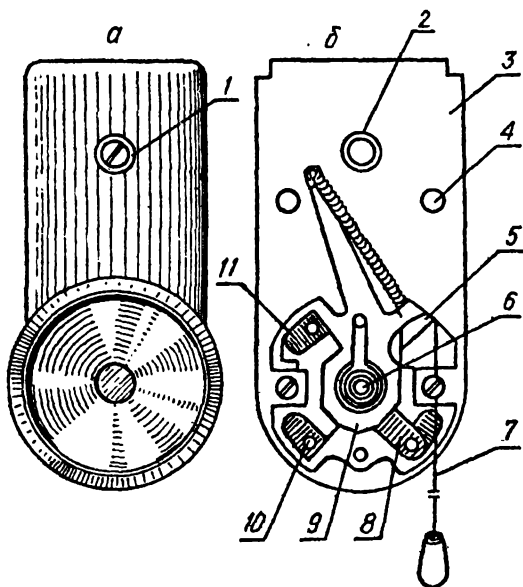


Рис. 5. Выключатель со шнурковым приводом:

*а* – общий вид; *б* – основание с контактной системой.

- 1 – винт крепления крышки; 2 – резьбовое отверстие; 3 – основание;  
 4 – отверстие для крепления к стене; 5 – рычаг; 6 – валик; 7 – шнурок; 8, 10 и 11 – контактные зажимы; 9 – контактный мостик.

Таблица 4 Наиболее распространенные схемы выключателей и переключателей

Условный номер	Наименование аппарата	Электрическая схема	Пример использования
01	Однополюсный выключатель		
02	Двухполюсный выключатель		
04	Однополюсный выключатель на две цепи		
05	Однополюсный выключатель на три цепи		
06	Выключатель для управления из двух мест		
08	Однополюсный переключатель на две цепи с отключенным положением контактов		
09	Однополюсный переключатель со сложной коммутацией цепей с одним отключенным положением контактов		

**Электрические схемы.** В бытовых электропроводках наряду с обычными однополюсными выключателями применяют также аппараты с более сложными электрическими схемами (табл. 4). Для включения и отключения освещения из двух мест используют два выключателя по схеме 06. В личном подсобном хозяйстве такая схема удобна при освещении внутридворовой территории: один выключатель устанавливают у выхода из дома, другой — в хозяйственной постройке. Выключатели по схемам 04 и 05 заменяют соответственно два или три однополюсных по схеме 01. Особенность переключателя по схеме 08 заключается в том, что он не допускает одновременного включения обеих нагрузок. Функциональное назначение схем 04 и 09 одинаково, но по схеме 04 обеими цепями управляют в любой последовательности, тогда как по схеме 09 — только в заданной. Например, переход из второй позиции, когда включена правая по схеме лампа, к нулевому положению (все отключено) возможен только через первую (включена левая лампа) или третью (включены обе лампы) позиции.

Под крышкой внутри выключателя или переключателя приводят электрическую схему или указывают ее условный номер.



**Регуляторы тока (светорегуляторы).** Их используют для изменения освещенности в помещении с одним светильником путем воздействия на форму кривой питающего переменного тока. Регуляторы выпускают для номинального напряжения 220 В с пределами регулирования 60-350 и 40-1000 Вт. Номинальная мощность регуляторов не должна превышать номинальную мощность электроприемника. Конструктивные исполнения: для установки в монтажную коробку вместо выключателя при скрытой проводке и в виде удлинителя, в розеточную часть которого включают регулируемый электроприемник. Ток регулируют, поворачивая рукоятку на крышке прибора. Опыт эксплуатации регуляторов тока показал, что при их применении существенно сокращается потребление электроэнергии, а также нет необходимости в приобретении для одного помещения светильников различной мощности.

### **Электрические соединители. Резьбовые патроны.**

**Конструкции контактов.** Стационарно устанавливаемые розетки, штепсельные вилки, розетки для монтажа на проводе, разветвители, удлинители и удлинители-разветвители образуют многочисленную группу электроустановочных устройств – электрические соединители. Прежде их называли штепсельными соединениями. По сравнению с другими электроустановочными устройствами они находятся в более тяжелых условиях эксплуатации, так как подвергаются механическим воздействиям при каждом включении и отключении. В результате из-за ослабления контактных соединений они перегреваются и возникают повреждения электропроводки.

Кроме того, электрические соединители – это наиболее вероятные места в проводке, где возможно поражение током. В помещениях розетки следует располагать у каждого электроприемника, исключая стационарно установленные светильники. В этом случае сокращается число операций с соединителями, снижается вероятность электротравмы и уменьшается износ контактной системы.

В бытовых электроустановках напряжением 220 В при силе тока до 16 А применяют электрические соединители с цилиндрическими контактами, надежность работы которых обеспечивается тем, что одну часть контактной пары делают пружинящей. В современных конструкциях — это гнезда ро-

зетки; в прежних – разрезные штифты вилки. Хотя в эксплуатации находится еще много исправных соединителей устаревшей конструкции, следует решительно отказываться от их дальнейшего использования. Если вилку с разрезными штифтами включить в розеточную часть современного соединителя, его контактные гнезда сдавят штифты и последующее применение такой вилки станет опасным; новые же вилки с цельными штифтами в паре с непружинящими гнездами старых розеток не могут создать надежного контакта. Кроме того, в розеточную часть некоторых соединителей выпуска прежних лет можно было вставлять только один штифт вилки, что недопустимо по условиям электробезопасности.

Диаметры штифтов у вилок и отверстий для их прохода в розетках рассчитаны так, что невозможно включить электроприемник на силу тока большую, чем допускает проводка, при условии, что номинальный ток розетки соответствует допустимому току, а номинальный ток вилки не меньше силы тока, потребляемого электроприемником. Для номинального тока 1-6,3 А применяют штифты диаметром 4 мм, для токов 10 и 16 А – диаметром 4,8 мм; расстояние между осями штифтов у этих соединителей одинаковое – 19 мм. Диаметр отверстий в розетках на 6,3 А – 4,5 мм, поэтому в них не могут быть включены вилки на 10 и 16 А.

**Условия применения.** Электрические соединители (рис. 6, 7, 9) выбирают в зависимости от условий эксплуатации и класса защиты используемых электроприемников (табл. 5).

Плоскость корпуса вилочной части соединителей для приборов классов 0 и 0I, касающуюся розеточной части, выпол-

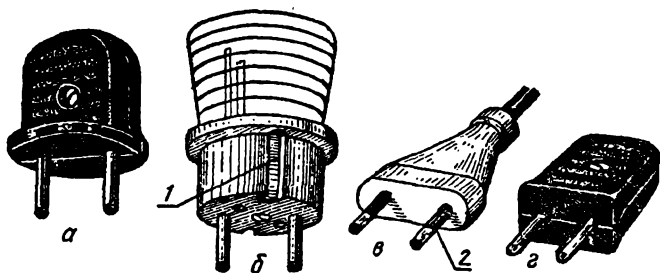


Рис. 6. Вилочная часть двухполюсных электрических соединителей: а – разборная без заземляющего контакта для приборов класса 0 и 0I – 6,3 А; б – разборная с заземляющим контактом для приборов класса I – 16 А; в – неразборная без заземляющего контакта для приборов класса II – 2,5 А; г – разборная для приборов класса III – 42 В, 10 А. 1 – заземляющий контакт; 2 – изоляция штифтов.

няют в виде круга диаметром 36 мм. Это делает невозможным включение такой вилки в розеточную часть соединителя для приборов класса защиты I (см. рис. 6 и 7) и, кроме того, дополнительно защищает пользующегося электроприбором от прикосновения к токоведущим штифтам при включении и отключении.

У приборов класса защиты II вилки на 6 и 10 А могут входить в розетки с заземляющим контактом благодаря фасонной конфигурации в виде круга с выемками для прохода заземляющих контактов и выступов на корпусе розетки. Для номинального тока 1-4 А корпус вилки делают меньшего размера, а от случайного прикосновения к штифтам защищают изоляцией их части, прилегающие к корпусу (см. рис. 6, в).

До 1980 г. в бытовых электроприборах класса защиты I применяли соединители с тремя плоскими контактами (рис. 9). Хотя их продолжают выпускать для замены вышедших из строя, лучше использовать соединители с цилиндрическими токоведущими штифтами и плоским контактом для заземления (см. рис. 6, б и 7).

Розеточные части электрических соединителей для стационарной электропроводки бывают квадратной, прямоугольной или круглой формы в различном цветовом оформлении для открытой и скрытой установки.

Когда требуется в одном месте пользоваться несколькими электроприемниками, можно вместо соответствующего числа розеток установить двухместную или применить раз-

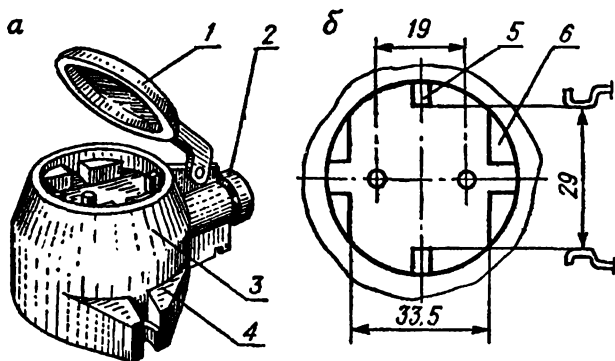


Рис. 7. Розеточная часть двухполюсного электрического соединителя 250 В, 16 А исполнения IP44 для приборов класса защиты I:  
 а — общий вид; б — вид сверху (без откидной крышки).  
 1 — откидная крышка; 2 — сальник; 3 — крышка; 4 — основание;  
 5 — заземляющий контакт; 6 — направляющий выступ.

ветвитель (рис. 10). При этом суммарная сила тока не должна превышать значения, нормируемого для одноместного соединителя.

При необходимости подключения электроприемника там, где отсутствует розетка, применяют удлинители (рис. 11) или удлинители-разветвители. Их вилочную часть выполняют, как для приборов класса защиты II, а розеточную – класса 0. Удлинители и удлинители-разветвители на два направления со шнуром длиной 4 или 6,3 м делают неразборными; в удлинителях-разветвителях на три направления (с трехместной розеточной частью) используют неразборную вилку, на другом конце провода монтируют розеточную часть. Для личного подсобного хозяйства удобны удлинители-разветвители в виде рулетки или барабана с проводом длиной до 25 м.

Опыт эксплуатации неразборных вилок показал их преимущества перед разборными. Поэтому намечается переход на более широкое применение вилок, армированных проводами в заводских условиях, а разборные предполагается использовать в основном для замены непригодных к дальнейшей эксплуатации. Вместо монтажа рядом расположенных выключателей и розеток лучше применить одно комбинированное электроустановочное устройство. Для скрытой проводки выпускают блоки, в которые могут входить от одного до трех выключателей и одна-две розеточные части, но общее число аппаратов в комбинированном устройстве не должно превышать четырех. Блок для открытой проводки содержит один выключатель на 4 А и одну розеточную часть соединителя на 6,3 А без заземляющего контакта (рис. 12).

### **Защита от прикосновения к токоведущим частям.**

Чтобы предотвратить случаи поражений детей электрическим током, в жилых зданиях необходимо использовать розетки с устройством, закрывающим доступ к токоведущим частям при вынутой вилке. Таким устройством служит откидная (см. рис. 7, а) или поворотная крышка, которую при-

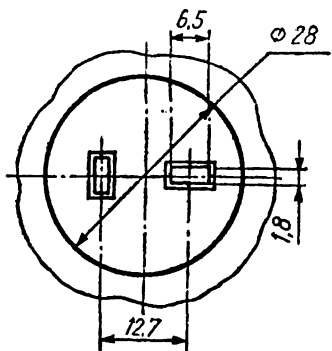
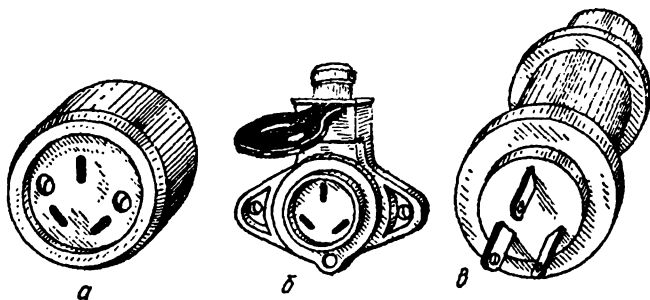


Рис. 8. Крышка розеточной части электрического соединителя 42 В, 10 А для приборов класса защиты III.



**Рис. 9.** Двухполюсный электрический соединитель

250 В, 10 А с заземляющим контактом и плоскими штифтами для приборов класса защиты I:

*а* и *б* – розеточная часть исполнений IP44 и IP20; *в* – вилочная часть.

меняют только в розетках без заземляющего контакта. Вилочную часть соединителя вводят в отверстия поворотной крышки до упора, затем поворачивают вилку вместе с крышкой и только тогда получают доступ к контактным гнездам. При вынимании вилки крышка розетки под действием пружины вернется в исходное положение. Если розеточные части

**Таблица 5.** Типы электрических соединителей для однофазных электроустановок с номинальным током до 16 А

Класс защиты	Вилочная часть	Розеточная часть
0 и 0I	Двухполюсная без заземляющего контакта разборная (см. рис. 6, а) или армированная двухжильным проводом	Двухполюсная без заземляющего контакта
I	Двухполюсная с заземляющим контактом разборная (см. рис. 6, б) или армированная трехжильным проводом	Двухполюсная с заземляющим контактом (см. рис. 7)
II	Двухполюсная без заземляющего контакта с конфигурацией корпуса, допускающей включение в розетку с заземляющим контактом, армированная двухжильным проводом ( см. рис. 6, в)	Двухполюсная без заземляющего контакта или двухполюсная с заземляющим контактом
III	Двухполюсная для напряжения до 42 В и силы тока до 10 А с плоскими штифтами (см рис. 6, г)	Двухполюсная для напряжения до 42 В и силы тока до 10 А специальной конструкции для плоских штифтов (см. рис. 8)

электрических соединителей не оборудованы защитой, применяют заглушки, специально предназначенные для защиты детей от прикосновения к токоведущим частям розеток.

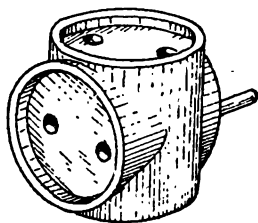


Рис. 10. Разветвитель 250 В, 6,3 А на три направления.

**Резьбовые патроны для электрических ламп.** Различают патроны трех видов по номинальному диаметру резьбового цоколя лампы: E14, E27 и E40. Патроны E14 используют в мало мощных светильниках, а также в холодильниках и швейных машинах; E40 – в облучательных установках с мощными лампами, светильниках производственного назначения и для наружного освещения; в остальных случаях применяют патроны E27.

Для современной конструкции патронов E14 и E27 характерно то, что непосредственно к резьбовой гильзе напряжение не подключают. Один провод присоединяют к боковому контакту, входящему в соприкосновение с цоколем лампы при ее ввертывании в патрон до упора, другой – к центральному контакту. При этом обеспечивается безопасность при установке или замене лампы. Когда лампа находится в рабочем положении, корпус патрона закрывает доступ к ее цоколю, а когда лампа не завернута до конца, напряжение на цоколе отсутствует.

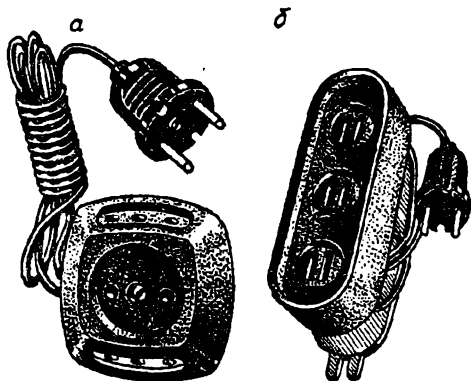


Рис. 11. Удлинители-разветвители 250 В, 6,3 А с трехместной розеточной частью исполнения: а – настольно-напольного с незащищенным доступом к контактным гнездам; б – напольно-подвесного с защищенными контактными гнездами.

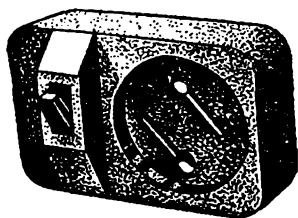


Рис. 12. Комбинированное электроустановочное устройство 250 В (блок) для открытой установки с выключателем 4 А и розеточной частью 6,3 А.

Патроны Е27 выпускают нескольких разновидностей: для встраивания в арматуру: с ниппельным креплением и вводом проводов через ниппель; подвесные с ушком, фланцевые (потолочные и стенные). У всех этих патронов контактная часть вкладыша рассчитана для подключения проводов сечением от 0,75 до 2,5 мм<sup>2</sup>. Контактные зажимы вкладышей предусматривают как втычное присоединение проводов, так и традиционное — кольцом, образованным на

конце провода, под шайбу и винт.

Патроны Е14 и Е27 выпускают только в пластмассовых или керамических корпусах.

### **Ответвительные коробки. Наборы зажимов**

Соединения и ответвления проводов во всех электропроводках, кроме открытой на роликах или изоляторах, выполняют в ответвительных коробках. При скрытой проводке соединения можно делать в тех же коробках, где смонтированы выключатели или электрические соединители. Ответвительные коробки при открытой проводке крепят винтами, при скрытой — «вмазывают» в выдолбленные углубления оштукатуренной или каменной стены. В коробках для скрытой проводки несколько участков боковой стенки делают более тонкими. При вводе проводов в коробку эти участки стенки в нужных местах разрушают. Коробки для открытой проводки выпускают с тремя и четырьмя рожками (рис. 13). В рожках предусмотрено уплотнение резиновыми вкладышами, которые сжимают ввернутой в рожок трубкой, оформленной с наружной стороны шестигранником под гаечный ключ. На провод сначала надевают трубку, затем металлическую шайбу и резиновый вкладыш. Далее провод протягивают внутрь коробки, монтируют соединение, заворачивают трубку и закрывают крышкой.

Диаметр коробки зависит от сечения проводов. Так, для проводов сечением до 2,5 мм<sup>2</sup> при ответвлении меньшего сечения выбирают коробки диаметром 50 мм без рожков, а для проводов сечением 4 и 6 мм<sup>2</sup> — диаметром 100 мм. На-

ибольшее сечение соединяемых проводов и их максимальное число обычно указывают на изделии.

Ответвительные коробки выпускают в двух вариантах: с выемной контактной шайбой или без нее. Коробки без выемной шайбы применяют для соединения проводов опрессовкой, сваркой или пайкой. Алюминиевые провода нельзя соединять скруткой, а для их пайки, опрессовки или сварки требуются специальные инструменты и приспособления. Поэтому в домашних условиях коробки без контактной шайбы используют только для соединения проводов с медными жилами.

На изоляционном основании выемной шайбы монтируют три или четыре контактные системы для соединения проводов. На рис. 13, б показано контактное устройство в виде пластины с двумя резьбовыми отверстиями и винтами. К каждому винту можно присоединить два провода. Для алюминиевых проводов нужны специальные шайбы, предотвращающие их выдавливание при заворачивании винта.

Переход от стационарной проводки к подвесным светильникам с лампами накаливания, люминесцентными лампами и к электрическим звонкам выполняют в специальных зажимах (рис. 14). С одного торца в них вводят провода от сети, с другого — от электроприемника. Перед тем как вводить провод, ослабляют контактный винт. Конец провода, освобожденный от изоляции, при заворачивании винта прижимается гайкой к пластине. Необходимое нажатие обеспечивает пружинная шайба.

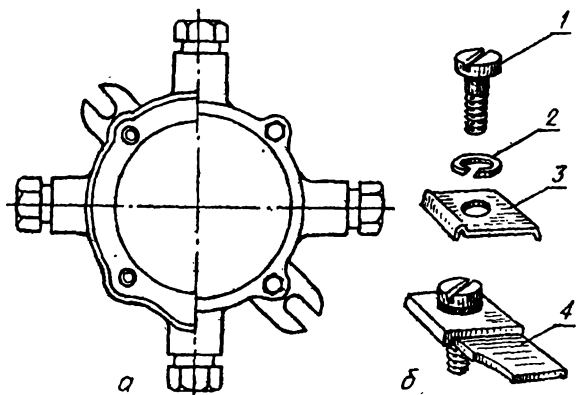


Рис. 13. Уплотненная ответвительная коробка:

а — общий вид; б — контактная система.

1 — винт; 2 — пружинная шайба; 3 — специальная шайба; 4 — пластина.



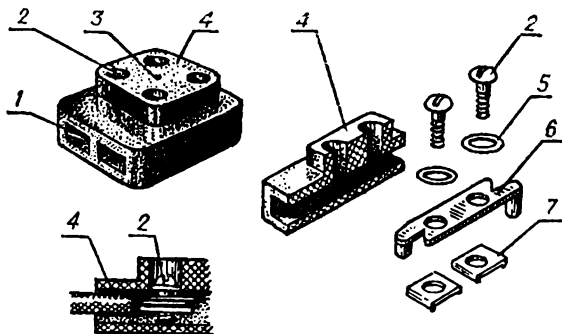


Рис. 14. Двухгнездный набор захватов для проводов сечением 0,5-2,5 мм<sup>2</sup>:  
 1 – отверстие для ввода провода; 2 – контактный винт; 3 – отверстие для крепления к панели прибора; 4 – корпус; 5 – пружинная шайба; 6 – пластина; 7 – квадратная гайка.

Для люминесцентных светильников и электрических звонков применяют двух- и трехгнездные зажимы с отверстиями, для подвесных светильников с лампами накаливания – зажимы без крепежных отверстий. Двух- и трехгнездные наборы зажимов предназначены для проводов сечением 0,5-2,5 мм<sup>2</sup>, одногнездные – для проводов сечением 0,5-4 мм<sup>2</sup>.

Настенные и потолочные светильники с лампами накаливания можно подключать к сети без набора зажимов, присоединяя к контактам патронов концы проводов, проложенных по стене или потолку.

## Аппараты защиты. Разделительные трансформаторы

**Резьбовые предохранители.** В плавких предохранителях для бытовых электроустановок применяют резьбу Е27. Предохранитель состоит из трех частей: квадратного или прямоугольного основания, головки и плавкой вставки – фарфорового цилиндра с двумя металлическими колпачками на торцах. Внутри цилиндра колпачки соединены проволокой, расплавляющейся при токе, превышающем номинальное значение.

Основание укрепляют на щитке или стене. К зажиму центрального контакта подключают питающий провод, к зажиму резьбовой части – отходящий. Плавкую вставку устанавливают в головку и вворачивают в основание так же, как электролампу в патрон.

Головки к предохранителям бывают двух исполнений, различающиеся диаметром внутренней полости и оформлением торца, обращенного наружу. У головки одного исполнения диаметр внутренней полости 9 мм и закрытая торцевая часть, у головки другого исполнения диаметр 23 мм и прозрачное окошко, позволяющее видеть состояние индикатора срабатывания.

Соответственно различают и плавкие вставки. Без индикатора срабатывания их выпускают только на ток 6,3 и 10 А; с индикатором – на все номинальные токи от 6,3 до 25 А.

На донышке, обращенном к основанию предохранителя, смонтирован колпачок. Его диаметр соответствует отверстию в контрольной гильзе, которую устанавливают на контактную пластину в основании предохранителя, чтобы нельзя было включить плавкую вставку с номинальным током, превышающим допустимое значение. Контрольную гильзу изготавливают из керамического материала в форме цилиндра с прорезью для пластины центрального контакта и отверстием для прохода колпачка. Основания резьбовых предохранителей комплектуют гильзой на 6,3; 10 или 16 А. Чтобы снять и заменить гильзу, требуется демонтаж предохранителя.

Вставки не должны расплавляться в течение 1 ч, если сила тока, проходящего через них, на 20-40% превышает номинальное значение, а при токе, превышающем номинальный в 2 раза, вставки должны расплавляться не более чем за 1 ч.

В основание резьбового предохранителя вместо головки с плавкой вставкой можно установить резьбовой автоматический выключатель (автоматическую пробку) типа ПАР на

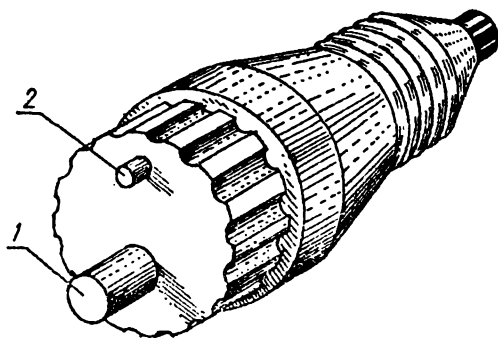


Рис. 15. Автоматический выключатель ПАР 6,3 на 6,3 А (ПАР 10 на 10 А): 1 и 2 – кнопки включения и отключения.

6,3 или 10 А (рис. 15), который в отличие от плавких вставок после срабатывания снова готов к работе. Чтобы включить автоматический выключатель, достаточно нажать кнопку большого диаметра; кнопкой малого диаметра выключатель отключают. У автоматов ПАР комбинированный расцепитель: электромагнитный для мгновенного отключения коротких замыканий и тепловой для отключения перегрузок. Время отключения двукратной перегрузки не превышает 1 мин.

В эксплуатации еще находятся резьбовые предохранители прежней конструкции, у которых головка и плавкая вставка выполнены как одно неразъемное изделие. В обиходе его называют электрической пробкой и распространяют это название на головки резьбового предохранителя с установленными в них плавкими вставками. У пробок неразъемной конструкции расстояние от пяты центрального контакта до начала резьбовой части разное: наибольшее при номинальном токе 6 А, наименьшее – при 25 А. Различаются и основания предохранителей. Каждому значению номинального тока соответствует определенная высота контактного винта, предназначенного для подвода тока к плавкой вставке. Наибольшая высота у контактных винтов для тока 25 А, наименьшая – для тока 6 А.

К современным основаниям с контрольной гильзой электрические пробки прежней конструкции не подходят. Автоматические выключатели типа ПАР на 6,3 А и головки с плавкими вставками на такой же ток можно устанавливать в основания с контактным винтом при его номинальном токе 6 А.

**Автоматические выключатели.** При сооружении новой электропроводки в личном подсобном хозяйстве вместо резьбовых предохранителей лучше применить автоматические выключатели (установочные автоматы). Для электроустановок индивидуальных потребителей используют автоматы серии АЕ1000 или АЕ2000 с рукояткой управления перекидного типа и серии АП50 с кнопочным управлением (рис. 16). Во вводных устройствах, на щитках для защиты проводов, питающих обособленные электроприемники, а также для их включения и отключения ставят автоматы с управляющим устройством любого исполнения, а в учетно-распределительных щитках и щитках хозяйственных построек – с перекидной рукояткой.

*Автоматы серии АП50 трехполюсные* выпускают с тепловыми (Т) расцепителями для защиты от перегрузок, электромагнитными (М) для защиты от коротких замыканий и

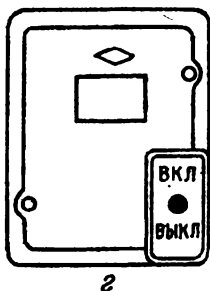
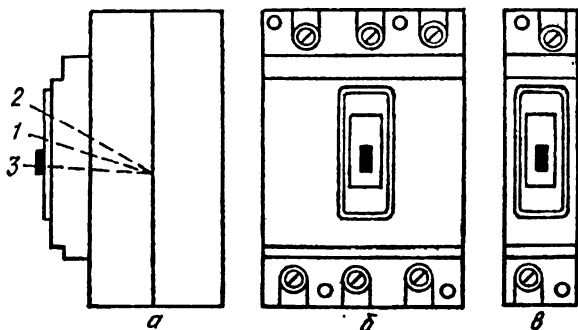


Рис. 16. Автоматические выключатели с ручьяткой управления перекидного типа (а, б, в) и с кнопчным приводом (г): а, б, в и г – тип АЕ1000 (вид сбоку), тип АЕ2036 (вид спереди); тип АЕ2044 (вид спереди) и тип АП50 (вид спереди). 1 – включен; 2 – отключился автоматически; 3 – отключен вручную, взведен для включения.

перегрузок, а также без расцепителей. Буквы, приведенные в скобках, добавляют к маркировке выключателя. Автоматы без расцепителей используют как трехполюсные выключатели. В автоматах серии АП50 применяют расцепители с номинальным током от 1,6 до 50 А.

Автоматические выключатели серии АЕ1000 выпускают в однополюсном исполнении на ток до 25 А только с комбинированным расцепителем, серии АЕ2000 – на ток 10-100 А в одно-, двух- и трехполюсном исполнениях. Число полюсов, номинальный ток автомата и вид расцепителя обозначают цифрами и включают в номер конкретного типа вместо нулей в обозначении серии, например АЕ1031, АЕ2144. Кроме того, на шитке или на корпусе автомата указывают номинальный ток расцепителя.

### Виды, элементы и способы прокладки электропроводок

**Виды электропроводок.** Различают внутренние и наружные электропроводки. Внутреннюю электропроводку прокладывают в зданиях, используя изолированные провода,

шины и кабели. Она может быть открытой и скрытой. Открытая электропроводка, в свою очередь, может быть стационарной, передвижной и переносной. Стационарную открытую электропроводку прокладывают по стенам, потолкам, фермам потолочных перекрытий, на опорных конструкциях, на изоляторах, роликах или клицах. Скрытую внутреннюю проводку прокладывают под штукатуркой, в стенах, перекрытиях, в полу. Наружную электропроводку выполняют голыми или изолированными проводами открыто, по наружным стенам зданий и сооружений, между зданиями, под навесами, на опорах с пролетами до 25 м каждый.

Вид электропроводки и способ ее прокладки выбирают в зависимости от типа помещений и условий окружающей среды.

В сухих помещениях применяют обычно открытые электропроводки из изолированных незащищенных проводов, проложенных на роликах и изоляторах; в изоляционных трубах с тонкой металлической оболочкой; в стальных трубах; кабелем. Однако возможны и скрытые проводки в изоляционных полутвердых, стальных, стеклянных или бумажно-металлических трубках и из специальных проводов.

Во влажных помещениях проводку выполняют аналогичным образом, за исключением того, что при открытой и скрытой проводке нельзя использовать провода в бумажно-металлических трубках.

В сырых помещениях и помещениях с химически активной средой открытые электропроводки прокладывают незащищенными или защищенными проводами на изоляторах, а также в стальных трубах, кабелем ВРГ, НРГ и др. Скрытые электропроводки можно прокладывать изолированными проводами в стальных трубах.

В пыльных помещениях применяют открытые проводки на изоляторах, а также электропроводки в трубах и кабелем. В пожароопасных помещениях прокладывают открытые электропроводки защищенными изолированными проводами на изоляторах при напряжении по отношению к земле не более 250 В, а также проводами в изолированных трубках, кабелем без горючих защитных покровов и в стальных трубах.

В зависимости от сочетания определенных условий окружающей среды (влажность, температура, токопроводящие полы и др.) помещения по степени опасности поражения электрическим током подразделяются на следующие группы: без повышенной опасности (комнаты отапливаемые), с повышен-

ной опасностью (кухня, веранда, чердак, сени отапливаемых домов и др.), особо опасные (подвалы, погреба; сараи, теплицы, парники, навесы и другие хозяйственные постройки).

Провода и кабели с алюминиевыми жилами можно применять при соединении и оконцевании жил сваркой, пайкой или опрессовкой. Разрешается применять соединительные и ответвительные коробки из стали или жаростойкой пластмассы в пыленепроницаемом исполнении.

Ответвления от воздушных линий к вводам здания должны быть расположены над проезжей частью на высоте не менее 6 м. Предохранители или автоматы при этом устанавливаются не дальше 1 м от места ввода. При выполнении вводов в пожароопасные помещения и в помещения с едкими парами предохранители устанавливают на наружной стене здания (до ввода), в тамбуре или на ближайшей опоре. При установке предохранителей на наружной стене их закрывают плотным кожухом, запираемым на замок.

Во избежание возможных поражений людей и животных электрическим током прокладка открытых изолированных проводов (кроме спусков к выключателям и розеткам) на высоте менее чем 2,5 м от пола не допускается.

Провода, проложенные открыто на высоте менее 2,5 м от пола, должны быть защищены от механических повреждений (например, коробом). Ввиду малой механической прочности провода с алюминиевыми жилами не разрешается применять в детских яслях и садах, операционных больниц, а также в клубах и других зрелищных учреждениях, где возможно большое скопление людей.

При установке двух светильников на потолке отбивают среднюю линию, которую затем делят на четыре части; светильники располагают на первой и третьей точках пересечения. При наличии четырех светильников их устанавливают по углам прямоугольника на расстоянии от стены, равном  $1/4$  части расстояния между лампами. Выключатели ставят на расстоянии 1,6-1,7 м, а штепсельные розетки – 0,8-0,9 м от пола. Групповые щитки монтируют на штырях.

При прокладке проводов по деревянным конструкциям ролики крепят при помощи шурупов (ролики РП-2 и РП-6) или глухарями (РП-16, РП-35, РП-70 и РП-95). При этом под головку глухаря подкладывают картонную и стальную шайбы (картонную – на головку ролика, а стальную – под головку глухаря).

При установке роликов на кирпичных и бетонных поверхностях применяют спирали и дюбеля. Спираль представля-

ет собой оцинкованную проволоку диаметром 0,5-0,8 мм, накрученную на резьбу шурупа. На месте установки спирали пробивают отверстие диаметром 15-30 мм, глубиной 40-45 мм, которое тщательно очищают от пыли, смачивают водой, а затем заполняют негустым алебастровым раствором. После этого в отверстие вводят спираль. Вытесненный спиралью раствор уплотняют в отверстии при помощи мастерка. По мере застывания раствора площадку под ролик у шурупа хорошо зажимают. Затем шуруп вывертывают и устанавливают ролик. Для предотвращения ржавления шуруп смазывают машинным маслом или тонким слоем вазелина.

При прокладке проводов площадью сечения 10-16 мм<sup>2</sup> на роликах или при прокладке четырех-пяти проводов и более целесообразно применять закрепы или скобы. Зубилом вырубает углубление, хорошо очищают и заполняют алебастровым или цементным раствором (одна часть цемента и три части песка). Планка закрепа должна плотно прилегать к поверхности основания. Положение скобы проверяют уровнем или отвесом.

При установке ролика на дюбель смазки не требуется. Отверстие под дюбель высверливают или пробивают трехперым пробойником. Иногда вместо дюбелей применяют отрезки полихлорвиниловых трубок. Из отходов заготавливают отрезки трубок длиной до 30 мм, разрезают вдоль, свертывают в трубочку и вставляют в заготовленное отверстие.

Для шурупов диаметром 4,5 мм применяют сверла диаметром 5,2-5,5 мм и трубку диаметром 5-6 мм. Для шурупов больших размеров применяют сверла, диаметр которых на 0,6-1,0 мм больше диаметра шурупа. Затем в трубочку ввертывают шуруп с надетым на него роликом. Шуруп расширяет трубочку, пространство между его резьбой и стенкой отверстия заполняется, в результате чего обеспечивается надежное крепление шурупа в гнезде.

После установки роликов к ним крепят провода мягкой оцинкованной вязкой, предварительно обмотав их в месте привязки изоляционной лентой.

Провод ПРД крепят к роликам при помощи хлопчатобумажной тесьмы.

В сырых, особо сырых и жарких помещениях провода прокладывают на изоляторах, которые крепят на крюках, штырях, якорях и полуякорях. Процесс прокладки проводов на изоляторах аналогичен прокладке на роликах. Проводку крепят на головке или шейке изолятора. На конечном изоляторе провод крепят заглушкой.

Тросовую электропроводку выполняют в том случае, когда нельзя проложить провод по стенам или потолку. Вдоль продольной оси помещения, от стены к стене, натягивают трос, на котором монтируют линии проводок и светильники. Крепят трос к стенам сквозными болтами (пропущенными через стены) или вмазывают в стену на цементном растворе устройства для натяжения троса – струбцины как натяжные болты. На тросах можно прокладывать провод марки ПР на роликах, а также кабели СРГ и ВРГ. Трос ведут в одну или две линии, расположенные в горизонтальной или вертикальной плоскости. При расстоянии между конечными опорами более 12 м трос в двух-трех местах дополнительно крепят к фермам и балкам.

Для выполнения тросовых проводок промышленность выпускает специальный провод АТНРГ, состоящий из трех или четырех свитых токопроводящих алюминиевых жил площадью сечения 4-35 мм<sup>2</sup> в нейритовой изоляции с расположенным в центре стальным несущим тросом.

В трубах провода прокладывают для защиты от механических повреждений или воздействия окружающей среды. В газовых или металлических трубах можно прокладывать провода во всех сельскохозяйственных помещениях. От грязи и ржавчины трубы очищают снаружи стальной щеткой, внутри – стальным ершом. Затем удаляют заусенцы, несколько раз протаскивая через трубу металлическую цепь. На концах труб нарезают резьбу: на одном конце в 1,5 длины соединительной муфты, на другом – в 0,5.

Для прокладки проводов изгибать трубы в горячем состоянии при наполнении их песком не рекомендуется, так как песок прилипает к стенкам и впоследствии затрудняет протягивание проводов и портит изоляцию. Трубы гнут на специальных трубогибах. После слесарной обработки их красят внутри и снаружи лаком.

Для прокладки используют провода ПРТО, ПРГ, АПРТО, АПР, ПВ, ПГВ, АПВ с изоляцией на напряжение не менее 500 В и площадью сечения не менее 1 мм<sup>2</sup> (медные) или 2,5 мм<sup>2</sup> (алюминиевые).

При прокладке провода стальные трубы укладывают так, чтобы в них не могла скапливаться влага, образовавшаяся в результате конденсации паров. В местах, где возможно попадание влаги и других жидкостей, трубы между собой и с коробками соединяют герметично.

В сухих непыльных помещениях при отсутствии газов, вредно действующих на изоляцию проводов, допускается



соединение труб с переходными коробками и ящиками при помощи манжет без уплотнения.

В стальных трубах допускается прокладывать несколько цепей одного назначения (не более восьми проводов). Прокладывание в одной трубе цепи разного назначения (например, рабочего и аварийного освещения, силовой цепи и цепи управления) не допускается.

В чердачных помещениях разрешается открытая электропроводка проводами и кабелями с медными жилами в стальных трубах или защищенными проводами и кабелями в негорючей оболочке, а также проводка на изоляторах с расположением на высоте не менее 2,5 м. Алюминиевые провода и кабели в сельскохозяйственных производственных зданиях со сгораемыми перекрытиями применяются в открыто проложенных стальных трубах на резьбовых соединениях, выключатели – вне чердака.

**Электрические схемы.** Когда электропроводка без защитного нулевого провода, на учетно-распределительном щитке достаточно иметь две группы: одну – для стационарных светильников, другую – для электрических соединителей (розеток). При электрификации хозяйственных построек применяется схема с защитным нулевым проводом. В этом случае рекомендуется делать три группы: первую – для стационарных светильников жилого дома (в этой группе защитный нулевой провод не требуется), вторую – для электрических соединителей в доме, третью – для хозяйственных построек и наружных электроприемников. При трехфазном токе трехфазную четырехпроводную линию подводят к трехфазному электроприемнику, а все однофазные питают от одной фазы по двум или трем однофазным группам.

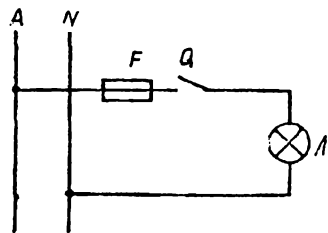


Рис. 17. Схема включения электрического светильника:

N – нулевой провод;

A – фазный провод;

F – предохранитель;

Q – выключатель; Л – лампа.

К выключателю ведут два провода: фазный от групповой линии и провод от одного из зажимов светильника; другой его зажим – к нулевому проводу групповой линии (рис. 17). Выключатели со схемами 04-09 подключают аналогично; фазный провод – к выключателю, от него – провода к лампам, а от ламп – к нулевому проводу групповой линии. К комбинированному

электроустановочному устройству (выключатель с розеткой) ответвление делают от любой групповой линии: фазный провод подключают к одному из зажимов выключателя и соединителя, нулевой – к другому зажиму соединителя, светильник – к свободному зажиму выключателя и нулевому проводу той же групповой линии.

При ответвлениях от групповой линии с защитным нулевым проводом его обязательно следует подключить к заземляющим контактам соединителей. Рекомендуется применять провода различной расцветки.

Сечение токопроводящих жил в групповой линии, питающей светильники, можно принимать по табл. 6. При этом номинальный ток плавких вставок или тепловых расцепителей должен быть не более 10 А. Групповую линию электрических соединителей и ответвления к ним лучше проложить медным проводом сечением 1,5-2,5 мм<sup>2</sup> или алюминиевым сечением 2,5 мм<sup>2</sup> и применить защиту на ток 16 А. При этом защита на вводном устройстве должна быть не менее чем на 20 А. В противном случае при перегрузке одной из групп с защитой 16 А или при коротком замыкании в ней срабатывает защита во вводном устройстве, а не на учетно-распределительном щитке.

**Особенности монтажа.** При выборе вида проводки внутри помещений следует помнить, что скрытая проводка более эстетична: провода незаметны, электроустановочные устройства и ответвительные коробки лишь незначительно выступают от поверхности стен и менее подвержены загрязнению. Однако по соображениям пожарной безопасности скрытую проводку в деревянных домах допускают только в трубах или под слоем штукатурки. В каменных зданиях провода скрытой проводки можно закладывать в борозды стен с последующим оштукатуриванием или заделкой цементным раствором, либо прокладывать в каналах строительных конструкций. Применительно к строениям приусадебного участка скрытая проводка может быть оправдана лишь в каменном доме.

Открытая проводка более отвечает современному интерьеру, если она выполнена непосредственно по стенам и потолкам (без роликов). Способ прокладки проводов и кабелей по сгораемым основаниям определяется материалом оболочки. Разрешается непосредственная прокладка проводов и кабелей с оболочкой, выполненной из трудно сгораемых или несгораемых материалов (провода АПРН, ПРН, АПРФ, кабели АНРГ, АВВГ и др.).

**Таблица 6. Наименьшие сечения, кв. мм, токопроводящих жил проводов и кабелей**

Конструкция и способ прокладки	Материал жил	
	медь	алюминий
Скрученные двухжильные провода с многопроволочными жилами для прокладки на роликах	1	—
Изолированные провода, прокладываемые внутри помещений: на роликах на изоляторах	1 1,5	2,5 4
Изолирование провода в наружных электропроводах	2,5	4
Изолированные провода и кабели в трубах, металлических рукавах и глухих коробах	1	2
Кабели и защищенные изолированные провода в стационарной электропроводке без труб, рукавов и глухих коробов	1	2

Плоские провода марок АППВ, АППР, АППВС и одножильные марки АПВ можно вести непосредственно по стенам и потолкам, если их поверхность негорючая (штукатуренная). Иначе требуется подложить асбестовую прокладку. Провода АПРН и АПВ, а также плоские без разделительной пленки крепят пряжкой или хомутом из белой жести с такой же картонной прокладкой. Кабели обычно закрепляют хомутами, при этом картонная прокладка не требуется. Чтобы не повредить плоский провод с разделительной пленкой, его прибивают гвоздями через оправку, которую прижимают к шляпке гвоздя (рис. 18). Удары наносят легким молотком по оправке. Расстояние между точками крепления зависит от марки и сечения провода и составляет 200-400 мм.

При отсутствии кабеля или проводов, которые можно монтировать непосредственно по стенам или потолкам, обычно делают проводку на изолирующих опорах, а не на асбестовой прокладке. На роликах прокладывают в сухих помещениях скрученные двухжильные провода ПРД или ПРВД, в сухих и влажных помещениях — одножильные провода АПВ, АПР, а также двух- и трехжильные с разделительной пленкой АППВ и АППР и без разделительной пленки АППВС. В любых помещениях одножильные провода марок АПВ и АПР прокладывают на изоляторах (рис. 19).

Открытую прокладку проводов в сухих помещениях выполняют на высоте не менее 2 м от уровня пола, во влаж-

ных. сырых и особо сырых — не менее 2,5 м. На спуски к выключателям, электрическим соединителям и светильникам на стенах, а также на проводку кабелем эти нормативы не распространяются.

Провода наружной электропроводки должны быть недоступны для прикосновения людей. От земли до проводов на стене здания расстояние устанавливают не менее 2,75 м, а до проводов, протянутых между зданиями или опорами, — не менее 3,5 м. При горизонтальном монтаже по стенам

здания провода, проложенные над балконом, должны находиться от него на расстоянии не менее 2,5 м; над окном — не менее 0,5 м; под балконом или окном — не менее 1 м. При вертикальной прокладке расстояние от провода до окна должно составлять не менее 0,75 м, а до балкона — 1 м.

При относительно малых размерах хозяйственных построек указанные размеры обеспечить трудно, особенно если постройка небольшой высоты, когда ввод через ее стену не обеспечивает необходимого расстояния (2,75 м) от провода до земли. В этом случае используют ввод через трубостой-

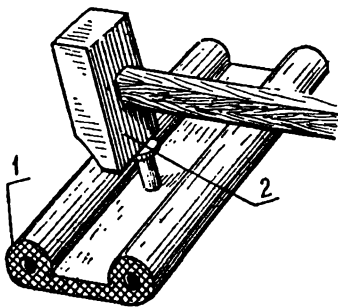


Рис. 18. Крепление плоских проводов с разделительной пленкой:

1 — провод; 2 — оправка.

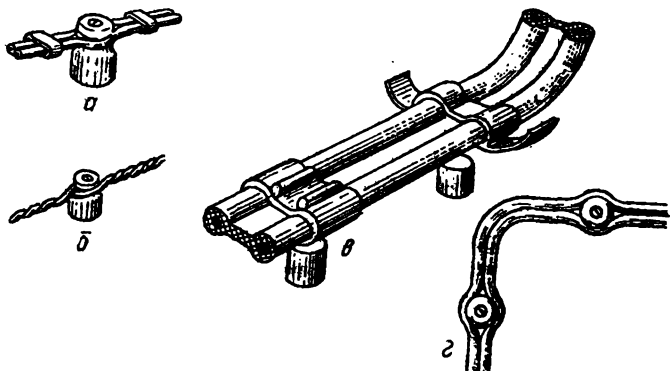


Рис. 19. Провода на изолирующих опорах:

а — скрученный провод ПРД или ПРВД; б — одножильный провод АПВ или АПР; в — двухжильный провод АППВ или АППР; г — двухжильный провод АППВС.

ку (рис. 20). Расстояние от проводов до крыши должно быть не менее 2,5 м.

Применение кабеля для наружной прокладки по стенам зданий не имеет каких-либо ограничений расстояний до земли, окон или балконов. На приусадебном участке трассу кабельной линии следует выбрать так, чтобы исключить повреждения кабеля. Условий для ремонта кабеля в приусадебном хозяйстве нет.

При монтаже наружных электропроводок приходится сооружать проходы через стены. Если наружную проводку выполняют несколькими одножильными проводами на роликах или изоляторах, проходы надо делать для каждого провода и, кроме того, каждый из них дополнительно изолировать от стены специальной трубкой. Если же применяют двух-, трех- или четырехжильный провод или кабель, делают один проход в стене, так же, как при выполнении проводки от вводного устройства к электросчетчику.

Кабель, проложенный в земле, вводят в здание через фундамент или стену. При новом строительстве лучше применить первый способ, для чего в фундамент закладывают трубу для протяжки кабеля из траншеи в здание. При вводе через стену кабель выводят из траншеи по наружной стене. Проход через стену сооружают на любой удобной высоте таким же способом, как для открыто проложенного кабеля.

Для наружного освещения выбирают светильник соответствующих климатического исполнения и категории размещения, а выключатель или два выключателя по схеме 06 устанавливают внутри помещения в удобном месте, но лучше так, чтобы был виден светильник.

На вводе хозяйственной постройки следует предусмотреть защиту. При этом лучше использовать щиток на две группы, с тем чтобы разделить нагрузки: к одной группе подключить освещение, к другой – розеточные части электри-

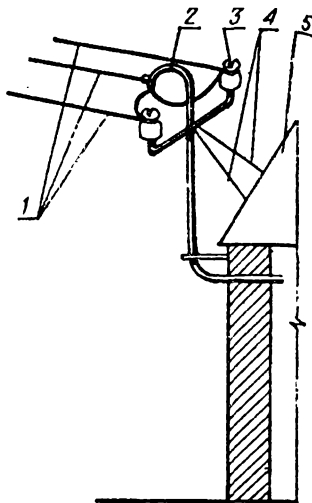


Рис. 20. Ввод через трубостойку:  
1 – провода; 2 – труба;  
3 – изолятор; 4 – оттяжка;  
5 – крыша.

ческих соединителей с заземляющими контактами для электроприборов, а также стационарные электрифицированные машины. Для освещения подвала, ледника и других подобных мест желательно предусмотреть понижающий трансформатор на 12 или 36 (42) В.

**Электропроводка квартирная.** В большинстве современных жилых домов квартирная электропроводка начинается от этажного щитка, расположенного на лестничной клетке. На щитке имеется общий выключатель, от которого в квартиру идут обычно две или три независимые линии электропроводки: одна из них питает источники света потолочного освещения, другая – штепсельные розетки, а третья – электроплиты (в домах, где они предусмотрены). Каждая линия имеет свой автоматический выключатель. При коротком замыкании в одной из линий и срабатывании соответствующего предохранителя (например, линии потолочного освещения) можно освещать помещение с помощью светильников, включенных в другую, исправную, линию (например, линию штепсельных розеток).

Один из двух проводов линии электропроводки (т. н. фазный провод) находится под напряжением. Между ним и вторым проводом (нулевым) действует опасное для человека напряжение 220 В или 127 В. Такое же напряжение действует между фазным проводом и любым проводящим электрический ток предметом, имеющим хороший электрический контакт с землей (например, водопроводной трубой). Поэтому ни в коем случае нельзя прикасаться к неизолированным участкам электропроводки, а также к контактам лампового патрона или выключателя, т. к. при этом через тело человека может пройти опасный для его жизни ток.

В обращении с квартирной электропроводкой надо соблюдать простые, но обязательные меры предосторожности: следить за исправностью автоматических выключателей или пробочных предохранителей, а также за состоянием изоляции электропроводов. Во избежание повреждения изоляции не допускается подвешивать электропровод на гвоздях, металлических и деревянных предметах, перекручивать провода, пропускать провода или электрические шнуры за газовыми, отопительными или водопроводными трубами, вешать что-либо на провода, выключать электроприборы вытягиванием вилки за шнур, использовать оголенные концы проводов вместо вилок, а также закрашивать или белить открытую электропроводку.

Особую осторожность в обращении с электропроводкой следует соблюдать в сырых помещениях и в помещениях с земляными, кирпичными и бетонными полами, хорошо проводящими электрический ток, например в подвалах, гаражах, ванных комнатах, туалетах и т. п. В таких помещениях запрещается устанавливать выключатели и розетки, пользоваться переносными светильниками, а также стационарными светильниками без защитной арматуры (в ванных комнатах гостиниц и в некоторых новых домах устанавливают штепсельные розетки специально для питания электробрита, однако присоединяют эти розетки к сети не непосредственно, а через разделяющие трансформаторы.

В домах со скрытой электропроводкой во избежание поражения электрическим током перед проведением работ по пробивке отверстий в стене необходимо проконсультироваться со специалистом.

Типичные неисправности электропроводки (как скрытой, так и открытой) сводятся в основном к короткому замыканию между фазным и нулевым проводами; замыканию фазного провода на «землю»; плохим контактам в соединениях; обрыву проводов.

Если два провода электрической сети (например, комнатной проводки) соединяются между собой непосредственно (накоротко), минуя нагрузку (осветительные лампы, электроприборы), то в образовавшейся цепи возникает сильный ток (десятки и сотни ампер), называемый током короткого замыкания. Наиболее распространенные причины, по которым может произойти короткое замыкание в квартире, — это перетирание изоляции в местах, где провода перегибаются (например, у ввода в вилку, патрон, настольную лампу, утюг), перекручивание проводов, сгибание проводов под острым углом, повреждение изоляции при побелке проводов (исключая провода в пластмассовой изоляции), закорачивание металлическими предметами штепсельных гнезд, внутренних частей патронов и т. п. Короткое замыкание может возникнуть и из-за повреждения скрытой проводки в результате непродуманных действий при забивании гвоздей или пробивании в стене отверстий. Еще одна причина коротких замыканий — перегрев и разрушение изоляции из-за пользования электроприборами, потребляющими большой ток, при плохом состоянии электропроводки.

В результате короткого замыкания может испортиться счетчик электроэнергии или возникнуть пожар. Для предот-

вращения вредных последствий в результате короткого замыкания применяются электрические предохранители, которые отключают участок цепи, где произошло короткое замыкание, от сети, размыкая цепь при возрастании тока до опасной величины.

Во избежание короткого замыкания необходимо следить за исправностью электропроводки и электроприборов. Ни в коем случае нельзя допускать замены перегоревших пробок пучками проволоки («жучками») или булавками. Если плавкий предохранитель вышел из строя, его надо заменить другим заводского изготовления.

Если в результате короткого замыкания загорелись провода, надо немедленно их обесточить (вывернуть пробки из гнезд или воспользоваться выключателем); если же доступ к ним затруднен, оборвать провода любым инструментом с изолированной ручкой (например, топором, молотком) и только после этого тушить пожар обычными средствами (водой, огнетушителем).

Обычно короткое замыкание происходит в момент подключения какого-либо электроприбора к сети, что свидетельствует о том, что причину неисправности следует искать в самом приборе. Плохой контакт в выключателях, патронах, розетках и пр., а также некачественное соединение проводов является причиной недостаточного напряжения питания электроприборов (проявляется, например, в пониженной яркости ламп накаливания). Непостоянный контакт в электропроводке приводит к прерывистой работе электроприборов. В таком случае рекомендуется сначала проверить работу самих электроприборов, включив их в заведомо исправную штепсельную розетку, например в другом помещении квартиры. Обрывы проводов встречаются крайне редко и в случае открытой электропроводки они могут быть легко обнаружены.

Перед тем, как браться за устранение неполадок в электропроводке, следует либо отключить напряжение с помощью выключателя на распределительном щитке, либо вывернуть предохранители, защищающие неисправную линию. При неисправной электропроводке в ванной комнате (или другом сыром помещении) нужно обязательно вызвать специалиста, т. к. в таких случаях соблюдение обычных мер предосторожности (использование резиновых перчаток, изолирующего куска резины, доски и пр.) может оказаться недостаточным.

В том случае, когда возникает необходимость установить дополнительный стационарный светильник (например,



в кладовке, на антресолях), следует помнить, что выключатель должен разрывать фазный провод – это обеспечивает отсутствие напряжения на обоих контактах лампового патрона в выключенном состоянии. Если конструкция патрона старая (такие патроны давно не выпускаются, но могут еще находиться в эксплуатации), то к гильзе (резьбовой детали) должен быть присоединен нулевой провод. Это объясняется тем, что в старых патронах гильза всегда присоединена к сети, и, следовательно, если к ней присоединить фазный провод, то прикоснуться к гильзе (например, при ввертывании лампы) будет опасно. В современных патронах присоединение безразлично, так как пока лампа еще не ввернута, гильза патрона от сети отсоединена. А когда лампа уже ввернута, прикоснуться к гильзе невозможно.

Определить фазный провод можно с помощью обычного вольтметра, измерив напряжение между электрическим проводом и заземленным проводящим предметом: если напряжение есть, то проверяемый провод является фазным, если напряжение отсутствует, то провод нулевой.

**Обслуживание электропроводок.** В процессе эксплуатации в электропроводке могут возникать неисправности, несвоевременное устранение которых приведет к более серьезным повреждениям, а также к увеличению опасности пожара или поражения электрическим током.

Чаще всего неисправности появляются в контактных соединениях из-за их ослабления. При этом возрастает электрическое сопротивление. Электрический ток, проходя через ослабленный контакт, перегревает его (интенсивность нагрева пропорциональна электрическому сопротивлению). Не исключено, что местный перегрев на каком-либо участке проводки приведет к нарушению изоляции не только того провода, в котором оказался ослабленный контакт, но и находящегося рядом. Может произойти короткое замыкание в электропроводке, при этом сработает защита, и поврежденная линия будет отключена.

Основной признак появления неисправности в электропроводке – перегрев проводов. При этом появляется характерный запах горелой резины или поливинилхлорида. Чтобы устранить неисправность, отключают соответствующую отходящую группу и устанавливают причину повышенного нагрева. Это может быть ослабление соединения в зажиме, ухудшение контакта в скрутке или выход из строя электроустановочного устройства. Для исправления нарушенного

контакта соединения выполняют заново. Поврежденную изоляцию либо покрывают двумя слоями изоляционной ленты, либо удаляют и на оголенное место надевают изоляционную трубку, которую закрепляют липкой лентой. Электрические соединители, выключатели и ламповые патроны при поломке деталей заменяют новыми.

Когда перестает работать какой-либо электроприбор и при этом не замечено, что перестали работать другие приборы или погас свет, прежде всего выясняют, есть ли напряжение в розетке, куда включен данный прибор. Вместо него включают заведомо исправный прибор, например переносной светильник. Если он не работает, проверяют напряжение в других розетках этой же группы. Таким образом определяют, отказал ли прибор, розетка или сработала защита (предохранители или автомат) отходящей группы. Вполне возможно, что из-за неисправности прибора перегорела плавкая вставка или сработал автоматический выключатель.

Если электроприемники, включенные в другие отходящие группы, работают, значит, сработала защита одной из групп. Тогда отключают все нагрузки на обесточенной группе и после этого устанавливают новую плавкую вставку или включают автомат. Обратное включение приборов следует проводить после их тщательного внешнего осмотра.

Если нет напряжения во всех группах – это чаще всего результат отключения на подстанции. Однако если в ближайшем доме, подключенном к той же фазе, есть напряжение, можно предполагать, что сработала защита во вводном устройстве.

Ремонт электропроводки должен проводить только квалифицированный специалист. Потребитель может заменить выключатель, розетку или патрон, если есть навыки работы с электротехническими изделиями. При этом нужно отключить электропроводку. Для самостоятельного выполнения мелкого ремонта надо иметь необходимый инструмент, отрезки провода или кабеля соответствующей марки, изоляционную ленту, а также электроустановочные устройства (розетки, выключатели, патроны). Если в качестве защитных аппаратов использованы плавкие предохранители, к ним должны быть запасные вставки.

При замене розеток с заземляющими контактами надо быть особенно внимательным при подключении проводов. Защитный нулевой провод обязательно должен быть присоединен к заземляющему контакту, а рабочий нулевой и фазный провода – к соответствующим контактам. Ошибка в подклю-

чении проводов создает угрозу поражения человека током.

**Ремонт выключателей и розеток.** Если фарфоровая, бакелитовая или пластмассовая часть выключателей, розеток или вилок потрескалась, склеивать их не следует. Не следует также связывать их проволокой, склеивать изоляционной лентой, надо их заменять новыми. Последовательность действий при замене выключателя или розетки такова: отсоединяют ток в сети, отверткой вывинчивают наружные винты и тем самым освобождают внутренние крепления, что позволяет вынуть выключатель или розетку из отверстия в стене.

После этого с помощью отвертки ослабляют винты, которыми закреплены провода. Концы проводов зачищают ножом так, чтобы длина оголенного конца составляла, примерно, 20 мм, и тем самым подготавливают провода к закреплению винтами нового выключателя (розетки), сделав с помощью отвертки из провода колечко, свернутое в направлении завинчивания винта. На внутренней стороне выключателя провода привинчивают отверткой до отказа. Все устройство закладывают в отверстие в стене и закрепляют наружными винтами.

В случае ослабления или нарушения контакта проводов с винтами следует повторить действия, описанные при замене выключателя или розетки.

**Ремонт вилок.** Наиболее распространенные повреждения вилок состоят в ослаблении или отсоединении проводов, прикрепленных винтами к стерженькам вилки. Для исправления этого повреждения выполняют следующие операции: отверткой отвинчивают винт на корпусе вилки, разделяя ее на две части (при этом вилку следует держать над столом, чтобы не потерять гаечку, находящуюся на противоположной стороне корпуса), внутренние винты завинчивают до отказа, а в случае отсоединения провода его следует вставить вновь и привинтить или же сделать петлю, надеть ее на винт и закрепить винтом.

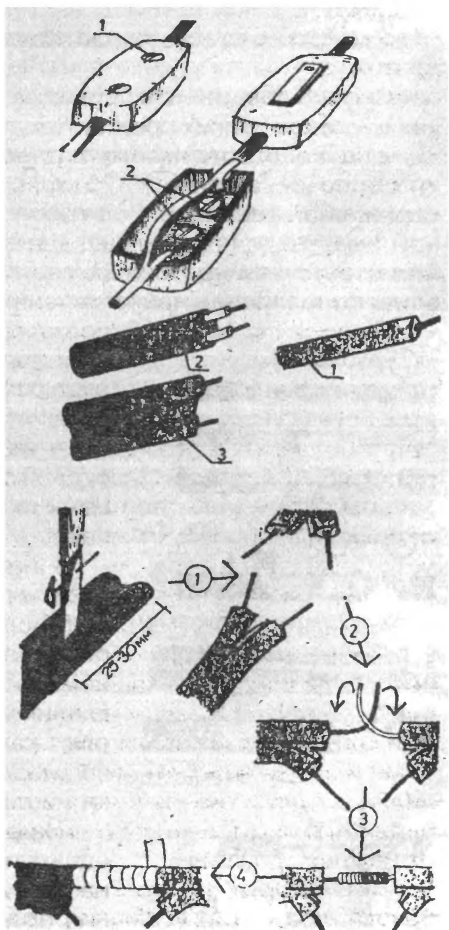
После этого надо собрать корпус и завинтить наружный винт. Если конец оголенного провода чрезмерно «распушился», его надо обрезать и на длину обрезки продлить оголенный конец. Снимая изоляцию, можно свернуть провода пальцами и затем пропаять их. Если металлические стерженьки вилки входят в гнезда розетки слишком свободно (или выпадают из него), следует с помощью отвертки и пассатижей их немного развести.

В некоторых электроприборах ныне применяются вилки нового типа, которые нельзя разбирать, поскольку в них про-

вода впаяны в корпус. Такие неразборные вилки следует не ремонтировать, а заменять новыми.

**Ремонт переключателя.** Переключатели устанавливаются обычно на проводке торшеров, ламп на письменных или чертежных столах. Ток включается и выключается при нажатии на кнопку. Поскольку переключатель по конструкции сходен с обыкновенными выключателями, сходны и повреждения в них, заключающиеся в ослаблении или нарушении винтовых зажимов; следовательно, аналогичен и их ремонт. При обнаружении повреждения светильник отключают от сети, развинчивают переключатель, снимают внутренние винты, провода накладывают на зажимы и переключатель собирают вновь.

**Ремонт и соединение проводов.** Если включенный в сеть прибор не работает, несмотря на то, что в розетке есть ток (включение вилки вызывает свечение лампы), и если, кроме того, известно, что сам прибор (лампа, электроутюг и т. п.) находится в полном порядке, то это значит, что в проводах, находящихся внутри резиновой оболочки, произошел обрыв. Это легко проверить вручную, проводя пальцами по всей длине оболочки для обнаружения места обрыва. После отсоединения провода от сети, следует ножницами или острым ножом, разрезать оболочку в месте, где обнаружен обрыв провода. Этим же ножом необходимо зачистить провод на длине около 20-25 мм с обоих концов, соединить концы и тщательно



обмотать изоляционной лентой. Способ соединения проводов зависит от их типа. Это может быть, например, толстый провод или свитый из тонких проволочек из меди, стали, алюминия, никеля, хромо-никелевого сплава и т.п.

В последнее время все чаще применяются двухжильные провода в оболочке из синтетических материалов. Способ соединения проводов, имеющих форму одной толстой жилы, состоит в следующем:

- на концах соединяемых проводов острым ножом удаляют оболочку на длине 20-25 мм и производят зачистку оголенных концов мелкозернистой наждачной бумагой;
- соединяемые провода плотно скручивают друг с другом.
- место соединения плотно обматывают изоляционной лентой.

Способ соединения проводки, составленной из нескольких десятков тонких проволочек, таков:

- на конце соединяемого провода острым ножом удаляют оболочку на длине 20-25 мм, место соединения очищают чернильной резинкой. Если проволочки покрыты специальной эмалью, их промывают ваткой, смоченной в ацетоне: при отсутствии ацетона можно применить спирт, который вливают в заранее приготовленный металлический сосуд и поджигают, а концы провода быстрым движением через пламя погружают в спирт и немедленно вынимают;

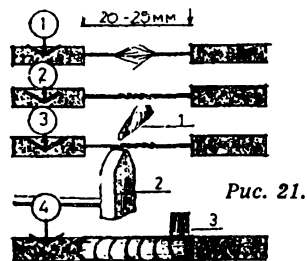


Рис. 21.



Рис. 22.

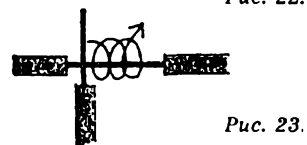


Рис. 23.

- если проволочки блестят и отделяются друг от друга, то пальцами их скручивают, а затем спаивают;

- нагретым концом паяльника провод подогревают снизу, а сверху (после нагрева) прикладывают оловянный прут: когда олово равномерно расплавится, прут и паяльник убирают; пальцами проверяют качество соединения, после чего место соединения обматывают изоляционной лентой (рис. 21)

На рис. 22 показан способ соединения двухжильной проводки, а на рис. 23 способ такого соединения под углом. При подключении

многожильного провода к клемме (например, к болтику стержня вилки) необходимо предварительно пропаять его оголенный конец.

Концы проводов зачищают, слегка скручивают и пропаивают. Полученный конец выгибают в виде петли и привинчивают к вилке или другому устройству.

Однако не все провода можно хорошо соединять пайкой. Лучше других соединяются провода медные, латунные, никелевые, хуже – стальные, в то же время совсем нельзя соединять пайкой алюминиевые провода.

**Повреждения домашней электросети.** В домашней электросети бывают иногда скрытые дефекты. Например, несмотря на то, что в квартире отключены все приборы и выключено освещение, счетчик продолжает регистрировать прохождение тока. Предохранители в порядке, а ток где-то проходит. Это свидетельствует о том, что в домашней сети нарушена изоляция. В этом случае необходимо вызвать мастера-электрика, который ликвидирует повреждение и заменит проводку в стенах.

Если электроприборы (сушилка, электроплитка, пылесос) при подключении к розеткам не работают, то это значит, что приборы или розетка повреждены. Проверить можно зажигая свет: если в сети есть ток, приборы следует подключить к другой розетке. Если после этого приборы действуют, это значит, что первая розетка повреждена (напр., отсоединился провод от винтового крепления). После выключения тока в сети можно приступить к исправлению повреждения.

Наличие повреждения в розетке можно проверить с помощью контрольной лампочки. Ток включается в сеть на короткое время и, вставляя в розетку стержни вилки, проверяют, светится ли лампочка

### III. ДА БУДЕТ СВЕТ!

Войдите в любую квартиру старого городского дома или в деревенскую хату. и вам сразу же бросятся в глаза провода, идущие по стенам и потолкам — это так называемая открытая электропроводка. По этим проводам ток поступает к разнообразным светильникам в комнатах, к телевизору, к другим домашним электроприборам. Без такой проводки не обойтись и в новых городских постройках. Только здесь она невидимая, так как строители-электрики скрыли ее в стенах, под штукатуркой, в перекрытиях и на полу. Но от этого назначение ее несколько не изменилось — в любое время суток доставлять электрический ток к его потребителям — тем же светильникам, нагревательным, кухонным и иным электроприборам.

Но, как и много лет назад, основной задачей электричества, идущего по скрытой или открытой проводке в наши квартиры или отдельные дома — нести свет людям.

**Освещение квартиры** складывается из естественного и искусственного. Любое освещение должно обеспечивать остаточную освещенность помещения и находящихся в нём предметов, а также должно быть равномерным, без резких и неприятных теней.

*Естественное освещение*, создаваемое прямыми или рассеянными солнечными лучами, меняется в зависимости от времени суток и года, географической широты местности, состояния атмосферы и т. д., а также от расположения окон, их величины и др.

*Искусственное освещение* создается электрическими светильниками. Приемы искусственного освещения позволяют изменять освещенность квартиры за счет переключения светильников, изменения их положения в пространстве, а также за счет регулирования светового потока источника света по силе и направлению.

Искусственное освещение должно создавать равномерную и достаточную освещенность без резких изменений. Правильное освещение не должно создавать больших яркостей в поле зрения, нежелательного блеска освещаемых

поверхностей в направлении глаз человека и в то же время должно обеспечивать достаточную яркость окружающих предметов (включая поверхности стен и потолка), устраняя резкие переходы от света к тени. Различают два основных вида искусственного освещения – общее и местное.

При общем освещении можно заниматься работой, не требующей сильного напряжения зрения. Это освещение смягчает резкие переходы от света к тени, вредные для глаз, и как бы объединяет зрительно отдельные функциональные зоны в общую целостную композицию интерьера. Светильники общего освещения обычно являются самыми мощными светильниками. Их основная задача – осветить все помещение как можно более равномерно, обеспечив при этом такой уровень освещенности, при котором можно легко различать окружающие предметы и делать домашние работы, не требующие высокой точности. Одновременно они создают обстановку, желательную для выполнения работ более высокой точности с использованием светильников местного освещения: высвечивают фон и снижают контрасты в поле зрения человека до пределов, исключающих преждевременное утомление.

Основным отличием различных светильников общего освещения является направление светового потока. Светильники, свет которых направлен вверх на потолок или равномерно рассеивается по помещению, создают наиболее мягкое освещение и поэтому чаще других используются для освещения спальных комнат. Светильники, свет которых направлен преимущественно вниз, используются в случаях, когда они являются не единственными источниками общего освещения и используются одновременно для освещения какой-либо части помещения (например, зоны вокруг обеденного стола). Разновидностью общего освещения является общее локализованное освещение. Оно применяется, например, в ваннных комнатах, когда светильник, установленный на стене у зеркала, выполняет как функции освещения всего помещения, так и пространства около зеркала. Общую освещенность в помещении можно считать достаточной, если на 1 м<sup>2</sup> площади приходится (в зависимости от конструкции светильника) от 15 до 25 Вт мощности ламп накаливания.

Однако при многих видах занятий недостаточно иметь лишь только общее освещение. Следует в одном или нескольких местах помещения обеспечить и *местное освещение* с учетом конкретных условий. Такое освещение требует специальных светильников, устанавливаемых в непосредственной близости к письменному столу, креслу, туалетно-



му столику и т. п. Способ установки светильника местного освещения выбирается по желанию с учетом имеющихся возможностей в зоне его размещения. Так, например, на рабочем столе, поверхность которого невелика, нет смысла устанавливать настольную лампу (она занимает слишком много места), а лучше воспользоваться светильником, укрепленным на стене или под полкой, размещенной над столом. Для таких занятий, как чтение в кресле, вышивание и т. п., рекомендуется использовать напольный светильник – торшер, например. При черчении светильник можно укрепить на стене или повесить к потолку. Однако в любом случае уровень освещенности должен соответствовать характеру выполняемой работы (см. таблицу).

### Рекомендуемые нормы освещенности для некоторых домашних работ

<i>Вид работы</i>	<i>Освещенность на рабочем месте (не менее), в люксах</i>
Черчение, рисование .....	500
Вышивание, вязание, шитье .....	400
Работа за письменным столом, .....	300
Приготовление пищи, мытьё посуды, стирка .....	200

Достаточное освещение листа ватмана при черчении обеспечит светильник с лампой накаливания мощностью 150 Вт на расстоянии 80-100 см. Штопку черными нитками (что требует очень высокой освещенности) можно выполнять при лампе накаливания мощностью 100 Вт на расстоянии 20-30 см. Для продолжительного чтения можно рекомендовать светильник с лампой накаливания в 60 Вт.

Прямой свет в светильниках местного освещения всегда направлен вниз. В подавляющем большинстве случаев в таких светильниках используются диффузные отражатели, надежно защищающие глаза от слепящего действия источников света. Все светильники местного освещения рассчитаны таким образом, что в круге диаметром 0,5 м создается освещенность, вполне достаточная для человека среднего возраста, занимающегося чтением или письмом. Для пожилых людей или при выполнении работ, требующих значительно большей точности, необходим более высокий уровень освещенности. Его можно получить, не увеличивая мощность источника света, а лишь приближая его к освещаемой

му объекту. В этом случае удобны светильники, в которых световую часть можно перемещать за счет шарнирных или гибких соединений. Кроме того, светильники с регулируемым положением световой части дают возможность точно направить световой поток на освещаемый предмет и защитить при этом глаза от прямого света. Такой светильник с лампами накаливания 40-60 Вт создает освещенность 200-500 люкс на расстоянии 30-15 см.

*Комбинированное освещение* достигается не только одновременным использованием светильников общего и местного освещения, но и при помощи светильников комбинированного освещения, создающих в пределах какой-либо функциональной зоны помещения (например, зоны отдыха и т. п.) необходимое местное и достаточно интенсивное общее освещение. Одновременное включение двух или нескольких таких светильников позволяет получить в помещении более качественное освещение.

К светильникам комбинированного освещения относятся многоламповые светильники (в частности, люстры), имеющие две группы ламп. Одна группа обеспечивает местное, а другая – общее освещение. Местное создается световым потоком, направленным вниз; общее – световым потоком, рассеянным во всех направлениях. Обе группы можно включать независимо друг от друга. Обычно местное освещение достигается одним мощным источником света, расположенным в центральной части светильника. Таким источником может быть лампа накаливания в 100, 150 или 200 Вт. Общее освещение в этом случае создается относительно маломощными (15-40 Вт) лампами, охватывающими центральную часть своеобразным кольцом.

Правильное использование приемов освещения позволяет создать наиболее благоприятные световые условия в каждом помещении квартиры. В относительно больших помещениях наиболее рациональной является система *зонального освещения*, роль светильников которой ограничена размерами функциональной зоны (зоны отдыха и пр.). Изменяя величину и направление световых потоков, включая в различных сочетаниях светильники, расположенные в разных зонах, и перемещая их в пространстве, можно в значительных пределах изменять условия освещенности в соответствии с переходом от одного вида деятельности к другому. При этом достаточный уровень общей освещенности может быть получен за счет суммарного светового потока зональных светильников; минимальный уровень общего освещения обес-

печивается светильником комбинированного освещения, установленным в главной зоне, которая обычно занимает самую большую часть помещения. Освещение любого помещения квартиры должно прежде всего учитывать его функциональное назначение и в зависимости от этого может быть организовано с использованием различных средств.

Освещение прихожей чаще всего осуществляется одним светильником, установленным в центре потолка. Для этого целесообразно использовать потолочные светильники, т. к. при относительно небольших размерах прихожей они не мешают при одевании верхней одежды. При высоких потолках можно применять и подвесные светильники, но при этом необходимо, чтобы расстояние от их нижней точки до пола было не меньше 2-2,3 м. Если в прихожей расположено зеркало, то по обе стороны от него на уровне головы устанавливают настенные светильники. Для этой цели пригодны светильники с люминесцентными источниками света (каждый мощностью не менее 20 Вт) или лампами накаливания (каждая мощностью не менее 40 Вт). Если светильники отстоят от стены, то их располагают с некоторым отступом от края зеркала, чтобы отражение светильника в зеркале не попало в поле зрения. Т. к. прихожая рассчитана на кратковременное пребывание людей, то жестких светотехнических требований к светильникам, используемым в ней, предъявлять не следует. Гораздо важнее сделать правильный выбор их внешнего вида, увязав его с интерьером квартиры.

В общей комнате чаще всего (в соответствии с традициями) посередине потолка устанавливается светильник общего освещения и дополнительно светильники местного освещения в каждой функциональной зоне. В этом случае в качестве светильника общего освещения используют традиционную многорожковую люстру или люстру с хрустальным убором и несколькими источниками света. Такие светильники, особенно с открытыми источниками света, обладают, как правило, большой яркостью, они особенно хороши для создания праздничной торжественной обстановки. При необходимости яркость светильника можно понижать с помощью светорегулятора, который позволяет плавно изменять потребляемую светильником мощность в пределах от нуля до максимально возможной (номинальной).

Реже применяется более целесообразный и современный прием, обеспечивающий одновременно общее освещение комнаты и местное освещение ее наиболее крупной функциональной зоны (чаще всего обеденной). Если обе-

денная зона используется не только по прямому назначению. но и для работ, требующих значительного зрительного напряжения (например, шитья, черчения), удобно использовать светильник комбинированного освещения со световой частью, перемещаемой в пространстве над столом. Источником света в таком светильнике обычно является лампа накаливания относительно большой мощности (150-200 Вт), позволяющая обеспечить общее освещение комнаты и создать комфортные условия для работы за столом.

В том случае, когда обеденная зона используется только по прямому назначению, неплохо применить светильник, выполненный в стиле «ретро» и представляющий собой многоламповую люстру с хрустальным или другим нарядным убором (нижняя точка светильника расположена довольно низко над поверхностью стола). Удобна люстра с одной мощной (100-200 Вт) лампой в центре и несколькими маломощными (15-25 Вт) лампами, расположенными вокруг ее центральной части. Периферийная система источников света призвана обеспечить праздничное освещение, а центральная – повседневное, рабочее освещение. В соответствии с рассмотренным приемом светильник всегда располагается над центром стола. В случаях, когда центр стола не находится под местом вывода потолочной электропроводки (обычно в центре потолка), светильник подсоединяется к электросети с помощью свободно провисающего электрошнура в красивой оплетке.

Для освещения зоны отдыха в общей комнате пригодны напольные светильники (торшеры) или настенные светильники на подвесах, а также большие настольные лампы. Независимо от способа установки светильник должен обеспечивать не только достаточный уровень общего освещения, но и хорошее местное. При этом мощность светильника должна быть не менее 100 Вт. Для светильников зоны отдыха желательна окраска в теплые тона. В жарких климатических районах, наоборот, предпочтение отдается холодным цветовым оттенкам. Незаменимым дополнением к светильнику зоны отдыха является светорегулятор, позволяющий уменьшать освещенность до желаемого уровня. Например при просмотре телепередач или прослушивании музыки.

Для освещения рабочего места в общей комнате следует применять переносной настольный светильник и располагать его так, чтобы свет падал опереди с левой стороны работающего (для левши – с правой стороны). Получившие значительное распространение настольные светильники трибооб-

разной формы неэкономичны и неудовлетворительны со светотехнической и гигиенической стороны (по назначению используется лишь четвертая часть их светового потока). Наиболее рациональным является настольный светильник с шарнирными или гибкими соединениями (световой поток может быть направлен в любое место стола и под нужным углом).

Для освещения спальни, кроме общего освещения, необходимо предусмотреть и местное – для изголовья кроватей и туалетного столика. Для общего освещения рекомендуется светильник, световой поток которого рассеивается по сторонам и имеет открытый выход только вверх. Местное освещение в изголовьях кроватей осуществляется при помощи светильников, устанавливаемых на прикроватных тумбочках, прикрепленных к стене и снабженных шарнирным устройством, дающим возможность направлять свет в зависимости от положения читающего в кровати. Местное освещение у туалетного столика достигается настенными светильниками, установленными по бокам от зеркала. Такие светильники должны давать мягкий рассеянный свет и находиться на уровне головы. Неприемлем свет, идущий сверху, т. к. он создает на лице грубые тени; недопустимо также цветное освещение.

В детской комнате для общего и местного освещения целесообразно использовать подвесной светильник комбинированного освещения, который за счет длинного шнура можно подвешивать в различных участках потолка, направляя по желанию свет на стол для занятий, в зону игр, на кровать и пр. Неприемлемы для детской комнаты свободно стоящие светильники, т. к. дети могут их опрокинуть.

Организация освещения кухни, как правило, зависит от ее размера. В небольшой кухне роль основного светильника выполняет светильник общего освещения потолочного типа. Для местного освещения рабочей поверхности стола удобно использовать специальные светильники с люминесцентными лампами. Такие светильники следует устанавливать под навесными кухонными шкафчиками; длина светильников соответствует стандартным размерам кухонного оборудования. Кроме того, выпускают светильники, на передней панели которых смонтированы: розетка для подключения электробытовых приборов, таймер со звуковым сигналом, часы, а также выключатель с клавишей большого размера (а случае, если руки мокрые, светильник можно включить локтем).

В кухне большого размера освещение можно организовать по зональному принципу, выделив зоны: обеденную,

обработки продуктов, подсобных хозяйственных работ и др. Роль основного светильника в этом случае будет играть потолочный светильник комбинированного освещения, расположенный над обеденным столом.

Для освещения ванной комнаты и туалета рекомендуется применять специальные уплотненные светильники из молочного стекла с мощностью ламп накаливания 40-60 Вт. В ванной комнате целесообразно также использовать светильники с люминесцентными лампами, существенно повышающими освещенность в помещении. В туалете возможно использовать лампу-светильник, имеющую фигурную колбу, слегка окрашенную в какой-либо цвет.

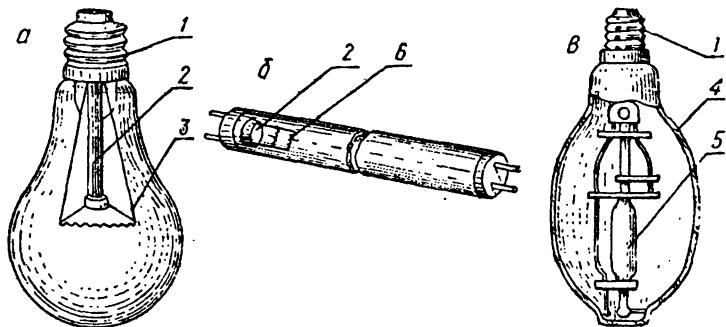
## ЭЛЕКТРООСВЕТИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

**Источники света.** *Лампа накаливания* (рис. 24) преобразует электрическую энергию в бытовую за счет накаливания тугоплавкого проводника электрическим током. Она представляет собой стеклянную колбу, внутри которой в вакууме или инертном газе находится нить из тугоплавкого проводника. Чаше всего нить накала выполнена в виде одинарной или двойной спирали.

Лампы, из объема которых выкачан воздух, называются *вакуумными* в отличие от газонаполненных. Колбы газонаполненных ламп заполнены инертным газом (смесью азота, аргона, ксенона, криптона). Газонаполненные лампы по сравнению с вакуумными имеют лучшую светоотдачу, так как газ, находящийся в колбе под давлением, препятствует испарению вольфрама. Это позволяет повысить температуру накала, за счет чего увеличивается световой поток и улучшается цветность.

Разновидностями осветительных ламп накаливания являются *криптоновые* и *биспиральные лампы*. Криптоновые лампы наполнены инертным газом – криптоном, имеют повышенную световую отдачу при одинаковом по сравнению с обычными лампами потреблении электроэнергии; выпускают мощностью 40, 60, 75 и 100 Вт. Биспиральные лампы имеют толстую на вид нить накаливания в форме дуги или полукольца; такая нить, представляющая собой вольфрамовую спираль свернутую, в свою очередь из другой, более тонкой спирали, обладает большей яркостью, чем обычная нить. Размеры баллонов биспиральных ламп меньше, чем у других осветительных ламп накаливания той же мощности.

Лампы могут иметь прозрачные, матированные, молочные, опаловые колбы, а также колбы с отражающим слоем



**Рис. 24.** Электрические источники света:

*а* — лампа накаливания; *б* — люминесцентная; *в* — дуговая ДРЛ.  
 1 — цоколь; 2 — стеклянная ножка; 3 — нить накала; 4 — люминофор;  
 5 — кварцевая трубка; 6 — электрод.

со стороны цоколя — «зеркальные лампы». Световой поток матированной лампы на 3%, а молочной на 20% меньше, чем у лампы с прозрачной колбой. Такие лампы применяются для установки без плафона в небольших помещениях.

На цоколе лампы или на куполе колбы ставится клеймо с маркой завода и с указанием напряжения в вольтах и мощности в ваттах (например, 220 В, 40 Вт или 220 В, 100 Вт). Срок службы лампы (любого назначения) ок. 1000 часов при условии, что напряжение в электрической сети не превосходит заданного (220 В или 127 В). Если же напряжение в сети в силу каких-либо причин является повышенным (или время от времени повышается пусть даже на короткие промежутки) лампа может быстро выйти из строя. С учетом этого промышленность наряду с обычными выпускает также лампы, рассчитанные на повышенное напряжение (его величина также указывается на колбе, например 235-245 В).

Лампу надо ввинчивать в патрон плотно, во избежание мигания и перегрева патрона вследствие плохого контакта. Запрещается гасить лампу вывинчиванием ее из патрона, т. к. при этом можно прикоснуться к находящимся под напряжением металлическим частям патрона или к цоколю лампы, что может привести к поражению электрическим током. Это предостережение относится к патронам старой конструкции (они еще находятся в эксплуатации). Конструкция современных патронов обеспечивает полную безопасность. до тех пор, пока лампа до конца не ввернута гильза ее цоколя не соединяется с токоведущими частями патрона когда же

соединение уже произошло к цоколю невозможно прикоснуться. так как он полностью закрыт корпусом патрона.

*Газоразрядные источники света* – лампы, в которых излучение видимого диапазона волн возникает в результате электрического разряда в среде инертных газов, паров металлов или их смесей. К газоразрядным источникам света относятся люминесцентные лампы, дуговые ртутные лампы с люминофором (ДРП), ксеноновые лампы (ДКсТ), дуговые ртутные лампы с иодинами (ДРИ), дуговые натриевые лампы высокого давления (ДНаТ).

*Люминесцентная лампа* – разновидность газоразрядного источника света, в котором используется способность некоторых веществ (люминофоров) светиться под действием ультрафиолетового излучения электрического разряда. Люминесцентные лампы изготавливаются в виде стеклянных трубок с двумя металлическими цоколями, наполненных парами ртути под низким давлением.

Люминесцентные лампы выпускаются мощностью от 8 Вт до 80 Вт и различаются в зависимости от состава люминофора по оттенкам свечения: ЛД – дневного света, ЛБ – белого света, ЛХБ – холодно-белого света и ЛТБ – тепло-белого света. Кроме того, создана серия ламп с улучшенной цветопередачей: ЛЕЦ, ЛТБЦ, ЛДЦ (соответственно: естественного, тепло-белого и дневного света с улучшенной цветопередачей). Стоящие после обозначения цифры указывают мощность лампы в Вт (например, ЛХБ 20 означает люминесцентная холодно-белая мощностью 20 Вт).

Но сравнению с лампами накаливания люминесцентные лампы более экономичны, т. к. имеют в 7-8 раз большую световую отдачу (световой поток на 1 Вт потребляемой мощности), обладают большим сроком службы (около 15 тысяч часов) и дают мягкий рассеянный свет, меньше слепящий глаза и вызывающий меньшее утомление зрения. Свет люминесцентных ламп (особенно типа ЛЕЦ и ЛДЦ) похож на дневной и позволяет различать цвета так же точно, как и при естественном освещении.

К недостаткам люминесцентных ламп следует отнести их относительную громоздкость, необходимость в специальном пускорегулирующем устройстве, чувствительность к температуре окружающего воздуха (при температуре ниже  $+10^{\circ}\text{C}$  лампа может не зажечься) и наличие стробоскопического эффекта. Последний вызывается частыми (100 раз в секунду) неуловимыми для глаз миганиями люминесцентной лампы в такт с колебаниями переменного тока в осветительной



**Таблица 7. Неисправности люминесцентных ламп и способы их устранения**

Неисправность	Причина возникновения	Способ устранения
Лампа не зажигается. На ее концах нет свечения	Плохой контакт; обрыв в цепи патрона или ПРА; недостаточное напряжение сети, неисправен стартер; ошибка в схеме. При бесстартерных схемах включения: неисправен ПРА; отсутствие на лампе проводящей полосы	Проверить контрольной лампой наличие напряжения на вводах в патрон и стартеродержатели; проверить вольтметром напряжение сети; заменить стартер; заменить лампу; проверить все соединения в схеме. Если нет ошибок в схеме и обрыва проводов, неисправен ПРА
Лампа мигает, но не зажигается; имеется свечение только на одном конце лампы	Ошибки в схеме; короткое замыкание в цепи или патроне; короткое замыкание выводов электродов лампы	Лампу вынуть и снова вставить, поменяв местами ее концы. Если начинает светиться ранее не светящийся электрод, лампа исправна. Если замыкания в патроне со стороны несветящегося электрода не обнаружится, следует проверить схему соединений
Лампа не зажигается и не мигает. Свечение имеется на обоих концах	Ошибки в схеме; неисправен стартер. В бесстартерных схемах включения недостаточное напряжение; короткое замыкание витков накального трансформатора: потеря эмиссии электродов лампы; низкая температура; высокая влажность	Проверить вольтметром напряжение сети; заменить стартер; проверить напряжение на катодах и нажимах лампы
Лампа мигает и не зажигается	Ошибка в схеме; неисправный стартер; низкое напряжение в сети; потери эмиссии электродов лампы	Проверить напряжение сети; заменить стартер; заменить лампу
В лампе при включении появляется быстро исчезающее оранжевое свечение. Лампа не зажигается	Неисправна лампа	Заменить лампу
Лампа попеременно зажигается и гаснет	Неисправна лампа; неисправен стартер	Заменить лампу; заменить стартер

Неисправность	Причина возникновения	Способ устранения
Лампа зажигается, но ее яркость ниже яркости других ламп	Неисправен ПРА (мал рабочий ток); неисправна лампа; недостаточное напряжение в сети	Замерить ток ПРА, если он меньше нормального, заменить ПРА; замерить напряжение в сети. При исправном ПРА и нормальном напряжении неисправна лампа — заменить ее
При включении лампы перегорают спирали ее электродов	Неисправен ПРА (нарушена его изоляция)	Заменить ПРА
Лампа зажигается, при ее горении начинается вращение разрядного шнура и появляются перемежающиеся спиральные и змеевидные полосы	Неисправна лампа; сильные колебания напряжения в сети; неплотный контакт; лампу охватывают магнитные силовые линии рассеяния ПРА	Заменить лампы; проверить напряжение сети; проверить контактные соединения; заменить ПРА

сети, что создает у человека нарушение правильного восприятия скорости движения предметов, вызывая неприятные ощущения. Стробоскопический эффект может быть почти полностью устранен парным соединением ламп, при котором одна из них включается через дополнительный конденсатор большой емкости (до 2,5 мкф). Подобная схема включения применяется в выпускаемых промышленностью двухламповых светильниках, но может быть выполнена специалистом и в домашних условиях.

При неправильном включении (без защитных конденсаторов в пускорегулирующем устройстве) люминесцентные лампы являются также источниками помех для радиоприемников и телевизоров.

Несмотря на эти недостатки, люминесцентная лампа является одним из наиболее совершенных источников света. В бытовых условиях находят применение гл. обр. лампы мощностью от 13 Вт до 65 Вт в настенных и настольных светильниках и люстрах. Рекомендуется применять лампы естественного и тепло-белого света, наиболее приятного для глаз.

При пользовании люминесцентными лампами следует знать, что они пригодны только для закрытых помещений; наиболее подходящая для ламп температура окружающего воздуха от 20°C до 40°C, при других температурах уменьшается световая отдача ламп, а при понижении температуры —

и срок службы. При установке лампы необходимо проверить присоединение концов пускорегулирующего устройства (по схеме, приведенной на его корпусе).

Во время ремонта светильников проверяют наличие, целостность и надежность закрепления рассеивателей, защитных стекол, экранирующих решеток, отражателей, патронов; надежность электрических контактов; состояние изоляции зарядных проводов; состояние пускорегулирующей аппаратуры, устанавливают и устраняют неисправности в светильниках с люминесцентными лампами, причиной которых могут быть неисправные лампы, патроны, стартеры, ПРА, ошибки в схеме и др. Возможные неисправности, возникающие в установках с люминесцентными лампами, приведены в табл. 7

Лампы дуговые ртутные с люминофором (ДРЛ) состоят из цоколя 1, баллона (колбы) и кварцевой горелки 5 (см. рис. 24, в). Кварцевая трубчатая горелка с двумя основными и двумя поджигающими электродами заполнена чистым аргоном под давлением 2,5-4,5 кПа и дозированным количеством ртути (40-60 мг). Цоколь обычного резьбового типа. Колба, внутренняя поверхность которой покрыта люминофором 4, служит для защиты деталей горелки от окисления и механических повреждений, предотвращает выход ультрафиолетового излучения наружу и обеспечивает необходимый температурный режим на горелке и слое люминофора.

Колбу после откачки воздуха заполняют аргоном до давления в несколько десятков кПа.

При подаче напряжения на электроды в парах ртути образуется электрический разряд, создающий интенсивное ультрафиолетовое излучение в сине-зеленой части спектра. Под воздействием ультрафиолетовых лучей люминофор излучает световой поток оранжево-красного цвета, создавая смешанный с основным световым потоком видимый человеческим глазом белый свет с зеленоватым оттенком. Промышленность выпускает лампы мощностью 80, 125, 250, 400, 700, 1000 и 2000 Вт со световым потоком от 3200 до 50 000 лм.

Для зажигания лампы ДРЛ при нормальной температуре применяют дроссель, а для включения ламп при пониженной температуре (до  $-30^{\circ}\text{C}$ ) – трансформатор с большим магнитным рассеиванием.

**Осветительная арматура.** Светильник служит для искусственного освещения открытых пространств, помещений и отдельных предметов. Он состоит из источника света (лампы) и осветительной арматуры. Осветительная арматура состоит из корпуса с отражателем, рассеивателя или защитно-

го стекла, патрона и пускорегулирующего аппарата для газоразрядных ламп. Светильники имеют специальное устройство для ввода проводов и узел подвески. В зависимости от того, какой процент всего светового потока направлен в нижнюю полусферу, светильники бывают пяти классов (табл. 8).

В зависимости от способа установки светильники подразделяют на подвесные, потолочные, настенные и т.д.

**Подвеска потолочных светильников.** Люстру или лампу с абажуром венчают на крюке, закрепленном в потолке, соединяя одновременно проводку ламп с проводкой, выступающей из потолка. Эти провода могут соединяться непосредственно или с помощью специального замыкателя.

Последовательность действий при подвеске люстры такова: прежде всего следует отключить ток путем снятия предохранителей, а потом с помощью отвертки снять винт, крепящий декоративный колпак к стержню люстры, подвесить люстру к крюку, закрепленному в потолке, зачистить концы проводов (легко соскребывая ножом их концы) и соединить провода (в случае непосредственного соединения эти места следует обмотать изоляционной лентой).

Если провода соединяются через замыкатель, то необходимо прочно и надежно закрепить провода винтами. После этого можно поднять декоративный колпак до самого потолка, чтобы закрыть им место соединения, и завинтить крепежный винт.

Ныне в некоторых люстрах колпак не прикрепляется винтами к стержню, а крепится к нему конусным зажимом с выступающим из потолка проводом. В этом случае колпак можно отсоединить, сильно нажимая на его конец.

**Таблица 8. Классификация светильников по распределению светового потока**

Класс светильника	Светораспределение светильника	Распределение светового потока, %	
		нижняя полусфера	верхняя полусфера
П	Прямое	80-100	20-0
Н	Преимущественно прямое	60-80	40-20
Р	Рассеянное	40-60	60-40
Б	Преимущественно отраженное	20-40	80-60
С	Отраженное	0-20	100-30

Иногда возникает необходимость замены проводов в люстре в случае обрыва одного из них в стержне люстры (что может вызвать короткое замыкание и отключение тока в сети). Прежде всего надо выключить в сети ток, опустить колпак и отсоединить провода. Соответствующие провода целесообразно пометить цветными нитками, чтобы при обратной установке люстры сразу получить правильное соединение проводов.

Поврежденный участок провода следует снять, отвернув болтик, соединяющий его с патроном лампы. Новый провод следует протянуть (сверху вниз) через весь стержень и присоединить к патрону лампы. Это действие не отличается от описанного при подвеске новой люстры к потолку. Выпускаются в продаже два вида люстр с лампами, обращенными вверх и дающими рассеянный свет, и с лампами, направленными вниз, к полу, бросающими концентрированный пучок света на меньшую площадь. Использование люстр второго типа имеет более функциональный характер.

Эффективный способ освещения комнаты достигается путем установки настенных светильников (бра). Такое освещение особенно целесообразно у зеркала в прихожей или в ванной, в комнате у камина и т. п.

Большинство квартир не приспособлено к освещению такого типа, поэтому для установки бра требуется новая настенная электропроводка. Можно, правда, настенные светильники присоединять к существующим розеткам с помощью удлинителя. Однако такое решение следует рассматривать как временное и при очередном ремонте следует предусмотреть прокладку в стенах (под штукатуркой) новой электропроводки. Эту работу следует поручить специалисту.

**Схемы управления источниками света.** Существует много схем включения электрических источников света. Для присоединения к сети одной или нескольких ламп накаливания используют один выключатель, для помещений с разной степенью освещенности применяют два однополюсных выключателя, для попеременного включения различного числа ламп нужны специальные переключатели.

Люминесцентные лампы включают в сеть по двум схемам: стартерной и бесстартерной. В качестве элементов, стабилизирующих параметры разряда, в ПРА применяют дроссели и последовательно соединенные дроссель и конденсатор. Люминесцентные лампы подключают в электрическую сеть последовательно с балластным сопротивлением (рис. 25, а, б). Для уменьшения напряжения зажигания

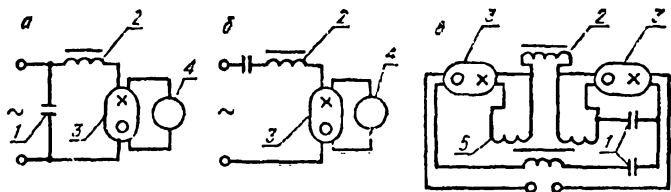


Рис. 25. Схемы включения люминесцентных ламп:

а — с индуктивным дросселем; б — с индуктивно-емкостным дросселем; в — бесстартерная с двумя лампами. 1 — конденсатор; 2 — дроссель; 3 — лампа; 4 — стартер; 5 — накальный трансформатор.

люминесцентной лампы ее предварительно нагревают с помощью стартера до температуры 800-900°C. Стартер представляет собой миниатюрную газоразрядную неоновую лампу с двумя электродами, один из которых подвижный.

Включение ламп производится с помощью пускорегулирующего аппарата (ПРА) как для стартерных, так и для бесстартерных (см. рис. 25, в).

Для ускоренного зажигания люминесцентных ламп применяют схемы с использованием автотрансформаторов с большим рассеянием, которые подают на лампу напряжение, превышающее напряжение сети в 6-7 раз. В результате этого лампа зажигается мгновенно. Цепи с повышенным напряжением более опасны в эксплуатации, имеют потери мощности в 2-3 раза большие, чем стартерные, а электроды ламп изнашиваются значительно быстрее.

Схемы включения ламп типа ДРЛ в сеть переменного тока показаны на рис. 26. После включения лампы ДРЛ ее световой поток достигает установившегося значения только через 10-15 мин, т. к. сначала образуется тлеющий разряд между основными и поджигающими электродами, а затем возникает разряд между основными электродами.

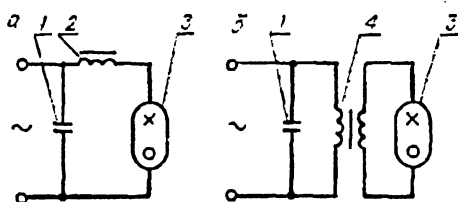


Рис. 26. Схемы включения ламп ДРЛ.

а — с дросселем; б — с трансформатором с большим рассеиванием. 1 — конденсатор; 2 — дроссель; 3 — лампа; 4 — трансформатор

## IV. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОМОЩНИКИ НА КУХНЕ

Еще лет тридцать-сорок назад применение электричества в быту оставалось весьма ограниченным – в основном оно использовалось для освещения помещений. Теперь же ток стал незаменимым помощником человека всюду. И в собственной квартире вы и шагу не сделаете, особенно в темное время, без электричества. Пришло оно и в такие хозяйственные помещения, какими являются кухня и ванная комната.

Даже трудно сразу сообразить, сколько электропомощников окружает нас здесь – холодильник, электроплита, электросковороды и кастрюли, кофемолки и кофеварки, соковыжималки и даже так называемые кухонные комбайны... Они значительно облегчают труд хозяйки (и хозяина тоже!), сокращают время пребывания ее у плиты, да и качество приготовления пищи улучшают.

Худо только тогда, когда что-либо из этого оборудования выходит из строя. Не будешь же бежать в мастерскую с каждой закапризничавшейся электрокастрюлей или кофеваркой-кофемолкой, и мастера вызывать на дом с такими проблемами накладно. Лучше всего мужчине самому засучить рукава и взяться за дело. А для того, чтобы знать, с чего начать и чем кончить небольшой ремонт, мы рассмотрим здесь устройство, порядок эксплуатации и устранения простейших неисправностей некоторых из электроприборов, окружающих нас на кухне и в ванной.

**Электросковороды.** Электросковорода ЭС-1,25/220 (рис. 27) состоит из корпуса 4, выполненного из пищевого алюминиевого сплава, в днище заформован нагревательный элемент типа ТЭН, выводы которого выведены наружу на специальный прилив. В приливе есть отверстие, в которое устанавливается теплосъемник 21 устройства регулирования температуры на дне сковороды. Корпус имеет три пластмассовые ножки 24, присоединенные к корпусу с помощью винтов 25. Для удобства переноса и исключения ожога сковорода оснащена двумя пластмассовыми ручками, каждая из которых присоединяется к корпусу тремя вин-

тами через кронштейн, а сама ручка прикрепляется к кронштейну с помощью двух винтов с гайками.

Сверху корпус электросковороды закрывается крышкой 1. Крышка имеет пластмассовую ручку 2, которая прикрепляется к крышке винтом 3.

Контактные штифты нагревательного элемента ограждаются специальным кожухом 5, прикрепленным к корпусу с помощью двух винтов. На контактные штифты устанавливается специальная колодка с термоограничителем.

Термоограничитель состоит из двух частей – корпуса 6 и крышки 15, которые соединяются между собой с помощью четырех винтов. В корпус заливается трубка теплосъемника 20, напрессованная на теплосъемник 21. В теплосъемник представляющий собой медную втулку, заливается биметаллическая пластина 19. На биметаллическую пластину устанавливается винт настройки 18 хода бипластины при ее срабатывании. Винт заканчивается изоляционным материалом, заделанным в винт.

Термоограничитель оснащен двумя контактными пластинами 16, 17, которые имеют молоточки контактов. Нижняя пластина 17 может удаляться или приближаться к верхней пластине 16 за счет регулировочного винта 9, связанного с ручкой 8 термоограничителя с помощью шестигранной головки регулировочного устройства, и прикрепляется к нему

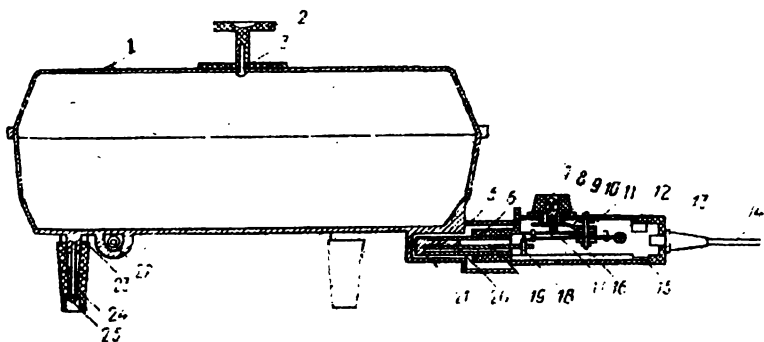


Рис. 27. Электросковорода ЭС-1, 25/220:

- 1 – крышка; 2 – ручка; 3, 7, 11, 25 – винты; 4 – корпус электросковороды; 5 – кожух; 6 – корпус терморегулятора; 8 – ручка терморегулятора; 9 – регулировочный винт; 10 – монтажная пластина; 12 – конденсатор; 13 – кембрик; 14 – шнур питания; 15 – крышка; 16, 17 – контактные пластины; 18 – винт настройки; 19 – биметаллическая пластина; 20 – трубка теплосъемника; 21 – теплосъемник; 22 – ТЭН; 23 – шайба; 24 – ножка.



винтом 7. Регулировочный винт пустотелый и в него устанавливается керамический наконечник. Между пластинами проложена изоляция в виде керамического кольца, все это крепится на монтажной пластине 10 за счет развальцованной втулки. Термоограничитель крепится к корпусу винтом с гайкой 11. Параллельно контактным пластинам устанавливается конденсатор К40П емкостью 0,01 мФ для уменьшения искрения при размыкании и замыкании контактов термоограничителя.

Шнур питания закрепляется в корпусе термоограничителя с помощью хомута и двух винтов. Кембрик 13 имеет кольцевой выступ, а корпус и крышка – кольцевые впадины, что исключает случайное выдергивание шнура из прибора. Шнур питания армирован литой электрической вилкой.

При установке ручкой термоограничителя необходимой температуры для приготовления пищи или ее разогрева включают вилку в розетку – подается питание на ТЭН и происходит нагрев корпуса электросковороды. Теплоемник нагревается, и температура передается на биметаллическую пластину. Биметаллическая пластина начнет изгибаться в сторону металла с меньшим коэффициентом линейного расширения и будет отталкивать верхнюю контактную пластину от нижней. Наступит момент, когда контакты разомкнутся, цепь нагревательного элемента разорвется. После замыкания контактов термоограничителя произойдет охлаждение и бипластина займет свое первоначальное положение, контакты замкнутся.

Данное устройство позволяет исключить сгорание продукта при его приготовлении или разогреве.

#### Техническая характеристика электросковороды

Номинальное напряжение, В .....	220
Длина шнура питания, м .....	1,7
Минимальная установка терморегулятора (нагрев рабочей поверхности), °С .....	100
Максимальная установка терморегулятора (нагрев рабочей поверхности), °С .....	230=45
Время разогрева рабочей поверхности до температуры 180°С, мин, не более .....	6

**Электросамовары и электрочайники.** Электросамовары и электрочайники изготавливают следующих типов: ЭС (ЭЧ) – электросамовар (электрочайник) без термовыключателя; ЭСТ (ЭЧТ) – электросамовар (электрочайник) с термовыключателем; ЭСЗ (ЭЧЗ) – электросамовар (электрочай-

ник) с устройством отключения при закипании воды; ЭСТЭ (ЭЧТЗ) – электросамовар (электрочайник) с термовыключателем и устройством отключения при закипании воды. В условное обозначение электросамовара и электрочайника должны входить: номинальная вместимость, потребляемая мощность и напряжение.

Электросамовары и электрочайники выпускают на номинальное напряжение 220 В переменного тока. В электросамоварах и электрочайниках устанавливаются съемные электронагревательные элементы типа ТЭН. Термовыключатель приборов должен предохранять электронагреватель от выхода из строя при выкипании воды.

Устройство отключения при закипании воды обеспечивает отключение электросамовара или электрочайника за время не более 2 мин после интенсивного закипания воды. Шнур питания данных приборов имеет длину 1,5 м.

Конструкция электросамоваров и электрочайников обеспечивает свободный выход пара при закипании; при переноске приборов и открывании крышки возможность ожога исключена.

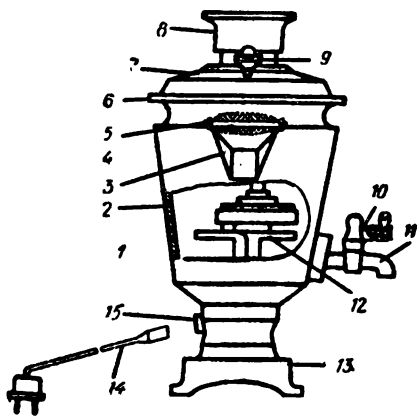
#### *Электросамовары.*

Предназначены для кипячения воды в бытовых условиях. Самовары бывают различной формы: конической, грушевидной, желудевидной, овальной, цилиндрической и др.

Электросамовары выпускают с никелевым или лаковым покрытием наружной поверхности. Основные детали изготавливают из латуни, внутренняя поверхность луженая.

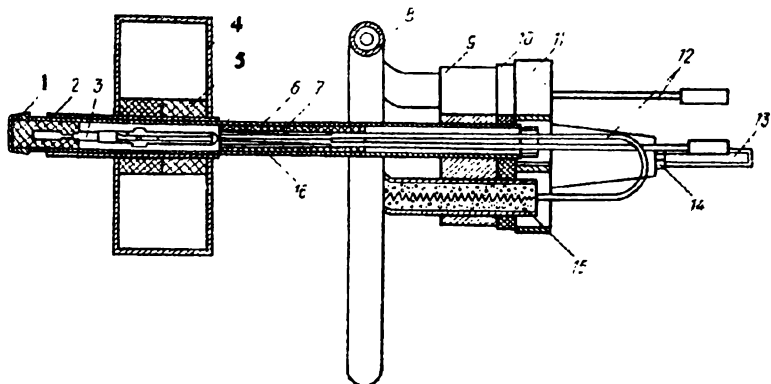
Электросамовар ЭСТ 3,0/1,0-220 имеет номинальную вместимость 3,0 л, номинальную потребляемую мощность 1 кВт, номинальное напряжение 220 В (рис. 28).

В корпус 2 самовара устанавливается ТЭН (труб-



**Рис. 28. Электросамовар ЭСТ 3, 0/1, 0220:**

- 1 – поплавок; 2 – корпус;
- 3 – кронштейн; 4 – шпилька;
- 5 – гайка глухая; 6 – валик;
- 7 – крышка; 8 – конфорка; 9 – ручка крышки;
- 10 – пробка; 11 – кран;
- 12 – электронагреватель;
- 13 – поддон; 14 – шнур питания;
- 15 – вилка приборная.



**Рис. 29.** Нагреватель с отключающим устройством:  
 1 — втулка; 2 — трубка; 3 — геркон; 4 — поплавок; 5 — постоянные магниты; 6 — трубка; 7 — втулка изоляционная; 8 — ТЭН;  
 9 — основание ТЭНа; 10 — прокладка резиновая; 11 — вилка прижимная; 12 — провода; 13 — шпилька; 14 — гайка; 15 — спираль;  
 16 — трубка хлорвиниловая.

чатый нагревательный элемент) 12. Герметизация его осуществляется за счет жаростойкой резиновой прокладки 10 (рис. 29). Поддон 13 (рис. 28) соединяется с корпусом 2 с помощью резьбовой шпильки, ввертываемой в основание ТЭНа 9 (рис. 29) и закрепляется гайкой 14. В поддон устанавливается переходная колодка, которая имеет внутри клеммы для присоединения проводов, а снаружи штифты для установки шнура с колодкой. В основание ТЭНа заделывается пустотелая трубка 2, в которую помещается геркон 3, его выводы выведены на приборную вилку 15 (рис. 28). По трубке при заливке воды перемещается поплавок 1 с установленным в нем постоянным магнитом 5 (рис. 29), которые замыкают контакты геркона при наполненном самоваре, а в случае выкипания воды поплавок опустится и контакты разомкнутся, тем самым электроцепь питания электросамовара обесточится. К корпусу самовара припаивается кран 11, закрываемый пробкой 10. Для переноса самовара служат ручки, которые состоят из кронштейна 3, шпильки 4, валика 6 и глухих гаек 5. Корпус сверху закрывается крышкой 7 с ручками 9, на крышку устанавливается конфорка 8.

К электросети самовар подключается с помощью съемного шнура питания 14, снабженного штепсельной вилкой и колодкой.

По степени защиты от поражения электрическим током при эксплуатации электросамовар относится к приборам класса 0, т. е. защита обеспечивается только электроизоляцией самого самовара, а в случае ее повреждения – окружающей средой. Исполнение по степени защиты от влаги – каплезащищенное. Время закипания номинального количества воды не более 21 мин.

Максимальный расход электроэнергии до закипания не более 0,4 кВт.

Электрочайники ЭЧТ 2,0/1,25-220 выпускают номинальной вместимостью 2,0 л, номинальной потребляемой мощностью 1,25 кВт, номинальным напряжением 220 В (рис. 30). Электрочайник имеет устройство для отстрела шнура питания после закипания воды (рис. 31).

Корпус электрочайника 2 изготовляют из алюминия или нержавеющей стали.

Нагревательный элемент типа ТЭН заделан в основание 2 (рис. 31), в которое завальцовывается резьбовая втулка 15. С помощью резиновой прокладки 16 и гайки 14 данное устройство присоединяется к корпусу электрочайника. К основанию ТЭНа приваривается седло 18 и шток 4, который служит направляющей для пружины 5. К основанию вместе с седлом и штоком прикрепляется биметаллическая пластина 3, выполненная в виде скобы. Бипластина имеет прямоугольные отверстия, в которые входит выступ пустотелого толкателя 6.

При закипании воды и после ее интенсивного кипения в течении 1-2 мин происходит перегрев основания нагревательного элемента, теплота передается на биметаллическую пластину, которая при нагреве изгибается в сторону металла, имеющего меньший коэффициент линейного расширения, и освобождает толкатель. Пружина

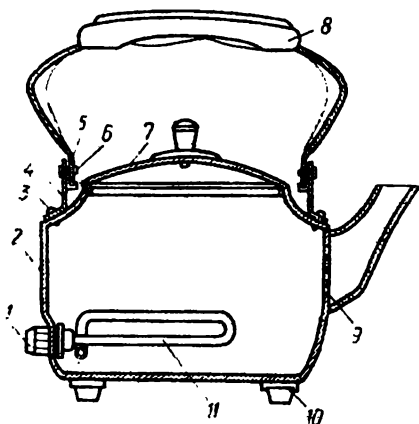


Рис. 30. Электрочайник

ЭЧТ 2, 0/1, 25-220:

- 1 – колодка; 2 – корпус; 3 –
- заклепка; 4 – стойка; 5 – шайба; 6 –
- заклепка; 7 – крышка; 8 – ручка;
- 9 – сетка; 10 – ножка; 11 – ТЭН.

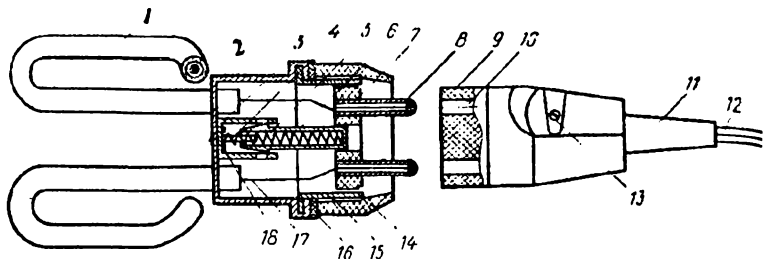


Рис. 31. Нагреватель электрочайника ЭЧТ 2, 0/1, 25-220:  
 1 – ТЭН; 2 – основание; 3 – биметаллическая пластина; 4 – шток,  
 5 – пружина; 6 – толкатель; 7 – втулка; 8 – штекер пустотелый;  
 9 – колодка; 10 – контакт трубчатый; 11 – кембрик; 12 – шнур  
 питания; 13 – винт; 14 – гайка специальная; 15 – резьбовая втулка;  
 16 – прокладка; 17 – контактные провода; 18 – седло.

освободится и вытолкнет толкатель, он ударит по колодке шнура 9, и произойдет отстрел шнура. При охлаждении биметаллическая пластина займет исходное положение, необходимо будет нажать на толкатель и произвести зацепление толкателя с бипластиной.

Чтобы заменить в электрочайнике ТЭН 11, нужно отвернуть специальную гайку 14 (рис. 31), через горловину чайника извлечь электронагреватель.

Для установки нового нагревательного элемента необходимо снять со старого пружину и толкатель, для чего нужно отпаять контактные провода 17, снять замочное кольцо втулку 7 с пустотелыми штекерами, отжать концы биметаллической пластины. Собрать новый нагревательный элемент в обратной последовательности. Убедиться в пригодности резинового кольца, установить его на ТЭН и установить ТЭН в корпус чайника, проверить чайник.

Правильно собранный электронагревательный элемент должен быть расположен параллельно дну чайника на расстоянии 3-10 мм от него.

**Кипятильник погружной** – обычно трубчатый электронагревательный элемент, предназначенный для кипячения небольшого количества воды (до 10 л). Потребляемая мощность кипятильников от 0,3 до 2 кВт. стакан поды нагревается от 20 до 95°С кипятильником мощностью 0,3 кВт в течение 5 минут, а 7 л воды – кипятильником мощностью 2 кВт за 30 минут.

Нельзя включать кипятильник в электрическую сеть до погружения его в воду.

Уровень воды должен находиться между двумя метками, нанесенными на определенном участке электронагревательного элемента. Во избежание несчастного случая нельзя опускать в воду руки, когда в ней находится включенный кипятильник. Для более эффективной теплоотдачи кипятильник после употребления рекомендуется протирать шерстяной тряпкой, чтобы снять с него накипь; при образовании значительных обложений накипи кипятильник следует погрузить на некоторое время в 15-20-процентный раствор уксусной эссенции.

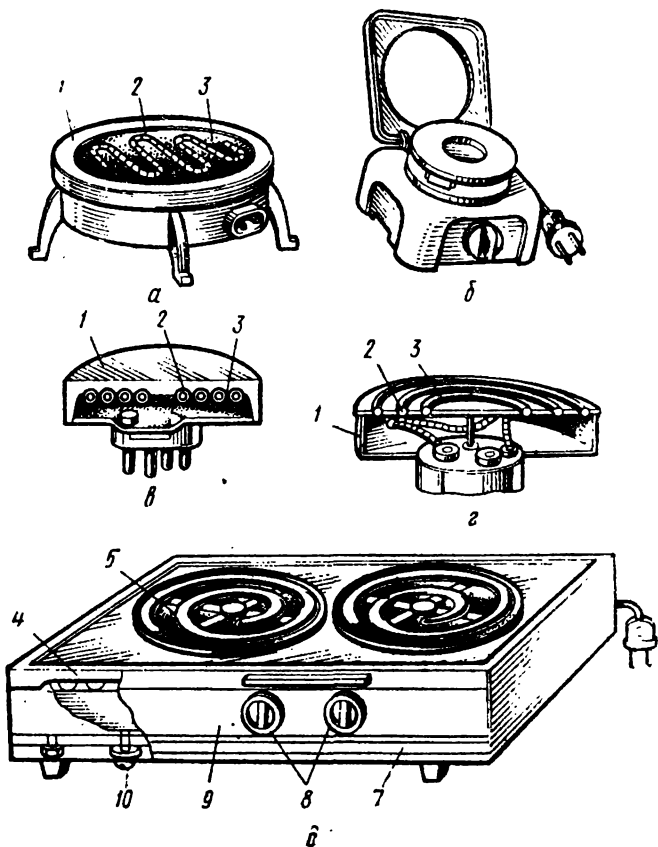
**Электроплитки.** Электроплитки выпускают напряжением 220 В и номинальной мощностью 800, 1000, 1200, 1500 Вт – одноконфорочные; 1600, 1800, 2000, 2200 Вт – двухконфорочные.

Обозначение электроплиток состоит из букв и цифр: ЭП – электроплитка; третья буква – тип конфорки (Ч – чугунная, Т – нагреватель типа ТЭН; Ш – штампованная, Л – пирокерамическая); далее через дефис указывается число конфорок, затем – номинальная потребляемая мощность, а через косую черту – номинальное напряжение. Например, электроплитка с одной чугунной конфоркой, номинальной потребляемой мощностью 1,5 кВт, на номинальное напряжение 220 В условно обозначается так: ЭПЧ-1,5/220.

Основной частью электроплиток простейшей конструкции являются их корпуса. В зависимости от конструкции они имеют различную форму. Корпус к тому же покрывают силикатными эмалями или другими видами покрытий, обеспечивающими эксплуатационную прочность и стойкость. Некоторые модели плиток оснащены световой сигнализацией, срабатывающей при включении их в сеть.

На рис. 32, а показаны электроплитки открытого типа, на рис. 32, б, в – закрытого. Плитки закрытого типа обладают большой теплоемкостью. Они долговечны, безопасны в эксплуатации, имеют равномерный нагрев поверхности. Однако у них есть ряд недостатков: из-за большой теплоемкости увеличивается время их разогрева (до 15-20 мин). А так как передача теплоты происходит в них за счет теплопроводности, то необходимо, чтобы дно посуды плотно прилегало к поверхности нагревательного элемента и было довольно толстым (5 мм). В случае применения обычной тонкостенной посуды КПД снижается и возможна деформация дна посуды.

Наиболее совершенными являются плитки малой теплоемкости (рис. 32, г) с трубчатым нагревательным элементом.



**Рис. 32. Электроплитки:**

**а** – открытого типа; **б** – закрытого типа; **в** – разрез плитки закрытого типа с нагревательной спиралью, изолированной керамическими бусами; **г** – разрез плитки с закрытым нагревательным элементом трубчатого типа; **д** – двухконфорочная плитка с трубчатыми нагревательными элементами. 1 – корпус; 2 – спираль; 3 – изоляция; 4 – крышка верхняя; 5 – нагревательный элемент; 6 – шнур питания с вилкой; 7 – крышка нижняя; 8 – переключатель мощности, 9 – корпус; 10 – гайка

У них нагревающая поверхность сделана из тонкого материала и имеет специальные трубчатые ребра, на которые устанавливается посуда, а внутри трубок помещена нагревательная спираль в изоляционном материале. Теплоемкость таких плиток незначительна, благодаря чему нагрев их происходит за 2-3 мин, КПД достигает 65 %, а может быть и еще больше.

шим. Передача теплоты происходит за счет излучения, что дает возможность применять обычную тонкостенную посуду.

### Техническая характеристика электроплиток:

Время разогрева конфорок (в зависимости от их типа и диаметра), мин.....	4-20
КПД, % .....	56-70
число ступеней переключения мощности, не менее ....	3
Мощность на минимальной ступени нагрева конфорок, Вт; диаметром, мм:	
145 .....	250
180 .....	300
Средний ресурс времени конфорок, ч:	
штампованных .....	2000
пирокерамических .....	4000
из ТЭНов .....	5000
Длина шнура питания, м .....	1,5

**Ремонт электроплиток.** Ремонт электроплиток заключается в определении их неисправности и замене вышедших из строя узлов и деталей. Если есть возможность отремонтировать неисправный узел или деталь, то после ремонта их следует установить на место и провести испытание электроплитки.

Рассмотрим замену узлов на электроплитке типа ЭПТ-2-2/220. Плитка двухконфорочная «Мечта-3» представляет собой металлический корпус, на котором смонтированы все узлы.

**Замена ТЭНа.** Перевернуть электроплитку вверх дном. Отвернуть две гайки М4, снять две шайбы, днище электроплитки. Отвернуть гайку М5, снять провода с клемм ТЭНа, пружинную шайбу, зажим провода корпуса, отвернуть винт М4×16, снять гайку М4 и винт, хомут, пружину, ТЭН, подставку под ТЭН и сам отражатель.

К центру отражателя приварена шпилька. Так как электроплитка двухконфорочная, то днище крепится к двум шпилькам с помощью двух гаек с шайбами.

Выводы ТЭНа выполнены в виде круглых контактов с проточками, на которые надеваются электрические провода электрической схемы с быстросъемными клеммами.

**Замена шнура питания.** Отвернуть две гайки М4, снять две шайбы, днище. Отвернуть гайку М4, снять шайбу пружинную и простую, отсоединить нулевой провод. Отвернуть два винта М4 в колодке зажимов, отсоединить провода, ослабить винт хомута, снять шнур. Новый или отремонтированный шнур установить в обратной последовательности.



*Замена переключателей мощностей* или их ремонт. Снять две ручки переключателей – легким нажимом отвертки на себя, снять две пластинчатые пружины. Отвернуть два винта М4×12, снять блок управления и сигнализации электроплитки. Отвернуть два винта М4×12, снять переключатели мощностей от каркаса блока управления. Отвернуть шесть винтов М4×10, снять шесть шайб пружинных, отсоединить провода от переключателя ПМЭ-1823-5200 У4 на 16А.

Установить новый переключатель мощности или отремонтированный и собрать электроплитку в обратной последовательности. Обязательно проверять правильность подсоединения проводов и их надежность.

*Замена патрона* для лампы ИН-21. Отвернуть два винта самонарезающих, снять патрон, отпаять провод и резистор. Установить новый патрон в обратной последовательности.

Качество отремонтированных электроплиток проверяют в следующем порядке:

- внешний осмотр;
- проверка сопротивления изоляции;
- испытание электрической прочности изоляции;
- проверка на функционирование;
- проверка потребляемой мощности;
- проверка горизонтальности установки конфорок.

**Электрокастрюли.** Электрокастрюли изготавливают на номинальное напряжение 220 В. Они обозначаются следующим образом: электрокастрюля ЭК-0,6/220 – вместимость 0,6 л и номинальное напряжение 220 В.

Электрокастрюли должны иметь встроенный термовыключатель для защиты от перегрева при выкипании воды или при включении его в сеть без воды. Электрокастрюли имеют терморегулятор, который позволяет регулировать температуру воды.

Основные параметры электрокастрюль:

Внутренний диаметр, мм	Номинальная вместимость, л	Номинальная мощность, кВт
120	0,6	0,5
140	1,25	0,6
160	1,6	0,8
180	2,0	1,0
200	3,0	1,25
220	4,0	1,6

Минимальная установка терморегулятора (для нагрева воды), °С .....	65
Максимальная установка терморегулятора (для нагрева воды), °С ....	95
Длина шнура питания, м .....	2
Время нагрева воды до температуры 95 °С, мин, не более; для электрокастрюль вместимостью:	
до 3 л .....	20
до 4 л .....	30

**Плиты электрические.** Это наиболее энергоемкий и универсальный электронагревательный прибор, предназначенный для приготовления пищи. Выпускают электроплиты напольные и настольные. Основные элементы напольной электроплиты: конфорочная панель, жарочный шкаф, шкаф для хранения варочной посуды и панель управления (с блоком переключателей). Настольные электроплиты имеют конфорочную панель, жарочный шкаф и панель управления. Работает от сети переменного тока напряжением 380/220 В. Установленная мощность отечественных электроплит 3,6-8 кВт.

На конфорочной панели смонтированы 2-4 конфорки. Конфорки бывают чугунные и штампованные со спиральными пазами, куда укладываются нагревательные элементы (спираль из проволоки с высоким электрическим сопротивлением и наполнитель – электроизоляционная масса, и трубчатые, состоящие из одного или нескольких трубчатых нагревательных элементов (ТЭН) с запрессованными внутри спиралью и наполнителем.

В зависимости от максимальной мощности нагревательных элементов различают конфорки нормального нагрева (время разогрева до рабочей температуры 5-10 минут для чугунных и 4-5 минут для трубчатых) и ускоренного нагрева (3-6 минут для чугунных и 1-3 минуты для трубчатых).

Конфорки ускоренного нагрева, в свою очередь, подразделяются на экспресс-конфорки (как правило, чугунные, в которых ускорение процесса нагрева достигается за счет включения дополнительного нагревательного элемента) и автоматические конфорки (в которых переход из режима ускоренного разогрева в заданный тепловой режим осуществляется автоматически).

Напольные электрические плиты оснащаются обычно тремя (например, электроплиты «Томь», «Лысьва») или четырьмя конфорками («Электра-1001»). Например, электро-

плита «Электра-1001» имеет 1 экстресс-конфорку, 1 автоматическую и 2 конфорки нормального нагрева.

Номинальная мощность конфорки 1-2 кВт (в зависимости от диаметра конфорки – 145 или 180 мм). Каждая конфорка имеет 2 или 3 нагревательных элемента. С помощью переключателей на панели управления можно изменять как число включаемых нагревательных элементов, так и схему их включения, и таким образом ступенчато регулировать мощность конфорки (от минимальной 100-200 Вт до максимальной 1000-2000 Вт), т. е. температуру ее рабочей поверхности (от 100 до 500°C). Современные электроплиты выпускают с 4-7 ступенями регулировки мощности конфорок.

Жарочный шкаф представляет собой ящик (камеру), выполненный из жаропрочной стали, с загрузочным окном, закрываемым дверцей, в которую вставлено смотровое стекло для наблюдения за ходом процесса и определения (на глаз) готовности блюда.

Нагрев жарочного шкафа осуществляется трубчатыми нагревательными элементами, размещаемыми обычно под подом и над сводом шкафа; их суммарная мощность 1,6-2 кВт, при этом мощность верхнего нагревателя меньше мощности нижнего на 300-400 Вт. Многопозиционный переключатель позволяет изменять мощность, выделяемую нагревателем, а также включать их либо вместе (верхний и нижний), либо только верхний или только нижний. Нагреватели жарочного шкафа закрыты теплоизоляционным слоем – стекловолокном или изоляционной ватой, который сверху покрывается алюминиевой фольгой, выполняющей в данном случае роль отражателя. Между фольгой и боковыми стенками электроплиты имеется воздушная прослойка толщиной 10-50 мм, предохраняющая стенки плиты от перегрева. Большинство электроплит имеют термодатчики (термометры), позволяющие контролировать температуру в жарочном шкафу.

Панель управления с выведенными на нее ручками переключателей, световыми индикаторами включения электронагревателей конфорок и жарочного шкафа смонтирована на передней стенке плиты.

Для всех выпускаемых отечественной промышленностью напольных электроплит установлены одинаковые типовые размеры по высоте (850 мм) и глубине (600 мм) при трех типоразмерах по ширине (400, 500 и 600 мм). Такая унификация типоразмеров обеспечивает полную совместимость электроплит с блочными наборами кухонной мебели, выпускаемой в большом ассортименте

Настольные электроплиты по устройству и основным техническим характеристикам подобны напольным и отличаются от них гл. обр. меньшим числом конфорок (две), меньшим объемом жарочного шкафа и отсутствием шкафа для посуды. Конфорки литые чугунные или трубчатые диаметром 145 и 180 мм (реже устанавливаются конфорки одного размера) мощностью соответственно 1 и 1,5 кВт. Способ управления и правила пользования настольными электроплитами такие же как и у напольных. Выпускают настольные электроплиты типа ТРШ-2-3,6/220 с размерами 550×450×400 мм.

По сравнению с обычными газовыми плитами электрические плиты имеют ряд преимуществ: исключаются возможность отравления газом и опасность взрыва его при утечке, благодаря отсутствию открытого пламени уменьшается вероятность возникновения пожара, исключается «выжигание» кислорода и загрязнение атмосферы кухни продуктами неполного сгорания газа; посуда для приготовления пищи меньше пачкается (не коптится)

Чтобы грамотно пользоваться электроплитой, необходимо соблюдать определенные правила ее эксплуатации. Чугунные конфорки обладают тепловой инерцией – они медленно нагреваются и долго остывают. На первичный нагрев конфорки расходуется много электроэнергии, поэтому рекомендуется использовать одну и ту же конфорку для очередного приготовления нескольких блюд. В процессе приготовления пищи нужно соответственно регулировать степень нагрева конфорок. Отключать конфорку лучше заранее, за несколько минут до того, как блюдо будет готово (это не отразится на качестве пищи, а электроэнергии расходуется на 10-15% меньше).

Если предстоит готовить блюдо без воды – жарить, тушить, – то вначале конфорку надо разогреть до максимальной температуры (обычно 500°C), а затем через определенные промежутки времени равномерно снижать нагрев на одну ступень регулирования мощности, и незадолго до окончания готовки полностью выключить конфорку. Если нагревать воду вместе с продуктами не обязательно, то лучше воспользоваться для ее кипячения электрическим чайником или самоваром (при этом экономится до 25% электроэнергии).

Для приготовления пищи на электроплите желательно пользоваться посудой с плоским ровным дном (чтобы оно плотно прилегало к поверхности конфорки), диаметр которого равен или несколько больше диаметра конфорки. Применение по-

суды с выпуклым или вогнутым дном замедляет варку (жаренье), вызывает перегрев конфорки и ведет к увеличению расхода электроэнергии. Плотные и тяжелые крышки на посуде сокращают время приготовления пищи на 15-20%.

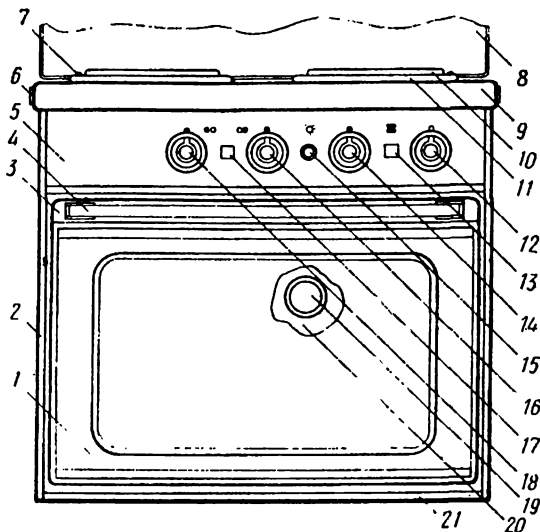
Для приготовления пищи не надо наливать лишнюю воду на электроплите вода почти не выкипает из-за особенностей ее нагрева и при условии, что посуда закрыта достаточно плотно. Как правило, кастрюлю следует заполнять только до половины, в крайнем случае не доливать до краев на 4-5 см, чтобы жидкость не заливала конфорку (это может привести к растрескиванию чугунного диска). Не следует класть замороженные продукты в кастрюлю или на сковороду, предварительно не разморозив их до комнатной температуры.

Прежде чем пользоваться духовкой электроплиты, рекомендуется провести небольшой эксперимент. Положите лист белой бумаги на середину противня, поставьте противень на среднюю «полку» духовки, включив максимальный нагрев. Заметьте время, в течение которого бумага приобретет светло-коричневый цвет. То же сделайте при малом нагреве. Время, в течение которого бумага побуреет (например, 3 и 10 минут соответственно), – это время, требуемое для предварительного разогрева духовки.

Блюдо в духовке лучше располагать в центре противня на средней «полке». Варить лучше на самой нижней – безопаснее и удобнее. Для тушения в духовке следует применять посуду из чугуна, огнеупорной глины, керамическую. Можно использовать фольгу – в два слоя, чтобы не прорывались пар и жидкость.

Блюда для длительного тушения лучше ставить в холодную духовку: для выпечки кондитерских и хлебобулочных изделий духовку надо предварительно нагреть. Основное правило: выпекать, тушить, запекать следует только при двух температурах – в первую половину при наивысшей, которую способна дать печь, а во вторую половину (или треть) – при самой низшей, а иногда и при совершенно выключенной духовке, на остаточном тепле.

*Электроплита «Мечта-8».* Представляет собой бескаркасную конструкцию, выполненную из листовой стали (рис. 33) Все основные детали корпуса покрыты силикатной эмалью. Электроплита имеет два корпуса: наружный и внутренний – жарочный шкаф, который изолирован асбестовой ватой и закрыт сверху листом алюминиевой фольги. Жарочный шкаф 20 крепится к основанию 21 с помощью четырех винтов и специального кронштейна. Патрон лампы подсветки 19 за-



**Рис. 33. Электроплита ЭСТШ 5-2-3, 4/2-220 «Мечта-8»:**

- 1 – смотровое стекло дверцы жарочного шкафа; 2 – облицовка;  
 3 – дверца жарочного шкафа; 4 – ручка дверцы; 5 – панель управления; 6 – шайба специальная; 7 – винт МЗХ10; 8 – верхняя крышка; 9 – плита с конфорками; 10 – ТЭН; 11 – поддон конфорок;  
 12 – ручка терморегулятора; 13 – сигнальная лампа включения жарочного электрошкафа; 14 – ручка переключателя жарочного шкафа; 15 – кнопочный выключатель лампы подсветки жарочного шкафа; 16, 18 – ручки переключателей мощности конфорок;  
 17 – сигнальная лампа включения конфорок; 19 – лампа подсвета жарочного шкафа; 20 – жарочный шкаф; 21 – основание.

крепляется на кронштейне-зажиме на жарочном шкафу. Передняя часть жарочного шкафа соединяется с панелью десятью винтами. Гайки для соединения всей электроплиты заделываются в специальные хомутики, которые препятствуют повороту гаек и их выпаданию, что позволило создать бескаркасную конструкцию. В передней части электроплиты шарнирно устанавливается дверца 3. Дверца состоит из двух частей: внутренней панели со стеклом и наружного корпуса со стеклом, что позволяет уменьшить потерю теплоты при работе электроплиты. Дверца закреплена на оси с помощью двух кронштейнов. Фиксация дверцы в закрытом и открытом положениях осуществляется за счет двух профильных кронштейнов и двух пружин. Внутренняя панель имеет специальный выступ по всему периметру для надежного уплотнения. Для открывания дверца оснащена ручкой 4, кото-

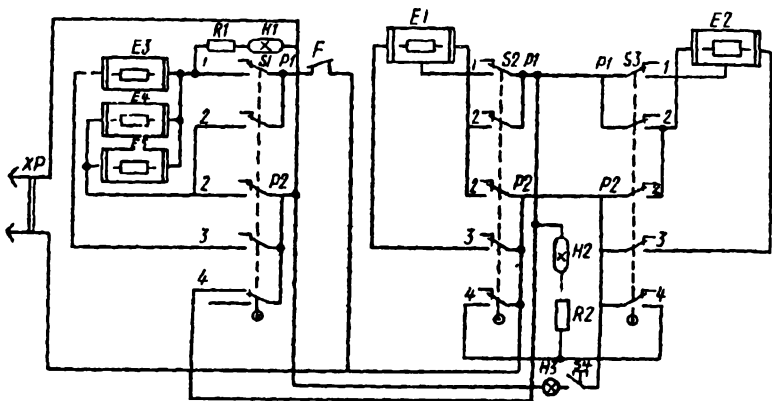


Рис. 34. Электрическая схема электроплиты «Мечта-8»:

*XP* – вилка штепсельная; *E1*, *E2* – ТЭНы электроконфорок; *E3*, *E4*, *E5* – ТЭНы жарочного шкафа; *R1*, *R2* – резисторы; *H1*, *H2* – неоновые лампы подсветки; *H3* – лампа подсветки жарочного шкафа; *S1*, *S2*, *S3* – пятипозиционные переключатели мощности; *S4* – выключатель лампы подсветки жарочного шкафа; *P1* – левая контактная группа переключателей мощности; *P2* – правая контактная группа переключателей; *F* – терморегулятор.

рая крепится к корпусу дверцы через пластмассовые втулки, что исключает передачу теплоты на ручку.

Сверху электроплита закрывается съемной верхней крышкой 8. При приготовлении пищи крышка может откидываться, а при санитарной уборке – сниматься.

На сборные четыре панели устанавливается и закрепляется шестью винтами плита с конфорками 9, на которой расположены два поддона конфорок 11 и два ТЭНа, опирающиеся на специальные подставки. ТЭН 10 представляет собой металлическую трубку плоскоовальной формы, внутри которой с наполнителем запрессованы спирали. ТЭН легко откидывается для чистки поддонов. Мощность каждого ТЭНа – 1 кВт. ТЭНы соединяются с электропроводкой электросхем с помощью быстросъемных клемм.

Плита с конфорками и жарочный шкаф разделены воздушным пространством.

Между плитой и жарочным шкафом в передней части плиты размещается блок управления 5, который крепится к передней панели плиты тремя винтами.

На панели блока управления устанавливаются и закрепляются три пятипозиционных переключателя мощности конфорок и жарочного шкафа, терморегулятор. Данные приборы крепятся к металлической планке, установленной под

панелью, с помощью двух винтов каждый. На панель выведены лампы подсветки 13, 17, а также кнопка выключателя лампы подсветки жарочного шкафа.

Жарочный электрошкаф обогревается тремя ТЭНами, расположенными один снизу, один сверху, один сзади, что позволяет нагревать продукт практически равномерно.

В конструкции электроплиты предусмотрена блокировка, исключающая одновременное включение конфорок и жарочного электрошкафа. Четыре ножки электроплиты служат для установки ее в строго горизонтальном положении.

На рис. 34 представлена электрическая схема электроплиты.

Изменение мощности конфорки достигается поворотом ручки переключателя мощности в любую сторону до фиксируемого положения и соответствует значениям, указанным ниже:

<i>Обозначение положения</i>	<i>Потребляемая мощность конфорок, Вт</i>	<i>Температура, °С</i>
0	0 (отключено)	
1	250	250-400
2	400	450-550
3	600	550-650
4	1000	650-750

При пользовании жарочным шкафом необходимо разогреть его в течение 10-15 мин на максимальной мощности, при этом терморегулятор устанавливается на деление 300 °С.

Дальнейший температурный режим выбирается в зависимости от вида приготавливаемого блюда

Значения условных обозначений для переключателя мощности и нагревателей жарочного электрошкафа даны ниже:

<i>Обозначение положения</i>	<i>Смысловое значение обозначения</i>	<i>Рекомендуемые пределы регулирования температуры, °С</i>
0	Отключено	—
1	Минимальный нагрев	50-100
2	Нагрев нижнего ТЭНа	50-160
3	Нагрев заднего и верхнего ТЭНов	50-220
4	Максимальный нагрев	50-300

При установке ручки переключателя мощности нагревательного элемента S3 в первое положение замкнутся контакты переключателя P1 – 2, P2 – 4, во второе положение – контакты P1 – 1, P2 – 4 в третье – контакты P1 – 1, P2 – 3, в четвертое – P1 – 1, P2 – 3, 4.



При установке ручки переключателя мощности нагревательного элемента  $S2$  в первое положение замкнутся контакты переключателя  $P1 - 1, P2 - 3, 4$ , во второе – контакты  $P1 - 1, P2 - 3, 4$ , в третье – контакты  $P1 - 1, P2 - 2, 4$ , в четвертое – контакты  $P1 - 1, P2 - 2, 3, 4$ .

Замыкание контактов переключателя  $S1$  во всех положениях ручки переключателя соответствует замыканию контактов переключателя  $S2$  без четвертого контакта. Четвертый контакт является блокировочным, который не позволяет включить одновременно конфорки плиты и ТЭНы жарочного шкафа.

Нагревательные элементы конфорок имеют мощность 1000 Вт каждый, их общее сопротивление составляет 200 Ом, а каждая в отдельности секция – 80 и 120 Ом. Нагревательные элементы жарочного шкафа имеют мощность 460 Вт, сопротивление каждого нагревателя 120 Ом.

Терморегулятор  $F T-300$  предназначен для контроля за температурой в жарочном шкафу от 50 до 300°C. Лампы подсветки  $H1$  и  $H2$  сигнализируют о подключении к сети нагревательных элементов конфорок и жарочного шкафа. Лампа  $H3$  включается кнопочным выключателем  $S4$  в момент пользования жарочным шкафом.

#### Техническая характеристика электроплиты

Номинальное напряжение, В .....	220
Единовременно потребляемая мощность, кВт.....	2,0
Номинальный ток, А .....	9,1
Род тока .....	переменный
Частота, Гц .....	50
Класс защиты от поражения током .....	1
Мощность каждой конфорки, кВт .....	1,0
Регулирование мощности конфорок .....	ступенчатое
Мощность жарочного электрошкафа, кВт ... ..	1,4
Регулирование температуры жарочного электрошкафа, °С .....	50-300
Внутренние размеры жарочного шкафа, мм .....	400X280X220
Габаритные размеры, мм .....	850X500X430
Масса, кг .....	32
Время разогрева каждой конфорки до температуры 450°C на максимальной мощности, мин. не более .....	3
Датчик-реле температуры .....	T-300
Переключатели мощности .....	ПМЭ16 на 16А

*Эксплуатация и ремонт электроплит.* Все вновь вводимые в эксплуатацию стационарные электроплиты принимают от монтажной организации после тщательного осмотра и проверки полной укомплектованности. Одновременно проверяют величину сопротивления изоляции в холодном состоянии с помощью мегомметра напряжением 500 или 1000 В. Замер производят между каждой из токоведущих клемм штепсельной вилки и корпусом плиты, а также между соединенными токопроводящими клеммами вилки и корпусом. Величина сопротивления изоляции должна быть не менее 1 МОм.

Величину электрического потенциала корпуса включенной плиты относительно заземленного сантехнического оборудования кухни измеряют вольтметром переменного тока с внутренним сопротивлением  $1000 \pm 10$  Ом. Напряжение в этом случае не должно превышать 5 В. Этот потенциал можно измерить вольтметром переменного тока с параллельно включенным резистором при общем их сопротивлении (вольтметра и резистора)  $1000 \pm 10$  Ом.

Состояние штепсельного соединения проверяют внешним осмотром. Надежность выполнения системы зануления проверяют, измеряя сопротивление петли «фаза-нуль». Кроме того, проверяют исправность всех элементов электроплиты с помощью включенных измерительных приборов (амперметра, вольтметра) визуально. По результатам обследования составляют акт приемки.

Дальнейшее техническое обследование электроплит проводят один раз в 6 мес. Оно включает измерение величины сопротивления электрической изоляции в холодном состоянии; измерение электрического потенциала корпуса; проверку работы переключателей; осмотр монтажных элементов и проводов, подтяжку креплений; инструктаж населения о рациональном пользовании и правилах техники безопасности. Работу переключателей проверяют пробным включением конфорок и жарочного шкафа во всех положениях с одновременным контролем потребляемого тока и мощности.

В текущий ремонт электроплит входят работы по замене и ремонту вышедших из строя частей и узлов плиты, которые могут быть произведены непосредственно на месте.

При замене конфорки или ее ремонте кроме диаметра необходимо учитывать мощность, которая должна соответствовать номинальной паспортной. Если при замене вышедших из строя конфорок установить конфорки большей мощности, может произойти срабатывание аппаратов защиты от

перегрузки внутриквартирных проводок, а также (в отдельных случаях) внутридомовых электросетей. При замене перегоревших конфорок электроплиты конфорками меньшей мощности увеличивается время приготовления пищи, происходит перерасход электроэнергии. Поэтому конфорки необходимо подбирать строго по мощности, предусмотренной техническим паспортом электроплиты.

При ремонте импортных электроплит крепежные детали могут быть заменены стандартными крепежными изделиями, изготовленными отечественной промышленностью.

При проведении текущего ремонта электроплит, когда возникает необходимость частичной замены проводов, расположенных внутри них, следует точно восстанавливать начальную схему монтажа, в противном случае дальнейшее обслуживание электроплит значительно усложняется. При своевременном выполнении технического обслуживания средняя продолжительность работы плиты составляет 10 лет. После этого производят ее капитальный ремонт. При этом плиту снимают и в специализированных мастерских производят полную разборку и замену всех съемных деталей. Капитальному ремонту подвергают также электроплиты с неисправностями, устранить которые в процессе текущего ремонта невозможно.

Для увеличения срока работы электроплит необходимо соблюдать следующие условия: использовать посуду с толстым ровным дном диаметром, равным или несколько большим диаметра конфорки; включать электроплиту только с наплитным сосудом; не ставить на разогретую конфорку наплитный сосуд с холодной водой, не обливать конфорку холодной водой; следить за состоянием поверхности конфорки, систематически очищать ее и смазывать маслом. Электромонтеры, обслуживающие электроплиты, должны постоянно контролировать выполнение данных рекомендаций.

Неисправность конфорок может быть вызвана перегоранием нагревательных спиралей (как правило, одной), растрескиванием и отслоением чугуна, а также повреждениями переключателей мощности. Перегорание в конфорке даже одной спирали необходимо рассматривать как выход ее из строя, поскольку это приводит к снижению мощности и нарушению режима регулировки. В результате нарушаются технологические режимы приготовления пищи, происходит перерасход электроэнергии и значительно увеличивается время приготовления. Конфорки с перегоревшей спиралью следует немедленно заменить исправными.

При расслоении и растрескивании чугуна дальнейшая работа плиты невозможна. если нарушена горизонтальность рабочей поверхности конфорки (более 3 мм на диаметре конфорки), из-за чего не обеспечивается плотный контакт ее поверхности с дном наплитного сосуда; если трещина распространилась по всей толщине чугуна и при дальнейшей эксплуатации конфорки может появиться опасность соприкосновения человека с токоведущими частями.

Наиболее частыми причинами выхода из строя механических переключателей мощности являются подгорания контактов, деформация, поломка подвижной пластины, износ кулачка, в результате которого не происходит коммутация в одном или нескольких положениях или не обеспечивается четкая фиксация положения переключателя. Подгорание контактов устраняют при каждом осмотре плиты. Простейший способ удаления нагара – протирка контактов наждачной бумагой.

Нарушение работы электроплит нередко связано с ослаблением прочности соединения отдельных элементов, что приводит к росту переходных контактных сопротивлений, перегреву элементов и нарушению целостности монтажных соединений. Поэтому при техническом обслуживании необходимо контролировать прочность контактных соединений и вовремя подтягивать болты их крепления.

**Электромясорубки.** Электромясорубки, по конструкции и принципу действия аналогичные кофемолкам, предназначены для приготовления мясных и рыбных фаршей, паштетов, а также размельчения овощей, фруктов и др. продуктов быстровращающимся ножом из нержавеющей стали. Подлежащие измельчению продукты нарезают кубиками перед загрузкой в мясорубку. Время приготовления фарша (одной загрузки) 10-15 секунд. Потребляемая мощность 600-900 Вт, масса 3-4 кг.

В электромясорубках другого типа мясо (рыба), предварительно нарезанное кусочками, измельчается крестообразным ножом, насаженным на шнек. Шнековые мясорубки обычно снабжены комплектом сменных насадок, которые можно использовать не только для приготовления фарша, но и для профилирования теста и шинкования овощей и фруктов.

Потребляемая мощность 100-150 Вт, масса (включая комплект насадок), как правило, не более 5 кг, производительность до 30 кг/час.

По окончании работы все детали-насадки мясорубки необходимо тщательно вымыть в теплой воде. Хранить электромясорубку следует в сухом месте.

Электромясорубки выпускают двух типов: куттерные (ножевые) – ЭМК и шнековые – ЭМШ. В первых из них продукт, подлежащий переработке, закладывается в емкость, закрывается крышкой и после размельчения, которое осуществляется вращающимися ножами, удаляется из емкости. В шнековых электромясорубках сырье подается вращающимся винтом – шнеком, измельчается вращающимся ножом и продавливается через отверстия решетки.

Конструкция ЭМК «Винница» показана на рис. 35.

Нож 2 приводится во вращательное движение от коллекторного электродвигателя 8. Привод находится в корпусе 7, который снизу закрывается дном 9. Дно крепится к приводу винтами 10. Продукт, подлежащий переработке, помещают в стакан 4, закрываемый сверху крышкой 3. Нож, изготовленный из нержавеющей стали, вращается с большой частотой вращения –  $8000 \text{ мин}^{-1}$ . Он крепится на валу с помощью фиксатора 1. Блокирующее устройство 5 не позволяет включить электродвигатель кнопкой 6 при снятой крышке. Пуск осуществляется при одновременном нажатии на кнопку и крышку. Если снять руку с крышки или отпустить кнопку, мясорубка отключится. Достоинством куттерных электромясорубок является высокое качество размола: продукт рубится, а не мнется, как в шнековых мясорубках, поэтому лучше сохраняются его вкусовые качества и сочность.

Конструкция шнековой электромясорубки ЭМБ-2 (рис 36) состоит из корпуса 8, шнека 7, ножа 6, решетки 5 и прижимной гайки 4. В верхнюю часть корпуса вставляется загрузочная чаша 9, в горловину которой с помощью толкателя

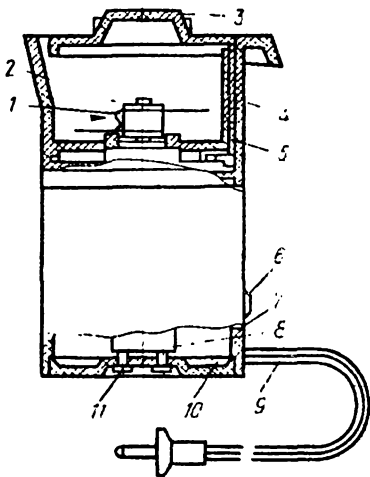


Рис. 35. Электромясорубка «Винница»:

- 1 – фиксатор; 2 – нож;
- 3 – крышка; 4 – стакан;
- 5 – блокировочное устройство;
- 6 – кнопка; 7 – корпус; 8 – электродвигатель;
- 9 – шнур питания; 10 – дно; 11 – винт.

для 10 подается сырье для переработки. Привод включает электродвигатель 13, двухступенчатый редуктор 11, закрытые кожухом 14 и установленные на основании 17. Выходной вал 12 редуктора имеет отверстие квадратного сечения, в которое входит хвостовик 2 шнека. От редуктора крутящий момент передается шнеку, а возникающее во время работы осевое усилие воспринимается опорной шайбой 3, находящейся на хвостовике шнека. Мясорубка размещается на рабочем столе на ножках-амортизаторах 1. Для ее привода применяется электродвигатель типа КД-50.

Электромясорубка ЭМШ-30/100-2 имеет аналогичную конструкцию, выпускается объединением «Электросила». К приводу кроме мясорубки может подключаться овощерезка, снабженная сменными дисковыми ножами, которые позволяют крупно или мелко шинковать овощи. Мясорубка может профилировать тесто. Для этого вместо ножа и решетки

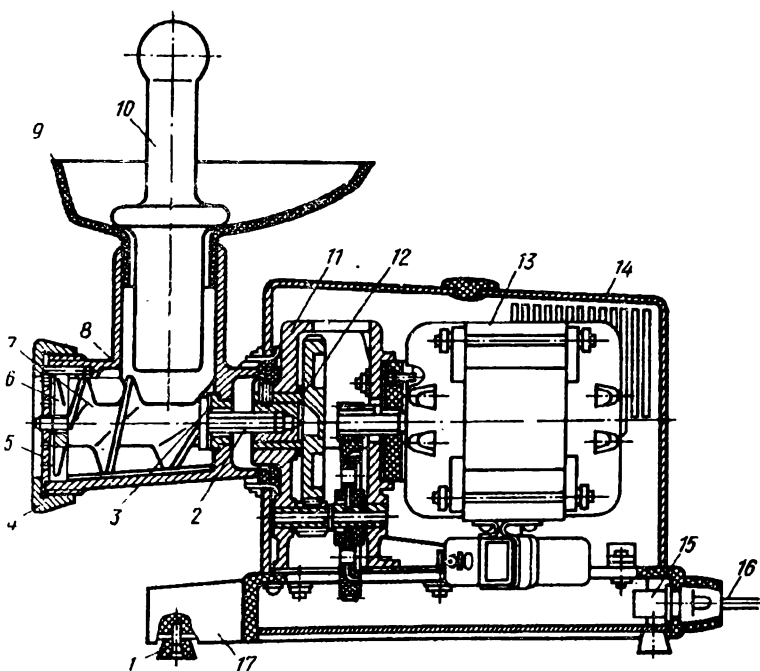


Рис. 36. Шнековая электромясорубка ЭМБ-2:

1 - амортизатор; 2 - хвостовик штока; 3 - опорная шайба; 4 - прижимная гайка; 5 - решетка; 6 - нож; 7 - шнек; 8 - корпус; 9 - чаша; 10 - толкатель; 11 - редуктор; 12 - скоба; 13 - электродвигатель; 14 - корпус; 15 - вилка; 16 - шнур питания; 17 - основание.

на шнек устанавливают специальную шайбу и сетку. Для привода используется электродвигатель КД-50-У4 мощностью 60 Вт с потребляемой из сети мощностью 100 Вт.

В шнековых электромясорубках применяют более тихходные электродвигатели, чем в куттерных, так как скорость вращения ножа у них невысокая (около 80 мин<sup>-1</sup>). С этой же целью используют редуктор с большим передаточным отношением. Средний срок службы мясорубок обоих типов не менее 6 лет.

**Соковыжималки.** Электросоковыжималки служат для получения соков из свежих овощей и фруктов. Отделение сока происходит под действием центробежной силы из размельченного на терочном диске продукта, находящегося во вращающейся с большой скоростью перфорированной корзине. Терочный диск устанавливается на дне корзины, которую размещают в корпусе и приводят во вращательное движение электродвигателем. Крышка корпуса имеет загрузочный патрубок. Продукт в нем пестиком прижимается к ножам терочного диска, измельчается, а сок под действием центробежных сил проходит через отверстия в корзине в корпус и через сливной патрубок стекает в сосуд.

Выжимки периодически удаляются, так как они закупоривают отверстия в корзине, снижают производительность и увеличивают вибрацию электросоковыжималки.

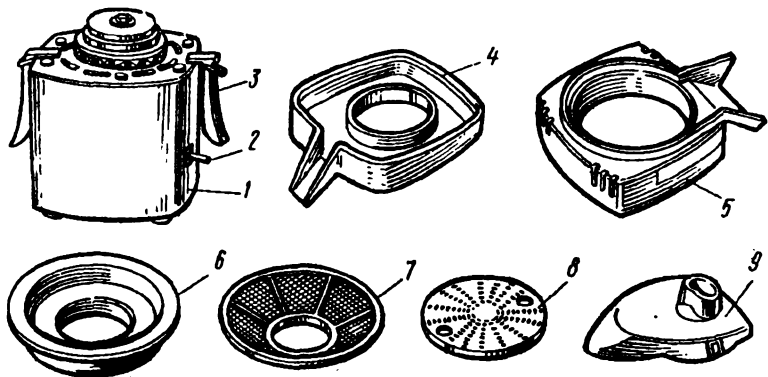
Наиболее простая *конусная* соковыжималка для цитрусовых изготавливается из стекла или пластмассы. Неочищенный лимон или апельсин разрезают пополам (поперек); половину накладывают на конус и поворачивают (нажимая) в обе стороны до тех пор, пока не будет выжат весь сок. Сок собирается в подставленный сосуд.

Для отжима сока из зрелых помидоров и ягод можно использовать *пресс-пюре*.

При пользовании винтовой соковыжималкой натертую массу или ягоды кладут в сетчатый (перфорированный) сосуд и отжимают винтовым прессом.

*Рычажная* соковыжималка имеет форму ковшика, который шарнирно соединен с ручкой-прессом (ребристый диск), внутрь ковшика вставляют перфорированный цилиндрический сосуд. Натертую массу овощей или ягод помещают в сосуд, который закрывают прессом-крышкой, и надавливают на ручку.

*Шнековая* соковыжималка по внешнему виду напоминает мясорубку; крепится струбцинкой к столу. Предназначе-



*Рис. 37. Электросоковыжималка типа СВА:*

- 1 — корпус; 2 — выключатель; 3 — замок; 4 — сокоборник;  
 5 — сокоуспокоитель; 6 — центрифуга; 7 — конусный фильтр;  
 8 — терочный диск; 9 — крышка.

на для выжимания соков из ягод (смородины, малины, клубники, винограда и др.). Вымытые ягоды кладут в бункер соковыжималки, сок вытекает через металлическую сетку в подставленный сосуд, а отжатая масса (жом) выдавливается в отверстие в корпусе.

Подобного типа соковыжималки выпускают и в виде насадки к мясорубке. Такая насадка состоит из спирального сердечника, конической сетки и корпуса с регулирующим винтом.

С помощью электрических соковыжималок можно получать сок из твердых фруктов и овощей, а некоторые модели (например, «Журавушка») пригодны и для нарезки овощей. Электрические соковыжималки производят один стакан сока за 1-3 минуты: потребляемая мощность ок. 300 Вт; масса (в зависимости от модели) 5-6 кг.

Соковыжималки подразделяются на неавтоматические (СВ), полуавтоматические (СВП), автоматические (СВА). В неавтоматических выжимки удаляются вручную после отжима каждой порции продукта, в полуавтоматических — с помощью приспособления по мере заполнения корзины. Особенностью соковыжималок типа СВА является автоматическое удаление выжимок, что обеспечивает непрерывный процесс получения сока. Средняя наработка на отказ соковыжималок должна быть не менее 150 ч.

На рис. 37 показаны основные части соковыжималки типа СВА. Электродвигатель размещен в пластмассовом корпусе 7, который соединяется с крышкой 9 двумя замками 3



Закладываемые продукты (плоды, ягоды, овощи) измельчаются вращающимся терочным диском 8 и отбрасываются на стенку конусного фильтра 7 центрифуги 6. Сок через сетку попадает в сокосборник 4, а выжимки скользят по поверхности конусного фильтра и выбрасываются через выходной канал в сборник отходов.

**Электровзбивалки и миксеры.** Предназначены для взбивания и перемешивания пищевых продуктов, измельчения овощей и фруктов, замеса теста и т. д. Они бывают ручного, настольного и настольно-ручного исполнения. *Электровзбивалка* состоит из электропривода и комплекта насадок, который может включать кофемолку, соковыжималку, овощешинковку. Для привода применяют маломощные электродвигатели с потребляемой мощностью 120-250 Вт, обладающие большой частотой вращения. Электродвигатель может непосредственно приводить во вращательное движение рабочий орган – нож (миксер «Элита») или передавать вращение устройству для крепления сменных насадок (электровзбивалка «Страуме»).

*Миксер* представляет собой корпус с заключенным в нем коллекторным электродвигателем. Продукты смешиваются и измельчаются с помощью специальных сменных насадок различного назначения. Насадки либо непосредственно укрепляют на валу электродвигателя, либо вставляют в отверстия в корпусе миксера и тем самым соединяют с валом электродвигателя. Миксер может быть снабжен приспособлениями для размола кофе, орехов, шоколада или дополнительно укомплектован сосудом для смешивания – стаканом с крышкой, выполненным из ударопрочной прозрачной пластмассы.

Миксер имеет плавное или ступенчатое (с числом ступеней не менее двух) регулирование частоты вращения. Потребляемая мощность 100 Вт. Время непрерывной работы электродвигателя не должно превышать нескольких минут, затем его следует выключить на 10-15 минут для охлаждения.

Загружать стакан или другую емкость для смешивания следует жидкими продуктами на  $3/4$  объема, твердыми – на  $1/2$  объема. При измельчении овощей и фруктов рекомендуется предварительно тщательно очистить их от плодоножек, косточек, сердцевин. Для приготовления коктейля требуется всего 20-30 секунд, для взбивания белков 20-25 секунд. После пользования необходимо тщательно вымыть все рабочие части миксера.

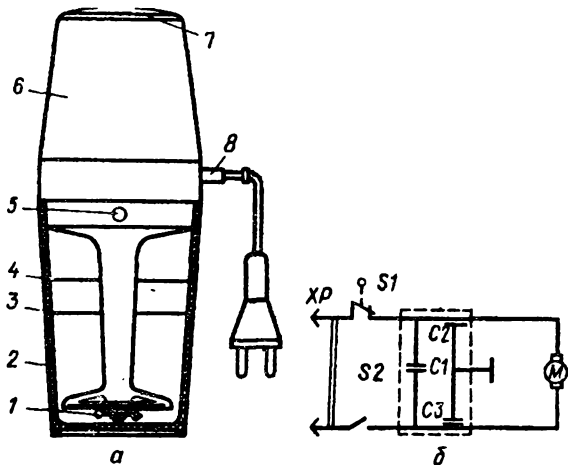


Рис. 38. Электромиксер «Элита»:

*a* – общий вид: 1 – нож; 2 – стакан; 3, 4 – метки уровня загрузки; 5 – блокиратор; 6 – электродвигатель; 7 – кнопка; 8 – шнур питания.  
*б* – электрическая схема: *XP* – вилка штепсельная; *S1* – блокиратор; *S2* – выключатель; *C1, C2, C3* – блок конденсаторов помехоподавляющий; *M* – электродвигатель.

Электромиксер «Элита» (рис. 38, *a*) состоит из электродвигателя 6, приводящего во вращательное движение нож 1, и стакана 2. Включение электродвигателя осуществляется кнопкой 7. Метка 4 на стакане показывает предельный уровень загрузки жидких продуктов, метка 3 – твердых. Электрическая схема миксера включает коллекторный электродвигатель, блок конденсаторов (конденсаторы *C1, C2, C3*), блокиратор *S1*, включающий электродвигатель при одновременном нажатии на кнопки блокиратора и выключателя *S2*. Средняя наработка на отказ миксера составляет не менее 1000 ч.

**Кофемолки.** Электрические кофемолки различных моделей имеют один и тот же принцип действия – зерна кофе дробятся при помощи быстро вращающейся насадки (диска с лопастями). Электрокофемолка обычно состоит из пластмассового корпуса, разделенного на два отсека, в одном из которых размещен электродвигатель, а в другом – чашка (бункер) для зерен с закрепленной на дне насадкой. В бункер электрической кофемолки засыпают, как правило, 30-50 г зерен, которые размалывают в течение 25-40 сек в за-

висимости от того, какой помол необходимо получить. После размола двух-трех порций кофейных зерен необходим перерыв (15-20 минут), чтобы механизм кофемолки не перегревался.

Основное достоинство домашней кофемолки – возможность получения молотого кофе непосредственно перед заваркой, что сохраняет его аромат и вкусовые качества.

Потребляемая мощность электрокофемолок обычно 100-150 Вт; масса, как правило, не превышает 1 кг.

Не допускается работа кофемолки вхолостую. По окончании размола кофемолку необходимо очистить сухой тряпкой. Она длительное время не нуждается в смазке и замене щёток электродвигателя.

#### Техническая характеристика кофемолок:

	«Рига»	«Микро- машина» ИП-30	КМ-2
Номинальное напряжение, В	220	127 или 220	220
Потребляемая мощность, Вт	100	135	100
Частота вращения, мин <sup>-1</sup>	15000	25000	22000
Максимальная загрузка кофе, г	30	30	30
Продолжительность размола, с	40-60	40	30-60
Диаметр корпуса, мм	70	85	108
Масса, г	900	800	980

Кофемолка «Микромашина» ИП-30 (рис. 39) состоит из пластмассового корпуса 14 с смонтированным в нем электродвигателем 5 коллекторного типа, обоймы 9, металлической чаши 8 и ударного механизма 6 с рассекателем. Сверху кофемолка закрывается прозрачной пластмассовой крышкой 7.

При снятой крышке (для предохранения от возможного ранения рук) электродвигатель отключается с помощью блокировочного устройства 4. Для включения кофемолки на ее корпусе имеется кнопка выключателя 3, которую следует держать нажатой в течение всего рабочего времени. Работает кофемолка только с закрытой крышкой.

Электродвигатель внутри корпуса установлен на двух резиновых амортизаторах 2 и 13 и закреплен металлической планкой 12, вставленной в пазы внутри корпуса. Вал двигателя имеет сальниковое уплотнение, чтобы порошок кофе не попадал на двигатель.

*Разборка кофемолки.* Снять крышку 7, пробку на доньшке кофемолки, установить в отверстие отвертку и отвернуть ножи. Снять чашу 8, обойму 9. Отогнуть усики на картонной

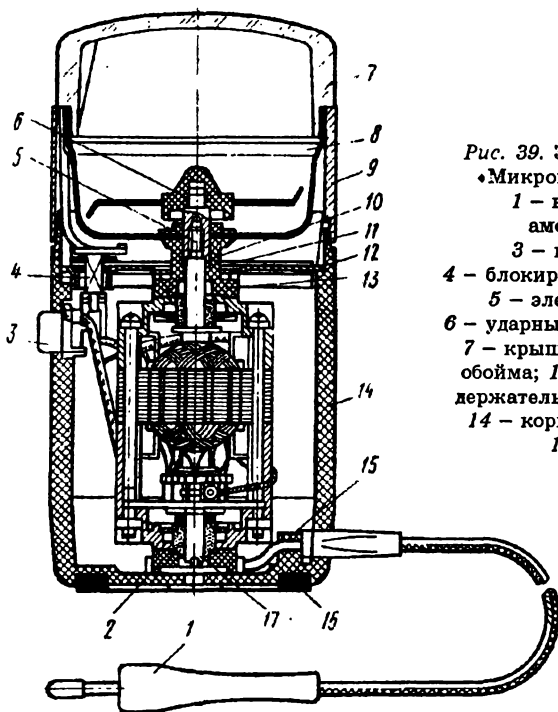


Рис. 39. Электрокофемолка  
«Микромашина» ИП-30:

- 1 - вилка; 2, 13 - амортизаторы;  
3 - выключатель;  
4 - блокировочное устройство;  
5 - электродвигатель;  
6 - ударный механизм (нож);  
7 - крышка; 8 - чаша; 9 - обойма;  
10 - сальник; 11 - держатель; 12, 15 - планки;  
14 - корпус; 16 - кольцо;  
17 - винт.

перегородке, снять перегородку, повернуть планку 12, освободив ее из пазов, и снять электродвигатель. При необходимости провести распайку электросхемы электродвигателя, выполнить соответствующий ремонт и собрать кофемолку в обратной последовательности, стараясь не повредить пластмассовые детали.

Шнур питания кофемолки армирован литой вилкой 1, введен в корпус кофемолки через хлорвиниловую втулку.

**Электрические кофеварки.** Кофеварки выпускают двух типов: компрессионные и гейзерные. В кофеварках компрессионного типа горячая вода лишь один раз проходит через молотый кофе, в гейзерных вода проходит через него постоянно. Нагревательный элемент в гейзерных кофеварках находится в нижней части сосуда и нагревает воду до кипения. Вода поднимается по трубке, просачивается через молотый кофе и вновь поступает в резервуар, где опять подогревается и поднимается по трубке до тех пор, пока температура напитка не достигает 93°C.

В компрессионных кофеварках вода нагревается в специальном резервуаре и по трубке проходит через фильтр с молотым кофе (капля за каплей). Готовый напиток собирается в сосуды из стекла, керамики, нержавеющей стали, алюминия.

*Электрокофеварка гейзерная типа ЭКВТ 2-1,2/08* предназначена для приготовления кофе и кипячения воды. Ее конструкция обеспечивает заварку кофе без горького терпкого привкуса, свойственного напитку, приготовленному в обычном кофейнике. Напиток может готовиться из всех видов кофе и различных его помолов.

#### Техническая характеристика:

Номинальное напряжение, В .....	220
Номинальная мощность, Вт .....	800
Номинальная емкость, л .....	0,35 0,75 1,0 1,5
Время приготовления кофе, не более, мин .....	4,0 7,5 10 12
Масса кофеварки, кг .....	1,7

*Электрокофеварка компрессионного типа ЭК-0,3* смонтирована на пластмассовой стойке, с основанием. Она состоит из металлического корпуса, внутри которого расположен резервуар для воды. Нижняя часть корпуса закрывается крышкой с ручкой. В крышке имеется отверстие для стока кофе в ковшик. Сверху корпус закрыт крышкой с резиновым уплотнителем. Электрический нагреватель расположен в средней части резервуара. Там же установлены малая и большая трубки для прохода пара.

#### Техническая характеристика:

Номинальное напряжение, В .....	127 или 220
Потребляемая мощность, Вт .....	300
Вместимость резервуара, л .....	0,3
Время приготовления кофе при начальной температуре 20°C, мин .....	13-65
Масса, кг .....	2,15

*Электрокофеварка для приготовления кофе по-восточному* состоит из следующих основных частей: корпуса, нагревательной плиты с трубчатым электронагревателем, поддона с песком, терморегулятора, сигнальной лампы и стаканов («турок»).

Принцип работы кофеварки заключается в следующем. В специальные стаканы заливают воду и засыпают натуральный кофе тонкого помола. Стаканы погружают в песок так,

чтобы дном они касались плиты с нагревателем, и включают кофеварку. При этом загорается сигнальная лампа. Погашенная лампа при включенном приборе сигнализирует о том, что заданная температура на нагревательной плите будет  $230^{\circ}\text{C}$ .

Постепенно песок нагревает стаканы, и кофе начинает подниматься, покрываясь сверху пеной. Готовность кофе наступает в момент, когда образовавшаяся пленка, поднимаясь и опускаясь, приближается к краю стакана. Температура напитка в этом случае составляет  $90 \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Затем стаканы поднимают и ставят на песок, где кофе «томится» в течение 3-5 мин.

#### Техническая характеристика.

Номинальное напряжение, В .....	220 $\pm$ 10%
Номинальная мощность, кВт .....	1,0
Полезная емкость, л .....	0,6
Время приготовления кофе при исходной температуре воды $20^{\circ}\text{C}$ , мин .....	25
Габариты (длина, ширина, высота – до верхней кромки стакана), мм .....	420X205X160
Масса (без принадлежностей), кг .....	3,5

**Электромороженицы.** Выпускаются нескольких моделей. Они предназначены для приготовления мягкого мороженого в морозильном отделении домашнего холодильника. Глубина и ширина морозильного отделения должны быть достаточными для размещения мороженицы, а температура внутри него не превышать минус  $6^{\circ}\text{C}$ .

Перед приготовлением мороженого морозильное отделение холодильника необходимо освободить от продуктов, на его внутренней поверхности не должно быть снеговой «шубы». Термостат холодильника следует перевести на максимальный холод. Приготовленную жидкую смесь охладить до комнатной температуры, перелить в чашу мороженицы и закрыть крышкой. На дно морозильного отделения налить  $1/2$  стакана воды и поставить мороженицу. Электрический шнур вывести из холодильника, включить в сеть и холодильник закрыть.

Продолжительность приготовления мороженого зависит от типа холодильника и желаемой степени охлаждения смеси. При достижении определенной вязкости смеси мешалка сама останавливается. После остановки электродвигателя мороженицу следует отключить от сети, мороженое оставить в морозильном отделении до затвердения. Длительное хранение мороженого в морозильном отделении не реко-

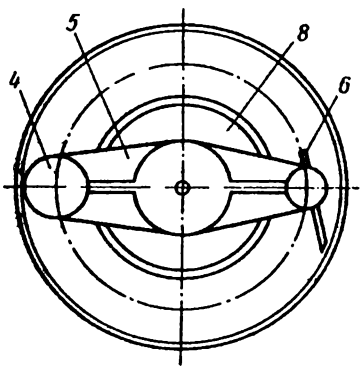
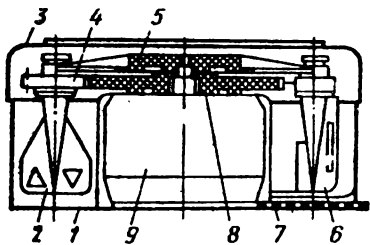


Рис. 40. Электромороженица «Салта-2»:

- 1 — алюминиевая чаша;
- 2 — взбиватель; 3 — крышка;
- 4 — шестерня; 5 — водило;
- 6 — скребок; 7 — основание;
- 8 — шестерня-гайка;
- 9 — электропривод.

взбивателя находится в постоянном зацеплении с шестерней-гайкой. При вращении мешалки шестерня взбивателя обкатывается вокруг шестерни-гайки и одновременно вращается вокруг своей оси, придавая вращательное движение взбивателю 2. Скребок при вращении мешалки снимает прилипшую к стенке чаши смесь.

**Электрогриль.** Это жарочный шкаф с нагревом инфракрасным излучением (от электронагревательного элемента), предназначенный для приготовления мясных и рыбных блюд. Мясо или тушку птицы насаживают на вертел и закрепляют на нем с помощью зажимов, которые легко перемещают вдоль вертела и фиксируют при помощи винтов в любом

мендуется, т. к. в этом случае появляются кристаллы льда, что приводит к ухудшению вкуса мороженого.

В электромороженице можно приготовить мороженое по различным рецептам, а также из готовой сухой смеси.

Электромороженица «Салта-2» (рис. 40) состоит из алюминиевой чаши 1, электропривода 9, механизма мешалки в сборе и верхней крышки 3. Электропривод состоит из электродвигателя, пускового конденсатора емкостью 0,5 мкФ, блока шестерен, шнура питания 7 с вилкой. Электродвигатель с блоком шестерен устанавливается в корпус, изготовленный из электроизоляционного материала. Корпус в сборе крепится к чаше с помощью шестерни-гайки 2.

Мешалка состоит из водила 5, скребка 6 и взбивателя с шестерней 4. Скребок и взбиватель насажены каждый на свою ось. Соединение с осью быстросъемное, с посадкой на конус. Шестерня

месте вертела. Вертел приводится во вращение электродвигателем. При медленном вращении мясо (птица) равномерно обжаривается.

Для жарки котлет, рыбы, приготовления гренок в электрогриле имеются решетки, которые можно устанавливать на различные расстояния от нагревательных элементов. Электрогриль укомплектован специальным поддоном, в который стекает жир или сок, образующийся при жаренье.

Некоторые модели электрогрилей имеют регуляторы мощности или температуры, таймер или программатор для задания момента и продолжительности включения прибора, подсветку. Максимальная загрузка 3 кг. Потребляемая мощность 1,2 кВт.

**Пароварка.** Так называется специальная кастрюля или решетка, вставляемая в обычную кастрюлю. Применяют для варки овощей и др. продуктов на пару. Наиболее удобна пароварка, размеры которой можно изменять в зависимости от диаметра кастрюли. Пароварку ставят в кастрюлю, наливают воду, чтобы ножки пароварки находились в воде, затем кладут овощи и плотно закрывают кастрюлю крышкой. Паровые котлеты или рыбу рекомендуется готовить в проволочных подставках-корзинах, устанавливаемых на дно кастрюли либо опирающихся о ее борт.

Электрические пароварки – кастрюли, в которые вставляются проволочные корзины или металлические решетки. Источником тепла служит трубчатый электронагревательный элемент мощностью 1 кВт. Вместимость пароварки ок. 4 л, время нагрева воды до кипения 15-17 минут. Масса ок. 4 кг.

Включать пароварку в электрическую сеть следует только после того, как в нее налита вода.

**Фритюрница.** Предназначена для приготовления мясных, рыбных и овощных блюд во фритюре – жире, разогретом до температуры 140-180°С.

Представляет собой алюминиевый сосуд с крышкой, в корпусе которого расположен трубчатый электронагревательный элемент; снабжена терморегулятором. Имеет дополнительное приспособление, позволяющее осуществлять нагрев с помощью сухого горючего. Укомплектована 6 вилками, на которые накалывают нарезанные небольшими кубиками мясо, рыбу или овощи. Номинальная мощность 1 кВт.



**Печь «чудо».** Такая печь – форма для выпечки различных мучных изделий, для тушения мяса, овощей, в ней можно запекать рыбу, яблоки.

Выпускают печи «чудо», готовить в которых можно на любом нагревательном приборе, и электрические.

На боковых поверхностях алюминиевого сосуда и крышки печи, как правило, расположены небольшие отверстия, служащие для регулирования температуры воздуха и выхода газов. В начале выпечки (15-30 минут в зависимости от силы нагрева) отверстия должны быть закрыты (при этом пропекается нижняя часть изделия), затем их следует открыть, чтобы запечь верх.

В крышку электропечи вмонтирован электронагревательный элемент мощностью 500 Вт; печь устанавливается на подставке – треножнике. Тепло передается изделию сверху и по стенкам формы.

Реже встречаются электропечи с одновременным верхним и нижним подогревом. Время разогрева электропечи до температуры 180°C не более 15 минут.

**Шашлычница.** При приготовлении шашлыка кусочки мяса нанизывают на 4-6 шпажек (шампуров), приводимых во вращение вручную или при помощи электродвигателя. Для нагрева в корпусе имеется трубчатый электронагревательный элемент или кварцевый излучатель.

Различают электрошашлычницы с вертикальным и горизонтальным расположением шампуров. Наиболее распространены шашлычницы с горизонтальным расположением шампуров и электроприводом механизма вращения. Шашлычницы этого типа снабжены жарочными решетками, что позволяет жарить в них мясо и рыбу порционными кусками, готовить отбивные котлеты, бифштекс и т. п. Кроме того, используя жарочную решетку, в такой шашлычнице можно печь яблоки, картофель, обжаривать хлеб.

Потребляемая мощность 1-1,2 кВт.

**Тостер.** Тостер представляет собой электрический прибор для приготовления гренков – поджаренных ломтиков хлеба. Гренки готовят из слегка зачерствевшего хлеба, нарезанного ломтиками, свободно входящими в паз тостера.

Наиболее распространен полуавтоматический односекционный тостер с двухсторонним нагревом. Он имеет пластмассовое основание, на котором смонтирован механизм включения, и 2 рабочие камеры с проволочными электро-

нагревательными элементами. Хлеб закладывают на проводочную решетку (каретку), переводимую специальным рычагом в рабочее положение. При переводе каретки происходит включение нагревателей. В заданный момент автоматическое устройство отключает тостер от сети и каретка с хлебом возвращается в исходное положение. Можно отключать и ручную.

Продолжительность включения тостера можно регулировать; он снабжен также термоограничителем. Потребляемая мощность 0,8 кВт, масса 2 кг. Размеры (в мм): 330×145×60.

**Универсальные кухонные машины (УКМ).** Заменяют целый ряд бытовых приборов. Машина имеет трехскоростной электродвигатель и редуктор, позволяющий присоединять различные насадки к быстроходному и тихоходному установочным кольцам. Редуктор предназначен для понижения частоты вращения при работе с тихоходными насадками. Электродвигатель и редуктор могут быть совмещены в одном агрегате (УКМ «Мрия-2»). При такой компоновке уменьшается масса машины.

Машина УКМ «Мрия» (рис. 41) имеет следующие насадки: соковыжималку, смеситель, кофемолку, овощерезку, мясорубку, тестомешалку. В модернизированную УКМ «Мрия-2» входит еще тестомесилка, а к овощерезке добавлен секатор диска для шинкования капусты. К левому установочному кольцу присоединяются тихоходные насадки (овощерезка и мясорубка), к правому кольцу – быстроходные. Частота вращения электродвигателя на I ступени – 5000 мин<sup>-1</sup>, II – 8000, III – 12000 мин<sup>-1</sup>. Соответствующие частоты вращения ведомого вала после редуктора (тихоходной насадки) – 104, 168, 250 мин<sup>-1</sup>. Средняя наработка на отказ универсальных кухонных машин должна быть не менее 200 ч, а средний срок службы – 5 лет.

**Посудомоечные машины.** Предназначены для механического мытья посуды.

«Радуга» – автоматическая машина с программным управлением, снабжена нагревателем воды, вмещает

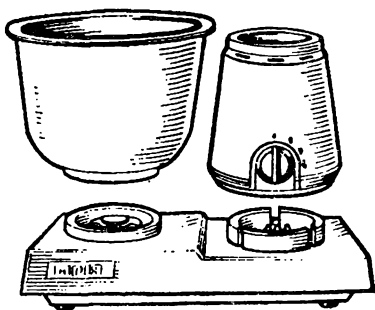


Рис. 41. Универсальная кухонная машина «Мрия».

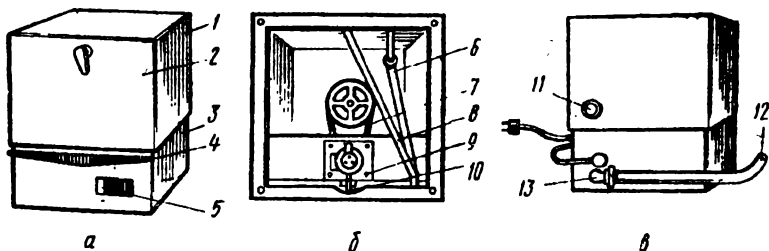


Рис. 42. Посудомоечная машина «Страуме-2»:

*а* — вид спереди; *б* — вид сзади со снятой задней стенкой; *в* — вид сзади. 1 — корпус; 2 — дверца; 3 — основание; 4 — нижний щит; 5 — клапан; 6, 8 — шланги; 7 — приводной ремень; 9 — винт; 10 — гайка; 11 — отверстие; 12 — сливной шланг; 13 — тройник.

одновременно 18 тарелок, 14 стаканов и чашек, 6 комплектов ножей и вилок.

«*Страуме-1*» — малогабаритная настольная машина, обеспечивающая загрузку 12 тарелок, 4 стаканов, 4 комплектов ножей, вилок и ложек.

«*Страуме-2*» — настольная машина, вмещает одновременно 12 тарелок, 4 стакана, 8 ложек, 4 вилки и 4 ножа.

Машина «*Страуме-2*» состоит из трех частей: основания 3 (рис. 42, *а-в*), в котором смонтирован привод, корпуса 1 с импеллерным разбрызгивателем в виде рабочего колеса с лопатками и переключающим клапаном, корзины для укладки посуды. Для установки машины (ее основание должно быть не ниже уровня кухонной раковины) необходимо снять нижний щит 4 основания, освободить хомутики, стягивающие шланги 6 и 8, снять шланги с тройника 13 и развернуть его на 180°, после чего снова присоединить шланги и установить нижний щит основания. Вставить вилку шнура питания в штепсельную розетку. Открыть дверцу 2 машины и выдвинуть корзину. Загрузить корзину грязной посудой. Установить ее в корпус машины, закрыть дверцу. Надеть наливной шланг расширенным концом на кран с холодной водой, а другой конец вставить штуцером в отверстие 1. Сливной шланг 12 вложить в кухонную раковину.

Ручку клапана 5 устанавливают в положение «мойка». Открывают кран и, после того как вода начнет вытекать из сливного шланга в раковину, закрывают его. Включают машину кнопкой выключателя.

При ослаблении приводного ремня 7 необходимо отпустить винт 9 и подтянуть гайку 10, после чего винт затянуть снова

**Техническая характеристика  
посудомоечных машин**

	«Радуга»	«Страуме-1»	«Страуме-2»	МПБ
Номинальное напряжение, В	220	220	127 или 220	220
Потребляемая мощность, кВт:				
при подогреве	1	—	—	2
без подогрева	0,18	0,23	0,23	0,25
Расход воды на один цикл, л	9-10	10-12	10-12	50
Продолжительность мойки, мин	20	8-10	8-10	45
	900	510	510	530
Габаритные размеры, мм	х	х	х	х
	540	500	500	600
	х	х	х	х
	600	520	585	460
Масса, кг	55	22	25	50
Датчик температуры воды	—	—	—	ДТ
Датчик уровня воды	—	—	—	ДУ

При ремонте (табл. 9) посудомоечных машин могут выполняться следующие работы: замена и ремонт шнура питания; замена сливных и наливных шлангов; замена или подтяжка хомутиков на шлангах; замена импеллера, шкивов, приводного ремня, ручек, резинового уплотнения дверцы и корпуса, тройника; ремонт устройства для перелива и слива моющей жидкости; пайка и сварка неразъемных соединений; реставрация наружных поверхностей машины; замена и ремонт электродвигателя; замена нагревательных элементов, конденсаторов, дросселей, проводов электрической схемы.

**Таблица 9. Неисправности посудомоечных машин  
и способы их устранения**

<i>Неисправность</i>	<i>Возможная причина</i>	<i>Способ устранения</i>
Машина не работает при включении в сеть и введении программы	Не закрыта дверь моечной камеры	Плотно прикрыть дверь камеры
	Повреждены вилка, розетка или шнур питания	Проверить исправность вилки, розетки и шнура
	Понижилось напряжение в сети	Проверить напряжение в сети

<i>Неисправность</i>	<i>Возможная причина</i>	<i>Способ устранения</i>
Снизилось качество мытья и сушки	Засорен фильтр  Нет герметичности соединений  Отсутствие моющего или ополаскивающего средства	Очистить фильтр  Проверить герметичность  Проверить наличие средства
Неполный слив воды	Засорен фильтр	Очистить фильтр
Машина пропускает воду	Нарушена герметичность соединений патрубков	Проверить крепление патрубков, подтянуть хомуты креплений
Машина не включается или не проходит технологический цикл	Неисправна электронная система	Проверить электронную систему

**Холодильник бытовой.** Выпускают бытовые холодильники двух типов – компрессионные и абсорбционные. Они различаются принципом действия холодильного агрегата (способом получения холода) и, соответственно, конструктивными особенностями и техническими характеристиками.

*Холодильный агрегат компрессионного типа* состоит из компрессора с приводом от электродвигателя, испарителя, конденсатора и фильтра-осушителя. Охлаждение камеры холодильника происходит за счет циркуляции в каналах испарителя хладагента (например, «хладон-12»), осуществляемой с помощью компрессора.

Холодильные агрегаты компрессионного типа компактны, не требуют замены движущихся деталей и их смазки в процессе эксплуатации холодильника. Их основной недостаток состоит в том, что работа мотор-компрессора сопровождается шумом и вызывает некоторую вибрацию холодильника. Но если мотор-компрессор хорошо отрегулирован и холодильник правильно установлен, то он работает достаточно тихо с почти не ощутимой вибрацией. Периодическое включение и выключение холодильного агрегата с целью поддержания в камере холодильника заданного температурного режима осуществляется автоматически многопозиционным терморегулятором.

В абсорбционном холодильном агрегате, состоящем из генератора с нагревателем, конденсатора, испарителя и абсорбера, холод вырабатывается путем абсорбции – пог-

лошения твердым или жидким веществом (абсорбером) паров хладагента, обычно аммиака. Циркуляция хладагента в системе достигается за счет его нагрева с помощью электронагревателя (генератора). В абсорбционном холодильном агрегате нет движущихся механических частей, поэтому он работает бесшумно.

Холодильный агрегат компрессионного типа имеет более высокую холодопроизводительность, чем абсорбционный. Процесс охлаждения и получения минусовой температуры в холодильной камере компрессионных холодильников протекает значительно быстрее, и температура, которую удастся получить, значительно ниже, чем в абсорбционных холодильниках. Кроме того, периодическая кратковременная работа компрессионного холодильного агрегата обуславливает (при надлежащей теплоизоляции холодильной камеры) экономный расход электроэнергии, в то время как непрерывная работа генератора в абсорбционных агрегатах приводит к довольно заметному потреблению электроэнергии. Исключение составляет абсорбционный холодильник «Кристалл-9», который по многим эксплуатационным показателям приближается к компрессионным холодильникам, сохраняя при этом преимущества, присущие холодильникам абсорбционного типа.

Выпускают холодильники однокамерные и двухкамерные. В однокамерных холодильная камера имеет низкотемпературное отделение (морозильное отделение, или морозильник), в котором поддерживается температура от  $-6^{\circ}\text{C}$  до  $-12^{\circ}\text{C}$  (в некоторых холодильниках до  $-18^{\circ}\text{C}$ ), а в самой холодильной камере при этом держится температура  $0-6^{\circ}\text{C}$ . Температурный диапазон морозильного отделения обозначается на его дверце звездочками или снежинками: одна снежинка соответствует температуре  $-6^{\circ}\text{C}$ , две и три снежинки соответствуют  $-12^{\circ}\text{C}$  и  $-18^{\circ}\text{C}$ . Для большинства продуктов, хранящихся в замороженном состоянии, температура от  $-12^{\circ}\text{C}$  до  $-18^{\circ}\text{C}$  является оптимальной.

В двухкамерных холодильниках низкотемпературное отделение практически изолировано от холодильной камеры и по существу является самостоятельной холодильной камерой с собственным температурным режимом (отсюда и название – двухкамерный). При такой конструкции холодильника исключается теплообмен между камерами, обусловленный внутренней циркуляцией воздуха.

Поскольку в обиходе морозильную камеру открывают и закрывают значительно реже холодильной, то режим ее ра-

боты в двухкамерном холодильнике оказывается более стабильным, чем в однокамерном. Кроме того, разделение камер позволяет при меньшем расходе электроэнергии получать более низкую температуру в морозильной камере (до  $-18^{\circ}\text{C}$ ). В результате создаются более благоприятные условия для длительного хранения продуктов снижается скорость нарастания снежной «шубы» на стенках испарителя и уменьшается расход электроэнергии, необходимой для поддержания заданной температуры в камерах холодильника.

Комбинированные холодильные установки – двухсекционные холодильники – отличаются от обычных двухкамерных значительно большим объемом морозильной камеры, достигающим 100-150 дм<sup>3</sup>, и наличием 2 холодильных агрегатов, отдельно обслуживающих холодильную камеру и морозильник. Такие холодильные установки наиболее целесообразно использовать для сохранения в течение длительного времени большого количества продуктов в замороженном или сильно охлажденном состоянии. В обычных условиях вполне достаточно иметь однокамерный, а тем более двухкамерный холодильник с низкотемпературным отделением вместимостью 27-45 дм<sup>3</sup>.

Промышленность выпускает холодильники, различные по габаритным размерам, вместимости холодильной камеры и морозильного отделения, потребляемой мощности (см. таблицу). При выборе холодильника следует исходить прежде всего из необходимой полезной вместимости приобретаемого холодильника.

Считается, что для одного человека достаточно иметь холодильник вместимостью до 120 дм<sup>3</sup>. Для семьи из 2 человек нужен холодильник общей вместимостью 140-160 дм<sup>3</sup>. Холодильники с вместимостью 180-240 дм<sup>3</sup> рассчитаны на семью, состоящую из 3 человек. Для семьи из 4-5 человек рекомендуется холодильник вместимостью 260-300 дм<sup>3</sup>. При пользовании одновременно 2 холодильниками в одном из них рекомендуется разместить продукты, подлежащие более или менее длительному хранению, а в другом – продукты повседневного употребления.

При выборе холодильника следует учитывать его габаритные размеры (ширина, глубина, высота), от которых зависит размещение холодильника (особенно в малогабаритных квартирах) и удобство пользования им. Иногда, чтобы облегчить доступ к продуктам в холодильной камере, холодильник устанавливают на специальной подставке высотой 25-30 см, которая может одновременно служить ящиком для овощей.

По потребляемой мощности современные однотипные холодильники мало отличаются друг от друга; значительно больше экономичность холодильника зависит от режима его работы, обусловленного частотой пользования и соблюдением правил эксплуатации.

**Установка холодильника.** Обычно холодильник устанавливается и включается в сеть механиком из магазина, где куплен холодильник. Однако при необходимости это можно сделать и самостоятельно, соблюдая следующие условия: не рекомендуется устанавливать холодильник вблизи источника тепла (плиты, батареи центрального отопления) и в местах, где на него попадают прямые солнечные лучи; холодильник устанавливается строго вертикально или с небольшим наклоном назад; необходимо обеспечить свободную циркуляцию воздуха вдоль задней стенки холодильника; перед включением холодильника нужно проверить соответствие напряжения, указанного в табличке на задней стенке холодильника, напряжению сети.

Запрещается устанавливать холодильник и пользоваться им в помещении, в котором относительная влажность воздуха превышает 80%, если стены, пол, потолок и предметы, находящиеся в помещении, покрыты влагой. Нельзя устанавливать холодильник на полу из материала с высокой электропроводностью (например, на металлическом, железобетонном, кирпичном). Бытовые холодильники рассчитаны на работу в сухом, отапливаемом помещении при температуре окружающего воздуха 16-32°C.

Не рекомендуется пользоваться холодильником при температуре свыше 40°C.

**Хранение и размещение продуктов.** При пользовании холодильником необходимо иметь в виду, что чрезмерное охлаждение некоторых продуктов ухудшает их вкусовые качества. Например, ветчину и колбасы лучше всего хранить при температуре 2-4°C, для яиц, сливок, молока и майонеза оптимальная температура 3-6°C, для овощей – от 3 до 7°C; вино, фруктовые и минеральные воды хранятся при 4-8°C. Благодаря свободной циркуляции воздуха внутри холодильной камеры в различных ее зонах устанавливается различная температура – от 0°C непосредственно под низкотемпературным отделением до 6-7°C в нижней части холодильной камеры, обычно отделяемой стеклом от остального объема.

Такое распределение температуры позволяет рационально разместить продукты, обеспечив наиболее благоприят-



ные условия для их хранения. Так, парное мясо, птицу и рыбу для кратковременного хранения желательно размещать на верхней полке. Сыры, сливочное масло и большинство жиров лучше всего сохраняются на верхних полках холодильной камеры. Фрукты и овощи нужно хранить в емкостях, установленных в нижней части холодильной камеры; для сохранения их свежести и предохранения от усыхания не следует снимать разделительное стекло. Соления и маринады обычно хранятся на нижней полке холодильника. Специальные формы и отделения на внутренней стороне дверцы холодильника отведены для яиц, масла, сыра, молока и напитков в бутылках.

Продукты с острым запахом (сыр, рыба, копчености, специи и т. п.), а также продукты, хорошо воспринимающие посторонние запахи (сливочное масло, кремы, творог, сметана и др.), должны храниться в закрытой посуде или упаковке (например, в полиэтиленовой пленке, целлофане, алюминиевой фольге). Замороженные продукты хранятся в низкотемпературном отделении (камере) холодильника, упакованными в целлофан, влагонепроницаемую бумагу или полиэтиленовую пленку во избежание излишнего обезвоживания продуктов при длительном (в течение нескольких дней) хранении при низкой температуре ( $-12^{\circ}\text{C}$  и ниже).

Большое значение для сохранения вкусовых качеств продуктов имеет время их хранения в холодильнике. Так, свежую рыбу можно держать в холодильнике до 3 суток; вареное мясо, колбасу, сосиски – также 3 суток; свежее молоко, сметану, сливки – 2 дня; творог – 2-3 дня; яйца, сливочное масло и маргарин – 15-20 дней; ягоды (немытые, во влагонепроницаемой упаковке) – до 8 дней.

Для приготовления пищевого льда надо наполнить водой (лучше кипяченой) специальные металлические либо пластмассовые ванночки или формы (льдоформы) и поставить их в низкотемпературное отделение. Чтобы ускорить процесс образования льда, терморегулятор надо установить в положение «Холод». Для удаления готового льда из ванночки рекомендуется подержать ее несколько минут при комнатной температуре, после чего кубики льда свободнее выходят из ячеек.

*Пользование холодильником и уход за ним.* Перед началом эксплуатации холодильника его надо вымыть теплой водой, лучше с мылом, насухо вытереть и проветрить. Желательный температурный режим в холодильной камере и низкотемпературном отделении холодильника устанавливается

поворотом ручки терморегулятора в соответствующее положение. После включения холодильники заданный режим поддерживается автоматически. Продукты на полках следует раскладывать без нагромождения, чтобы обеспечить необходимую циркуляцию воздуха в камере; нельзя застилать чем-либо (например, фольгой или пленкой) полки. Не рекомендуется также помещать в холодильник горячую пищу.

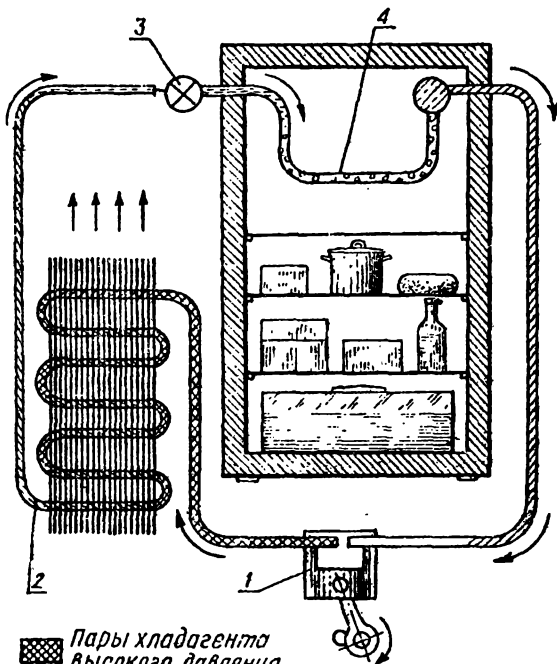
Важнейшее условие хорошей работы холодильника – регулярное (не реже 1 раза в неделю) удаление снежного покрова, образующегося на испарителе, не допуская образования слоя льда и снега толщиной более 5-6 мм, что ухудшает работу холодильника и приводит к перерасходу электроэнергии. Снег удаляется оттаиванием (при выключенном холодильном агрегате); недопустимо удаление снежной «шубы» острыми или твердыми предметами во избежание повреждения стенок испарителя и выхода из строя холодильного агрегата.

При соблюдении правил пользования и ухода за холодильником, изложенных в руководстве по эксплуатации, холодильник исправно служит 15 лет и более. Ремонт холодильников производится только в специализированных мастерских.

*Холодильник ЗИЛ.* В металлический сварной корпус (шкаф) холодильника (рис. 43) встроен компрессионный агрегат, состоящий из компрессора и конденсатора. Компрессор приводится в действие электродвигателем. Внутри корпуса расположена холодильная камера с полками для хранения пищевых продуктов. Между стенками холодильной камеры и корпуса помещена теплоизоляция. Спереди камера закрыта дверью, между двойными стенками которой также находится теплоизоляция. По периметру внутренней стенки двери расположен эластичный резиновый уплотнитель. Дверь снабжена упругим затвором. Герметичный компрессор холодильного агрегата расположен в отделении нижней части шкафа.

Заданная температура в камере поддерживается терморегулятором, при помощи которого можно создавать определенный температурный режим работы холодильника. Камера оборудована электрической лампой, автоматически включающейся при открывании двери шкафа.

*Холодильник «ЗИЛ-63» КШ-260* предназначен для включения в сеть напряжением 220 или 127 В. Мощность, потребляемая им, составляет 150 Вт. Общая вместимость 260 дм<sup>3</sup>, в том числе низкотемпературного отделения – 26 дм<sup>3</sup>. Темпе-







-  Пары хладагента высокого давления
-  Пары хладагента низкого давления
-  Жидкий хладагент
-  Смесь жидкого хладагента с его парами давления

Рис. 43. Схема холодильника компрессорного действия:  
 1 — компрессор; 2 — конденсатор; 3 — регулировочный винт;  
 4 — испаритель.

ратура в низкотемпературном отделении (НТО) при наиболее холодном режиме не выше  $12^{\circ}\text{C}$ . Расход электроэнергии при температуре окружающего воздуха  $25^{\circ}\text{C}$  и температуре в холодильной камере  $5^{\circ}\text{C}$  — не более  $1,3 \text{ кВт} \cdot \text{ч/сут}$ .

В холодильнике применены пускозащитное реле типа РТК-Х терморегулятор Т-110.

Широко известны шкафные компрессионные холодильники «Саратов» ( $140 \text{ дм}^3$ ), «Бирюса» ( $160\text{-}280 \text{ дм}^3$ ), «Минск» ( $260\text{-}350 \text{ дм}^3$ ), «Юрюзань» ( $180 \text{ дм}^3$ ). Холодильники «Минск-15», «Минск-22», «Ока-6» имеют устройство для автоматического оттаивания.

Компрессионные холодильники типа «Стол» представлены моделями «Снайге-2» (150 дм<sup>3</sup>) и «Саратов» (100 дм<sup>3</sup>)

Абсорбционные холодильники диффузионного действия имеют два рабочих вещества: абсорбент (вода) и хладагент (аммиак). Температуры кипения абсорбента и хладагента при атмосферном давлении разные (100 и -35°С). Хладагент хорошо растворяется в абсорбенте (при нормальном давлении и температуре 20°С в 100 г воды растворяется 72 г аммиака). При включении холодильника в сеть концентрированный раствор аммиака нагревается и испаряется, потребляя теплоту холодильной камеры.

Абсорбционные холодильники «Иней» (114 дм<sup>3</sup>) и «Кристалл-9» (170 дм<sup>3</sup>) бесшумны в работе, надежны в эксплуатации, сравнительно несложны в изготовлении и ремонте

Ремонт холодильников. При ремонте холодильников во избежание пожара и поражения электрическим током следует строго соблюдать правила техники безопасности. Проверять электрооборудование и проводить ремонт электропроводки можно только инструментом, прошедшим контроль на пробой изоляции. Концы проводов измерительных приборов должны быть надежно изолированы

При попадании фреона на кожу тела пораженные места следует погрузить в теплую воду, осушить, затем смазать мазью Вишневского или несоленым жиром. При попадании фреона в глаза необходимо быстро промыть их холодной водой и немедленно обратиться к врачу.

Самый надежный способ устранения неисправностей холодильника, а точнее, их избежания – правильная его эксплуатация.

Напряжение сети не должно отклоняться более чем на (+15) – (-10) % от номинального значения. Нельзя устанавливать ручку регулятора в положение, при котором агрегат работает непрерывно.

Не рекомендуется ставить в холодильник горячие и жидкие продукты в открытой посуде. Нельзя чистить «снеговую шубу», а также отрывать примерзшие к испарителю продукты острыми предметами, так как при этом можно повредить испаритель.

В домашних условиях определять неисправности можно только путем измерения температуры отдельных частей агрегата и измерения напряжения на элементах электрооборудования. Компрессор при работе может нагреваться до 100°С. Поэтому проверять его на ощупь следует осторожно. Наиболее высокая температура у нагнетательной трубки. Она

уменьшается по мере удаления от компрессора. Температура конденсатора при работе компрессора всегда превышает температуру окружающего воздуха. Фильтр-осушитель имеет температуру, близкую к температуре последнего витка конденсатора.

Следует предостеречь потребителя от неправильных выводов при измерении температуры внутри холодильных камер термометрами, особенно спиртовыми, обладающими малой инерционностью. Наиболее точны измерения термометрами или полупроводниковыми приборами.

Возможные неисправности компрессионных холодильников приведены в табл. 10.

Обнаружение неисправностей и ремонт холодильного агрегата абсорбционных холодильников можно производить по той же методике, что и компрессионных. При отсутствии видимых признаков работы холодильника (нет охлаждения, не работают индикаторные и осветительные приборы) проверяют наличие напряжения в сети, контактов в электропроводке и исправность терморегулятора (см. табл. 10).

**Таблица 10. Неисправности компрессионных холодильников и способы их устранения**

<i>Неисправно</i>	<i>Причина возникновения</i>	<i>Способ устранения</i>
Повышенный шум, дребезжание	Неустойчивое положение холодильника	Отрегулировать положение опорными ножками
	Нарушено крепление конденсаторов или конфигурация трубопроводов	Конденсатор закрепить. Трубопроводы слегка отогнуть в нужном направлении
	Дребезжание электроарматуры	Закрепить электроарматуру
	Не сняты транспортировочные болты	Снять болты
	Неисправен компрессор	Заменить компрессор (в мастерской)
Не работает компрессор, нет внутреннего освещения	Нет напряжения в розетке	Проверить тестером наличие напряжения в сети
	Нет контакта в вилке	Разобрать вилку и устранить повреждение
	Нарушена электропроводка	Проверить визуально и устранить обрыв
Компрессор не работает, освещение камеры имеется, слышно гудение компрессора	Низкое напряжение сети	Проверить тестером, установить автотрансформатор
	Неисправно пусковое реле	Заменить реле
	Нарушена электропроводка, идущая к защитному реле	Проверить визуально или тестером и устранить обрыв
	Неисправен компрессор	Заменить компрессор в мастерской

То же, но гудения компрессора не слышно	Неисправен терморегулятор	Отсутствие щелчка терморегулятора при вращении ручки говорит о его неисправности. Снять провода с клемм терморегулятора и замкнуть их. Включить холодильник в сеть. Если холодильник заработает, заменить терморегулятор
	Неисправно защитное реле или электропроводка	Заменить реле, устранить обрыв цепи
	Неисправен компрессор	Проверить целостность обмоток измерительным прибором. При целых обмотках сделать трехкратную (кратковременным включением) попытку пустить двигатель повышенным напряжением
Охлаждения нет, компрессор работает	Утечка хладона из агрегата	Место утечки обнаруживается по масляным пятнам. Паять в мастерской
	Замерзла влага в капиллярной трубке	Подогреть конец капиллярной трубки у входа в патрубок испарителя
	Засорился фильтр	Заменить агрегат
Нет света в камере	Перегорела лампа	Заменить лампу
	Неисправен выключатель	Заменить выключатель
Компрессор работает непрерывно	Высокая окружающая температура (свыше 32°C)	Установить регулятор температуры в положение, близкое к положению «включено». Обдуть вентилятором конденсатор
	Недостаточное охлаждение трубки терморегулятора	Прикрепить надежно конец трубки к испарителю
	Неисправен терморегулятор	Проверить терморегулятор. При необходимости заменить
	Утечка хладона	При отсутствии обмерзания испарителя — утечка хладона (ремонт в мастерской)
Замыкание на корпус	Загорелась или замерзла капиллярная трубка	Прогреть капиллярную трубку в месте входа в испаритель. При отсутствии результата — заменить агрегат
	Нарушена электроизоляция	Проверить мегомметром сопротивление электропроводки (контактных штырей вилки-корпус), которое должно быть более 10 МОм
	Пробой на корпус мотор-компрессора	Проверить сопротивление, контакты мотор-компрессора, корпус агрегата. В качестве корпуса можно использовать испаритель. Сопротивление должно быть более 10 МОм. При понижении сопротивления изоляции заменить агрегат

Выяснить причину неисправности агрегата можно путем апробирования рукой температуры отдельных его частей. При этом следует помнить, что при отдельных отказах температура генератора и рядом расположенных элементов может быть очень высокой. Поэтому касания рукой должны быть кратковременные, чтобы не вызвать ожоги. Возможные неисправности холодильного агрегата и способы их устранения приведены в табл. 11.

**Морозильник бытовой.** Предназначен для быстрого замораживания и длительного хранения в замороженном состоянии пищевых продуктов. Например, мясо в морозильнике может храниться без существенного изменения качества до 6-8 месяцев, рыба – 2-3 месяца, овощи и фрукты – 8-12 месяцев.

До устройству и принципу действия морозильник является аналогом обычного холодильника компрессионного типа; отличие от холодильника состоит гл. обр. в значительно большей хладопроизводительности. Это позволяет замораживать продукты при температуре  $-24^{\circ}\text{C}$ , а хранить при температуре не выше  $-18^{\circ}\text{C}$ . Максимальное значение достигаемой в морозильнике минусовой температуры обозначается на внешней стороне его дверцы (рядом с названием модели морозильника) либо на внутренних дверцах морозильной камеры звездочками (снежинками) – одна звездочка обозначает  $-6^{\circ}\text{C}$ , две  $-12^{\circ}\text{C}$  и т. д.

Перед тем как заложить продукты в морозильник, их следует тщательно упаковать в водонепроницаемый материал (напр., в полиэтиленовую пленку или пакеты, в фольгу, целлофан), чтобы избежать вымораживания из них влаги, неизбежного при длительном хранении продуктов в морозильной камере. Для интенсивного замораживания продукты сначала укладывают в верхнее низкотемпературное отделение. После того как продукты заморозятся, их раскладывают по нижним отделениям морозильника (оставляя верхнее отделение свободным) и переключают аппарат на нормальный режим работы. Регулирование температуры в камере морозильника осуществляется с помощью терморегулятора, который имеет постоянную настройку и автоматически поддерживает заданную температуру.

Установка морозильника и правила пользования им практически не отличаются от аналогичных требований, предъявляемых к бытовым холодильникам компрессионного типа.

Отечественной промышленностью создано несколько моделей морозильников, различающихся объемом морозиль-

**Таблица 11. Неисправности абсорбционных холодильников и способы их устранения**

<i>Неисправность</i>	<i>Причина возникновения</i>	<i>Способ устранения</i>
Холодильник не работает, температура элементов одинаковая, осветительная лампочка горит	Отсутствие контактов в цепи нагревателя Перегорел нагреватель	Проверить цепь тестером и устранить разрыв
Температура в холодильнике выше допустимой. Генератор сильно нагрет. Конденсатор и абсорбер холодные	Неисправен термосифон холодильного агрегата	Заменить холодильный агрегат
Температура в холодильнике выше допустимой	Перекрытие богатой парогазовой смеси	То же
Конденсатор прогрет, ресивер холодный, ветви испарителя не обмерзают. Верхняя часть абсорбера прогрета значительно сильнее нижней		
Температура в холодильнике выше допустимой	Недостаточно водорода в агрегате	То же
Конденсатор холодный или равномерно прогрет. На холодильном агрегате пятно светло-желтого цвета, чувствуется запах аммиака	Нарушена герметичность агрегата	Заменить агрегат. Если пятен на агрегате не видно, покрыть агрегат индикатором аммиака — фенолфталеином. В местах утечки аммиака появятся яркие пятна
Температура в НТО двухкамерного холодильника $-6$ — $-8^{\circ}\text{C}$ , температура в холодильной камере нормальная	Уменьшено сечение уравнивательной трубки	Заменить холодильный агрегат
	Нарушен тепловой контакт труб агрегата с НТО	
	Некачественная заливка НТО теплоизоляционным материалом	
Температура в НТО и холодильной камере выше допустимой	Перегорание одной из спиралей электронагревателя	Заменить электронагреватель
	Нарушен тепловой контакт труб агрегата и камер	Заменить холодильный агрегат
	Малое давление водорода в агрегате	То же
	Утечка в агрегате	То же



ных камер, габаритными размерами и потребляемой мощностью, например, «Бирюса-14» (120 дм<sup>3</sup>, 580X600X850 мм, 135 Вт).

**Водонагреватель** предназначен для обеспечения горячей водой населения в домах, не имеющих централизованного горячего водоснабжения. Существуют электрические и газовые водонагревательные приборы.

Из электрических приборов наиболее удобны для использования в домашних условиях емкостные (непроточные) теплоаккумулирующие водонагреватели, рассчитанные на нагрев и сохранение горячей воды в течение длительного промежутка времени. Такой водонагреватель представляет собой теплоизолированный металлический бак, в котором размещаются электронагревательный элемент и устройство для регулирования или ограничения температуры воды. Емкость бака обычно выбирается, исходя из дневной потребности в горячей воде. Например, емкость водонагревателя для кухонных нужд (гл. обр. для мытья посуды) составляет 7-10 л, а для душа и ванной – 80-150 л. Вода в баке нагревается электронагревательными элементами вследствие естественной конвекции. Скорость нагрева зависит от емкости бака и мощности нагревателей.

Электрические бытовые водонагреватели устанавливаются в кухне или в ванной комнате. Установка водонагревателя обязательно должна выполняться специалистом. После установки корпус водонагревателя необходимо заземлить. Перед включением в сеть водонагреватель надо заполнить водой так, чтобы она полностью закрыла электронагревательный элемент. Разбирать воду следует только после отключения водонагревателя от электросети.

Для бытовых нужд выпускают унифицированные емкостные водонагреватели УПС емкостью 10 л (для кухни) и 40, 60 и 100 л (для душа и ванн). В этих водонагревателях установлен нагревательный элемент мощностью 1,25 кВт. Подключаются к электросети с напряжением 220 В.

*Эксплуатация электроводонагревателей.* Корпус водонагревателя необходимо надежно заземлять и периодически проверять заземление в процессе эксплуатации.

Подводка питающих проводов должна быть выполнена в трубах.

На разборной трубе нагревателей типа ЭПВ запрещается устанавливать вентиль, так как в этом случае (при закрытом вентиле на разборной трубе и открытом на вводной)

**Таблица 12. Последовательность выполнения операций технического обслуживания электроводонагревателей**

<i>Операция</i>	<i>Последовательность выполнения операций</i>
Очистка	Очистить водонагреватель снаружи от пыли и грязи щеткой-сметкой и обтирочным материалом
Проверка наличия заземления и значения сопротивления изоляции электродного водонагревателя, изолированного от земли, относительно контура заземления	Измерить омметром значение переходного сопротивления между корпусом заземляемого водонагревателя и зажимом заземления, которое должно быть не более 0,1 Ом. При большем значении сопротивления контакты разобрать, зачистить контактные поверхности до металлического блеска, смазать их техническим вазелином, собрать и затянуть гайки. Измерить мегомметром на 500 В значение сопротивления изоляции между корпусом электродного водонагревателя, изолированного от земли, и контуром заземления в помещении. Измеренное значение сопротивления должно быть не менее 0,5 МОм. При меньшем значении сопротивления выяснить причину и устранить
Проверка состояния контактных соединений выводных проводов или перемычек с нагревательными электродами или элементами	Снять крышку нагревательного устройства. Протереть поверхность вокруг контактных соединений обтирочным материалом. Проверить состояние контактных соединений. При наличии на контактных соединениях следов подгорания, окисления или потемнения от перегрева контакты разобрать, зачистить контактные поверхности мелким напильником или шлифовальной бумагой до металлического блеска, собрать контакты и затянуть ключами. С помощью ключей проверить степень затяжки остальных контактов гайками. Затем установить крышку нагревательного устройства.
Проверка состояния изоляции проводов	Проверить состояние изоляции проводов. Поверхность проводов не должна иметь механических повреждений и обугленных участков. Места с незначительными повреждениями изоляции обмотать хлопчатобумажной или полихлорвиниловой изоляционной лентой. Провода с сильно поврежденной изоляцией заменить новыми
Проверка работы электроводонагревателя	Включить электроводонагреватель в сеть. После работы электроводонагревателя до его отключения регулятором температуры измерить температуру воды техническим термометром на выходе. Температура воды должна быть в пределах 80-90°C. При другом значении температуры воды необходимо настроить или зачистить поверхность контактов регулятора температуры (при наличии доступа к ним) и повторить нагревание

**Таблица 13. Вид неисправностей и последовательность выполнения операций текущего ремонта электроводонагревателей**

Вид неисправности	Последовательность выполнения операций
Обрыв цепи трубчатого нагревательного элемента или уменьшение сопротивления изоляции относительно корпуса до значения менее 1 МОм	Заменить трубчатый нагревательный элемент. Для этого отвернуть гайки крепления нагревательного элемента к фланцу; вынуть дефектный нагревательный элемент из отверстия фланца, на его место установить новый и прикрепить его к фланцу гайками
Накипь на поверхностях электронагревателей или электродов, бака, трубопроводов и терморегулятора	Заполнить бак и трубопроводы 5%-ным раствором соляной кислоты, нагреть до рабочей температуры и выдержать в течение 1 ч. Слить раствор, очистить бак водонагревателя от осадка и промыть чистой проточной водой. Нейтрализовать поверхность раствором соды и промыть проточной водой
Трещины, механические повреждения и уменьшение сопротивления изоляции питающего кабеля и провода регулятора температуры до значения менее 0,5 МОм	Заменить кабель или провод новым медным проводом типа РЭГ, ПРГ, РКГМ или ЛПЛС, длина и площадь поперечного сечения которого равны длине и площади поперечного сечения заменяемого
Нарушение работы регулятора температуры воды	При отсутствии срабатывания регулятора температуры очищают надфилем его контакты от нагара (при наличии доступа к ним) и протирают их салфеткой, смоченной ацетоном. Если зачисткой контактов неисправность не устраняется или температура срабатывания ниже или выше рабочей, биметаллический терморегулятор настраивают путем выворачивания или заворачивания регулируемого контакта или поворотом контактной головки

нагреватель может оказаться под давлением, которое выведет его из строя.

В нагревателях типа ВЭТ вентиль на вводной трубе при включении закрывают.

Нагреватели типа ЭПВ включают в сеть лишь после того как при открытии вентиля на вводной трубе из верхнего штуцера покажется вода.

При эксплуатации электроводонагревателей их осматривают не реже одного раза в месяц и сразу же устраняют все замеченные неисправности. При этом нужно обращать внимание на состояние изоляции подводящих проводов, мест соединений, наличие заземления, целость нагревательных элементов. Ремонт водонагревателей производить лишь при отключении их от сети.

Сопrotивление изоляции нагревательных элементов должно быть не менее 0,5 МОм и должно проверяться не реже двух раз в год.

Через определенное время нужно удалять накипь из нагревателя, так как ее наличие ухудшает теплопередачу, увеличивает время нагрева воды и расход электроэнергии

Последовательность операций технического обслуживания и текущего ремонта электроводонагревателей приведены в табл. 12, 13.

**Стиральные машины.** Предназначены для стирки, полоскания и отжима белья в домашних условиях. Перемешивание белья и активация стирального раствора (сообщение ему энергии, приводящей к интенсивной циркуляции) осуществляется, как правило, вращающимся лопастным диском (активатором) или барабаном. Стиральные машины могут быть без отжима белья (тип СМ); с ручным отжимом при помощи валков (тип СМР); полуавтоматические – двухбачковые с дисковым активатором и центрифугой для отжима белья или однобачковые барабанного типа (тип СМП); автоматические с программным управлением, как правило, однобачковые барабанного типа (тип СМА).

Стиральные машины типа СМ и СМР, а также двухбачковые полуавтоматические стиральные машины имеют вертикально расположенный стиральный бак с наклонным, горизонтальным или фигурным дном. Рабочим органом служит дисковый активатор, который вмонтирован в дно или стенку бака и приводится во вращение электродвигателем (600–700 об/мин), встроенным в нижнюю часть корпуса машины. Включение машины осуществляется выключателем или таймером. Поворотом ручки таймера на заданное число делений устанавливается время, в течение которого в стиральной машине выполняется очередная операция. По истечении этого времени машина автоматически отключается. Исползованный стиральный раствор сливают через шланг самотеком или с помощью насоса.

Стиральные машины типа СМР снабжены ручными отжимными валками, облегчающими отжим, однако при этом требуются значительные физические усилия. Более удобна для отжима белья центрифуга: она отжимает белье вдвое сильнее и в 4–5 раз быстрее, чем валки (тонкое белье можно сразу гладить без сушки).

В однобачковых стиральных машинах барабанного типа стирка, полоскание и отжим белья производятся в одном

перфорированном барабане по заданной программе с определенным числом операций, устанавливаемых вручную. Перфорированный барабан помещен в стиральном баке, который наполняют водой после загрузки белья. Для предотвращения скручивания белья в жгут при стирке в машине предусмотрено циклическое реверсивное вращение барабана. Отжим выстиранного белья осуществляют путем увеличения частоты вращения барабана (эффект центрифуги).

Наиболее совершенным является стиральный автомат, в котором все процессы стирки производятся автоматически в определенном порядке, согласно заданной программе, без участия человека. В стиральных автоматах белье можно также подсинивать, подкрахмаливать, отбеливать и подвергать антистатической обработке. Время самого продолжительного цикла стирки белья (в минутах): в холодной воде – 170, в горячей воде – 130.

Стиральные машины в зависимости от конструкции предназначены для одновременной стирки и отжима от 1 до 4 кг белья. Потребляемая мощность, как правило, от 200 до 650 Вт, у машин с электронагревом воды и сушкой белья максимальная потребляемая мощность достигает 2,4 кВт. Большинство машин имеют два режима стирки: «нормальный» – для обработки изделий из хлопчатобумажных и льняных тканей и «бережный» – для обработки изделий из шелковых, шерстяных и синтетических тканей.

Перед включением стиральной машины в электрическую сеть необходимо убедиться в исправности изоляции ее электропроводки и в отсутствии замыкания токопроводящих частей на корпус машины. При эксплуатации стиральных машин нельзя одновременно касаться корпуса машины и заземленных частей (трубопроводов, кранов и т. п.); запрещается подключать машину к сети, включать и выключать реле времени (таймер) и переключать режимы мокрыми руками, наклонять и переворачивать машину, включенную в сеть.

### Порядок стирки белья в стиральной машине с дисковым активатором.

**Подготовка к стирке.** Белье следует предварительно рассортировать, как и при ручной стирке, на группы по роду ткани – хлопчатобумажное и льняное, шерстяное, шелковое, синтетическое; по цвету – на белое и цветное; по загрязненности – на слабо и сильно загрязненное. Чинить белье следует до стирки, очень тонкое белье, кружева и т. п. стирать в мешочке из тонкой ткани или в сетке. Белое и цвет-

ное (нелиняющее) белье из хлопчатобумажных и льняных тканей перед стиркой рекомендуется замочить в смягченной содой воде (2-3 ст. ложки на ведро воды) на 4-10 часов, шерстяное, шелковое и синтетическое белье – в чистой воде на 15-30 минут. Накрахмаленное белье следует замочить отдельно. Перед замачиванием особо загрязненные места посыпать стиральным порошком или намылить. После замачивания белье следует хорошо отжать.

*Стирка.* Снять верхнюю и внутреннюю крышки бака. Вынуть из стирального бака посторонние предметы (щипцы, дополнительный шланг и т. д.), убедиться, что бак пустой. Наполнить бак до отметки горячей водой определенной (в зависимости от типа ткани и прочности окраски) температуры: для белого и цветного, стойкого к кипячению, хлопчатобумажного и льняного белья 70-90°C; для белого тонкого и основной массы цветного белья из этих тканей, а также для шерстяных, шелковых и синтетических изделий – 30-40°C. Затем положить в бак хозяйственное мыло, измельченное в стружку ножом или на крупной терке (90-100 г) и заранее размягченное, или стиральный порошок (в соответствии с инструкцией на его упаковке). Включить машину на 2-3 минуты, за это время порошок или мыло должны полностью раствориться. Сортировку белья, принятую при замачивании, следует сохранить и при стирке. Вначале стирают белое белье, менее загрязненное, затем цветное стойкое и, наконец, цветное линяющее. Лучше не стирать одновременно несколько крупных вещей, а взять 1-2 крупные вещи и несколько вещей среднего размера. Закладывать белье в стиральный бак следует при вращающемся активаторе, каждую вещь отдельно, стараясь избегать образования воздушных пузырей, которые держали бы белье на поверхности. Белье должно быть полностью погружено в раствор. После загрузки следует закрыть бак крышкой.

Продолжительность стирки вещей из льняных и хлопчатобумажных тканей, а также сильно загрязненных – 4-5 минут в «нормальном» режиме; шерстяных, шелковых изделий, белого тонкого и трикотажного белья – 2-3 минуты в «бережном» режиме; синтетическое белье рекомендуется стирать в мешочке в течение 1-2 минут в «бережном» режиме. Белье во время стирки должно находиться в постоянном движении. Если оно не вращается, нужно удалить 1-2 вещи. Стирать дольше указанного времени не рекомендуется, т. к. белье будет скручиваться и преждевременно изнашиваться. Если длительность стирки необходимо увеличить, то белье

следует вынуть, расправить и снова опустить в машину на 2-3 минуты. В одном и том же растворе можно стирать последовательно 3-4 партии белья с добавлением моющих средств. При стирке цветного белья стиральную соду рекомендуется заменить пищевой содой. После стирки белье следует отжать, пропустив его между валками ручного отжимного устройства или в центрифуге.

**Полоскание и отжим.** Полощут белье в стиральном баке, наполненном чистой водой, в такой же последовательности, как и стирают. Загружать белье в бак следует по одной вещи при вращающемся активаторе в соответствующем режиме работы машины. Для лучшего удаления мыла при полоскании надо заложить в бак на 0,3-0,5 кг меньше белья, чем при стирке. Полоскать белье нужно не менее двух раз: первый раз в теплой воде (40-50°C), второй – в холодной (18-20°C). Время каждого полоскания 1-2 минуты. Затем белье отжать. Для отжима валками белье следует равномерно распределить по всей длине валка, степень отжима регулируют изменением зазора между валками. Для отжима в центрифуге белье нужно уложить равномерно по окружности, снизу мелкое и тонкое, сверху накрыть более плотной тканью или прикрыть специальной предохранительной сеткой, которая входит в комплект приспособлений к машине. При отжиме валками раствор попадает обратно в стиральный бак, а из центрифуги может быть направлен на слив в раковину. Для лучшего удаления влаги белье рекомендуется пропустить через валки дважды.

**Уход за машиной.** По окончании стирки следует полностью слить раствор, очистить сетку внутри бака, а затем промыть бак, шланги и насос горячей водой. Для удаления воды из-под активатора необходимо включить машину (без воды) на 20-30 секунд. Затем вытереть насухо бак, отжимные валки или центрифугу, а также всю машину снаружи. Уложить шнур питания на специальную планку или в нишу, валки (в разжатом состоянии), шланги и щипцы в бак и накрыть машину крышкой. Машину следует хранить в сухом помещении при температуре не ниже 5°C. При длительном перерыве между стирками (2-3 месяца) остатки воды из гидросистемы рекомендуется удалить, отвинтив пробку сливного патрубка в нижней части машины.

Эксплуатационный срок службы домашних стиральных машин при соблюдении всех правил эксплуатации и хранения 6-8 и более лет.

## Стиральные машины типа СМ.

Эти малогабаритные машины не имеют отжимного устройства и рассчитаны на одновременную стирку 0,75-1,5 кг сухого белья (мелких изделий). Их устанавливают на стол, табурет или подставку для ванны. Стирка происходит под действием интенсивной циркуляции стирающего раствора, проникающего между слоями и порами материи без механического воздействия на нее. Циркуляцию мыльного раствора создают вихревые движения, возбуждаемые активатором. Благодаря движениям раствора белье непрерывно поворачивается в различных направлениях, что способствует его равномерному и тщательному перемешиванию и простирыванию.

Стиральная машина «Малютка-2» – машина бескорпусная (рис. 44), состоит из бака 9, крышки бака 8 и кожуха, смонтированного из двух половинок 24 и 16 с резиновыми

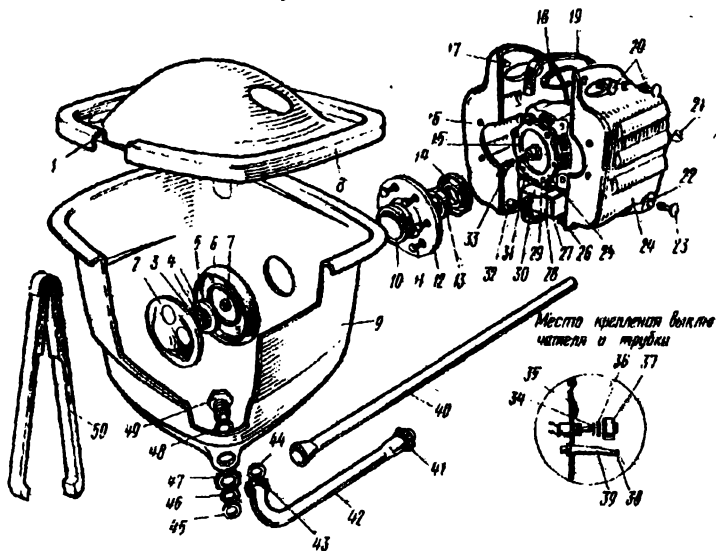


Рис. 44. Стиральная машина «Малютка-2»:

- 1 – уплотнение; 2 – активатор; 3, 18, 19, 48 – прокладки; 4 – пружина; 5 – манжета; 6 – корпус активатора; 7 – втулка активатора; 8 – крышка бака; 9 – бак; 10, 44, 46 – резиновые кольца; 11, 17, 22, 29 – винты; 12 – фланец; 13, 47 – пластмассовые гайки; 14 – резиновая втулка; 15 – электродвигатель; 16, 24 – половинки кожуха; 20, 23, 49 – втулки; 21 – резиновая пробка; 25 – прокладка; 26, 28, 32 – хомуты; 27 – конденсатор; 30, 36 – гайки; 31 – реле тепловое; 33, 34 – шайбы; 35 – выключатель; 37 – резиновая гайка; 38 – шнур питания; 39 – трубка; 40 – шланг-трубка; 41 – наконечник; 42 – сливная трубка; 43 – насадка; 45 – пластмассовая пробка; 50 – щипцы.



прокладками 18, 19, скрепленных между собой винтами 17 и 22 с втулками 23. Головки винтов закрываются резиновыми пробками 21. В кожухе установлены реле 31, конденсатор 27 и выключатель 35, который прикреплен к кожуху гайкой 36. Шнур питания 38 проходит в кожух через резиновую предохранительную трубку 39. Кожух имеет резьбовой фланец 12, на который навинчивается корпус 6 активатора 2. Во фланце установлена манжета 5, предотвращающая вытекание жидкости. На вал электродвигателя навинчен активатор (резьба левая). Фланец 12 крепится к электродвигателю с помощью винтов 11. Втулка 49 сливного отверстия бака либо закрывается пластмассовой пробкой 45, либо по мере надобности на нее надевается сливная трубка 42 для крепления к баку машины. На другом конце сливной трубки закреплен наконечник 41. Резьбовая втулка прикрепляется к баку пластмассовой гайкой 47 с резиновым кольцом 46. На резьбовую втулку устанавливают прокладку 48.

В комплект машины входит шланг-трубка 40 и щипцы 50. На стенке бака сделана отметка, указывающая границу уровня жидкости. Крышка имеет уплотнение 1. Опора активатора состоит из пластмассового корпуса 6, стальной втулки 7, резиновой манжеты 5, стальной пружины 4 и резиновой прокладки 3. Между корпусом 6 активатора и фланцем 12 установлено резиновое кольцо 10. На вал электродвигателя надевают резиновую втулку 14, пластмассовую гайку 13 и стальную шайбу 33. Тепловое реле 31 закреплено хомутами 26 и 24 с винтами 29 и гайками 30.

Способы устранения некоторых неисправностей стиральных машин типа СМ см. в табл. 14.

### Стиральные машины типа СМП.

Полуавтоматические стиральные машины являются более совершенными по сравнению с машинами типа СМР с ручным отжимом и имеют перед ними ряд преимуществ. В стиральных машинах типа СМП механизирован отжим белья и улучшено качество отжима за счет применения центрифуги. При правильном отжиге белья центрифугой в нем остается в 2 раза меньше воды, чем при отжиге резиновыми валиками, исключается возможность поломки фурнитуры, не требуется применение мускульной силы, а время отжима сокращается в 4-5 раз. Слив и перекачивание стирального раствора осуществляются одним или двумя центробежными насосами.

По истечении заданного времени стирки машина автоматически отключается с помощью реле времени. В стираль-

**Таблица 14. Неисправности стиральных машин типа СМ иСМР и способы их устранения**

<i>Неисправность</i>	<i>Причина возникновения</i>	<i>Способ устранения</i>
При включении в сеть и включении реле времени электродвигатель не работает	Обрыв питающего шнура	Устранить обрыв или заменить шнур
При включении реле времени электродвигатель гудит	Неисправен электродвигатель	Заменить электродвигатель
	Активатор прижат тканью, электродвигатель перегружен	Освободить активатор, вынуть часть ткани. Машину пустить через 5-6 мин
	Неисправен конденсатор	Заменить конденсатор
Утечка воды из бака	Неплотно затянут диск активатора	Снять активатор, затянуть диск
	Неплотно прилегает уплотняющее кольцо	Проверить уплотняющее кольцо
	Неисправен сальник активатора	Заменить сальник
	Забойны на поверхности ступицы активатора	Зачистить поверхность ступицы. При необходимости заменить активатор
Электродвигатель работает; активатор не вращается	Ослаблено натяжение ремня или ремень соскочил	Разобрать машину, натянуть ремень
Насос не качает воду	Засорился фильтр	Очистить фильтр
	Вышел из строя насос	Заменить насос

ных машинах, в которых применено два реле времени, процесс отжима также контролируется реле времени.

Корпус полуавтоматических стиральных машин сварной или разборный, имеет форму параллелепипеда, смонтирован на шасси рамной тележки с четырьмя ходовыми роликами. Корпус изготовляют из листовой стали и покрывают снаружи светлой эмалью. Внутри корпуса устанавливают стиральный бак с активатором и сливной бак с центрифугой. Стиральный бак изготовляют из листовой нержавеющей стали или листового алюминиевого сплава с последующим бесцветным анодированием. Сверху бак закрывается съемной крышкой. На внутренней стенке стирального бака сделана выдавка, или отметка, указывающая наибольший допустимый уровень стирального раствора. В стиральном баке стирка осуществляется потоком жидкости, создаваемым одним или двумя дисками-активаторами. Сливной бак (бак центрифуги) изготовляют из листовой стали с последующим фосфатиро-

ванием или грунтовой и окраской. Внутри сливного бака на оси, вращающейся в самосмазывающихся бронзографитовых или радиальных подшипниках, установлена центрифуга. Роторы центрифуг изготовляют в виде цилиндра с отверстиями по всей площади усеченного конуса вверх с отверстиями в нижней части и усеченного конуса вниз с отверстиями в верхней части. При вращении центрифуги под действием центробежных сил происходит отжим белья. На дне и боковых стенках центрифуги есть отверстия, через которые жидкость после отжима белья стекает в сливной бак. Из стирального и сливного баков жидкость удаляется насосами.

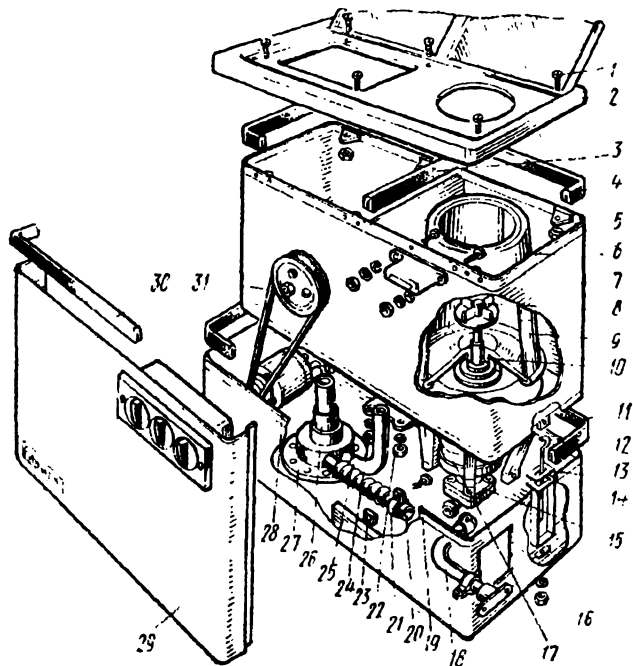
Привод активатора и центрифуги осуществляется от одного или двух электродвигателей. В первом случае применяют асинхронный электродвигатель, используемый для привода активатора и центрифуги. Во втором случае, когда в машине установлены два электродвигателя, для привода активатора используют асинхронный, а для привода центрифуги – коллекторный (или асинхронный). Для защиты электродвигателей от сгорания обмоток при перегрузке или коротком замыкании в машинах устанавливают защитные тепловые реле. Для пуска двигателей применяют пусковые реле.

Чтобы перекрыть один бак и направить жидкость в другой или выкачать ее, некоторые стиральные машины оснащены двух- и трехходовыми кранами.

*Стиральная машина типа СМП-2 «Сибирь-6»* – машина с двумя режимами стирки. Баки (стиральный и центрифуги) установлены на шасси 14 (рис. 45) и снизу притянуты к нему тремя резьбовыми тягами 12. Сверху к баку шестью винтами 1 прикреплена верхняя панель 2. Между шасси, верхней панелью и баками находятся передняя панель 29, клапан 17 и коробка с конденсаторами емкостью 6 и 4 мкФ, установленными на шасси.

Спереди машины расположена пластмассовая панель управления, на которую выведены ручки переключателя режимов стирки, ручки реле времени отжима и стирки для включения электроприводов центрифуги и активатора. Оси активаторов, крыльчатки насоса вращаются в самосмазывающихся бронзографитовых подшипниках. Для привода активатора служит электродвигатель 28 АВЕ-071-4С с клиноременной передачей 31. За счет специальной формы лопастей активатора при его вращении в разные стороны создается различная степень активации моющего раствора.

Для привода ротора центрифуги служит электродвигатель 17 ДАО-Ц-У4, на нижнем торце которого установлен



**Рис. 45.** Стиральная машина типа СМП-2 «Сибирь-6»:  
 1, 6, 19 – винты; 2 – верхняя панель; 3 – профиль; 4 – верхняя окантовка; 5, 8, 22, 23 – гайки; 7 – баки в сборе; 9 – ротор центрифуги; 10 – штифт; 11 – нижняя окантовка; 12 – тяги; 13 – прокладка; 14 – шасси; 15 – насос; 16, 24 – шайбы; 17 – электродвигатель привода центрифуги; 18, 20, 25, 26 – патрубки; 21 – обечайка; 27 – клапан; 28 – электродвигатель привода активатора; 29 – передняя панель; 30 – резиновое уплотнение; 31 – клиноременная передача.

центробежный насос 15, соединенный патрубками 18 и 20 с клапаном слива 27 и штуцером слива. Центробежный насос машины предназначен для откачивания и перекачивания жидкости во время работы машины. Клапан слива состоит из корпуса, крышки, клапана, штуцера, мембраны и стакана. Крышка, мембраны и корпус соединяются болтами. Штуцер имеет резьбу для закрепления клапана на корпусе.

Для уменьшения вибраций и шума электродвигатели установлены на резиновые амортизаторы, а узлы машины соединены через резиновые прокладки. Для герметичности между панелью и баками проложено резиновое уплотнение 30, а в нижней части — нижняя окантовка 11.

Машина выпускается в двух исполнениях – с пластмассовой и металлической верхней панелью. Для защиты от поражения электрическим током машина снабжена двойной изоляцией. Кроме того, блокирующее устройство при открывании крышки центрифуги отключает электродвигатель привода центрифуги. Электрическая схема машины показана на рис. 46.

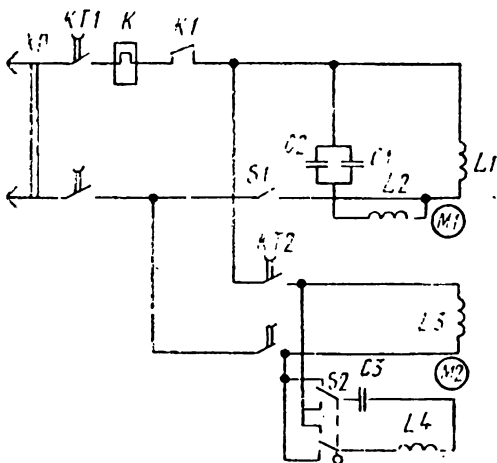


Рис. 46. Электрическая схема стиральной машины «Сибирь-6»: *KT1, KT2* – реле времени РВ-6; *K, K1* – реле РТ10; *S1* – микровыключатель М11-2102; *C3* – конденсатор КБГ-МН-2-600 В емкостью 6 мкФ; *C1, C2* – конденсаторы КБГ-МН-2-600 В емкостью 4 мкФ; *M1, M2* – электродвигатели ДАО-Ц-У4, АВЕ-071-4С; *S2* – переключатель ПМС-10; *L1-L4* – обмотки возбуждения.

При разборке машины или ее частей следует наносить монтажные метки, а также запомнить взаимное расположение деталей, особенно мелких, так как в некоторых случаях их положение может быть не отражено на представленном рисунке. Во избежание повреждения лакокрасочного покрытия ремонт машины выполняют на мягком коврике.

Способы устранения обнаруженных неисправностей представлены в табл. 15.

Таблица 15. Возможные неисправности стиральной машины «Сибирь-6» и способы их устранения		
Неисправность	Причина	Способ устранения
Течь раствора в уплотнении подшипника активатора	Ослаблено крепление подшипника	Подтянуть гайку крепления подшипника
	Повреждена уплотнительная прокладка	Заменить прокладку
Течь раствора по оси активатора	Износ сальника или бронзографитовой втулки подшипника активатора	Заменить подшипник, сальник

<i>Неисправность</i>	<i>Причина</i>	<i>Способ устранения</i>
Течь раствора в соединении подшипника центрифуги с дном бака центрифуги	Ослаблено крепление подшипника к дну бака центрифуги или разрушилась диафрагма подшипника	Заменить подшипник
Течь раствора по оси муфты центрифуги	Износ сальника или бронзографитовой втулки подшипника центрифуги	Заменить подшипник
Течь раствора в соединении между крышкой и корпусом насоса	Износ резинового уплотнительного кольца или повреждение корпуса или крышки корпуса	Заменить неисправные детали или насос
Течь раствора по оси крыльчатки насоса	Износ сальника или бронзографитовой втулки подшипника насоса	Заменить сальник или корпус, или корпус с подшипником, или насос
Перетекание раствора из стирального бака в бак центрифуги	Засорение клапана	Заменить клапан слива или прочистить его
	Деформация мембраны	Заменить мембрану
	Повреждение на седле клапана	Заменить корпус клапана с седлом
	Тугая пружина	Заменить пружину
Течь раствора под штуцером клапана слива или по стыку корпуса клапана с крышкой	Износ или повреждение уплотнительного кольца или диафрагмы	Заменить уплотнительное кольцо или диафрагму
Течь раствора в соединении шлангов, патрубков с клапаном, насосом	Ослаблены хомуты шлангов	Подтянуть хомуты
	Повреждены шланги, патрубки, трещины в шлангах, патрубках	Заменить патрубки, шланги
При включении машины в режимы «стирка» и «отжим» при закрытой крышке бака центрифуги электродвигатели не запускаются	Отсутствует напряжение в розетке	Проверить наличие напряжения в розетке
	Неисправность шнура питания	Отремонтировать или заменить шнур
	Обрыв проводов электросхемы внутри машины	Найти и устранить обрыв. Проверить надежность изоляции и крепления проводов к клеммам
При включении машины в режим «стирка» электродвигатель гудит, но не вращается  (Продолжение на след. стр.)	Пробит пусковой конденсатор электродвигателя в режиме «стирка»	Проверить и заменить конденсатор
	Обрыв в одной из обмоток электродвигателя активатора, межвитковое замыкание в обмотках электродвигателя	Проверить и заменить конденсатор. Проверить и заменить электродвигатель

Неисправность	Причина	Способ устранения
(Продолжение) При включении машины в режим «стирка» электродвигатель гудит, но не вращается Электродвигатель активатора не работает в обоих режимах	Неисправен переключатель режимов стирки	Проверить и заменить переключатель
	Электродвигатель перегружен — диск активатора прижат бельем	Немедленно отключить машину, вынуть часть белья из бака, через 4-5 мин продолжить стирку
	Неисправно реле РТ-10-1,4 (невозврат контактов после предыдущего срабатывания)	Проверить и заменить реле
	Неисправно реле времени	То же
Электродвигатель активатора не работает в одном из режимов	Неисправен переключатель режима стирки	Проверить и заменить переключатель
Электродвигатель активатора останавливается во время работы	Электродвигатель перегружен — белье попало под диск активатора, увеличен зазор между баком и диском активатора	Вынуть белье из-под диска активатора. При необходимости снять узел активатора. Отрегулировать равномерный зазор между диском активатора и стенкой бака
При включении машины в режим «отжим» электродвигатель не работает	Неисправен микровыключатель узла блокировки крышки центрифуги	Проверить и заменить микровыключатель
	Перегиб пружины узла блокировки центрифуги	Исправить пружину и проверить машину в работе
	Неисправно реле времени РВ-6 отжима	Проверить и заменить реле
Электродвигатель центрифуги гудит, но не вращается	Пробиты конденсаторы	Проверить и заменить конденсаторы
	Обрыв одной из обмоток электродвигателя. Межвитковое замыкание в обмотках электродвигателя	Проверить, отремонтировать или заменить электродвигатель
Центрифуга не достигает номинальной частоты вращения	Электродвигатель перегружен. Дно центрифуги касается поверхности воды в баке центрифуги. Засорены отверстия в дне бака центрифуги, неисправен клапан слива	Прекратить отжим. Слить часть воды самотеком, чтобы уровень воды в баке был ниже дна центрифуги. Если уровень не снижается, проверить, не закрыто ли отверстие в дне бака центрифуги. Если отверстие не закрыто, проверить исправность клапана слива, при необходимости отремонтировать или заменить его

**Центрифуга.** В домашних условиях используется для отжима белья после стирки или полоскания. Бытовая центрифуга состоит из металлического или пластмассового корпуса, внутри которого размещается металлический барабан с приводом от электродвигателя. Стенки барабана имеют отверстия (перфорации) для отвода отжимаемой воды. Электродвигатель от перфорированного барабана отделяется водонепроницаемой перегородкой, которая со стенками корпуса образует сливной бак. Влажное белье загружают в перфорированный барабан; при быстром вращении барабана (1450-3000 об/мин) вода под действием центробежной силы отжимается из белья к стенкам барабана и отводится через отверстия в сливной бак, откуда она по патрубку вытекает наружу. Отжим белья продолжается в среднем 3-5 минут. Тонкое белье, отжатое на центрифуге, не нуждается в дополнительной сушке, а белье из плотных тканей следует лишь слегка подсушить.

Загружать белье в отжимной барабан надо равномерно по всей окружности, чтобы неуравновешенные массы белья были минимальными (это исключает повышенную вибрацию центрифуги при ее работе). Мелкие вещи и белье из тонких тканей следует укладывать вниз, а сверху класть вещи из плотной ткани для предотвращения перемещения белья при работе центрифуги. После того как белье загружено, надо плотно закрыть крышку и включить электродвигатель. Отключить центрифугу следует после полного прекращения выделения жидкости из сливного патрубка.

По окончании работы перфорированный барабан и сливной бак центрифуги необходимо протереть сухой тряпкой, предварительно отключив соединительный шнур от электросети. Для удобства пользования некоторые центрифуги снабжают дополнительно реле времени, т. е. таймерами, автоматически отключающими центрифугу от сети по истечении заданного интервала времени.

Существуют бытовые центрифуги нескольких типов с отжимными барабанами, вмещающими от 1,5 до 3 кг белья (масса сухого белья) в зависимости от типа центрифуги. Они рассчитаны на подключение к электрической сети с напряжением 127 и 220 В и потребляют мощность от 60 до 250 Вт. Широкое распространение получила центрифуга «Цента» с вертикально расположенным отжимным барабаном, вмещающим 2 кг белья. Высота центрифуги 320 мм, диаметр 310 мм, масса 11 кг, потребляемая мощность не более 250 Вт. В комплект «Центы» входит резиновая надувная подушка, ко-



торая служит амортизатором для уменьшения вибраций, возникающих при работе центрифуги (в рабочем положении центрифугу устанавливают на подушку).

Отжим белья центрифугированием применяют также в большинстве современных стиральных машин.

**Бытовые СВЧ-печи.** *Сверхвысокочастотный (СВЧ) нагрев.* Нагрев пищевых продуктов в электромагнитном поле сверхвысокой частоты существенно отличается от других способов нагрева, называемых традиционными. Это отличие заключается как в способе подвода энергии к продукту, так и в распределении температуры по объему обрабатываемого изделия.

Переменное электромагнитное поле, как и всякое переменное поле, характеризуется частотой, которая измеряется числом колебаний в одну секунду. Одно колебание в секунду называется герцем.

Бытовые СВЧ-печи работают на частоте электромагнитного поля 2 млрд. 450 млн. герц. Этот диапазон частот называют сверхвысокочастотным (СВЧ), а печи, работающие на этой частоте, – СВЧ-печами.

Длина электромагнитной волны равна скорости распространения электромагнитного поля, деленной на частоту поля. В бытовых СВЧ-печах длина волны составляет 12,2 см.

Электромагнитные волны обладают рядом свойств, одним из которых является их способность проникать в диэлектрические материалы, т. е. в материалы, не проводящие или плохо проводящие электрический ток.

Нагрев диэлектрических материалов в переменном электромагнитном поле обусловлен наличием молекул, положительные и отрицательные заряды которых находятся на определенном расстоянии. Такие молекулы называют полярными. Типичной молекулой является молекула воды.

Под действием переменного электромагнитного поля полярная молекула непрерывно ориентируется, т. е. поворачивается по направлению электрического поля. Поскольку электромагнитное поле переменное, то и частота поворота молекул соответствует частоте поля. Поворот молекул под действием поля вследствие «трения» происходит с некоторым опаздыванием, величина которого зависит от свойств материала. Вынужденные колебания полярных молекул под действием внешнего электрического поля приводят к межмолекулярному трению, в результате во всем объеме материала выделяется теплота. Другими словами, ра-

бота переменного электрического поля по ориентации полярных молекул трансформируется в теплоту.

В неидеальных диэлектрических материалах, т. е. в материалах, частично проводящих электрический ток, происходит дополнительный нагрев за счет их проводимости.

Вода в пищевых продуктах содержит большое количество различных солей. Эти соли диссоциируют на ионы, которые служат носителями электрических зарядов, а также реагируют на переменное электромагнитное поле, смещаясь в направлении электрического поля волны.

Таким образом, нагрев продукта в переменном электрическом поле обусловлен ориентацией полярных молекул-диполей и смещением ионов. Если диэлектрик не полярен (например, растительное масло), т. е. молекулы вещества не полярны, то в переменном электромагнитном поле он не нагревается.

Количество энергии СВЧ-поля, трансформируемой в теплоту, которая выражается в единицах мощности, деленных на единицу объема продукта ( $\text{Вт}/\text{м}^3$  или  $\text{Вт}/\text{см}^3$ ), пропорционально частоте электромагнитного поля, квадрату напряженности поля и коэффициенту поглощения данного продукта (в теории диэлектриков этот коэффициент называют коэффициентом потерь).

Принято, что с увеличением частоты электромагнитного поля и его напряженности интенсивность нагрева возрастает, так как увеличивается удельная мощность внутреннего источника теплоты.

Коэффициент поглощения зависит от химического состава продуктов, его влажности и температуры. При плюсовых температурах глубина проникновения СВЧ-поля в продукты составляет 1,5-3 см, а при минусовых температурах – 5-15 см и более.

Все эти особенности учитываются при тепловой обработке пищевых продуктов в СВЧ-печах.

Большинство пищевых продуктов являются неидеальными диэлектриками и поэтому хорошо нагреваются в переменном поле СВЧ-диапазона. Быстрота нагрева сочетается с объемным нагревом продуктов практически без перепада температур в отдельных точках.

Не будут нагреваться стекло, бумага, фарфор, фаянс, многие полимерные материалы, воздух и т. д. Такие материалы называют радиопрозрачными, поскольку электрическое поле проходит через них без потерь энергии. Посуда нагревается только за счет контакта с разогретым продуктом.

При нагреве СВЧ-полем время на приготовление пищи сокращается в 5-8 раз. Средняя скорость нагрева в СВЧ-печах составляет 0,3-0,5°C в секунду, а глубина проникновения поля – 15-20 мм. С учетом того, что СВЧ-поле подводится ко всей внешней поверхности продукта, глубина проникновения может быть удвоена, т.е. составлять 30-40 мм.

СВЧ-печь – сложный аппарат, состоящий из нескольких электротехнических и электронных узлов.

*Корпус.* Корпус большинства СВЧ-печей выполняют в форме прямоугольного параллелепипеда. На лицевой стороне его имеются органы управления (пульт) и дверца рабочей камеры.

Корпус собирают из окрашенных эмалями листов холоднокатаной стали или алюминиевых сплавов. Съёмные элементы облицовки крепят к каркасу печи винтами или шурупами по металлу. На облицовочных панелях корпуса предусмотрены жалюзи или вентиляционные щели (чаще всего на верхней панели) для прохода охлаждающегося воздуха.

*Рабочая камера.* В электронной технике рабочая камера называется объёмным резонатором, предназначена для размещения в ней обрабатываемых продуктов. В большинстве случаев она имеет форму прямоугольного параллелепипеда.

Переменное электромагнитное поле сверхвысокой частоты возбуждается СВЧ-генератором – магнетроном, который размещают в верхней стенке рабочей камеры.

Пищевые продукты размещают на специальном поддоне из диэлектрического материала с зазором от дна. Благодаря такому размещению электромагнитные волны отражаются от стенок рабочей камеры и проникают в обрабатываемый продукт со всех сторон.

Антенна магнетрона, через которую выводится генерируемая СВЧ-энергия, вводится внутрь рабочей камеры через отверстие в ее стенке. Антенна защищается специальной диэлектрической перегородкой в форме пластины или колпака. Для этого применяется специальное стекло, или ситалл.

Для равномерного нагрева продукта в камеру вводят дисектор (мешалку). Вращается дисектор с небольшой скоростью 10-60 мин<sup>-1</sup>. Смещение волн дисектором способствует равномерному нагреву продукта. Если дисектора в рабочей камере СВЧ-печи нет, появляются стоячие волны с пучностями и узлами, в результате чего продукт разогревается неравномерно.

Вместо дисектора в рабочей камере СВЧ-печи может использоваться вращающийся столик, на который устанавливают посуду с обрабатываемым продуктом, – создается эффект перемешивания, и продукт разогревается равномерно.

*Дверца рабочей камеры.* Дверца должна удовлетворять целому ряду специфических требований, предъявляемых прежде всего к ее размерам, направлению открытия, защите от утечек СВЧ-энергии из рабочей камеры, визуальному контролю за процессом тепловой обработки.

Для визуального контроля за процессом тепловой обработки пищи на дверцах имеется смотровое окно, а в самой камере – лампа подсветки.

Дверца рабочей камеры должна обеспечивать надежную защиту от утечки СВЧ-энергии. Существуют самые разнообразные устройства для обеспечения такой защиты. Устройство четвертьволнового дросселя (ловушки) успешно решает эту задачу. Щель между крышками дверцы и рабочей камерой является неизлучающей, и через нее не может происходить утечка энергии.

Все защитные устройства работают надежно при отсутствии загрязнений на кромке рабочей камеры и дверцы в месте их прилегания друг к другу.

Для контроля за плотностью прилегания дверцы к камере предназначено несколько устройств.

*Генератор СВЧ-энергии, или магнетрон.* Это прибор в бытовой печи, в котором электрическая энергия постоянного тока преобразуется в энергию электромагнитного поля сверхвысокой частоты. КПД магнетрона составляет 55-65%. Срок службы магнетрона бытовой печи 1,5-2,5 тыс. ч, мощность 0,5-1 кВт.

Магнетроны бытовых СВЧ-печей работают на частоте 2450 МГц. 1 МГц (мегагерц) соответствует 1 млн. колебаний в секунду. Частота 2450 МГц относится к диапазону дециметровых волн, поскольку длина волны электромагнитного поля составляет 12,2 см.

Магнетрон бытовой СВЧ-печи представляет собой блок, состоящий из постоянных магнитов собственно магнетрона с ребрами для воздушного охлаждения. СВЧ-энергия от магнетрона отводится через антенну, вывод которой защищен колпачком из непрозрачного материала. Такой материал называют пакетированным.

Для охлаждения магнетрона и вентиляции рабочей камеры СВЧ-печи используют небольшие центробежные или осевые вентиляторы.

*Пульт управления.* Дверцу рабочей камеры и пульт управления размещают в соответствии с компоновкой печи и направлением открывания дверцы. Чаще всего пульт управления располагают в правой части передней панели. Для удобства проведения профилактических работ, а также для ремонта блок управления может быть съёмным.

Пульт управления СВЧ-печью состоит из ручки управления реле времени и кнопок включения и выключения печи. Реле времени имеет шкалу. Максимальная продолжительность обработки устанавливается ручкой реле времени согласно шкале от 12 до 30 мин.

Реле времени может иметь кнопочные органы управления. В этом случае требуемый интервал времени задается нажатием кнопок «Минуты», «Секунды».

Некоторые модели СВЧ-печей оснащены устройством для регулирования мощности СВЧ-генератора – от 2 до 10 ступеней.

Высокоавтоматизированные СВЧ-печи имеют сенсорное управление, микропроцессоры и даже микроЭВМ.

*Автоматические устройства.* Продолжительность работы генератора СВЧ-печи, т. е. процесса тепловой обработки, задается на шкале реле времени. При этом требуется задать такое время тепловой обработки, чтобы в момент отключения СВЧ-генератора продукт был доведен до требуемого состояния (кулинарная готовность, разогрев, размораживание до требуемой температуры и т.д.).

Для облегчения определения интервала тепловой обработки разрабатываются различные устройства для СВЧ-печи, учитывающие начальную температуру продукта, его массу и вид изделия. Эти данные вводятся в логическое устройство печи, которое и определяет продолжительность тепловой обработки. Для управления режимом тепловой обработки (сюда входят продолжительность нагрева и колебательная мощность печи, если предусмотрено ее регулирование) могут использоваться перфокарты, электроконтактные барабаны, вареньеры, микропроцессоры и др.

При массовом производстве полуфабрикатов, предназначенных для тепловой обработки в СВЧ-печах, продолжительность нагрева указывается непосредственно на упаковке (продукт обрабатывается прямо в упаковке). Именно для такой продукции вместо реле времени со шкалой и поворотным датчиком требуемого интервала на пульте управления СВЧ-печи иногда есть ряд цветных кнопок. Нажатием кнопки, цвет которой соответствует цвету упаковки, автома-

тический задается требуемый интервал работы СВЧ-генератора.

Использование перфокарт для автоматизации режима тепловой обработки возможно только в случаях, когда блюда комплектуются абсолютно стандартными продуктами.

Незначительное распространение получили достаточно сложные барабанные устройства, обеспечивающие требуемые параметры обработки продуктов с учетом их начальной массы и вида блюда.

Наиболее точно режим тепловой обработки можно осуществлять по контролю температуры обрабатываемых изделий и прекращать процесс нагрева по достижении продуктом заданной температуры.

Представляет интерес устройство, в котором измерение температуры продукта осуществляется при отключении магнетрона. Для этого используют систему, состоящую из толкателя и штанги, на конце которой размещен датчик температуры. В процессе движения штанги с датчиком для измерения температуры продукта автоматически отключается СВЧ-генератор через специальный микровыключатель. Данные измерения вводятся через блок управления в реле времени, которое по достижении требуемой температуры продукта отключает СВЧ-генератор. Измеренная температура продукта высвечивается на специальном табло.

Для контроля температуры продуктов может быть использован инфракрасный датчик, который осуществляет измерение дистанционно. Перед началом тепловой обработки задают конечную температуру продукта в блок управления. В процессе тепловой обработки она непрерывно измеряется инфракрасным датчиком и через усилитель выдается на блок управления, который по достижении заданной температуры отключает магнетрон.

Кулинарную готовность пищевых продуктов можно определять по контролю относительной влажности воздуха, выходящего из рабочей камеры, изменению массы обрабатываемых продуктов.

Для автоматизации режима тепловой обработки разработаны оптические сканирующие устройства, считывающие параметры режима, которые указаны на упаковке блюда или в рецептурном справочнике, прилагаемом к СВЧ-печи, режим обработки кодируется. Считываемый оптическим сканирующим устройством код дешифруется через усилитель и компаратор микропроцессором, который управляет СВЧ-генератором и реле времени.

Одной из причин выхода магнетрона, а следовательно, и всей печи из строя является включение СВЧ-генератора при незагруженной или малозагруженной рабочей камере. При таком включении генератор работает в аварийном режиме из-за возврата не поглощенной продуктами энергии обратно и может выйти из строя.

СВЧ-печь независимо от конструктивного ее исполнения состоит из следующих основных элементов:

- 1) рабочей камеры с дверцей и электродинамической системой, обеспечивающей требуемое распределение СВЧ-энергии в объеме камеры;
- 2) источника питания, обеспечивающего преобразование сетевого напряжения в необходимый для работы СВЧ-генератора вид. Обычно это повышающий (анодный) трансформатор с высоковольтным выпрямителем, понижающий трансформатор (накальный) для питания катода СВЧ-генератора, система стабилизации напряжения;
- 3) СВЧ-генератора – магнетрона, преобразующего энергию постоянного тока в энергию электромагнитного поля СВЧ;
- 4) системы воздушного охлаждения магнетрона и вентиляции рабочей камеры, состоящей из центробежного (реже осевого) вентилятора и воздуховодов;
- 5) устройств управления и автоматики, обеспечивающих последовательность включения печи, ее работу и защиту отдельных элементов.

Последовательность включения СВЧ-печи и отдельных ее элементов приведена на блок-схеме (рис. 47). Печь под-

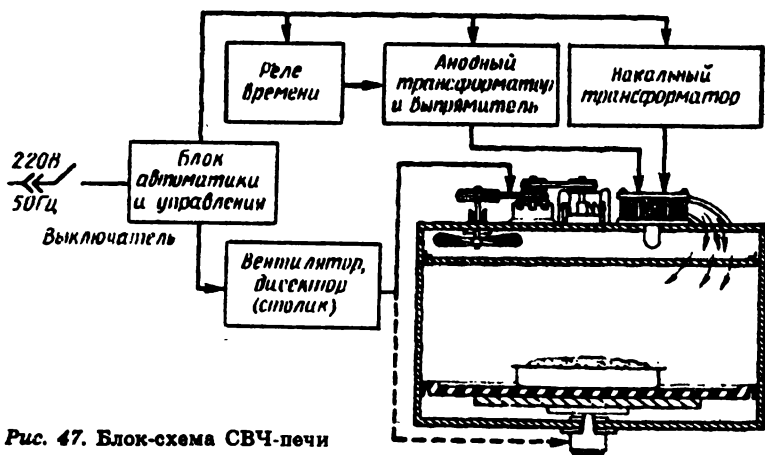


Рис. 47. Блок-схема СВЧ-печи

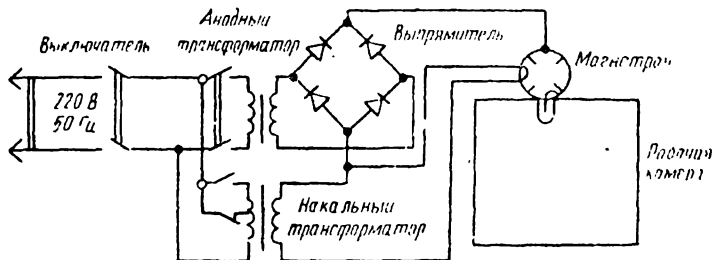


Рис. 48. Принципиальная электрическая схема бытовой СВЧ-печи.

ключается к сети напряжением 220 В через вилку каждый раз перед началом работы.

В работу печь включается обычно кнопкой: через цепи управления начинают работать накальный трансформатор, обеспечивающий разогрев катода магнетрона, вентилятор охлаждения магнетрона, а также дисектор, или вращающийся столик.

После загрузки рабочей камеры продуктом на реле времени задается продолжительность тепловой обработки и автоматически, либо через кнопочный выключатель подается напряжение в анодный трансформатор – начинает работать СВЧ-генератор.

По истечении заданного срока тепловой обработки реле времени отключает магнетрон. Блок автоматики обеспечивает отключение магнетрона при открывании дверцы рабочей камеры и перегреве СВЧ-генератора.

СВЧ-печь может включаться и в другой последовательности. Рассмотрим принципиальную схему печи с основными элементами, обеспечивающими работу магнетрона (рис. 48). При включении печи в сеть ток подается в накальный трансформатор, через который разогревается катод магнетрона. После разогрева катода включается анодный трансформатор, подающий высокое напряжение на выпрямитель, а с выпрямителя – в анодную цепь магнетрона. Магнетрон начинает генерировать СВЧ-энергию. Накальный трансформатор может иметь отпайку на обмотке для снижения напряжения в цепи накала катода после включения анодного трансформатора, т. е. с момента начала генерации.

Для повышения равномерности нагрева можно использовать не один, а два магнетрона. В этом случае становится возможным обходиться без выпрямительной схемы в цепи пита-



ния магнетрона (рис. 49). При этом два магнетрона включаются непосредственно во вторичную обмотку анодного трансформатора по схеме двухполупериодного выпрямителя.

Однако такие источники питания не получили большого распространения, поскольку использование двух магнетронов снижает надежность работы печи, усложняет ее конструкцию и увеличивает стоимость.

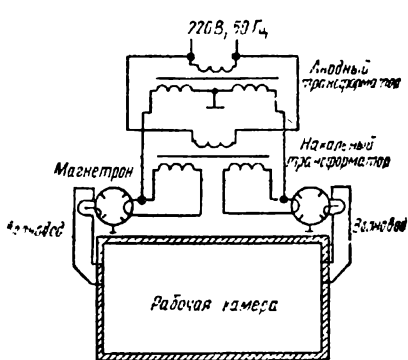


Рис. 49. Безвыпрямительные источники питания в СВЧ-печах

**Ремонт и испытание СВЧ-печей.** Ремонт СВЧ-печей ведется путем замены узлов и вышедших из строя деталей. Замена узлов и деталей – процесс не сложный. Сложным является испытание печей после ремонта. Стандартными методами провести их не представляется возможным, так как требуются различные методы испытаний.

**Измерение мощности СВЧ-печей.** Стандартным прибором сделать это не всегда удастся. Поэтому заводы-изготовители СВЧ-печей рекомендуют принять калориметрический метод следующим образом:

1) подготовить печь к включению согласно руководству по ее эксплуатации и поместить в рабочую камеру печи кастрюлю из жаропрочного стекла объемом 1,5 л с питьевой водой 0,001 м<sup>3</sup> (1 л);

2) подготовить печь к включению, предварительно измерив температуру воды, помещаемой в камеру печи;

3) нажать кнопку «сеть» на передней панели печи;

4) набрать на световом табло 3 мин 10 с, нажав сначала кнопку «быстро», а затем «замедл.»;

5) нажать кнопку «жарить» («парить» или «размораживать»).

6) после окончания работы таймера 1 мин перемешивать воду в кастрюле термометром, не касаясь стенок и дна кастрюли. Измерить температуру, выключить печь;

7) подсчитать мощность в камере по формуле  $N = (T_2 - T_1) \times (\rho_1 V_1 c_1 + mc_2) / t$ , где  $T_1$  – начальная температура воды К;  $T_2$  – конечная температура воды, К;  $\rho$  – плотность воды, кгс/м<sup>3</sup> ( $\rho = 2000$  кг/м<sup>3</sup>);  $V_1$  – объем воды, м<sup>3</sup>;  $c_1$  – удельная теплоемкость воды, Дж/(кг · К) –  $c_1 = 4190$  Дж/(кг · К);  $m$  –

масса кастрюли, кг:  $c_2$  – удельная теплоемкость кастрюли, Дж/(кг · К) –  $c_2 = 838$  Дж/(кг · К);  $t$  – время нагрева. с.

Функционирование печи при отклонениях напряжения проверяют следующим образом:

- 1) установить напряжение питания печи 198 В;
- 2) определить мощность в рабочей камере печи, которая в рабочей камере в режиме «жарить» (100% мощности в камере) должна быть не менее 450 Вт;
- 3) установить напряжение питания печи 242 В;
- 4) определить мощность в рабочей камере печи, которая в режиме «жарить» должна быть не более 800 Вт.

Проверку плотности потока утечки электромагнитной энергии проводят измерителем плотности потока мощности типа ПЭ-9Р на расстоянии 0,5 м от поверхности печи. Для этого необходимо сделать следующее:

- 1) подготовить измеритель плотности к включению и включить согласно инструкции по эксплуатации;
- 2) подготовить печь к включению; при проведении испытания по данной методике в печь поместить кастрюлю из жаропрочного стекла с 0,0002 м<sup>3</sup> (0,2 л) воды;

- 3) нажать кнопку «сеть» на передней панели печи;
- 4) набрать на световом табло 24 мин 30 с, нажав сначала кнопку «быстро», а потом «замедл.».

5) нажать кнопку «жарить»; через 1 мин измерить утечку плотности потока электромагнитной энергии; каждые 2-3 мин необходимо менять воду; при замене воды печь должна быть выключена;

6) в процессе измерения в каждой точке антенна должна поворачиваться вокруг своей оси на угол не менее 90°; за отсчет принимать максимальное показание прибора (измерителя); при измерении пространство вокруг печи на расстоянии не менее 2 м должно быть свободно от металлических конструкций;

- 7) выключить печь.

Испытательные измерения проводят в четырех плоскостях: первая – на уровне верхней плоскости печи; вторая – на уровне полувывсоты корпуса печи; третья – на уровне нижней плоскости корпуса печи; четвертая – плоскость сопряжения дверцы с камерой, а также в центральной точке смотрового окна дверцы.

## V. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО СОЗДАЕТ МИКРОКЛИМАТ

С развитием техники проблема очистки воздуха с каждым годом становится все острее. В решении ее большое значение придается бытовым приборам, обеспечивающим очистку воздуха в жилых помещениях от вредных канцерогенных веществ, аэрозолей, неприятных запахов и других вредных примесей при принудительной рециркуляции воздуха в помещении.

Вредное воздействие на человека может обуславливаться не только загрязненностью воздуха вредными веществами, но и избыточной его теплотой и влажностью. Воздействие указанных факторов ухудшает условия для теплообмена между человеком и окружающей средой. Терморегуляция, т. е. свойство человеческого организма поддерживать свою температуру постоянной, возможна лишь в том случае, когда количество подводимой к человеку теплоты соответствует количеству отводимой от него теплоты

Микроклимат бытовых помещений – климат внутренней среды этих помещений, который определяется действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности и скорости движения воздуха, а также температуры окружающей поверхности.

В жилом помещении под влиянием различных факторов состав воздуха с течением времени ухудшается. Причем уменьшается доля его основного газового компонента – кислорода и соответственно увеличивается процентное содержание углекислоты и других газов, повышается загрязненность воздушной среды аэрозолями, пылью, канцерогенными и смолистыми веществами, образующимися при горении. Неблагоприятное воздействие на человека усиливается при поступлении вредных газов в помещение из печей и кухонь.

Если ранее необходимая очистка воздуха в жилых помещениях достигалась лишь естественной или принудительной вентиляцией, то в последнее время этот способ дополняется рециркуляционной очисткой воздуха.

В первую очередь бытовые приборы для рециркуляционной очистки воздуха – воздухоочистители стали устанавли-

ливать на кухнях. Разработаны также приборы ионизации увлажнения, подогрева, охлаждения и других видов обработки воздуха (ионизаторы, увлажнители, кондиционеры воздуха, теплоэлектровентиляторы и др.). Наиболее универсальными являются кондиционеры воздуха, они выполняют до четырех-пяти операций. В настоящее время все эти приборы серийно выпускают во всевозможных модификациях как с устройствами автоматического поддержания разных микроклиматических параметров, так и без них.

Необходимо иметь в виду, что в жилище, где проходит большая часть жизни человека, постоянное воздействие неблагоприятных факторов даже малой интенсивности отрицательно сказывается на общем состоянии и здоровье людей. Оптимальная относительная влажность воздуха в жилых помещениях 30-60% при температуре 18-20°C и скорости движения воздуха 0,1-0,15 м/с. Этого добиться можно с помощью различных бытовых приборов.

**Воздухоочистители.** Бытовой надплитный воздухоочиститель – аппарат для очистки воздуха на кухне от вредных продуктов неполного сгорания газа в горелках кухонных плит, частиц жира, сажи и копоти, образующихся при приготовлении пищи, а также для уменьшения неприятного запаха подгоревшей пищи. Воздухоочиститель либо встраивается в комплектную кухонную мебель, либо крепится при помощи скоб и кронштейнов непосредственно к стене над газовыми или электрическими плитами на высоте 700-900 мм от поверхности плиты. Такая высота является оптимальной для обеспечения нормального температурного режима аппарата и эффективной очистки воздуха.

Обычно воздухоочиститель состоит из корпуса, в котором находится вентиляционная система, обеспечивающая интенсивный обмен воздуха в кухне при полном отсутствии сквозняков. Снизу корпус аппарата закрывается крышкой с фильтрующим материалом (аэрозольным фильтром), очищающим воздух от взвешенных частиц сажи, жиров и т. п. Внутри корпуса воздухоочистителя располагаются бактерицидная ртутно-кварцевая лампа, осветительные лампы и блок управления. Над бактерицидной лампой в верхней части корпуса помещаются две кассеты с сорбентом-катализатором для газовой очистки воздуха. Передняя часть корпуса воздухоочистителя закрыта декоративной панелью, на которой расположены клавиши блока управления. На лицевой стороне аппарата имеется выдвижной козырек, который в от-

крытом положении служит заборником загрязненного воздуха, поднимающегося от плиты.

Аэрозоли и механические примеси, отсасываемые вентилятором вместе с воздухом из надплиточного пространства, оседают на фильтрующем материале (аэрозольном фильтре), затем при продувке через сорбент-катализатор происходит газовая очистка воздуха, а при включенной бактерицидной лампе (источник ультрафиолетового излучения) и его стерилизация. Очищенный воздух возвращается в помещение кухни. Благодаря активной циркуляции воздуха, создаваемой вентилятором воздухоочистителя, происходит равномерное распределение тепла в помещении кухни, что препятствует конденсации пара на стенах. Для достижения наибольшего эффекта по очистке воздуха рекомендуется оставлять воздухоочиститель включенным в течение 20-30 минут после окончания приготовления пищи при выключенной бактерицидной лампе.

При пользовании воздухоочистителем запрещается оставлять включенными газовые горелки, если на них не готовится пища, во избежание порчи фильтрующего материала, лакокрасочного покрытия и пластмассовых деталей, а также общего перегрева аппарата. Нельзя смотреть на включенную бактерицидную лампу (при снятой нижней крышке воздухоочистителя), т. к. ультрафиолетовое излучение вредно для глаз.

Фильтрующий материал воздухоочистителя по мере загрязнения заменяют новым. При отсутствии нового материала можно повторно использовать отработавший, предварительно очистив его от осевших веществ. Для этого фильтрующий материал вынимают из воздухоочистителя и на 2-3 часа замачивают в растворе моющего средства для синтетических тканей. Затем фильтр тщательно прополаскивают и отжимают, не выкручивая. Для сушки фильтр укладывают на ткань, хорошо впитывающую влагу; просушенный фильтр снова помещают в воздухоочиститель.

Для регенерации сорбента-катализатора его надо высыпать из пластмассовых кассет на чисто вымытый и просушенный противень, который следует поставить на среднюю полку духового шкафа плиты. В таком виде сорбент прогревать в течение 3-3,5 часов при температуре 250-300°C. При нагревании сорбента выделяется сильный безвредный, но неприятный запах. Поэтому во время прогрева сорбента нужно открыть окно в кухне и закрыть дверь (по крайней мере в течение первого часа). Обработанный сорбент надо

снова засыпать в кассеты и установить их в воздухоочиститель. Используемый в качестве сорбента активированный уголь по истечении определенного срока следует заменить новым.

**Бытовой надплитный электровоздухоочиститель типа БЭВ-1.** Этот прибор работает в режиме рециркуляции, эффективно снижает загрязненность стен, потолков и мебели жировыми частицами, сажей, копотью, уменьшает содержание в воздухе кухни вредных продуктов неполного сгорания газа, частично поглощает запахи, возникающие при приготовлении или пригорании пищи.

Прибор может быть встроен в комплектную кухонную мебель или установлен на стене над электрической или газовой плитой.

В корпусе 3 (рис. 49) находится вентиляционная система 2. Снизу корпус прибора закрывается крышкой 1 с фильтрующим материалом (аэрозольным фильтром). Внутри прибора располагаются бактерицидная ртутно-кварцевая лампа 6, электролампа 7 освещения мощностью 25-60 Вт. Передняя часть корпуса закрыта декоративной панелью 4, в окне которой расположены клавиши блока управления прибором. На лицевой стороне БЭВ-1 имеется откидной козырек 5, служащий в открытом положении заборником поднимающегося от плиты загрязненного воздуха, при этом увеличивается площадь входа в прибор очищаемого воздуха.

Аэрозоли и механические примеси, отсасываемые вентилятором вместе с воздухом из окружающей среды, осаждаются на фильтрующем материале. После аэрозольного фильтра воздух проходит мимо бактерицидной лампы, обес-

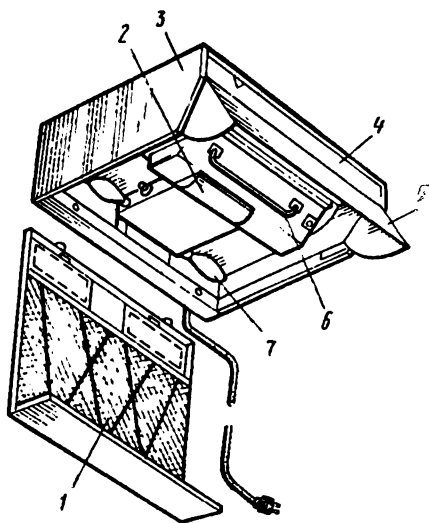


Рис. 49. Электровоздухоочиститель типа БЭВ-1.

1 — крышка; 2 — вентиляционная система; 3 — корпус, 4 — декоративная панель; 5 — козырек; 6 — бактерицидная лампа; 7 — электролампа освещения.

печивающей стерилизацию воздуха, а также совместно с сорбентом – газовую очистку воздуха. Очищенный воздух возвращается в помещение кухни.

### Техническая характеристика электровоздухоочистителя

Номинальное напряжение, В	220
Потребляемая мощность, Вт	200
Подача воздуха, м <sup>3</sup> /ч	130
Габаритные размеры, мм	605X560X180
Масса, кг	16

Включение воздухоочистителя производится блоком управления, представляющим собой клавишный переключатель, каждая клавиша которого имеет независимую фиксацию рабочего и нерабочего положений.

Электрической схемой (рис. 50) предусмотрена блокировка клавиш включения бактерицидной лампы и вентилятора: лампа не будет гореть, если не включен вентилятор. Это необходимо для того, чтобы образующийся при работе лампы озон удалялся из прибора проходящим потоком воздуха. При горении бактерицидной лампы через фильтрующий материал крышки должен быть виден зеленовато-голубоватый свет.

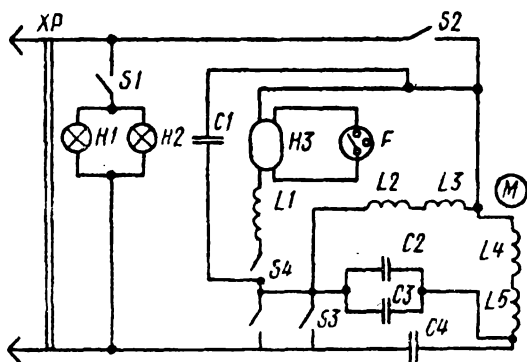


Рис. 50. Электрическая схема электровоздухоочистителя БЭВ-1:

XP – вилка штепсельная; S1-S4 – выключатели; H1, H2 – электролампы освещения; C1 – конденсатор емкостью 0,047мкФ, 400В; H3 – лампа дуговая ртутная бактерицидная типа ДРБ; F – стартер; L1 – пускорегулирующий аппарат типа 1УБИ-8Б/220-ВН 003, L2-L5 – обмотки возбуждения электродвигателя; C2 – конденсатор емкостью 1,0 мкФ, 500 В; C3, C4 – конденсаторы емкостью 0,5 мкФ, 500 В. М – электродвигатель типа ДКБ.

Прибор включают с момента начала приготовления пищи и включения плиты и выключают по окончании приготовления пищи. Бактерицидная лампа может быть включена на все это время. Для достижения наибольшего эффекта по очистке воздуха рекомендуется оставлять прибор включенным после окончания приготовления пищи при включенной бактерицидной лампе с периодическим контролем за его работой.

Сорбент, находящийся в кассетах, рекомендуется заменять через 6-12 мес работы воздухоочистителя. В качестве сорбента могут применяться активированный уголь и алюмосиликатные шариковые катализаторы.

Подшипники электродвигателя смазывают маслом Б-3В или МС-20 через два отверстия, расположенные в подшипниковых щитах электродвигателя. Масло вводят в помощью масленки или пипетки по несколько капель.

Наружные и внутренние поверхности воздухоочистителя рекомендуется очищать влажной салфеткой с применением моющих средств и последующей протиркой насухо, не допуская попадания воды на двигатель и токоведущие части прибора (см. табл. 16).

**Таблица 16. Неисправности электровоздухоочистителя БЭВ-1. У22 и способы их устранения**

<i>Неисправность</i>	<i>Причина и способы ее устранения</i>
Воздухоочиститель не работает	Перегорел предохранитель — проверить и при необходимости заменить его. Повторяющееся перегорание вновь установленного предохранителя свидетельствует о неисправности одного из комплектующих — устранить в мастерской
	Нарушение контакта в вилке шнура питания, клеммных колодках — проверить их, при неисправности восстановить
	Неисправен переключатель — проверить его, при необходимости заменить
	Неисправен узел вентилятора — проверить вентилятор, неисправность устранить в мастерской
Лампа освещения не горит	Перегорела лампа — заменить ее
	Нет контакта в патроне — проверить лампу до восстановления контакта
	Неисправен переключатель — проверить его, при необходимости отремонтировать в мастерской
Бактерицидная лампа не зажигается (не просвечивается фильтрующий материал)	Нет контакта в ламподержателе — проверить контакт в ламподержателе, снять замки, фиксирующие лампу в гнездах патронов, повернуть лампу вокруг продольной оси, вновь установить замки
	Вышла из строя бактерицидная лампа — проверить ее, при неисправности заменить в мастерской



Неисправность	Причина и способы ее устранения
Увеличился шум, создаваемый воздухоочистителем	<p>Прижимы, фиксирующие аэрозольный фильтр, касаются кожуха вентилятора — развести их в обе стороны</p> <p>Сорбент попал во внутреннюю полость корпуса прибора — снять кассеты, удалить частицы сорбента, установить кассеты вновь</p> <p>Не смазаны подшипники двигателя — через два отверстия, расположенные в подшипниковых щитах электродвигателя, с помощью масленки или пипетки залить несколько капель масла Б-ЗВ*</p> <p>Проверить крепление крыльчатки на валу двигателя, вентилятора на корпусе и др., при необходимости восстановить крепление в мастерской</p>
Не вращается ротор двигателя	Из-за незначительного разворота подшипниковых узлов заклинился ротор — устранить в мастерской

\* Смазывать подшипники через 500 ч работы прибора.

**Электровентиляторы.** Бытовые электровентиляторы различают:

- по месту установки: Н – настольные, С – настенные, ПС – настольно-настенные, Т – торшерные, А – автомобильные, О – оконные, К – кухонные (для вентиляции каналов), У – универсальные;
- по принципу действия: осевые, центробежные, тангенциальные (турбинные);
- по частоте вращения: одно- и многоскоростные (со ступенчатым или плавным регулированием);
- по изменению направления потока воздуха: без изменения направления потока воздуха: с неавтоматическим изменением направления потока воздуха в вертикальной и горизонтальной плоскостях; с автоматическим изменением направления потока воздуха в плоскости, положение которой может меняться неавтоматически; с круговым изменением направления потока воздуха; реверсивные – с электрическим реверсом лопастей крыльчатки или механическим поворотом вентилятора вокруг своей оси;
- по назначению: для обдува и перемешивания воздуха;
- по климатическим исполнениям и категориям размещения;
- по степени защиты от поражения электрическим током – классов 0, II, III;
- по степени защиты от влаги: брызгозащищенного исполнения – оконные вентиляторы; незащищенного исполнения – остальные вентиляторы;
- по способу включения в сеть: со штепсельной вилкой, со штепсельной вилкой и устройством для регулирования

скорости, с постоянным присоединением к сети. выключением и включением через устройство регулирования частоты вращения. с включением и выключением только выключателя или переключателя при автономном источнике питания. со штекером. с электрической блокировкой открытия крышки или жалюзи.

Вентиляторы выпускаются на 220 или 127 В переменного тока частотой 50 Гц и до 6, 12, 110 В постоянного тока. Номинальная подача, диаметр крыльчатки и частота вращения крыльчатки вентилятора должны быть следующими:

Подача, м <sup>3</sup> /мин	Диаметр крыльчатки осевых вентиляторов, мм	Частота вращения, мм
До 4	80-120-160	1
5	160	1
6; 8	160; 180	1
10	160-200	1
12	250	1
16	250; 300	1 или 2
20	300	1 или 2
25	300; 350	1 или 2
30	400	3
40	400	3
50	500	3

Уровень звука, создаваемого вентилятором при работе, должен быть 45-65 дБ · А в зависимости от типа электродвигателя вентилятора.

Потребляемая мощность от 25 до 50 Вт; производительность от 5 до 20 м<sup>3</sup> воздуха в минуту. Вентиляторы выпускают одно-, двух- и трехскоростные, с твердыми крыльчатками, защищенными сеткой, или с мягкими без предохранительных сеток. Крыльчатки бывают трёх- и четырехлопастные, собранные из отдельных лопастей или цельные.

Вентиляторы имеют шнур питания длиной 2 м и переключающее устройство. У торшерных вентиляторов длина шнура не менее 3,5 м.

В вентиляторе повышенной комфортности должен быть один из следующих элементов: устройство управления механизмом автоматического поворота. вынесенное на общий пульт; устройство регулирования угла поворота автоматически; таймер. устройство регулирования высоты рабочего органа.

*Вентилятор «Апшерон»* Электровентилятор «Апшерон» (ВН-25-У4) с автоматическим поворотом предназначен для

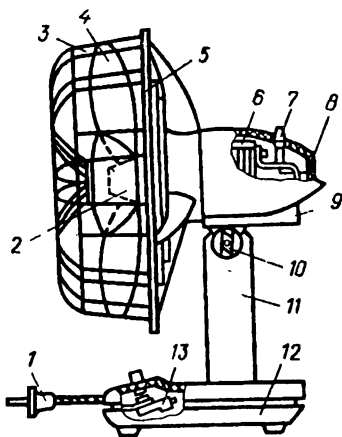


Рис. 51. Вентилятор  
«Апшерон»:

1 – вилка; 2 – колпак; 3, 5 –  
решетки; 4 – крыльчатка; 6 –  
электродвигатель; 7 – втулка; 8 –  
винт; 9 – кожух; 10 –  
рукоятка; 11 – стойка; 12 –  
основание; 13 – переключатель  
частоты вращения.

можно регулировать наклоном корпуса, предварительно ослабив рукоятку 10.

Через каждые 500 ч непрерывной работы необходимо смазывать подшипники электродвигателя: передний подшипник при снятом колпаке, решетках, а задний – при снятом кожухе.

Осевой люфт вала электродвигателя не должен превышать 0,5 мм. Ограничение люфта до допустимого значения обеспечивают установкой нужного числа шайб. Необходимо регулярно смазывать все детали редуктора поворота.

Сопротивление изоляции вентилятора в холодном состоянии должно быть МОм, не менее: основной – 2; дополнительной – 5; усиленной – 7; для вентиляторов с автономным источником питания – 0,5.

Изоляция вентилятора в холодном состоянии должна выдерживать синусоидальное напряжение тока частотой 50 Гц, В: для вентиляторов класса 0 – 1100; для вентиляторов класса II – 1100 (основная изоляция), 2300 (дополнительная), 3300 (усиленная); для вентиляторов класса III – 450.

обдува и рассчитан на продолжительную работу в бытовых условиях.

Он состоит из однофазного электродвигателя 6 (рис. 51), крыльчатки 4, установленной на вал электродвигателя, колпака 2, двух решеток 3 и 5, механизма поворота с редуктором, кожуха 9, стойки 11, основания 12, несъемного шнура питания с вилкой 1, рукоятки 10, переключателя 13.

После включения вентилятора в сеть включение и выключение производятся переключателем. Включение механизма поворота в горизонтальной плоскости производится вращением втулки 7 по часовой стрелке до упора, выключение – против часовой стрелки.

Направление струи воздуха в вертикальной плоскости мож-

но регулировать наклоном корпуса, предварительно осла-

бив рукоятку 10.

Через каждые 500 ч непрерывной работы необходимо

смазывать подшипники электродвигателя: передний подшип-

ник при снятом колпаке, решетках, а задний – при снятом

*Электротепловентиляторы* представляют собой комбинированный прибор, состоящий из вентилятора и электронагревательного элемента, обеспечивающего подогрев воздушного потока, создаваемого вентилятором. Конструкция этого прибора предусматривает автоматическое изменение мощности нагревателя при изменении частоты вращения электродвигателя

Электротепловентиляторы обычно снабжены устройствами, отключающими нагреватель в случае остановки электродвигателя.

Вентилятор необходимо периодически очищать от пыли и примерно один раз в три месяца смазывать подшипники электродвигателя машинным маслом.

*Ремонт электровентилятора.* Ремонт вентиляторов заключается в замене вышедших из строя узлов и деталей.

*Замена крыльчатки.* Снять декоративное кольцо, снять четыре капроновых замка, отвернуть специальную гайку (резьба левая), снять крыльчатку. Установить новую крыльчатку, следить за правильностью установки шпонки в гнездо крыльчатки. Собрать вентилятор в обратной последовательности и проверить в работе.

*Замена переключателя скоростей.* Отвернуть пять самонарезающих винтов, снять днище, отвернуть два винта, снять блок переключателей, отпаять четыре провода. Установить новый блок переключателей или отремонтировать старый и собрать вентилятор в обратной последовательности. Проверить вентилятор в работе.

*Замена шнура питания.* Снять днище, отвернуть два винта М4Х14, снять хомут, отпаять провода, снять шнур, снять со шнура кембрик. Установить кембрик на новый шнур и собрать вентилятор в обратной последовательности.

*Замена трансформатора.* Снять днище, отвернуть два винта М4Х14, отпаять три провода, снять трансформатор. Установить новый трансформатор и собрать в обратной последовательности.

*Замена подставки.* Отвернуть гайку-барашек, снять болт М6Х36, разъединить узлы, снять две специальные шайбы. После проведенного ремонта собрать вентилятор в обратной последовательности.

*Замена задней решетки.* Отвернуть четыре винта М4×8, снять решетку, установить новую решетку и закрепить винтами

*Замена кожуха* Отвернуть стопорный винт редуктора, отвернуть специальный винт крепления кожуха, снять кожух.

Установить новый кожух и закрепить винтом. установить стопорный винт редуктора

**Замена червячной шестерни редуктора.** Снять кожух, отвернуть два винта М4Х8, снять ограничитель, втулку, шестерню редуктора, отвернуть гайку, снять червячную шестерню. Установить новую шестерню, собрать в обратной последовательности, проверить вентилятор в работе. Если вышли из строя другие детали редуктора, их следует заменить и смазать.

**Замена тяги.** Отвернуть винт на шестерне и на кулачке редуктора, снять тягу и установить новую, отрегулировать кинематику передачи. Собрать вентилятор в обратной последовательности.

**Замена кулачка редуктора.** Снять быстросъемную шайбу, снять кулачок, установить новый кулачок и собрать в обратной последовательности.

**Замена электродвигателя.** Произвести полную разборку вентилятора. Установить редуктор на новый электродвигатель и собрать вентилятор в обратной последовательности. Опробовать электровентилятор в работе и провести испытание.

**Регулирование частоты вращения электровентиляторов.** Для регулирования частоты вращения бытового вентилятора также применяют симисторы. Одна из таких схем приведена на рис. 52.

Фазы *a* и *б* обмоток статора двухфазного АВ соединены с помощью симистора. В зависимости от угла открытия этого симистора регулируется ток в фазах. Сдвиг управляющих сигналов, поступающих на управляющий электрод симистора *V1*, осуществляется фазосдвигающей цепью, состоящей из резисторов *R1*, *R3* и конденсатора *C*. В качестве ключевого элемента в схеме использован симметричный динистор *V2*. Когда напряжение на конденсаторе достигнет напряжения переключения динистора, он подключит заряженный конденсатор через ограничивающий резистор *R1* к управляющему выводу симистора *V1*.

В данном случае применен симистор, управляемый импульсами разной полярности, и симметричный динистор, который формирует управляющие сигналы в течение каждого полупериода питающего напряжения. Время заряда конденсатора до напряжения пе-

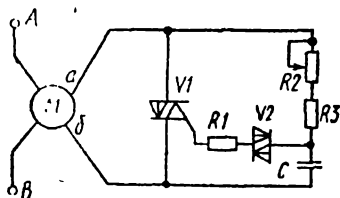


Рис. 52. Схема регулирования частоты вращения бытового вентилятора.

реключения регулируется изменением показателей резисторов *R2*, *R3*.

Вентилятор, оборудованный такой схемой, позволяет плавно регулировать частоту вращения от 500 до 1250 мин<sup>-1</sup>.

**Кондиционер.** Служит для создания и автоматического поддержания в закрытых помещениях температуры, влажности, чистоты и скорости движения воздуха. наиболее благоприятных для самочувствия людей. В состав кондиционера входят: холодильный агрегат (компрессор с электроприводом и испарительный воздухоохладитель), конденсатор, воздушный фильтр, вентилятор с электроприводом, а также приборы автоматического контроля и регулирования работы холодильного агрегата и поддержания параметров воздуха в помещении на данном уровне. Пуск, остановка и изменение режима работы осуществляются с пульта управления, расположенного на передней стенке корпуса агрегата.

Устанавливают бытовые кондиционеры обычно в оконных проемах. Для этого имеются специальные монтажные приспособления, укрепляемые на раме или на стене; эти приспособления входят в комплект кондиционера и продаются вместе с ним. Размещать кондиционер в оконном проеме следует так, чтобы его боковые решетки и задняя (наружная, за окном) стенка не были закрыты посторонними предметами. Расстояние до преграды от боковой решетки должно быть не менее 150 мм, а от задней стенки – 400 мм.

Бытовые кондиционеры часто выполняют функции приточной вентиляции. Чтобы предотвратить возможность простудных заболеваний людей, длительное время находящихся в помещении, устанавливать кондиционер следует на некотором расстоянии от того места, где эти люди проводят большую часть времени (работают, отдыхают и т. п.).

Наиболее распространены бытовые кондиционеры БК-1500, БК-2000 и БК-2500, рассчитанные на обеспечение кондиционированным воздухом помещений площадью соответственно до 25, 30 и 35 м<sup>2</sup>; их производительность по воздухообмену равна соответственно 700, 750 и 1000 м<sup>3</sup>/час. Помимо указанных выпускаются бытовые кондиционеры БК-2000Т и БК-2000Р. Первый особенно эффективен весной и осенью – в нем предусмотрена возможность подогрева поступающего в помещение воздуха. БК-2000Р – первый отечественный бытовой кондиционер отдельного типа; состоит из компрессорно-конденсаторного блока, устанавливаемого вне помещения, и воздухообрабатывающего блока.

который размещается внутри помещения; между собой блоки соединяются тонким шлангом-воздуховодом. Мощность, потребляемая кондиционерами, составляет 1100 и 1200 Вт.

Подключать кондиционер к электрической сети можно лишь после того, как будет заземлен его корпус. Установка кондиционера и его пуск должны осуществляться только техником ателее гарантийного обслуживания.

**Бытовой кондиционер «Нева» модели 5780.** Этот агрегат служит для создания благоприятных условий в жилых помещениях. Он снижает или повышает температуру воздуха в комнатах, осушает и очищает его от пыли.

Корпус бытового кондиционера разделен перегородкой на два отсека таким образом, что при установке один из них оказывается снаружи помещения, а другой внутри. Соответственно есть наружная воздушная система и воздушная система помещения, холодильный агрегат и узел управления. Наружная воздушная система состоит из трубчато-ребристого конденсатора 1 (рис. 53), осевого вентилятора 2 с водоразбрызгивающим устройством, диффузоров 3, воздухозаборных щелей 4 кожуха. Воздушная система помещения состоит из откидных жалюзи 5, через которые проходит воздух, заслонки 6, центробежного вентилятора 7, воздушного

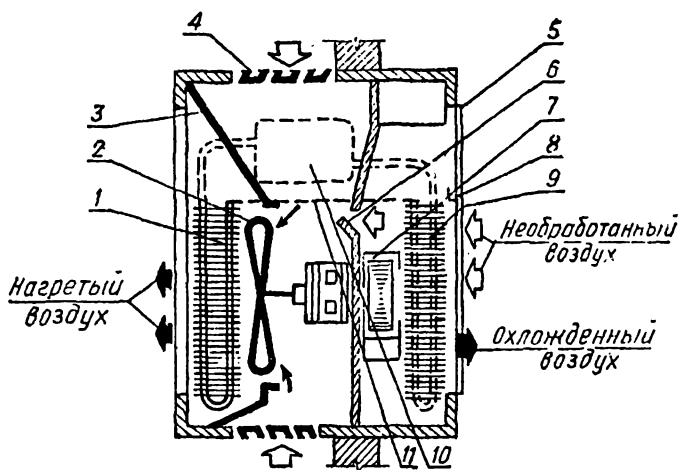


Рис. 53. Устройство кондиционера «Нева»:

1 — конденсатор; 2 — осевой вентилятор; 3 — диффузор; 4 — воздухозаборные щели; 5 — жалюзи; 6 — заслонка; 7 — центробежный вентилятор; 8 — воздушный фильтр; 9 — испаритель; 10 — компрессор; 11 — дросселирующий капилляр.

фильтра 8, трубчато-ребристого испарителя 9 и поворотной решетки, расположенной сверху лицевой панели.

Влага не используемая при работе кондиционера, собирается в поддоне, который находится на задней стенке кондиционера

Холодильная установка состоит из герметического компрессора со встроенным электродвигателем, трубчатого конденсатора 1 испарителя 9, дросселирующего капилляра 11 и замкнутой системы трубопроводов. Холодильный агрегат заполнен фреоном-22.

### Технические данные

Номинальное напряжение, В .....	220
Потребляемая мощность, кВт:	
при включенном агрегате в режиме охлаждения .....	1,3
среднечасовая при работе в режиме охлаждения .....	0,8
при работе агрегата в режиме вентиляции .....	0,12
Объем обслуживаемого помещения, м <sup>3</sup> .....	50-80
Холодопроизводительность, ккал/ч .....	2000
Пределы регулирования температуры, °С .....	17,5-27,5

Управление кондиционером осуществляется с пульта управления и блоков пускозащитных устройств. Регулируют режим его работы с помощью четырех рукояток и четырех клавишей, расположенных в верхней части лицевой панели кондиционера.

Вентилятор кондиционера работает на двух скоростях. При одновременной работе воздушной системы и холодильного агрегата происходит теплообмен между комнатным воздухом и только что вошедшим. Теплый воздух из помещения втягивается центробежным вентилятором, проходит через испаритель, где, передавая свое тепло кипящему фреону, охлаждается, осушается и опять подается в помещение. Выделенная из воздуха влага частично уносится из поддона испарителя с помощью крыльчатки осевого вентилятора и испаряется в конденсаторе.

Свойства фреона-22 таковы, что, когда компрессор откачивает его пары из испарителя, он переносит полученное от комнатного воздуха тепло к конденсатору. От конденсатора тепло отводится осевым вентилятором, который обеспечивает циркуляцию воздуха через конденсатор. Топля при этом тепло, фреон под высоким давлением опускается и возвращается в испаритель через дроссельное устройство, где понижаются его давление и температура. И цикл повторяется.



При работе кондиционера в режиме охлаждения для создания температуры 17,5-27,5°C дополнительно перенастраивают термостат: изменяют цикличность работы холодильного агрегата, что достигается включением или остановкой компрессорного агрегата. Цикличность работы компрессора задает термостат, настраиваемый на поддержание определенной температуры воздуха в помещении.

Автономные кондиционеры малой производительности охлаждают воздух при помощи собственной паровой компрессионной холодильной машины. Их можно устанавливать в оконном проеме или встраивать в стену помещения.

Кондиционеры такого типа автоматически регулируют температуру воздуха в помещении в пределах от 18 до 28°C.

**Ионизатор** (точнее аэроионизатор) предназначен для искусственного насыщения воздуха в жилом помещении отрицательными аэроионами (электрически заряженными молекулами газа). Отрицательные аэроионы оказывают стимулирующее и лечебное действие на организм человека: повышают работоспособность, способствуют лечению некоторых заболеваний, уменьшают кислородную недостаточность организма и т. д. Отрицательные аэроионы используют, например, при лечении некоторых форм сердечно-сосудистых нарушений, болезней дыхательных путей и др. Таких аэроионов много в воздухе горной местности, в лесу, у моря, вблизи водопадов и горных рек, особенно после грозы; в воздухе же городов и, в первую очередь, в жилых помещениях, их очень мало.

Ионизатор обычно включается на ночь, во время его работы в помещении обязательно должна быть открыта форточка. Прибор не представляет никакой опасности для окружающих, однако во избежание неприятных «укусов» электрического тока не рекомендуется дотрагиваться до излучателя или корпуса включенного ионизатора. Насыщение воздуха отрицательными аэроионами может производиться также с помощью электрического увлажнителя воздуха.

В бытовых ионизаторах для получения отрицательных ионов кислорода применяют всевозможные электрические схемы умножения, к которым подключены те или иные системы игольчатых электродов.

*Ионизатор «Рязань»* состоит из двух основных частей: источника высокого напряжения (ионизатора) и излучателя, соединенного с отрицательным полюсом этого источника. Ионизатор включается в сеть переменного тока напряжением 220 В.

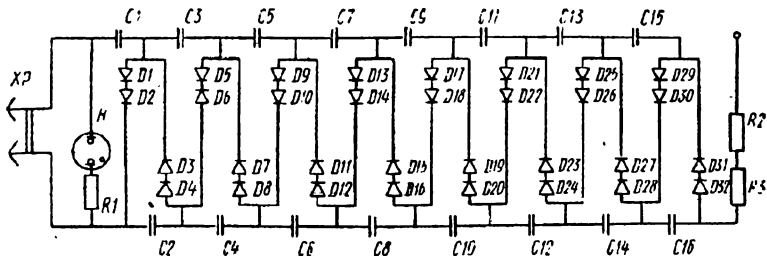


Рис. 54. Принципиальная электрическая схема ионизатора «Рязань»: XP – вилка штепсельная; D1-D32 – диоды; C1-C16 – конденсаторы; R1-R3 – резисторы; H – лампа неоновая.

Под действием высокого напряжения электроны «стекают» с провода излучателя и, взаимодействуя с молекулами кислорода и свободными электронами воздуха, образуют отрицательные ионы. Индикатором работы прибора является неоновая лампочка, установленная на его лицевой панели.

Примерно через 1 мин после включения ионизатора концентрация ионов достигает номинального значения и больше не повышается в течение всего времени, пока он включен.

Электрическая схема прибора приведена на рис. 54.

**Увлажнитель воздуха.** Прибор для улучшения гигиенических условий в жилых помещениях: обеспечивает полезную для здоровья человека влажность, воздуха (особенно зимой) и вместе с тем насыщает воздух отрицательными ионами, что создает благоприятные условия для жизнедеятельности организма. Увлажнитель устанавливают в комнате на открытом месте, не ближе 0,5 м от стен, окон и мебели, так, чтобы он был недоступен маленьким детям.

Основная часть увлажнителя – сосуд, наполненный водой, которая при включении в электрическую сеть выбрасывается в виде мелкодисперсной водяной пыли в воздух, насыщая его влагой. Сосуды бывают открытые в виде тарелки или перевернутого конуса и закрытые крышкой, в которой имеется отверстие для заливки воды и ее распыления.

В увлажнителях открытого типа вода из сосуда через распылитель выбрасывается вверх в виде фонтанчиков, высоту которых можно регулировать доведя ее до 250 мм. Емкость сосуда около 0,5 л. Воду в него рекомендуется наливать ежедневно, кипяченую и остуженную, что способствует более интенсивной ионизации воздуха во время работы увлажнителя и облегчает уход за ним. Увлажнители такого типа

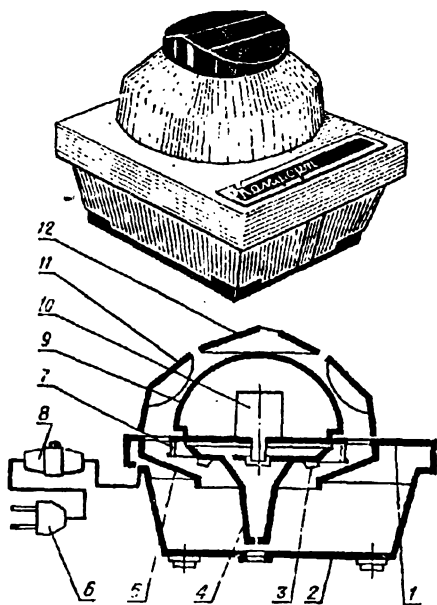
легки — их масса (без воды) не превышает 800 г, экономичны — потребляемая мощность составляет всего 4-6 Вт.

В увлажнителях закрытого типа вода в виде водяной пыли выбрасывается через отверстие в крышке сосуда. Для получения направленного потока распыляемой смеси это отверстие закрывается другой крышкой меньшего размера с прямоугольным или цилиндрическим патрубком, через который водяная пыль выбрасывается из увлажнителя. Поворачивая крышку, можно изменять направление распыления. Емкость сосудов в увлажнителях закрытого типа достигает 2-2,5 л, масса увлажнителей без воды 2-2,5 кг, потребляемая мощность 25-30 Вт.

*Бытовой электроувлажнитель воздуха «Комфорт»* (рис. 55). Предназначен для создания оптимальной влажности в жилых помещениях в летний и зимний периоды. Особенно эффективно применять увлажнитель зимой, когда относительная влажность комнатного воздуха менее 20%.

Относительная влажность закрытого неветилируемого помещения объемом не более 50 м<sup>3</sup> за 0,5-1 ч повышается от 40 до 60% и поддерживается в этом диапазоне в зависимости от материала стен и потолков в течение 1,5-2,5 ч.

Увлажнитель состоит из следующих основных деталей и узлов: электродвигателя, колпака, основания с рассекателем, корпуса, диска с вентиляторными лопатками, тарелки, крышек, вилки и выключателя. Электродвигатель установлен на основании и вращает диск. Вода при этом под действием центробежной силы поднимается по корпусу диска и разбивается рассекателем на мелкие



**Рис. 55. Увлажнитель «Комфорт»:**  
1 — основание; 2 — корпус; 3 — вентиляторные лопатки; 4 — диск; 5 — тарелка; 6 — вилка; 7 — рассекатель; 8 — выключатель; 9 — колпак; 10 — электродвигатель; 11, 12 — крышки.

капли. Вентиляторные лопатки и тарелки образуют поток воздуха, который подхватывает капли воды. Мелкодисперсная смесь воды и воздуха из горловины крышки вылетает вертикально вверх.

#### Технические данные:

Номинальное напряжение, В .....	220
Потребляемая мощность, Вт .....	30
Максимальная производительность, л/ч .....	0,35
Продолжительность непрерывной работы, ч .....	5
Емкость, л .....	2,5
Масса, кг .....	0,5

Увлажнитель можно переносить, устанавливать, заливать в него воду, чистить, регулировать только в выключенном из сети состоянии.

При подготовке увлажнителя к работе основание надевают на корпус так, чтобы фирменная табличка и указатель максимального уровня воды были на одной стороне; соединительный электрошнур пропускают через паз в торцевой стенке корпуса. Воду в увлажнитель заливают только чистой, до отметки «Макс.». Чем чище вода, тем больше образуется отрицательных ионов.

При работе запрещается погружать увлажнитель в воду и применять для чистки растворители, бензин, керосин, спирт и другие агрессивные вещества.

*Увлажнитель воздуха УВ-2* предназначен для увлажнения воздуха в жилых помещениях. Принцип его работы следующий: электродвигатель приводит во вращение вентилятор, который нагнетает воду в форсунку, вода выбрасывается через верхнюю ее часть, при этом образуется водяной купол, с поверхности которого вода испаряется.

Увлажнитель устанавливают на горизонтальную поверхность. В его диск (тарелку) наливают приблизительно пол-литра чистой воды, желательно кипяченой. Затем устанавливают максимальный зазор между регулировочным винтом и форсункой. После этого увлажнитель включают в сеть напряжением 220 В.

Водяной купол регулируется вручную винтом форсунки, при этом вода не должна разбрызгиваться за пределы тарелки.

По мере испарения воды ее нужно доливать. Нельзя допускать, чтобы увлажнитель работал без воды в тарелке. Если при включении увлажнителя в сеть водного купола не образуется, значит, в нижней части форсунки скопился воздух.

При этом надо отключить увлажнитель от сети и опять включить, так повторить два-три раза.

Сальниковое уплотнение регулируют с помощью штифта до такого состояния, чтобы вентилятор свободно вращался от руки. Перед повторным включением увлажнитель надо просушить.

При регулировке сальникового уплотнения, смазке подшипников и выполнении других ремонтных и профилактических работ питающий электрошнур обязательно должен быть отключен от сети. При хранении увлажнителя или отключении его на длительное время воду из тарелки необходимо слить.

Увлажнитель рассчитан на длительный режим работы – 8-12 ч в сутки.

**Электропылесос.** Бытовые электропылесосы предназначены для уборки помещений, чистки одежды, ковров и мягкой мебели, а также для других работ.

Основная рабочая часть пылесоса – воздуховсасывающий агрегат (вентилятор с приводом от коллекторного электродвигателя), который создает разрежение у входного отверстия пылесоса, благодаря чему воздух засасывается внутрь кожуха пылесоса. Вместе с воздухом в пылесос засасывается пыль и мелкий мусор. Для удобства пылесос снабжается гибким шлангом с набором различных насадок, повышающих эффективность сбора пыли.

Различают пылесосы напольные, ручные, для автомобилей и щетки-пылесосы (электрощетки). Наиболее распространены напольные пылесосы – прямоточные и вихревые. В прямоточных пылесосах (например, «Чайка», «Ракета») пыль и мелкий мусор, засасываемые вместе с воздухом через щетку-насадку и шланг, оседают на матерчатом фильтре. Очищенный воздух обтекает электродвигатель (частично охлаждая его) и, не меняя направления, через вентилятор и выходное отверстие выходит наружу.

В вихревых пылесосах («Вихрь», «Буран», «Урал» и др.) всасываемый воздух, обтекая нижнюю часть электродвигателя, освобождается от тяжелых и крупных частиц пыли, затем проходит через матерчатый фильтр, на котором оседают пыль и мелкий мусор, и далее через вентилятор наружу, как и в прямоточном пылесосе.

Ручные пылесосы, как правило, прямоточные и отличаются от напольных в основном меньшими размерами, массой и потребляемой мощностью, а также ограниченным набором насадок, входящих в комплект пылесоса.

Автомобильные пылесосы по устройству подобны ручным пылесосам; они предназначены гл. обр. для уборки салона и багажника легкового автомобиля. Автомобильные пылесосы работают от аккумулятора автомобиля (напряжением 12 В).

В зависимости от конструкции пылесоса в нем могут использоваться 1 или 2 матерчатых фильтра; один из них обычно делают из вельветона, второй, наружный, — из миткаля. Фильтры необходимо очищать от пыли после каждого пользования пылесосом; стирать фильтр из вельветона нельзя. Необходимо следить за тем, чтобы поверхность фильтра, обращенная (прилегающая) к электродвигателю, была чистой, иначе находящаяся на фильтре пыль будет засорять электродвигатель и при работе пылесоса лететь в помещение. Пылесосы «Аудра», «Урал» имеют сменные бумажные фильтры одноразового пользования, которые после уборки квартиры или чистки мебели, одежды выбрасываются, что делает очистку пылесоса удобной и гигиеничной.

Основные технические характеристики некоторых пылесосов				
Название модели	Потребляем мощность, Вт	Пылеочистительная способность, %		Масса, кг
		на полу	на ковре	
Напольные прямоточные				
«Чайка-3»	400	74	88	4,6
«Чайка-10»	600	83	93	6,4
«Ракета-14»	600	95	85	6,0
«Ракета-12»	400	90	83	4,4
Напольные вихревые				
«Вихрь-11»	600	95	85	7,0
«Буран-5М»	600	96	88	7,0
«Уралец-5»	400	95	85	8,0
«Аудра»	600	92	81	7,6
«Урал»	600	93	79	8,2*
«Витязь-М»	600	94	82	11,0
«Электросила»	600	93	79	8,2*
«Тайфун-М»	525	96	87	11,5
Ручные				
«Спутник»	280	75	65	5,0
«Шмель-4»	140	80	70	3,0
Автомобильные				
«Шмель-авто»-2»	100	76	64	2,5
Электрощетки				
«Ветерок-3»	55	—	—	0,8

\* Масса указана без футляра

Всасывающая и нагнетательная способности электрических пылесосов с применением всевозможных приспособлений, шлангов, насадок, щеток различного назначения, наличие горячей струи воздуха облегчают многие работы в домашнем хозяйстве.

Все бытовые пылесосы выпускают согласно ГОСТ 10280-89Е, содержащему общие требования к ним. Частные технические требования к моделям электрических пылесосов описаны к техническим условиям заводов-изготовителей. Важнейшее требование к бытовым приборам – безопасность работы, которая должна быть обеспечена не только при нормальной эксплуатации приборов, но и в случае небрежного обращения с ними. Наибольшую опасность при работе с пылесосами может представлять возможность поражения электрическим током, в связи с этим данному вопросу уделяется первостепенное внимание. По типу защиты от поражения электрическим током пылесосы отнесены ко II классу защиты.

Электропылесосы изготовляют двух типов: ПН – напольные и ПР – ручные.

Сопротивление электрической изоляции пылесоса должно быть, МОм, не менее: 7 – усиленной или двойной изоляции, 5 – дополнительной изоляции, 2 – рабочей изоляции.

Пылесосы должны выдерживать в течение 1 мин следующие номинальные напряжения, В: 3750 – усиленная или двойная изоляция, 2500 – дополнительная изоляция, 1250 – рабочая изоляция.

Перегрев корпуса пылесоса относительно температуры окружающего воздуха должен быть не более 30°C.

Уровень звука электропылесосов при номинальном напряжении при открытом выходном отверстии на расстоянии 1 м должен быть не более, дБ · А: 75 – для напольных пылесосов, 73 – для ручных пылесосов.

Фильтры электропылесосов изготовляют из материалов, оказывающих минимальное сопротивление воздушному потоку и обладающих эффективностью пылезадержания не менее 97%.

Длина шнура должна быть 6 м; в пылесосах, имеющих устройство для автоматической намотки шнура, допускается длина 5 м.

В конструкции электропылесосов повышенной комфортности предусматривается не менее трех из следующих приспособлений:

– указатель (сигнализатор) заполнения пылесборника пылью.

- устройство для регулирования расхода воздуха;
- устройство для автоматической намотки шнура;
- сменные бумажные фильтры разового заполнения или устройства прессования собранной пыли;
- устройство для очистки фильтров.

Энергетические характеристики пылесосов включают следующие показатели: номинальное напряжение, потребляемую мощность, пылеочистительную способность, пылевместимость пылесборника, время очистки, нитесборочную способность, создаваемое разрежение и уровень звука.

Отраслевой стандарт предусматривает 12 базовых моделей и допускает изготовление их модификаций, которые должны быть унифицированы с базовыми моделями не менее чем на 80%.

Пылесос-электрощетка типа ПР-70 предназначен для очистки от пыли одежды, книг, полок, картин, телерадиоаппаратуры.

Пылесос ПР-100А – ручной, прямоточный автомобильный, мощностью 100 Вт, предназначен для уборки салона автомобиля, чистки одежды и др.

Два вида штанговых пылесосов – ПР-280 и ПР-400, три прямоточных – ПН-400, ПН-600, ПН-800, два напольных вихревых – ПВ-600, ПН-800 и три жидкостных – ПНЖ-400, ПНЖ-600, ПНЖ-800.

Прямоточные пылесосы имеют сигарообразную или цилиндрическую форму, а вихревые выполнены в виде пуфика. Пылесосы мощностью 800 Вт имеют электронное регулирование частоты вращения воздуховсасывающего агрегата. В жидкостных пылесосах вместо фильтра применяется вода. Пылевоздушная смесь попадает через лабиринт в поддон, заполненный водой, где и оседает.

В результате разработки базовых моделей пылесосов проведена унификация их основных узлов и компоновочных изделий.

Применяемая элементная база разработана с учетом последних достижений в приборостроении. Так, агрегаты серии А (три типоразмера на 400, 600, 800 Вт) могут применяться как в прямоточных, так и в вихревых пылесосах, а агрегат А-400ПР – в ручном пылесосе.

*Электропылесос «Чайка-10».* Электропылесос напольный ПН-600 модели «Чайка-10» относится к бытовым электропылесосам прямоточного типа (рис. 56). Он оснащен устройством для автоматического сматывания шнура питания в корпусе пылесоса, индикатором запыленности, позволяю-



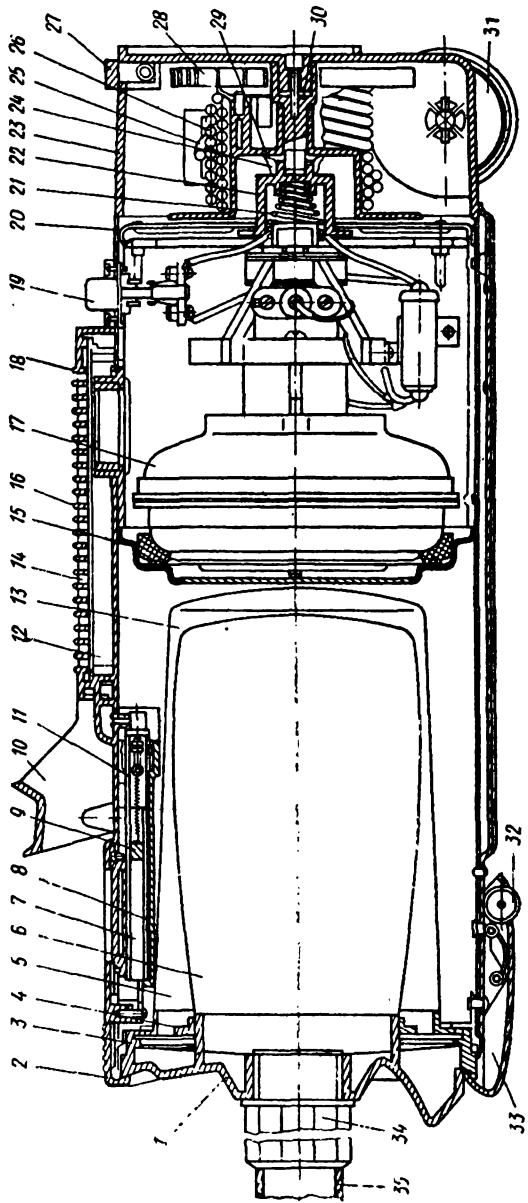


Рис. 56. Электрощелсос «Чайка-10»:

1 передняя крышка; 2, 33 замки; 3 уплотнительное кольцо; 4 кольцо; 5 пылесборник; 6 бумажный мешок; 7 индикатор запыленности; 8 шкала индикатора; 9 поршень; 10 ручка; 11 трубка; 12 корпус; 13 мешок-фильтр; 14 фильтр тонкой очистки; 15 резинový амортизатор; 16 решетка; 17 воздуховодсасывающий агрегат; 18 резьбовая втулка; 19 выключатель; 20 диафрагма; 21 пружина; 22 втулка; 23 задняя крышка; 24 контакты; 25 шнур питания; 26 механизм намотки шнура; 27 гайка; 28 барабан; 29 контактные кольца; 30 вал; 31 колесо; 32 ролик; 34 гайка; 35 шланг-воздухопровод.

щим следить за заполнением пылесборника мусором, не прекращая работы и не разбирая пылесос; устройством регулирования расхода воздуха, уменьшающим расход воздуха в насадке; удобными сменными насадками; дополнительным фильтром очистки выходящего воздуха.

Повышенная производительность пылесоса, регулируемое разрежение, а также сменные насадки обеспечивают возможность выполнения всех видов домашней уборки и некоторых других работ.

Передвигается пылесос на колесиках 31 и ролике 32. Передняя крышка запирается замками 2 и 33. Замок 33 одновременно служит опорой пылесоса.

Воздуховсасывающий агрегат крепится в корпусе 12 пылесоса с помощью резинового амортизатора 15, пружины 21, втулки 22 и диафрагмы 20. В центре перегородки пылесоса имеется большое отверстие, к которому примыкает входное отверстие воздуховсасывающего агрегата 17. Воздуховсасывающий агрегат состоит из вентиляторного устройства и электродвигателя, пристыкованного к нему. На электродвигателе установлено устройство для снижения помех теле- и радиоприему. Пылесборник представляет собой хлопчатобумажный мешок-фильтр 13 с уплотнительным резиновым кольцом 3. Для удобства пользования в пылесборник вставляется сменный мешок 6 одноразового пользования, который закреплен кольцом 4 на металлической кассете, вкладываемой в резиновое кольцо 3.

Индикатор запыленности состоит из стеклянной трубки 11, пружины и поршня 9.

В передней части корпуса пылесоса есть смотровое окно, через которое можно наблюдать перемещение поршня вдоль цветной шкалы 8, показывающее степень заполнения пылесборника.

Механизм автоматической намотки шнура смонтирован в задней крышке 23 пылесоса, он состоит из барабана 28 с ленточной пружиной и тормозного устройства с рукояткой 27 управления. Барабан механизма монтируется на валу 30. В механизм вмонтированы контакты 24 и контактные кольца 29 для передачи напряжения электрического тока с барабана на электродвигатель.

К крышке 1 с помощью гайки 34 присоединен шланг-воздухопровод 35, к которому пристыковываются насадки. При работе воздуховсасывающий агрегат создает в пылесосе разрежение за счет вентиляторного устройства. Вентиляторное устройство представляет собой двухступенчатый цен-

тробежный компрессор, приводимый во вращение электродвигателем. Центробежный компрессор включает в себя два подвижных диска, жестко связанных с валом электродвигателя, и один неподвижный диск. Неподвижный диск расположен между подвижными дисками и жестко связан с корпусом вентиляторного устройства. Каждый диск компрессора состоит из двух тонких плоских дисков, между которыми закреплены специально спрофилированные лопатки.

При подаче электрического напряжения на электродвигатель его якорь начинает вращаться с большой частотой, порядка 15000 мин. Вместе с валом якоря начинают вращаться подвижные диски центробежного компрессора. Лопатки подвижного диска компрессора первой ступени заставляют быстро вращаться частицы воздуха, находящиеся в пространстве между лопатками. Под действием возникшей центробежной силы частицы воздуха отбрасываются от центра подвижного диска к его периферии и попадают на направляющие лопатки неподвижного диска. Обладая кинетической энергией, сообщенной диском первой ступени, и под динамическим напором последующих порций воздуха, частицы воздуха скользят по межлопаточным каналам неподвижного диска от периферии к центру и попадают на вход второй ступени компрессора. От подвижного диска второй ступени компрессора частицы воздуха получают дополнительную кинетическую энергию и с большой скоростью истекают в правый отсек пылесоса и далее в его выходное отверстие. При своем движении воздушный поток охлаждает электродвигатель воздуховсасывающего агрегата.

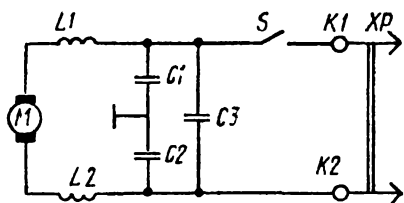


Рис. 57. Электрическая схема электропылесоса «Чайка-10»:  $L1, L2$  – обмотки возбуждения;  $M$  – электродвигатель М10ДА;  $C1, C2$  – конденсаторы емкостью 0,0047 мкФ;  $C3$  – конденсатор емкостью 0,47 мкФ;  $S$  – выключатель;  $K1, K2$  – скользящие контакты;  $XP$  – вилка штепсельная.

Таким образом, в камере пылесоса устанавливается направленное движение воздушного потока из закрытого крышкой с входным отверстием для шланга левого отсека в правый. В результате этого в левом отсеке возникает некоторое разрежение, а в правом – избыточное давление воздуха. Это физическое явление используется для подъема, засасывания и транспортирования пыли струей воздуха по шлангу.

пристыкованному к входному (всасывающему) отверстию пылесоса. Благодаря скачкообразному увеличению сечения пылевоздушной струи при выходе ее из шланга во всасывающий отсек пылесоса скорость ее резко снижается и крупные частицы падают вниз. Мелкая пыль задерживается пылесборником 5, который представляет собой мешок из мелкопористого материала. В пылефильтре отделяется и скапливается пыль, а очищенный воздух выходит через выходное (нагнетательное) отверстие пылесоса.

Воздушная струя с избыточным давлением, истекающая из нагнетательного отверстия пылесоса, используется для распыления жидких и порошкообразных веществ. В этом случае шланг пристыковывается к выходному отверстию пылесоса, а к шлангу пристыковывается насадка-пульверизатор.

На выходе воздуха из пылесоса (в ручке 10 для переноса пылесоса под схемной декоративной решеткой 16) установлен третий фильтр, улавливающий мельчайшие частицы пыли. Тройная очистка воздуха очень эффективна.

#### Техническая характеристика

Номинальное напряжение, В .....	220
Потребляемая мощность, Вт .....	600
Создаваемое разрежение, Па .....	13230
Частота вращения вала якоря, мин <sup>-1</sup> .....	15000
Номинальная производительность, м <sup>3</sup> /с .....	25 · 10 <sup>-4</sup>
Средний уровень звука (на расстоянии 1 м от агрегата), дБ · А .....	78

**Таблица 17. Основные причины неисправностей пылесоса «Чайка-10»**

<i>Неисправность</i>	<i>Метод устранения</i>
При включении пылесос не работает или работает с перебоями из-за нарушения контакта в вилке шнура питания	Отделить вилку с заформованными штырями от шнура. Удалить резиновую оболочку на длине 25-30 мм и разделить провода, удалить изоляцию с провода на длине 10-12 мм. Зачистить жилу провода, сформировать колечко на оправке диаметром 3,8 мм, скрутив кончик провода. Облудить образовавшийся наконечник. Аналогично подготовить второй провод. Присоединить винтами провода шнура к штырям стандартной бытовой вилки и собрать ее
При включении пылесос не работает или работает с перебоями из-за повреждения изоляции, трещин и обрыва шнура питания	Отвернуть два крайних болта на задней крышке и снять ее. Отвернуть центральный винт на задней крышке, извлечь из нее барабан и, вращая его, смотать с него шнур. Отделить от барабана узел спиральной пружины, отвернув три винта через отверстие в корпусе барабана. Отпаять провода от лепестков контактных колец и извлечь дефектный шнур из окошка задней крышки. Припаять к контактным кольцам новый шнур, предварительно пропустив его во вставку окошка задней крышки.

Неисправность	Метод устранения
	<p>Уложить один виток шнура в пазы на ребрах барабана. Установить узел спиральной пружины и закрепить его тремя винтами. Держа барабан спиральной пружиной книзу и вращая его по часовой стрелке, намотать на него новый соединительный шнур. Установить барабан со шнуром на палец с лыской, расположенный на дне задней крышки. Барабан можно вращать только в направлении, обозначенном стрелкой на щеке катушки. Вращение барабана в другом направлении приводит к поломке спиральной пружины. Проверить работу механизма намотки шнура и закрепить барабан винтами. Установить собранную заднюю крышку в корпус пылесоса и закрепить двумя болтами. Проверить работу механизма намотки шнура двукратным вытягиванием и уборкой шнура</p>
<p>Не фиксируется шнур питания вследствие повреждения стопора механизма автоматической намотки шнура</p>	<p>Снять с корпуса пылесоса заднюю крышку и извлечь из нее барабан. С помощью пинцета и отвертки извлечь цилиндрическую пружину рычага с надетой на нее втулкой. Отвести рычаг в сторону по стрелке до упора и извлечь из него тормозной ролик. Извлечь рычаг. Заменить пришедшие в негодность детали. Вставить рычаг в паз крышки, установить тормозной ролик. Надеть на цилиндрическую пружину втулку и, сжимая пружину, установить ее на место. Проверить ход рычага стопора. Собрать заднюю крышку и проверить работу механизма намотки шнура</p>
<p>Не вытягивается и не убирается шнур питания из-за отказа пружинного привода механизма намотки шнура</p>	<p>Снять заднюю крышку, извлечь из нее барабан и отделить от него узел спиральной пружины. Заменить поврежденный узел спиральной пружины, вновь собрать заднюю крышку, установить ее на пылесос и проверить работу механизма намотки шнура</p>
<p>Механические повреждения в виде поломки задней крышки, колес</p>	<p>Снять заднюю крышку, извлечь барабан. Сжимая разрезную ось, извлечь колесо из крышки. Так же извлечь второе колесо. Заменить пришедшие в негодность детали. Вставить колеса в крышку и собрать крышку и пылесос</p>
<p>Периодические сбои, снижение мощности и всасывающей способности, вызываемые подгаром, коррозией контактов механизма намотки шнура питания</p>	<p>Снять заднюю крышку. Зачистить контакты шкуркой М20. Удалить продукты зачистки и протереть контакты салфеткой, смоченной в спирте и отжатой. Аналогично зачистить контактные кольца в барабане. Установить заднюю крышку на корпус. Проверить надежность электрического контакта в механизме намотки шнура, медленно вытягивая шнур включенного пылесоса. Работа пылесоса при вытягивании шнура не должна прерываться</p>

Неисправность	Метод устранения
<p>Пылесос не включается или включается после неоднократных нажатий на выключатель. Самовыключение, колебание тока вследствие отказа выключателя</p>	<p>Снять заднюю крышку. Отвернуть два диаметрально противоположных винта крепления диафрагмы. Прижимая диафрагму, отвернуть вторую пару винтов. Извлечь из корпуса пылесоса диафрагму, не деформируя контакты. Отвести в сторону контактную колодку с прокладкой, снять пружину и центрирующую ее втулку. Деформированную пружину заменить. Чтобы извлечь выключатель, надо снять декоративную накладку клавиши выключателя, отвернув два винта внутри корпуса. Отвернуть два винта, крепящих выключатель. Поочередно отвернуть два винта, крепящих наконечник монтажных проводов. Извлечь выключатель. Установить исправный выключатель в корпус, прикрепить винтами монтажные провода. Закрепить выключатель двумя винтами, установить и закрепить изнутри двумя винтами декоративную накладку клавиши выключателя. Установить на щит электродвигателя втулку, пружину крепления. На пружину установить колодку с контактами. Установить диафрагму и, прижимая ее к корпусу, вернуть два диаметрально противоположных винта. Закрепить диафрагму второй парой винтов. Смонтировать заднюю крышку. Проверить работу выключателя и механизм намотки шнура</p>
<p>Пылесос не работает: при покачивании слышен посторонний стук. Отказ в работе вызван поломкой контактов, контактной колодки, деформацией пружины крепления воздуховсасывающего агрегата</p>	<p>Демонтировать заднюю крышку и диафрагму. Извлечь из колодки изолирующую втулку. Удерживая изнутри гайки, поочередно вывернуть два винта крепления контактов и монтажных проводов. Заменить поврежденные контакты или колодку. Собрать пылесос в обратной последовательности и проверить надежность контакта в механизме намотки шнура</p>
<p>Пылесос не работает: нет тока или он достигает значений тока короткого замыкания. Отказ в работе вызван выходом из строя воздуховсасывающего агрегата, потерей контакта в электро-монтаже, пробоем конденсатора</p>	<p>Последовательно демонтировать заднюю крышку, диафрагму, пружину и втулку крепления воздуховсасывающего агрегата, выключатель. Снять декоративную решетку и фильтр тонкой очистки. Отвернуть три винта и снять резьбовую втулку для шланга с уплотняющей прокладкой. Извлечь из корпуса пылесоса воздуховсасывающий агрегат. Осмотреть все соединения монтажных проводов и сами провода и восстановить надежный контакт в соединениях. Дефектные монтажные провода заменить целиком. Сращивание проводов не допускается. Пробитый конденсатор заменить, для чего отпаять от него провода, отвернуть два винта, крепящих хомутик, и освободить его от конденсатора. Вставить в хомутик новый конденсатор, припаять к нему провода и прикрепить вместе с хомутиком к воздуховсасывающему агрегату двумя винтами.</p>

Неисправность	Метод устранения
	<p>Заменить воздуховсасывающий агрегат, дефектный направить в ремонт. Не допуская перекоса, установить воздуховсасывающий агрегат в корпус на амортизатор, предварительно осмотрев и очистив амортизатор. Далее собрать в обратной последовательности пылесос и проверить в работе по всем параметрам</p>
<p>Резкое снижение всасывающей способности, нестабильная работа, колебание тока из-за нарушения контакта в щеточно-коллекторном узле: износ электрощеток, зажим или обрыв щеточного канатика, осадка или поломка щеточной пружины.</p>	<p>Извлечь из корпуса пылесоса воздуховсасывающий агрегат. Пользуясь двумя отвертками как рычагами, поддеть и снять колпачок. Извлечь щетку и пружину из щеткодержателя. Осмотреть щетку, пружину и окно щеткодержателя. Защемленный канатик освободить и расправить. При изношенности щетки, обрыве канатом, поломке щеточной пружины отпаять канатик и заменить дефектные детали. Проверять окно щеткодержателя, тщательно очистить от загрязнения салфеткой, смоченной в спирте. Те же работы выполнить со второй щеткой. Щетки заменяются комплектно. В случае заедания щеток слегка зачистить их боковые поверхности шкуркой №25. Протереть коллектор салфеткой, смоченной в спирте. Собрать пылесос в обратной последовательности и проверить по всем параметрам</p>
<p>Недостаточное разрежение из-за подсоса воздуха в месте крепления воздуховсасывающего агрегата к корпусу. Перекос агрегата, разрыв амортизатора.</p>	<p>Извлечь воздуховсасывающий агрегат. Осмотреть амортизатор. Дефектный амортизатор заменить. Салфеткой очистить посадочные поверхности корпуса пылесоса и амортизатора. Посторонние предметы удалить. Вновь смонтировать воздуховсасывающий агрегат, не допуская перекоса. Деформированную пружину заменить. Собрать пылесос и проверить в работе.</p>
<p>Снижение всасывающей способности пылесоса при нормальной работе воздуховсасывающего агрегата из-за нарушения герметичности соединений.</p>	<p>Открыть замок, снять крышку. Деформированную или треснувшую крышку заменить. Западающий клапан расправить или заменить. Проверить надежность работы замка, целостность прилегания резинового уплотнения. Осмотреть пылефильтр, загрязненный заменить. Снять декоративную решетку. Осмотреть фильтр тонкой очистки. Изношенный, сильно загрязненный фильтр заменить</p>
<p>Отказ в работе индикатора запыленности вследствие заедания поршня, соскакивания или поломки пружины</p>	<p>Снять переднюю крышку, извлечь кассету с бумажным мешочком, тканевый пылефильтр. Снять декоративную решетку и фильтр тонкой очистки. Отвернуть два винта крепления ручки пылесоса, расположенные около нагнетательного отверстия. Внутри корпуса отвернуть вторую пару винтов. Отверткой с широким лезвием вывернуть полый винт, крепящий индикатор запыленности. Внутри корпуса отвернуть второй винт крепления индикатора. Извлечь индикаторную трубку с резиновой втулкой из корпуса индикатора. Снять резиновую втулку с</p>

<i>Неисправность</i>	<i>Метод устранения</i>
	прозрачной трубки и освободить пружину. Осторожно извлечь резиновую пробку с пружиной из втулки поршня. Пробку с надрывами, сломанную пружину, деформированную прозрачную трубку заменить. Собрать узел индикатора в обратной последовательности. Собрать пылесос и проверить работу индикатора при включенном пылесосе, слегка прикрывая ладонью всасывающее отверстие пылесоса
Снижение всасывающей способности, вызванное засорением, деформацией, трещинами и порезами шланга, его неплотным присоединением, поломкой регулятора разрежения	Осмотреть шланг. Шланг с порезами, трещинами, разрывами заменить. Засорившийся шланг прочистить. Изношенное, разорванное уплотнительное кольцо заменить. Сломанную разрезную втулку регулятора разрежения заменить. Слегка разжав разрезную втулку, насадить ее на изогнутый наконечник шланга так, чтобы выступ на ее внутренней поверхности попал в окно наконечника
Поломка передней опоры, деталей декоративного оформления, связанная с небрежным обращением	Снять переднюю крышку, кассету с бумажным мешочком, тканевый пылефильтр. Отвернуть гайку крепления болта передней опоры. Заменить переднюю опору. Ролик можно заменить путем некоторого разжатия боковых щечек опоры, демонтаж опоры для этого не требуется. Установленную опору закрепить гайкой, подложив под нее плоскую и пружинную шайбы. Опора должна свободно вращаться на болту крепления, ролик должен легко вращаться в опоре

Неисправности пылесоса «Чайка-10», устранение которых связано с полной разборкой пылесоса и воздуховсасывающего агрегата, и способы их устранения приведены в табл. 18.

<i>Неисправность</i>	<i>Метод разборки</i>
Снижение разрежения, скрежет при работе вследствие проворачивания и касания подвижных дисков за неподвижные детали	Демонтаж воздуховсасывающего агрегата. Снятие кожуха агрегата, дисков, дистанционных втулок. Ремонт или замена дефектных дисков. Сборка и проверка работоспособности пылесоса
Пылесос не работает из-за потери контакта в обмотках якоря или статора	Демонтаж воздуховсасывающего агрегата. Отстыковка и разборка электродвигателя. Проверка якоря и статора на обрыв. Ремонт или замена статора и якоря. Сборка и проверка воздуховсасывающего агрегата. Сборка и проверка работоспособности пылесоса



<i>Неисправность</i>	<i>Метод разборки</i>
Заметное снижение всасывающей способности, быстрый нагрев электродвигателя из-за межвитковых замыканий в обмотке якоря	Демонтаж воздуховсасывающего агрегата. Отстыковка и разборка электродвигателя. Проверка секций якорной обмотки на наличие короткозамкнутых витков. Ремонт якоря. Сборка и проверка воздуховсасывающего агрегата. Сборка и проверка пылесоса
Пылесос не работает, значение тока близко к значению тока короткого замыкания вследствие укороченности обмотки якоря или статора	Демонтаж воздуховсасывающего агрегата. Отстыковка и разборка электродвигателя. Проверка сопротивления обмоток якоря и статора и сопротивления изоляции. Ремонт якоря. Сборка и проверка воздуховсасывающего агрегата. Сборка и проверка пылесоса
Электродвигатель не работает, ощущается запах гари из-за сгорания изоляции обмоток якоря или статора	Разборка электродвигателя. Замена сгоревшего статора или якоря, при возможности ремонт якоря. Сборка и проверка воздуховсасывающего агрегата. Сборка и проверка пылесоса
Снижение всасывающей способности, сильное искрение в щеточно-коллекторном узле вследствие выработки, подгара, закороченности коллектора	Демонтаж воздуховсасывающего агрегата. Разборка электродвигателя, ремонт коллектора, проверка обмотки якоря на обрыв и наличие короткозамкнутых витков. Сборка и проверка воздуховсасывающего агрегата. Сборка и контроль пылесоса
Нестабильная работа пылесоса, пониженное разрежение, вызванное подгаром или разрушением щеткодержателей	Демонтаж воздуховсасывающего агрегата. Снятие щеткодержателей. Очистка коллектора. Установка и регулирование положения щеткодержателей, притирка щеток. Проверка воздуховсасывающего агрегата. Сборка и проверка пылесоса
Сильная вибрация, скрежет и шум, резкие колебания тока вследствие износа или разрушения шарикоподшипников, выработка смазки	Демонтаж воздуховсасывающего агрегата. Разборка электродвигателя. Проверка шарикоподшипников и их замена. Очистка и смазывание шарикоподшипников. Очистка коллектора. Проверка якорной обмотки. Замена щеток. Сборка электродвигателя и притирка щеток. Сборка и проверка воздуховсасывающего агрегата. Сборка и проверка пылесоса
Вмятины на корпусе из-за небрежного обращения	Демонтаж с корпуса всех узлов и деталей пылесоса. Выправление или замена корпуса. Декоративная отделка корпуса. Сборка и проверка пылесоса

Для устранения неисправностей пылесоса «Чайка-10» во многих случаях достаточно выполнить работы в объеме мелкого и среднего ремонтов. Мелкий ремонт характеризуется устранением несложных дефектов, затяжкой ослабленных креплений, регулированием легкодоступных сборочных единиц. К мелкому ремонту можно отнести, например, установку пружины индикатора запыленности или стопора механизма намотки шнура, установку ручки, колес, регулирование выключателя, восстановление крепления монтажных проводов, зачистку контактов механизма намотки шнура. Средний ремонт характеризуется заменой вышедших из строя сборочных единиц и деталей, регулировкой. К среднему ремонту можно отнести ремонт замков, замену и ремонт индикатора запыленности, замену и ремонт задней крышки и механизма намотки шнура, замену выключателя. Если устранить таким образом неисправности не удастся, то необходимо провести капитальный ремонт, связанный с полной разборкой пылесоса, воздуховсасывающего агрегата и электродвигателя.

Методика разборки, очистки, дефектации, ремонта, сборки, регулирования и контроля производится в соответствии с требованиями республиканского стандарта.

*Электрощетка-пылесос «Ветерок-4».* Предназначена для чистки одежды, головных уборов, мебели и т. п. Она представляет собой конструкцию, состоящую из двух полукорпусов (верхнего и нижнего). Полукорпуса выполнены из ударопрочного полистирола различных цветов и соединяются между собой с помощью винтов. Верхний полукорпус (рис. 58) 5 является монтажным, т. е. к нему крепятся все узлы электрощетки. В нижней части пылесоса крепится волосяная щетка 9. В корпусе пылесоса имеются продольные отверстия, через которые происходит всасывание пылевоздушной смеси. На верхнем полукорпусе устанавливается выключатель 3 и закрепляется двумя винтами. Воздуховсасывающий агрегат расположен в верхнем полукорпусе в специальных пазах и прижимается крышкой 10 (нижним полукорпусом). Данная конструкция крепления электродвигателя с крыльчаткой исключает другое крепление, что облегчает разборку и сборку электрощетки. Воздуховсасывающий агрегат состоит из коллекторного электродвигателя 8 марки ЭДМЗ-3 и полиэтиленовой крыльчатки. Схема движения воздуха обеспечивает охлаждение электродвигателя, что улучшает его электрические характеристики и увеличивает продолжительность работы. Внутри корпуса установлено помехоподавляющее устройство 2 из одного конденсатора МБМ

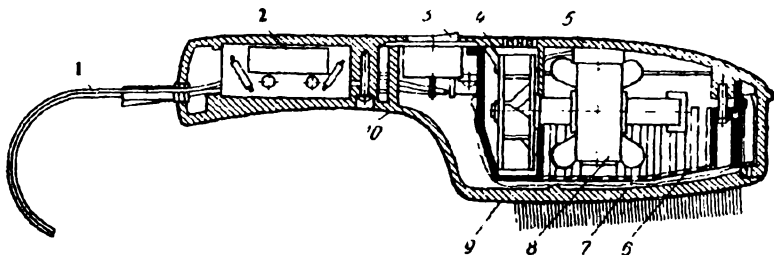


Рис. 58. Электрощетка-пылесос «Ветерок-4»:

1 — шнур питания; 2 — помехоподавляющее устройство; 3 — выключатель; 4 — крыльчатка; 5 — корпус; 6 — фильтр; 7 — кожух; 8 — электродвигатель; 9 — щетка; 10 — крышка.

напряжением 500 В. емкостью 0,25 мФ. Прессшпановая пластина, на которой крепится конденсатор, устанавливается на два штыря верхнего полукорпуса. Для выхода очищенного воздуха в верхнем полукорпусе есть специальные прорези в хвостовике полукорпуса. В передней части верхнего полукорпуса находится пылефильтр 6, который удерживает пыль и мелкий мусор. Для качественного удержания токов высокой частоты в электросхему пылесоса установлены еще два конденсатора емкостью 4700 пФ каждый.

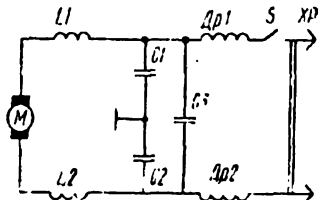
#### Техническая характеристика

Номинальное напряжение, В .....	220
Потребляемая мощность, Вт .....	50
Разрежение Па .....	1275
Расход воздуха, м <sup>3</sup> /с .....	60 · 10 <sup>-4</sup>
Тип электродвигателя .....	ЭДМЗ-3

**Ремонт электрощетки-пылесоса.** Снять щетку 9 и фильтр 6, отвернуть винты и снять кожух 7. Отпаять провода помехоподавляющего устройства 1 от выключателя 3 и электродвигателя 8. Отпаять провода шнура питания 1 от выключателя. Отвернуть гайки, снять крыльчатку 4, шайбу и втулку. Провести ремонт нужного узла или его замену и собрать электрощетку-пылесос в обратной последовательности.

Рис. 59. Электрическая схема электрощетки-пылесоса «Ветерок-4»:

L1, L2 — обмотки возбуждения; C1, C2 — конденсаторы емкостью 4700 пФ; C3 — конденсатор емкостью 0,25 мкФ; Др1, Др2 — дроссели; S — выключатель; XP — вилка штепсельная; M — электродвигатель ЭДМЗ-3



**Электрополотеры.** Предназначены для механической на тирки паркетных линолеумных и крашеных полов. Нати́рка пола осуществляется волосяными щетками, вращаемыми быстроходным электродвигателем, смонтированным в одном корпусе с щеткодержателями. В конструкции современных полотеров предусматривается также возможность одновременного отсоса пыли, поднимаемой нати́рочными щетками.

Обычно полотер имеет три нати́рочные щетки, приводимые в действие коллекторным электродвигателем. Полотер снабжен штангой управления (посредством которой полотер передвигают по полу), а его корпус – амортизатором в виде резинового кольца, укрепленного на нижней кромке корпуса, который предохраняет мебель и плинтусы пола от повреждения щитками. Для включения и выключения электродвигателя в штангу управления вмонтирован выключатель.

С помощью электрополотера можно за полчаса натереть до 40 м<sup>2</sup> свободной поверхности пола. Нати́рку следует производить не ранее чем через час после нанесения мастики на обрабатываемую поверхность. Покрывать пол мастикой рекомендуется в 2-3 слоя, причем каждый последующий слой наносится через 30 минут после предыдущего, чтобы дать этому слою хорошо просохнуть.

При нати́рке полотер перемещают плавными возвратно-поступательными движениями, не нажимая на штангу. Для получения зеркального блеска на щетках закрепляют полировочные шайбы и с ними еще раз обрабатывают поверхность пола.

Нати́рочные щетки и полировочные шайбы в процессе нати́рки пола загрязняются, поэтому их необходимо периодически промывать мыльной водой или раствором стирального порошка с последующим полосканием и сушкой.

При длительной работе полотера электродвигатель перегревается, поэтому рекомендуется через 30-45 минут беспрерывной работы выключать его на 15-20 минут, после чего можно продолжать нати́рку пола.

Хранить полотер рекомендуется в сухом месте в защитном (от пыли) футляре. При длительном хранении полотер не следует ставить на волосяные щетки, т. к. под его тяжестью они сминаются. Смазку подшипников подвижных узлов выполняют в мастерской не реже одного раза в год.

Полотеры выпускают без отсоса пыли (типа ЭП) и с отсосом (ЭПО) пыли. Различают однощеточные (ЭП-1), двухщеточные (ЭП-2, ЭПО-2) и трехщеточные (ЭП-3, ЭПО-3) модели. В зависимости от количества щеток и их ширины захвата производительность полотеров колеблется от 28 до

80 м<sup>2</sup>/ч. а потребляемая мощность — от 220 до 450 Вт. Средняя наработка на отказ должна быть не менее 300 ч, а средний срок службы — 6 лет.

Конструкция полотеров повышенной комфортности типа ЭПО должна предусматривать не менее трех из указанных ниже приспособлений: устройства для нанесения мастики, автоматической намотки шнура, хранения щеток и других принадлежностей, сменные бумажные фильтры грубой очистки разового заполнения, полировальные шайбы, натирочные щетки со свободной ориентацией в щеткодержателе.

Для привода рабочих органов электрополотера (щеток) применяют коллекторные электродвигатели. Щеткодержатели приводятся в движение с помощью ременного привода, снижающего частоту вращения вала электродвигателя. Управляется электрополотер рычагом управления.

Самое широкое распространение получили электрополотеры модели ЭП-3М (рис. 60). Основание полотера 13 изготовлено из легкого сплава. К нему крепятся винтами 15 и 5 полистироловые заборник 12 и поддон 14, а также три оси 8. Вокруг осей на шарикоподшипниках 7 вращаются щеткодержатели 6, в которые вставляются щетки путем совмещения квадратных отверстий щеток с фиксаторами 9.

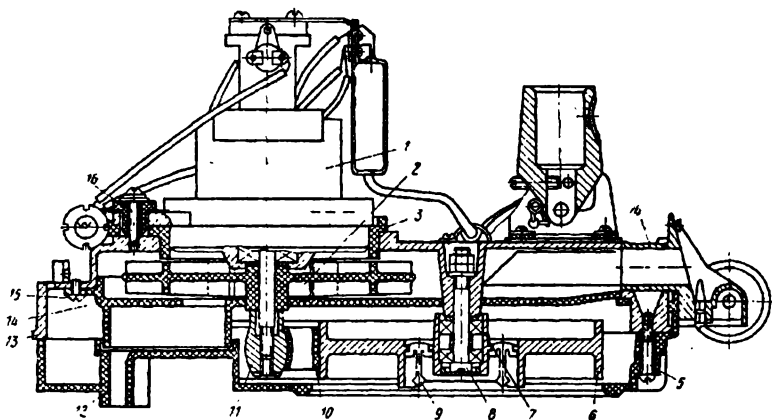


Рис. 60. Основание электрополотера ЭПО-3М:

- 1 — электродвигатель типа КВЛ 250-220 или ЭД-9-7; 2 — рабочее колесо; 3 — прокладка; 4 — переходник; 5, 15, 16 — винты; 6 — щеткодержатель; 7 — шарикоподшипники; 8 — ось; 9 — фиксатор; 10 — приводной ремень; 11 — шкив; 12 — заборник; 13 — основание; 14 — поддон.

Винтами 16 к основанию присоединяется электродвигатель 1 (типа КВЛ250-220 или ЭД-9-7) Под его фланец устанавливается эластичная прокладка 3. Вал двигателя передает вращение от ведущего бочкообразного рифленого шкива 11 через приводной ремень 10 щеткодержателю 6. Одновременно приводится в действие вентиляторное устройство, рабочее колесо 2 которого крепится на валу электродвигателя и имеет лопатки с обеих сторон диска. Всасывающий и нагнетательный каналы расположены в корпусных деталях.

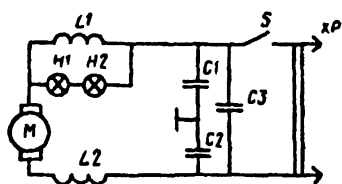


Рис. 61. Электрическая схема электрополотера ЭПО-3М: М – электродвигатель; L1, L2 – обмотки возбуждения; H1, H2 – лампы подсветки; C1, C2, C3 – конденсаторы помехоподавляющего устройства; S – выключатель; XP – вилка штепсельная.

Верхняя сторона крыльчатки служит для создания потока воздуха, охлаждающего электродвигатель. Воздух засасывается через щели кожуха, обтекает электродвигатель сверху вниз, охлаждает обмотки и попадает во всасывающую часть верхней стороны крыльчатки, затем отбрасывается по межлопаточным каналам к периферии крыльчатки, откуда через отверстие в переходнике 4 проходит через пылесборник в атмосферу.

Пылевоздушный поток засасывается нижней стороной крыльчатки через отверстие в заборнике 12, отбрасывается по межлопаточным каналам к периферии крыльчатки и, соединяясь с первым воздушным потоком, через отверстие в переходнике 4 поступает в пылесборник, где накапливается пыль, а очищенный от нее воздух выходит в атмосферу. Расход пылевоздушной смеси несколько больше, чем расход охлаждающего электродвигатель воздуха, так как нижние лопатки крыльчатки на 1 мм шире верхних.

В электрополотере ЭПО-3М применен встроенный в узел поворота штанги управления микровыключатель, включающий электродвигатель при отклонении штанги и выключающий его при возвращении штанги в вертикальное положение.

## Чтобы в квартире было тепло

Наиболее благоприятный температурный режим в жилом помещении зимой 16-25°C. В этом случае энергетические затраты человека минимальны.

Для поддержания нормального микроклимата в квартире нередко приходится применять электронагревательные приборы.

Электроприборы для отопления помещений выпускают следующих видов: электрокамины и инфракрасные обогреватели, электроконвекторы, электрорадиаторы, комбинированные электроприборы для отопления. Все они классифицируются по следующим признакам:

- способу передачи теплоты в окружающее пространство – конвективные, радиационные и радиационно-конвективные;

- исполнению – настольные, напольные, потолочные, настенные и универсальные;

- способу регулирования – нерегулируемые, со ступенчатым и бесступенчатым регулированием мощности и автоматическим регулированием температуры отапливаемого помещения;

- конструкции нагревательного элемента – открытые, закрытые, защищенные;

- характеру эксплуатации – основное и дополнительное отопление (электрокамины, которые выпускаются различных конструкций для основного отопления и дополнительного, электрокамины-конвекторы, электроконвекторы, электрорадиаторы сухие и маслonaполненные, отражательные печи, теплоэлектровентильаторы, теплообогреватели и другие нагревательные приборы).

**Электроконвектор** – электрический отопительный прибор для нагрева воздуха путем естественной конвекции в помещениях с достаточной теплоизоляцией (в городской квартире, в утепленном дачном или сельском доме). Представляет собой плоскую металлическую коробку с отверстиями для входа и выхода воздуха, внутри которой размещается нагревательный элемент – спираль из проволоки с большим электрическим сопротивлением (открытая – укрепленная на изоляторах, или закрытая – запрессованная в стальной трубке с электроизоляционным наполнителем).

При включении электроконвектора в сеть спираль нагревается и отдает тепло соприкасающемуся с ней воздуху, который устремляется вверх и выходит из конвектора через отверстие в верхней части корпуса. На смену нагретому воздуху снизу в конвектор поступает более холодный воздух.

Корпус конвектора защищает окружающие конвектор предметы от теплового излучения нагревательного элемен-

та увеличивая конвективную составляющую теплоотдачи, и одновременно служит своеобразной дымовой трубой, усиливая естественную тягу электроконвектора и увеличивая поток воздуха через него. Часто по обеим сторонам нагревательного элемента внутри корпуса конвектора устанавливают экраны для дополнительного уменьшения излучения нагревательного элемента на корпус прибора. Отверстия в корпусе электроконвектора обычно закрывают металлическими сетками или декоративными решетками чтобы предотвратить попадание на нагревательный элемент легковоспламеняющихся предметов.

Электроконвекторы бывают переносные и стационарные; напольные, настенные и настенно-напольные; с открытым и закрытым нагревательным элементом; с регулируемой и нерегулируемой теплоотдачей. Наиболее простое регулирование теплоотдачи осуществляется при помощи переключателя или нескольких отдельных выключателей. В этом случае электроконвектор имеет не одну, а несколько спиралей, которые при включении последовательно, параллельно или смешанным соединением образуют самостоятельные нагревательные секции различной мощности. Более совершенным является регулирование теплоотдачи с помощью терморегулятора, подключающего нагревательные элементы электроконвектора к сети и отключающего от нее при достижении заданной температуры. Для удобства эксплуатации электроконвекторы часто оснащаются дополнительными устройствами и приспособлениями. Одним из таких устройств является сигнальная лампа, которая загорается при включении прибора в сеть.

Выпускают комбинированные приборы, в которых конструктивно объединены электроконвектор и электрокамин. Некоторые электроконвекторы напольного типа для удобства перемещения их в пределах обогреваемого помещения снабжены роликовыми опорами; конструкция корпуса некоторых электроконвекторов позволяет при необходимости подвешивать их на стену (масса электроконвекторов 4,5-6 кг). Работают электроконвекторы от сети переменного тока 220 В, потребляемая мощность (в различных режимах включения) от 0,4 до 1,2 кВт.

Электроконвекторы бесшумны и надежны в работе, их можно устанавливать в любом месте помещения. В условиях нормальной эксплуатации температура боковой поверхности корпуса конвектора не превышает 100-110°C, а температура выходящего потока воздуха – 110-120°C.



Электроконвектор ЭОС-1,25/220 «Комфорт-2» (рис. 62) используется как дополнительный источник тепла. Он представляет собой декоративно оформленный сборный корпус, в котором есть специальные отверстия для входа холодного (снизу) и выхода горячего воздуха. Внутри корпуса установлен капсулированный спиральный нагреватель 2 и термоограничитель 3 (модель «Комфорт-2-0»). На переднюю панель выведены выключатели 5 и плафон сигнальной лампы 4 с индикацией трех ступеней нагрева. Прибор укомплектован шнуром 6 с пластмассовой вилкой.

	«Комфорт-2»	«Комфорт-2-0»
Номинальное напряжение, В .....	220	220
Термоограничитель .....	Нет	Есть
Габариты, мм .....	600X335X78	600X335X78
Масса, кг .....	4,4	4,42

Прибор «Комфорт-2» можно использовать, установив на полу или прикрепив к стене двумя шурупами.

При включении в сеть загорается сигнальная лампа. Зажатие левой клавиши соответствует мощности нагревателей 416 Вт, правой – 832 Вт, обеих – 1248 Вт. Спираль нагревается за 3-5 мин.

Отражательная печь – напольный прибор, состоящий из сферического отражателя и нагревательного элемента, укрепленного на основании при помощи шарнира. Изменение направления теплового потока, излучаемого нагревательным элементом, достигается поворотом отражателя. Нагревательный элемент – открытая спираль на керамическом основании.

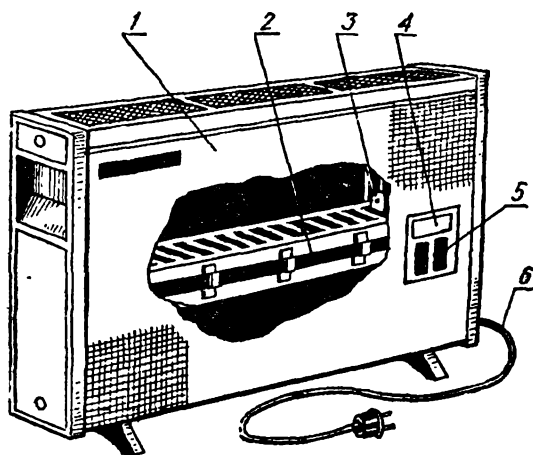


Рис. 62.  
 Электроконвектор  
 «Комфорт-2»:  
 1 – корпус; 2 –  
 спиральный  
 нагреватель;  
 3 – термоограни-  
 читель; 4 – плафон  
 сигнальной лампы;  
 5 – выключатель;  
 6 – шнур.

	«Луч» ТБ-6	ТВ-1
Номинальное напряжение, В . . . . .	127 или 220	127 или 220
Потребляемая мощность, Вт:		
при работе вентилятора . . . . .	25	15
при работе тепловентилятора . . . . .	1500	800
Габариты, мм . . . . .	332X165X145	270X133X285
Масса, кг . . . . .	4,5	3,0

От случайного прикосновения нагревательный элемент защищен проволочным ограждением. Прибор простой, легкий, дешевый, но открытая спираль небезопасна в пожарном отношении.

Спираль нагревательного элемента мощностью 480-600 Вт накаляется до температуры 800-900°C и создает тепловой поток, ощущаемый на расстоянии 2-4 м.

**Радиатор** – переносной электроотопительный прибор для дополнительного обогрева жилых помещений, обладающих достаточно хорошей теплоизоляцией. Радиаторы отдают теплоту внешней поверхностью, максимальная температура которой во избежание ожога при случайном прикосновении не превышает 100-110°C; обычно средняя температура поверхности достигает 85-95°C. Существуют электрорадиаторы с промежуточным теплоносителем (таким теплоносителем служит минеральное масло) и т. н. сухие электрорадиаторы или отопительные электропанели. Преимущественное распространение получили маслonaполненные электрорадиаторы.

По сравнению с другими электрическими приборами (электрокаминами, электротепловентиляторами) маслonaполненные электрорадиаторы нагреваются медленнее – установившийся температурный режим наступает через 25-35 минут после включения.

Выпускаемые отечественной промышленностью маслonaполненные электрорадиаторы различаются по мощности, конструкции, наличию устройств контроля и регулирования и дополнительных приспособлений. Мощность таких радиаторов зависит от мощности нагревательных элементов и составляет от 0,5 до 1,5 кВт.

По конструкции резервуара такие радиаторы подразделяются на панельные (с резервуаром в виде плоской панели) и секционные, подобные радиаторам парового отопления (резервуар собран из нескольких однотипных секций с общим нагревательным элементом). Секционная конструк-

ция позволяет иметь весьма большую рабочую поверхность радиатора. Электрорадиаторы панельного типа более удобны для размещений, они занимают меньше места при установке у стены, однако сравнительно большая длина панелей затрудняет их перемещение в комнате.

Все крупные переносные радиаторы для удобства снабжены специальными ручками переноса или же роликовыми опорами; настенные радиаторы комплектуются приспособлениями для крепления их на стене.

По виду приборов контроля и регулирования режимов работы различают электрические радиаторы с терморегуляторами, автоматически поддерживающими температуру воздуха в помещении в пределах от  $+10^{\circ}\text{C}$  до  $+30^{\circ}\text{C}$ ; с встроенными регуляторами мощности, изменяющими продолжительность работы радиатора и потребляемую им мощность; с переключателями мощности для обеспечения 2- или 3-ступенного нагрева; с термоограничителями для автоматического отключения радиатора при температуре поверхности, превышающей  $110^{\circ}\text{C}$ .

Периодически отключающиеся электрорадиаторы часто имеют две сигнальные лампочки: одна указывает на подключение прибора к электросети, другая загорается только при работе нагревателя.

«Сухие» электрорадиаторы отличаются от маслonaполненных более простой конструкцией, отсутствием опасности перегрева масла и нарушения герметичности резервуара, малой инерционностью. В качестве нагревательного элемента в них используются проволока или фольга (с высоким электрическим сопротивлением), пленочные электропроводящие покрытия, объемные композиции и другие материалы. Выполняются такие электрорадиаторы обычно в виде полых панелей, внутри которых находится нагревательный элемент, либо в виде доски или листа с токопроводящим покрытием.

Номинальные мощности электрорадиаторов должны быть следующими, кВт: электрорадиатор маслonaполненный с терморегулятором для автоматического регулирования температуры воздуха в помещении ЭРМА – 0,5; 0,75; 1; 1,25; 1,5; 2; электрорадиатор маслonaполненный с бесступенчатым регулированием мощности ЭРМБ, электрорадиатор маслonaполненный со ступенчатым регулированием мощности ЭРМС – 0,75; 1; 1,25; 1,5; 2; электрорадиатор маслonaполненный с термовыключателем ЭРМТ – 0,5; 0,75.

Буквенное обозначение моделей электрорадиаторов: ЭР – электрорадиатор; М – маслonaполненный; А – с авто-

матическим поддержанием температуры воздуха в помещении; Б – с регулятором мощности; С – с переключателем мощности; Т – с термоограничителем. Пример условного обозначения маслонаполненного электрорадиатора с автоматическим поддержанием температуры воздуха в помещении, номинальной мощностью 1,25 кВт и номинальным напряжением 220 В: ЭРМА-1,25/220.

Конструктивно электрорадиаторы подразделяются на сухие, т. е. не имеющие промежуточного теплоносителя, с промежуточным теплоносителем, секционные и панельные.

Рассмотрим устройство радиатора, не имеющего промежуточного теплоносителя, т. е. сухого.

*Электрорадиатор ЭРГУС-1.0/220(с) «Уют»* – универсальный, со ступенчатым регулированием мощности, с взаимоблучаемыми поверхностями, предназначен для дополнительного обогрева жилых и бытовых помещений.

Электрорадиатор «Уют» (рис. 63) состоит из двух соединенных между собой алюминиевых секций 3. В трубчатые полости секций вмонтированы четыре слюдопластовых электронагревательных элемента 2 (по два в каждой секции), соединенных в электрическую цепь параллельно, что позволяет использовать электрорадиатор в двух режимах: на полную мощность (1 кВт) и на половину мощности (0,5 кВт) путем включения двух или одного выключателя.

В электрическую цепь электрорадиатора вмонтирован термоограничитель, размыкающий электрическую цепь при повышении температуры корпуса при ненормальной работе.

Монтаж проводов, термоограничитель, клеммные колодки выключателей, сигнальная лампа 9 закрыты легкими металлическими кожухами, а в верхней части – пластмассовой панелью.

В нерабочем состоянии шнур питания размещается в кармане радиатора, образованном кожухом в средней части радиатора.

В верхней части электрорадиатора имеются металлические стержни 4, выполняющие роль ручек при переноске, а в опущенном положении – для сушки обуви и других мелких предметов. Электрорадиатор оснащен роликовыми опорами 8, а также может быть закреплен к стене за счет пазов, выполненных в секциях.

#### Техническая характеристика

Номинальное напряжение. В . . . . .	220
Род тока . . . . .	переменный
Номинальная потребляемая мощность Вт . . . . .	1000

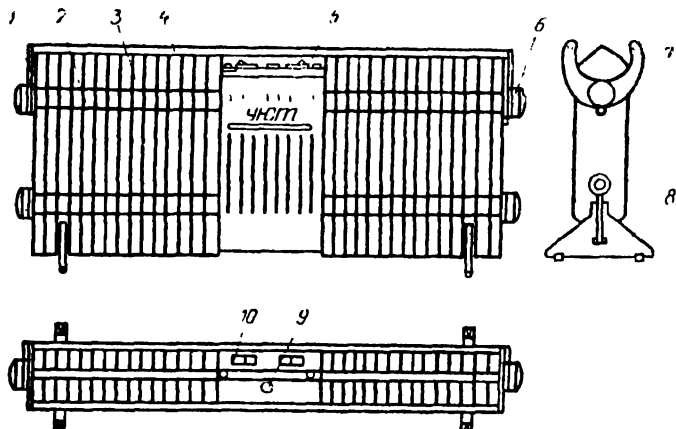


Рис. 63. Электрорадиатор ЭРГУС-1, 0/220 (с) «Уют»:

- 1 – скоба; 2 – нагревательный элемент; 3 – секция алюминиевая;  
 4 – стержень; 5 – панель пластмассовая; 6 – пробка; 7 – серьга;  
 8 – роликовые опоры; 9 – сигнальная лампа; 10 – выключатель.

Класс защиты от поражения электрическим током .....	0
Исполнение по степени защиты от влаги .....	обычное
Количество ступеней регулирования мощности, шт .....	2
Мощность по ступеням, Вт:	
одной ступени .....	500
двух ступеней .....	1000
Расход электроэнергии за час работы электрорадиатора, кВт/ч:	
на одной ступени .....	0,5
на двух ступенях .....	1,0
Габаритные размеры, мм .....	825X180X390
Масса, кг .....	15

**Камин.** Камин относится к приборам, обеспечивающим обогрев за счет энергии инфракрасного (теплового) излучения. От прочих обогревателей электрокамины отличаются высокой температурой нагревательного элемента (650-900°C) и наличием отражателя, концентрирующего поток лучистой энергии (тепла) в направлении обогреваемого объекта. Наряду с инфракрасным излучением в электрокаминах также имеет место и теплоотдача естественной конвекцией, однако ее доля в общем теплообмене меньше лучевого нагрева.

Электрокамины особенно удобны для местного обогрева в помещениях с недостаточной теплоизоляцией (например, в домиках дачного типа), а также в открытых и полуоткрытых

помещениях (на террасе, в беседке, на балконе, в комнате с открытыми окнами или постоянно проветриваемой).

Различают электрокамины настольные, напольные, настенные и универсальные, переносные и непереносные, с одной, двумя и тремя ступенями нагрева. Электрокамины часто оснащены устройствами, имитирующими горящие дрова или уголь, языки пламени, клубы дыма и т. п. Многие современные электрокамины играют декоративную роль в интерьере жилой комнаты – они имеют полочки для книг или цветов, встроенные бары и шкафчики различного назначения. Общая установленная мощность электрокаминов (в зависимости от конструкции) составляет 0,5-2 кВт при напряжении 220 или 127 В.

В качестве источника теплового излучения в электрокаминах применяются трубчатые электронагревательные элементы (закрытые нагреватели) или проволочные спирали из сплавов с высоким электрическим сопротивлением (открытые нагреватели). Наиболее простой является конструкция нагревателя с проволочной спиралью, уложенной в винтовую канавку на поверхности керамического цилиндра или конуса. Однако такие нагреватели имеют повышенную пожароопасность. Разновидностью открытых проволочных нагревателей являются длинные керамические стержни с мелкой винтовой канавкой на поверхности, в которую вместо спирали укладывают гладкую проволоку, а также стержни, на которые плотно (виток к витку) наматывается оксидированная проволока (оксидная пленка на поверхности проволоки предохраняет соседние витки от короткого замыкания).

Более надежны трубчатые электронагревательные элементы (ТЭН), состоящие из спирали из нихромовой проволоки, помещенной в трубку из кварцевого стекла с толщиной стенки 1-2 мм. Кварцевое стекло хорошо пропускает тепловые лучи, обладает высокой нагревостойкостью и не размягчается при соприкосновении с раскаленной спиралью. Особенно важным преимуществом ТЭН является их безопасность при перегорании спирали, которая в этом случае остается внутри кварцевой трубки.

Для получения направленного теплового излучения в электрокаминах устанавливается отражатель, эффективность которого зависит от материала, из которого он сделан, состояния отражающей поверхности и ее формы. Наибольшей отражательной способностью обладают металлические (алюминиевые или стальные) отражатели с полированной поверхностью. Например, хорошо отполированный алюминий от-

ражает более 90% падающих на него тепловых лучей, такие отражатели имеют температуру поверхности обычно не более 100-200°C. Во многих электрокаминах каждый нагревательный элемент имеет свой отражатель, однако для уменьшения массы и габаритов камина иногда применяется и один общий отражатель для нескольких элементов.

Наиболее распространены переносные электрокамины, которые могут устанавливаться на полу и на столе. Как правило, их мощность не превышает 2 кВт; они имеют 2-3 нагревательных элемента

Большинство каминов имеют защитный корпус, предохраняющий окружающие предметы от случайного соприкосновения с поверхностью нагретого отражателя. В верхней и нижней стенках корпуса часто делаются вентиляционные отверстия для конвективного потока воздуха, охлаждающего отражатель.

Не следует оставлять включенный электрокамин без присмотра, а также помещать около него легко воспламеняющиеся материалы и предметы; не допускается непрерывная работа электрокамина свыше 4 часов. Для обогрева в помещениях с влажным воздухом рекомендуется пользоваться электрокамины с трубчатыми нагревательными элементами и герметичными соединениями. При обнаружении неисправности электрокамин следует немедленно отключить от сети, вынув штепсель соединительного шнура из розетки. Только после этого можно приступить к осмотру камина и устранению мелких неисправностей; сложный ремонт выполняется специалистами в мастерских бытового обслуживания.

Для каминов приняты определенные буквенные обозначения: К – электрокамин, О – открытый нагревательный элемент, Ф – сферический отражатель, Б – цилиндрический или параболический отражатель.

*Камин электрический бытовой «Кварц»* предназначен для обогрева жилых и служебных помещений.

#### Технические данные

Номинальное напряжение, В .....	220
Потребляемая мощность, Вт .....	1000
Количество нагревательных элементов, шт. ....	1
Количество ступеней мощности, шт. ....	1

Он состоит из корпуса, защитной решетки, основания и зеркала, на котором монтируется контактная система с нагревательным элементом.

Нагревательный элемент представляет собой спираль из нихромовой проволоки, смонтированной в прозрачную кварцевую трубку. Изменение направления теплового потока достигается поворотом корпуса электрокамина относительно основания. Для крепления электрокамина к стене в его основании расположены два отверстия.

При пользовании электрокаминем нельзя допускать, чтобы влага попадала на нагревательный элемент и электрический соединительный шнур. Запрещается включать в сеть камин с расколотой трубкой, поврежденными изоляторами, оголенными и собранными в одном месте витками спирали. Запрещается устанавливать электрокамин вблизи легковоспламеняющихся материалов. Камин «Кварц» можно устанавливать только в горизонтальном положении.

Электрокамин КОБ-0,8/2-1 используется как основной или дополнительный прибор для обогрева жилых и служебных помещений способом направленного теплового излучения.

#### Технические данные:

Номинальное напряжение, В .....	220
Номинальная мощность, Вт .....	800
Мощность лампы накаливания, Вт .....	40
Габариты, мм .....	550X300X400
Масса, кг .....	7,0

Электрокамин представляет собой нагревательный прибор напольного исполнения, смонтированный в металлический корпус. Нагревательные спирали расположены в кварцевых трубках с защитно-декоративной решеткой.

Имитацию горения дров создает панель, под которой расположена вертушка, приводимая во вращение потоком теплого воздуха. С правой стороны корпуса, на боковине, находится выключатель электронагревателя и устройства имитации горения.

Собирают электрокамин в следующей последовательности: снимают панель имитации, устанавливают вертушку на опорную иглу так, чтобы она свободно вращалась. Затем на кольцо надевают сетку и устанавливают на место панель имитации. Электрическая схема камина представлена на рис. 64.

Для чистки металлических деталей камина пользуются щеткой с мягким ворсом, сухой фланелевой тканью или пылесосом. Следует помнить, что при чистке камина на него не должна попадать влага. Панель имитации рекомендуется протирать сухой фланелевой тканью или щеткой с очень мягким ворсом.



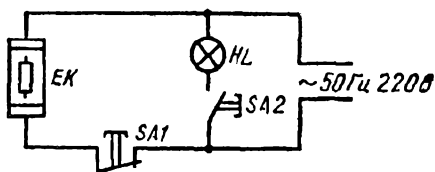


Рис 64. Электрическая схема электрокамина КОБ-0,8/2-1  
 ЕК – нагреватель; HL – лампа электрическая сигнальная;  
 SA1 – выключатель нагревателя; SA2 – выключатель имитации.

Наиболее распространенной неисправностью при пользовании электрокамином является перегорание спиралей. Для замены их новыми отключают камин от сети, снимают панель имитации, отсоединяют выводы отражателя от электрических контактов выключателя, отворачивают снизу два винта, крепящих узел отражателя к корпусу камина. Затем отворачивают четыре винта, крепящие фасонные ножки корпуса, из корпуса камина вынимают узел отражателя, разбирают его и заменяют спирали. Собирают электрокамин в обратной последовательности.

Электрокамин-конвектор «Салют-3» (рис. 65) предназначен для дополнительного обогрева жилых и служебных помещений.

Для установки электрокамина-конвектора на полу слегка сжимают верхнюю часть ножек, вставляют их концы в отверстия на нижней плоскости бобышки и сдвигают до упора. На стене прибор рекомендуется устанавливать на расстоянии 0,5 м от пола. Для крепления имеются бобышки, к которым крепятся упоры, и ручка для подвески и переноски прибора.

#### Технические данные:

Номинальное напряжение, В .....	220
Потребляемая мощность, Вт .....	2500
Номинальная, одновременно включаемая мощность, не более, Вт .....	1250
Число ступеней:	
каминной части .....	2
конвекторной части .....	2
Мощность ступеней:	
каминной части .....	625
конвекторной части .....	625
Габариты, мм .....	758X130X465

Перед включением электрокамина в сеть необходимо убедиться в отсутствии внешних повреждений шнура, исправности вилки и выключателя и в том, что обе ступени нагрева отключены. Включают ступени нагрева клавишным выключателем.

Электрокамин следует регулярно очищать от пыли пылесосом или мягкой фланелевой ветошью. Для удаления пыли с отражателя и кварцевых трубок снимают решетки, предварительно наклонив их на себя. Во избежание поражения электрическим током нельзя устранять неисправности и ремонтировать электрокамины во время работы, а также запрещается устанавливать прибор вблизи легковоспламеняющихся веществ.

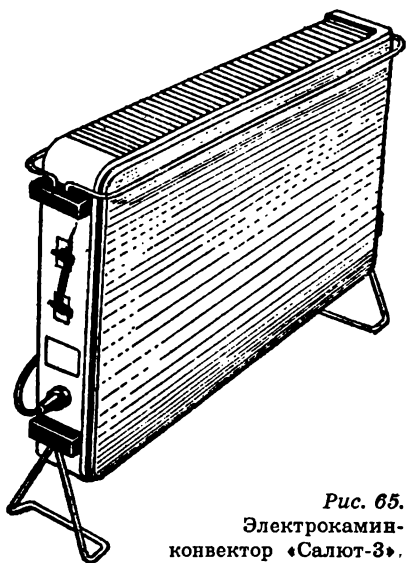


Рис. 65.  
Электрокамин-конвектор «Салют-3».

Если при включении в электросеть камин не работает, это может быть вызвано следующими причинами: нет контакта в штепсельной розетке с вилкой, оборван шнур или перегорела спираль. Для устранения неисправностей проверяют, есть ли напряжение в сети, наличие контакта между вилкой и штепсельной розеткой и целостность шнура. Перегоревшую спираль необходимо заменить новой.

Электрокамин-бар КЗБ-1,0/2-2 (рис. 66) предназначен для дополнительного обогрева помещений путем направленного теплового излучения.

Устройство, имитирующее горящие дрова, украшает камин. Нагревательные элементы камина и электрическое освещение могут включаться независимо друг от друга и в любой последовательности.

#### Технические данные

Номинальное напряжение, В .....	220
Потребляемая мощность, Вт .....	1000
Количество ступеней регулирования, шт. ....	2
Потребляемая мощность ступени, Вт .....	500
Габариты, мм .....	810X940X270
Масса, кг .....	32,0

Электрокамин-бар имеет две ступени регулируемой мощности, в верхней его части расположен бар. Он красиво оформлен и создает уют и хороший микроклимат в квартире.

**Ремонт электронагревательных приборов.** Наиболее распространенные неисправности в бытовых электронагревательных приборах следующие: большое нагревание и обгорание контактов, нарушение изоляции между электропроводящими деталями, корпусом и другими деталями прибора, которые не находятся под напряжением, обрыв проводников и повреждение изоляции шнура питания, трещины в керамических деталях, перегорание нагревательных спиралей, ТЭНов, переключателей мощности, световой аппаратуры и др. Очень часто в бытовых приборах наблюдается образование токопроводящих мостиков при близко расположенных контактах электроцепи. Это явление называется трекингом. Происходит это при появлении на поверхности электроизоляционного материала электролитического загрязнения и воздействия электрического напряжения. При появлении трекинга на



Рис. 66. Электрокамин-бар КЗБ-1, 0, 2-2.

поверхности узла с электроконтактами происходит замыкание между проводящими жилами. Для устранения неисправности необходимо тщательно зачистить данное место до полного удаления подгоревшего материала и проверить максимальное напряжение.

Неисправности в приборах происходят от усиленного нагревания вследствие значительного сопротивления и искрения контактов. Для устранения их необходимо контактные поверхности зачистить до блеска ножом или наждачной бумагой и добиться плотного прилегания одной контактной поверхности к другой. В болтовых соединениях это достигается затягиванием гаек на болтах, в штепсельных соединениях — расширением прорезей штепсельной вилки. Если штыри не разрезаны, то улучшить контакт можно уменьшением диаметра контактных гнезд розетки. Для этого необходимо отключить розетку от электросети, вывернуть пробку предохранителя, снять крышку розетки и с помощью плоскогубцев осторожно уменьшить диаметр гнезда.

Перед опробованием качества контакта крышку розетки рекомендуется закрыть, а потом поставить пробку предохранителя на свое место. После ремонта соединение должно быть плотным и неподвижным. Это обеспечит хороший контакт и устранит повышенный нагрев соединяющихся деталей.

Перед опробованием качества контакта крышку розетки рекомендуется закрыть, а потом поставить пробку предохранителя на свое место. После ремонта соединение должно быть плотным и неподвижным. Это обеспечит хороший контакт и устранит повышенный нагрев соединяющихся деталей.

Обгорание контактов происходит вследствие искрения. Обгоревшие части контакта, штифты, контактные втулки и т. д. необходимо заменить.

Разрушение проводников и изоляции шнура питания вызывается зачастую сильным нагревом, действием веществ, разъедающих изоляцию, частыми скручиваниями и раскручиваниями.

Если в шнуре повреждена только изоляция, то поврежденный участок необходимо покрыть изоляционной лентой. Сверху изоляцию следует обмотать нитками по цвету шнура.

При переломе проводников шнура сначала необходимо найти место повреждения. Для этого нужно включить переносную электрическую лампочку. После подключения шнур изгибать в местах возможного обрыва, главным образом возле контактной колодки и штепсельной вилки. Если при этом лампочка начнет мигать, то это показывает, что проводники повреждены в месте перегиба. Эту работу можно выполнить с помощью комбинированного прибора или другими способами.

Для устранения неисправности шнур необходимо отключить от электросети, поврежденную часть шнура вырезать, а исправные концы соединить. Укорачивание шнура не допускается.

Все электронагревательные приборы после ремонта проверяются последовательно:

- внешний осмотр;
- проверка сопротивления изоляции;
- испытание электрической прочности изоляции;
- проверка на функционирование;
- проверка потребляемой мощности;
- проверка горизонтальности установки конфорок.

Отремонтированные электронагревательные приборы должны соответствовать требованиям республиканских стандартов.

## VI. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ЛЕЧИТ И ДЕЛАЕТ ЛЮДЕЙ КРАСИВЫМИ.

**Электрорасческа «Юность».** Электрорасческа предназначена для ухода за волосами в бытовых условиях. Она (рис. 67) выполнена в виде металлического цилиндра с отверстиями, на котором расположена пластмассовая расческа 8 с восьмью рядами зубьев. Расческа, как и цилиндр, имеет отверстия для прохождения пара. В цилиндр устанавливается алюминиевая глухая втулка для защиты нагревательного элемента 9 от механических повреждений.

Для установки и закрепления паровлажнителя 1 на расческе есть пластмассовая втулка 4 с пружиной 6. Паровлажнитель состоит из прозрачного стаканчика, в который заливается вода. Стакан наворачивается на основание паровлажнителя. В центр стакана укладывается войлочный фитиль 3, который впитывает воду и при нажатии на стакан касается втулки-гильзы, за счет чего получается парообразование.

Ручка 11 электрорасчески состоит из двух полукорпусов, соединяемых между собой замками, выполненными как профильные выступы. Полукорпуса соединяются между собой винтом (самонарезающим) и четырьмя полукольцами.

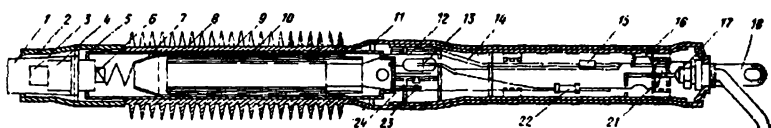


Рис. 67. Электрорасческа «Юность»:

- 1 — стакан паровлажнителя; 2 — наконечник;
- 3 — фитиль; 4 — втулка; 5 — трубка с отверстиями;
- 6 — пружина; 7 — трубка глухая; 8 — расческа с отверстиями; 9, 10 — слюдопластовые нагревательные элементы; 11 — ручка;
- 12 — термоограничитель; 13 — сигнальная лампа;
- 14 — провод; 15 — диод; 16, 21 — неподвижные контакты;
- 17 — подвижный контакт; 18 — токопроводящее устройство; 19 — шнур питания; 20 — вилка; 22 — резистор; 23 — контакт бипластины;
- 24 — биметаллическая пластина.

Верхний полукорпус имеет индикатор включения прибора в сеть и индикатор готовности прибора к пользованию.

Внутри расчески устанавливается нагревательный элемент 10, выполненный в виде слюдяной трубки, в тело которой заделана нихромовая проволока (нагреватель).

В монтажном полукорпусе расположен термоограничитель 12, представляющий собой микровыключатель МП-10 и жестко присоединенную к нему биметаллическую пластину, которая при нагревании до требуемой температуры изгибается, нажимает регулировочным винтом на кнопку микровыключателя и размыкает контакты. При охлаждении бипластина вернется в исходное положение и контакты МП-10 замкнутся, схема вновь будет подключена к сети.

На микровыключатель монтируется через поролоновую прокладку индикаторная лампа ИН-35, которая сигнализирует о подаче питания на электросхему прибора. В нижнем полукорпусе располагаются диод КД-209 и резистор МЛТ-0,5 сопротивлением 270 кОм.

В хвостовике ручки расположены два пластинчатых контакта для подсоединения к ним вращающегося токопроводящего устройства, к которому подсоединяются провода шнура питания. Наружный контакт токопроводящего устройства выполнен в виде кольцевого контакта, а второй – в виде контакта-штыря. Надежность контактной системы обеспечивается за счет пружинных контактов электросхемы. Шнур питания армируется литой штепсельной вилкой.

Полукорпуса прибора охватывают расческу, а выступы, через котсрые проходит винт, входят в отверстия металлической втулки, надежно соединяя две части прибора.

#### Техническая характеристика:

Номинальное напряжение, В .....	220
Ток переменный, Гц .....	50
Номинальная потребляемая мощность, Вт .....	30
Время нагрева до рабочей температуры, мин ... ..	5
Класс защиты .....	II
Габаритные размеры, мм .....	36-313
Масса, кг .....	0.25

**Электрощипцы.** Электрощипцы паровые предназначены для завивки волос (рис. 68). Электрощипцы состоят из корпуса 1, выполненного из пластмассы. В корпусе имеются направляющие ползки 2, по которым перемещается весь механизм прибора для уменьшения его габаритов. В рабочем положении механизм фиксируется кнопкой, располо-

женной на рамке. Рамка подпружинена пружиной 5. Корпус съемный.

Неподвижные контакты смонтированы на электроизоляционной плате 18. Плата устанавливается в пазы крышек П-образного пластмассового каркаса 19. Центральный контакт 17 входит в отверстие и соединяется с неподвижным контактом, расположенным на одной стороне платы, а кольцевой контакт 20 соединяется с другим неподвижным контактом, расположенным с другой стороны платы. Такая конструкция позволяет создавать вращательное движение шнура питания 21.

Нагревательный элемент представляет собой нихромовую проволоку, намотанную на слюдяную трубку. Сверху он изолирован другой слюдяной трубкой. Нагревательный элемент 14 установлен в свободном состоянии в герметичной металлической втулке 13 нагревателя. Втулка нагревателя устанавливается во втулку с отверстиями 12. Такая конструкция позволяет изолировать нагревательный элемент от попадания на него влаги при работе с пароувлажнителем.

Пароувлажнитель расположен в передней части электрощипцов и состоит из пружины 11, втулки фитиля 9, фитиля 10, втулки фиксатора 8. Баллон 7 ввертывается во втулку фитиля и предназначен для заполнения его водой.

При нажатии на баллон втулка с фитилем прикасается к втулке нагревательного элемента, вода испаряется через отверстия во втулке прибора и подается в зону завивки волос.

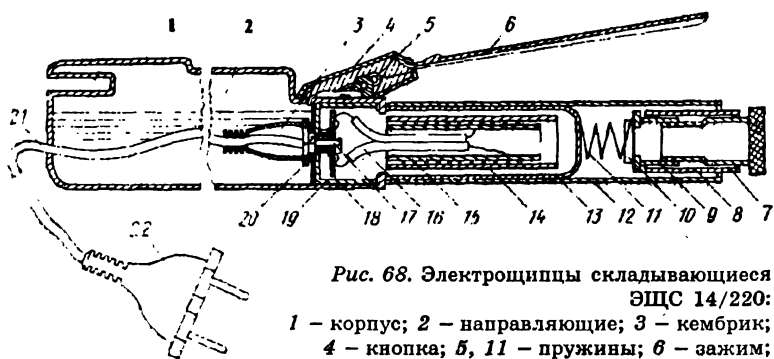


Рис. 68. Электрощипцы складывающиеся ЭЩС 14/220:

- 1 — корпус; 2 — направляющие; 3 — кембрик;
- 4 — кнопка; 5, 11 — пружины; 6 — зажим;
- 7 — баллон; 8 — втулка фиксатора; 9 — втулка фитиля; 10 — фитиль; 12 — втулка с отверстиями;
- 13 — втулка нагревателя; 14 — нагревательный элемент; 15 — спираль;
- 16 — изолятор; 17 — центральный контакт; 18 — плата монтажная;
- 19 — каркас; 20 — кольцевой контакт; 21 — шнур питания;
- 22 — вилка штепсельная.

На каркас 19 устанавливается на оси зажим 6 с кнопкой 4. Зажим для волос подпружинен пружиной 5.

Вращающийся шнур питания имеет кембрик 3 с втулкой, которая устанавливается в пазы крышек каркаса и зажимается, что предотвращает выдергивание шнура из прибора. Крышки каркаса соединяются между собой с помощью одного самонарезающего винта. Шнур питания армирован литой штепсельной вилкой 22.

**Электрический фен.** Бытовой электрический фен «Лилия-Д» (рис. 69) предназначен для ускоренной сушки волос и сушки лака на ногтях.

Электрофен состоит из двух полукорпусов, выполненных из пластмассы. Один полукорпус является крышкой фена, а другой 1 – монтажным основанием. Полукорпуса соединяются между собой двумя крышками 3, которые надеваются на выступы полукорпусов, и с помощью решетки 7. Решетка закрепляется винтом М3Х10, ввертывается в гайку, которая устанавливается в пазы. Монтажный полукорпус разделен на две части перегородкой. В левой части его расположены электродвигатель 22 и монтажная плата, в правой – нагреватель 9 и крыльчатка вентилятора 24. Монтажная плата крепится к выступам полукорпуса с помощью двух винтов М2,5Х6. На монтажную плату крепится винтами с гайками микровыключатель МП-3 11. На плате спаяна электрическая схема с конденсатором С1 10. Шнур питания 15 прикрепляется двумя винтами с гайками М3х12 к монтажной плате, снизу которой монтируются два диода Д226А.

В электрофене применен малогабаритный коллекторный электродвигатель 22, работающий от выпрямленного переменного тока с постоянным напряжением 12 В. Он устанавливается в монтажном полукорпусе в специальной обойме-амортизаторе 21. Между корпусом двигателя и обоймой проложена прокладка из минеры, приклеенная к обойме и корпусу электродвигателя. Сама обойма приклеена к монтажному полукорпусу прибора.

Электродвигатель состоит из алюминиевого корпуса, в который запрессована кольцевая втулка постоянного магнита, являющаяся статором двигателя. Якорь имеет вал, на который напрессован сердечник, набранный из листов электротехнической стали. В пазы сердечника уложена обмотка. Якорь имеет три коллекторные пластины, к которым припаяны выводы секций обмотки якоря. Якорь вращается в бронзографитовых подшипниках скольжения, которые впрессо-



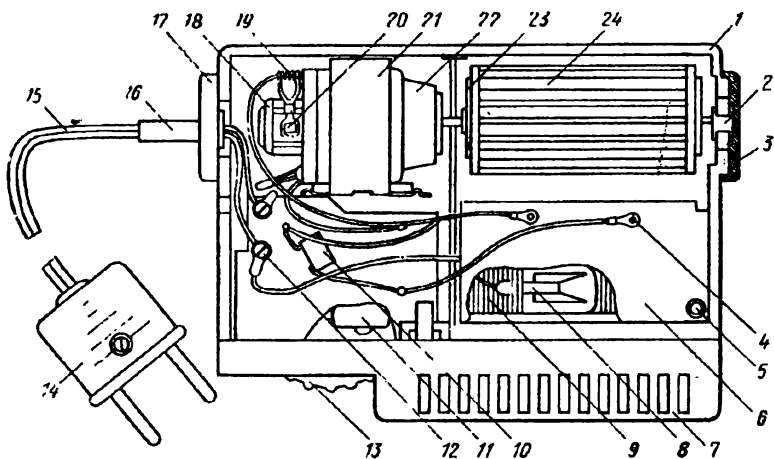
ваны – один в щит 18, а другой – в корпус электродвигателя 22. Щит двигателя карболитовый, крепится к корпусу с помощью двух винтов. К данным винтам присоединяются провода конденсаторов.

Угольные щетки 20 двигателя съемные и постоянно прижимаются к коллектору пружиной 19.

На вал двигателя устанавливается крыльчатка 24, выполненная в виде цилиндра с 20 лопастями. Она соединяется с валом с помощью специального резинового амортизатора 23, который плотно устанавливается в отверстие доньшка крыльчатки, а вал плотно входит в отверстие амортизатора.

В другой торцевой части крыльчатки в доньшко монтируется резиновый амортизатор, а в него запрессовывается бронзографитовый подшипник. Вращение крыльчатки происходит на оси, заделанной во втулку 2, которая устанавливается в паз монтажного полукорпуса прибора.

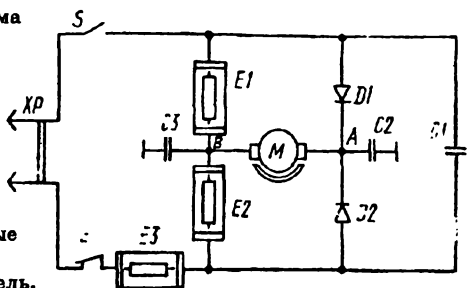
Нагревательный элемент представляет собой конструкцию, выполненную на металлическом каркасе. На стойке каркаса расположен сам нагреватель 9, состоящий из трех элементов. Нихромовая проволока наматывается на слюдя-



**Рис. 69.** Электрический фен ФГН 0,7/1-220 «Лилия-Д»:

1 – полукорпус; 2 – втулка; 3 – крышка; 4, 5 – контакты; 6 – пластина; 7 – решетка; 8 – термоограничитель; 9 – нагревательный элемент; 10 – конденсатор; 11 – микровыключатель; 12 – винт; 13 – ползунок; 14 – вилка штепсельная; 15 – шнур питания; 16 – кембрик; 17 – крышка; 18 – щит двигателя; 19 – пружина; 20 – щетка угольная; 21 – обойма; 22 – электродвигатель; 23 – амортизатор; 24 – крыльчатка вентилятора.

Рис. 70. Электрическая схема электрофена «Лилия-Д»: *XP* – вилка штепсельная; *F* – термоограничитель; *S* – микровыключатель МП-3; *C1* – конденсатор емкостью 0,15 мкФ; *C2*, *C3* – конденсаторы емкостью 2200 пф; *E1*, *E2*, *E3* – нагревательные элементы; *D1*, *D2* – диоды Д226А; *M* – электродвигатель.



ную пластину определенного размера. Сверху нагревательных элементов на стойках каркаса устанавливается слюдяная пластина 6, которая является электромонтажной деталью. На ней закрепляются контакты 4, 5 для соединения электросхемы нагревателей. На данную пластину закрепляется снизу термоограничитель 8.

Нагревательный блок свободно устанавливается в нижний полукорпус и прижимается в гнездах верхним полукорпусом.

На решетке 7 расположен ползунок 23, который удерживается на ней специальной пластиной, которая изогнута под углом, позволяющим при перемещении ползунка нажать на шток микровыключателя и тем самым замкнуть его контакты.

Электрофен снабжен электрической вилкой 14 со шнуром питания 15. На выходе шнура из прибора он снабжается кембриком 16, который препятствует изгибанию шнура около прибора.

На рис. 70 представлена электрическая схема электрофена. Она состоит из трех нагревательных элементов *E1*, *E2*, *E3*, предназначенных для нагрева воздушного потока, который создается крыльчаткой вентилятора. Воздушный поток проходит через нагреватели и охлаждает их. Включение нагревателей без охлаждения в приборе исключено. Некоторые электрофены можно использовать как вентиляторы, но в них предусмотрена схема включения электродвигателя без включения нагревателя. Нагреватель *E1* сопротивлением 150 Ом служит в схеме для гашения напряжения с номинального 220 В до 26 В. Два других нагревателя *E1* и *E2* сопротивлением 20 Ом каждый предназначены для уменьшения напряжения практически до рабочего, поступающего на электродвигатель.

Нагревательные элементы *E1* и *E2* имеют общую точку *B*, в которую подсоединяется двигатель *M*. В точке *B* проис-

ходит равномерное падение напряжения на нагревательные элементы  $E1$  и  $E2$ . Данные нагреватели являются плечами моста. Плечами моста будут служить и два диода Д226А, которые имеют общую точку А. Они выполняют роль выпрямителей переменного тока в постоянный. В их среднюю точку А подключается второй конец, идущий от электродвигателя. Таким образом электродвигатель подсоединяется в диагональ моста. Данная мостовая схема позволяет изменить напряжение от номинального до рабочего.

В электросхеме применено помехоподавляющее устройство, состоящее из трех конденсаторов постоянной емкости:  $C1 - 0,15$  мкФ,  $C2$  и  $C3 - 2200$  пФ (каждый).

Электрическая схема снабжена термоограничителем  $F$ , который работает на принципе действия биметаллической пластины. Биметаллическая пластина находится в непосредственной близости от нагревательных элементов и воспринимает их температуру. При перегреве пластина изогнется в сторону металла, имеющего меньший коэффициент линейного расширения, и контакт  $F$  термоограничителя разомкнется, электрическая цепь электрофена обесточится. При охлаждении бипластина возвратится в исходное положение и контакт замкнется. В термоограничителе конструкцией предусмотрено мгновенное размыкание и замыкание контактов, что исключает подгорание их молоточков.

-Микровыключатель  $S$  МП-3 предназначен для механического замыкания и размыкания контакта с помощью движка и пластинчатой пружины.

#### Техническая характеристика:

Напряжение питания, В .....	220
Номинальная мощность, Вт .....	260
Производительность, м <sup>3</sup> /мин .....	0,7
Время работы фена, ч, не более .....	1
Напряжение питания двигателя, В .....	12
Масса, г .....	360

По степени защиты от поражения электрическим током фен относится ко II классу не защищенного от влаги исполнения.

*Электромассажный прибор.* Электромассажные приборы предназначены для лечебного, спортивного и косметического массажа кожи тела человека. Одним из таких приборов является *электромассажный прибор «Агидель»*.

На рис. 71 представлена подробная конструкция прибора. Прибор состоит из пластмассового корпуса, выполнен-

ного в виде трех частей. Полукопуса 1 и 19 соединяются между собой двумя винтами 26 МЗХ18 и соединительной планкой 2. Полукопус 19 имеет две бронзовые буксы, заформованные в выступы 21 полукопуса. Для поглощения вибрации от электродвигателя служат амортизаторы 20. Монтажный полукопус имеет три штыря 22 для фиксации шнура

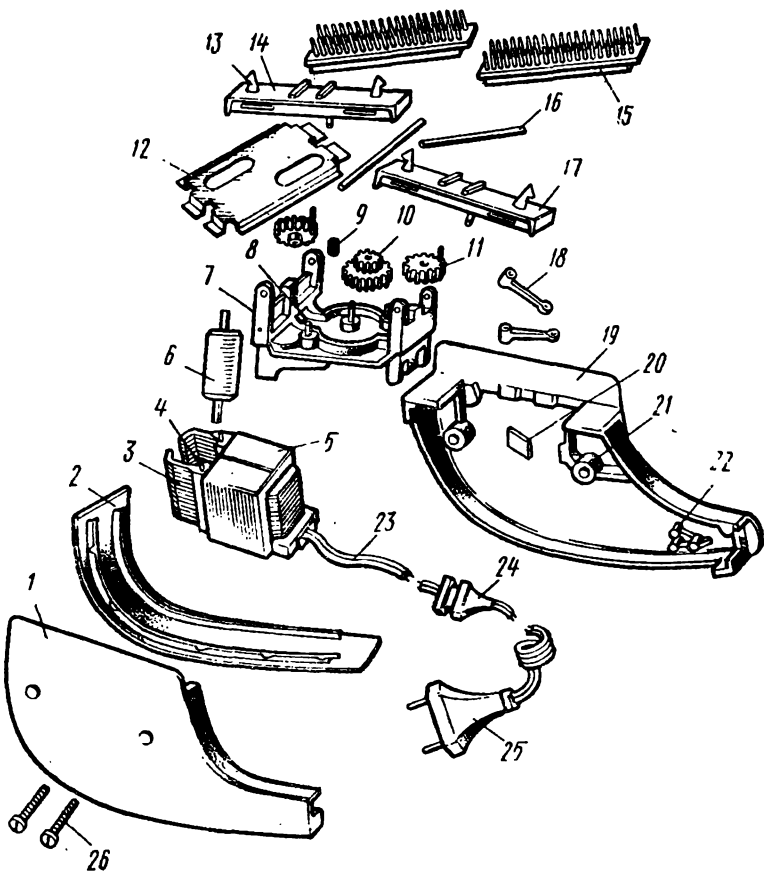


Рис. 71. Электромассажный прибор «Агидель»:

1, 19 – полукопуса; 2 – соединительная планка; 3 – сердечник статора; 4 – винт; 5 – статор; 6 – ротор; 7 – основание редуктора; 8 – ось; 9, 10, 11 – шестерни; 12 – профильная планка; 13 – замок подвижных щеток; 14, 17 – держатели; 15 – массажные щетки; 16 – ось; 18 – рычаг; 20 – амортизатор; 21 – выступы; 22 – штыри для укладки шнура; 23 – шнур питания; 24 – колодка; 25 – вилка штепсельная; 26 – винт.

питания. Полукорпуса и планка соединяются между собой с помощью профильных выступов и пазов, выполненных в них.

В вибромассажном приборе применен синхронный гистерезисный электродвигатель. Он состоит из статора 5, представляющего собой сердечник 3, набранный из листов электротехнической стали, и двух катушек. Сердечник статора набран из 34 пластин толщиной 0,5 мм каждая. Сердечник устанавливается в каркас катушки статора и стягивается с помощью двух винтов 4 М2Х26. Винты ввертываются в буквы, заформованные в основание редуктора 7, что создает жесткую систему электродвигателя.

Катушки статора залиты в пластмассовый каркас, что позволило получить жесткую и герметичную систему статора.

Ротор электродвигателя 6 сборный. Состоит из вала, на который напрессовывается втулка, выполненная из магнетомягкого материала с большой магнитной проницаемостью. На эту втулку напрессовывается втулка из магнитотвердого материала. Вал ротора проходит в отверстие основания редуктора и на него напрессовывается пластмассовая шестерня 9. Подшипниками ротора являются отверстия в каркасе статора и в основании редуктора.

Ротор вращается в данных подшипниках, которые не требуют смазывания. Вращающий момент ротора возникает вследствие явления гистерезиса при перемагничивании материала ротора, изготовленного из магнитотвердого материала с широкой петлей гистерезиса.

Основание редуктора выполнено из пластмассы. В нижней части основания залиты три металлических оси 8 для установки трех шестеренок редуктора. Шестерня вала ротора 9 имеет девять зубьев, шестерня 10 – спаренную зубчатую передачу, верхняя шестерня – 13 зубьев, а нижняя – 36 зубьев. Шестерни 9 - 11 оснащены 28 зубьями каждая. Конструкции данных шестерен имеют пластмассовые поводки для установки рычагов 18, с помощью которых преобразуется вращательное движение шестерен в возвратно-поступательное движение держателей 14, 17, массажных щеток 15.

На редуктор устанавливается металлическая профильная планка 12, ограничивающая редуктор в верхней части. Она монтируется в пазы основания редуктора. Держатели массажных щеток устанавливаются на планку. Штыри держателей соединяются с пластмассовыми рычагами, а сами держатели массажных щеток закрепляются к основанию редуктора с помощью двух осей 16. В держателях есть прорези, позволяющие производить возвратно-поступательное

движение. В верхней части держатели имеют два пластмассовых замка для установки и закрепления массажных щеток. Массажные щетки сменные.

Шнур питания 23 не съемный, имеет колодку 24, которая устанавливается в полукорпуса прибора и предохраняет шнур от выдергивания и резких перегибов около корпуса прибора. Вилка штепсельная 25 литая.

Шнур 23 свит в спираль, что представляет определенное удобство при его хранении и пользовании.

Отсутствие выключателя и переключателя создает простоту конструкции электромассажного прибора и уменьшает количество неисправностей прибора.

**Электробритвы.** Электрические бритвы – приборы личной гигиены, предназначенные для ежедневного сухого бритья и подстрижки длинных волос на висках, усах и шее.

Они выпускаются следующих типов:

БЭПГ – с возвратно-поступательным движением ножей гребенчатого вида;

БЭВ – с вращательным движением ножей и неподвижными круглыми ножами;

БЭВУ – с универсальным питанием и питанием от автономных источников питания;

БЭВС – с вращательным движением ножей и неподвижным ножом-сеткой;

БЭПС – с возвратно-поступательным движением ножей и неподвижным ножом-сеткой;

БЭПСУ – с возвратно-поступательным движением ножей и неподвижным ножом-сеткой с универсальным питанием от автономных источников питания.

Конструкция электробритв комфортного исполнения предусматривает наличие следующих устройств: стригущего блока (кроме электробритв типа БЭПГ), переключателя напряжений, выключателя, съемного шнура питания.

Режим работы электробритв кратковременный, с длительностью рабочего периода 10 мин.

Средний ресурс работы электробритвы должен быть не менее 150 ч.

Электродвигатели в бритвах применяют трех типов: электромагнитные вибраторы, коллекторные электродвигатели и импульсные с кулисным механизмом.

Корпуса электрических бритв изготавливают из фенопласта, аминопласта, пластика СНП, сополимера, этрола, полистирола, пластика АБС и других материалов.

Сетчатые неподвижные ножи электробритв изготавливают из никеля или сплава никель-кобальта толщиной 0,06 мм. Они имеют более 2000 прорезей.

Круглые неподвижные ножи бритв выполняют из стали 30X13 или 40X13 толщиной 0,05-0,11 мм. Количество прорезей 54-80 (в зависимости от модели электробритвы).

Круглые подвижные ножи изготавливают из стали У10А, У7А, У9А, 13Х, 60Х13, 13Х-ЗП. Частота вращения ножей 3000-4000 мин<sup>-1</sup>. Гребенчатые ножи выполняют из стали У7А или У10А толщиной 0,1-0,2 мм. Количество прорезей 180-352. При работе гребенчатые ножи совершают 6000-10000 дв. ход/мин.

Шнуры питания применяют прямые и спиральные, съемные и несъемные. Длина шнуров электробритв от 1,7 до 2 м. Шнуры армированы вилками, в основном литыми. Автомобильные бритвы имеют специальные разъемы и вилку-переходник или разъемный штекер для подключения к бортовой сети автомобиля.

Существующие модели отечественных электробритв по конструкции ножевого блока можно разделить на бритвы с возвратно-поступательным движением подвижных ножей (с гребенчатыми, сетчатыми и комбинированными ножами), бритвы с вращательным движением подвижного ножа (с круглыми или тарельчатыми ножами), а также бритвы с электромагнитным вибратором.

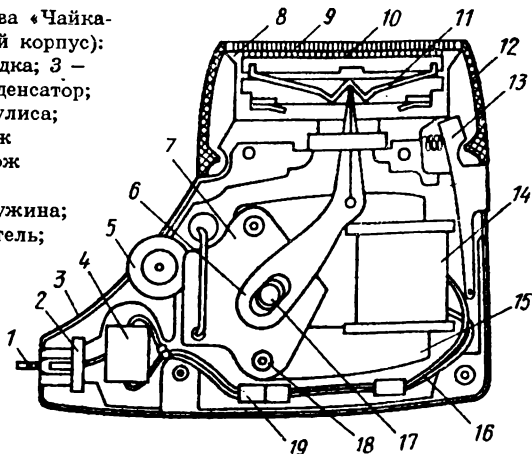
Электробритвы в основном характеризуются следующими показателями: потребляемая мощность – от 10 до 12 Вт; номинальная толщина неподвижных ножей – от 0,06 до 0,1 мм, уровень звука – в пределах 60 дБ · А; масса – порядка 370 г.

По типу защиты от поражения электрическим током электробритвы соответствуют приборам II класса.

К бритвам с импульсным электродвигателем относятся модели «Нева-3», «Нева-302» и «Чайка-304-авто».

Электробритва «Чайка-304-авто» состоит из разъемного пластмассового корпуса 3 (рис. 72) и монтажного, которые соединяются между собой четырьмя винтами АМ2х14. В монтажном полукорпусе заформованы резьбовые буксы для соединения полукорпусов. В полукорпусе устанавливается электродвигатель, работающий от сети постоянного тока напряжением 12 В. Шнур питания армирован колодкой для подсоединения к электробритве и специальным устройством для подключения электробритвы в гнездо прикуривателя автомашины. Электродвигатель устанавливается в полукорпусах на восьми амортизаторах и другого крепления не имеет. Чтобы амортизаторы не выпадали при разборке брит-

Рис. 72. Электробритва «Чайка-304-авто» (разъемный корпус):  
 1 — штекер; 2 — колодка; 3 — полукорпус; 4 — конденсатор;  
 5 — пускатель; 6 — кулиса;  
 7 — пластина; 8 — нож неподвижный;  
 9 — нож съемный; 10 — нож подвижный;  
 11 — пружина; 12 — волосоулавливатель;  
 13 — фиксатор; 14 — катушка;  
 15 — сердечник статора;  
 16 — провода; 17 — эксцентрик;  
 18 — букса; 19 — втулка хлорвиниловая.



вы, их приклеивают к гнездам в полукорпусах. Двигатель состоит из сердечника 15 статора, набранного из листов электротехнической стали. Листы сердечника жестко соединены между собой заклепками. На сердечник устанавливается каркас катушки, на которую наматывается провод. Катушка 14 тщательно изолируется, и выводы ее припаиваются к электросхеме.

Ротор электродвигателя набран из листов электротехнической стали, сердечник ротора состоит из двух частей, между которыми устанавливается латунное кольцо, предназначенное для создания ротору замкнутой окружности. Обе части сердечника ротора и кольцо соединяются заклепками. Ротор на вал закрепляется с помощью специального винта. Вал ротора имеет один конец, выполненный в виде эллипса, который входит между изоляторами контактов блока прерывателя. При расположении эллипсообразного конца вала большой диагональю параллельно контактным пластинам контакты будут замкнуты. Если вал встанет перпендикулярно контактным пластинам, контакты будут разомкнуты.

На другой конец вала навертывается эксцентричная втулка 17, которая будет входить в отверстие кулисы 6, и вращательное движение эксцентричной втулки будет преобразовываться в возвратно-поступательное движение кулисы. Кулиса своими поводками входит в изгиб пластинчатой пружины 11 подвижного ножа 10 и будет создавать ему возвратно-поступательное движение.

Ножевой блок бритвы состоит из двух неподвижных ножей 8, двух подвижных ножей 10 и двух съемных ножей 9 волосоу-



Рис. 73. Электрическая

схема электробритвы

«Чайка-304-авто»:

ХР — вилка штепсельная;

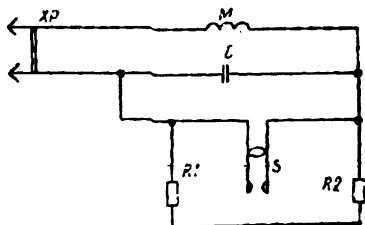
М — электродвигатель импульсного

типа; С — конденсатор емкостью

0,1 мкФ; S — контакты блока

прерывателя; R1, R2 — резисторы

типа МЛТ сопротивлением 110 Ом.



лавлителя 12. Волосоулавливатель удерживается вместе с ножевым блоком за счет фиксатора 13 с пружиной 2.

Для запуска электродвигателя имеется пускатель 5. Если двигатель после включения бритвы в сеть не начинает работать, то его следует запустить пускателем. Пускатель упирается в кольцо ротора, и при его повороте изменится положение ротора в статоре, контакты блока прерывателя замкнутся и двигатель начнет работать. Останавливать двигатель следует только выключением из электросети.

Кулиса имеет два поводка, которые приводят в возвратно-поступательное движение подвижные ножи. Кулиса пластмассовая, что исключает попадание напряжения на бреющие ножи. Колебательные движения кулиса выполняет на своей оси. Ось проходит через весь пакет статора. Эксцентричная втулка наворачивается на вал ротора.

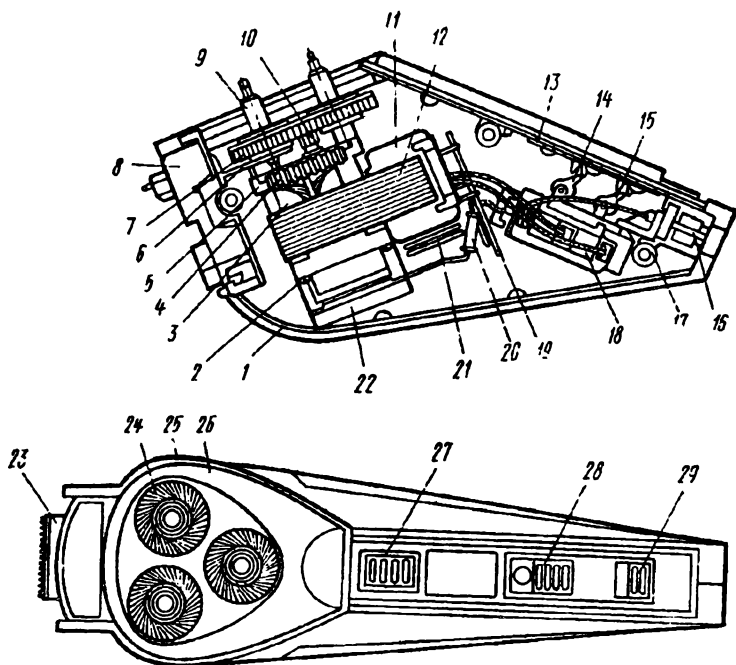
В электрическую схему электробритвы (рис. 73) входит электродвигатель М импульсного типа, состоящий из ротора и статора. Статор состоит из одной катушки. Двигатель включается через конденсатор С емкостью 0,1 мкФ и активные резисторы R1 и R2 сопротивлением 110 Ом каждый. Конденсатор применяется как помехоподавляющее устройство, а активное сопротивление уменьшает силу тока, поступающего на контакты блока прерывателя в момент замыкания контактов S, что уменьшает искрение на контактах. При размыкании контактов блока прерывателя происходит зарядка конденсатора С, а при замкнутых контактах происходит его разрядка на резисторы R1 и R2, что позволяет уменьшить потребляемую мощность в процессе работы электросхемы.

#### Техническая характеристика:

Номинальное напряжение, В .....	12
Потребляемая мощность, Вт .....	10
Уровень звука, дБ·А .....	60
Число двойных ходов в минуту .....	6000
Толщина неподвижного ножа, мм .....	0,1

*Электробритва «Харьков-65»* – трехножевая бритва, предназначена для ежедневного сухого бритья и подстрижки длинных волос на висках, усах и шее.

Электробритва состоит из разъемного пластмассового корпуса, состоящего из двух половинок (рис. 74) 1, 25. Полукарпуса соединяются между собой с помощью трех винтов. Винты находятся в углублениях и закрыты резиновыми пробками. Между полукарпусами расположена монтажная планка, в которую устанавливаются движок фиксатора ножевого блока 27, движок выключателя 28 и движок пере-



*Рис. 74. Электробритва «Харьков-65»:*

1, 25 – полкарпуса; 2 – винт; 3 – якорь; 4 – амортизатор; 5 – станина; 6 – рычаг кулисы; 7 – зубчатые колеса; 8 – стригущий блок; 9 – поводок; 10 – шестерня; 11 – катушка; 12 – пакет статора; 13 – пластина; 14, 15 – рычаги; 16 – штырь вилки; 17 – стойка; 18 – переключатель напряжения; 19 – плата печатная; 20 – конденсатор; 21 – резистор; 22 – колодка; 23 – подвижный нож; 24 – неподвижный нож; 26 – корпус ножевого блока; 27 – движок фиксатора ножевого блока; 28 – движок выключателя; 29 – движок переключателя.

ключателя 29. Полукорпуса электробритвы в своей конструкции имеют профильные выступы, в которые устанавливаются все механизмы. При соединении полукорпусов 1 и 25 происходит закрепление всех механизмов в полукорпусах. Ножевой блок электробритвы имеет корпус 26, на котором смонтированы неподвижные 24 и подвижные ножи. Подвижные ножи устанавливаются в неподвижные и закрепляются держателем с поворотной втулкой. В центре корпуса ножевого блока есть трехгранный штифт с кольцевой канавкой, а втулка на держателе имеет трехгранное отверстие с выступами. При соединении этих деталей происходит зацепление втулки со штифтом. За счет этого соединения удерживаются подвижные и неподвижные ножи в корпусе ножевого блока. В корпус ножевого блока устанавливается проволочная пружина, соединяющая ножевой блок с основанием. Ножевой блок имеет выступ для соединения с пружиной, которая установлена в основании ножевого блока. С помощью этого устройства ножевой блок фиксируется в закрытом рабочем положении.

В основании ножевого блока есть три отверстия, которые окольцованы плавающими подшипниками. Основание ножевого блока удерживается выступами на основании и канавками в полукорпусах электробритвы.

Стригущий блок 8 укрепляется за счет профильной конструкции самого блока и пазов в полукорпусах. Он состоит из двух пластмассовых частей, соединенных между собой профильными выступами и впадинами. На монтажной части блока расположен движок, который соединен со стальным толкателем. Толкатель выполнен в виде скобы, соединенной с основанием стригущего механизма. При передвижении движка стригущего блока вниз толкатель тянет за собой стригущий механизм и он поворачивается и принимает рабочее положение. Подвижный нож 23 с неподвижным соединяются пластинчатой пружиной. Подвижный нож имеет капроновый поводок, он прижимается к неподвижному капроновому шариком, который установлен на стальной пружине. При перемещении движка вверх стригущий механизм убирается в стригущий блок.

Двигатель, выключатель и переключатель напряжений устанавливаются в полукорпуса в специальные пазы. Станина двигателя дополнительно укрепляется на двух резиновых амортизаторах 4.

На станине 5 двигателя имеются четыре оси, на которых есть три зубчатых колеса 7 и рычаг кулисы 6. Все зубчатые

колеса оснащены эксцентриковыми втулками для преобразования их вращательного движения в возвратно-поступательное движение подвижного ножа стригущего блока с помощью рычага кулисы. Одно зубчатое колесо устанавливается в эллипсообразное отверстие рычага кулисы и передает движение на него.

Зубчатые колеса представляют собой узел, состоящий из зубчатого колеса с эксцентричной втулкой из пластмассы, в квадратное отверстие которого устанавливается поводок. Поводок подпружинен и удерживается специальным замком. Сам поводок 9 пластмассовый, а в центр его заделан металлический поводок с гранями для соединения с подвижным ножом.

Привод зубчатых колес осуществляется шестерней 10, напрессованной на вал якоря 3.

Двигатель электробритвы состоит из станины 5, колодки 22, статора электродвигателя и якоря 3. Данные узлы соединены между собой четырьмя винтами М1,5Х22. Станина представляет собой литую деталь из алюминиевого сплава и является монтажным основанием для электродвигателя. В центре станины имеется отверстие для установки подшипника и войлочного сальника. Сальник и подшипник удерживаются в посадочном гнезде с помощью стального пружинного замка. Подшипник выполнен в виде втулки из бронзографита. Станина имеет четыре выступа, в которых нарезана резьба.

Колодка электродвигателя пластмассовая. В центре колодки расположены бронзографитовый подшипник и войлочный сальник, которые удерживаются пружинным замком. На колодку устанавливаются четыре контактные пластины. Две из них удерживаются четырьмя винтами 2, а две другие – усиками пластин, входящих в прорези колодки. Колодка имеет два прямоугольных отверстия для размещения угольных щеток, которые удерживаются с помощью пружин. К контактным пластинам припаиваются элементы помехоподавляющего блока.

Статор электробритвы состоит из пакета статора 12 и катушек. Пакет набран из пластин электротехнической стали, толщина его 11 мм, каждая пластина толщиной 0,5 мм. общее количество пластин 22 шт. На пакет устанавливаются две равнозначные катушки 11, каждая из которых состоит из двух обмоток. От каждой катушки выведено по три провода, которые припаяны к небольшой печатной плате 19. Печатная плата создает жесткость в закреплении концов проводов, что увеличивает долговечность катушек. К плате

припаиваются все элементы и монтажные провода электрической схемы электробритвы.

Якорь электробритвы состоит из вала, на который напрессовывается пакет, набранный из листов электротехнической стали. Пакет имеет три паза. В пазах размещена якорная обмотка. Выводы катушек якоря припаиваются к коллекторным пластинам. Коллектор состоит из трех пластин и напрессовывается на вал якоря (пластины изолированы друг от друга и от вала). Пазы якоря изолированы способом заливки хлорвиниловой изоляцией, что придает ему определенную жесткость.

Переключатель и выключатель электробритвы собраны в одном пластмассовом корпусе, имеют рычаги 14 и 15, которые приводятся в движение движками 28 и 29. Съёмный шнур питания имеет двухштырьковую вилку, установленную в пазы полукорпусов. Штыри вилки 16 заделаны в пластмассовое основание и развальцованы. В развальцовку установлены пластинчатые контакты, к которым припаяны провода от выключателя.

Полукорпуса электробритвы имеют стойки 17 для соединения их винтами.

Шнур питания электробритвы съёмный, двухжильный, свитый в спираль. Колодка и вилка литые. Шнур рассчитан на напряжение 250 В и ток 0,25 А.

Электрическая схема электробритвы «Харьков-65» (рис. 75) состоит из последовательно и параллельно соединенных элементов. Здесь применен универсальный коллектор-

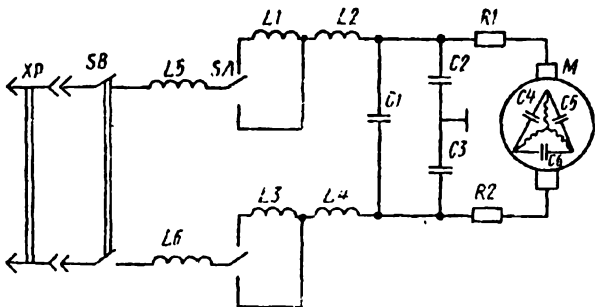


Рис. 75. Схема электрической электробритвы «Харьков-65»: XP — вилка штепсельная; SB — выключатель; SA — переключатель; L1-L4 — обмотки возбуждения; L5, L6 — дроссели; C1, C2, C3 — конденсаторы типа КСК-504; C4, C5, C6 — конденсаторы типа КД-Н-70 емкостью 1500 пФ; R1, R2 — резисторы МЛТ-0,5 сопротивлением 150 Ом; M — электродвигатель.

ный электродвигатель, работающий от сети переменного тока на напряжение 127 и 220 В и от сети постоянного тока на напряжение 110 и 220 В. Допустимые отклонения напряжений от номинального значения в пределах  $\pm 10\%$ . Потребляемая мощность не более 11 Вт. По типу защиты от поражения электрическим током электробритва соответствует II классу, по степени защиты от влаги – обычного исполнения.

В бритве применен съемный шнур питания с вилкой ХР. Выключатель SB предназначен для подключения электрической схемы бритвы к сети. Если подключать ее к источнику питания с замкнутыми контактами выключателя, происходит искрение, что разрушает контакты розетки и вилки и способствует ускоренному износу шнура питания и всей электросхемы бытового прибора.

Выключатель SA предназначен для переключения электросхемы бритвы на необходимое питание при пользовании. Обмотки возбуждения L1, L3 подключаются к сети при питании электробритвы 220 В, а L2, LA – 127 В.

Дроссели L5, L6, конденсаторы C1-C6 выполняют роль высокоэффективного фильтра радиопомех, которые появляются при работе электробритвы.

Резисторы R1, R2 типа МЛТ-0,5 сопротивлением 150 Ом предназначены для гашения напряжения, подаваемого на обмотки якоря электродвигателя.

Электродвигатель M служит для преобразования электрической энергии в механическую.

Ремонт электробритв. Все электрические бритвы ремонтируются согласно типовым технологическим процессам, разработанным на предприятиях.

После ремонта электробритвы должны соответствовать требованиям, предъявляемым соответствующим стандартом:

- электробритвы должны нормально функционировать при отклонении напряжения сети в пределах  $\pm 10\%$  номинального значения;

- электробритвы должны иметь устройство для подавления радиопомех, выполненное по схеме, которая соответствует данному типу бритв;

- угольные щетки должны свободно перемещаться в щеткодержателях и прилегать к коллектору под действием пружин;

- все крепежные детали в электробритвах должны быть надежно затянуты;

- выключатель (переключатель) должен работать без заеданий и обеспечивать четкое включение и выключение;

– подшипники электробритв должны быть смазаны часовым маслом, допускается применение масла МП-704;

– попадание масла на коллектор и блок прерывателя электробритвы не допускается;

– пайка, выполненная в процессе ремонта, должна быть выполнена припоем ПОС-40, места пайки покрыты лаком БТ-99. Допускается применение других марок припоя, обеспечивающего надежный электрический контакт и прочность соединений;

– электробритвы должны иметь шнур питания, снабженный вилкой или разъемом, которые обеспечивают нормальное соединение с розеткой или автономным источником питания;

– шнур питания в месте выхода из корпуса электробритвы должен быть защищен от резкого перегиба и перетирания. Заделка шнура должна исключать натяжение токоведущих проводников;

– длина шнура при его замене или ремонте не может быть менее 1,5 м;

– электробритвы должны нормально работать в любом положении. Подвижные ножи бреющего или стригущего блоков после ремонта должны совершать в зависимости от конструкции вращательное или возвратно-поступательное движение без рывков, заеданий и остановок;

– токоведущие части электробритв должны быть надежно изолированы от механических нетоковедущих частей и защищены от случайного прикосновения к ним;

– монтаж электропроводки должен соответствовать принципиальной электросхеме каждой конкретной марки электробритвы и обеспечивать надежный электрический контакт;

– сопротивление изоляции токоведущих частей электробритв не должно быть менее: основной – 2 МОм, дополнительной – 5 МОм;

– электрическая изоляция электробритв должна выдерживать в холодном состоянии, без увлажнения испытательное напряжение 2500 В переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин.

Проверка соответствия качества ремонта электробритв проводится последовательно:

– внешний осмотр;

– измерение сопротивления изоляции;

– испытание электрической прочности изоляции,

– проверка на функционирование;

– проверка уровня звука;

– проверка потребляемой мощности.

Испытание электрической прочности изоляции выполняют в случае ремонта электродвигателя или электропроводки.

**Электроутюги.** Электроутюги изготавливают следующих типов: УТ (в том числе дорожные) – с терморегулятором; УТП – с терморегулятором и пароувлажнителем; УТПР – с терморегулятором, пароувлажнителем и разбрызгивателем; УТУ – с терморегулятором, утяжеленный.

Электроутюги типа УТ и УТМ (малогабаритные) предназначены для сухого глажения и не имеют световой сигнализации. В утюгах типа УТП с увлажнителем и УТПР с разбрызгивателем запас воды должен обеспечивать продолжительность парения в течение не менее 15 мин. Интенсивность парения должна быть не менее 8 г/мин.

Электроутюги типа УТПР должны обеспечивать при трехкратном нажатии на механизм разбрызгивания увлажнение участка площадью не менее 200 см<sup>2</sup>.

Электроутюги типов УТП, УТПР, резервуары для воды которых работают под давлением, должны иметь предохранительное устройство, отрегулированное на избыточное давление не более  $5 \cdot 10^4$  Па.

Большинство утюгов выпускают с алюминиевой подошвой. Отдельные модели изготавливают с чугунной или стальной подошвой. Стальные подошвы обладают большой теплоемкостью по сравнению с алюминиевыми, менее подвержены механическим повреждениям, обладают лучшим скольжением по ткани.

На электроутюге указывают символы условий глажения и зоны парения (для утюгов типов УТП и УТПР).

Средняя температура в центре подошвы электроутюга при установке указателя температуры против центра символа условий глажения в определенном тепловом режиме должны быть следующей:

Символ условия глажения	Тепловой режим, °С	Средняя температура в центре подошвы, °С
*	75-115	95
**	105-155	130
***	145-205	175

Примечания: **1.** Средняя температура подошвы электроутюга – среднее арифметическое значение температуры в установленных точках подошвы электроутюга на данной ступени регулирования. **2.** Кроме символов условий глажения



допускается указывать наименование тканей. 3. Температура в центре подошвы электроутюга при предельном положении терморегулятора должна быть 180-250°C.

Техническая характеристика  
электроутюгов

	УТ	УТП	УТПР	УТУ
Номинальная потребляемая мощность, Вт	1000	1000	1000	1000
Номинальное напряжение, В	220	220	220	220
Время разогрева подошвы, мин, не более	3	3,5	5	7,5
Масса, кг, не более	1,6	1,8	2	2,5

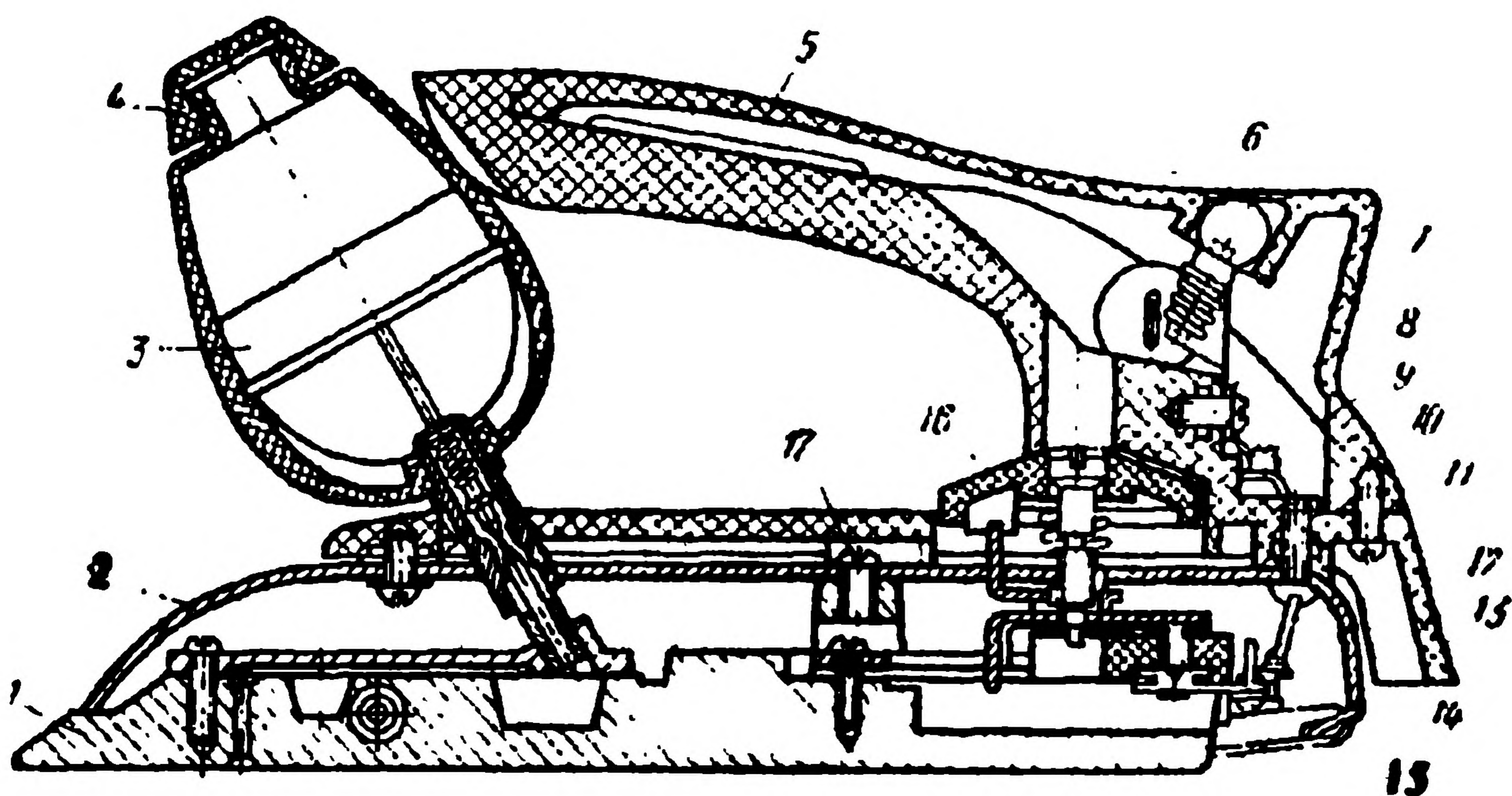
В большинстве выпускаемых утюгов применяются быстродействующие терморегуляторы, трубчатые термонагреватели (ТЭНы) и установлены сигнальные лампочки. В некоторых моделях применяются терморегуляторы замедленного действия, нагревательные элементы в виде нихромовых спиралей.

Утюги с увлажнителем имеют резервуары для воды как встроенные, так и выносные, вместимостью 160-200 мл. Температура парообразования 120-160°C. Площадь подошвы утюга 160-250 см<sup>2</sup>.

*Электроутюг типа УЭ-2М* снабжен выносным водяным бачком для пароувлажнения и терморегулятором, закрепленным на подошве 1 (рис. 76). Терморегулятор состоит из следующих узлов: биметаллической пластины 9 (рис. 77), один конец которой закреплен винтом 11 на подошве утюга (свободным концом пластина соединена с рычагом 8), контактной группы – стэатиновой колодки 5, на нижней части которой закреплены левая и правая контактные пластины 16 и 19. В отверстие колодки вставлен шток 6, с одной стороны упирающийся в пружину левой контактной пластины 16, с другой стороны на него действует рычаг 8. Контактная группа вместе с планкой 3 и осью 7 закреплена на подошве утюга винтами 23.

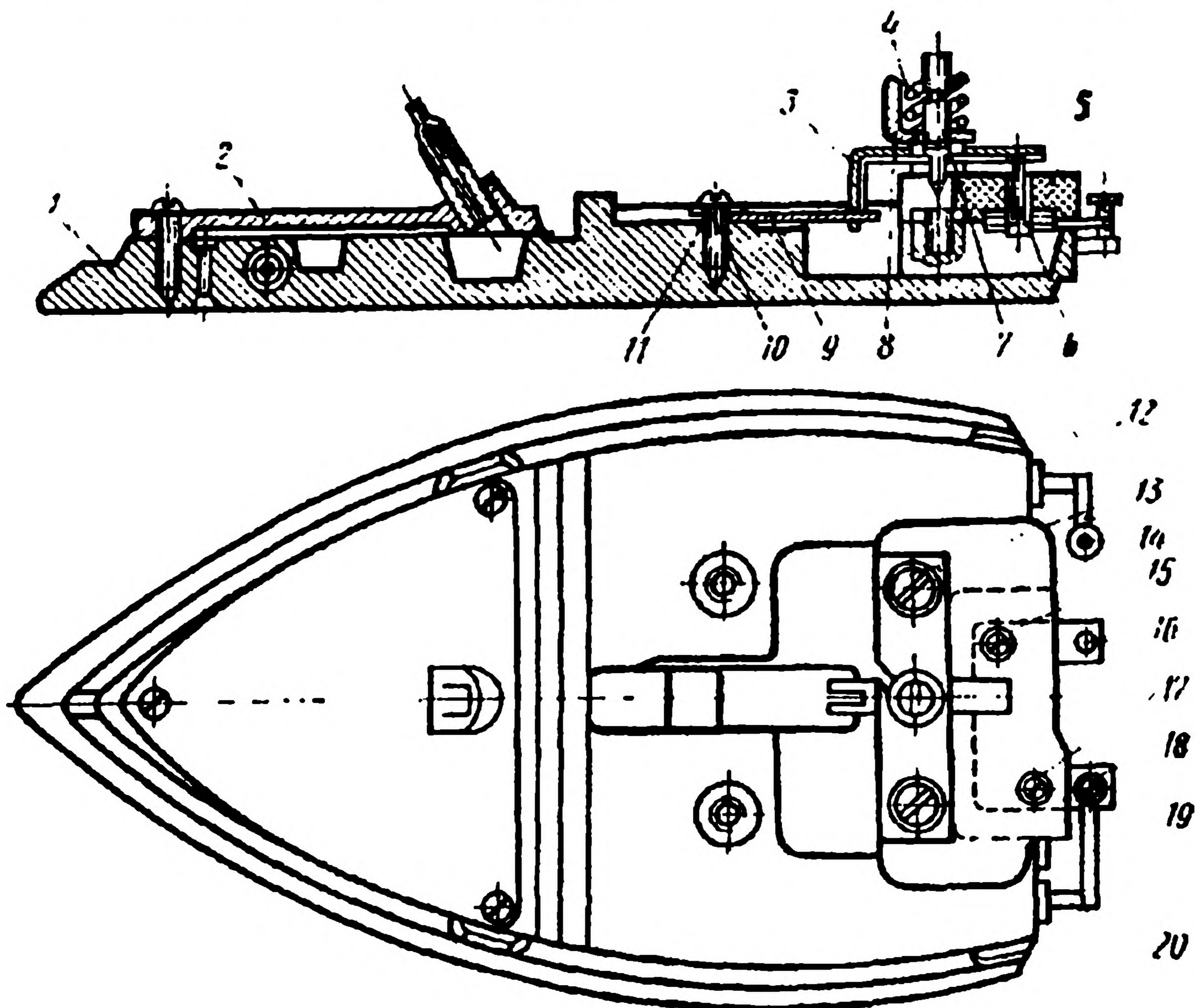
При нагревании подошвы до заданной температуры биметаллическая пластина 9, изгибаясь, действует на рычаг 8. Рычаг, в свою очередь, действует на шток 6, который упирается в пружину левой контактной пластины 16, размыкает контакты терморегулятора. При этом отключается нагревательный элемент.

Терморегулятор устанавливают на заданную температуру поворотом диска 17 (рис. 76), соединенного с осью 7 (рис. 77).



**Рис. 76. Утюг УЭ-2М:**

**1** – подошва; **2** – кожух с ручкой; **3** – бачок; **4** – крышка бачка; **5** – накладка; **6** – сигнальная лампочка; **7** – панель в сборе; **8, 9, 11, 17** – винты; **10** – шайба; **12** – шина левая; **13** – шина правая; **14** – защелка; **15** – нижняя крышка; **16** – диск терморегулятора.



**Рис. 77. Подошва в сборе с терморегулятором утюга УЭ-2М:**

**1** – подошва; **2** – крышка парокамеры; **3** – планка; **4** – пружина; **5** – колодка; **6** – шток; **7** – ось; **8** – рычаг; **9** – пластина биметаллическая; **10** – шайба квадратная; **11, 13, 15, 17, 18** – винты; **12** – нагревательный элемент; **14** – вывод левый; **16** – пластина контактная левая; **19** – пластина контактная правая; **20** – вывод правый.

В зависимости от заданной температуры ось диска терморегулятора устанавливает различный зазор между рычагом 8 и биметаллической пластиной. От размера этого зазора зависит регулируемая температура подошвы.

Чтобы разобрать утюг, надо вывернуть бачок 3 (рис. 76), отвернуть винт 11 и снять накладку 5; снять нижнюю крышку 15, отвернуть винт, крепящий левую шину 12 к выводу 14 (рис. 77) нагревательного элемента; отвернуть винт, крепящий правую шину 13 (см. рис. 76) к контактной пластине 16 (рис. 77), отвернуть два винта 16 (рис. 76), крепящие кожух 2 к подошве 1; снять кожух с ручкой.

Чтобы собрать утюг, надо установить кожух 2 в сборе с ручкой на подошву 1, контролируя при этом правильность установки диска 17 (диск терморегулятора должен быть установлен так, чтобы стрелка на ручке утюга указывала на положение «Капрон»); скрепить кожух с подошвой двумя винтами 16; соединить правую шину 13 с контактной пластиной 16 (рис. 77) и закрепить винтом; соединить левую шину 12 (рис. 76) с выводом 14 (рис. 77) и закрепить винтом 15; вставить накладку 5 (рис. 76) в ручку утюга и закрепить винтом 11; установить нижнюю кромку 15 и ввернуть бачок 3.

## **VII. ЭЛЕКТРОПРИБОРЫ ДЛЯ ОБОГРЕВА И ЛЕЧЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА**

Для обогрева тела человека применяют электрогрелки, электрические одеяла, электроковрики, электроматрацы и др. В качестве нагревателя в них используется нихромовая или константановая проволока, свитая в спираль. Чаще всего спираль вплетают в асбестовую нить, а затем ее закрепляют в малорастягивающиеся ткани и вкладывают в наволочки или пододеяльники. Применяют также гибкие нагреватели, состоящие из термостойкой пластмассовой трубки с графитовым наполнителем. Нагрев регулируется трехступенчатым переключателем мощности. В некоторых приборах (например, одеялах) устанавливают еще дополнительно термоограничители, вмонтированные на разных участках.

В ковриках, матрицах и одеялах в качестве нагревательного элемента применен эластичный углеграфитовый шнур, настроенный на сатиновую ткань. Регулируют температуру, изменяя потребляемую мощность, с помощью специального переключателя, который срабатывает при нагреве до определенной температуры. Приборы имеют высокую надежность, просты в обращении, не боятся многократных изгибов в течение длительного времени. Их можно применять в домашних и полевых условиях, питаются они от сети переменного и постоянного тока.

**Электрические приборы для личной гигиены и лечения.** Для лечения в домашних условиях или продолжения его после больницы применяют небольшие по размерам электрогрелки, электропояса, электробинты, электромассажеры и др. Электрические грелки имеют ряд преимуществ: возможность регулирования температуры нагрева в широких пределах, быстрой подготовки к использованию, гигиеничность. Кроме того, прогревание больного места грелкой дает больший лечебный эффект.

Технические данные этих приборов приведены в табл. 19.

В таких приборах используют нагреватели, изготовленные из медной или константановой проволоки, свитой в спираль. Ее вплетают в асбестовую ткань, закрепляют в мало-

Таблица 19. Технические данные приборов личной гигиены и лечения

Наименование прибора	Потребляемая мощность, Вт	Напряжение, В	Рабочая температура, °С	Масса, кг	Габариты, мм
Грелка	30,60	220	45	0,6	370x300x20
Грелка для ног типа ЭГН-1	15, 30, 60	220	70	2,0	335x270x160
Бинт БЭ-1	60,120, 250	220	45	0,5	2100x160x20
Коврик ЭКФ-20	20, 40, 80	220	45	0,54	430x360
Одеяло ЭОФ-20	30, 60, 120	220	45	1,5	2000x1400
Матрац ЭМФ-20	30, 60, 120	220	45	2,5	2000x1000

растягивающейся ткани, вкладывают в наволочку или пододеяльник. Нагрев регулируется трехступенчатым переключателем мощности. В одеялах, матрацах и ковриках в качестве нагревательного элемента применен эластичный углеграфитовый шнур, настроенный на сатиновую ткань. Регулируют температуру переключателем, который срабатывает при нагреве до определенной температуры.

*Электрогрелка для ног* выполнена в виде домашних тапочек, расположенных в металлическом корпусе и укрепленных на пластмассовых полозьях (ножках). Нагревательным элементом служит электрогрелка с термоограничителем, размыкающим цепь питания при достижении температуры 50-70°C. Переключатель мощности расположен в соединительном шнуре.

*Грелка электрическая Р22.940.000-01* предназначена для лечебных целей в домашних условиях. Она состоит из теплового элемента, терморегулятора, переключателя и электрического шнура с вилкой. Нужная мощность регулируется переключателем. При установке переключателя в положение 0 – грелка отключается, 1 – средний нагрев, 2 – максимальный нагрев. Время нагрева поверхности теплового элемента до температуры 55-70°C (рычаг переключателя находится в положении 2) не более 15мин.

При пользовании грелкой необходимо следить, чтобы тепловой элемент не перегибался, так как это приводит к преждевременному выходу его из строя. Рекомендуется накрывать прогреваемое место и тепловой элемент фланелью в три-четыре слоя или другим сохраняющим тепло материалом.

Грелка должна храниться в сухом помещении при температуре воздуха не ниже 5°C. Не допускается хранение вблизи отопительных приборов.

*Электробинт бытовой типа БЭ-000У4* предназначен для местного обогрева отдельных участков тела человека в домашних условиях. Он состоит из нагревательного элемента, помещенного в чехол, соединительного шнура с переключателем и штепсельной вилки.

#### Технические данные

Номинальное напряжение, В . . . . .	220
Потребляемая мощность, Вт:	
в положении 0 — бинт отключен от сети	
в положении 1 . . . . .	60
в положении 2 . . . . .	120
в положении 3 . . . . .	240
Температура нагрева, °С . . . . .	45-70

Для включения электробинта в сеть ставят переключатель мощности в положение 0. Затем переводят его в положение 3 на 10-15 мин для быстрого предварительного нагрева, далее ставят в положение 1, при котором происходит нагрев электробинта до температуры 45°С, или в положение 2 — до 70°С.

После окончания процедуры устанавливают переключатель мощности в положение 0 и отключают электробинт от сети. Непрерывная работа электробинта не должна превышать 3 ч, после чего его отключают на 20-30 мин. Хранят электробинт в сухом помещении.

*Электроплед типа ПЭ-1* предназначен для местного обогрева в домашних условиях. Использование его эффективно при заболеваниях, требующих сухого обогрева и постоянной температуры. Электроплед имеет две ступени обогрева. Первая ступень — положение 1 на переключателе — обеспечивает нагрев электропледа в пределах 25-40°С; вторая — положение 2 — в пределах 35-50°С. С помощью переключателя можно устанавливать нужную температуру поверхности.

#### Технические данные

Номинальное напряжение, В . . . . .	220
Потребляемая мощность, Вт:	
1 ступени . . . . .	60±7,5
2 ступени . . . . .	120±7,5
Температура нагрева, °С:	
1 ступени . . . . .	25-40
2 ступени . . . . .	35-50

Для хранения электроплед складывают по направлению раскладки нагревателя, т.е. поперек. Во время эксплуатации нельзя оставлять электроплед без надзора, подвергать воздействию влаги, втыкать в него металлические предметы — иголки, булавки, подвергать механическим воздействиям.

**Вибрационные массажные приборы** предназначены для лечебного, косметического и спортивного массажа мышц, кожи тела, лица и головы.

**Таблица 20. Технические данные вибрационных массажных приборов**

Марка прибора	Потребляемая мощность, Вт	Напряжение, В	Масса, кг	Габариты, мм
Вибромассажер	14	220	0,7	153x54x81
ЭВМ	6	127	0,5	110x67x80
ВМП-1	7,5	127/220	0,66	175x125x63
«Тонус»	60	220	14	770x390x950
ЭМП-1	15	127/220	0,23	109x36x45
ЭМП-2	20	127/220	0,25	109x35x45

**Автомассажер «Тонус»** (рис. 78) служит для индивидуального массажа в лечебных и спортивных учреждениях, а также в домашних условиях. Состоит из основания, виброголовки, стойки и массажного пояса. Массаж осуществляется вибрирующим массажным поясом. Прибор имеет две частоты вибраций, что обеспечивает как обычный, так и скоростной массаж. Автомассажер снабжен трехпозиционным переключателем.

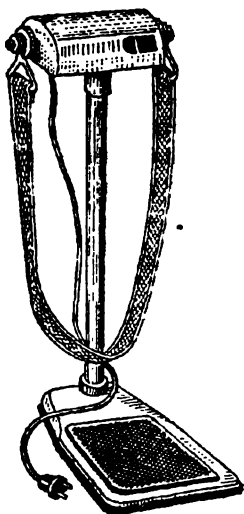


Рис. 78. Автомассажер «Тонус».

Режим работы автомассажера повторно-кратковременный. Продолжительность цикла не менее 60 мин, частота колебаний 2500-3500 в минуту, амплитуда колебаний 2-5 мм.

Автомассажер «Тонус» применяется при лечении радикулитов, миозитов, спондилезов, остеохондрозов, артритов, невритов, миалгии и других заболеваний нервного или простудного характера. Он не имеет движущихся частей, поэтому совершенно безопасен в работе, прост в применении. Нужно только включить его в сеть, и он готов к эксплуатации. Разобранный аппарат можно хранить в гардеробе или шкафу. процесс сборки и разборки занимает не более 2 мин.

Очень полезен автомассажер для работников умственного и физическо-

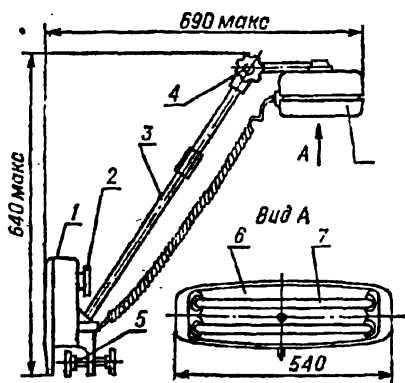
го труда. Он снижает напряжение и усталость, расслабляет мышечные клетки, позволяет устранить мышечную боль, увеличивает приток крови к уставшим мышцам, ускоряя восстановительные процессы в клетках и ткани.

Бытовой ультрафиолетовый облучатель типа БУФО-2х1,5/220-У4 У4.2 «Гелиос-1» предназначен для профилактического облучения человека длинноволновыми ультрафиолетовыми лучами в домашних условиях с целью укрепления здоровья, закаливания организма, повышения устойчивости к простудным заболеваниям.

### Технические данные

Номинальное напряжение, В .....	220
Потребляемая мощность, не более, Вт .....	60
Минимальная длина волн ультрафиолетового излучения, мм.....	280
Мощность источника излучения, Вт .....	2х15

Облучатель (рис. 79) состоит из облучательной головки 6, в которой размещены две люминесцентные ртутные эритемные лампы 7 типа ЛЭ-15, блока управления 1 с зажимной трубкой 5, позволяющей крепить облучатель к любым плоским элементам мебели – горизонтальным, вертикальным, наклонным; телескопической штанги 3, перемещающей облучательную головку относительно блока управления. Зажим 4 обеспечивает изменение угла наклона облучательной головки. В блок управления 1 встроено реле времени, ручка 2 которого выведена на корпус блока управления. Реле времени позволяет устанавливать определенную продолжительность сеанса облучения от 2 до 30 мин, а также выключать прибор из сети.



**Рис. 79.** Бытовой ультрафиолетовый облучатель 220-У4.2 «Гелиос-1»:  
 1 – блок управления; 2 – ручка реле времени; 3 – штанга телескопическая; 4 – зажим угла наклона; 5 – трубка зажимная; 6 – облучательная головка; 7 – лампы.



## VIII. КАК ЭКОНОМИТЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ

Выбор и использование наиболее экономичных электроприборов позволяет существенно экономить электроэнергию. Однако многие специалисты не без основания утверждают, что правильная эксплуатация бытовых электроприборов заключает в себе резервы экономии больше, чем это дает совершенствование конструктивного исполнения приборов.

**Электроплиты.** Самыми энергоемкими потребителями электроэнергии являются электроплиты. Годовое потребление электроэнергии одной электроплиты составляет 1200-1400 кВт · ч. Поэтому рациональное их пользование является одним из основных источников экономии электроэнергии в доме.

Преимущества электроплит по сравнению с плитами, работающими на других энергоресурсах, очевидны.

Применение электроплит вместо газовых и плит на твердом топливе существенно улучшает санитарно-гигиенические условия на кухне и в доме из-за отсутствия вредно действующего на людей угарного газа и других продуктов неполного сгорания газа и твердого топлива; повышает взрыво- и пожаробезопасность домов; позволяет осуществить частичную автоматизацию процесса приготовления пищи путем использования терморегуляторов, приборов программного управления, что обеспечивает экономию времени на ведение домашнего хозяйства.

Следует отметить, что появление электроплиты заставляет хозяйку расставаться с опытом приготовления пищи, который она накопила. Здесь трудно регулировать температуру: что-то слишком быстро кипит, что-то подгорает и при этом совершенно не ясно, как укрощать невидимый огонь.

То обстоятельство, что конфорка нагревается медленно, раздражает хозяек. Им приходится приноравливаться включать конфорки заранее, до того, как поставить на них кастрюли. Некоторые из них не учитывают, что конфорки и остывают медленно, а значит, выключать их надо заранее, еще до того, как блюдо будет готово. К этому следует при-

вынуть. Технология приготовления пищи требует включения конфорки на полную мощность только на время, необходимое для закипания. Варка пищи может происходить при меньших мощностях. Так, после закипания приготовление супов, бульонов, варку овощей можно продолжать при мощности 100-200 Вт, каш – 100-160 Вт. Жаренье мяса, картофеля производят при мощности 500-1200 Вт (меньшее значение относится к конфоркам диаметром 145 мм, большее – 220 мм). Варка пищи на малых мощностях значительно сокращает расход электроэнергии, поэтому конфорки электроплит снабжают переключателями мощности.

Требование обеспечить минимальный расход электроэнергии обуславливает необходимость снижения мощности минимальной ступени регулирования. Снижение мощности на нижней ступени регулирования достигается повышением числа ступеней регулирования мощности конфорок с 3 до 6, т.е. применением 7-ступенчатых переключателей с трехспиральными конфорками вместо 4- и 5-ступенчатых с двухспиральными. Экономия электроэнергии (в среднем 4-6%) достигается за счет снижения мощности нижней ступени до 10-15% номинальной (100-250 Вт), необходимой для поддержания технологического процесса варки пищи после закипания.

Семиступенчатые переключатели устанавливаются на всех югославских электроплитах, а также на плитах отечественного производства типа «Лысьва-8», «Лысьва-9», «Лысьва-10», «Томь», «Электра-1001».

Конструкторы намерены отказаться от нынешних моделей плит «Лысьва» и «Томь», главное неудобство которых – чугунные конфорки. Дело в том, что они очень инерционны, т.е. долго нагреваются; в результате много электроэнергии уходит впустую. Большинство электроплит оснащено сейчас 4-ступенчатыми регуляторами мощности; в результате при приготовлении пищи электроэнергия расходуется нерационально. Применение 7-ступенчатых переключателей снизит затраты энергии на 5-12%, а бесступенчатых – еще на 5-10%. Выпуск новых, современных электроплит позволит сократить расход электроэнергии в среднем на одну плиту до 180 кВт·ч в год, или на 15-20%.

Принцип бесступенчатого регулирования мощности состоит в изменении относительной продолжительности цикла «включено на полную мощность – отключено». Основным элементом регулятора является биметаллическая пластина, связанная с механическим прерывателем. Пластина нагре-

нается теплом, выделяемым нагревательным резистором мощностью 2-6 Вт, включенным параллельно нагревательному элементу конфорки или встроенному непосредственно в ее корпус. Изменяя положение ручки переключателя, можно регулировать относительную продолжительность периодов «включено-отключено», а следовательно, и среднюю мощность конфорки. Бесступенчатые регуляторы мощности позволяют плавно регулировать мощность в пределах от 4 до 100%.

Более совершенным методом регулирования является автоматическое управление конфорками в зависимости от температуры дна наплитного сосуда. Среди известных конструкций таких регуляторов наиболее распространены два: с манометрическим датчиком температуры и с измерительным резистором. Регуляторы первого типа применяют для чугунных конфорок, второго – для трубчатых. Качество работы датчика температуры зависит от плотности контакта его с дном сосуда. С этой целью он устанавливается немного выше плоскости рабочей поверхности конфорки, в центре ее, и удерживается в этом положении пружиной. При установке на конфорку кастрюли пружина плотно прижимает датчик ко дну.

Несвоевременная смена неисправных конфорок приводит к перерасходу электроэнергии на 3-5%. Перегорание в конфорке одной или двух спиралей нарушает режим регулирования – минимальная ступень мощности увеличивается в 2-3 раза. При расслоении, растрескивании или вспучивании чугуна нарушается плотный контакт поверхности конфорки с дном сосуда.

Для снижения расхода электроэнергии на приготовление пищи надо применять специальную посуду с утолщенным обточенным дном диаметром, равным или несколько большим диаметра конфорки. Если диаметр посуды меньше диаметра конфорки, часть тепла выделяется в воздух. Использование посуды с диаметром дна, значительно большим диаметра конфорок, может вызвать неравномерность нагрева дна и пригорание пищи.

Ниже указаны рекомендуемые диаметры стандартной эмалированной и алюминиевой посуды:

<i>Диаметр конфорки, мм</i>	<i>Диаметр посуды, мм</i>
145	160; 180
180	180; 200; 220
220	220, 240; 260

Экономия электроэнергии при использовании такой посуды составляет 10-20%.

В сплошных чугунных конфорках наилучшая теплопередача достигается при тесном контакте между их поверхностью и дном посуды. Такой контакт необходимо сохранять в процессе нагрева конфорки до рабочей температуры и в течение всего времени пользования. Из-за деформации дна, наличия на нем технологических выштамповок контакт конфорки с посудой осуществляется только на части поверхности. Это удлиняет время нагрева пищи, увеличивает потребление электроэнергии и вследствие неравномерного теплосъема вызывает внутренние напряжения, в результате чего могут образоваться искривления и трещины в чугуне конфорки.

При использовании посуды с ровным дном электроплиты по времени приготовления пищи успешно конкурируют с газовыми. Например, 3 л воды на газовой конфорке закипают за 15-18 мин. На электрической конфорке диаметром 145 мм и мощностью 1000 Вт то же количество воды закипает за 23 мин, на конфорке диаметром 180 мм и мощностью 1500 Вт – за 17 мин, а на конфорке ускоренного нагрева (экспресс-конфорке) диаметром 180 мм и мощностью 2000 Вт – за 13 мин.

Пользование посудой с искривленным дном может привести к перерасходу электроэнергии до 40-60%. Проверить прогиб дна посуды несложно. Для этого достаточно взять линейку и приложить ко дну. Если прогиб по краям больше 1 мм, такую посуду лучше не использовать. Небольшая погнутость кастрюли может быть допущена, если она не выходит за границы центральной углубленной части конфорки.

При переходе с газовой плиты на электрическую целесообразно произвести замену посуды, имеющей прогиб дна. Расчеты показывают, что при использовании посуды с прогибом дна на 2 мм происходит перерасход электроэнергии. Посуду, не пригодную для приготовления пищи на конфорках, совсем не обязательно выбрасывать, ее можно использовать для приготовления блюд в жарочном шкафу, где конфигурация дна не имеет значения.

При эксплуатации электроплит следует помнить, что крошки, прилипшие ко дну посуды, создают воздушный зазор между конфоркой и дном, поэтому перед установкой посуды на плиту необходимо вытереть дно сухой тряпкой. Кроме того, ставить посуду с мокрым дном на разогретую конфорку опасно. Недопустимо также выкипание жидкости,

выплескивание ее на конфорку – это может вызвать короткое замыкание, порчу конфорки и др.

Практика показывает, что для электроплит с чугунными конфорками наилучшей является алюминиевая посуда с плоскообточенным дном толщиной 5-8 мм или литая чугунная и штампованная стальная с покрытием эмалью всей поверхности, кроме наружной стороны дна.

Для того, чтобы посуда плотно прилегала к конфорке, предпочтительнее тяжелые кастрюли с увесистыми крышками. Неподвижность посуды на электроплите – важное условие правильного приготовления пищи. Кастрюли с закругляющимся, как у котелка, дном и керамическая посуда совершенно непригодны.

На электрических плитах удобно использовать биметаллическую посуду. Она обладает следующими преимуществами по сравнению с алюминиевой или из нержавеющей стали: благодаря сочетанию слоя нержавеющей стали с алюминием происходит равномерный нагрев пищи, способствующий уменьшению ее пригорания, облегчается уход за рабочей поверхностью кастрюли. Удобная теплостойкая пластмассовая арматура и декоративное эмалевое покрытие крышки выгодно отличают по своим потребительским и художественно-эстетическим свойствам данное изделие от обычных кастрюль.

Кроме диаметра посуды и качества дна снижение расхода электроэнергии достигается правильным выбором конфорки, на которой готовится пища. Удельный расход электроэнергии на нагрев воды до кипения на одной и той же конфорке резко снижается с увеличением ее количества. Это объясняется тем, что абсолютное значение потерь электроэнергии на разогрев самой конфорки остается постоянным при любом количестве воды, а их удельный вес в общем расходе электроэнергии снижается, в то время как тепловые потери за единицу времени зависят не только от объема нагреваемой воды, но и от внешней поверхности кастрюли.

Для наименьшего расхода электроэнергии следует нагревать до кипения 2-3 л жидкости на конфорке диаметром 145 мм, 3-5 л – на конфорке диаметром 180 мм. Конфорки диаметром 220 мм экономически целесообразно применять при нагреве более 6 л жидкости.

Исследования показывают, что меньше электроэнергии расходуется при использовании конфорок малого диаметра, а время нагрева снижается при использовании конфо-

рок большего диаметра и большей мощности. При этом следует иметь в виду, что в процессе приготовления блюд, не требующих продолжительной варки (кофе, чай, кисели и др.), целесообразно использовать конфорки большого диаметра и мощности, как обеспечивающие экономию времени на приготовление пищи.

Некоторые практические советы наиболее рационального приготовления пищи на электроплите. Поскольку конфорка нагревается медленно, а остывает еще медленнее, повышение и понижение температуры электроплиты не всегда связано со степенью готовности пищи, как это бывает при использовании обыкновенной печи или газовой плиты. Посуду с продуктами не рекомендуется ставить на конфорку, пока она не нагреется, т.е. включать конфорку надо еще в момент обработки (подготовки) их на разделочной доске. Выключать ее следует до окончания приготовления пищи, так как она еще долгое время будет сохранять высокую температуру.

Если предстоит готовить блюдо без воды – жарить, тушить, температура приготовления должна быть падающей. Нужно нагреть конфорку до максимума, поставить на нее кастрюлю с едой и начинать постепенно, через определенные промежутки времени, снижать нагрузку, а незадолго до окончания готовки полностью выключить.

Для уменьшения потери тепла с паром каждая кастрюля должна быть закрыта только своей крышкой.

Для отваривания продуктов следует всегда брать воды или другой жидкости (бульона, молока) меньше, чем обычно принято или указано в рецепте, примерно на 0,1 объема. При варке картофеля и овощей вообще достаточно 100-300 мл (в зависимости от величины посуды). Дело в том, что на электроплите вода из-за особенностей нагрева ее и необходимости герметического закрывания посуды почти не кипит.

Во избежание всплывов кипящей жидкости кастрюли надо не доливать до краев минимум на 4-5 см (на три пальца) или, как правило, заполнять посуду ровно на половину объема.

Большую экономию электроэнергии дает также варка «башенным» способом. В этом случае кастрюли ставят друг на друга. Верхняя кастрюля греется паром, поднимающимся из нижней. Особенно хорошо таким образом готовить диетические блюда, распаривать горох и фасоль, подогреть готовую пищу. Эффективность данного способа не так

очевидна, но не нужно спешить отказываться от него, не испытывай. «Башенная» варка очень популярна в западноевропейских странах, имеющих полувековой опыт работы с электроплитами.

Как показали исследования, наиболее часто пользуются конфорками мощностью 1500 Вт. Это вызывает перерасход электроэнергии, срок службы теплонапряженных конфорок меньше, чем конфорок мощностью 1000 Вт. Учитывая это обстоятельство, следует подумать о том, какую включать конфорку. Если, например, готовится небольшое количество пищи, лучше поставить кастрюлю на малую конфорку. При этом потеряется лишь несколько минут, так как максимальная мощность нужна только при закипании. Но энергии расходуется меньше, а большая конфорка сохранится и прослужит дольше.

Духовки электроплит могут быть с термостатом и без него. Регулировать температуру надо почти так же, как в газовой плите, и это не представляет трудностей после приобретения небольшого опыта. В обращении с электродуховкой без термостата необходимо придерживаться следующих правил:

1. Проверить возможности печи, проведя несложный эксперимент. На самую середину противня положить лист белой бумаги и поставить его на среднюю полку духовки, включив ее на сильный нагрев. Заметить время, в течение которого бумага побуреет, приобретет светло-коричневый цвет.

То же самое нужно проделать, поместив противень с бумагой в духовку со слабым нагревом. Например, при сильном нагреве бумага побуреет через 3 мин. Это время, необходимое для предварительного нагрева духовки. С этого момента можно ставить блюдо в печь и отсчитывать время приготовления.

2. В электродуховке целесообразно располагать блюдо в центре противня, на средней (а не верхней, как в газовой плите) полке. Варить в ней можно на самой нижней ступени. Это безопаснее и удобнее.

3. Лучшая посуда для тушения в электродуховке – из чугуна, обливного чугуна или огнеупорной глины (керамическая). Можно применять и фольгу, но при этом надо тщательно перекрывать рант, образуемый в результате загиба краев фольги. Надежнее завертывать продукт в двойной слой фольги, чтобы не было прорыва пара и жидкости (сока), например при приготовлении мяса и рыбы.

4. Для долговременного тушения блюдо можно ставить и в холодную духовку. В заранее нагретую духовку ставят,

как правило, кондитерские и хлебобулочные изделия: под воздействием горячего воздуха тесто подходит быстрее.

5. Дверцу электродуховки следует слегка приоткрывать во второй половине приготовления; если блюда запекают в течение часа, то в последние 20 мин дверца духовки должна быть полностью открыта.

6. Использовать весь объем нагретой духовки. В ней можно одновременно готовить несколько блюд, расположив их на разных уровнях. На самый низ, ближе к задней стенке, ставят жаркое и все то, что тушится, на самой верхней – блюда, которые надо быстро обжарить или запечь.

7. Общим правилом температурного режима электродуховки следует считать то, что выпечка, тушение и особенно запекание ведутся только при двух температурах: в первую половину – при самой высокой, которую способна дать печь, и во вторую (или треть) – при самой низкой, а иногда и при совершенно выключенной духовке, на ее так называемом остаточном тепле.

При пользовании жарочным шкафом следует помнить, что жарить в нем экономично только блюда массой 1 кг и более.

Температура (°С), наиболее благоприятная для электродуховки, имеющей термостат, рассчитанная для различных видов блюд (продуктов) и кулинарных изделий, приведена ниже:

Безе, меренги .....	От 100 до 150
Пряники .....	Около 150
Песочное печенье .....	Около 160
Твердое мелкое печенье (сдобное) .....	Около 170
Венское печенье, масляное тесто .....	180
Торты, бисквиты .....	Около 190
Хлеб .....	200-210
Булочки сдобные .....	200-250
Паштеты, пасты, массы (запекание) .....	170 (гратинирование)
Рыба (варка) .....	150-170
Говядина .....	150-160
Свинина .....	170
Тушение с падающей температурой (томление овощей с мясом) .....	От 250
Колерование (быстрое) .....	200-250
Тушение .....	150-170

При правильном пользовании духовкой расход электроэнергии сокращается на 30-40%.

Следует подчеркнуть, что технология приготовления пищи на бытовых электронагревательных приборах сильно влияет



на фактический расход электроэнергии. Например, для того, чтобы сварить под паром картофель в посуде с закрытой крышкой, требуется относительно небольшое количество энергии. При варке же картофеля в воде потребление энергии возрастает в несколько раз.

Особо следует остановиться на кипячении воды на электрической плите. Для рационального использования энергии необходимо налить воды ровно столько, сколько требуется для данного случая. Совершенно неразумно наливать полный чайник, а впоследствии его подогревать.

Горячую воду из водопровода для приготовления пищи, кроме варки яиц, использовать не рекомендуется. Для быстрого кипячения и сигнализации о готовности удобнее всего приобрести чайник со свистком. Плотное прилегание дна чайника к конфорке, отсутствие верхней крышки и герметизация во время разогрева воды, тонкие алюминиевые стенки – все это обеспечивает быстрое кипячение и экономию электроэнергии. Такими же качествами обладает кастрюля с двойными стенками и со свистком, предназначенная для кипячения молока и варки различных каш. Кроме того, в этой кастрюле молоко никогда «не убежит» и не пригорит (равно, как и каша). Кастрюля выпускается производственным объединением «Владимирский тракторный завод».

Одним из условий улучшения работы электрочайника и посуды является своевременное удаление накипи. Накипь – твердый осадок на внутренних стенках, который образуется в результате многократного нагревания и кипячения воды. Накипь обладает, малой теплопроводностью, поэтому вода в посуде с накипью нагревается медленно. Кроме того, изолированные от воды слоем накипи стенки посуды нагреваются до высоких температур, при этом железо постепенно окисляется, что приводит к их быстрому прогоранию. Для удаления накипи выпускают препарат «Антинакипин», способ употребления которого указан на этикетке. Можно использовать для этой цели и уксусную эссенцию (1 часть эссенции на 5-6 частей воды). Для этого в посуду с накипью следует налить воду с уксусной эссенцией и нагревать ее до 60-70°C в течение 20-30 мин. После удаления накипи посуду следует тщательно промыть водой.

При пользовании электроплитой надо соблюдать следующие требования: раз в неделю тщательно чистить конфорки, духовку, кастрюли, сковородки и жаровни, чтобы грязь не препятствовала теплопередаче (конечно, ежедневная небольшая чистка производится помимо того); желательна

использовать одну конфорку для приготовления нескольких блюд, поскольку на разогрев конфорок уходит много энергии; использовать крышки для посуды, что на 20% снижает расход электроэнергии и сокращает затраты времени на приготовление пищи; использовать минимальное количество воды для варки овощей. Например, при варке картофеля вода должна лишь немного покрывать клубни; замороженные продукты, прежде чем положить на сковороду или противень, следует предварительно разморозить до комнатной температуры; использовать духовку для приготовления по очереди нескольких блюд. Включенная духовка без надобности не должна открываться.

Еще один значительный резерв экономии электроэнергии – использование специальных приборов для приготовления пищи. Эти приборы приспособлены для приготовления отдельных видов блюд. Блюда получаются лучшего качества, чем приготовленные на плите, а энергии затрачивается меньше. Имея набор таких приборов, можно свести пользование электроплитой к минимуму. В набор могут входить электросковорода, электрокастрюля, электрогриль, электротостер, электрошашлычница, электрочайник, электросамовар, электрокофейник.

Тостеры, ростеры, вафельницы, фритюрницы, яйцеварки, пароварки, кофеварки, чайварки с успехом заменяют электроплиты. Скоро появится еще один, очень интересный прибор – долговарка. В ней хорошо будет готовить традиционные русские блюда – те, что некогда готовились в русской печи. В ней можно томить кашу в течение 5-10 ч: электроэнергии уйдет значительно меньше по сравнению с тем, если блюдо томить в духовке. Причем габариты долговарки невелики, что также немаловажно.

Значительный эффект может быть получен путем модернизации переносных электроплит. Замена в них штампованных конфорок на конфорки из трубчатых нагревательных элементов, а также оснащение таких плиток 7-ступенчатыми переключателями мощности (взамен 4-, 5-позиционных) позволяет уменьшить расход электроэнергии на 20-25%, что при условии замены всего существующего парка электроплиток на новые модели может дать и экономию в целом по стране примерно 3 млрд. кВт·ч в год.

В последние годы разработано и освоено в серийном производстве несколько конструкций одно- и двухконфорочных электроплиток с ТЭН-конфорками и, в частности, с тонкими ТЭНами (диаметром 7,4 вместо 10 мм) Так серий-

выпускаются одно- и двухконфорочные плитки «Нева-110» и «Нева-210» с тонкими ТЭНами и ступенчатым регулятором мощности. Разработана новая конструкция двухконфорочной переносной электроплиты с жарочным шкафом, которая заменит электроплиту «Тайга».

Основные направления в совершенствовании конструкций выпускаемых жарочных шкафов – оснащение их закрытыми нагревательными элементами, регуляторами мощности или температуры, увеличение КПД за счет уменьшения потерь, а также разработка и внедрение принципиально новых типов шкафов с конвективным нагревом.

Разработана новая конструкция жарочного шкафа взамен выпускаемой устаревшей модели. Конструкция отличается малыми габаритами и высоким техническим уровнем – шкаф снабжен двумя ТЭНами, регулятором температуры, лампочкой подсвечивания, большим смотровым стеклом.

Жарочные шкафы с конвективным нагревом по сравнению с традиционными с радиационным нагревом создают более равномерное по объему тепловое поле, что позволяет ускорить процесс приготовления пищи и вести его при более низкой температуре, обеспечивающей высокие вкусовые качества блюд, значительную экономию электроэнергии.

Ощутимую экономию электроэнергии может дать ускорение приготовления пищи, а также доваривание ее в термосе. Часто возникает вопрос необходимости поддержания пищи в нагретом состоянии в течение длительного времени. Это особенно необходимо в семьях, где есть школьники младших классов, пожилые и больные люди. Для этой цели наиболее рационально использовать выпускаемые промышленностью термосы различной вместимости. Особое предпочтение следует отдать небьющимся термосам, изготовляемым из нержавеющей стали. Тепло в них сохраняется в течение суток.

При отсутствии термосов можно рекомендовать применение автоматических бытовых приборов – электромармитов. Это настольные электронагревательные приборы, предназначенные для поддержания в нагретом до 50-60°C состоянии пищи в течение продолжительного времени. Они снабжены нагревательным элементом и термовыключателем, отрегулированным на поддержание определенной температуры на поверхности верхней плиты. Приборы нормально работают при отключении напряжения сети от -10% до +5% номинального значения. Они имеют небольшую массу (3.6

кг). Весьма важно, что массовый расход электроэнергии относительно невелик и составляет примерно 0,15 кВт · ч.

Электромармит может быть использован также для сушки фруктов, ягод, грибов, сухарей и др. Значительная поверхность нагрева позволяет одновременно разместить на плите мармита несколько предметов (чайник, кастрюлю и др.).

Значительные удобства, экономию времени и энергии дает применение скороварок. Хорошие хозяйки давно оценили их достоинства. Применение скороварок позволяет расширить ассортимент блюд, так как примерно в 3 раза сокращается время и упрощается технология их приготовления. Так, например (считая с момента закипания), картофель в обычной кастрюле варится 20-30 мин, в скороварке 5-6 мин; свекла в обычной 50-100 мин, в скороварке — 35-40 мин; мясо в обычной 60-180 мин, в скороварке — 25-30 мин.

Скороварка позволяет готовить блюда не только из мяса высшего и 1-го сортов. Мясо 2-го сорта после обработки в скороварке становится таким же мягким и сочным, как вырезка. Благодаря особой тепловой обработке мясо, рыба, овощи и фрукты сохраняют содержащиеся в них минеральные соли и витамины, не теряют естественного цвета и приобретают высокие вкусовые качества.

Все эти преимущества скороварки обеспечиваются ее герметичностью и особым тепловым режимом — температура 120°C при избыточном давлении пара.

Безусловным достоинством скороварки является ее экономичность, позволяющая сократить расход электроэнергии при приготовлении пищи примерно в 2 раза. Разумеется, этого можно достичь в случае четкого соблюдения правил пользования ими, и в частности режима их работы. Следует помнить, что в скороварке жидкость доходит до кипения дольше, чем в обычной кастрюле. Поэтому до момента закипания (начала шипения) скороварку нужно держать на максимальной ступени электрической плиты, а затем переключить на более слабую. Во всех случаях нельзя допускать интенсивного паровыделения через рабочий клапан, при сильном шипении переключатель надо поставить на одну-две ступени ниже.

В продажу поступают кастрюли-скороварки отечественного и зарубежного производства различных конструкций и вместимости (4, 5, 6 и 8 л). Правила пользования и принцип работы всех их идентичны и подробно изложены в инструкциях по эксплуатации. Из отечественных скороварок наибо-

лее распространена «Минутка», зарубежных – «Алюпрет» венгерского производства вместимостью 4 л.

Выше уже отмечались неоспоримые преимущества новых электронагревательных установок – микроволновых печей. Следует напомнить, что в этих печах (например, в «Электронике») разогрев и приготовление продуктов происходит за счет поглощения ими энергии электромагнитных волн, причем продукт подогревается не с поверхности, а сразу по всей толще. В этом заключается эффективность СВЧ-печей.

Люди, не употребляющие жареного, в СВЧ-печи получают то, что им нужно, притом гораздо быстрее, чем обычно. «Электроника» хороша для разогрева пищи – здесь ей нет конкурентов: 1 л молока, замороженного до  $-10^{\circ}\text{C}$ , можно нагреть до нужной температуры за 10-12 мин. Причем не требуется даже распечатывать пакет, в котором оно упаковано.

Черствый хлеб, нарезанный ломтиками и поставленный в печь, через 1,5-2 мин будет иметь вид и вкус свежеспеченного.

Время разогрева пищи, приготовленной на несколько дней вперед и хранящейся до этого в морозильнике, составляет 2-4 мин.

При эксплуатации печи необходимо помнить, что она боится недогрузки, когда излучаемая электромагнитная энергия ничем не поглощается. Поэтому во время работы печи следует держать в ней хотя бы стакан воды.

**Электрические холодильники** – энергоемкие приборы. Поскольку холодильники постоянно включены в сеть, они потребляют столько же (а то и больше) энергии, сколько электроплиты: компрессорный холодильник (в зависимости от объема) – 250-450 кВт·ч, абсорбционный – 500-1400 кВт·ч в год.

По потребляемой мощности современные однотипные холодильники мало отличаются друг от друга; экономичность в значительной степени зависит от режима работы, обусловленного частотой пользования и соблюдением правил эксплуатации.

Обычно холодильник устанавливается и включается в сеть механиком магазина, где он куплен. Однако при необходимости это можно сделать и самостоятельно, соблюдая следующие условия: не рекомендуется устанавливать холодильник вблизи источника тепла (плиты, батареи центрального отопления) и в местах попадания прямых солнечных лучей, уста-

навливать его нужно строго вертикально или с небольшим наклоном назад, при этом необходимо обеспечить свободную циркуляцию воздуха вдоль задней его стенки. Холодильник не должен соприкасаться с нагретыми стенами. Целесообразно между ним и стеной поместить лист плотного картона или отодвинуть холодильник, чтобы увеличить воздушный зазор. Перед включением холодильника нужно проверить соответствие напряжения, указанного в таблице на задней его стенке, напряжению сети. Запрещается устанавливать холодильник и пользоваться им в помещении с относительной влажностью воздуха, превышающей 80% (стены, пол, потолок и предметы, находящиеся в помещении, покрыты влагой). Нельзя устанавливать холодильник на полу из материала с высокой электропроводностью (например, на металлическом, железобетонном, кирпичном). Бытовые холодильники рассчитаны на работу в сухом, отапливаемом помещении при температуре окружающего воздуха 16-32°C; пользоваться ими при температуре свыше 40°C не рекомендуется.

Перед началом эксплуатации холодильника его надо вымыть теплой водой, лучше с мылом, насухо вытереть и проветрить. Желаемый температурный режим в холодильной камере и низкотемпературном отделении устанавливается поворотом ручки терморегулятора в соответствующее положение. После включения холодильника заданный режим поддерживается автоматически. Продукты на полках следует раскладывать без нагромождения, чтобы обеспечить необходимую циркуляцию воздуха в камере; нельзя застилать чем-либо (например, фольгой или пленкой) полки. Не рекомендуется также помещать в холодильник горячую пищу.

Правильная эксплуатация холодильника сокращает потребление энергии на 15-20%. В среднем он ежегодно потребляет 450 кВт·ч электроэнергии. Если учесть, что в СНГ около 70 млн. холодильников и морозильников, то можно представить, сколько киловатт-часов они потребляют.

Электрический холодильник должен работать при таком положении регулятора температуры, которое необходимо для получения в рабочей камере нужной температуры, а не более низкой. Чрезмерное охлаждение рабочей камеры, равно как и повышенная температура воздуха около холодильника, приводят к перерасходу электроэнергии. Потребление электроэнергии холодильником сильно зависит от режима его работы. Например, при перестановке терморегулятора на 1°C в сторону повышения потребление электроэнергии уменьшается в среднем на 8%

После трехкратного открывания двери холодильника потребление электроэнергии возрастает на 1%.

**Стиральные машины.** Наиболее экономичны с точки зрения потребления электрической энергии автоматические машины, включение и выключение которых производится строго по программе. При пользовании стиральными машинами необходимо следить за их полной загрузкой, соответствием заданных режимов работы виду обрабатываемой ткани.

Главное правило, обеспечивающее экономичность стирки, – не начинать ее до тех пор, пока не скопилось количество белья, достаточное для полной загрузки машины.

**Утюги с регулированием температуры.** Опытным путем установлено, что оптимальной температурой глаженья (°С) для изделий из искусственного шелка (вискозы) является 85-115, натурального шелка – 115-140, шерсти – 140-165, хлопчатобумажной ткани – 165-190, льняной – 190-230. Рекомендуется прежде всего гладить ткани, требующие наиболее низкой температуры нагрева. Одежду с примесью синтетических волокон лучше гладить влажной. Преимуществом утюга с регулятором температуры по сравнению с обычным является то, что при глажении им не нарушается механическая прочность ткани и исключается возможность подпаливания ее поверхности, продолжительность разогрева сокращается с 15-20 до 6-7 мин, производительность труда при глажении повышается на 40-60%, а расход электроэнергии снижается более чем на 20%.

Установка терморегулятора утюгов на повышенные температуры помимо перерасхода электроэнергии приводит к преждевременному износу тканей.

**Пылесосы.** Некоторые хозяйки стремятся иметь мощный пылесос. Однако в этом нет необходимости. Кроме бесполезно затраченной электроэнергии, частое и длительное пользование такими пылесосами приводит к преждевременному изнашиванию ковров, мягкой мебели, одежды. Поэтому одежду и ковры лучше выбивать на улице, хорошо на снегу. Пользоваться пылесосом, особенно для чистки ковровых изделий, нужно только в случае крайней необходимости.

Для эффективной работы пылесоса большое значение имеет хорошая очистка пылесборника. Забитые пылью фильтры затрудняют его работу, уменьшают тягу воздуха. Простым стряхиванием, которым часто ограничиваются, нельзя освободить матерчатые фильтры от пыли. Для их очистки

надо обзавестись щетками, лучше всего двух типов: плоской широкой и длинной узкой. Ими легко удалять пыль как с пылесборника, так и с матерчатых фильтров.

**Бытовые кондиционеры.** Для внутриквартирного использования вполне приемлем кондиционер типа БК- 1500. Основным условием его эффективной работы являются закрытые форточки и двери.

Весьма интересны зарубежные наблюдения о влиянии зеленых насаждений на экономию электроэнергии. Как показывают эксперименты, посадка одного-двух деревьев повышает эффективность установок кондиционирования воздуха в течение самого жаркого сезона года на 10%. Зеленые насаждения в непосредственной близости от дома дают возможность в жаркие летние дни сократить потребление энергии установками кондиционирования на 50-60%.

**Электроотопительные приборы.** Если рассмотреть тепловой баланс жилища, станет ясно, что большая часть энергии отопительной системы идет на то, чтобы перекрыть потери тепла. А они в жилище с центральным отоплением и водоснабжением выглядят следующим образом:

Потери из-за неутепленных окон и дверей 40%

Потери через оконные стекла 15%

Потери через стены 15%

Потери через потолки и полы 7%

Потери при пользовании горячей водой 23%

Подсчитано, что только через неутепленную балконную дверь тепла улетучивается столько же, сколько улетучивалось бы через дыру в стене диаметром 20 см. Вместо того, чтобы осенью провести утеплительные работы, отдельные жители для создания в домах повышенных температур, особенно в межсезонье и холодные зимние дни, применяют дополнительно к системе центрального отопления электроотопительные приборы (камины, радиаторы, конвекторы и др.).

Это вызывает повышенный расход электроэнергии, в котором часто нет необходимости, если произвести своевременную подготовку окон к зиме. При этом необходимо иметь в виду следующее: окна со спаренными оконными переплетами, не имеющие форточек, заклеивать нельзя. Если из них дует, надо установить уплотняющие прокладки. Для уплотнения оконных переплетов лучше применять прокладки из пенополиуретана (поролоновый шнур), которые приклеить бустилатом «БФ-2» или подобным клеем. При наклей-



ке прокладка оконную створку нельзя закрывать, пока не просохнет клей. В противном случае прокладка пропитается клеем и потеряет упругость. Для утепления можно сделать прокладки по периметру между спаренными оконными переплетами; спаренные (свинчивающиеся) окна надежно утепляют с помощью пасты, состоящей из мела (2 части), мучного клея для обоев или муки (1 часть) и воды. Пастой заподлицо заполняют углубления между створками.

Меловую пасту можно заменить глиноземной (1 часть глины, 2 части песка). Весной достаточно открыть рамы, и замазка осыплется; до наступления холодов привести в порядок оконные задвижки; покрыть полы толстыми коврами или половиками; расставить мебель так, чтобы она не препятствовала циркуляции теплого воздуха от батареи, только при этом условии воздух в комнате нагревается. Гардины должны быть не очень длинными, чтобы не закрывать батареи центрального отопления.

**Экономия воды.** Экономя воду, мы экономим электроэнергию. Ведь вода не сама приходит в наш дом. Ее поднимают насосы, приводимые в движение электродвигателями. И хотя расход энергии при этом квартирные счетчики не фиксируют, он весьма значителен.

Во многих странах Европы водомерные счетчики давно уже стали привычной деталью дома. В странах, где расход воды учитывают квартирные счетчики, бережливые люди кладут в смывной бачок кирпич. Таким образом, каждый раз воды утекает на «один кирпич» меньше.

Советы по экономии воды очень просты. Это исправность кранов в ваннах, умывальниках и мойках; исправность унитазов; мытье посуды в воде, предварительно налитой в какую-либо емкость, и только ополаскивание проточной водой; уменьшение пользования ванной за счет использования душа.

Экономия электроэнергии необходима в любое время года, месяца и дня. Но особенно она значима в часы наиболее напряженного режима работы электростанций, в утренние и вечерние часы максимума нагрузки энергосистем. В ряде стран (например, в Англии) ни одна рачительная хозяйка не включит стиральную машину в энергетические часы пик. Ее останавливает цена электроэнергии, которая резко увеличивается во время повышенной нагрузки в энергосети.

**Радиотелевизионная аппаратура** – значительный потребитель электроэнергии. Для рациональной ее работы надо

создать условия для лучшего охлаждения, а именно: не ставить вблизи электроотопительных приборов, не накрывать различного рода салфетками, не устанавливать в ниши мебельных стенок, производить систематическую очистку от пыли.

Для улучшения качества телевизионного изображения часто используют стабилизаторы напряжения. Они предназначены для подключения телевизионных приемников и другой радиоаппаратуры к электрической сети, напряжение которой заметно меняется в течение дня. Стабилизатор автоматически поддерживает нужное напряжение питания. Работает он от сети переменного тока напряжением 127 или 220 В, давая номинальное выходное напряжение 220 В. При выборе прибора необходимо иметь в виду, что суммарная мощность потребителей энергии, подключенных к стабилизатору, не должна превышать мощности (значение ее приводится в названии модели), на которую он рассчитан. Так, обозначение СПН-400 указывает, что данный стабилизатор переменного напряжения рассчитан на мощность 400 Вт. Наибольшее распространение получили феррорезонансные стабилизаторы напряжения, данные о которых приведены в табл. 21.

Стабилизаторы поддерживают выходное напряжение с точностью до  $\pm 1\%$ . К их недостаткам относится низкий коэффициент мощности, что ведет к значительным потерям электроэнергии. Применение бытовых феррорезонансных стабилизаторов увеличивает в среднем в 1,5 раза силу тока в сети, в 2,25 раза потери мощности и электроэнергии. Поэтому применение стабилизаторов желательно только в том случае, если наблюдаются резкие колебания напряжения.

Конструкция ряда последних моделей телевизоров позволяет применять их без стабилизаторов напряжения.

Очень много электроэнергии тратится при длительной работе радиотелевизионной аппаратуры, включенной нередко одновременно в нескольких комнатах дома. Расчеты по-

**Таблица 21. Технические данные стабилизаторов типа СН и УСН**

Тип стабилизатора	Мощность, В·А	Коэффициент мощности	КПД, %
СН-100	100	0,8	80
СН-200	200	0,8	81
УСН-200	200	0,8	81
СН-315	315	0,85	84
УСН-315	315	0,85	84

казывают, что если бы удалось снизить осветительную нагрузку и время просмотра телепередач на 10%, или 40-60 мин. снижение потребления электроэнергии в быту составило бы 50 кВт·ч, или 4% нынешнего уровня.

Мощность, потребляемая громкоговорителем от сети переменного тока, невелика и составляет всего 4-5 Вт. Что касается остальных радио- и телепередач, то здесь нужно заранее определить на неделю содержание передачи и время ее просмотра каждым членом семьи. Особенно тщательно нужно выбрать передачи для детей.

Из соображений пожарной безопасности и в целях экономии электроэнергии телевизор не должен работать без присмотра. Это требование необходимо выполнять особенно при эксплуатации цветных телевизоров.

## **IX. СОВЕТЫ МАЛЕНЬКИЕ — ПОЛЬЗА БОЛЬШАЯ**

■ Пропил в жале паяльника дает выигрыш при выполнении некоторых паяльных работ. За счет него значительно увеличивается количество припоя, удерживаемого жалом.

■ Проверять работу электропаяльника каждый раз на ощупь не потребуется, если последовательно с ним включить автомобильную лампочку 12 вольт, 1,5 свечи. Смонтировать ее удобно в белой штепсельной вилке.

■ Резать пенопласт очень удобно с помощью электропаяльника. Жало паяльника надо расплющить, чтобы получилась плоская лопаточка. Срез получается ровный, кромки его не оплавляются.

■ Не спешите выбрасывать арматуру старого абажура от лампы-ночника: ее можно использовать как подставку для паяльника. Не составит большого труда соорудить подобную подставку и из куса проволоки.

■ Изогнутая под острым углом металлическая пластинка с вырезом на конце — удобная подставка для электрического паяльника

■ Хорошей подставкой для паяльника послужит крестовина, свитая из проволоки. Искать ее каждый раз не потребуется — она всегда с паяльником.

■ Удобная подставка для инструментов получается из пенопластовой упаковки для телевизоров. Из нее вырезают подходящие блоки и в них высверливают, прожигают или протыкают отверстия для инструментов. Пенопластовые подставки пригодятся и художникам для карандашей и кистей, фотолюбителям для лабораторного оборудования и т. д. Режется пенопласт лучше всего раскаленной нихромовой проволокой.

■ Навив концы перегоревшей спирали электроплитки на кусок медной проволоки и загнув оба конца этой проволоки плоскогубцами, вы обеспечите спирали вторую жизнь.

■ Обломившийся в труднодоступном месте алюминиевый провод можно удлинить. На кусок проволоки несколько меньшего диаметра, чем обломившийся провод, наматывают плотно, виток к витку, удлинитель — тоже из алюминия

Затем получившуюся спираль, как гайку, с усилием навинчивают на конец оборванного провода. Место соединения изолируют.

■ Отслужившую свой срок, но еще работающую электробритву с вибрационным двигателем можно легко переделать в вибромассажер. Для этого нужно снять ножи и вместо них установить кусок толстой, гладко обработанной резины.

■ Метод срочного ремонта протершейся сеточки (неподвижного ножа) электробритвы типа «Эра» или «Москва». Не вынимая сеточку из головки бритвы, наклейте на поврежденное место изнутри кусочек клейкого пластыря, а сверху капните клей БФ-6 в таком количестве, чтобы он растекся по поврежденному участку и острые края разрыва оказались под клеем. После подсушивания клея пластырь можно снять и пользоваться бритвой.

■ Одна из частых причин отказа телефона – обрыв токоведущих жил в месте входа шнура в трубку. Для устранения неисправности достаточно протолкнуть участок с обрывом внутрь трубки, а чтобы шнур не вышел обратно, закрепить его нитками.

■ Если под руками нет двойного телефонного провода, то слаботочную проводку можно сделать из одинарных монтажных проводов. Для этого кусочки хлорвиниловой трубки надевают на пару проводов и прибивают проводку к стене мелкими гвоздями.

■ Чтобы шнур переносного телефонного аппарата не выскакивал из розетки, нужно прикрепить его к стене или плинтусу с помощью резинового компенсатора. Такой компенсатор можно установить и для электроутюга, пылесоса, полотера.

■ Случается, после замены ножей в бритве «Харьков» она долго не бреет как следует. Причина – неприработавшиеся режущие поверхности. Для ускорения приработки нужно смазать ножи пастой ГОИ и дать поработать им минут 30. После чего паста смывается, и бритва готова к действию.

■ При включении штепсельной вилки в электророзетку можно случайно коснуться оголенных штырей. Для полной гарантии безопасности рекомендуем обернуть штыри у основания двумя-тремя слоями липкой ленты (для склеивания магнитной ленты). Вилки с дополнительной изоляцией штырей уже выпускаются промышленностью.

■ Затупившийся нож электробритвы «Эра-100» можно восстановить. Для этого советуем поместить между подвижным ножом и ножом-сеткой полоску шлифовальной бумаги

Бритву включают на некоторое время и дают ей поработать вхолостую. Бумагу затем удаляют. Оптимальное время шлифовки нетрудно подобрать опытным путем.

■ Удобную подставку для грампластинок и магнитофонных кассет можно изготовить из оргстекла. Его сгибают и по гребню делают частые прорезы. Другая конструкция – деревянная угловая полка с натянутой леской или проволокой.

■ Лампочки дежурного освещения перегорают очень быстро – ночью напряжение повышенное. Чтобы иметь возможность включить их на ночь вполнакала, достаточно установить двойной выключатель и в его корпусе смонтировать полупроводниковый диод типа Д226. В одном положении выключателя лампочка горит на полную мощность, в другом – в половинную.

■ Абажуры настольных ламп, имеющие проволочные каркасы, часто ломаются. Пайка каркаса встык оказывается слабой и не приносит результатов. Рекомендуем усиливать место соединения с помощью накладки из жести или латуни. Стык сначала обжимают накладкой, а затем пропаивают.

■ Отыскать в стене трассу скрытой проводки очень просто с помощью транзисторного приемника. Для этого в розетку нужно включить какой-нибудь слабый источник помех, например электробритву с отсоединенным помехозащитным фильтром. Приемник настроить в средневолновом диапазоне (но не на станцию) и начать водить им вдоль стены. При пересечении трассы проводки треск из динамика будет усиливаться.

■ Нелегко протянуть электропровод через изогнутую трубку. Положение значительно облегчается, если через эту трубку сначала пропустить с помощью струи воды толстую нитку, а потом уже провод, привязав его к концу нитки.

■ Способ определения полярности источника постоянного тока. На срезе сырой картофелины на расстоянии нескольких миллиметров друг от друга втыкаются два медных проводка, подсоединенных к источнику. Вокруг положительного электрода вскоре появляется зеленое пятно. У отрицательного картофелина остается чистой.

■ Если в потолочном выключателе сломалась пружина, заменить ее можно кусочком обыкновенной бельевой резинки. После такого ремонта выключатель будет служить еще долго.

■ Вот еще совет по поводу потолочного выключателя. Чтобы не приходилось дергать за шнурок по нескольку раз, чтобы свет включался надежно, нужно в корпусе просверлить новое отверстие левее старого и пропустить в него шнурок. Выключатель будет срабатывать с первого раза.

■ Карманный электрический фонарь, у которого еще не полностью «села» батарейка, будет гореть ярче, если вместо лампочки на 3,5 вольта использовать 2,5-вольтовую.

■ Отслужившие свой срок батареи «Крона» еще могут пригодиться: из двух верхних панелей получаются прекрасные разъемные контакты для слабых токов.

■ Уменьшить громкость и смягчить тембр звучания дверного звонка, телефона, будильника очень просто с помощью кусочка лейкопластыря. Лейкопластырь в один или несколько слоев наклеивают на то место чашки звонка, куда ударяет боек.

■ При повышенном напряжении в сети питание кино- и диапроекторов через стабилизатор напряжения значительно увеличивает срок службы ламп. Если напряжение в сети падает ниже номинального, питание через стабилизатор увеличивает освещенность экрана, обеспечивает правильность цветопередачи.

■ Фрезу от точилки для карандашей (продается отдельно) можно с успехом использовать для расточки отверстий в дереве и пластмассе. Ее закрепляют в патроне электродрели и обрабатывают края отверстия.

■ Ключ для патрона электродрели будет всегда под рукой, если просверлить его и закрепить на шнуре электропитания кольцом для ключей.

■ Если под рукой не оказалось ключа для зажима сверла в патроне электродрели, выручат отвертка и любое сверло. Оно вставляется в отверстие для ключа, предусмотренное в патроне, а отвертка упирается в зубчатый венец. С ее помощью и зажимаются кулачки патрона.

■ Не беда, если при ремонте электропроводки под рукой не оказалось изоляционной ленты. Обмотайте провод лентой из полиэтиленовой пленки, расплавьте ее огнем спички и разогретой массой заизолируйте соединение.

■ Электробритва, кроме своего прямого назначения, может служить миксером для сбивания коктейлей. В запасном ножевом блоке неподвижные ножи заменяются насадкой, в которой в двух подшипниках (верхний шариковый, нижний капроновый) вращается шпиндель. Сбивалки разной формы крепятся на резьбе.

■ Для удобства работы и экономии электроэнергии предлагаем выключатель пылесоса перенести на наконечник шланга. На корпусе пылесоса устанавливается электророзетка. От выключателя на шланге к ней идет шнур с вилкой. Шнур крепится к шлангу в нескольких местах с помощью хомутиков или изоляционной ленты.

■ После самостоятельной разборки и сборки электродвигателей бытовых приборов требуется точно отцентрировать ротор. Для установки одинакового зазора между ротором и статором ротор нужно обернуть полоской бумаги и поместить в статор. После сборки двигателя бумагу удаляют.

■ Электромеханический будильник несложно оборудовать подсветкой. Нужно установить лишь лампочку от карманного фонаря и кнопку. Батарея имеется в часах. Для защиты от прямого света на стекло наклеивают непрозрачную пластинку. Кратковременные включения лампочки практически не сокращают срок службы батареи.

■ Способ удлинения антенного кабеля для телевизора. К одному концу дополнительного отрезка кабеля припаивают антенное гнездо от телевизора (продается в радиомагазинах), к другому – штекер. Остается соединить штекер антенны с гнездом удлинителя, а штекер удлинителя с телевизором.

■ Чтобы очистить электропровод от пластмассовой изоляции, не повредив при этом проволоку, согните провод и осторожно надавите острием ножа на изоляцию. Слой изоляции разойдется до того, как лезвие коснется металла. После этого изоляцию легко удалить плоскогубцами.

■ Для снятия лакового покрытия с поверхности тонкого провода (диаметром 0,2 мм и меньше) используйте паяльник: положив провод на деревянную подставку, несколько раз проведите по нему горячим жалом. Под действием высокой температуры лак тут же сходит с поверхности провода.

■ Чтобы снять пластиковую изоляцию с провода, не повредив его, предлагаем воспользоваться алюминиевой бельевой прищепкой. В ее губках пропиливают два углубления, вкладывают в них кончик провода, сжимают прищепку пальцами и с усилием вытягивают провод.

■ Чтобы телефонный аппарат не падал с полочки, предлагаем приклеить к ее поверхности две крышечки от лимонада. Аппарат ставится в них ножками и таким образом фиксируется. Со стороны крышечки совершенно не видны.

■ Пластмассовую гайку, крепящую в люстре плафон небольшого внутреннего диаметра, бывает трудно отвинтить. Используйте для этого деревянные бельевые щипцы.

■ В некоторых магнитофонах с отдельными головками записи и воспроизведения («Ростов-101, 102», «Илеть-101, 102» и др.) пленка в режиме воспроизведения не отводится от записывающей головки. Чтобы продлить срок ее службы, предлагаем в режиме воспроизведения закрывать записывающую головку П-образным экраном из фольги.



■ Вышедший из строя пассик для магнитофона или проигрывателя можно на время заменить самодельным, вырезанным из резиновой перчатки. Круглый пассик изготавливается из манжеты, а плоские разных размеров – из других частей перчатки.

■ Для смазки труднодоступных узлов магнитофона используйте иглу для шприца в качестве удлинителя масленки. Малый диаметр иглы позволяет точно дозировать смазку.

■ Для удобства работы с микрокалькулятором и для сохранности прибора предлагаем сделать для него из картона футляр-подставку. Наклонное положение калькулятора улучшает обзор клавиатуры.

■ Не спешите выбрасывать «севшую» электрическую батарейку типа «Марс», «КБС» и др. Почти каждую из них можно заставить отслужить второй срок.

Перочинным ножом осторожно вскройте крышку, залитую гудроном или воском, и, убедившись в том, что цинковый цилиндрок, угольный порошок и стержень батарейки целы, опустите батарейку в насыщенный раствор поваренной соли (две столовые ложки на 2-3 стакана воды). Прокипятите батарейку в этом растворе в течение 10-15 минут. Затем вновь установите на место герметизирующие прокладки и сверху замажьте пластилином, оконной замазкой или воском. Батарейка готова к новой жизни. Вставляйте ее в электрический фонарик или транзисторный приемник, она превосходно будет работать.

■ Если потеряна крышка лючка, в котором установлен элемент питания электронных наручных часов, герметичность корпуса нетрудно восстановить. Под крышку часов положите кусочек полиэтиленовой пленки и прижмите крышку гайкой, при этом она обрежет лишнюю пленку.

■ Светорегулятор (продается в магазинах электротоваров) кроме прямого назначения можно использовать и в других случаях. Предлагаем такие варианты: 1) в диапроекторе для предохранения лампы от перенакала при перенапряжении в сети; 2) для регулировки температуры электропаяльника; 3) для самодельного электровыжигателя с любым подходящим трансформатором; 4) для регулировки тока заряда аккумулятора небольшой мощности.

■ Для монтажа компактных электронных схем предлагаем проточить сменный стержень паяльника до диаметра в несколько миллиметров и заточить его конец. Тонкое длинное жало позволяет вести пайку миниатюрных деталей в труднодоступных местах.

■ Для освещения аквариума удобно использовать лабораторный фотофонарь. укрепив его на краю стенки. Если

крепление сделать на петле, то наклоном фонаря можно менять интенсивность освещения.

■ Если деревья или близкие строения загораживают от света окна вашей квартиры, можно улучшить ее освещенность с помощью длинных зеркал, укрепленных на подоконнике. Зеркала устанавливают так, чтобы отраженный с неба свет падал на потолок. Этот прием позволяет включать электрическое освещение в квартире на 1-2 часа позже.

■ Картонная или пластмассовая трубка с вырезами по торцам послужит удобным приспособлением для хранения переносной лампы.

■ Чтобы люди с ослабленным слухом могли прослушать радио- и телепрограммы, предлагаем пользоваться телефоном ТМ-2а от слухового аппарата. Его провод через штекер и гнездо присоединяется к двухполюсной вилке, а ее, в свою очередь, подключают к телевизору.

■ Проверить заточку иглы звукозаписывающего аппарата можно с помощью диапроектора. Иглодержатель укрепляется на кусочке черной бумаги так, чтобы игла была видна в круглом вырезе. Затем бумагу (ее можно поместить в рамку) вставляют в диапроектор. Если увеличение мало, устанавливают промежуточное зеркало.

■ Любителям блестящих полов рекомендуем использовать опыт применения суконки для окончательного наведения лоска на вычищенную обувь. Вырезав куски из грубого сукна (по размеру щеток электрополотера) и пристегнув их с помощью резиновых колец, включайте полотер и приступайте к завершающей стадии работы – шлифовке ранее натертого пола.

■ Кастрюля-скороварка может с успехом служить домашним стерилизатором с температурой выше 100°C. Ее предварительно моют 2-процентным раствором питьевой соды, а затем с таким же раствором кипятят. В чистую кастрюлю наливают пол-литра воды и на решетку над ней кладут разобраный шприц. Стерилизация длится 45 минут.

■ Детский электровыжигатель можно приспособить еще для одного дела: сваривать полиэтиленовую пленку. Если вам нужно, к примеру, запечатать в пленку документ, заложите его между двумя кусками пленки и по остальной линейке обрежьте электровыжигателем ее края.

■ Малые пылесосы, например, «Омега», продаются с комплектом бумажных мешочков-фильтров, которые надеваются на мешок пылесборника и при очистке пылесоса выбрасываются. Мешок пылесборника при этом в дополнитель-

ной чистке не нуждается. В комплектах больших пылесосов «Вихрь», «Буран» и им подобных таких бумажных мешочков нет. А это превращает очистку пылесосов в очень неприятную процедуру.

Выход из этого положения есть. Надо на мешок пылесборника накинуть бумажную салфетку большого размера, затем собрать пылесос. Углы салфетки при этом зажимаются между краями пылесборника и моторной частью пылесоса. При очистке пылесоса уборщику уже не приходится глотать пыль — она улавливается салфеткой. Грязная салфетка выбрасывается и заменяется новой, а мешок пылесборника остается чистым.

■ Электропатрон с прикрепленным к нему (в верхней части) кнопочным выключателем очень удобен для использования в переносках. Особенно полезен он во время фотопечати для остановки в лабораторных фонарях. Для вывода проводов в колпачке патрона просверлите отверстие.

■ Когда переделывают открытую электропроводку на скрытую, требуются установочные коробки для выключателей и розеток. Если под рукой нет фабричных коробок, их можно сделать из консервных банок от кофе, сгущенного молока и т. п. Внутрь обрезанной по размеру банки вкладывают картонную ленту и закрепляют ее надрезанными лепестками. Для ввода провода вырезают отверстие.

■ Если для крепления используются шурупы, то можно применить прием, которым пользуются электромонтеры для установки роликов. Нужно обмотать шуруп по нарезке мягкой проволокой (концы ее пусть немного торчат) и плотно вставить на жидком алебастре в просверленное отверстие. После того, как алебастр застынет, шуруп будет хорошо держаться. При необходимости его можно вывернуть — в отверстии останется нарезка из проволоки.

■ Если нужно быстро присоединить провода к выводам плоской батарейки, то проще всего это сделать с помощью канцелярских скрепок. Такое соединение надежнее, чем просто намотанные на выводы провода.

■ Дребезжание и шум мотора старого холодильника отрицательно действует на нервы. От них можно избавиться следующим способом: взять резиновый жгут, бинт или трубку, обвить одним витком компрессор и с натяжением закрепить оба конца на боковых стенках холодильника. Вибрация компрессора уменьшится, снизится и шум.

■ С помощью утюга можно припрессовать к бумаге прозрачную полиэтиленовую пленку. Для этого какую-нибудь гладкую термостойкую поверхность слегка протирают лю-

бым маслом, накладывают на нее пленку, затем сверху, лицом вниз, нужную бумагу (географическую карту, проездной билет и т. д.) и все накрывают еще одним листом бумаги. Горячим утюгом (регулятор в положении «полотно», «лен») проглаживают верхний лист, пока он не станет светло-коричневым. В результате пленка плотно приваривается к бумаге. Нужно только потренироваться и подобрать наиболее подходящий температурный режим.

■ Не спешите выбрасывать растянувшийся уплотнитель кастрюли-скороварки. Чтобы продлить срок его службы, достаточно разрезать уплотнитель и укоротить до нужного размера. Несмотря на появившийся стык, герметичность кастрюли не нарушится.

■ Для того, чтобы на спинке кровати или дивана установить электрическую розетку или небольшой светильник, надо воспользоваться подставкой в виде деревянного брусочка. Врезав его в спинку деревянной кровати или дивана, уже на брусок устанавливайте розетку или светильник.

■ Свойства зубного порошка шлифовать и свойства нашатырного спирта растворять жиры общеизвестны. Приготовьте состав из 50 граммов порошка и 20-25 граммов нашатырного спирта. Протрите листом чистой бумаги, смоченной в этом растворе, поверхность холодильника, и она приобретет свой первоначальный вид.

■ Уплотнительная резина двери холодильника со временем усыхает, и герметичность камеры нарушается. Чтобы устранить эту неполадку, разрежьте кусок мягкой резиновой трубки подходящего диаметра вдоль (пополам) и эту полутрубку положите по всему периметру под уплотнительную резину двери. Герметичность камеры восстановится, и холодильник вновь будет работать нормально.

■ Чтобы освободить обе руки для работы в темном месте, можно воспользоваться несложным приспособлением: на оправе очков укрепляется одна-две лампочки от карманного фонаря. Провода от лампочки присоединяются к батарейке или выключателю фонаря, а сам фонарь во время работы лежит в кармане.

■ Обмерзший испаритель холодильника можно быстро освободить от снеговой шубы с помощью фена для сушки волос, направив струю горячего воздуха на испаритель. Для той же цели может подойти пылесос, у которого шланг из положения «всасывание» переставляется в положение «распыление» (не забудьте предварительно продуть шланг от пыли).

■ Сделать гирлянду электролампочек для искусственной настольной елки несложно. Патронами для лампочек от карманного фонарика с успехом могут служить полиэтиленовые пробки от различных флаконов. Гирлянда из 10 лампочек, соединенных параллельно, подключается к одной батарее от карманного фонаря. Патроны и лампочки следует окрасить в различные цвета. Для лампочек в качестве краски можно воспользоваться мастикой шариковых ручек.

■ Одна из частых причин отказа телефона – обрыв токоведущих жил в месте входа шнура в трубку. Для устранения неисправности достаточно протолкнуть участок с обрывом внутрь трубки, а чтоб шнур не вышел обратно, закрепить его нитками.

■ Электрический утюг может послужить в качестве вулканизатора для мелкого домашнего ремонта. На зачищенное место разрыва накладывают резину-сырец, потом бумагу и сверху все прижимают утюгом. На утюг кладется какой-нибудь груз. Вулканизация длится 10-15 минут, температура утюга 140-150° (терморегулятор в положении «шелк»). Так как точное значение температуры утюга неизвестно, надо следить, чтобы не было пережога резины. Запах горелой резины укажет на слишком сильный нагрев.

■ Чтобы шнур переносного телефонного аппарата не выскакивал из розетки, следует прикрепить его к стене или к плинтусу с помощью резинового компенсатора. Такой компенсатор можно установить и для электроутюга, пылесоса, полотера.

■ Защитный колпачок на клапан кастрюли-скороварки убережет хозяйку от ожога струей пара и брызг, вылетающих из клапана. Изготовить колпачок просто, он вырезается из жести и пропаивается по швам.

■ Цанговый зажим от циркуля, закрепленный на оси электромоторчика, послужит надежным патроном для тонких сверл импровизированной электродрели. Выпрямитель от электробритвы или детской железной дороги обеспечивает ей достаточное питание.

■ Отвертывать у люстры узкий плафон – сущее мучение: рука не проходит, режут острые края. Изготовив нехитрый захват, вы сможете без труда справляться с этой работой. Захват изготавливается из толстой проволоки. Если жесткость ее недостаточна, можно применить фиксирующее кольцо, которое надвигается на лапки и не дает им расходиться.

■ Ввести провод в квартиру через канал из трубы или металлорукав не так-то просто. Для решения этой пробле-

мы предлагается использовать пылесос. Бумажный шарик с ниткой вкладывается в металлорукав и продувается пылесосом до тех пор, пока не покажется с противоположной стороны. После чего остается привязать провод к нитке и протаскать его.

■ Если добавить к комплекту электропаяльника еще одно сменное жало, заканчивающееся небольшой чашечкой, то можно будет заняться литьем оловянных фигурок. Жало должно быть коротким, а паяльник как можно более мощным.

■ С помощью прутка олова и толстой медной проволоки можно быстро изготовить удобную переносную лампу для работы в гараже. Благодаря мягкости прутка лампочка легко фиксируется в нужном положении.

■ Случается, что уплотнительная резина дверцы холодильника прилипает к шкафу. Избежать этого несложно. Смажьте поверхность резиновой прокладки тонким слоем растительного масла (ни в коем случае не машинным – оно разъедает резину), и порок исчезнет.

■ Обнаружив, что температура жала вашего паяльника мала, не предавайтесь унынию. Обернув корпус паяльника станио-лом (в один или два слоя), вы уменьшите потери тепла на излучение, а значит увеличите температуру жала паяльника.

■ Владельцы пылесоса «Сатурн» знают о недолговечности его пластмассового щеткодержателя. Он не имеет амортизатора и поэтому может сломаться даже при слабых ударах о ножки мебели. А между тем, соорудив простейший амортизатор из двух стержней с винтовой нарезкой для гаек на их концах, пружины мощностью 1-2 кг и шайбы, вы вернете к жизни сломавшийся щеткодержатель.

■ Прочность гибкого шланга пылесоса, к сожалению, не беспредельна. Быстрее всего он может прохудиться в местах наиболее частого изгиба. Однако это вовсе не означает, что прохудившийся шланг нужно немедленно заменять новым. Его нетрудно отремонтировать, натянув на поврежденное место и прилегающие к нему участки шланга трубку, отрезанную от старой велокамеры.

■ Чтобы быстро просушить рубашку, брюки, платье, предлагается воспользоваться феном для сушки волос. Одежду вешают на плечиках и направляют горячий воздух в рукава (или штанины). Вещи из легких тканей сохнут за 10-15 минут.

■ Катушка из-под швейных ниток может стать весьма удобным приспособлением для удаления из патрона цоколя лопнувшей электрической лампочки

■ Если элемент «Марс», от которого питаются электромеханические часы, истощился, а свежего под рукой нет, его можно заменить любым другим на напряжение 1,5 В. В случае использования элементов меньших размеров надежный контакт обеспечит ластик, обернутый фольгой.

■ Полистирол, которым отделана внутренняя поверхность многих моделей холодильников, со временем желтеет. Отмыть его обычными моющими средствами, как правило, не удастся. Вернуть пластмассовым деталям первоначальную белизну можно с помощью порошка «Гигиена-2».

■ Когда требуется завернуть большое количество шурупов, пользуются электродрелью, в которую вместо сверла вставляют отвертку. Однако высокие обороты дрели затрудняют работу. Чтобы избежать этого, следует включать электродрель в сеть через автотрансформатор, регулируя напряжение можно менять число оборотов и крутящий момент дрели.

■ Для сматывания пряжи на клубок можно приспособить ручную дрель. В нее вставляют сверло, на которое надет деревянный стержень с ограничителями. Смотать таким приспособлением моток пряжи – дело считанных минут.

■ Старую побелку с потолка можно удалять с помощью металлической щетки, соединенной с пылесосом.

■ Чтобы снять пластиковую изоляцию с провода, не повредив его, предлагается воспользоваться бельевой алюминиевой прищепкой. В ее губках пропиливают два углубления, вкладывают в них кончик провода, сжимают прищепку пальцами и с усилием втягивают провод.

■ Износившуюся щетку от пылесоса можно заменить на самодельную, изготовленную из одежной или сапожной щетки с жесткой щетиной. Отверстие в ней просверливают коловоротом, а лишнюю щетину выстригают. Соединительный патрубок берут от старой щетки.

■ Если у вас есть электрический сапог-грелка, ему можно дать вторую «профессию». Тесто в таком сапоге подходит очень быстро – нагрев равномерный и несильный, почти так в русской печи.

■ Для монтажа компактных электронных схем нужно проточить сменный стержень паяльника до диаметра в несколько миллиметров и заточить его конец. Тонкое длинное жало позволяет вести пайку миниатюрных деталей в труднодоступных местах.

■ Если приходится паять массивную деталь и паяльник не может ее прогреть, положите ее на горячий утюг. Такой «стол» с подогревом обеспечит качественную пайку.

■ Сделав в крышке стиральной машины «Эврика-3» отверстие диаметром 20 мм точно над поплавком, вы сможете следить за наполнением бака, не открывая крышки. Это делает работу более удобной, особенно при полоскании, когда приходится часто менять воду.

■ Чаще всего электрокипятильники выходят из строя из-за обрыва шнура в месте ввода в пластмассовую часть прибора или разрушения этой части. Освободив электрокипятильник от остатков пластмассы и припаяв шнур к выводам нагревателя, используйте в качестве нового корпуса разборную штепсельную вилку, предварительно расточив надфилем штепсельные отверстия под размер нагревателя. Для большей прочности можно залить соединение эпоксидным клеем.

■ Подточить плавающие ножи электробритвы типа «Харьков» или «Бердск» можно и таким способом: промыв головку с ножами бензином, обильно смазать ножи пастой ГОИ, растертой и разведенной до густоты сметаны, после чего включить бритву на две-три минуты, опустив головку вниз и прижимая ножи пальцами.

■ Сломанный контакт штекера (соединяющего, например, магнитофон с наушниками) можно заменить пишущим узлом шариковой авторучки. — размером он соответствует клемме. Правда, установочное отверстие в штекере нужно слегка рассверлить под утолщенную часть пишущего узла.

■ Отглянцевать фотокарточки можно с помощью электрического утюга. Размоченные отпечатки положите эмульсией на гладкую хромированную поверхность и прогладьте утюгом через ткань. Температура подбирается опытным путем.

■ Случается, что при закрытой двери холодильника лампочка в нем не гаснет. Происходит это чаще всего из-за того, что коротка кнопка выключателя. Справиться с этой неприятностью поможет кусочек резиновой трубки, надетый на кнопку и увеличивающий ее длину.

■ Лампочка, помещенная в стеклянную банку с завинчивающейся крышкой, будет греть и освещать аквариум одновременно. Чтобы банка не всплыла, на ее дно кладется груз. Отражатель из жести регулирует направление светового потока.

■ Если ваш холодильник вышел из строя из-за подгорания контактов теплозащитного реле (например, РП-1) и нет возможности приобрести новое реле, можно зачистить контакты на старом. Для этого от подвижной контактной пластинки отпаяют провода, удаляют наклейки и снимают ее. Надфилем и



шкуркой зачищают контакты. затем болтом МЗ закрепляют глас-тинку на прежнем месте и припаивают провода.

■ Стальная трубка диаметром, равным ширине желоба, и длиной около 25 см примерно посередине надпиливается пол острым углом до половины диаметра и отгибается. Режущая кромка затачивается круглым напильником. На отогнутый конец трубки насаживается деревянная рукоятка. С помощью этого приспособления можно сделать в штукатурке желоб для укладки скрытой электропроводки.

■ Батарейки для электронных наручных часов (отечественные и импортные) можно подзарядить и тем самым продлить срок их службы. В простейшем случае надо взять батарейку напряжением 1,5 В («Марс», «Сатурн») и с помощью металлической скобы присоединить к ней батарею от часов «плюсом» к «плюсу» и «минусом» к «минусу». Время зарядки – 10 мин.

■ Для постоянного подогрева фотографических растворов можно с успехом применить электрическую грелку. Для этого кюветы с растворами ставятся на ее поверхность. Температура регулируется с помощью прокладок из ткани.

■ Вот способ удлинения антенного кабеля для телевизора. К одному концу дополнительного отрезка кабеля припаивают антенное гнездо от телевизора (продается в телемагазине), к другому – штекер. Остается соединить штекер антенны с гнездом удлинителя, а штекер удлинителя с телевизором.

■ В тех холодильниках, где для разморозки не предусмотрены специальные устройства, процесс можно ускорить. Для этого следует выключить холодильник и открыть дверцу морозильной камеры. Поток воздуха от настольного вентилятора направьте в открытую морозильную камеру, наледь быстро растает. Еще лучше взять тепловентилятор с нагревательным элементом.

■ Если проводка в комнате не рассчитана на отдельное включение рожков люстры, выйти из положения помогут выключатели, смонтированные прямо на люстре.

■ Прежде чем выворачивать прикипевшую к патрону электролампочку, оденьте на нее полиэтиленовый пакет. Если даже лампочка лопнет от чрезмерного усилия, осколки ее останутся в пакете.

■ Шнур электрифицированного инструмента – рубанка, пилы, газонокосилки, случаются, перерубают. Надежное водонепроницаемое соединение можно обеспечить простым способом: жилы соединяют и изолируют лентой как обычно. Затем берут резиновую или хлорвиниловую трубку и раз-

мачивают в растворителе (резиную – в бензине, хлорвиниловую – в ацетоне). Набухшие и увеличившиеся в диаметре трубки легко надвигаются на место соединения, а, высохнув, плотно его охватывают.

■ Для закрепления провода пылесоса, утюга и других бытовых приборов просверливают в ручке два отверстия под вилку. Провод сматывают, а чтобы он не запутался, его конец с вилкой вставляют в отверстия.

■ Чтобы удобнее было контролировать уровень жидкости в стиральной машине «Эврика-3», следует установить против водомерного стекла зеркало пол углом 45°. Зеркало вырезается из листового полированного металла (например, из пластины глянцевателя). Зеркальная пластина закрепляется в щели водомерного стекла.

■ В холодильнике «Бирюса-17» быстро засоряется трубка (она довольно тонкая) стока талой воды из водосборного лотка. Чтобы избежать этого, стоит пропустить внутрь шланга хлопчатобумажный шнурок, конец которого лежит на лотке. Влага будет постоянно стекать по шнуру, камера холодильника при этом остается сухой. Со временем шнурок пропитывается салом, тогда его стоит заменить.

■ В защитный кожух-трубу электропровод втаскивают нитью, которую, в свою очередь, пропускают сквозь кожух, привязав к грузику. Однако если кожух имеет несколько колен, сделать это не удастся: из-за трения нити о стенки трубы грузик может застрять. В таком случае намотайте нить на металлическую шпулю от швейной машинки и запустите в трубу. Шпуля прокатится внутри кожуха, разматывая нить.

■ В большинстве кассетных магнитофонов типа «Электроника-302» клавиши перемотки не фиксируются. Если доработать защелку клавиш, пользоваться магнитофоном станет удобней.

■ Быстро нарастить или сократить при необходимости кабель телевизионной антенны, переключить ее ввод на другой телевизор поможет разъем из штекера и антенного гнезда, впаянный в удобном для вас месте.

■ Пылесосы тех моделей, где рассеивание воздушного потока не предусмотрено, не столько собирают пыль, сколько поднимают в воздух еще не убранную. Этого можно избежать, если дополнить пылесос небольшим мешочком из трикотажной ткани, который надевается на выходное отверстие и разрушает мощную воздушную струю. Ткань не должна быть плотной, иначе упадет тяга пылесоса, а двигатель будет перегреваться.

■ Насадку пылесоса, предназначенную для чистки пола или ковра, стоит снабдить магнитами, и ей можно собирать с пола рассыпанные булавки, иголки, мелкие гвоздики, кнопки. Такая насадка особенно подходит для уборки в яслях, детских садах и квартирах, где есть маленькие дети.

■ Чтобы спиральная комнатная радиоантенна не провисала, проденьте через нее тонкую прозрачную леску, например, рыболовную. Концы лески привязывают к изоляторам.

■ Срок службы резинового уплотнителя холодильника можно продлить, если под кромку уплотнителя подклеить полоску поролона.

■ Удаляя с поверхности стены старую масляную краску, предварительно прогладьте ее через алюминиевую фольгу горячим утюгом до размягчения. Затем краска легко счищается шпателем или циклей.

■ Чтобы освежить черствый хлеб, надо воспользоваться согнутой из стальной проволоки подставкой с отделением и электроплитой. В подставку закладывают ломтики хлеба, ставят на конфорку, накрывают неглубокой кастрюлькой и включают плиту. Через несколько минут хлеб обретет прежнюю мягкость и аромат.

■ Детский прибор для электровыжигания – удобный инструмент, с помощью которого можно вырезать фигурную деталь из листа пластмассы. Оплавленные края зачищаются напильником или наждачной бумагой.

■ Электромеханический будильник («Слава» и др.) несложно оборудовать подсветкой. Нужно установить для этого лампочку от карманного фонаря и кнопку. Батарея имеется в часах. Для защиты от прямого света на стекло наклеивают непрозрачную пластину. Кратковременные включения лампочки в темное время суток с тем, чтобы узнать, который час, не сокращают срок службы батареек.

■ Для прокладки в квартире кабеля телевизионной антенны удобно использовать скобы, сделанные из тонкой жести, например, из старых крышек для консервирования.

■ Не спешите выбрасывать изоляционную ленту или лейкопластырь только потому, что они подсохли и потеряли прежнюю эластичность и клейкость. Приложите на короткое время нужный вам по размеру кусочек подсохшей ленты к включенной электролампе – он прогреется и вновь обретет свои утраченные качества.

■ Любая хозяйка знает, что чистка лука, растирание горчицы, приготовление хрена – занятие, которое доводит до слез. Но включите настольный вентилятор и направьте воз-

душный поток так, чтобы он отгонял от вас «горе луковое». Процедура приготовления острых приправ перестанет быть такой мучительной.

■ Еще один способ оттаивания холодильников: воспользоваться для этого кастрюлей-скороваркой. На ее штуцер надевают трубку и струю пара направляют на снежную шубу. Размораживание занимает минут 15.

■ Круглую стандартную резинку – ластик для исправления машинописного текста можно использовать для полировки небольших деталей, закрепив ее с помощью винта с гайкой в патроне электродрели.

■ Подключение дистанционного кнопочного выключателя к телевизору, светильнику или другому электроприбору удобнее всего осуществить прямо в вилке этого прибора. При этом не нужно разрезать основной провод.

■ Откидная лампа, убирающаяся внутрь секретера, делает работу за ним гораздо удобнее. Один из вариантов крепления лампы – кронштейн, врезанный заподлицо с вертикальной перегородкой.

■ Если у магнитофона «Нота» порвался резиновый пассив, то на первое время его можно заменить уплотнительным кольцом из-под крышки консервной банки болгарского производства. Кольцо растягивают и меньшим диаметром устанавливают вниз – так оно не будет сползать при работе.

■ Арсенал насадок для пылесоса можно пополнить еще одной. Кусочек велосипедной камеры, одетый непосредственно на металлическую трубу, поможет очистить труднодоступные щели и углы, рельефные поверхности, а заодно предохранит поверхность от царапин.

■ «Диск здоровья», который используется для специальных физических упражнений, можно применить в качестве вращающейся опоры под телевизор.

■ Если в распылитель из комплекта пылесоса вставить шайбу с калиброванным отверстием, то его можно использовать для тонкой подкраски автомобиля, бытовых приборов и др. Шайба с четырьмя лепестками (размер уточнить по месту) вырезается из толстой фольги и наклеивается на держателе сопла. В центре шайбы делается прокол иглой.

■ У электрокипятильников нередко в месте ввода ломается провод. Эту неисправность можно ликвидировать так: распилить тонкой пилкой пластмассовую опрессовку ввода и освободить провод. Концы припаять (или обжечь) к выводам нагревателя и на место ввода установить обычную разъемную штепсельную розетку.

■ Карманный фонарик. у которого еще не полностью «села» батарейка, будет гореть ярче, если вместо лампочки на 3,5 вольта использовать 2,5 вольтовую лампочку.

■ По возвращении с лыжной прогулки вам наверняка захочется просушить ботинки. Чтобы быстро сделать это, воспользуйтесь пылесосом. Нагнетаемый в ботинок теплый воздух за 5-10 минут отлично высушит его. Таким же образом можно сушить и любую другую обувь.

■ Как обнаружить место обрыва электрошнура? Чтобы не разрезать провод в нескольких местах, нужно поступить так: подключить через него исправный электроприбор (утюг, плитку и др. ), а затем включить радиоприемник в средневолновом диапазоне. Взять шнур в руки и перебирать его от начала к концу. При прикосновении к месту обрыва из приемника послышится треск.

■ Маленькие дети, случается, суют в розетки пальцем и подвергаются воздействию тока. Чтобы избежать этого, устанавливают специальные розетки с предохранительным устройством. Но можно ими снабдить и обычные, уже стоящие розетки. Они оборудуются защитным диском из изолирующего материала. Когда приборы включены, отверстия диска смещают относительно гнезд розетки.

■ Трещины во внутренней панели дверки холодильника можно заделать клеем «ПС» для полистироля. Тонкие трещины затирают пальцем, смоченным клеем. На большие накладывают один-два слоя ткани, пропитанной клеем, после чего заплату тщательно приглаживают и затирают.

■ Если к электрической зажигалке прикрепить магнитную защелку (продается в хозяйственных магазинах), то она будет удобно удерживаться в любом удобном месте на газовой плите.

■ Если у вас не оказалось фабричного удлинителя, его можно быстро сделать из двух электрических розеток для наружной проводки. Скрепите двумя болтиками основания розеток, подсоедините к клеммам кусок провода с вилкой – и удлинитель готов.

■ Если вы перевесили потолочный светильник, оставшийся в потолке металлический крюк можно легко замаскировать, воспользовавшись для этого пластмассовым стаканом, пуговицей и аптечной резинкой. Стакан и пуговицу подберите под цвет потолка. В дне стакане сделайте отверстие. Резинку протяните через ушко пуговицы, закрепите ее кольцом. Стаканчиком прикройте крюк, на который наденьте резиновое колечко. С помощью этого колечка стакан будет плотно прижиматься к потолку.

■ В особо жаркие дни холодильник часто не справляется с нагрузкой, и в камере устанавливается плюсовая температура. Чтобы этого не случилось, сзади холодильника нужно поставить небольшой вентилятор, так, чтобы струя воздуха от него попадала на конденсатор.

■ Если в настольную лампу вмонтировать гнезда для штепсельной вилки, то получится удобный удлинитель. Гнезда нужно присоединить к проводу лампы до ее выключателя. Разместить их нужно в таком месте подставки, где бы они не портили вид лампы.

■ Случается, когда клеивают ленту, на панель магнитофона капает клей и растворяет пластмассу. Убрать пятно можно следующим образом: сначала зачищают наждачной бумагой №00, потом шлифуют суконкой с зубным порошком и окончательно полируют чистой суконкой.

■ Нередко провод паяльника мешает работать в труднодоступных местах. Чтобы этого не случилось, следует сделать разъем: в конец деревянной ручки паяльника вмонтировать штепсельную вилку, а уже к ней подключать провод с розеткой.

■ Выпрямительное устройство от электробритв «Молодость» и «Элника» (оно продается отдельно) можно использовать вместо батареек в детских железных дорогах, рассчитанных на напряжение в 6 вольт. Выход выпрямителя присоединяется к реостату электрифицированной игрушки.

Пригодится выпрямительное устройство и кинолюбителям при съемке в помещении камерами с электроприводами (типа «Спорт»). Оно заменит батарейки. Только в этом случае камера будет связана с розеткой проводом.

■ В холодильниках старых моделей, не имеющих на дверцах гнезд и полок, можно укрепить дополнительно пластмассовые полочки, предназначенные для ванных комнат. Такие полочки на резиновых присосках можно установить в любом месте на внутренней стенке холодильника и на дверце. Класть на них следует продукты небольшие по весу и размеру.

■ Очистить от пыли внутренность телевизора, радиоприемника, пианино очень удобно с помощью пылесоса. Чистить лучше всего нетолстой резиновой трубкой, вставленной через пробку-переходник в шланг пылесоса.

■ Когда гладишь электрическим утюгом, приходится постоянно остерегаться задеть за шнур, так как вилка может выскочить из штепсельной розетки, и утюг перестанет нагреваться. Этого не случится, если крышкой розетки зажать одну половину резинового кольца, а, включив утюг, прихва-

туть вилку второй половинкой этого кольца, проходящей снаружи по крышке розетки.

■ Лопнувший резиновый шланг стиральной машины можно отремонтировать своими силами. Просушив поврежденное место шланга, надо хорошенько зачистить его напильником, а затем смазать резиновым клеем и обмотать матерчатой изолентой в 2-3 слоя, каждый промазывая клеем.

■ Очистить «пригоревшую» поверхность электрического утюга не так уж сложно. Для этого надо, разогрев утюг, втереть в нагар с помощью спички или деревянной палочки порошкообразную канифоль. Когда утюг остынет, нагар легко удаляется ваткой, смоченной спиртом или одеколоном.

■ Владельцам электробритвы «Нева-3» в том случае, если при работе она издает чрезмерный шум, следует расчленить разъемный корпус бритвы, надеть на штыри, входящие в гнезда подвижных ножей, кусочки ниппельной резины от велосипеда. Раздражающий шум бритвы исчезнет почти полностью.

■ В ванной комнате опасно использовать лампочку без защитного плафона: она лопнет, если на нее случайно попадут брызги воды. Разбитый плафон на время можно заменить стеклянной банкой емкостью 0,8 литра – ее резьба точно соответствует арматуре.

■ С микрокалькулятором, индикатор которого ярко светится в темноте, трудно работать на солнце или при свете настольной лампы. Цифры на индикаторе станут хорошо видны, если закрепить над ним небольшую шторку-козырек.

■ Стершиеся угольные электроды электробритвы временно заменяют кусочки грифеля. Хорошо подходит грифель простого твердого карандаша.

## Литература

- Квятковский С. Ф., Герчук Е. М.* Ваши помощники на кухне. – М, 1991.
- Молоснов Н. Ф., Ихтейман Ф. М., Боков Г. С.* Электричество в личном подсобном хозяйстве. – М, 1990
- Правила устройства электроустановок. – М, 1986.
- Электротехнический справочник. Т. 3. – М, 1982
- Энциклопедия умельца. – Донецк, 1995.
- Русан В. И., Селицкий В. Ф.* Электричество дома и на даче. – Минск, 1995
- Справочник домашнего мастера. – М, 1993.
- Бастанов В. Г.* 300 практических советов. – М, 1993.
- Сюч Й.* Азбука домашнего мастера. – М, 1976.
- Кобелев А. Г.* Устройство и ремонт бытовой техники. – М, 1994.
- Полезные советы. – М, 1991.
- Маленькие хитрости. – М, 1993.
- Краткая энциклопедия домашнего хозяйства. – М, 1994.



## СОДЕРЖАНИЕ

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО В НАШЕМ БЫТУ (Вместо вступления) .....	3
ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ .....	5
I. ВАШЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО И ИНСТРУМЕНТ .....	11
II. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ПРИХОДИТ В ДОМ .....	33
III. ДА БУДЕТ СВЕТ! .....	78
IV. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОМОЩНИКИ НА КУХНЕ .....	94
V. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО СОЗДАЕТ МИКРОКЛИМАТ .....	170
VI. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ЛЕЧИТ И ДЕЛАЕТ ЛЮДЕЙ КРАСИВЫМИ ...	220
VII. ЭЛЕКТРОПРИБОРЫ ДЛЯ ОБОГРЕВА И ЛЕЧЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА	243
VIII. КАК ЭКОНОМИТЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ .....	248
IX. СОВЕТЫ МАЛЕНЬКИЕ — ПОЛЬЗА БОЛЬШАЯ .....	267

## СПРАВОЧНИК ДОМАШНЕГО ЭЛЕКТРИКА

Составитель *А. Кирюхин*  
Дизайн обложки и компьютерная графика *А. Пожарский*  
Верстка *В. Передерий*

Лицензия ЛР № 064607 от 03.06.96

Подписано в печать 05.08.96 г. Формат 84×108/32. Бумага газетная.  
Печать высокая. Усл. печ. л. 15,12. Тираж 25 000 экз. Зак. № 698

ОО «Медицина»  
Москва, ул. Лесная, 17.

Издание осуществлено при техническом содействии  
издательства «Новая Волна».  
тел. (095) 208-3892, факс (095) 207-0411

Текст отпечатан с готовых диапозитивов  
во Владимирской книжной типографии  
Комитета Российской Федерации по печати  
600000, Владимир, Октябрьский проспект, 7

Качество печати соответствует качеству  
представленных диапозитивов.



В этой книге  
Вы найдете все,  
что нужно знать при  
работе с электропроводкой,  
электросваркой,  
электроинструментами  
и бытовыми приборами,  
а также получите  
сведения по их ремонту