

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО, ОТОПЛЕНИЕ и ВОДОСНАБЖЕНИЕ вашего дома



- Монтаж, установка и ремонт электроприборов
- Системы отопления, обогреватели, кондиционеры
- Водоснабжение и канализация

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Электричество в нашей жизни. Снимаем показания электрического счетчика. О монтаже электросчетчиков и электропроводки к ним. Устройства для определения неисправности скрытой проводки. Внутренняя проводка. Электродетали. Бесперебойное электропитание. Средство защиты от поражения электрическим током. Заземление. Устройство электрического освещения. Электричество в ванной комнате. Стиральная машина. Электричество в кухне. Разводка ТВ-кабеля, разводка антенного кабеля. Кабельная разводка для телефонной сети. Как сэкономить электроэнергию при пользовании отопительными приборами. Техника безопасности при эксплуатации электропроводки и электроприборов. Правила техники безопасности при электротехнических работах.

ОТОПЛЕНИЕ

Системы отопления. Как работает система отопления. Изоляционные материалы. Радиаторы отопления. Уход за батареями отопления. Автономная система отопления. Теплый пол. Камин. Водонагреватели. Электрические обогреватели. Заблуждения на тему отопления. Неправильное отопление. Выбор кондиционера.

ВОДОСНАБЖЕНИЕ

Виды труб. Правила разводки труб системы водоснабжения. Монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации. Установка умывальника. Выбираем мойку. Выбираем унитаз. Смесители. Выбор и установка ванны. Душевая кабина. Установка счетчика воды. Ремонтные работы. Советы по экономии воды в быту. Проблема грязной воды.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО, ОТОПЛЕНИЕ И ВОДОСНАБЖЕНИЕ вашего дома



 **ИЗДАТЕЛЬСТВО**
КЛУБ СЕМЕЙНОГО ДОСУГА

Харьков
Белгород
2010

УДК 696/697
ББК 38 76
Э45

Никакая часть данного издания не может быть
скопирована или воспроизведена в любой форме
без письменного разрешения издательства

Дизайнер обложки *Наталья Роенко*
Художник *Александр Третьяк*

© Книжный Клуб «Клуб
Семейного Досуга» из-
дание на русском языке, 2010

© Книжный Клуб «Клуб
Семейного Досуга», художественное оформление, 2010

© ООО «Книжный клуб
"Клуб семейного досуга"
», г. Белгород, 2010

ISBN 978-966-14-0832-5 (Украина) (доп. тир.)
ISBN 978-5-9910-1188-4 (Россия) (доп. тир.)

ПРЕДИСЛОВИЕ

Как ни парадоксально, но дома мы проводим, во всяком случае в активном состоянии, не так уж много времени: 8 часов сна, 8 часов на работе, 2 часа поездка на работу и с работы, минут двадцать на унитаз (кошмар, 109 часов в год в позе роденовского мыслителя). Итого у нас остается чуть больше пяти с половиной часов, которые хочется провести в приятной обстановке, которая может влиять не только на наше настроение, работоспособность, но даже на наш вес и состояние здоровья. Поэтому дом должен быть не только красивым, но и «здоровым», уютным. Уют в доме — это не только красивая мебель, ковры, картины и статуэтки, но и тепло, приятное освещение, возможность принять душ, выпить горячего чая — а все это невозможно без таких привычных электричества, отопления и воды. В повседневной жизни мы не обращаем внимания, как замечательно, что у нас есть в квартире горячая вода, или как здорово, что можно, подключив к сети телевизор, посмотреть фильм. А вот тогда, когда отключают воду, выходит из строя центральное отопление или перегорает проводка, мы понимаем, что без хорошо отлаженных коммуникаций жизнь превращается в катастрофу.

Чтобы избежать подобных катастроф, нужно заботиться не только об оплате коммунальных платежей, что тоже немаловажно, но и о том, чтобы все было гра-



мотно установлено, отлажено и при необходимости быстро и качественно отремонтировано.

Начиная заниматься какими бы то ни было работами — будь то укладка проводов в короба-плинтусы, замена радиатора или ремонт смесителя, — необходимо понимать, как грамотно подойти к делу, знать, как производятся те или иные работы, иметь необходимые инструменты и быть в курсе некоторых хитростей и секретов бывалых мастеров. Именно об этом и пойдет речь в книге: начинающие мастера смогут найти пошаговое описание работы, что поможет решить массу вопросов без вызова специалиста, а мастера с опытом узнают о современных материалах, приспособлениях и приборах.



Часть первая ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО В НАШЕЙ ЖИЗНИ

Жизнь современного человека трудно представить без телевизора, холодильника, компьютера, электрочайника, микроволновой печи и многих других вещей. Но все перечисленные достижения цивилизации окажутся бесполезным набором дорогого электронного хлама, если вы не подключите их к источнику электрического тока.

Что же такое этот электрический ток и откуда он берется? Электрический ток получается в результате движения электронов в проводе или цепи. Чтобы что-то куда-то потекло, необходимо иметь это что-то и русло, по которому это нечто будет течь. В нашем случае «текут» электроны по проводам. Для создания потока необходимо создать перепад давления между его началом и концом: река течет сверху вниз, для подачи воды на верхние этажи нужен насос. Для движения электронов необходима разность потенциалов, и электроны начинают двигаться от меньшего потенциала к большему (от минуса к плюсу), хотя в теории почему-



то принято считать наоборот. Для создания разности потенциалов можно использовать различные источники: химические, солнечные, термальные, но в основном мы используем энергию, полученную от генераторов, принцип действия которых основан на явлении возникновения тока в проводнике, пересекающем магнитно-силовые линии (рис. 1.1).

Рассмотрим простейший пример получения электрического тока. Если подвесить металлический стержень на проводниках внутри магнита и подключить их к амперметру, то при раскачивании стержня прибор покажет наличие тока в цепи. При движении стержня в одну или другую сторону направление тока меняется. Количество «качаний» в секунду определяет частоту переменного тока; эта характеристика измеряется в герцах. Частота тока в нашей стране равна 50 Гц — т. е. направление тока меняется на противоположное 50 раз в секунду. Заменив стержень рамкой с токосъемниками и заставив ее вращаться, получим простейший генератор переменного тока. Чем больше рамок (витков) — тем мощнее генератор. Если же на токосъемники генератора подать электрический ток — получим электродвигатель, да и вообще движение проводника в магнитном поле применяется во многих устройствах. Это и динамики в акустических устройствах, и электрогитары, и даже видео- и аудиозапись и воспроизведение, без которых невозможно выступление ни одного современного певца (фонограмма). Поэтому с уважением и почтением вспоминайте имя Джеймса Клерка Максвелла, описавшего и объяснившего электромагнитные явления. «The Beatles» о нем помнили и написали чудесную песню «Maxwell's Silver Hammer» (альбом 1968 г. «Abbey Road»).

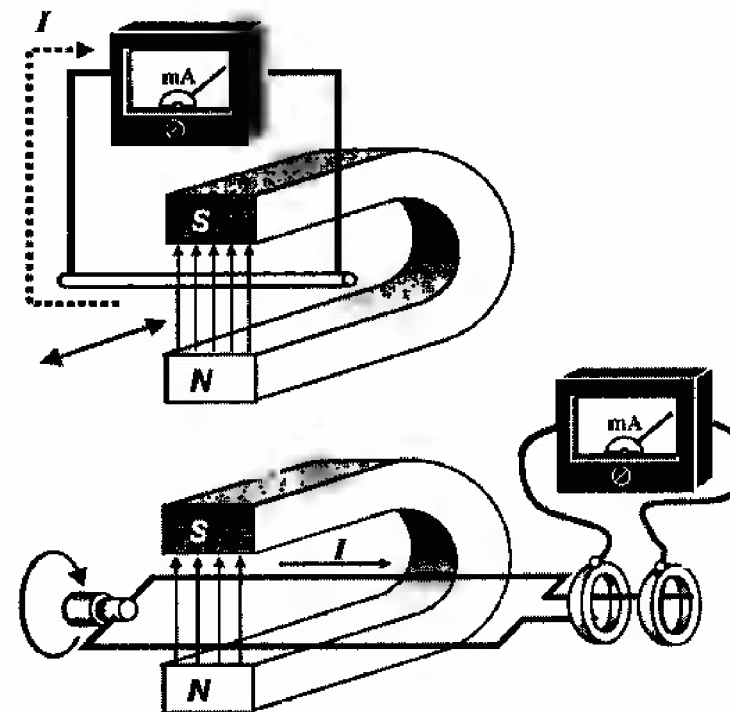


Рис. 1.1. Пример получения электрического тока

Электрический ток появляется только в полностью замкнутой цепи. Если происходит короткое замыкание, то или перегорают пробки, или цепь размыкает предохранительное устройство, и цепь обесточивается. Чтобы можно было воспользоваться электрической энергией, она должна циркулировать по замкнутой цепи. Ток поступает от источника к нагрузке, в качестве которой может оказаться электрическая лампа, электромотор или, например, тостер. Нагрузкой является все, что расходует электрическую энергию. Ток, выполнивший работу, течет к источнику электрической энергии. По рис. 1.2 вы можете понять, почему

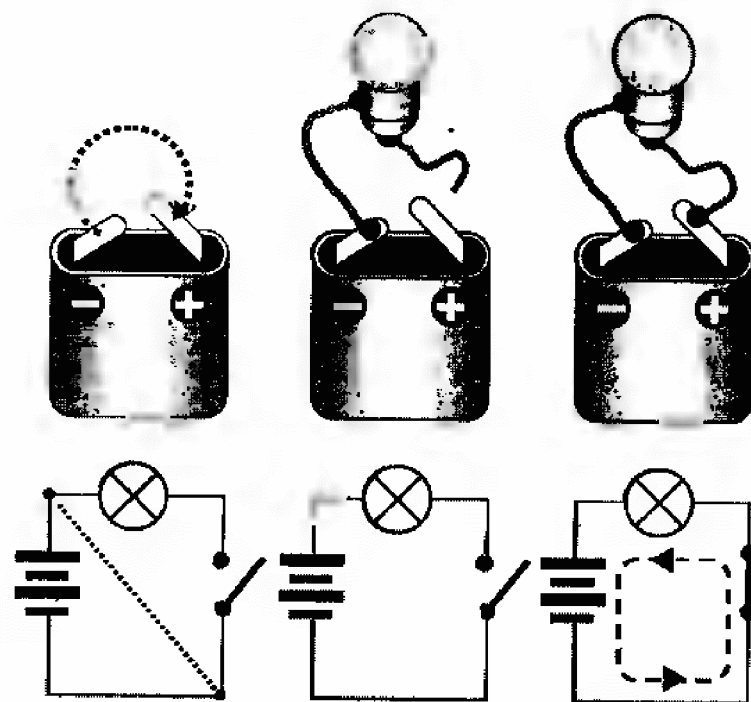


Рис 1.2. Движение тока в замкнутой цепи

электричество, выполняющее работу, должно циркулировать в замкнутой цепи.

Постоянный ток течет всегда в одном направлении. Считается, что он течет от плюса к минусу, однако электрон имеет отрицательный заряд и физически ток течет от минуса к плюсу. Но это абсолютно неважно. Переменный ток общего назначения меняет полярность в зависимости от принятого стандарта 50 или 60 раз в секунду

Электропроводка — совокупность проводов и кабелей с относящимися к ним креплениями, поддержи-



вающими защитными конструкциями и деталями. Если проводник замыкает цепь, отрезая нагрузку, то происходит короткое замыкание.

Постоянный ток течет от отрицательного выхода источника постоянного тока к положительному. Он не меняет направление, как переменный ток. Обычно на постоянном токе работают мощные электромоторы промышленного назначения. Источником постоянного тока в быту чаще всего выступают аккумуляторы, батарейки и зарядные устройства.

Электроэнергия поступает в дом через ввод (рис. 1.3). В месте подключения внешние провода соединены с внутренней электрической разводкой дома.

Конструкция ввода зависит от того, как электричество подведено к дому: по воздушной линии или подземным кабелем, от места расположения подключения, высоты дома, расстояния от последнего столба воздушной линии и от требований местного кодекса электротехнических работ. Ввод может быть и двухжильным (рис. 1.4).

Частные дома обычно подключали воздушным подключением (рис. 1.5). Это не самый хороший вариант, так как провода были подвержены механическим повреждениям.

На рис. 1.6 показан популярный ранее трехжильный ввод. Сейчас в основном пользуются кабельным подключением подземной прокладки, скрывающим провода, тянущиеся к дому.

К месту подключения электроэнергия подается от распределительного трансформатора по линии электрической компании. Типичный дом имеет трехжильный ввод — два провода под напряжением 120 В каждый. Так как для некоторых электроприборов требуется напря-

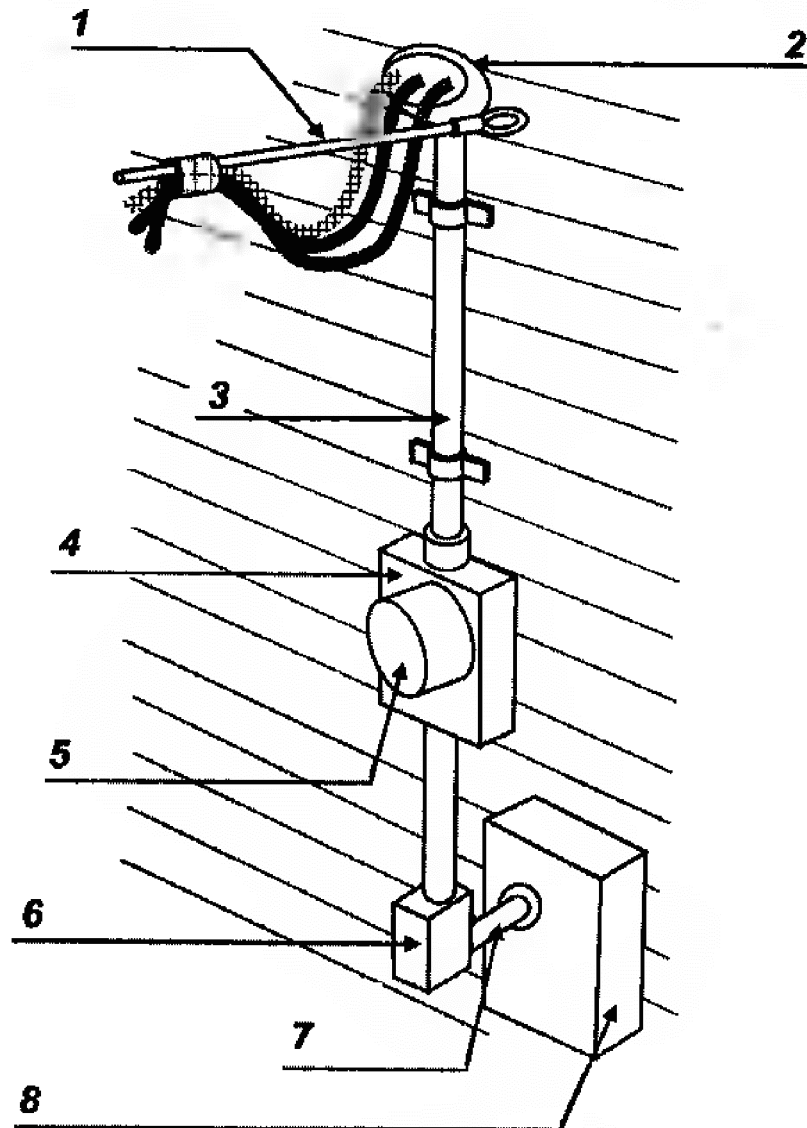


Рис. 1.3. Трехжильный ввод:

1 — стальной трос-подвеска от столба воздушной линии к дому;
 2 — коробка подключения; 3 — кожух; 4 — опорная полка
 счетчика; 5 — электросчетчик; 6 — соединительная коробка;
 7 — кожух; 8 — главный щит внутри дома

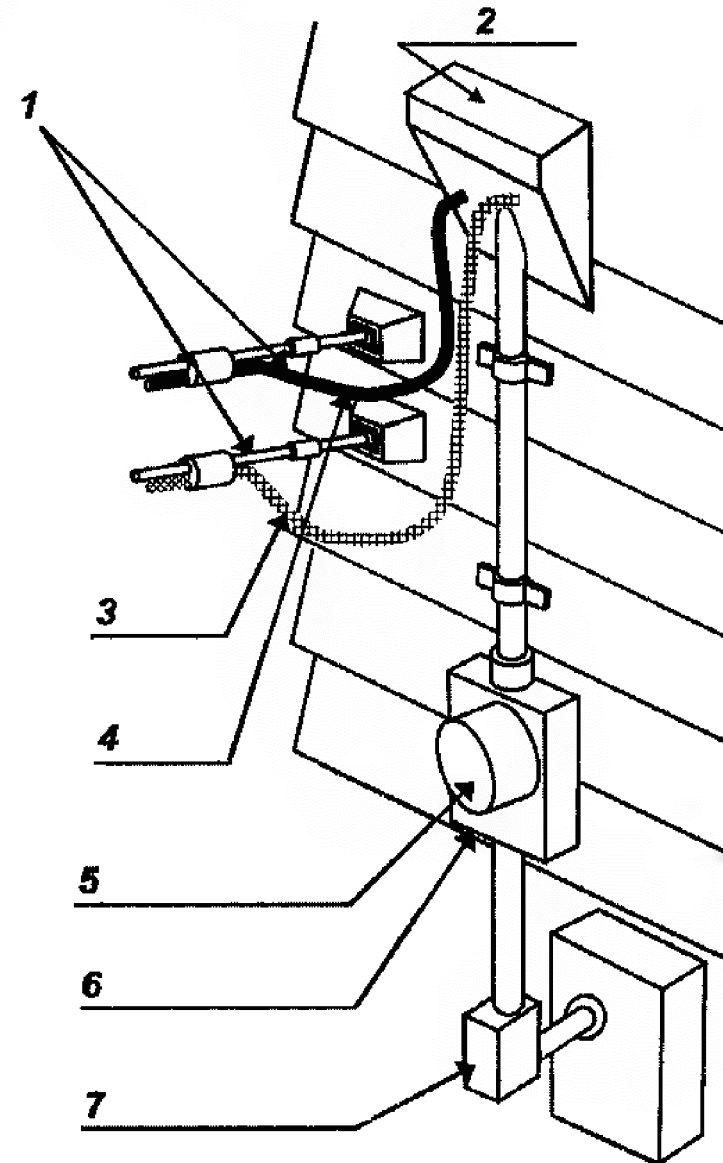


Рис. 1.4. Двухжильный ввод:

1 — провод от трансформатора, 2 — коробка подключения; 3 —
 белый провод; 4 — черный провод; 5 — электрический счетчик,
 6 — опорная полка счетчика, 7 — соединительная коробка

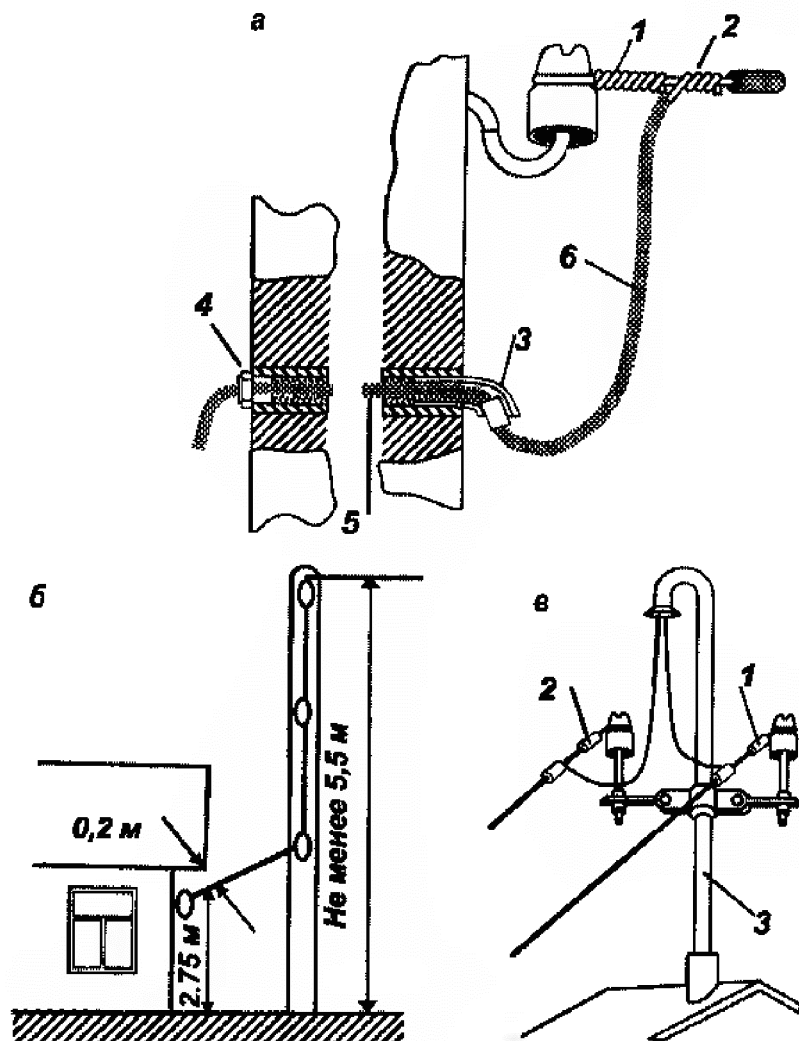


Рис. 1.5. Типичное подключение старого дома:

а — ввод кабеля через изолирующие втулки 1 — крепление провода на головке изолятора; 2 — скрутка; 3 — воронка, 4 — втулка, 5 — изоляционная полутвердая трубка; 6 — кабель от воздушной линии; б — прокладка питающего кабеля; в — ввод через трубостойку: 1 — фазный провод; 2 — нулевой провод; 3 — трубостойка

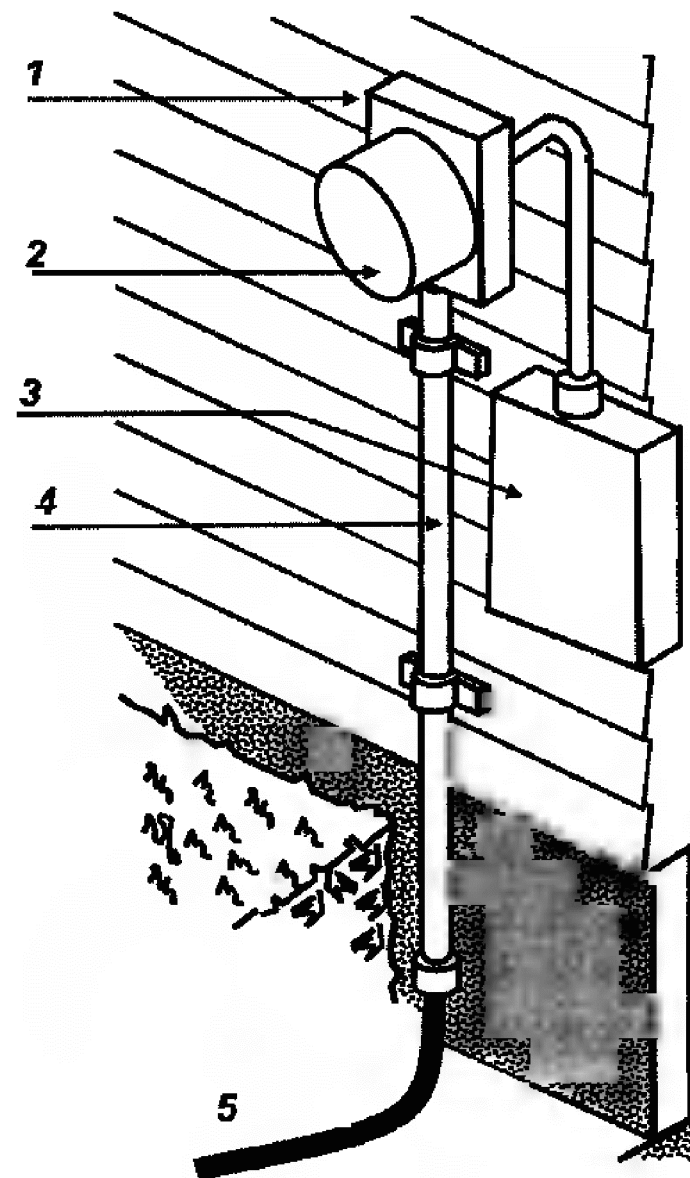


Рис. 1.6. Ввод подземным кабелем:

1 — опорная полка счетчика; 2 — электросчетчик, 3 — главный щит внутри дома; 4 — кожух, 5 — трехжильный подземный кабель от распределительного трансформатора



жение 240 В, эти провода можно подсоединить к прибору вместе, получив на входе в него 240 В (рис. 1.7)

Коробка подключения заземлена для защиты всей электрической системы дома. Многие системы заземляют, подсоединив шину главного щита к водопроводной трубе городского водопровода. Альтернативным способом заземления является 2,5-м медный стержень, закопанный в землю, с которым соединяют главный щит

СНИМАЕМ ПОКАЗАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СЧЕТЧИКА

Прежде чем электрическая энергия поступит в дом, электрический ток проходит через электрический счетчик (рис. 1.8), измеряющий количество энергии, за которую надо платить.

Наибольшее распространение получили счетчики механо-электрического типа.

Напряжение измеряется в вольтах (В). Электричество подается в дома под напряжением 220 или 380 В. В домашней электропроводке оно обычно равно 220 В.

Мгновенный расход электричества измеряют в амперах (А).

Сила тока — это количество электричества, проходящего через любую точку цепи в единицу времени. Эту величину надо знать при выборе поперечного сечения провода для электропроводки или определения количества электроэнергии, которое потребуется для того или иного электроприбора.

Чтобы узнать, сколько энергии в цепи, умножьте силу тока на напряжение. В результате получится мощ-



Контур ХУ = 120 вольт

Контур ZY = 120 вольт

Контур ХZ = 240 вольт

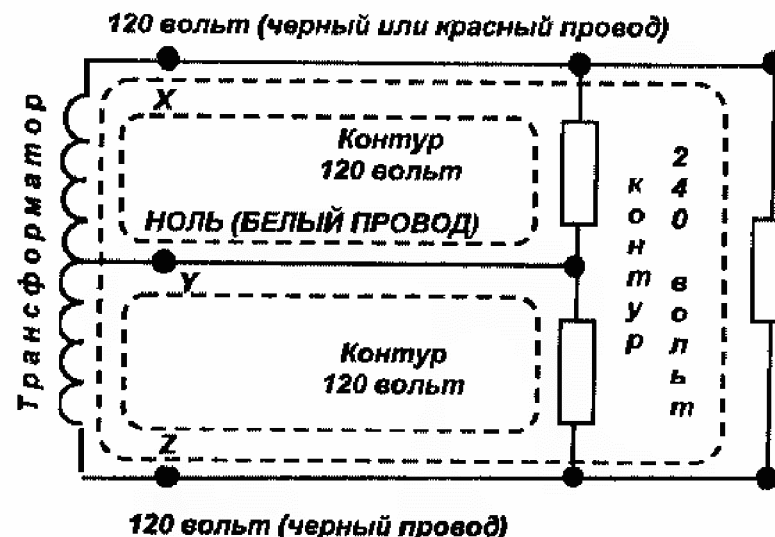


Рис. 1.7. Трехжильный ввод

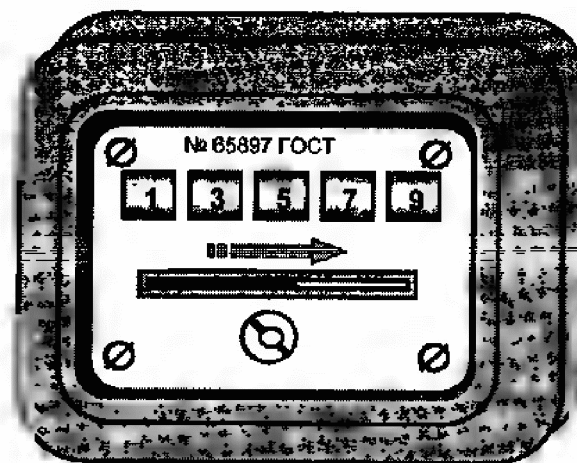


Рис. 1.8. Электросчетчик



ность, измеряемая в ваттах. Эта величина является одной из важнейших характеристик электроприборов.

Киловатт равен 1000 Ватт

Еще одной немаловажной характеристикой электроприборов является **сопротивление, измеряемое в омах**. Любой проводник и любая нагрузка в цепи обладают электрическим сопротивлением. Именно высокое сопротивление материала обеспечивает нагрев в нагревательных элементах электрообогревателя.

При снятии показаний электросчетчика важно знать, что левая цифра — это десятки тысяч, следующая вправо — тысячи, затем — сотни, десятки и единицы киловатт-часов (кВт·ч). После запятой могут быть еще цифры, в зависимости от конструкции электросчетчика. Внимательно ознакомьтесь с панелью. Заметьте, что диск некоторых счетчиков вращается по часовой стрелке, а других — против. Направление вращения обозначено стрелкой на панели.

Если счетчик 31 мая зарегистрировал 12 220, а 30 июня — 13 579 кВт·ч, то разница в 1359 кВт·ч и представляет собой количество использованной в июне электроэнергии.

О МОНТАЖЕ ЭЛЕКТРОСЧЕТЧИКОВ И ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ К НИМ

Электросчетчики следует устанавливать в местах, легко доступных для осмотра и снятия показаний расхода электроэнергии. Их устанавливают в сухих помещениях. Температура в помещении, где установлены электросчетчики, зимой и в межсезонье не должна опускаться



ниже 0 °С. Монтаж счетчика должен быть выполнен лицом, имеющим допуск работы в сетях до 1 кВ, уполномоченным организацией, имеющей соответствующую лицензию. Однако знания об этом процессе необходимы каждому хозяину или хозяйке.

Электросчетчики устанавливают в шкафах, на панелях, щитах, в нишах, на стенах, имеющих жесткую конструкцию. Можно устанавливать электросчетчики и на деревянных, пластмассовых, металлических щитках. Конструкции и размеры шкафов, ниш, щитков должны быть такими, чтобы обеспечивался доступ к контактным зажимам электросчетчиков и трансформаторов тока. Все вышеуказанное должно соответствовать ГОСТ, СНиП или ДБН и ТУ.

Электросчетчик устанавливают строго вертикально, допускается отклонение не более чем на 1°. Электросчетчик прикрепляется так, чтобы можно было без труда снять его показания.

В электропроводке к электросчетчику недопустима спайка жил проводов. При монтаже электропроводок, присоединяемых непосредственно к электросчетчику, следует оставлять запас проводов длиной не менее 12 см. Изоляция или оболочка нулевого провода электросети на отрезке не менее 10 см перед счетчиком должна иметь отличительную окраску по сравнению с фазным проводом.

В случае замены электросчетчика, его ремонта или ремонта внутренней электропроводки необходимо предусмотреть возможность отключения электроэнергии. Для этого между самим электросчетчиком и местом ввода, на расстоянии не более 10 м, устанавливают коммутационный аппарат, предохранитель или рубильник. Должна быть предусмотрена возможность снятия на-



пряжения со всех фаз, присоединенных к электросчетчику. Бытовую технику и освещение, работающие от напряжения 220 В, подключают к однофазному счетчику. Устанавливают счетчик и рубильник в металлическом шкафу жесткой конструкции. Подсоединение внутренней проводки к электросчетчикам осуществляют по схеме, приведенной на обратной стороне счетчика. Подсоединение обычно выполняют медными или алюминиевыми проводами сечением 4 мм² или 2,5 мм².

Перед установкой приборы учета и распределения электроэнергии (счетчики, коммутационные аппараты) должны быть проверены и опломбированы представителем органов энергонадзора. Если требуется несколько присоединений с отдельным учетом электроэнергии, то на панелях электросчетчиков следует сделать надписи с указанием присоединений.

На расстоянии не более 10 м от электросчетчика необходимо установить аппарат защиты. Если от электросчетчика отходят несколько линий электропроводки, снабженных аппаратами защиты, то общего аппарата защиты не требуется.

На вновь устанавливаемых трехфазных электросчетчиках должны быть пломбы государственной поверки давностью не более 12 месяцев, а на однофазных электросчетчиках — не более 2 лет.

Индивидуальные счетчики электроэнергии могут располагаться здесь же, на общем распределительном щитке, или находиться непосредственно в квартире. Зачастую в одну квартиру вводится не одна, а несколько самостоятельных групповых линий, например: для жилой зоны квартиры — одна, а для подключения электроплиты, стиральной машины, то есть для хозяйственной зоны, — другая, более мощная линия.



Как определить, какие электроустановочные устройства принадлежат к одной из линий, а какие — к другой? Для этого необходимо подключить к розетке пробник (контрольную лампу, индикатор или тестер); если их нет, возьмите настольную лампу. Выключая поочередно тумблеры на щитке (или вынимая предохранители), вы увидите, к какой из линий подключены те или иные розеточные группы или приборы освещения.

Если для того, чтобы обесточить отдельную линию, требуется отключить не один, а два предохранителя, значит, эта линия защищена двумя предохранителями.

Инструменты

Если в распоряжении есть хорошие инструменты, работа становится гораздо приятнее. Намного удобнее работать, когда все необходимые электромонтажные и слесарные инструменты сделаны качественно.

Для электротехнических работ необходим набор стандартных, а также специальных инструментов и несколько простейших приспособлений (рис. 1.9).

Для пробивания в стенах канавок и гнезд под провода, выключатели и розетки, кроме зубила, шлямбура и сверл, понадобится молоток. А для зачистки изоляции и соединения проводов, кроме монтажного ножа и боковых кусачек (бокорезов), еще необходимы ножницы.

Электроинструменты (рис. 1.10) нужны для самых разнообразных работ: от подготовки отверстий в стенах для крепежа скрытой проводки до заточки инструментов.

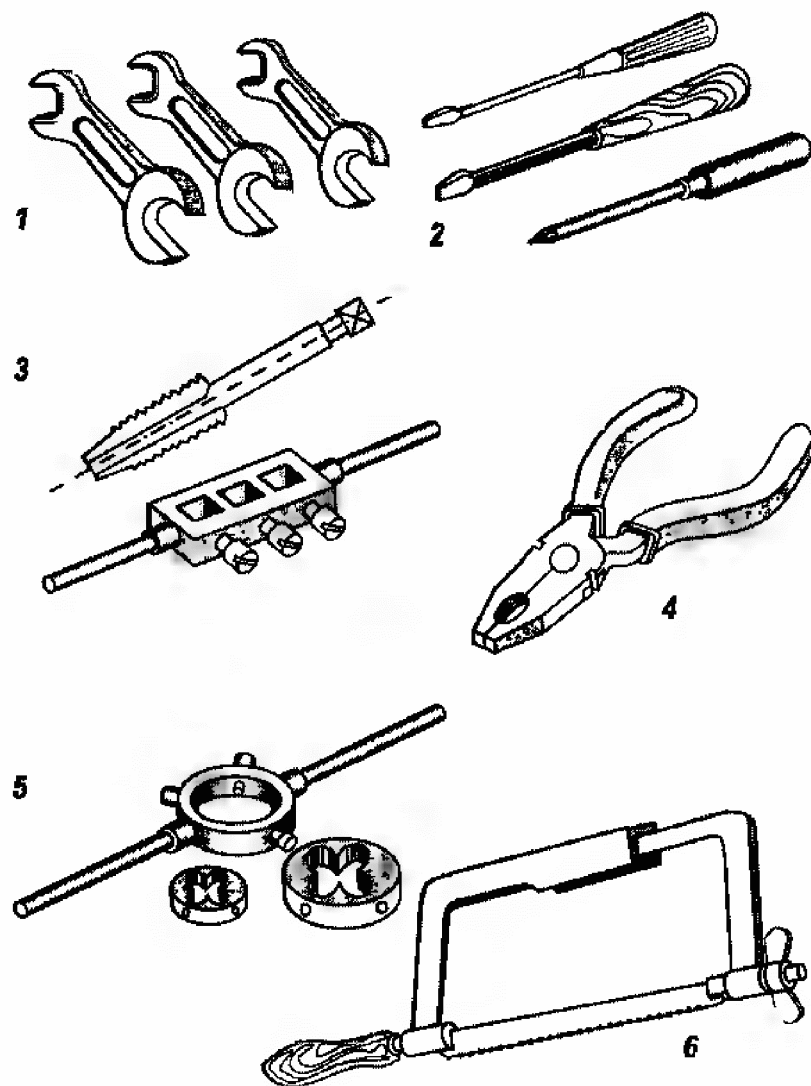
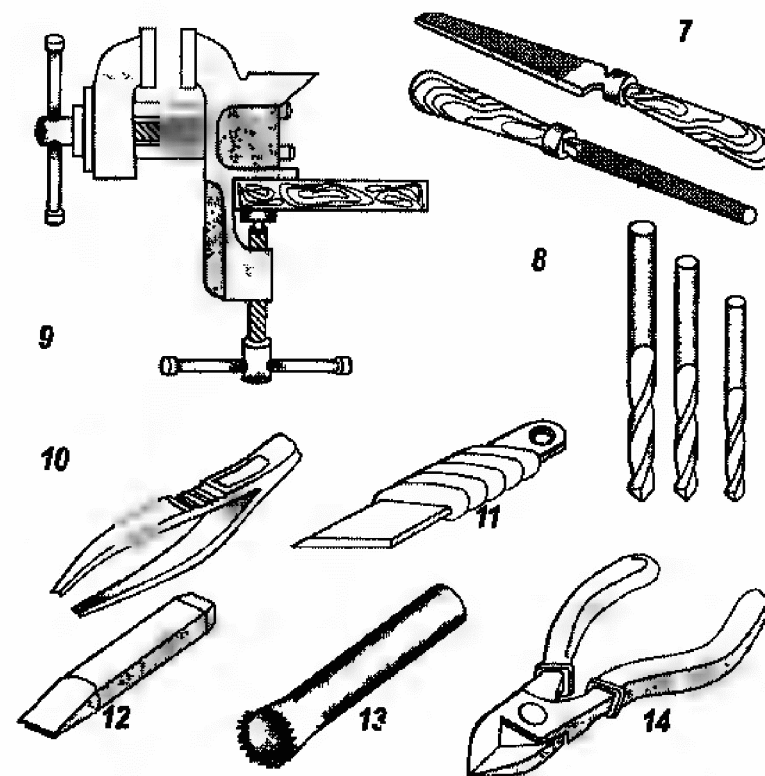


Рис. 1.9. Ручной инструмент:

1 — комплект гаечных ключей, 2 — комплект отверток, 3 — метчик с воротком; 4 — пассатижи с изолированными ручками, 5 — плашки с плашкодержателем; 6 — ножовка по металлу; 7 — напильники; 8 — сверла, 9 — небольшие тиски, 10 — пила; 11 — монтажный нож; 12 — зубило; 13 — шлямбур; 14 — бокорезы с изолированными ручками



Инструменты для электромонтажных работ должны быть с изолированными ручками, обязательно использование резинового коврика.

Еще для электромонтажных работ необходимы приборы, с помощью которых удобно определять параметры электрической цепи и наличие напряжения в сети — индикаторы и пробники (рис. 1.11).

Из резьбового патрона с лампой накаливания малой мощности, двух отрезков изолированного провода и двух металлических щупов можно самостоятельно изготовить простейший индикатор напряжения в цепи. С помощью этого приспособления определяют нали-

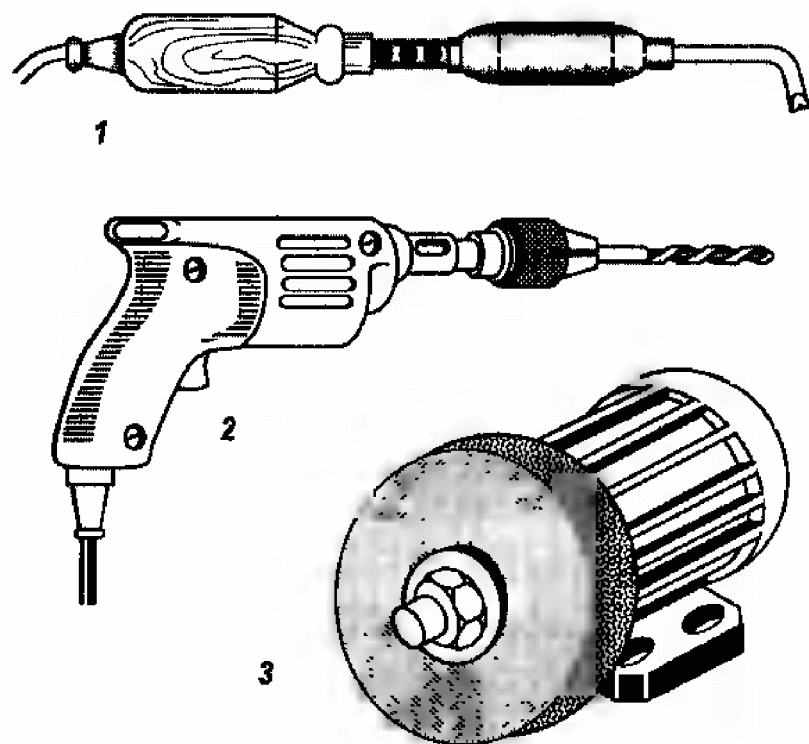


Рис. 1.10. Электроинструменты

1 — электропаяльник, 2 — электродрель; 3 — электроточило

чие или отсутствие тока в сети, но невозможно установить, какой из проводов фазный, а какой нейтральный. Это легко выяснить с помощью промышленных индикаторов, самый распространенный из которых — индикаторная отвертка. Для определения наличия тока в сети, на токонесущих частях приборов и устройств, для нахождения фазного провода на контактах жало отвертки приставляют к тестируемому участку. В действие индикатор приводится прикосновением руки к контактной головке (сила тока, протекающего при

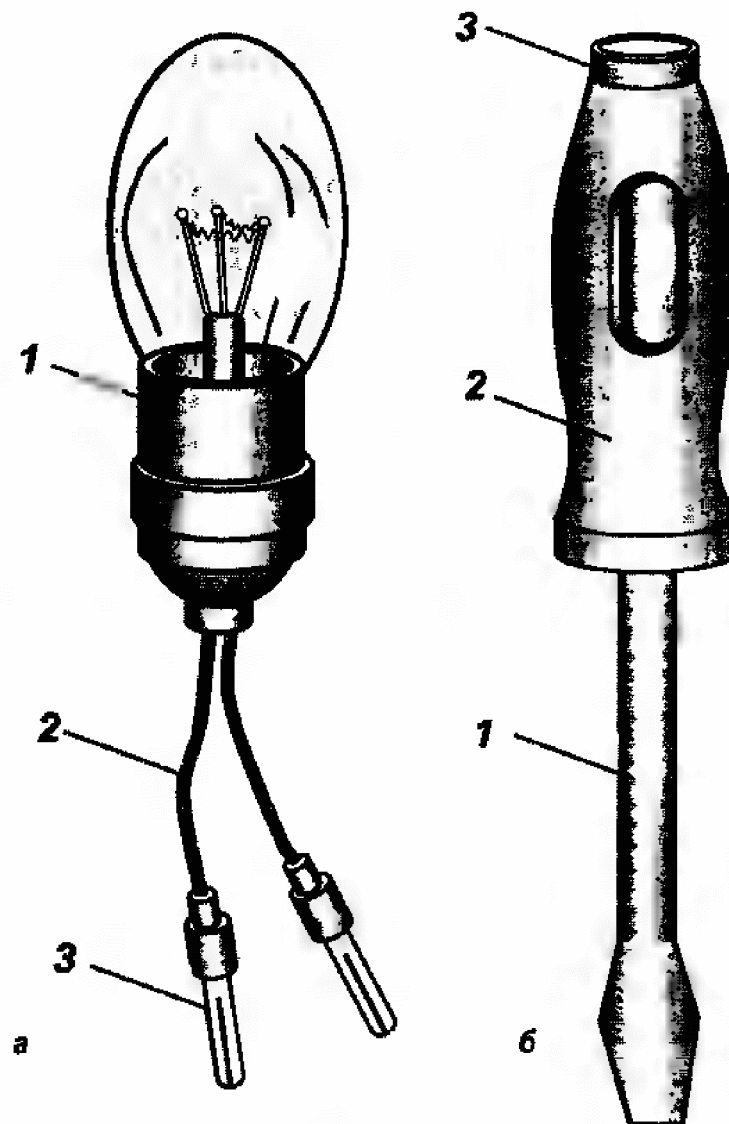


Рис. 1.11. Индикаторы напряжения.

а — контрольная лампочка. 1 — резьбовой патрон с лампой накаливания; 2 — провод, 3 — щуп, б — индикаторная отвертка. 1 — жало, 2 — корпус отвертки со светодиодом, 3 — контактная головка отвертки



этом через тело человека, при напряжении сети 220 В составляет доли миллиампера и не представляет никакой опасности) Индикаторная лампочка загорается в том случае, если отвертка касается фазного провода или контакта, находящегося под напряжением; при прикосновении к нулевому проводу или контакту лампочка не загорается.

Когда необходимо не только определить наличие или отсутствие тока в сети, не только обозначить «фазу» или «ноль», но и измерить определенные параметры тока, используют специальные приборы: амперметр, вольтметр или омметр. Но проще обзавестись комбинированным ампервольтомметром, называемым тестером, с его помощью можно измерить силу и напряжение постоянного тока, среднее значение силы тока и напряжения переменного тока, сопротивление постоянному току. В зависимости от модели с помощью такого прибора можно измерить: ток — в пределах от 0 до 2,5 А, напряжение — до 1000 В; сопротивление постоянному току — до 10 МОм. Прибор оснащен достаточно мощной защитой: он способен выдержать кратковременные перегрузки, достигающие 25-кратных значений верхнего предела диапазона измерений.

УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТИ СКРЫТОЙ ПРОВОДКИ

Большой проблемой является определение места обрыва в скрытой проводке. Для непосвященного в тонкости электротехники человека единственными инструментами, с помощью которых это можно сделать,

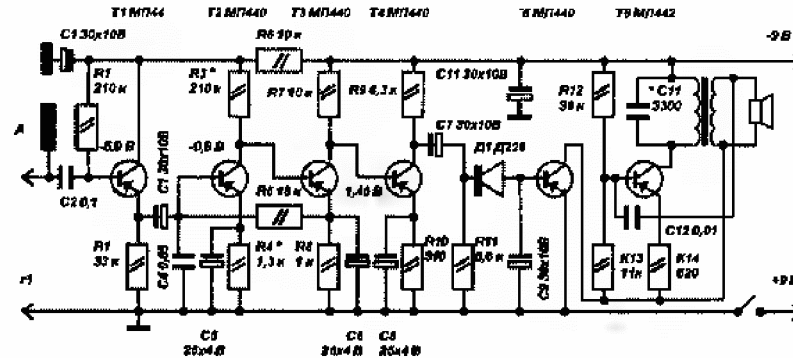


Рис. 1.12. Принципиальная схема устройства для определения места неисправности скрытой проводки

являются молоток и зубило. А ведь обнаружить место обрыва можно с помощью достаточно простого устройства, принципиальная схема которого представлена на рис. 1.12.

Действие прибора основано на регистрации электрического поля, которое образуется вокруг проводника (провода), находящегося под напряжением. Мощность прибора позволяет зарегистрировать ток частотой 50 Гц на расстоянии 6—8 см от проводника. Такое устройство можно приобрести в готовом виде или собрать самостоятельно.

Для сборки прибора необходимы: четырехкаскадный усилитель звуковой частоты с коэффициентом усиления 3000—5000 единиц, выпрямитель, ключевой каскад, генератор звуковой частоты на 900—1600 Гц, две батареи 3336А, трансформатор, антенна и головные телефоны (наушники).

Питание устройства осуществляется от двух соединенных последовательно батарей 3336А (их суммарный ток — 5—8 мА). Проводник с током наводит в приборе



ток частотой 50 Гц, который увеличивается усилителем звуковой частоты, собранным на транзисторах Т1 — Т4. Наведенный ток выпрямляется диодом Д1 (напряжение на выходе — 0,2—0,4 В) и поступает на базу транзистора Т5 ключевого каскада. Под его действием блокинг-генератор, собранный на транзисторе Т6, начинает генерировать колебания звуковой частоты, которые отчетливо слышны в головных телефонах, соединенных с генератором.

Все детали прибора, кроме выключателя ВК1, элементов питания, гнезд Г1 и телефонов, размещают на гетинаксовой плате размером 12 × 7,2 см. Саму плату вместе с батареями, гнездами и тумблером выключателя помещают внутрь металлического корпуса размером 15 × 7,8 × 4,5 мм. Антенна размером 13 × 6,5 см, изготовленная из листовой медной фольги, укрепляется в окне крышки корпуса на изолирующей гетинаксовой плате.

Для нормальной работы прибора статический коэффициент усиления по току всех транзисторов прибора должен быть в интервале 35—50.

Трансформатор Тр1, монтируемый в прибор, изготавливают на магнитопроводе Ш15 × 6. Первичная обмотка трансформатора должна состоять из 1500 витков провода ПЭВ Ø0,1 мм, вторичная обмотка — из 600 витков такого же провода. После установки трансформатора следует проверить работоспособность блокинг-генератора, для чего коллектор и эмиттер транзистора Т5 временно замыкают накоротко проволочной перемычкой: при правильном подключении выводов первичной обмотки трансформатора Тр1 генератор начинает работать, в противном случае выводы нужно поменять местами. Ключевой каскад приводят в рабочее состояние подачей на базу транзистора Т5 отрица-



тельного напряжения 0,2—0,4 Вт, которое снимается с делителя. Делитель составляют из постоянных резисторов сопротивлением 5,1 кОм и 150 Ом, включенных в общую цепь питания (если в качестве резистора R2 в схеме использовать переменное сопротивление, прибор будет более чувствителен). Напряжение питания блокинг-генератора при наладке ключевого каскада должно составлять 7—8 В. Налаживание самого усилителя звуковой частоты производят путем подбора сопротивления резистора R3, от которого зависят режимы работы транзисторов Т2 — Т4.

После сборки и наладки всех составляющих и самого прибора в целом можно приступить к определению места повреждения скрытой проводки. В цепь, место неисправности которой предстоит определить, подают напряжение; к прибору подсоединяют головные телефоны и включают его питание. Звуковой сигнал, прослушивающийся в телефонах некоторое время после включения и соответствующий тону генератора, свидетельствует о том, что прибор работает нормально.

Антенну прибора направляют в сторону предполагаемой трассы скрытой электропроводки: в зависимости от расстояния между проходящим в стене проводом и антенной тон генератора будет усиливаться или ослабевать, это позволит проследить трассу залегания провода в стене. Исчезновение звукового сигнала в головных телефонах указывает место обрыва проводки (как правило, тон генератора исчезает на расстоянии 5—7 см от места обрыва). На протяжении всего времени обследования электропроводки корпус прибора должен находиться в постоянном контакте с руками.

Если прибор для определения трассы и места обрыва скрытой проводки несколько усовершенствовать, то



с его помощью можно будет определить и место короткого замыкания. Для этого на вход прибора через разъем Г1 подключают электромагнитный датчик, позволяющий регистрировать магнитное поле проводников с переменным током. Он представляет собой разомкнутый магнитопровод из Ш-образного трансформаторного железа с катушкой из 3000—6000 витков провода ПЭВ-2 Ø0,1—0,12 мм; сердечник датчика Ш12 (Ш9, Ш10, Ш14 и т. д.); толщина набора — 12—15 мм. Для подключения датчика к прибору используют гибкий экранированный кабель длиной 1,5—2 м, а сам датчик укрепляют на штативе.

Трансформатор Тр1 видоизмененного усовершенствованного прибора наматывают на магнитопровод Ш16 пакетом толщиной 32 мм. Его первичная обмотка в этом случае должна содержать 1560 витков провода ПЭВ-2 Ø0,14 мм, а вторичная обмотка — 8 витков провода ПЭВ-2 Ø0,8 мм. Кроме того, в цепь первичной обмотки включают конденсатор С1; он необходим для того, чтобы ограничить ток во вторичной цепи при поиске короткого замыкания на коротких участках (5—8 м).

В настоящее время в специализированных магазинах продается масса самых разнообразных приборов на все случаи жизни, так что самостоятельно изобретать велосипед вряд ли понадобится.

Техника определения места короткого замыкания:

- участок проводки, место короткого замыкания на котором предстоит определить, подключают к понижающему трансформатору (рис. 1.13); в момент приближения разомкнутой стороны магнитопровода к точке короткого замыкания в головных телефонах появляется звуковой сигнал. За местом короткого за-

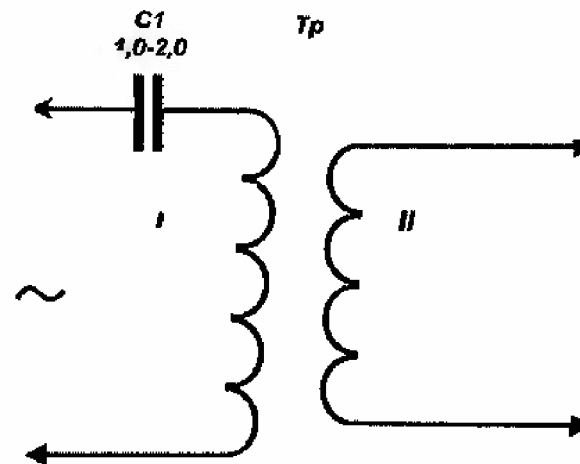


Рис. 1.13 Схема понижающего трансформатора

мыкания магнитное поле проводов отсутствует, и поэтому сигнал исчезает.

Продаются отвертки-индикаторы с жидкокристаллическим табло. Такая отвертка поможет определить наличие переменного напряжения 36—220 В (иногда даже сквозь изоляцию провода).

ВНУТРЕННЯЯ ПРОВОДКА

Электропроводкой называется совокупность проводов и кабелей с относящимися к ним креплениями, поддерживающими защитными конструкциями и деталями, установленными в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок.

В современных квартирах появляется все большее количество электроприборов: стиральные машины, насосные установки, системы электрического обогрева;



все это требует серьезного подхода к выбору проводов

В зависимости от способа прокладки электропроводка может быть открытой, проходящей по поверхности стен, потолков и других элементов здания, и скрытой проложенной внутри конструктивных элементов здания либо его отделки.

Открытую электропроводку делают свободной подвеской по поверхностям стен, потолков, на стальных струнах и тросах, роликах, изоляторах, в трубах, коробах, гибких металлических рукавах, на лотках, в электротехнических плинтусах и наличниках.

Скрытую электропроводку прокладывают внутри конструктивных элементов зданий и сооружений (в стенах, полах, фундаментах, перекрытиях). Она может быть выполнена в гибких металлических рукавах, пустотах строительных конструкций, в заштукатуриваемых штробах, под штукатуркой, а также находиться непосредственно в монолите строительной конструкции, что предусмотрено технологией изготовления последней. Для проведения таких работ требуется специальное оборудование: ударная дрель или перфоратор, шлямбур, специальные сверла.

Внутреннюю проводку современного дома обычно выполняют скрытой.

Электротехнические плинтусы (рис. 1.14) изготавливают промышленным способом и крепят к деревянным конструкциям клицами через 500—700 мм.

Для огибания электрическими проводами дверных коробок служат электротехнические наличники, которые выполняют ту же роль, что и электротехнические плинтусы. Электротехнические плинтусы и наличники по внешнему виду не отличаются от обычных, но они

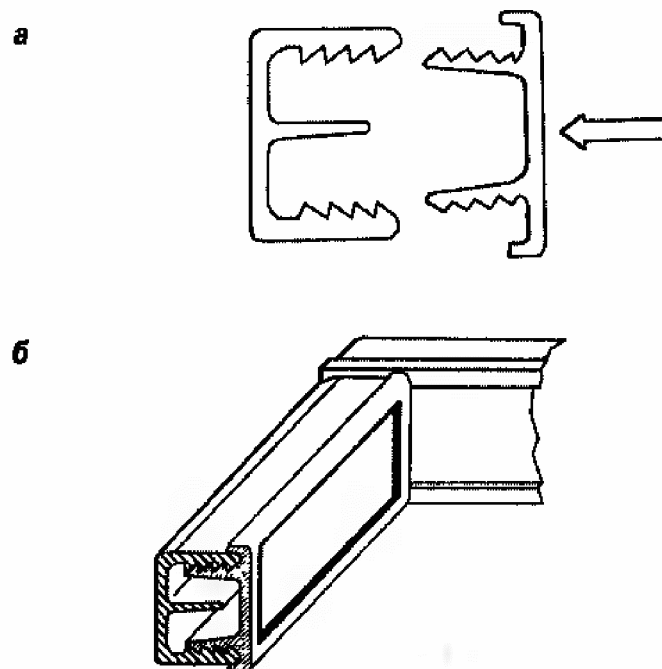


Рис. 1.14. Плинтусная электропроводка.
а — зацепы, б — плинтус в сборе

могут скрыть в своей полости от 10 до 40 проводов. При помощи установочных рамок, встраиваемых коробок и переходников на плинтусах можно закрепить розетки, выключатели и выпрямляющие устройства. При значительном количестве проводов применяют кабель-каналы с большей емкостью.

В домах каркасной конструкции электрическую проводку прокладывают в толще стены, соблюдая правила прокладки проводов по стораемым конструкциям.

Так, разводку плоских проводов типа АПВ, АППВ по стораемым основаниям выполняют по слою листового асбеста толщиной не менее 5 мм. Асбестовые прокладки крепят до начала монтажа проводки гвоздями через



200—250 мм в шахматном порядке. Для крепления проводов применяют металлические или пластмассовые хомуты, уложенные по слою асбеста. Если для крепления проводов используют металлические хомуты, то между ними и проводами укладывают прокладку из электротехнического картона, края которого должны выступать за края хомутов на 1,5—2 мм. Прокладка или хомутов должны плотно охватывать поверхность натянутого провода.

Изгиб плоских проводов в углах и поворотах выполняют, вырезая разделительную пленку между проводами на длине 40—60 мм и отводя их внутрь угла (рис. 1.15).

Электрические распределительные контуры в доме

К главному щиту подключены разные контуры, обеспечивающие освещение, розетки для электроприборов и мощных потребителей специального назначения, если контуров много, в доме могут быть установлены распределительные устройства (щитки), подключенные к главному щиту (рис. 1.16).

Электроэнергия поступает в дом через счетчик и главный щит. К щиту подключены различные контуры, обеспечивающие освещение и подключение электрических приборов и устройств. К таким мощным потребителям, как электроплита, кондиционер, микроволновая печь или водонагреватель, может быть проложен от главного щита отдельный контур. Некоторые из контуров работают под напряжением 120, другие — 240 В, в зависимости от вида устройства-потребителя и требуемой для него мощности.

Обычно в доме имеется от 15 до 20 независимых контуров или более.

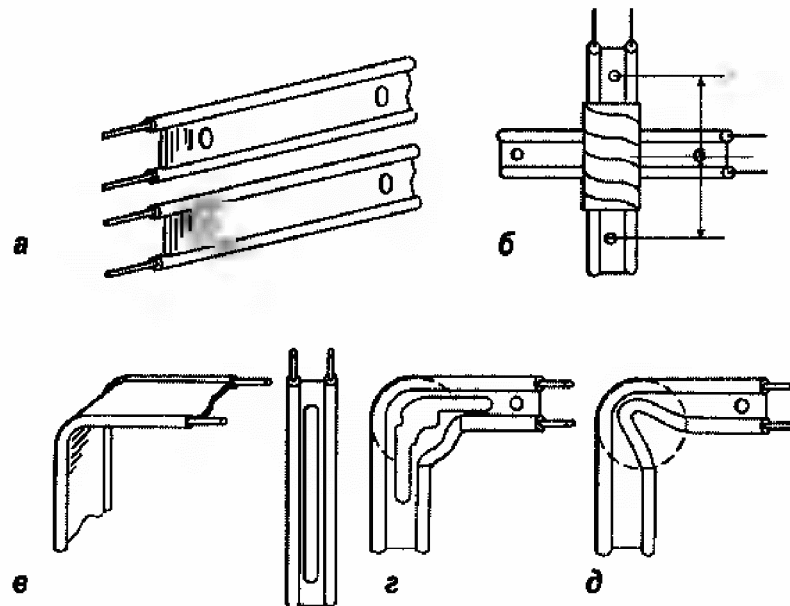


Рис. 1.15. Монтаж плоской изолированной проводки: а — параллельная проводка, б — пересекающиеся проводки, в — изгиб под углом, г — изгиб с вырезом разделительной пленки (правильно), д — изгиб с вырезом разделительной пленки (неправильно)

Контуры бывают нескольких видов.

Приборный контур должен обслуживать 120-вольтовые приборы, такие как тостеры, холодильники и кофеварки, которые требуют ток силой до 20 А. Контур общего назначения тоже имеет напряжение 120 В и обеспечивает прохождение тока в 20 А. Этот контур обеспечивает освещение, вспомогательные розетки и маломощные приборы.

Целевые контуры (рис. 1.17) могут иметь напряжение 120 В и рассчитаны на 20 А, но обслуживают только отдельные устройства, например посудомоечную



машину. Целевой контур может иметь напряжение 240 В для таких потребителей, как кухонная плита, сушилка или водонагреватель. Обычно такой контур рассчитан на ток до 20 или 50 А.

Важно, чтобы в главном щите вашего дома было правильно обозначено место подключения каждого отдельного контура.

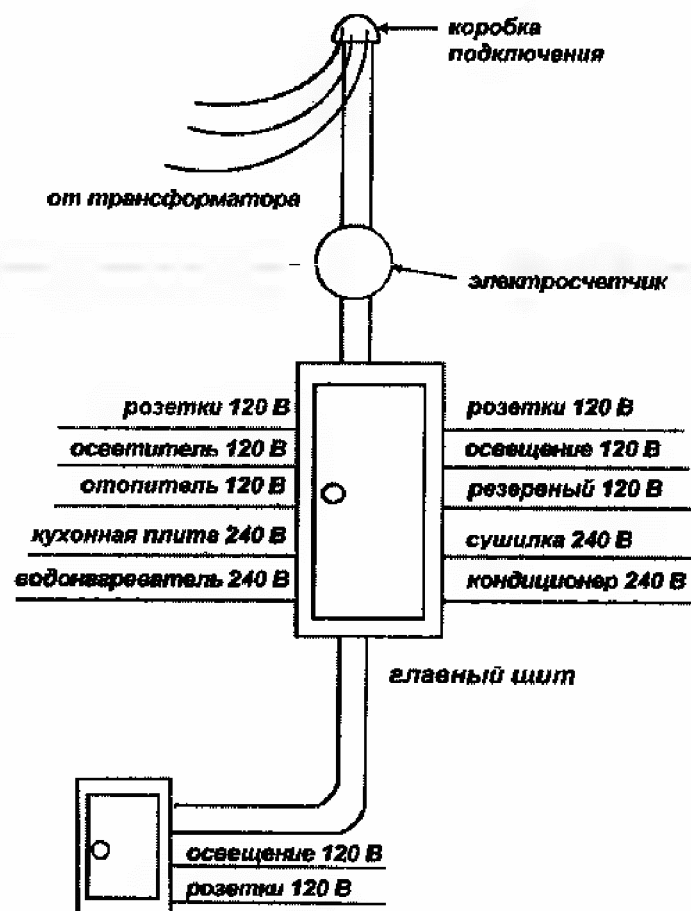


Рис. 1.16. Распределительный щит



Общие требования к монтажу электропроводок

Для обеспечения надежности, долговечности и безопасности электропроводок при их монтаже необходимо соблюдать основные общие требования.

Открытые электропроводки, как правило, прокладывают по стенам у потолка, на потолке или по фермам.

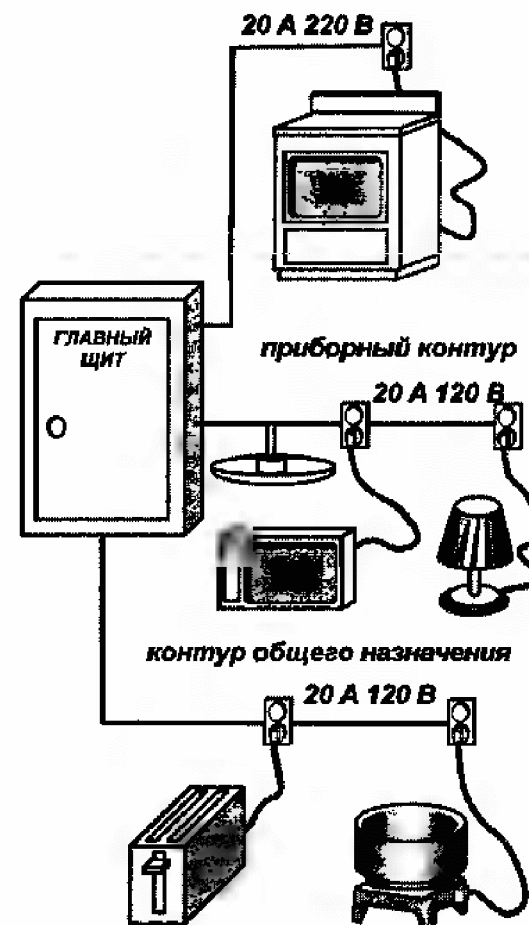


Рис. 1.17. Целевые контуры



Открытую прокладку незащищенных изолированных проводов по строительным основаниям, на роликах и изоляторах производят на высоте не менее 2,5 м от уровня пола или площадки обслуживания. Уменьшение этой высоты до 2 м разрешается в помещениях без повышенной опасности, а при напряжении 42 В — во всех помещениях.

Защита их на спусках необходима только в местах наиболее вероятных механических повреждений — в проездах, главных проходах, где провод закрывают коробами, лотками, а отдельные провода заключают также в трубы.

Открыто провода прокладывают по возможности так, чтобы они не выделялись резко на фоне стен и потолков. С этой целью их размещают параллельно карнизам, откосам дверных и оконных проемов.

Прокладка проводов с поливинилхлоридной и нитровой изоляцией производится при температуре не ниже -15°C во избежание излома изоляции, теряющей эластичность при низких температурах.

При прокладке в помещении незащищенных изолированных проводов по роликам и изоляторам их устанавливают от потолка или стены на расстоянии, равном полуторной-двойной высоте ролика или изолятора. Это делается для удобства пробивки гнезд для закрепления опор и возможности выполнения перехода проводов со стены на потолок или наоборот.

Плоские провода АППВ, ППВ и АПВ прокладывают параллельно линиям пересечения стен с потолком на расстоянии 100—200 мм от потолка или на расстоянии 50—100 мм от карниза или балки.

Расстояния, на которых закрепляют защищенные провода, кабели и трубы (с прокладываемыми в них



изолированными проводами) от потолка или стены определяют: длиной лапки скобы, которой закрепляют провода, кабели или трубы, размером ответвительных коробок и радиусом изгиба проводов, кабелей и труб.

Наименьший допустимый радиус изгиба проводов с резиновой изоляцией принимают не менее $6d$, с пластмассовой изоляцией — $10d$ и медной гибкой жилой — $5d$, где d — наружный диаметр провода. Спуск к выключателям и штепсельным розеткам при открытых проводках выполняют по вертикали.

Пересечения открыто проложенных незащищенных и защищенных проводов с трубопроводами выполняют на расстоянии не менее 50 мм от них, а от трубопроводов с горючими жидкостями и газом — не менее 100 мм и дополнительно защищают от механических повреждений на длине не менее 250 мм в каждую сторону от трубопроводов.

Параллельно трубопроводам провода и кабели прокладывают на расстоянии не менее 100 мм. В местах пересечения и сближения с горячими трубопроводами провода и кабели защищают теплоизоляцией от воздействия высокой температуры.

Проходы проводов через стены и междуэтажные перекрытия выполняют по линии прокладки проводов, и притом так, чтобы они служили по возможности продолжением линии электропроводки. При проходах через стены и междуэтажные перекрытия стремятся к тому, чтобы отверстия проходов лежали в одной плоскости с проводами. В этом случае провода при вводе в трубу не приходится изгибать.

Закрепление проводов, прокладываемых на изолирующих опорах и без них, труб для электропроводок, а также кабелей производят через определенные рас-



стояния, установленные для них в Правилах устройства электроустановок (ПУЭ), Строительных нормах и правилах (СНиП), ГОСТах и т. д.

Различают концевые крепления — у приборов, аппаратов, коробок, мест разветвления и изгиба проводов, крепления их у торцевых стен, проходов через перекрытия — и промежуточные. Сначала устанавливают место расположения концевых креплений, затем промежуточных. Промежуточные крепления между двумя концевыми опорами выполняют на одинаковом расстоянии. При разных расстояниях между концевыми креплениями могут быть разными и расстояния между промежуточными креплениями в соседних пролетах.

Соединение жил проводов и кабелей в электропроводах выполняют в соответствии с указаниями, изложенными в специальной литературе.

Соединение и ответвление проводов и кабелей размещают в местах, доступных для контроля. Для этого соединение и ответвление проводов и кабелей, прокладываемых в глухих коробах, трубах и гибких металлических рукавах, выполняют в соединительных и ответвительных коробках, конструкция которых должна соответствовать условиям окружающей среды. Соединения и ответвления проводов и кабелей не должны испытывать механических воздействий и должны иметь изоляцию, равноценную изоляции жил целых мест этих проводов и кабелей.

В местах выхода проводов из коробов, жестких труб и гибких металлических рукавов провода защищают от механических повреждений втулками. В местах ввода проводов в металлические коробки устанавливают



втулки из изолирующего материала или накладывают дополнительную изоляцию (три-четыре слоя) из резиновой или липкой поливинилхлоридной ленты.

При выполнении всех видов электропроводок применяют индустриализацию и механизацию электромонтажных работ. Индустриализация электромонтажных работ предусматривается как в электрической, так и строительной части проекта, в особенности при выполнении скрытых электропроводок в крупнопанельных, крупноблочных зданиях и в зданиях из объемных блоков.

В проектах электропроводок широко применяют элементы и конструкции заводского изготовления, такие как поддерживающие конструкции, короба, лотки, ответвительные и соединительные коробки, коробки для выключателей и штепсельных розеток, натяжные устройства для тросовых проводов, а при отсутствии в номенклатуре заводских изделий — типовые конструкции.

Проемы, ниши, борозды, каналы и закладные части, необходимые для прокладки проводов и кабелей, установки конструкций, щитков, электроустановочных изделий, выполняют при изготовлении строительных конструкций и возведении здания.

На месте строительства может производиться пробивка лишь отверстий, борозд и ниш под электроустановочные изделия в тех случаях, когда их нецелесообразно или невозможно выполнить при изготовлении строительных конструкций или возведении здания, например при возведении стен и перегородок из штучных материалов и мелкогабаритных элементов перекрытий из плит небольшой ширины.



Правила монтажа электропроводки

Потребности бытовой и аудиовидеотехники в квартирах должны совпадать с возможностями электропроводки в помещении.

Процесс замены электропроводки лучше произвести целиком. Конечно, проведение работ необходимо поручить профессионалам, но предварительные расчеты по выбору сечения кабеля вы можете сделать самостоятельно.

Кабель лучше всего выбирать медный (если необходимо соединить его с алюминиевым, используйте специальные клеммы, чтобы не окислялось место контакта этих двух металлов).

Безопасность при пользовании электроприборами обеспечит применение УЗО (устройство защитного отключения). УЗО предотвращает возможность поражения людей электрическим током, отключая сеть при увеличении утечки сверх номинального значения. Если в доме есть техника, потребляющая много энергии, такая как стиральная машина или, например, водонагреватель, — установка УЗО обязательна.

Вот приблизительные расчеты: для освещения можно использовать медный кабель сечением $1,5 \text{ мм}^2$, рассчитанный на максимальную силу тока 16 А. В данном случае необходима будет установка автоматического выключателя на 10 А. Линия для розеток потребует кабель сечением $2,5 \text{ мм}^2$ (максимальная сила тока 25 А) и автоматический выключатель на 16 А.

Посмотрите паспорта и инструкции к приборам, чтобы определить потребляемую ими мощность.

Если в квартире одновременно работает компьютер, пылесос, утюг, обогреватель и музыкальный центр, то



максимальная нагрузка может превысить 4, а то и 6 кВт. Но максимальное количество бытовой техники сосредоточено все же на кухне. Вот почему к проточному водонагревателю, электроплите и другим мощным электроприборам рекомендуется провести отдельную линию. Обычно такие приборы используют трехфазный ток, и прокладывать к ним нужно четырехжильный кабель (табл. 1).

Пусть специалисты установят вам дома УЗО или автоматические выключатели. Оптимальным будет подключение защиты на каждую линию, тогда в случае короткого замыкания отключится лишь поврежденная линия, а не вся техника в квартире.

В домашних условиях в основном используется скрытая прокладка кабелей — в штробах, которые потом заделываются алебастром или цементом.

Менять алюминиевый провод надо через 20—30 лет, медный «живет» дольше. Однако необходимость замены может возникнуть и раньше, например при случайном повреждении проводки, поэтому заранее стоит позаботиться о том, чтобы доступ к проводке был не сложным.

Таблица 1. Правила подключения приборов разных типов

	Потребители	Мощность, кВт	Дополнительные условия
Маломощные	Телевизор, приемник, ПК, тостер, миксер, кофемолка и т. п.	0,1—0,3, заземлять желательно	Допустимо, но желательно включать по несколько приборов в одну розетку



Средней мощности	Холодильник, пылесос, старая стиральная машина, кухонный комбайн, ручной электроинструмент (дрель, рубанок, пила, газонокосилка и т. п.)	0,5—1, заземлять обязательно	Для каждого прибора нужна своя розетка, на одном проводе 2—3 розетки
Мощные	Электродуховка, переносная плитка, накопительный водонагреватель, стационарный электроинструмент и т. п.	1,5—2,2, заземлять обязательно	Для каждого прибора нужна своя розетка с персональным проводом и желательно предохранителем
Высокомощные	Автоматическая стиральная машина, стационарная электроплита, проточный водонагреватель	4—5, заземлять обязательно	Для каждого прибора нужна своя розетка с персональным проводом и желательно предохранителем, желательна трехфазная подводка
	Осветительные приборы	0,1—0,2 на кв. м	Без заземления

Правила прокладки электропроводки

1. Электрические счетчики, разветвительные коробки, розетки и выключатели должны располагаться в доступных для обслуживания и ремонта местах, а токоведущие части должны быть закрыты.

2. Выключатели располагают при входе в комнату на высоте 0,85—1,5 м так, чтобы открытая входная дверь не перекрывала доступ к ним.

3. Розетки устанавливают в местах предполагаемого расположения электрического оборудования на высоте 5—8 см от уровня пола. По противопожарным нормам количество розеток должно быть не менее одной на каждые полные 6 м² площади помещения, а на кухне — не менее трех. Установка выключателей и розеток внутри туалетов и ванных комнат запрещается. Исключение составляют розетки для электробритв и фенов, питающиеся через разделительный трансформатор с двойной изоляцией. Последний монтируется в специальном блоке за пределами этих помещений. Запрещено также устанавливать розетки ближе чем в 50 см от заземленных металлических устройств (трубы, батареи, раковины, газовые и электроплиты). Розетки на стене, разделяющей две комнаты одной квартиры, удобно устанавливать с каждой стороны стены, включая их параллельно через отверстие в стене.

4. Провода прокладываются только по вертикальным и горизонтальным линиям, а их расположение должно быть точно известно во избежание повреждения при сверлении отверстий и забивании гвоздей. Горизонтальная прокладка проводится на расстоянии 50—100 мм от карниза и балок, на 150 мм от потолка и на 50—200 мм от плинтуса. Вертикально проложенные участки проводов должны быть удалены от углов помещения, оконных и дверных проемов не менее чем на 100 мм.

Необходимо проследить, чтобы провод не соприкасался с металлическими конструкциями здания. Параллельная прокладка вблизи трубопроводов с горючими



веществами (газом) производится на расстоянии не менее чем 400 мм. При наличии горячих трубопроводов (отопление и горячая вода) проводка должна быть защищена от воздействия высокой температуры асбестовыми прокладками, или необходимо применить провод с защитным покрытием. Запрещается прокладывать провода пучками, а также на расстоянии менее 3 мм друг от друга.

5. В помещениях соединения и ответвления проводов при всех видах электропроводок выполняются в соединительных и ответвительных коробках.

6. Жилы заземляющих и нулевых защитных проводов соединяются между собой посредством сварки. Присоединение этих проводников к электроприборам, подлежащих заземлению или занулению, выполняется болтовыми соединениями.

Металлические корпуса стационарных электроплит зануляются, для этого от квартирного щитка прокладывается отдельный проводник зелено-желтого цвета сечением, равным сечению фазного провода, и присоединяется к нулевому защитному проводнику питающей сети перед счетчиком. В проводниках, обеспечивающих защитное заземление или зануление, не должно быть предохранителей и выключателей.

В основном эти правила касаются электробезопасности. Аккуратность при проведении работ убережет вас в дальнейшем от многих неприятностей.

Способы монтажа электропроводки

После составления плана, разметки и подбора комплектации можно приступать к монтажным работам.



Существует три способа монтажа: скрытая проводка, открытая проводка и комбинированная.

Наиболее простым методом является открытая проводка. Она удобна тем, что любой ее участок доступен для ремонта и подключения новых токоприемников. Монтаж производится быстро, так как не связан с долблением стен и перегородок. Недостатком этого способа является неэстетичность, и в связи с этим открытая проводка в жилых помещениях проводится очень редко. Тем не менее в индивидуальном жилом секторе, на даче и в подсобных помещениях она часто применяется.

Правила монтажа открытым способом

Открытая проводка плоских проводов типа АПВ, АППВ, АПРВ по стораемым основаниям выполняется по слою листового асбеста толщиной не менее 3 мм, выступающего с каждой стороны провода не меньше чем на 5 мм.

Асбестовые прокладки крепят до начала монтажа проводов дюбелями или гвоздями через 200—250 мм в шахматном порядке. При прокладке нескольких групп проводов полоска может быть общей, с учетом расстояния между проводами каждой группы не менее 5 мм. Для крепления проводов применяют полоски из жести шириной 10 мм и толщиной 0,3—0,5 мм, прикрепляемые по слою асбеста. Между металлической полоской и проводом укладывают из электроизоляционного картона прокладку, выступающую за края полоски на 1,5—2 мм. При креплении провода металлическая полоска с прокладкой должна плотно обхватывать поверхность предварительно натянутого провода. Изгиб плоских проводов



в углах выполняют, предварительно вырезая разделительную пленку между проводами на длине 40—60 мм и отводя их внутрь угла. В настоящее время в продаже имеются пластмассовые изделия, предназначенные для крепления плоского и круглого провода различного сечения. Ими можно заменить жестяные полосы. Удобство применения пластиковых хомутиков заключается в том, что крепить их можно как на гвозди, так и на клей марки БМК-5К.

Необходимость в асбестовых прокладках отпадает, если использовать гофротрубу или металлорукав.

Концы провода, вводимые в ответвительные коробки или коробки установочных устройств, откусываются с запасом 65—75 мм, что обеспечивает возможность повторного соединения жил и удобной замены розетки или выключателя. В коробку провода вводятся так, чтобы вырезанный в них участок разделительного основания не выходил из коробки. Жилы проводов соединяются в коробках, оголенные концы жил изолируются изоляцией, термоусадочной трубкой или кембриком. Изолированные концы проводов укладываются в коробках таким образом, чтобы они между собой не соприкасались. Концы проводов у ввода в коробку закрепляются на стене на расстоянии 50 мм от коробки.

При открытой проводке выключатели и розетки устанавливают на прикрепленных к стене деревянных или пластмассовых подрозетниках размером на 8—10 мм больше устанавливаемого на них устройства.

На стыке проводов, проложенных открытым и закрытым способом, используется прокладка проводки в кабель-каналах. С одной стороны, сохраняются все преимущества открытой проводки, с другой стороны, она более безопасна и изящна.



В кабель-канал вместе с электропроводкой можно уложить телевизионный кабель или телефонный провод. Кабель-каналы выпускаются в виде полых коробов различного сечения длиной 1,5—2 м или в виде полого плинтуса с внутренними перегородками для укладки кабеля. Крепятся кабель-каналы на клей или саморезы, прямые и угловые сочленения осуществляются с помощью специальной фурнитуры.

Правила монтажа закрытым способом

Скрытая проводка более распространена и безопасна в эксплуатации, так как расположена в толще неструганого материала (отсутствуют механические воздействия, доступ воздуха затруднен). Основным недостатком — низкая ремонтопригодность.

При прокладке под штукатуркой на деревянной стене под провода подкладывают слой асбеста толщиной 3 мм. Пересечения плоских проводов между собой необходимо избегать.

Скрытую проводку выводят на поверхность стен или перекрытий (для присоединения к светильникам) через изоляционные или пластмассовые трубки.

Крепление плоских проводов в бороздках, пазах или стенах, подготовленных под штукатурку, проводят «примораживанием» алебастровым раствором или прикрепляют хомутиками из пластмассы. Запрещается крепление проводов непосредственно гвоздями.

Соединение и ответвление проводов скрытой проводки выполняется сваркой, опрессовкой, пайкой или зажимами в ответвительных коробках. Допускается при скрытой проводке выполнять ответвления плоских



проводов во вводных коробках выключателей, розеток или светильников.

При ремонте и модернизации электропроводки под слоем сухой штукатурки (гипсокартона) пробивать в ней канавки по всей длине не нужно. Сухая штукатурка обычно закрепляется на стене на рейках, и между стеной и штукатуркой имеются пустоты. В этом случае для прокладки проводов достаточно по трассе пробить в штукатурке несколько отверстий диаметром 30—40 мм, через которые протолкнуть жесткую проволоку и с ее помощью протянуть провода. При ремонте проводки можно использовать существующий не исправный провод в качестве кондуктора

Прокладка электропроводки

Если вашему дому более 20 лет и проводка в нем из алюминиевого провода, лучше всю ее в квартире заменить, так как алюминий со временем теряет пластичность. Старые провода ломаются после нескольких изгибов в самых неподходящих местах. Чтобы добраться до обломанного конца, иногда приходится долбить стену. Кроме того, при попадании влаги на такой провод под напряжением (при повреждении изоляции) металл начинает быстро разрушаться. Поэтому новую или дополнительную проводку лучше делать медными проводами. Для их прокладки можно использовать старые каналы в плитах, а к новым розеткам и выключателям проложить пластмассовые трубки, в которых пропустить провода. Тогда в случае аварии легко будет вытянуть весь провод и заменить его новым, не нарушая при этом отделку квартиры.



Поскольку подобные аварии случаются довольно редко, то ради экономии можно обойтись без трубок. Для этого вы можете взять провод двойной изоляции и проложить его в неглубокой штрабе (2—3 см), заделав потом алебастром. Штрабы годятся для проводки антенных, телефонных и других линий. Правда, для телефонной линии есть свои ограничения. Обычная телефонная «лапша» в этом случае не подойдет, а придется использовать специальный многожильный провод. Телефонные и телевизионные розетки удобно расположить в едином блоке с электрическими

Для осветительной проводки обычно используют провод сечением 1,5, а для розеток — 2,5 мм². Учитывая высокую потребляемую мощность современной бытовой техники, целесообразно сделать для кухни отдельную проводку (на отдельный автомат) более мощным проводом — 2,5 или даже 4 мм². Для электроплиты используется провод сечением 4 или даже 6 мм² (последнее — для алюминиевого провода).

На выключателях и розетках экономить не стоит. По своим качествам розетки, внутренняя часть которых выполнена из керамики, намного предпочтительнее розеток с внутренностями из пластмассы

Не обязательно ставить розетки у самого плинтуса, главное, чтобы ими удобно было пользоваться, тем более что современные розетки и выключатели выглядят достаточно стильно и не портят внешний вид квартиры, даже если расположены в самых заметных местах.

Выключатель лучше всего расположить сразу у входа в комнату. Можно установить его рядом с наличником или на высоте вашей опущенной руки (около 80—90 см от пола). Детям тоже будет удобно пользоваться таким выключателем.



Около письменных столов розетки размещают чуть выше крышки. На этом же уровне (около 80 см от пола) можно расположить и те, в которые включается пылесос, — теперь вам не придется нагибаться, чтобы его выключить.

Под полками на кухне можно установить группу из двух-трех розеток, а также сделать выводы для дополнительного освещения около мойки и подключения воздухоочистителя.

В разных концах длинного коридора можно поставить выключатели верхнего света или выключатели с сигнальной лампочкой, горящей в темноте. Тогда не придется бродить ночью по темному коридору с риском на что-нибудь наткнуться.

Во многих квартирах около ванной и туалета — там, где обычно раньше были антресоли, — достаточно темно. Будет не лишним провести туда освещение.

В последнее время розетки принято ставить непосредственно в ванной, хотя по правилам безопасности делать этого не рекомендуется: все-таки это помещение с повышенной влажностью, да и заземления проводов у нас в квартирах нет. Так что из соображений безопасности розетку для стиральной машины лучше расположить в коридоре.

Выключатели и розетки должны быть не просто заглублены в стене, а установлены в специальные коробки, лучше всего пластмассовые, которые фиксируются алебастром. Если коробок нет, имеет смысл поставить их самостоятельно. Проверьте розетки и выключатели, оставшиеся на старых местах. Дело в том, что усики, удерживающие розетку в гнезде, при каждом выдергивании вилки выкрашивают частички бетона, и через некоторое время розетка начинает болтаться. Подтя-



нуть винты, конечно, можно, но скоро розетка снова разболтается, а закрепить ее вы уже не сможете.

Провода к коробкам прокладываются вертикально и ни в коем случае не по диагонали. Это делается для того, чтобы всегда представлять себе те места, где проходит провод. Тогда при попытке повесить любимую картину вы не попадете в него сверлом.

Провода протягиваются в штробах глубиной 2—3 см и замуровываются гипсом. Лучше, чтобы это сделал сам электрик, так как, если будет повреждена изоляция, что можно обнаружить обычным пробником (алебастр, даже затвердевший, проводит электричество 2—3 дня), исправлять придется ему же.

При прокладке проводов в углах между стеной и полом оцените, на какой высоте будет располагаться плинтус, чтобы при его закреплении не повредить проводку.

Старайтесь не прокладывать провода по углам тех стен, которые выходят на улицу. В них между плитами находится теплоизоляционный уплотнитель. Если его повредить, в квартире будет холоднее. Наружные стены долбятся сравнительно легко, так что штрабу стоит пустить выше.

По окончании работ электриком попросите его нарисовать, или сделайте это сами, схему проводки с указанием мест подключения новых проводов к старым.

Составляющие электропроводки

Основными элементами любой электропроводки являются провода, кабели и шнуры.

Проводом называется одна или несколько голых или изолированных жил. Жилы могут быть заключены



в металлическую оболочку, обмотку или оплетку из волокнистых материалов или проволоки.

Кабель — это уже несколько изолированных проводов, закрытых герметичной металлической или неметаллической оболочкой. Поверх этой оболочки может иметься один или несколько защитных покрытий, в том числе и броня (в зависимости от предполагаемых условий прокладки и эксплуатации).

Шнур представляет собой две или более гибкие жилы, соединенные между собой скруткой или общей неметаллической оплеткой. В зависимости от условий прокладки и эксплуатации шнур может иметь неметаллическую оболочку или защитное покрытие.

Жилы проводов, кабелей и шнуров могут быть алюминиевыми или медными. Медные провода и кабели проводят в 1,5 раза большую плотность тока, чем алюминиевые; контактные соединения медной электропроводки прочнее, следовательно, проводка не перегревается; медные провода выдерживают большее количество деформаций и более стойки к коррозии, поэтому медная проводка более долговечна. Но медные провода и кабели достаточно дороги: они стоят в 2—2,5 раза дороже аналогичных алюминиевых.

Выбор проводов и кабелей

Чтобы со знанием дела выбрать в магазине нужный кабель или провод, необходимо разбираться в их маркировке и знать, провод или кабель какой именно марки применяется для прокладки электропроводки в конкретных условиях.



Маркировка проводов и кабелей состоит из последовательности букв и цифр, несущих информацию о материале, количестве и сечении токопроводящих жил, характере изоляции и оболочки:

- первой в маркировке стоит заглавная буква, обозначающая материал токопроводящих жил: алюминий — А, медь — буква опускается;
- следующая группа заглавных букв (одна или две) в маркировке проводов характеризует их вид: П — провод или ПП — плоский провод; в маркировке кабелей на этом месте обозначен материал изоляции В — поливинилхлорид, П — полиэтилен, Р — резина, Н — наирит,
- третье место в маркировке кабелей занимает материал оболочки (значение буквенных символов материала оболочки аналогично значению буквенных символов материала изоляции);
- далее зашифрованы дополнительные сведения: Г — гибкий, Н — негорючий,
- на последнем месте стоят цифровые символы, говорящие о количестве жил и их сечении (табл. 2).

Таблица 2 Марки проводов и кабелей для прокладки электропроводки

Марка	Характеристика	Число жил	Сечение жил, мм ²
АПВ	Провод с алюминиевой жилой, в поливинилхлоридной изоляции	1	2,5—120
ПВ	То же, но с медной жилой	1	0,5—95
АППВ	Провод с алюминиевыми жилами, плоский, в поливинилхлоридной изоляции, с разделительным основанием	2—3	2,5—6



ППВ	То же, но с медными жилами	2—3	0,75—4
АПР	Провод с алюминиевой жилой, в резиновой изоляции и в хлопчатобумажной оплетке, пропитанной противогнилостным составом	1	2,5—120
ПР	То же, но с медной жилой	1	0,75—120
ПРН	Провод с алюминиевой жилой, в резиновых изоляции и оболочке	1	2,5—120
АВВГ	Кабель с алюминиевыми жилами, в поливинилхлоридных изоляции и оболочке	1—4	2,5—50
АВРГ	Кабель с алюминиевыми жилами, в резиновой изоляции и поливинилхлоридной оболочке (безпокровов)	1	4—300
АВРГ	То же	2—4	2,5—300
АНРГ	Кабель с алюминиевыми жилами, в резиновой изоляции и резиновой маслостойкой и негорючей оболочке (безпокровов)	1	4—300
АНРГ	То же	2—4	2,5—300

В зависимости от условий эксплуатации проводки выбирают различные провода и кабели (табл. 3).

Таблица 3. Марки проводов и кабелей для конкретных условий

Вид и способ прокладки электропроводки	Марка проводов и кабелей
Сухие помещения	
Открытая по поверхностям стен и в электротехнических плинтусах и напольниках	АПВ, АППВ, АВВГ, АВРГ

Скрытая в каналах и бороздках железобетонных плит под штукатуркой, под чистым полом, в пределах чердака	АППВ, АПВ
Скрытая в виниловых, полиэтиленовых и стальных трубах (в том числе замоноличенных в строительные конструкции при изготовлении)	АПВ, АППВ, АПРН
Скрытая — замоноличенная в строительные конструкции в процессе изготовления	АППВ, АПВ
Влажные помещения	
Открытая по поверхности стен и потолков	АППВ
Открытая на стальных полосах и струнах	АПВ, АППВ, АВВГ
Скрытая в каналах и бороздках под штукатуркой, под чистым полом, в пределах чердаков	АППВ, АПВ
Скрытая в виниловых, полиэтиленовых и стальных трубах	АПВ, АППВ, АПРН
Жаркие помещения	
Открытая по поверхностям стен и потолков	АВВГ, АВРГ, АНРГ
Открытая на стальных полосах и струнах	АПВ, АНРГ
Скрытая в виниловых и стальных трубах	АПВ, АППВ, АПРН
Жаркие помещения	
Открытая по поверхностям стен и потолков	АВВГ, АВРГ, АНРГ
Скрытая в стальных трубах	АПВ, АПРН
Открытая по строительным основаниям, на стальных полосах и трубах	АВВГ, АВРГ, АНРГ
Наружная электропроводка	
Скрытая в виниловых, полиэтиленовых и стальных трубах	АПВ



Среди рекомендуемых материалов для прокладки электропроводки шнуры не значатся не случайно — у них назначение другое: шнуры используют в основном для подключения к сети бытовых электроприборов.

Шнуры, также как провода и кабели, имеют свою маркировку, в которой на первом месте стоит заглавная буква Ш (шнур), остальные буквенные символы характеризуют материал изоляции и дополнительные сведения и имеют значения, аналогичные значениям буквенных символов в маркировке проводов и кабелей.

В настоящее время заводы-изготовители бытовой электротехники устанавливают на свои изделия в основном шнуры марок ШВ-1, ШВ-2 и ШВВП, поливинилхлоридная изоляция которых опрессована в неразборную вилку. Нагревательные электроприборы (утюги, плитки) оснащают шнурами с резиновой изоляцией марок ШРС и ШТР. Для подключения легких светильников используют шнуры марки ШПС, которые одновременно выполняют функцию подвески, для чего оснащены специальной грузонесущей оболочкой.

Необходимо правильно подобрать провода и кабели для прокладки электропроводки, руководствуясь при выборе следующими условиями: максимальное значение силы тока, нагревающего изоляцию; механические нагрузки на провод, в том числе в контактных зажимах концевых устройств электропроводки.

Рабочая температура проводов и шнуров не должна превышать 65 °С, если их оболочка резиновая, и 70 °С, если оболочка пластмассовая (величины температур даны с учетом температуры окружающего воздуха, то есть если комнатная температура равна 20 °С, то допустимый перегрев изоляции — 45 и 50 °С соответственно).



Таким образом, между величинами сечения жил проводов (кабелей) и током, проходящим по ним, имеется прямая связь, которую необходимо принимать в расчет при построении схемы и непосредственно при прокладке электропроводки.

Если производится монтаж скрытой проводки, да еще из нескольких проводов в одном канале (трубе), то значение допустимого тока в них должно быть уменьшено на 10—20 %. Такая поправка принимается на том основании, что в этом случае провода будут нагревать друг друга. Кроме того, в условиях скрытой проводки охлаждение гораздо хуже.

Что же касается зависимости допустимого тока, проходящего по шнурам, то здесь за основу следует взять такие соотношения сечения жилы (в мм²) к номинальному значению силы тока (в А): сечения 0,35 мм² достаточно для тока 1 А; 0,5—2; 0,75—5; 1—7; 1,5—10 и 2,5—18.

Сечение жилы (не путать с площадью поперечного разреза) определяется по маркировке провода.

Диаметр жилы проще всего измерить штангенциркулем (точность измерения достаточно высока — до 0,1 мм, поэтому возможной незначительной ошибкой можно пренебречь). Если данного измерительного инструмента под руками не оказалось, для измерения диаметра жилы можно воспользоваться таким нехитрым способом: небольшой отрезок очищенной от изоляции жилы намотать на толстый гвоздь, отвертку или любой другой стержень и крепко сжать витки провода, а полученную спираль измерить слесарной линейкой (с ценой деления 0,5 мм) и эту длину разделить на количество витков. Но такой способ измерения дает уже большую погрешность. При измерении таким способом



диаметра жилы в лаковой изоляции учитывается соответствующая поправка.

Для определения сечения многожильного провода или кабеля достаточно рассчитать сечение одной жилы и полученную величину умножить на число жил.

Сечение жил при малых токах, особенно в винтовых контактных зажимах, определяется механической прочностью проводника. Оно не должно быть меньше 2 мм для алюминиевой жилы и 1 мм для медной жилы. Если открытая проводка внутри помещения выполнена на роликах, сечение алюминиевой жилы не должно быть меньше 2,5 мм.

ЭЛЕКТРОДЕТАЛИ

Провода, кабели и шнуры — главный элемент любой электропроводки, к которому полагаются всевозможные дополнения: различные электродетали или электроустановочные устройства. К ним относятся выключатели и переключатели, электрические соединители (розетки и вилки) и зажимы, патроны для ламп и стартеров, предохранители.

По способу монтажа выключатели классифицируют на выключатели для открытой и скрытой установки. Кроме того, существует деление выключателей на одноклавишные, двойные и строенные (рис. 1.18).

Выключатели для открытой установки монтируют при прокладке открытой электропроводки; их крепят к деревянным подрозетникам толщиной до 10 мм с помощью шурупов. При монтаже выключателей для скрытой установки дополнительной деталью является

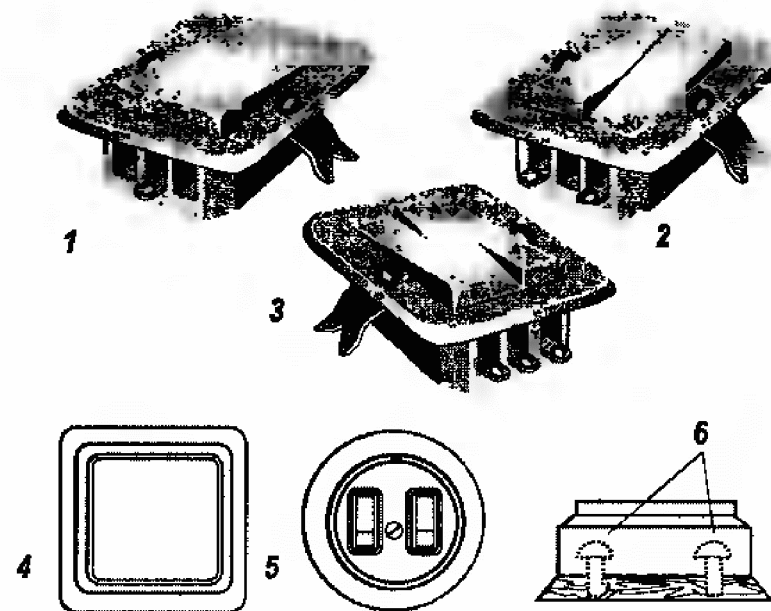


Рис. 1.18. Типы и комплектующие выключателей: 1 — одноклавишный; 2 — двойной; 3 — строенный; 4 — корпус выключателя; 5 — подрозетник; 6 — шурупы

стальная или пластмассовая коробка: сначала в стену вмуровывают коробку, к которой распорными лапками и винтами крепят сам выключатель.

Одноклавишные выключатели предназначены для замыкания одной цепи (например, для включения/выключения одного светильника)

Спаренные используют для трехрожковых светильников, когда одна клавиша включает две лампочки, другая — одну (рис. 1.19)

Удобны спаренные выключатели и для отдельных санузлов, а также в том случае, если в помещении кухни или того же санузла имеются два потребителя электрического тока: осветительный прибор (потолочный

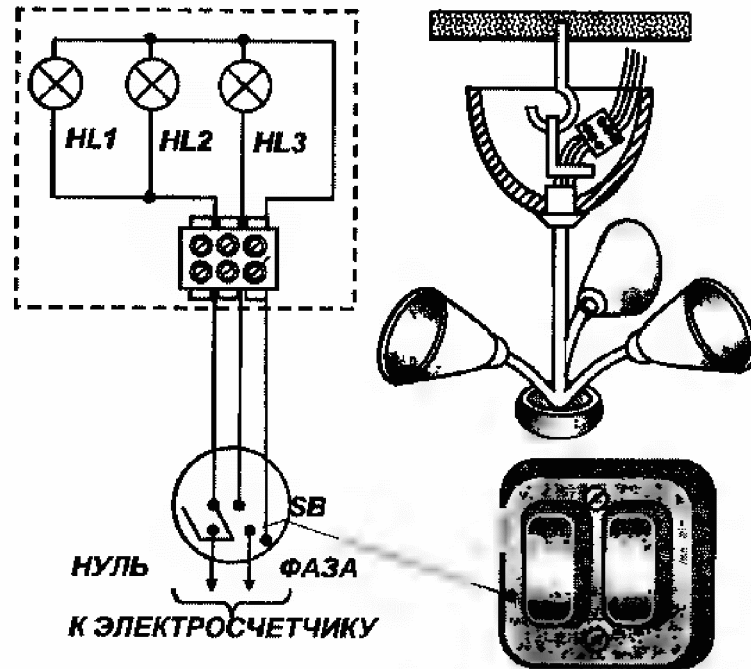


Рис. 1.19. Схема включения ламп трехрожкового светильника

светильник) и система вытяжной вентиляции, установленная в форточке или вентиляционном окне.

Назначение строенных выключателей — замыкать и размыкать три электрические цепи (они очень удобны в малогабаритных квартирах при освещении кухни, ванной и туалетной комнат).

По признаку конструктивных особенностей механизма выключатели могут быть клавишными, перекидными, поворотными, кнопочными и шнуровыми.

В настоящее время для бытовых нужд выпускают выключатели в основном клавишного типа, но не исключено наличие в квартире кнопочных или поворотных выключателей. В переносных осветительных при-



борах (например, торшерах) зачастую используются шнуровые выключатели.

Но даже выключатели одного типа могут существенно различаться по своим кинематическим схемам

В качающемся механизме с пружиной сжатия (рис. 1.20, а, б) при нажатии на клавишу 1 шарик 3, сжимая пружину 2, проходит через ось качания коромысла 4 и под действием пружины скользит по плечу коромысла, перекидывая его в противоположное положение, разрывая или соединяя цепь.

В качающемся механизме с пружиной растяжения (рис. 1.20, в) рамка 2, которая закреплена на клавише выключателя и прижата к основанию 5 пружиной 4, может качаться вокруг оси и вступать в контакт с пластиной 1 или размыкать этот контакт. Пружина посредством скобы 3 при переходе рамки через вертикальную плоскость перекидывает рамку на положение «включено» или «выключено» в зависимости от нажима на верхнюю или нижнюю часть клавиши.

Выключатели такой конструкции помещены в плоский корпус с одной, двумя или тремя крупными клавишами в одном блоке. Их можно применять как для скрытой, так и для открытой проводки. Контакт изготовлен из металлокерамики с добавлением серебра, что обеспечивает надежную работу выключателя. Номинальный ток — до 4 А

Кулачковый выключатель (рис. 1.21) с плоской пружиной устроен очень просто.

Так же как и тумблерный выключатель (рис. 1.22, б), он часто применяется в бытовых приборах.

Максимальный номинальный ток обычных бытовых выключателей — 6 А; выключателей с контактами из металлокерамики — 10 А.

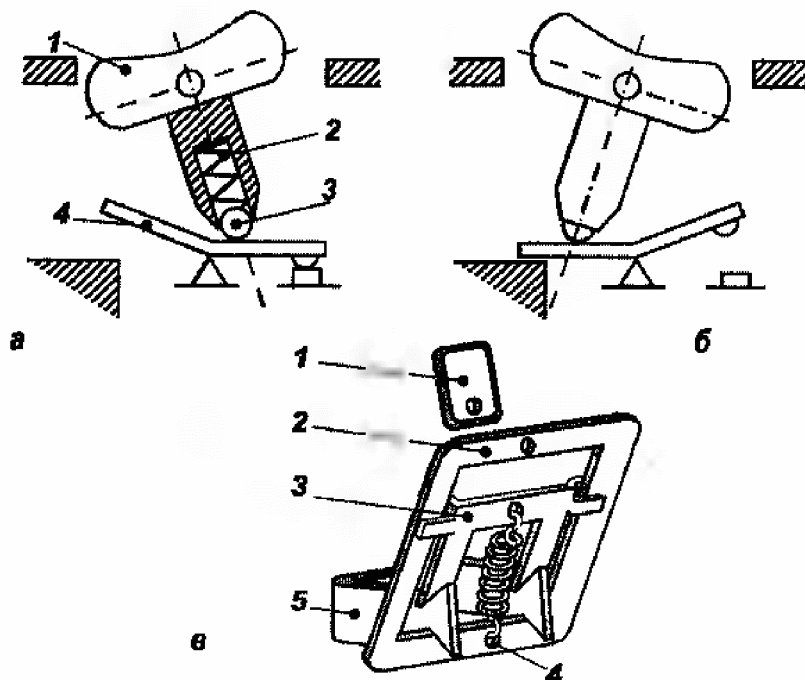


Рис 1.20. Конструкция механизмов выключателей:
а — качающийся механизм выключателя с пружиной сжатия во включенном состоянии 1 — клавиша; 2 — пружина; 3 — шарик; 4 — коромысло; б — качающийся механизм выключателя с пружиной сжатия в выключенном состоянии, в — качающийся механизм выключателя с пружиной растяжения: 1 — контактная пластина, 2 — рамка 3 — скоба, 4 — пружина, 5 — основание

При выборе нового выключателя целесообразнее предпочесть конструкцию, которая обеспечивает быстрое разведение контактов на расстояние, не поддерживающее горения вольтовой дуги, поскольку при медленном разведении контактов вольтова дуга держится значительное время и вызывает наибольший износ выключателя. Иногда бытовой прибор, например настольная лампа, начинает мигать, а выключатель издает ха-

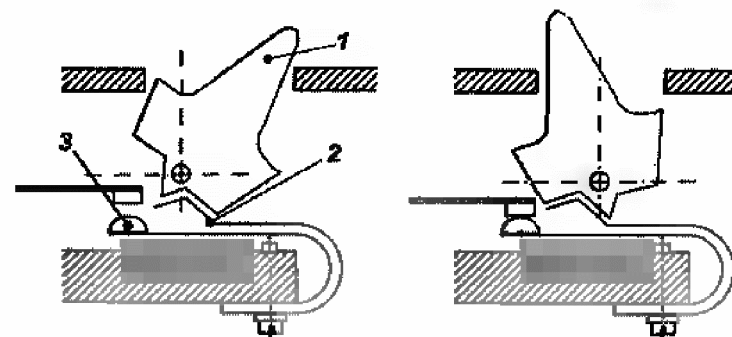


Рис 1.21. Кулачковый механизм выключателя (переключателя) с плоской пружиной.
1 — ручка, 2 — пружина, 3 — контактная пластина

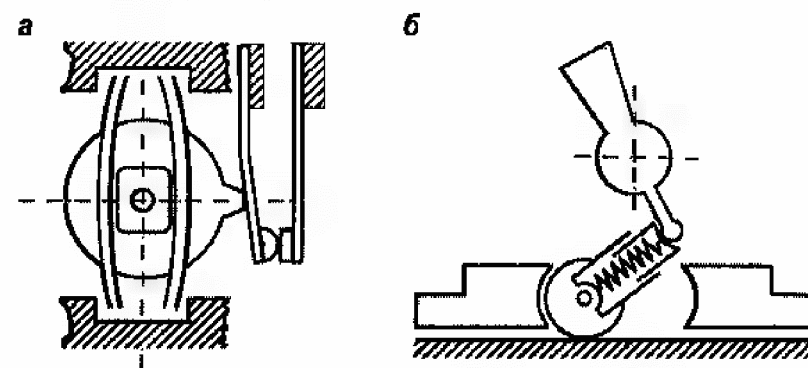


Рис. 1.22. Механизм выключателей (переключателей)
а — кулачкового типа, б — тумблерного типа

рактерный треск, который легко услышать. Это явное свидетельство неисправности выключателя, который необходимо срочно отремонтировать или поменять. Треск происходит от постоянного искрения между контактами из-за ненадежного их прилегания друг к другу во включенном состоянии. Такая неисправность может возникнуть из-за недостаточного усилия перекидной пружины, окисления или загрязнения контактов.



Большинство электроприборов подключается к сети с помощью штепсельных соединений: розетки и вилки. Одна из частей таких соединений, а именно штепсельная розетка, является составной частью электропроводки. Конструкции розеток не столь разнообразны, как конструкции выключателей, и все же различают розетки для открытой и скрытой установки; двух- и трехконтактные; для подключения вилок с круглыми и плоскими контактами; для подключения одной и двух вилок (рис. 1.23).

Розетки для открытой и скрытой установки прикрепляют к стенам аналогично выключателям этих же типов. Розетки с прижимной пружиной (рис. 1.24) наиболее надежны.

Для повышения безопасности (особенно если розетки расположены достаточно низко, а в доме есть маленькие дети), розетки снабжают поворотной шайбой или перемещающейся заслонкой; эти устройства надежно закрывают отверстия гнезд, когда розетка не задействована.

Номинальный ток для розеток в сети напряжением 220 В равен 10 А; для сети же с напряжением 380 В — 25 А.

Конструкция розеток и выключателей скрытой проводки позволяет подключать к ним провода уже после закрепления в гнезде на стеновой панели так, чтобы свести к минимуму число изгибов провода при установке.

Следующим элементом электропроводки является патрон, который необходим для подключения к сети осветительных ламп. Поскольку существует два типа осветительных ламп — лампы накаливания и люминесцентные, существует и два типа патронов для них.

Для ламп накаливания используют резьбовые патроны, которые различают по размерам: лампы мощно-

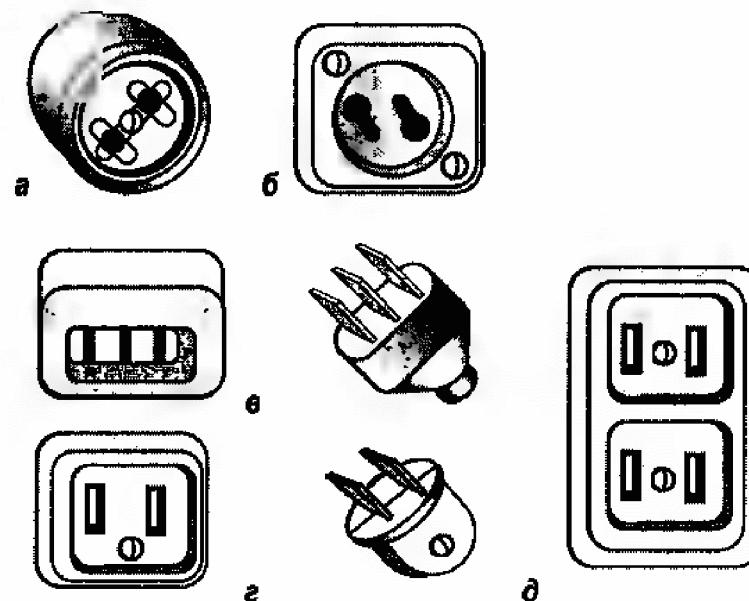


Рис. 1.23. Разновидности штепсельных соединений: а — розетка для открытой установки; б — розетка для скрытой установки; в — трехконтактные розетка и вилка, г — штепсельное соединение с плоскими контактами; г — розетка для подключения двух вилок

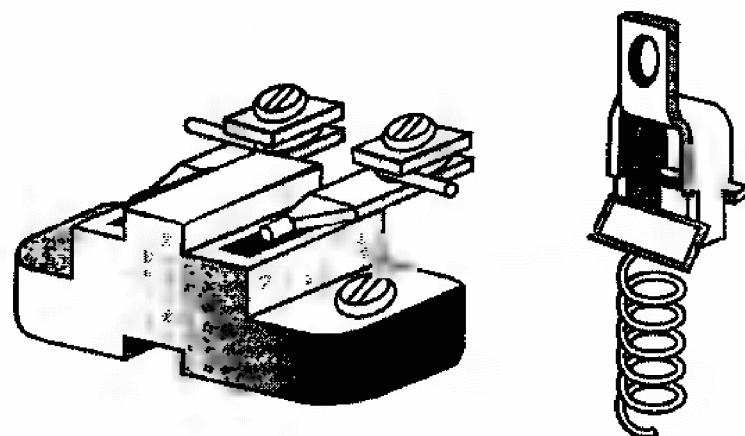


Рис. 1.24. Розетка с прижимной пружиной



стью до 60 Вт можно подключить к патрону E14 (малый цоколь) и E27 (средний цоколь); лампы мощностью до 200 Вт — к патрону E27; лампы мощностью от 300 до 1500 Вт — к патрону E40 (большой цоколь). Если на цоколе лампы написано 14 мм, то для нее надо использовать только патрон типа E14, если 27 мм — то подойдет патрон типа E27.

Конструктивное решение патронов не одинаково различают подвесные патроны с ниппелем, с ушком для подвешивания, настенный патрон с наклонным фланцем и др. Схема монтажа патрона к электропроводке показана на рис. 1.25.

Для каждой из этих серий ламп определена температура, которая считается повышенной для E14 — это более 110 °С, для E27 — более 140 °С. Такие режимы работы возникают при применении ламп с верхними значениями мощности внутри небольших закрытых плафонов. Корпуса патронов для работы в этих условиях изготавливаются из керамики или жаростойкой пластмассы.

Причиной повреждения патронов может быть плохой контакт зажимов провода или лампы с контактным лепестком, поврежденным искрой, часто возникающей в контактном соединении. Патроны разбирают прямо на месте, перед тем как их снять. Нужно отсоединить провода, ослабить стопорный винт внутри корпуса (в резьбе донышка) или отвернуть контргайку с резьбовой трубки. После этого можно снять патрон с трубки светильника.

В местах ответвлений и разветвлений электропроводки устанавливаются разветвительные (рис. 1.26), а в местах соединения проводов скрытой проводки — соединительные коробки.

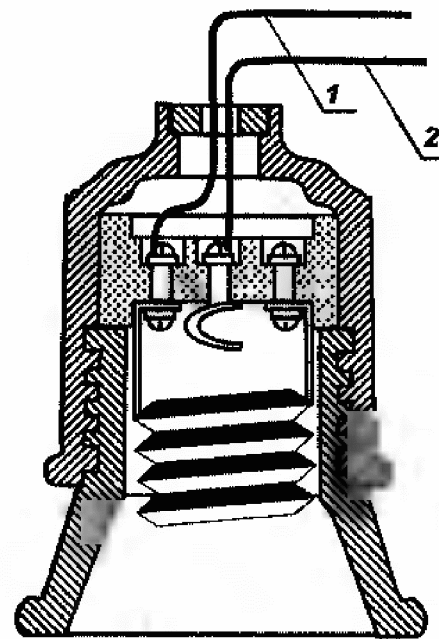


Рис. 1.25. Резьбовой патрон:
1 — нулевой провод; 2 — фазный провод

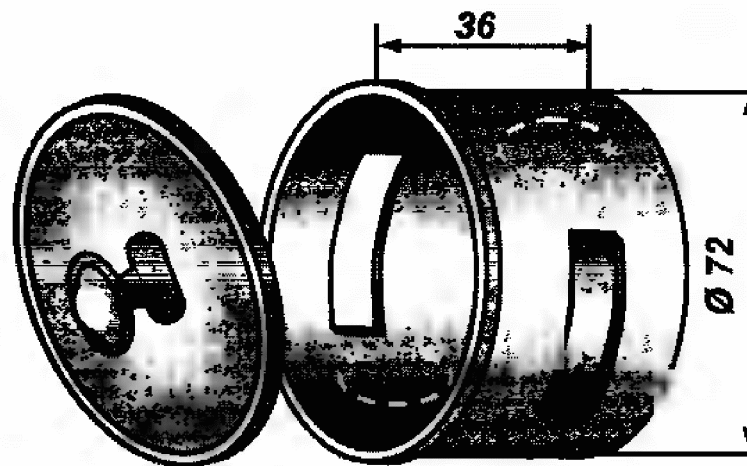


Рис. 1.26 Разветвительная коробка



Коробки могут быть металлическими или пластмассовыми. Отличие разветвительных и соединительных коробок заключается в разном количестве отверстий на боковых стенках: у разветвительных коробок три-четыре отверстия, у соединительных — два (в качестве соединительных коробок допустима установка разветвительных). В комплект коробки обязательно входит крышка.

Предохранители — обязательная деталь любой электропроводки. Они представляют собой устройства защиты электрической цепи. Есть два основных типа предохранителей — автоматические и с плавкими вставками.

В последнее время широкое распространение получили именно автоматические предохранители, они гораздо проще в эксплуатации: при срабатывании защитного устройства достаточно нажать кнопку на головке выключателя или поднять рычажок, и обесточенные электроприборы вновь оживут.

Предохранители с плавкими вставками (рис. 1.27, а) — вчерашний день электротехники; однако если дом старой постройки, то в нем счетчики электроэнергии наверняка оснащены именно такими предохранителями. Состоят они из фарфоровой пробки, внутри которой находится проволока, рассчитанная на ток 6 или 10 А; если ток в цепи достигает предельного значения, проволока плавится и цепь обесточивается. Неудобство таких предохранителей в том, что они являются одноразовыми, так как после срабатывания предохранитель подлежит замене.

Следует запомнить, что категорически запрещается производить ремонт сработавших плавких предохранителей. Если они перегорают, ни в коем случае нельзя наматывать проволоку на пробку, так как через нее

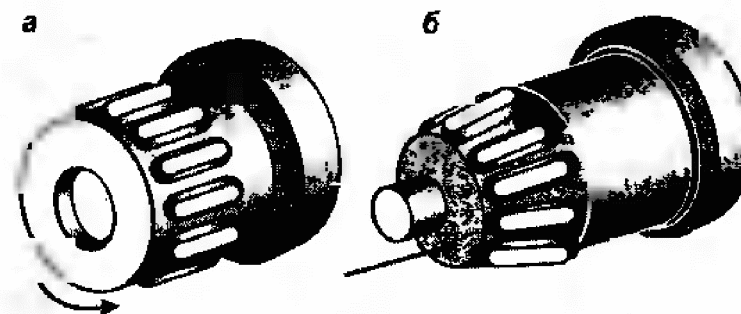


Рис. 1.27. Предохранители:
а — предохранитель с плавкой вставкой,
б — автоматический предохранитель

может пройти сильный ток, что может послужить причиной пожара.

Помимо предохранителей, электропроводку можно дополнительно оснастить устройством защитного отключения (УЗО). Преимуществом УЗО перед обычными предохранителями является то, что оно, помимо защиты электроприборов от выхода из строя и электропроводки от возможного возгорания, защищает и человека, сводя риск поражения электрическим током к минимуму.

Если принято решение включить в цепь электропроводки своего жилища устройство защитного отключения, то следует помнить, что различают два типа таких устройств: электронные — зависимые от электропитания и электромеханические — независимые от него.

Недостатком электронных УЗО является то, что их работоспособность зависит от наличия тока в цепи. Но, к сожалению, когда в электрических сетях происходит обрыв нулевого провода, напряжение в сети сохраняется; человек, предполагая обесточивание электропроводки, прикасается к токоведущим деталям, что приводит к поражению током.



Электромеханические УЗО лишены этого недостатка и действуют независимо от наличия или колебаний напряжения в сети. Поэтому электронные УЗО целесообразно использовать только как дополнительную подстраховку других защитных устройств на наиболее опасных участках электропроводки, например в особо влажных помещениях.

Важным элементом электропроводки является счетчик электрической энергии: однофазный — для учета электроэнергии на бытовые нужды и трехфазный, если, например, домашняя мастерская оборудована станками с электродвигателями.

Монтаж установочных электродеталей

Монтаж розеток и выключателей производят по следующей схеме: к стене крепят деревянные подрозетники (при открытой проводке) или в гнезда устанавливают металлические или пластиковые коробки механизмов, в которые через отверстия заводят концевые участки проводов (при скрытой проводке). Затем устанавливают механизм электродетали, а его крепежные элементы соединяют с проводами электропроводки. После этого механизм закрывают корпусом выключателя или розетки.

При соединении проводов с механизмом розетки нет существенной разницы, к какой клемме розетки подключать фазный провод, а к какой — нулевой.

При подсоединении проводов к светильнику и выключателю необходимо точно определить соединение с фазой или нейтралью соответствующих клемм. При эксплуатации электропроводки, возможно, придется менять перегоревшую лампу или ремонтировать па-



трон светильника, а может быть, и заменить сам светильник на более современный. О безопасности выполнения этих работ необходимо побеспокоиться еще на стадии монтажа.

Для безопасности ремонтных работ необходимо монтировать ответвление от линии к светильнику таким образом, чтобы выключатель светильника был соединен с фазным проводом, а цоколь лампы (его наружная обечайка с резьбой) — с заземленной нейтралью. В этом случае при положении выключателя «отключено» безопасность манипуляций с самим светильником обеспечена. Если же подсоединение фазного и нейтрального проводников произвести наоборот (фазного — к светильнику, нейтрального — к выключателю), то даже при отключенном выключателе, случайно прикоснувшись к оголенным контактам светильника, можно замкнуть цепь и получить поражение электрическим током.

Электрические розетки — выбор и разновидности

Штифт отечественной вилки имеет диаметр 4 мм, а импортной — 4,8 мм, расстояния между ними также не совпадают. Но не только этим отличаются розетки. Давайте рассмотрим некоторые их разновидности.

РОЗЕТКИ БЕЗ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

Простая розетка имеет корпус из изоляционного материала с двумя отверстиями. С обратной стороны к ней присоединяются два контакта электропроводки. Именно так и выглядит большинство розеток в наших домах.



РОЗЕТКИ С ЗАЗЕМЛЕНИЕМ

Розетки с заземлением предназначены для трехконтактной проводки. Все импортные розетки имеют третий заземляющий контакт (учитывая особенности нашей проводки, часть зарубежных фирм начала выпускать розетки для двух контактов).

Розетки разных стран несколько отличаются друг от друга. Так, например, во Франции розетка имеет два отверстия и штифт. Американская розетка имеет дырочки с боковыми прорезями. А то, что у нас называется «евророзеткой», — это немецкий стандарт. Выглядит она примерно так: в середине розетки есть довольно большое цилиндрическое углубление, на дне которого расположены отверстия для штифтов вилки, а по бокам от них — выпирающие железочки. Это контакты заземления. Устроены все вышеперечисленные изделия таким образом, что при включении вилки в розетку первыми соприкасаются друг с другом как раз заземляющие контакты, а уж потом те, которые проводят ток.

РОЗЕТКИ С ВИНТОВЫМ ЗАЖИМОМ ПРОВОДА И БЕЗ НЕГО

При установке розетки с винтовым зажимом контакты электрического провода помещаются между двумя пластинками, соединенными винтом. Закрутив его, получаем прочное соединение розетки с проводкой.

У розеток без винтового зажима провод вставляется в контактное отверстие, которое расширяется при нажатии на специальную клавишу. Вы вставляете в него провод, отпускаете клавишу — и отверстие сжимается, плотно обхватывая провод, подсоединять провода к ним просто и быстро. Но считается, что винтовой за-



жим, хотя и требует приложения некоторых усилий, несколько надежнее и дает лучший контакт. Это происходит из-за того, что алюминиевые провода, из которых в основном сделана отечественная проводка, довольно мягкие. Провод, зажатый между пластинами, с течением времени сплющивается — контакт ослабевает. В случае с винтовым зажимом вам нужно будет просто подкрутить винт посильнее. А в розетке без винтов вам придется вытащить провод, «откусить» деформированные кончики и снова вставить в зажимы (если, конечно, хватит длины провода).

РОЗЕТКИ ДЛЯ ОТКРЫТОЙ И СКРЫТОЙ ПРОВОДКИ

Встроенные розетки предназначены для скрытой проводки, электрическая часть розетки и провода утоплены в стену. В квартирах практически всегда устанавливаются встроенные розетки. Накладные же чаще всего используются при открытой проводке, то есть когда провода проложены поверх стен. Их часто ставят в деревянных загородных домиках, закрепляя непосредственно на стене.

РОЗЕТКИ С ЗАЩИТНЫМИ ШТОРКАМИ

Для детских комнат вещь совершенно необходимая. Если ребенку захочется поковыряться в розетке пальчиком или вставить туда гвоздик, он не сможет этого сделать. Отверстия этих розеток защищены специальными защитными шторками, открывающимися только при одновременном введении пары металлических контактных штифтов вилки в розетку. Защитные шторки бывают разные, одни открываются вверх, другие —



круговым движением вилки, третьи — только от определенного усилия.

РОЗЕТКИ С ЗАЩИТНЫМ ОТКЛЮЧЕНИЕМ

С большой долей осторожности надо отнестись к установке в ванной комнате таких мощных электроприборов, как стиральная машина. Ванная комната, по мнению иностранцев, — это место, где моются, приводят себя в порядок и расслабляются! А стиральная машина устанавливается либо на кухне, либо в специальном помещении. Но уж если деваться некуда, хотя бы максимально обезопасьте себя при помощи специальной розетки с устройством защитного отключения. Допустим, вы сушите волосы феном с поврежденной изоляцией, и вдруг он падает в маленькую лужицу на полу, в которой вы стоите босиком. Ток утечки, возникающий при этом, может стать причиной весьма неприятных ощущений. Именно его улавливает специальный датчик и задействует устройство защитного отключения. Фен моментально отключится, и вы не почувствуете даже легкого удара током.

РОЗЕТКА С ТАЙМЕРОМ

Рядом с розеткой устанавливается программируемый таймер. С его помощью можно задать время включения и выключения прибора, подсоединенного к этой розетке.

РОЗЕТКА С ВЫТАЛКИВАТЕЛЕМ ВИЛКИ

В уголке розетки есть кнопка, при нажатии на которую срабатывает «катапульта», и вилка выталкивается из



розетки без всяких дополнительных усилий с вашей стороны.

РОЗЕТКА С УКАЗАТЕЛЕМ РАБОЧЕГО СОСТОЯНИЯ

Эта розетка снабжена специальным индикатором (лампочкой), которая показывает, есть ли напряжение в сети или нет.

РОЗЕТКА ДЛЯ ЛЮБОГО ТИПА ВИЛКИ

У этой розетки есть все возможные и невозможные отверстия. В нее можно воткнуть вилку любой конфигурации. Если у вас есть масса техники из разных стран с различными вилками, то, может быть, именно такая розетка вам и нужна.

Установка выключателей и розеток

Электроустановочные изделия (электрофурнитура) рассчитаны на определенный рабочий ток. При перегрузке по току изделия перегреваются, обгорают контакты, что может привести к пожару.

Выключатели и переключатели для общего помещения устанавливают в доступных местах, обычно на стенах помещений, сбоку от дверных проемов со стороны дверной ручки на высоте 1,5 м. При правильной установке выключатель не должен закрываться дверью при ее открывании.

Розетки намечают к установке в местах, удобных для пользования, в зависимости от назначения помещения и оформления интерьера. Они должны находиться на



расстоянии не менее 0,5 м от заземленных металлических конструкций (трубопроводы отопления, водопровода, газопровода). Для кухонь это расстояние не нормируется.

Высота установки розеток в комнатах и кухнях от пола также не нормируется. Розетки надплинтусного типа устанавливают на высоте 0,3 м от пола.

Выключатели и розетки по способу крепления проводов делятся на фурнитуру с винтовым и безвинтовым зажимом.

В первом случае провод с помощью винта зажимают между контактными пластинами. Такой способ крепления наиболее надежен для алюминиевых проводов: в процессе работы они могут нагреваться и с течением времени потихоньку деформироваться (как говорят специалисты, «текут»). Тогда контакт ослабевает, искрит, греется. Но достаточно лишь подкрутить винт — и все в порядке. Медные провода можно подключать безвинтовым зажимом — специальной клеммой. Быстро, просто и надежно. Для алюминиевых проводов использовать безвинтовые зажимы неудобно, так как при ослаблении контакта необходимо будет вытащить провод, обрезать деформированные кончики и снова вставить в зажимы (если, конечно, хватит длины провода).

По способу установки выключатели делятся на выключатели для открытой и скрытой проводки.

При открытой проводке выключатели и розетки устанавливаются на подрозетниках диаметром 60—70 мм и толщиной не менее 10 мм, изготавливаемых из дерева, текстолита, оргстекла и других токонепроводящих материалов. Подрозетники прикрепляют к стене шурупами с потайной головкой или приклеивают клеем БМК-5 или КНЭ-2/60. Крепление шурупами производится



с использованием дюбелей или деревянных пробок. Электроустановочные изделия крепятся к подрозетнику двумя шурупами со сферической головкой.

На сгораемых основаниях на подрозетники следует устанавливать прокладки из асбеста толщиной 2—3 мм. Затем к клеммам (зажимам) присоединяют оконцованные провода электропроводки.

Предпотолочные выключатели имеют металлическое основание, их прикрепляют непосредственно к стене без подрозетника. Наличие полостей под крышкой для размещения проводов позволяет отказаться от осветительной коробки.

При скрытой проводке выключатели и розетки старых моделей устанавливают в металлические или пластмассовые коробки У-196 или КП-1,2 диаметром 69 и высотой 40 мм. Коробки устанавливают в углублениях в стене и закрепляют гипсовым раствором. С выключателя или розетки снимают верхнюю крышку, присоединяют к клеммам оконцованные провода электропроводки, оставляя запас провода 50—60 мм. Затем вывинчивают из пластинок распорных скоб винты, чтобы можно было задвинуть корпус выключателя или розетки в коробку. После этого винты заворачивают, распорки раздвигаются и закрепляют корпус в коробке. Винты заворачивают поочередно, не допуская перекоса корпуса, и устанавливают на место крышку.

Раньше выключатели держались только за счет лапок, упирающихся в стену, современные модели (в основном импортные) оснащены металлическими крепежными пластинами с отверстиями. В стене крепят установочную коробку, размещают в ней провода и внутреннюю часть выключателя, затем шурупами прикрепляют выключатель.



Выключатели устанавливают в разрыв фазного (не нулевого!) провода, идущего к патрону светильника. Это позволяет быстро обесточить электросеть при коротком замыкании и обеспечить электробезопасность при замене ламп и патронов.

При монтаже выключателей следует обращать внимание на то, чтобы включение освещения производилось нажатием на верхнюю часть клавиши или верхнюю кнопку. Розетки подключают параллельно магистральным проводам электросети.

Одноклавишные выключатели устанавливают таким образом, чтобы контакты для подключения проводов находились снизу.

Неисправности выключателей и розеток

Характерной неисправностью выключателей является механическое заедание рычажка или клавиши. При осмотре могут быть обнаружены отломанные контактные пружины, подгоревшие контактные пластины, обломанные пластмассовые детали, трещины в основаниях и крышках. Как правило, такие выключатели ремонту не подлежат и заменяются новыми. Можно собрать из частей нескольких сломанных выключателей один рабочий, но его тоже, скорее всего, надолго не хватит.

При выборе нового выключателя лучше предпочесть конструкцию, обеспечивающую более быстрое разведение контактов на расстояние, не поддерживающее горения дуги. Механический износ контактов и выключателей происходит из-за их расклепывания, истирания, оплавления вольтовой дугой, возникающей



в момент разрыва контактов, или вибрации контактной пластины после удара контакта о контакт. Наибольший износ возникает при медленном разведении контактов, когда вольтова дуга продолжается значительное время. Особо опасным для выключателя является образование между контактами постоянного искрения из-за ненадежного прилегания контактов во включенном состоянии. Это может быть следствием недостаточного усилия перекидной пружины, окисления, загрязнения контактов. Неисправность обнаруживается по миганию лампы, в цепи которой стоит выключатель. Неисправность нужно немедленно устранить, иначе выключатель полностью выйдет из строя.

Для надежной работы штепсельного соединения (вилка и розетка) необходимо обеспечить контакт, при котором штифты штепсельных вилок плотно держатся в гнездах розеток. При отсутствии запасных сжимающих пружин, наличии трещин и сколов в основании и крышке штепсельные розетки подлежат замене.

Упругость латунных пластин розеток по мере эксплуатации снижается, и они перестают прочно охватывать штифты вилок, ухудшается контакт. Корпуса розетки и вилки начинают греться и, если они пластмассовые, даже подгорают. Необходимо обесточить розетку, снять крышку и с помощью отвертки подогнуть пластины, чтобы сузить отверстие для штифтов вилок.

Как только гнезда потеряют свои пружинящие качества, под них вводят стиги из тонкой медной проволоки. Концы каждого стига скручивают и откусывают так, чтобы у него осталось 1—2 мм скрутки. Можно также концы скрутки завести под гнезда (под их торец) и прижать, не откусывая проволоку. Для этого отделя-



ют корпус розетки от подрозетника и немного отворачивают винты, фиксирующие гнезда. После заведения скрутки проволоки под торец гнезда винт снова заворачивают. Так поступают с каждым гнездом.

Особое внимание нужно уделить длине скрутки стиб проволоки и его скрутка должны обслуживать только одно гнездо. Касание скруток сразу двух гнезд приведет к короткому замыканию. Если штифты вставлять в гнездо розетки со специальными отворотами со значительным перекосом, силовое давление на вилку приведет к пригибанию одного отворота к боковой поверхности другого. После этого никакое нажатие не поможет вставить вилку. Крышку снимают и возвращают отвороты в первоначальное положение.

Скрытая розетка может выпасть вместе с проводами из бетонной стены при выдергивании штепсельной вилки. Вставлять ее обратно можно, только предварительно обесточив электросеть. При закреплении розетки необходимо следить за тем, чтобы провода не попали под распорные лапки. Если под лапки розетки установить резиновые прокладки, то стена под лапками не будет крошиться и розетка будет надежно закреплена в гнезде. При одновременном включении нескольких мощных электроприборов в одну розетку через тройник-разветвитель большая нагрузка на подводящие к розетке провода приводит к перегреву проводов и быстрому высыханию изоляции.

Соединение проводов

Самое распространенное повреждение — разрыв цепи при прохождении тока. Обычно эта неприятность про-



исходит в зажимах, клеммах, скрутках и других местах соединения проводов. Нередко ухудшение контакта приводит не к «отключению света», а к нагреву изоляции и возгоранию, вследствие чего происходят пожары.

Тем, кто собрался что-то сделать с проводкой, нужно знать, как надежно, правильно и безопасно соединить проводники.

Основные требования к электрическому соединению: обеспечить надежный и долговечный контакт в электрической цепи с сопротивлением, не превышающим сопротивление эквивалентного участка целого проводника, а для соединений, работающих в условиях, не исключающих случайного растяжения, обеспечить также механическую прочность не менее прочности проводника. Неразборные соединения выполняются пайкой, сваркой, опрессовкой; разборные (без учета разъемных) — стягиванием при помощи болтов, винтовых зажимов, штыревых выводов.

Самые большие трудности при соединениях вызывают алюминиевые жилы, на поверхности которых всегда имеется плохо проводящая, твердая и тугоплавкая оксидная пленка. После зачистки поверхности алюминия она мгновенно образуется вновь. При пайке эта пленка препятствует сцеплению с припоем, при сварке образует в расплаве нежелательные включения. Температура ее плавления около 2000 °С, это в три раза больше, чем температура плавления алюминия. При креплении винтовыми зажимами алюминий проявляет другой свой недостаток — низкий предел текучести, в результате чего алюминий «вытекает» из-под зажима, ослабляя контакт.

Места соединений и ответвлений проводов надежно изолируют, они не должны при эксплуатации подвер-



гаться растяжению и должны быть доступны для осмотра и ремонта. Соединяемые участки и ответвления проводов размещают в соответствующих коробках с закрывающейся крышкой. В соединительных и ответвительных коробках проводники могут стягиваться винтовым соединением, для чего в основании коробок запрессовываются гайки или винты.

СОЕДИНЕНИЕ КОНТАКТНЫМИ ЗАЖИМАМИ

Такие зажимы в силу простоты и удобства широко применяются для присоединения проводов к розеткам, выключателям, токонесущим элементам электроприборов, для соединения и ответвления проводов в электропроводке. Контактные зажимы разделяются на винтовые и безвинтовые (пружинные). Основные виды контактных соединений приведены на рис. 1.28. Винтовые зажимы для однопроволочных алюминиевых и многопроволочных медных жил снабжаются фасонной шайбой или шайбой-звездочкой, препятствующими выдавливанию жилы из-под крепления, алюминиевые жилы — разрезной пружинной шайбой, обеспечивающей постоянное давление на жилу. Стальные детали и детали для соединения с алюминиевыми проводами должны иметь антикоррозионное гальваническое покрытие. С конца провода, подготавливаемого для изгибания в кольцо, срезают изоляцию на длине, равной трем диаметрам винта плюс 2—3 мм. Чтобы отдельные проволочки многопроволочной жилы не расходились, их свивают в плотный жгутик. Жилы зачищают мелкой наждачной бумагой, смазанной вазелином. Подготовленный конец жилы круглогубцами (или пассатижами на круглой оправке) изгибают в кольцо диаметром, соответствующим винту.

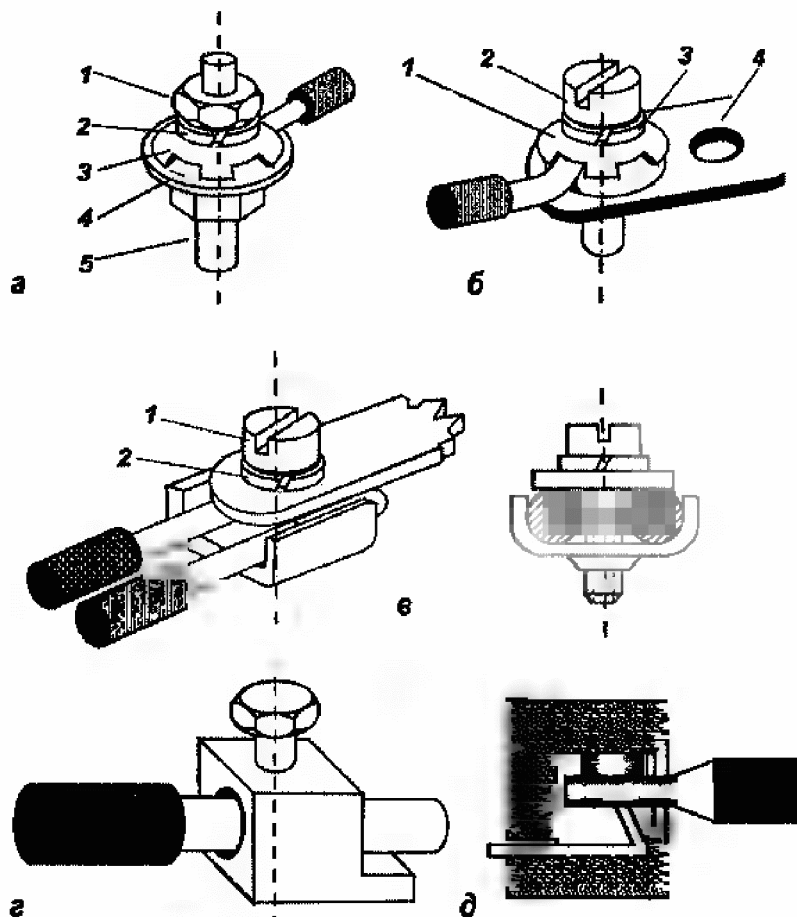


Рис. 1.28. Основные типы контактных соединений
 а — соединение однопроволочной жилы со штыревым выводом
 1 — гайка, 2 — пружинная шайба, 3 — шайба-звездочка,
 4 — стальная шайба, 5 — штыревой вывод,
 б — соединение однопроволочной жилы с плоским выводом
 1 — шайба-звездочка, 2 — винт, 3 — пружинная шайба,
 4 — плоский вывод,
 в — контактный зажим для присоединения алюминиевых жил,
 1 — винт, 2 — пружинная шайба,
 г — безвинтовой контактный зажим,
 д — соединение жилы с плоским выводом,
 е — соединение жилы с плоским выводом,
 ж — соединение жилы с плоским выводом





Изгиб кольца на винтовом зажиме должен быть направлен по часовой стрелке. Зажимной винт или гайку затягивают до полного сжатия пружинной шайбы и дожимают еще примерно на половину оборота.

Большинство унифицированных установочных изделий рассчитано на винтовое соединение втычного типа, при котором прямой конец жилы вводится в зажим без формирования кольца. В светильниках с люминесцентными лампами соединения проводов с патронами ламп и стартеров выполнены в виде безвинтовых зажимов — пружинящих пластин из высококачественной бронзы. Попытка вытянуть провод из такого зажима может привести к поломке зажима. Для освобождения провода в зажим вставляют тонкую отвертку или стальную спицу, которая отождмет пружину и освободит провод.

В резьбовых патронах для ламп накаливания, патронах для люминесцентных ламп и стартеров, проходных и встроенных малогабаритных выключателях контактные зажимы рассчитаны на присоединение только медных проводов.

СОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДОВ ПАЙКОЙ

Пайка обеспечивает долговечный контакт с отличной проводимостью. Кроме соединения проводов, она применяется для соединений выводов электроэлементов в электробытовых приборах и особенно широко — в радиоэлектронной аппаратуре. Пайка не применяется в местах, подвергающихся механическим воздействиям или нагреву.

Для пайки и лужения жил обычно применяют оловянно-свинцовый припой ПОС-30 или ПОС-40. Цифры соответствуют содержанию олова в процентах (по мас-



Расположение проводов	Виды скруток					
	Этап скрутки		Бандажная скрутка		Скрутка желобком	
Параллельная скрутка						
Последовательная скрутка						
Сплетение						

Рис. 1.29. Основные виды соединений проводов под пайку

се). Температура плавления этих припоев 255 и 234 °С соответственно. В качестве флюса для пайки и лужения медных жил применяют канифоль, которую удобно использовать в виде 20 % спиртового раствора (по объему). Флюс наносится на жилы кисточкой.

Перед пайкой жилы зачищают мелкой наждачной бумагой до блеска, залуживают и закрепляют между собой. Вид соединения выбирается в зависимости от материала жилы, ее сечения и других параметров (рис. 1.29). При пайке алюминиевых жил часто применяется скрутка желобком, в которой под слоем расплавленного припоя легче защищать жилы от оксидной пленки. Бандажная скрутка удобна для жил больших сечений, которые свить между собой трудно. В последнем случае удобно применить и совмещение бандажной скрутки с формированием желобка. Для бандажа берется медная проволока Ø0,6—1,5 мм, но не больше диаметра паяемых жил. Бандажная проволока залуживается, как и каждая подготовленная для пайки жила.

Особенно аккуратно нужно подходить к соединению многопроволочных жил (рис. 1.30).

Из опыта: на пайку одной скрутки припоя потребуется больше, чем способно донести жало паяльника.

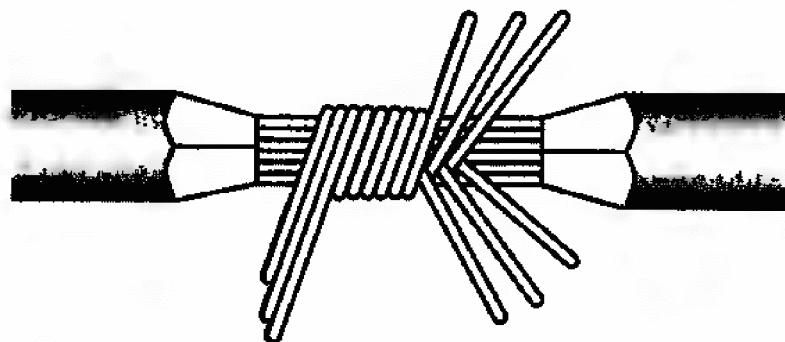


Рис. 1.30 Соединение многопроволочных жил

Поэтому кончик палочки припоя подносят непосредственно к жалу паяльника, прогревающего скрутку, чтобы припой, расплавляясь, затекал в скрутку. Количество припоя считается достаточным, если он обволакивает скрутку так, что витки банджа или скрутки просматриваются из-под слоя припоя.

После пайки остатки канифоли удаляют ватным тампоном, смоченным в ацетоне.

Оксидную пленку, препятствующую пайке алюминиевых жил, необходимо разрушать в процессе пайки. Предварительное залуживание облегчает пайку алюминиевых жил. Его проводят расплавленным припоем под слоем швейного масла или расплавленной канифоли с добавлением в расплав стальных опилок. Опилки под нажимом жала паяльника, «натирающего» жилу, разрушают пленку, обеспечивая хорошее залуживание. Предварительная зачистка алюминиевой жилы наждачной бумагой, обильно смазанной вазелином, также упрощает залуживание: вазелин, оставаясь на жиле, изолирует зачищенные места от кислорода воздуха. Пайку залуженной жилы ведут аналогично пайке медных проводов.



СОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДОВ СВАРКОЙ

Наиболее простой способ сварки алюминиевых жил сечением до 10 мм^2 и медных — до 4 мм^2 — контактный разогрев их концов угольным электродом до образования расплавленного шарика. Нагрев происходит в точке соприкосновения электрода и жилы. Концы свариваемых жил и электрод подключают к вторичной обмотке трансформатора мощностью не менее $0,5 \text{ кВА}$ и выходным напряжением $6—10 \text{ В}$.

С проводов, подлежащих сварке, осторожно срезают изоляцию на длине $40—50 \text{ мм}$, зачищают провода наждачной бумагой до блеска и скручивают под сварку (рис. 1.31).

После скручивания укрепляют зажимом (рис. 1.32).

Для защиты расплава от кислорода воздуха электро-монтажники применяют флюс ВАМИ, состоящий из хлористого калия, хлористого натрия и криолита, взятых в соотношении $5:3:2$ (по массе). Можно обойтись и обычной бурой (тетраборатом натрия), продающейся в аптеках.

Перед сваркой в лунку угольного электрода насыпают флюс и опускают скрутку проводов, прижимая их к электроду. Включают трансформатор. Под слоем расплавившегося флюса концы жил оплавляются и сливаются в шарик. Помните, что отводить жилы от электрода можно только после остывания (затвердевания) спая. За процессом сварки наблюдают через очки для газосварщика или синий светофильтр, закрепленный на очковой оправе. После сварки соединение очищают от флюса стальной щеткой, покрывают лаком и изолируют.

Хотя сварка проходит без брызг и капель расплавленного металла, ее следует выполнять в перчатках (лучше — кожаных) и в защитных очках-светофиль-



трах. На пол необходимо положить лист асбеста, оргалита или фанеры.

БЕСПЕРЕБОЙНОЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

При выборе ИБП для дома нужно учесть три основных параметра.

Первый — это мощность нагрузки. Мы все привыкли, что мощность измеряется в ваттах (Вт). Однако выходную мощность ИБП чаще указывают в вольт-амперах (ВА). В вольт-амперах выражается полная мощность, протекающая между ИБП и нагрузкой, она вычисляется как произведение среднеквадратичных значений тока и напряжения. Часть этой мощности расходуется на «полезную деятельность» (электрическую, световую, механическую или тепловую), а часть «оседает» в реактивных компонентах аппаратуры. Полезная мощность, ее еще называют активной, которая забирается нагрузкой, измеряется в ваттах. Здесь возникает понятие коэффициента мощности, определяемого как отношение поглощаемой нагрузкой активной мощности к полной. Это очень важная характеристика нагрузки. Например, типовой коэффициент мощности компьютерной нагрузки составляет 0,7. Значит, если необходимо защитить компьютер мощностью 200 Вт, потребуется ИБП с выходной мощностью минимум 285 Вт ($200:0,7$). Различные типы оборудования могут иметь другие коэффициенты мощности, например у спиральных нагревательных приборов, ламп накаливания и трансформаторных источников питания (не импульсных) он может быть близок к 1.

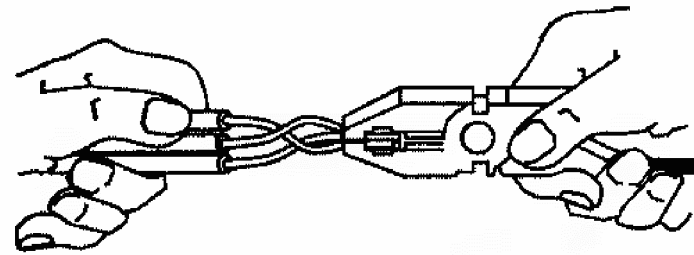
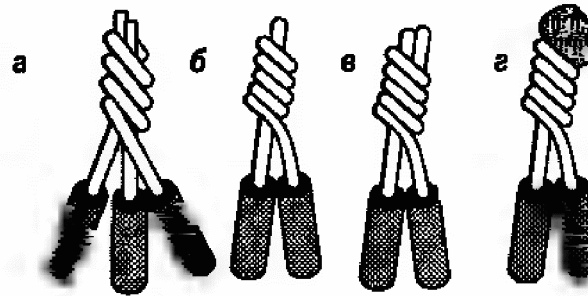


Рис. 1.31. Скрутка жил под сварку.

а — алюминиевые жилы; б, в — алюминиевая и медная жилы, г — сварное соединение

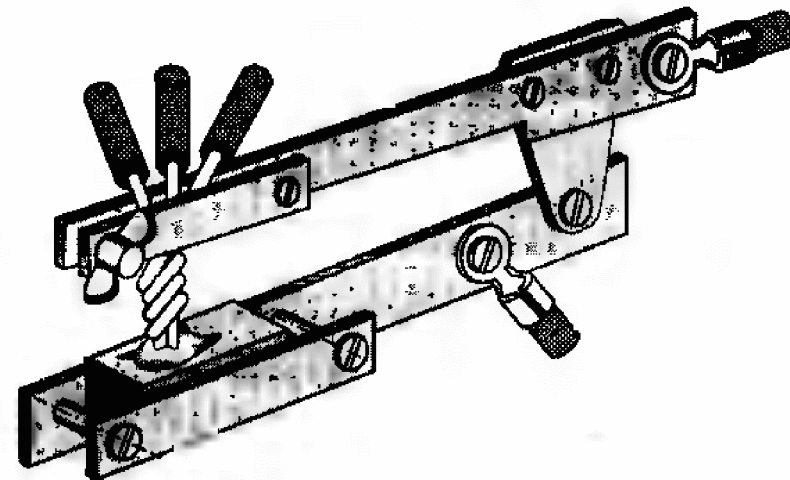


Рис. 1.32. Зажим для сварки жил проводов



Второй важный параметр — время автономного питания нагрузки. Следует определиться, для чего вы покупаете ИБП: чтобы при отключении внешнего электропитания он «продержался» пять-десять минут (на это рассчитаны большинство ИБП), чтобы вы смогли сохранить данные на своем ПК и корректно завершить работу операционной системы; или вам необходим запас времени в пару часов, чтобы завершить срочную работу на ноутбуке, заодно подзарядив его; а может, ваша цель — длительное питание системы сигнализации или контроллеров системы газового отопления загородного коттеджа. Время автономного питания определяется емкостью установленных в ИБП аккумуляторных батарей, это самый дорогостоящий элемент выбираемого вами источника.

Третий параметр — форма напряжения. Некоторые типы оборудования, например электродвигатели или контрольно-измерительные приборы, требуют четко синусоидального напряжения. А вот для компьютеров форма напряжения не столь важна. Все дело в том, что в них используются импульсные источники питания (энергия периодически забирается с входа в течение относительно короткого промежутка времени), которым вполне подходит и ступенчатое напряжение.

Основные неполадки в работе электросети

Больше всего неприятностей приносят аварии, приводящие к полному исчезновению напряжения. Сетевые фильтры и стабилизаторы напряжения тут бессильны — поможет только ИБП. Функция фильтра — не пропустить импульсные помехи и высокочастотные



шумы. Стабилизатор, выполняя функцию фильтра, дополнительно способен стабилизировать напряжение, например при длительных всплесках напряжения. Но ни фильтр, ни стабилизатор не имеют резервного источника электроэнергии (аккумулятора). ИБП выполняет функции и сетевого фильтра, и стабилизатора, но главное — он оборудован аккумулятором, который способен «позаботиться» о нагрузке, когда «гаснет свет».

В последнее время резко возросла нагрузка на электросеть, часто к ней подключаются мощные потребители, например сварочные аппараты, электронагреватели, электродвигатели, что может приводить к «проседанию» напряжения. Отключение мощных потребителей чревато другим типом искажений — всплеском напряжения. И то и другое чрезвычайно вредно для электронной аппаратуры.

К основным типам искажений относят также высокочастотные импульсные помехи, высокочастотные шумы и отклонения частоты напряжения. Например, причиной импульсных помех может стать близкий удар молнии или включение мощного оборудования. Все эти искажения могут приводить к потере данных информационных систем, нарушению работы аппаратуры и полному выходу ее из строя.

Дополнительные возможности

Помимо защиты электропитания основной нагрузки даже простейшие ИБП способны защитить от наведенных помех телефонные линии и каналы локальной вычислительной сети. Для этого коммуникационные линии-каналы подключаются через ИБП и соответствующим образом защищаются.



ющие порты источника оборудуются специальными фильтрами. Очень полезной является функция «холодного» старта — возможность запуска ИБП в батарейном режиме без подключения входного питания. Если раньше эта функция имела только в достаточно мощных ИБП, то сейчас ее поддерживают даже простейшие модели мощностью от 400 Вт. Они же поддерживают еще одну функцию, ранее свойственную лишь большим ИБП, — функцию энергосбережения: при работе в батарейном режиме на холостом ходу (без нагрузки) ИБП автоматически отключаются.

Три основных типа ИБП

Согласно принятому Международной электротехнической комиссией (ИЕС) стандарту ИЕС 62040-3 все ИБП подразделяются на три основных класса: пассивные резервного типа, линейно-интерактивные и с двойным преобразованием.

Источники, подпадающие под категорию резервного типа, часто называют офлайнными. В нормальном режиме работы (когда характеристики входного напряжения не выходят за допустимые пределы) нагрузка через фильтр подключается непосредственно к внешней электросети (рис. 1.33). Как только характеристики выходят за допустимые пределы, нагрузка переключается на питание от аккумуляторной батареи. Все очень просто, и это определяет простоту схемотехники, небольшой размер и невысокую стоимость офлайнных ИБП. Но у таких ИБП имеются недостатки. Один из главных в том, что при любом существенном искажении в электросети источник переходит на питание от аккумулятора, что приводит

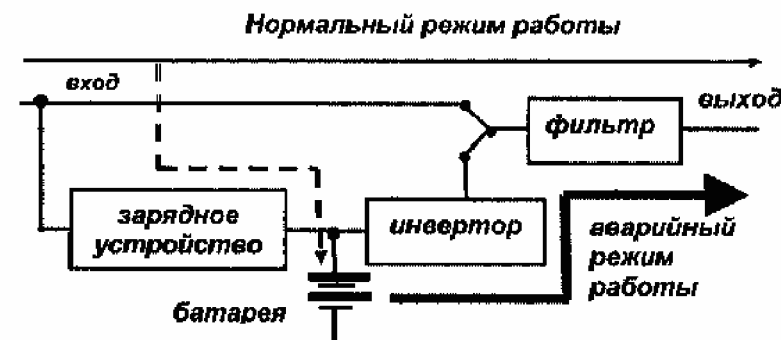


Рис. 1.33. Принципиальная схема ИБП резервного типа

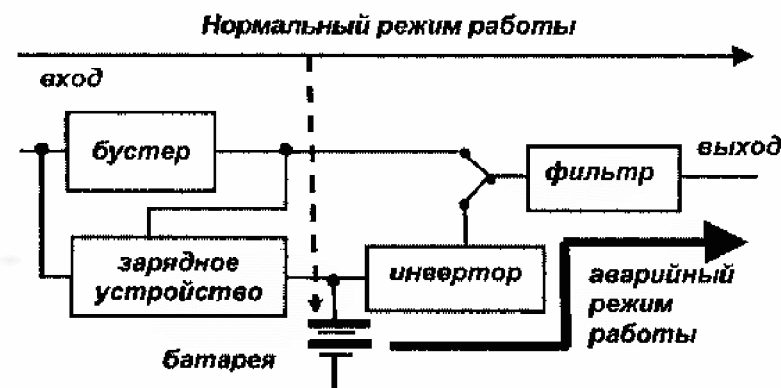


Рис. 1.34. Принципиальная схема линейно-интерактивного ИБП

к быстрому износу этого дорогостоящего ресурса. Поэтому наиболее «грамотные» пользователи обращают все большее внимание на другие типы источников.

В линейно-интерактивных ИБП (рис. 1.34) появляется один важный дополнительный элемент — стабилизатор входного напряжения (или бустер). Он обеспечивает корректировку напряжения в сторону его повышения или понижения и потому позволяет обеспечить нормаль-



ное питание нагрузки при проседаниях и всплесках напряжения внешней электросети без перехода на батарею. Батарея включается в работу значительно реже следовательно, повышается срок ее службы. Применение стабилизаторов не влияет на время переключения на батарею: и в офлайн-овых, и в линейно-интерактивных ИБП время переключения относительно большое, но для домашнего применения ИБП это несущественно. Именно линейно-интерактивные ИБП на ближайшую перспективу следует рассматривать как оптимальное решение для защиты домашних ПК и бытовой электроники.

ИБП с двойным преобразованием, которые часто называют онлайн-овыми (рис. 1.35), работают по другому принципу. Они преобразуют поступающее на вход переменное напряжение в постоянное (эту задачу выполняет выпрямитель), а затем постоянное напряжение снова преобразуют в переменное (инвертор). Такое двойное преобразование позволяет практически полностью оградить нагрузку от любых неполадок и искажений во внешней сети. Как и в двух других типах ИБП, аккумуляторная батарея включается в работу тоже только в аварийном режиме, но она постоянно подключена к входу инвертора, в результате обеспечивается практически нулевое время переключе-

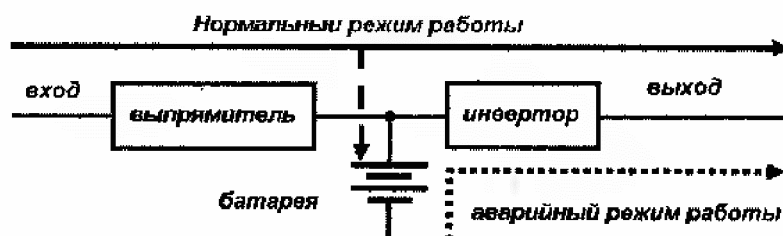


Рис. 1.35 Принципиальная схема онлайн-ового ИБП



чения. Обратной стороной почти «идеальной» защиты, гарантируемой онлайн-овыми ИБП, являются их высокая сложность, стоимость и более низкий КПД (электроэнергия преобразуется два раза). Как правило, онлайн-овые источники применяются в офисах.

Многообразие применений

Классическое применение ИБП — защита персонального компьютера. Для обычного домашнего компьютера, как правило, достаточно источника мощностью 400—600 Вт. Если ваш компьютер имеет большое число периферийных устройств, то лучше выбрать источник мощностью чуть больше, скажем, 825 Вт. У многих дома установлено два компьютера. В этом случае лучше ориентироваться на средства защиты мощностью 1000 Вт и выше. Не забывайте, что ИБП для защиты компьютера обычно устанавливают на столе рядом с этим компьютером, поэтому он должен быть не слишком шумным (уровень шума никак не больше 40—45 дБ на расстоянии 1 м).

В последнее время ИБП все чаще используют для защиты не только компьютерного, но и другого электронного оборудования, это могут быть телевизоры, системы домашних кинотеатров или дорогостоящие акустические системы.

Еще одна сфера применения ИБП — защита устройств охранно-пожарной сигнализации, систем видеонаблюдения и других устройств, установленных на удаленном объекте или в загородном доме. Возьмем, например, газовые системы отопления. Их важнейший элемент — система управления на базе микроконтроллеров. По-



требуется такая система не много (около 100 Вт, включая циркуляционный насос), но в случае отключения электроэнергии работать контроллеры перестанут, а значит, отключится и система отопления. Помочь в такой ситуации могут ИБП с длительным временем автономной работы. Они оборудованы зарядным устройством для работы с внешними аккумуляторными батареями и способны обеспечить продолжительное время резервирования нагрузки (от нескольких часов до суток) при относительно небольших финансовых затратах за счет возможности использования экономичных батарей. Тем не менее рекомендуется использовать герметичные свинцово-кислотные аккумуляторы.

Важным критерием при выборе любого продукта является его цена. Что касается ИБП, то в любом случае они стоят значительно меньше, чем аппаратура, для защиты которой они приобретаются. Поэтому можно с уверенностью утверждать: это приобретение вполне оправданно и быстро окупит себя.

СРЕДСТВО ЗАЩИТЫ ОТ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

УЗО, или устройства защитного отключения, являются дополнительным средством защиты от поражения электрическим током. Кроме того, они осуществляют защиту от возгораний и пожаров, возникающих вследствие возможных повреждений изоляции, неисправностей электропроводки и электрооборудования. При нарушении нулевого уровня изоляции, прямом прикосновении к одной из токоведущих частей или при обрыве защит-



ных проводников УЗО является практически единственным быстродействующим средством защиты человека от поражения электрическим током.

УЗО оказываются полезными при повреждении изоляции проводов в электроприборах, неосторожном обращении с электропроводкой или электроприборами. Короткие замыкания, как правило, развиваются из дефектов изоляции, замыканий на землю, утечек тока на землю (ситуация, когда часть тока не возвращается в УЗО). УЗО отслеживают утечку тока и предотвращают короткое замыкание, отключая электроустановку от источника питания и тем самым предотвращая недопустимый нагрев проводников, искрение и последующее возгорание. С момента возникновения утечки тока автоматическое отключение всех фаз аварийного участка электроцепи производится за время, не превышающее 0,03—0,3 с в зависимости от тока утечки. УЗО сравнивает ток, ушедший в квартиру, с током, который вернулся из нее. Если эти токи оказываются разными, УЗО отключает напряжение.

В настоящее время УЗО успешно защищают людей от поражения током и имущество от пожаров и являются обязательным элементом любой электроустановки промышленного или социально-бытового назначения. Этими устройствами в обязательном порядке оборудованы все передвижные объекты (торговые фургоны, фургоны общественного питания), ангары, гаражи.

Где и как устанавливаются УЗО

Защитные устройства типа УЗО устанавливаются в распределительном шкафу квартиры (можно использовать



и уже имеющиеся шкафы). Существует несколько вариантов монтажа.

Одно УЗО с током утечки 30 мА на все жилище. К плюсам такого решения следует отнести невысокую цену устройства, а также то, что УЗО не будет занимать много места. К недостаткам такого решения относится то, что в этом случае трудно определить, на какой из существующих линий произошла утечка, а также то, что при срабатывании устройства вся квартира останется без света.

Одно УЗО с током утечки 30 мА на розеточную линию и УЗО с током утечки 10 мА на каждую линию (например, на линии, питающие стиральную машину, джакузи и «теплые» полы). По сравнению с предыдущим это более современный и удобный вариант, поскольку при возникновении какой-либо проблемы с электропроводкой или электроприборами будет отключаться только соответствующая линия, а не вся квартира. Недостатки данной системы — более высокие затраты и необходимость иметь значительно больше свободного места.

При использовании данного варианта рядом с автоматическим выключателем, защищающим весь дом, устанавливается УЗО. В этом случае лучше применить не обычное, а так называемое селективное УЗО, время срабатывания которого составляет 0,3—0,5 с. Более длительное время срабатывания даст возможность среагировать на возникшую утечку и отключиться устройствам первой линии, защищающим отдельные электроприборы или линии дома (квартиры). Только в том случае, если они не работают, УЗО отключит всю систему электроснабжения.



Основные ошибки при монтаже УЗО

Самой распространенной ошибкой при монтаже УЗО является подключение к нему нагрузки, в цепи которой имеется соединение нулевого рабочего проводника с открытыми проводящими частями электроустановки или соединение с нулевым защитным проводником.

Возможны и другие ошибки: подключение нагрузок к нулевому проводнику до УЗО, подключение нагрузок к нулевому рабочему проводнику другого УЗО, перемычка между нулевыми рабочими проводниками различных УЗО.

Расчетом, монтажом и наладкой электросхем с использованием УЗО должны заниматься только квалифицированные специалисты. Только в этом случае вы получите гарантию того, что защита работает вовремя.

В каких случаях установка УЗО нецелесообразна

УЗО нецелесообразно устанавливать при наличии старой ветхой проводки, поскольку в этом случае оно может срабатывать непредсказуемым образом. В данном случае рекомендуется установка в местах с повышенной опасностью розеток со встроенным УЗО.

ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Устаревший способ заземления (рис. 1.36) основан на подсоединении к земле металлической оболочки кабе-

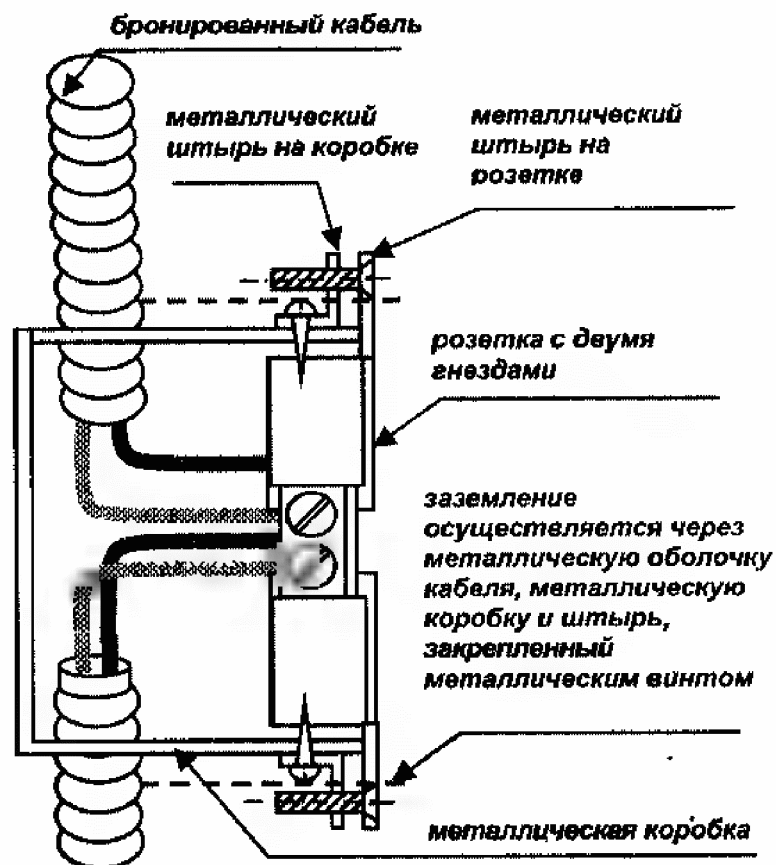


Рис. 1.36. Заземление с металлической оболочкой

ля, металлических коробок для арматуры и металлических штырей на розетках. Металлическая оболочка кабеля должна быть соединена с заземлением главного щита.

Современная система заземления (рис. 1.37) зависит от штырей, винтов и металлических коробок, обеспечивающих заземление розетки. Ослабление или коррозия соединения ведет к потере подключения к земле.

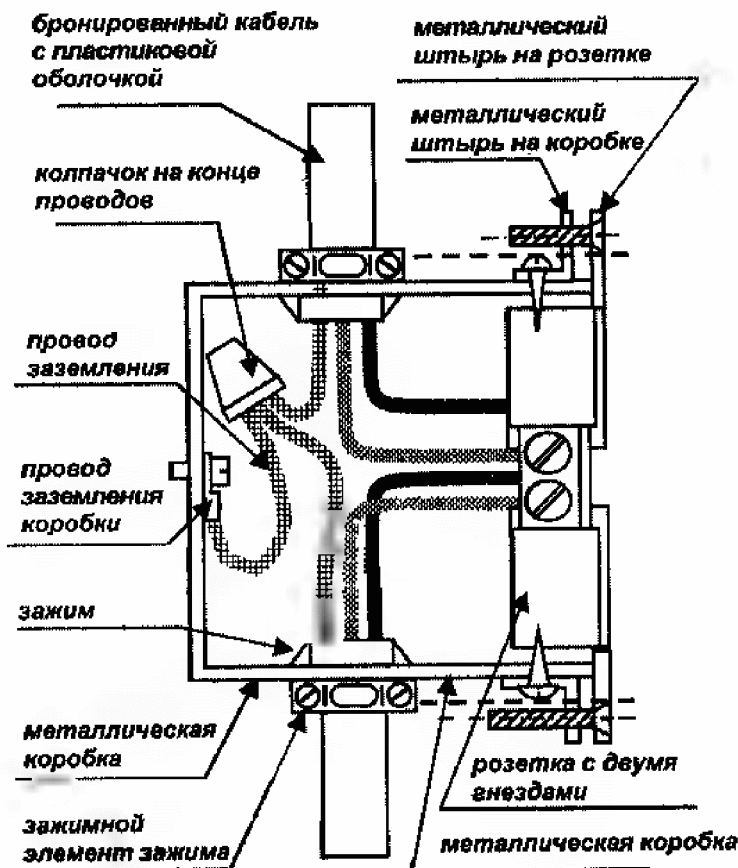


Рис. 1.37. Современная система заземления

Электрический контур заземлен для предотвращения удара током или пожара. Электрические приборы устроены так, что заземляются через заземленный контур. В старых приборах выхода на заземление может не быть, и в таком случае они опасны даже при подключении к заземленному контуру. Если в таком приборе возникнет короткое замыкание, можно получить удар током. Некоторые электроинструменты



изготавливают с двойной изоляцией и в пластиковом корпусе, поэтому они не требуют заземления.

Типичная электропроводка с напряжением 120 В всегда имеет провод заземления, который либо оголен, либо заключен в изоляцию зеленого цвета. Таким способом обеспечивается соединение с заземлением в любой точке контура. Провод может идти к водопроводной трубе, которая связана с металлической трубой подземной прокладки или к длинному металлическому стержню, закопанному в землю. Перед началом ремонтных работ или замены электропроводки проверьте, какого типа заземление в вашем доме. В старых домах проводка выполнена бронированным кабелем, а арматура установлена в металлических коробках, соединенных с ней через металлические винты. В свою очередь бронированный кабель соединен с металлическими коробками и заземлен на главном щите, чем и обеспечивается заземление в каждой точке контура. Теоретически вся сеть заземлена, но со временем из-за ослабления крепежа или коррозии в местах соединения коробки с броней кабеля заземление может быть потеряно. Возможная замена бронированного кабеля на кабель в пластиковой оболочке отключает заземление такого типа.

Система заземления, основанная на прямом соединении прибора-потребителя с нулевой жилой кабеля, обеспечивает надежное заземление.

Позднее получили широкое распространение кабели в пластиковой оболочке, и в кабель была добавлена третья жила для соединения с заземлением. Третий провод подсоединяли к металлической коробке, но такая система по-прежнему не обеспечивала заземления прибора.

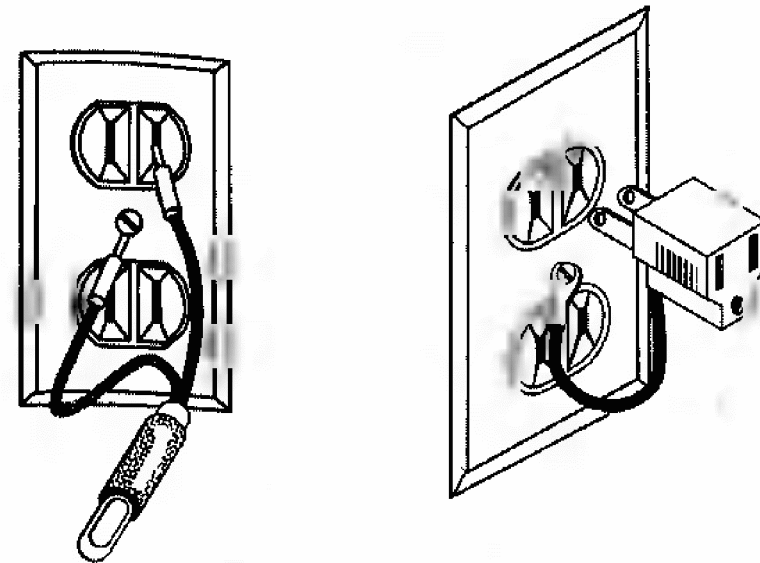


Рис. 1.38 Заземление на розетках

Вилкой-переходником можно воспользоваться для подключения трехжильного шнура к розетке, в которой нет гнезда для заземления.

Провод заземления может быть подсоединен через винт заземления, установленный на розетках, выключателях и осветительной арматуре, чем и обеспечивается прямое заземление, без посредника в виде металлической коробки (рис. 1.38).

Чтобы система функционировала при применении розеток с двумя гнездами, используются вилки с тремя выводами. Розетка имеет круглое гнездо для контакта с заземлением. Такие розетки применяются в контурах с напряжением 120 В.

Если устройство имеет трехжильный шнур, например такой, как у электродрели, а розетка не имеет гнезда заземления, можно воспользоваться вилкой-пере-



ходником с заземлением. В этом случае необходимо, чтобы была заземлена коробка розетки. Проверьте, подключена ли коробка к заземлению, воспользовавшись крепежным винтом розетки. Чтобы проверить это, вставьте контакт контрольной лампы в гнездо с фазой, прикоснувшись вторым контактом к крепежному винту. Лампа должна загореться. Если она не загорится, замените винт более длинным и проверьте снова. Если лампа не загорится, розетка не заземлена.

УСТРОЙСТВО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ

В квартире должны быть предусмотрены подвешенные или закрепленные на потолке светильники общего освещения и клеммные колодки для их подключения, а в кухнях — подвесные патроны, присоединяемые к клеммной колодке. В туалете над дверью обычно устанавливают настенный патрон, а в ванной — светильник над зеркалом.

При установке на потолках из сгораемых материалов встраиваемых или потолочных светильников, устройство которых по техническим условиям не предусматривает их монтажа на сгораемой конструкции, места примыкания светильников к потолкам должны быть защищены асбестовыми прокладками толщиной не менее 3 мм.

Для освещения подвалов, чердаков, кладовых рекомендуется использовать лампы накаливания.

В квартирах нужно предусматривать три однофазные групповые линии: две — для питания общего освещения и штепсельных розеток на 6 и 10 А; третью групповую



линию — для подключения бытовых электроприборов мощностью до 4 кВт и электрических плит.

Не допускается объединение нулевых проводников рабочего освещения с нулевыми проводниками эвакуационного и аварийного освещения, а также нулевых проводников осветительных и силовых сетей.

Освещение жилого помещения должно соответствовать гигиеническим нормам. Недостаточная освещенность наносит ущерб здоровью. Осветительный элемент выбирается в зависимости от того, где он будет находиться, и от возлагаемой на него функции (общее местное, декоративное и др.). Правильно выбранные тип и мощность лампы дадут возможность эффективно и экономно расходовать электроэнергию.

Существует широкий ассортимент электроламп, из которых пока самыми распространенными являются лампы накаливания. Эти лампы дешевы, не требуют дополнительных комплектующих. Заменить перегоревшую лампу не представляет сложности. Лампы накаливания наиболее точно передают цвет окружающих предметов. К недостаткам ламп накаливания относится относительно небольшой срок службы (до 1000 часов). Другой существенный недостаток — неэкономичность. Только 5 % затраченной энергии преобразуется в излучаемый свет; все остальное уходит на нагревание.

Флуоресцентные лампы занимают второе место по распространенности после ламп накаливания. Такая лампа потребляет в 6 раз меньше электроэнергии, чем лампа накаливания, при равной освещенности, а также имеет более продолжительный срок службы. Флуоресцентная лампа действует только с помощью дополнительных приборов — дросселя и стартера. К недостат-



кам флуоресцентной лампы относятся также ее большие размеры, некоторый шум и искажение цветов освещаемых предметов.

Одно из важнейших направлений усовершенствования технологии освещения — создание флуоресцентных компактных ламп. По своей конструкции и принципу действия компактная лампа ничем, за исключением размеров, не отличается от флуоресцентной. По сравнению с лампами накаливания флуоресцентные компактные лампы дают возможность сократить затраты электроэнергии на 70—85 %, при этом срок их службы в 8—13 раз выше. Вполне возможно, что вскоре они заменят в быту лампы накаливания.

Экономия электроэнергии без ухудшения качества освещения

Максимально используйте естественное освещение. Следите за чистотой окон. Не загромождайте подоконники. Не завешивайте окно несколькими занавесями и шторами. Содержите в чистоте лампочки и плафоны, в которых они установлены. Используйте светлые оттенки для окраски стен, потолка и пола.

Использование одной лампы накаливания большой мощности вместо двух маломощных также экономит электричество. Например, использование одной лампы мощностью 100 Вт вместо двух по 60 Вт позволяет сократить потребление электроэнергии на 20 %, не говоря уже о снижении расходов на покупку ламп.

Продуманная система освещения в доме существенно влияет на расход электроэнергии.



Особенности освещения прихожей

Одна из особенностей освещения прихожей состоит в том, что дневной свет в ней чаще всего отсутствует. Поэтому, независимо от времени суток, приходится пользоваться светильниками.

Скудный свет мешает разглядеть интерьер, и, хотя таким образом можно скрыть некоторые изъяны отделки, лучше все-таки осветить прихожую как следует. Даже кратковременное пребывание в мрачной прихожей может неблагоприятно сказаться на общем впечатлении от квартиры. Грамотное освещение уже у порога расслабляет и настраивает на открытое общение с домом.

Прихожую целесообразно оборудовать освещением двух независимых, но взаимно дополняющих видов.

Так как в прихожей нет окна, можно попробовать визуально «открыть» замкнутое пространство посредством имитации исходящего от поверхностей света. К примеру, пустить по периметру прихожей карниз со спрятанными за ним светильниками. Можно соорудить пропускающий свет полупрозрачный подвесной потолок со встроенными за ним светильниками.

Потолочные светильники. Светильники с направленными вниз пучками света функционально противопоставлены в тесных прихожих! Применяя точечные светильники, используйте только модели с регулируемым углом поворота и группируйте их вдоль стен. В центре обширного потолка прихожей рекомендуется размещать рассеивающие светильники.

Токопроводящие конструкции. Светильники на токопроводящих конструкциях сейчас представлены в самых разнообразных вариантах. Для прихожей ре-



комендуется выбирать закрытые, равномерно рассеивающие свет модели. В крайнем случае, свет должен быть максимально рассеян по направлению книзу или может отражаться от потолка и верхней части стен.

Настенные светильники. Больше всего подходит для прихожей именно эта категория светильников. Бра одинаково пригодны как для низких, так и для очень высоких помещений. Основное требование при использовании настенных светильников общего освещения — они ни в коем случае не должны светить в глаза. Все остальное вполне допустимо: свет может буквально растекаться по стенам даже вниз и в стороны, хотя основное его направление — верхняя часть стен и потолок. Чем ближе к стене расположен светильник, тем тщательнее должна быть выполнена отделка — боковой свет «приподнимает» фактуру и выявляет малейшие изъяны.

В большинстве случаев в интерьере прихожей могут быть уместны светильники, встроенные в стены. Такие конструкции напоминают иллюминаторы и создают в помещении, помимо благоприятного освещения, эффект загадочности, таинственности.

Если форма настенных светильников может быть самой разнообразной, то требования к их монтажу достаточно строги и однозначны. Рекомендуемая высота крепления — около двух метров, чтобы свет концентрировался в области чуть выше человеческого роста. Хотя в особых случаях, когда требуются сильные эффекты, светильники можно несколько опустить к полу или поднять к потолку.

Свет в зоне зеркала. Что бы мы ни говорили об эстетической стороне прихожей, для дома она является прежде всего утилитарной зоной — раздевалкой, пред-



полагающей наличие объема для хранения верхней одежды и зеркала. Эти места требуют специального рабочего освещения.

Для того чтобы привести себя в порядок перед уходом из дома или по возвращении, необходимо достаточно яркое освещение. В небольшой по площади прихожей хорошо поставленный в зоне зеркала свет может выполнять одновременно функции общего освещения. В просторной прихожей освещение зеркала играет отдельную функциональную роль и лишь дополняет основной ориентирующий свет.

Локальный свет. Светильники возле зеркала можно закреплять не только на стене, зеркальная поверхность — это прекрасное место для монтажа armатуры. В этом случае количество светильников увеличивается в два раза, но освещенность не возрастает, а лишь иначе распределяется в пространстве.

Свет в зоне зеркала формируется локальными источниками. Человек должен хорошо видеть свое отражение и при этом не испытывать дискомфорта, поэтому свет нужно направлять от зеркала равномерно, не создавая теней. В зоне зеркала рекомендуется максимальная освещенность, но световой поток ни в коем случае не должен мешать человеку видеть свое отражение.

Поскольку освещение возле зеркала относится к категории рабочего, при выборе светильников решающее значение имеют их технические параметры, декоративные же качества отходят на второй план. Лучше всего остановиться на светильниках несложной формы, излучающих не слишком резкий рассеянный свет. Он может быть и прямым, но в этом случае важно, чтобы световой поток не пересекался с взглядом смотрящегося в зеркало.



Освещение в спальне

Самое главное отличие «общего» света в спальне состоит в том, что он всегда должен быть максимально мягким; не рекомендуется использовать открытые источники направленного света — они создают достаточно глубокие тени. Исключение — специальные проецирующие светильники, рисующие светотенью.

Приемлемы галогенные светильники, которые открывают широкие возможности для устройства разнообразного освещения. Ровный верхний свет — это своего рода классика. В качестве встроенных в потолок специальных светильников лучше всегда использовать либо очень мелкие точечные, либо небольшие поворотные «галогенки». Декоративные светильники достаточно быстро надоедают и часто выглядят лишними на фоне остальных украшений в вашей комнате. Самодостаточные лампы и люстры мешают воспринимать весь интерьер.

В спальне предпочтительнее рассеянный свет. Эффект специального рассеянного света достигается защитой источников света колпаками, плафонами и абажурами из специального матового стекла или ткани.

Необычный создаваемый световой эффект производят достаточно большие абажуры, затянутые разноцветной материей. Изготовить их можно самим из куска легкой огнестойкой ткани, туго собранной по краям и расправленной легким каркасом в центре.

Приятный свет всегда можно получить, равномерно разместив достаточно мелкие источники света за карнизами.



ЭЛЕКТРИЧЕСТВО В ВАННОЙ КОМНАТЕ

Правила установки розетки в ванной комнате

Ванная комната — одно из самых влажных мест в квартире, поэтому при установке розетки надо учитывать несколько правил.

Какие электроприборы вы собираетесь включать в розетку? Если бритву — правила установки розетки одни. А если розетка предназначена для стиральной машины, фена или электрической сушилки для рук, требования будут совсем другие.

Безопасность требует, чтобы розетка в ванной комнате имела заземление. Но в старых домах заземление изначально не предусмотрено. Поэтому для питания приборов небольшой мощности, например электробритвы, можно использовать разделительный трансформатор.

При установке розетки надо соблюдать меры безопасности: учитывая повышенную влажность помещения, электропроводку обязательно делать скрытой, а все места соединения проводников тщательно изолировать. Не стоит размещать розетки на холодных стенах, где может образовываться конденсат. Розетка должна располагаться как можно дальше от ванной и раковины (не менее 0,6 м).

Специалисты рекомендуют использовать специальные влагозащищенные розетки. Они дороже обычных, но это полностью оправдывает себя — на таких розетках есть крышки и специальные уплотнители, которые не пропускают влагу внутрь механизма.



Что касается мощных электроприборов, то для их подключения и защиты от поражения электрическим током лучше всего использовать УЗО. В инструкциях к стиральным машинам приводятся необходимые требования к установке. Во-первых, розетка должна быть трехконтактной. Соответственно, трехжильный провод. Запрещено использовать для подключения стиральных машин бытовые удлинители. Во-вторых, необходима отдельная линия, которая по Правилам устройства электроустановок должна быть защищена УЗО с током утечки 10 мА. Кроме того, обязательно ставится автоматический выключатель.

СТИРАЛЬНАЯ МАШИНА

Прежде чем приобрести стиральную машину, необходимо учесть:

- состав вашей семьи. Чем больше семья, тем больше должна быть мощность машины и объем ее бака;
- скорость отжима. Выбирайте машину с более высокой скоростью отжима, поскольку чем она выше, тем суше выстиранное белье;
- потребление машиной электроэнергии, воды и моющих средств. Последние модели стиральных машин более экономичны

Современная стиральная машина потребляет ток более 10 А. Ее нельзя включать в общую квартирную сеть. Подготовка базы для стиральной машины включает в себя прокладку отдельной электропроводки, установку автомата на 16 А и отдельной трехконтактной розетки.

Экономия электроэнергии при использовании стиральной машины

Рекомендуется закладывать в бак именно то количество белья, на которое рассчитана машина. Перегрузка, так же как и недогрузка, неэкономична. Кроме того, страдает и качество стирки.

Рекомендуется использовать программу с предварительной стиркой только для очень загрязненного белья. Без предварительной стирки экономится около 20 % электроэнергии.

Стирка при температуре воды 60 °С вместо 90 °С сэкономит вам около 25 % электроэнергии. Поэтому, если белье не слишком загрязнено, имеет смысл стирать его при более низкой температуре.

Подключение стиральной машины

Чтобы произвести установку стиральной машины, необходимо смонтировать отдельную электрическую линию (кабель ПВС 3 × 1,5) от щита с автоматами. На одной стороне линии устанавливается розетка с заземляющим контактом, на другой — автомат. При подключении стиральной машины категорически не рекомендуется использовать для подключения бытовые розетки, потому что сечение кабеля стиральной машины не соответствует стандарту розетки; кроме того, потребляемая мощность стиральной машины составляет 2—2,5 кВт, что без использования отдельного автомата и заземления может привести к опасной для жизни человека ситуации.



При подключении стиральной машины важно организовать правильное подключение и подачу воды (рис. 1.39)

Для этого необходимо установить запорный кран. Для подводки стояка к смесителю используется тройник с угловым краном при гибкой подводке, либо при ее отсутствии устанавливается водоотвод с последующей установкой крана. Чтобы соединить стиральную машину и кран, используют штатный шланг, который можно при необходимости удлинить с помощью фитинга $\frac{1}{2}'' \times \frac{3}{4}''$ и др. Если к вам в дом подается вода низкого качества — рекомендуется использование фильтра грубой очистки. Если в стиральной машине есть аквастоп — ее установка требует большего внимания.

Самый простой, но далеко не самый эффективный способ организовать слив использованной после стирки воды — повесить сливной шланг на край ванны, раковины или унитаза. Можно установить тройник в канализацию, в штатный сифон квартиры, установить специальный сифон с отводом для подключения сливного шланга. При необходимости сливной шланг можно удлинить. Для надежности соединений при организации слива применяются хомуты и соединительные муфты.

Чтобы установить стиральную машину, необходимо аккуратно извлечь ее из упаковки, установить на место дальнейшей эксплуатации и для исключения вибрации выставить по уровню в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Встроенные приборы крепятся внутри отсека, после чего навешивается фальшпанель.

После установки и подключения стиральной машины следует произвести тест: производится прогон без белья с небольшим количеством порошка. Если под-

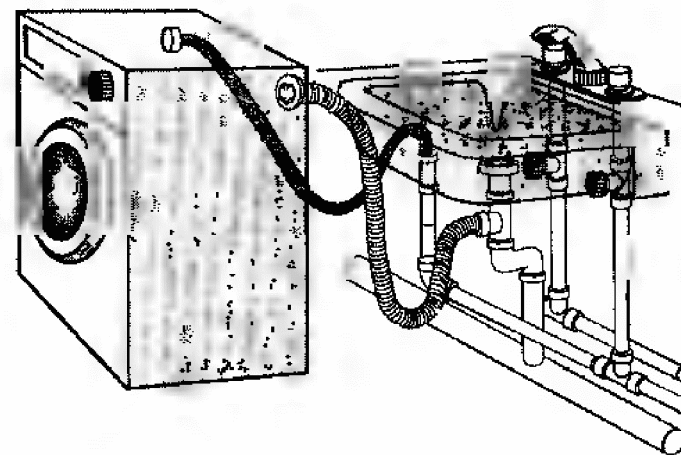


Рис. 1.39. Подключение стиральной машины

ключение произведено успешно — стиральная машина готова к эксплуатации.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО В КУХНЕ

Если в доме есть просторная столовая, то к ее освещению рекомендуется отнестись с особым вниманием. Формальный подход может привести к тому, что прекрасная подвесная люстра окажется, по сути, лишним предметом. Важно помнить, что весь свет в столовой предназначен для создания спокойной, непринужденной атмосферы и наилучшей «подачи» сервировки вашего стола. Поэтому расположение и вид светильников в кухне должны соответствовать их основной функции — комфортному освещению обеденного стола.

Примечательно, что общим светом в столовой можно вовсе пренебречь. Если в других комнатах такое



освещение является основным, то в столовой главный свет — это локальный, сосредоточенный на обеденном столе. Пятно света над вашим столом — необходимое и часто вполне достаточное условие благоприятного освещения всей столовой, при условии что углы при этом не останутся темными.

Важно осветить такие участки столовой или кухни:

- › обеденный стол;
- › плита для приготовления пищи;
- › мойка;
- › возможно: микроволновая печь, посудные шкафы.

Способы установки и подключения вытяжки

Кухонная вытяжка помогает сохранить чистоту потолка и мебели на кухне. Она не только удаляет запахи, но еще и вытягивает пары, гарь и копоть.

Подключение вытяжки для работы в режиме отвода в вентиляционную шахту

Для работы в этом режиме вытяжка подключается к вентиляционной шахте посредством гофрированного шланга или пластикового воздуховода. Все кухонные испарения, гарь и копоть, проходя через алюминиевые многоразовые жироулавливающие фильтры, выводятся за пределы помещения. При таком режиме работы нет необходимости устанавливать угольные акриловые запахоулавливающие фильтры. Режим отвода наиболее эффективен именно благодаря тому, что вытяжка удаляет все кухонные испарения (рис. 1.40).

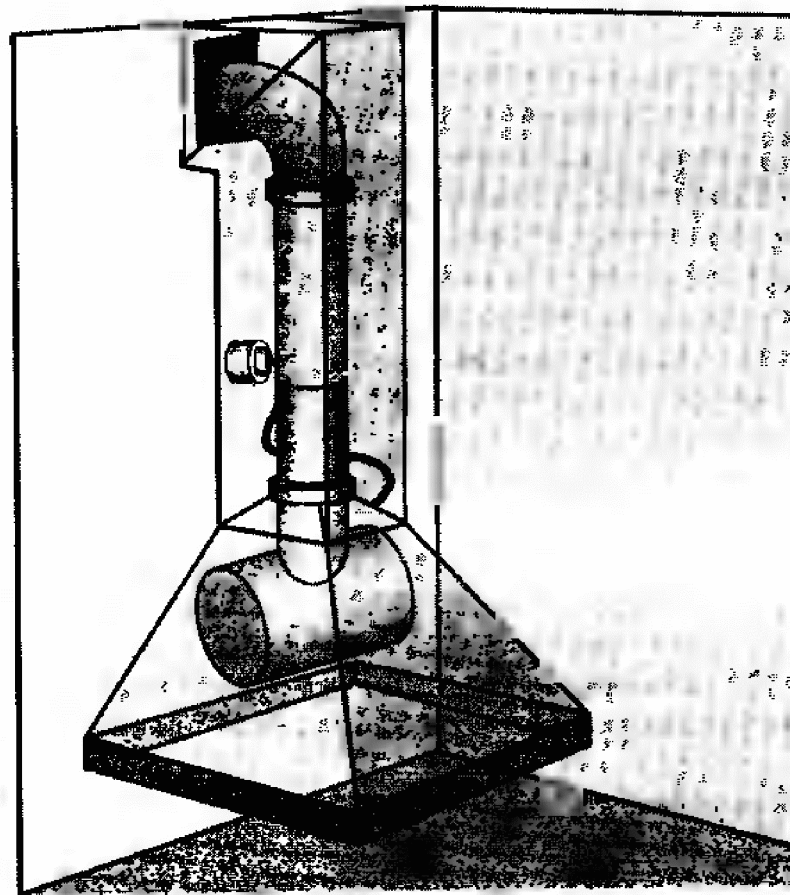


Рис. 1.40. Вытяжка

Чем воздуховод больше в диаметре, тем лучше. Нельзя воздуховод сужать или делать резкие повороты. Воздуховоды из очень тонкой алюминиевой фольги начинают шелестеть при включенной вытяжке. Воздуховоды из толстой алюминиевой фольги предпочтительнее, но тоже не отличаются хорошей шумоизоляцией. «Гармошка» также влияет на сопротивление воздуху. Лучше всего использовать круглые короба из ПВХ, без «гар-



мошки». Они имеют угловые элементы, поглощают шум и не создают сопротивления воздуху. Также имеются в продаже прямоугольные короба из ПВХ.

Воздуховод не стоит зауживать переходником с большего диаметра на меньший. Вытяжка устроена так, что если на пути встречается дополнительное препятствие в виде сужения, автоматика просто прибавит обороты двигателя. Это значит, что увеличится шум и повысится износ двигателя.

Вытяжку в режиме рециркуляции можно использовать в случае нежелания преодолевать трудности, возникающие в связи с ее подключением к вентиляционной шахте. Всегда можно найти способ выбросить воздух из кухни — в крайнем случае, сделать отверстие над вытяжкой в стене наружу. Если уже имеется вентиляционное отверстие на противоположной от плиты стене, то можно вывести вытяжку в вентиляционную систему. Дизайнерами разработаны специальные декоративные короба из ПВХ. Кроме того, можно спрятать гибкий воздуховод, изготовив декоративный короб или фальшпотолок из гипсокартона.

Если варочная поверхность газовая, то высота вытяжки над ней должна быть не менее 80—85 см; при несоблюдении этого требования возможно возгорание.

Если варочная поверхность электрическая, то вытяжка должна быть размещена не ниже 70—80 см над ней.

Вытяжку необходимо заземлять из-за опасности скачков напряжения в электрической сети. Если вытяжка заземлена, то не перегорит двигатель или электронный блок управления, не произойдет самопроизвольного включения вытяжки.



Подключение вытяжки для работы в режиме рециркуляции

При таком режиме работы вытяжка не подключается к вентиляционной шахте, а воздух просто прогоняется сквозь нее. Помимо алюминиевых многоразовых жируулавливающих, необходимо приобрести еще и угольные акриловые одноразовые запахоулавливающие фильтры. Ведь кухонные испарения не выходят за пределы помещения, следовательно, необходимо фильтровать не только жиры, но и запахи. К тому же использование вытяжки в режиме рециркуляции снижает ее производительность почти вдвое. Угольные фильтры необходимо менять каждые полгода.

Газ и электричество в нашем доме

Что у вас в доме — газ или электричество? Вы, конечно, сразу поняли, о чем идет речь — о кухне и кухонной плите. Источник энергии, газ или электричество, — вот, пожалуй, то немногое, что мы не выбираем, а получаем как данность.

Свои плюсы и минусы есть и у газовой плиты, и у электрической.

Преимущества газовой плиты — быстрота приготовления. Но не только. Зимой на кухне с газовой плитой теплее, а воздух более свежий и чистый (из-за эффективной вытяжной вентиляции, которая газовой плите совершенно необходима). Газовые плиты элементарно дешевле, чем схожие по функциональности и оснащённости плиты электрические. А срок службы больше — в старых домах не редкость работающая плита 50-летней и более давности.



Есть и минусы. Очень важна правильная регулировка конфорки, иначе плита начинает коптить. Газ сгорает не полностью. Твердые частицы сажи оседают на потолке и стенах, пачкают посуду. Воздух на тесной, маленькой кухне да при неэффективной вытяжке (в старых домах система вентиляции может работать недостаточно хорошо — вентиляционные каналы надо регулярно прочищать) становится тяжелым из-за большого расхода кислорода при сжигании газа.

Газ, который используется в плитах, бывает магистральным (тот, что подается по трубопроводам) и баллонным. И это совсем не одно и то же.

Магистральный газ — это метан. Без цвета и запаха, легче воздуха, а потому очень текуч. При малейшей неплотности в соединениях труб магистральный газ устремляется наружу. В очень малых и очень больших количествах газ не так опасен, как в определенной смеси с воздухом. Смесь 15 % метана и 85 % воздуха взрывоопасна. Слишком богатая смесь горит, но не взрывается. Чтобы утечку газа можно было определить без специальных приборов, в магистральный газ добавляют небольшое количество вещества-озонатора — этилмеркаптана. Поэтому в помещении, где происходит утечка газа, стоит хорошо различимый запах.

Баллонный газ — это сжиженная смесь тяжелых газов — пропана и бутана. Этот газ фасуется и продается в металлических баллонах. Он применяется там, где нет магистрального газоснабжения, и в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания.

Пропан-бутан — отличное топливо, которое ничем не уступает метану, если не принимать в расчет два серьезных недостатка. Первый и самый главный заключается в том, что газ доставляется потребителю в балло-



нах. Как только запас топлива истощается, приходится заказывать новый баллон, устанавливать его и подключать к плите. И второй недостаток — цена. Баллонный газ стоит заметно дороже магистрального.

Теперь поговорим о плитах электрических. Их преимущество перед газовыми плитами в том, что они в целом безопасней и проще в эксплуатации. Ассортимент электрических плит гораздо шире, чем плит газовых. Система управления электрической плитой позволяет выбрать более точный режим тепловой обработки. Как настроить газовую плиту, чтобы пламя конфорки нагревало посуду до температуры, скажем, в 240 °C? Без дополнительных электронных регуляторов (а такие плиты на рынке есть) это попросту невозможно.

У электрической плиты нужная температура нагрева устанавливается достаточно просто — выбором положения поворотного (электронного, сенсорного — все зависит от конструкции плиты) переключателя нагрева конфорки или духовки. В электрических плитах легко реализуются полуавтоматические режимы обработки пищи (например, нагреть до определенной температуры конфорку, а через некоторое время выключиться).

К недостаткам электроплит можно отнести повышенные требования к качеству силовой электропроводки (плита потребляет много энергии, поэтому провода должны быть рассчитаны на большую силу тока), достаточно высокое энергопотребление (если речь идет не об индукционных плитах) и стоимость.

Подключение газовой плиты

Необходимо помнить, что подключение газовой плиты должно быть выполнено строго согласно инструкции



по эксплуатации и нормам технической безопасности. При нарушении рекомендаций гарантия, предоставляемая производителем, может быть аннулирована. Кроме того, существует опасность утечки газа при неправильном подключении данного бытового прибора.

При подключении газовой плиты необходимо:

Подготовить прибор к работе: аккуратно извлечь из упаковки и проверить на предмет механических повреждений.

Демонтировать старую плиту, если это необходимо.

Для подключения газовых плит с электрической духовкой необходимо подвести электричество. Для этого производится монтаж отдельной электрической линии (кабель ПВС 3 × 1,5) от щита с автоматами. На одном конце электрической линии устанавливается розетка с заземляющим контактом, на другом — автомат 16 А. При подключении такой плиты категорически не рекомендуется использовать для подключения бытовые розетки, потому что сечение кабеля духовки не соответствует стандарту розетки; а потребляемая мощность прибора составляет 2—2,5 кВт, что без использования отдельного автомата и заземления может привести к опасной для жизни человека ситуации.

Произвести монтаж газового шланга.

Произвести проверку всех соединений на предмет утечки газа.

Установить газовую плиту по уровню на место дальнейшей эксплуатации.

После установки газовой плиты и подключения следует произвести тест на работоспособность прибора.

Если устанавливается встраиваемая газовая плита, то при необходимости выпиливается отверстие для монтажа варочной панели.



ТИПЫ ШЛАНГОВ

Для выполнения гибкой подводки бытовых газовых плит применяются следующие типы шлангов (или, как говорят специалисты-газовщики, рукавов).

Резинотканевый рукав — самый мягкий и гибкий из рукавов. По механической жесткости он уступает рукавам других типов, зато не проводит электричество. А это важный фактор безопасности бытового газового оборудования.

Резиновый рукав в металлической оплетке, пожалуй, наиболее популярен в наши дни для выполнения гибкой подводки. Как отличить газовый рукав от шлангов для подвода воды? По желтым меткам на оплетке. У водяных шлангов метки на оплетке красные и синие.

Сильфонный металлорукав — самый жесткий, надежный, но и самый дорогой рукав, применяемый для подвода газа. Именно этот тип рукава рекомендован отечественными нормативными документами как наиболее стойкий к воздействию давления газа.

Какой бы тип гибкого рукава ни применялся для подводки, его внутренний диаметр должен быть не меньше 10 мм. Современная газовая плита — достаточно мощный прибор, и при подаче газа по более тонкому рукаву его может просто не хватить на все конфорки и духовку.

ДИЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ВСТАВКА

Важнейшим требованием, предъявляемым к выполнению гибкой подводки двумя последними типами рукавов, является установка изолирующих диэлектрических вставок. Казалось бы, при чем тут электричество, плита-то газовая? Мало кто знает, что на трубу, по которой газ поступает к нашим домам, подается положительный электрический потенциал. Сделано это для того, чтобы



лежащая в земле труба не корродировала. На входе в дом труба имеет диэлектрическую вставку, и газовые стояки в наших квартирах уже не находятся под потенциалом. Это если входная вставка исправна. А если не совсем?

В современных газовых плитах используется масса электрооборудования, от электроподжига до лампы подсветки духовки. По сути, это газозлектрический аппарат. Хорошо, если электрическая изоляция всех цепей в порядке. А если со временем изоляция потеряла свои диэлектрические свойства и происходит пробой? Нельзя сбрасывать со счетов вероятность того, что по металлическому сильфону или проволочной оплетке резинового рукава, связывающего вашу плиту с газовым стояком, потечет ток. Это особенно опасно для рукава в оплетке. Сечение проволоки, из которой она сделана, невелико, а значит, плотность тока будет высокой. Специалисты говорят о случаях, когда оплетка шланга разогревалась, как спираль электроплитки. А ведь под ней — резиновый рукав! Газ, вырвавшийся из прогоревшего рукава, — это как минимум пожар, а то и взрыв. Резинотканевый рукав ток не проводит и в дополнительных изолирующих вставках не нуждается. Что касается рукавов в металлической оплетке, то иногда на рынке можно встретить модели с диэлектрической вставкой, заделанной под накидную гайку. Специалисты относятся к подобным издольям с большим сомнением, считая это только видимостью вставки. Испытания показывают, что такие «вставки» с легкостью пробиваются мало-мальски серьезным током. Поэтому при монтаже гибкой подводки лучше воспользоваться настоящей диэлектрической вставкой. Она может быть целиком выполнена из пластмассы либо иметь металлическую резьбу на концах.



Электрическая плита

Электрическая плита требует прокладки отдельной электропроводки, установки автомата на 16 А и отдельной трехконтактной розетки. Рекомендуется отдать предпочтение плите не столь мощной, но изготовленной по современной технологии — это позволит вам экономить электроэнергию.

Для эффективной и экономной эксплуатации электрической плиты:

- ▶ диаметр кастрюли должен соответствовать диаметру конфорки;
- ▶ кастрюля должна иметь гладкое дно и быть закрыта подходящей крышкой;
- ▶ при варке пищи в кастрюле не должно быть много воды;
- ▶ после того как вода в кастрюле закипит, рекомендуется снизить температуру до необходимого для продолжения варки уровня;
- ▶ незадолго до окончания приготовления пищи рекомендуется выключить конфорку, так как ее медленное остывание обеспечит достаточно тепла для завершения варки;
- ▶ при приготовлении пищи старайтесь как можно реже поднимать крышку — это сохраняет тепло, предотвращает избыточный расход энергии и сокращает время приготовления пищи;
- ▶ пользуйтесь скороваркой — это сэкономит и время, и электроэнергию;
- ▶ воздерживайтесь от предварительного нагрева духовки, если этого не требует рецепт;
- ▶ не открывайте дверцу духовки без необходимости.



Подключение электрической плиты

Электроприборы типа электроплит, а тем более электроплит с духовкой, которые имеют мощность более 3 кВт, должны иметь собственные радиальные цепи питания, соединенные напрямую с распределительным щитком.

Небольшие настольные электроплитки и отдельные духовые шкафы (духовки), мощность которых не превышает 3 кВт, можно подсоединить к кольцевой цепи посредством соединительного устройства с предохранителем или даже с помощью 13-амперной вилки с розеткой. Однако большинство электроплит гораздо мощнее и должны подключаться к сети своей собственной цепью.

Электроплита должна быть включена в радиальную цепь — отдельный провод, идущий непосредственно к щитку. Между плитой и щитком нужно установить блок подключения, который представляет собой двухпозиционный выключатель-прерыватель.

Когда электроплиты мощностью до 13,5 кВт подключаются к щитку с розеткой, радиальная цепь должна быть проложена проводом с сечением 4 мм^2 с земляной и двумя изолированными жилами и защищена 30-амперным плавким предохранителем или 32-амперным мини-автоматом. Более мощные — до 18 кВт — плиты можно подсоединить подобным образом, но провод должен быть сечением 6 мм^2 , а мини-автомат рассчитан на ток 40 А.

В любом из указанных случаев безопаснее использовать соединительные устройства без розеток. Поэтому при установке безрозеточного соединительного устройства Правила электротехнических работ раз-



решают делать более длинную цепь питания и использовать плавкий предохранитель вместо мини-автомата для более мощных электроплит. Но в таком случае проконсультируйтесь у электрика.

Для подключения можно использовать свободную (запасную) колодку с предохранителем на щитке или установить отдельный выключатель с предохранителем.

Блок подключения электроплиты должен располагаться не дальше 2 м от нее. Для двухсекционных электроплит можно использовать один блок подключения, который соединяется отдельными проводами с конфорочной и духовой секциями, при условии что сам блок будет находиться в пределах 2 м от каждой из них. Соединительная проводка должна иметь такое же сечение, как и радиальная цепь питания.

Не закрепленную капитально плиту время от времени можно передвинуть для чистки. Поэтому предусмотрите соответствующую длину провода. Провод подсоединяется к клеммной коробке, которая шурупами крепится к стене на высоте примерно 600 мм от пола. Стационарный провод прокладывается от клеммной коробки до блока подключения плиты.

Для блока подключения можно использовать обычную монтажную коробку наружной установки. Если применять скрытую установку, надо сделать соответствующее углубление в штукатурке и кладке, в котором поставить металлическую монтажную коробку.

Проложите и закрепите провод по кратчайшему расстоянию от распределительного щитка или выключателя с предохранителем до плиты. Если предпочтете скрытую проводку, сделайте в стене (штукатурке и при необходимости кладке) штрабу до блока подключения плиты, оттуда прорубите такие же штрабы до конфо-



рочной и духовой секции, если плита двухсекционная или для одного провода, идущего до единой клеммной коробки.

Введите сетевой провод и провод питания плиты внутрь блока, зачистите и подготовьте жилы для подключения.

В блоке есть две группы клемм: с маркировкой «Mains» (сеть) для жил сетевой проводки и с маркировкой «Load» (нагрузка или прибор) для подключения провода питания плиты. Красные жилы подсоединяйте к клеммам L (фаза), а черные — к N (нейтраль). На обе «земляные» жилы наденьте зелено-желтый кембрик и подсоедините их к клемме E (земля). Закройте монтажную коробку блока лицевой панелью.

При подключении проводки к конфорочной секции и духовке плиты следуйте инструкциям изготовителя. Для незакрепленной плиты проложите провод вниз по стене от блока подключения плиты до клеммной коробки, в которой есть клеммы для подсоединения обоих проводов. Зачистите жилы провода от блока подключения и вставьте их в клеммы, затем вставьте жилы провода от плиты в те же клеммы (в одну клемму — один цвет) и затяните зажимы. Закройте коробку лицевой панелью.

Если блок выключателя подключается к предохранительной колодке, расположенной в щитке, подсоедините красную жилу к клемме на колодке, черную — к нейтральной шине, а земляную, предварительно надев на нее кембрик, — на шину заземления. Все остальные соединения будут уже сделаны. Не забудьте отключить электроэнергию перед началом этих работ и помните, что даже в этом случае провод от счетчика к главному выключателю остается под напряжением.



Если плита будет запитываться от блока выключателя с предохранителем, закрепите его шурупами на стене около щитка. Введите в него провод от плиты и подготовьте проводники к подключению. Закрепите красную жилу на фазной клемме на предохранительной колодке (или мини-автомате в однолинейном щитке), черную — на нейтральной клемме, а земляную жилу в кембрике — на земляной клемме.

Подготовьте провода счетчика — один красный и один черный из жесткого многожильного провода сечением 16 мм² с двойной изоляцией из ПВХ. (Если этот провод слишком толстый для клемм блока выключателя, используйте провод сечением 10 мм², но делайте провода счетчика как можно короче.) Зачистите 25 мм каждого провода и подсоедините их к соответствующим клеммам на главном отсекающем выключателе: красный — к L (фаза) и черный — к N (нейтраль). Для заземления подготовьте отрезок жесткого многожильного провода такой же длины и того же сечения с надетым зелено-желтым кембриком и подсоедините его к земляной клемме на щитке, подготовив к подключению к клемме общего заземления. Не подключайтесь самостоятельно к клемме общего заземления поставщика электроэнергии.

Поставьте соответствующий предохранитель в держатель и вставьте его в колодку. Обозначьте держатель с предохранителем, указав цепь, и закройте крышку.

Подключение к сети

Новую цепь должен проверить профессиональный электрик, и его официальное заключение о соответ-



ствии Правилам выполнения электротехнических работ представляется в соответствующую электрическую компанию при обращении за подключением к ее сети. Не выполняйте такое подключение (которое должно быть сделано через счетчик) самостоятельно.

Есть вероятность, что не удастся одновременно подключить две группы проводов — от щитка и от нового выключателя с предохранителем — к счетчику и, возможно, придется установить клеммную коробку с достаточным количеством клемм для подключения всех проводников. Электрические компании оказывают такие платные услуги (перед началом рекомендуется навести в ней соответствующие справки).

Холодильник

Мощность этого электроприбора сравнительно невелика, однако он может потреблять достаточное количество электроэнергии, так как работает 24 часа в сутки. Для экономии электроэнергии выполняйте ряд рекомендаций.

Выбирайте объем камер приобретаемого холодильника в соответствии с предполагаемым количеством продуктов, которые будут в нем храниться.

Место установки холодильника должно быть удалено от источников тепла и защищено от солнечных лучей.

Для обеспечения полной изоляции рекомендуется плотно закрывать дверцы и периодически проверять изолирующие резиновые прокладки. Деформированные прокладки ведут к проникновению теплого внешнего воздуха в камеры, что, в свою очередь, влечет за собой повышенное потребление электроэнергии.



Дверцы открывайте как можно реже и не держите их долго открытыми.

Следите, чтобы задняя стенка холодильника не покрывалась пылью. Обеспечивайте свободную циркуляцию воздуха вокруг холодильника.

Не ставьте в холодильник теплые продукты. Подождите, пока они остынут до комнатной температуры.

Установите термостат на температуру 5—7 °С.

Своевременно размораживайте и чистите холодильник. Нарост льда существенно увеличивает расход электроэнергии.

Морозильную камеру рекомендуется заполнять на две трети емкости, что обеспечит ее эффективную работу. С другой стороны, в нее не следует помещать слишком много продуктов, так как необходимо обеспечить свободную циркуляцию воздуха в камере.

Бытовые электроприборы

Количество электрических приборов растет с каждым годом. Всеми приборами можно и нужно пользоваться более эффективно, экономически выгодно и, главное, безопасно. Для этого надо знать несколько общих положений.

Старайтесь изъять из пользования устаревшие приборы. Современные электроприборы удобны в обращении, более эффективны и, как правило, более выгодны экономически.

Важно, чтобы прибор, который вы приобретаете, соответствовал вашим потребностям. Для этого следует принять во внимание состав семьи, образ жизни, количество детей, частоту пользования и только тогда



решить, какими характеристиками должен обладать электроприбор, который вы хотите приобрести.

Рекомендуется проанализировать и сравнить потребление электроэнергии различными электроприборами, данные о которых, как правило, приводятся на фабричном ярлыке либо в прилагаемой к прибору инструкции по эксплуатации.

Убедитесь, что проводка и защитные устройства вашей квартиры подходят для установки приобретаемого электроприбора.

Прежде чем включить электроприбор, внимательно ознакомьтесь с инструкцией по его эксплуатации!

РАЗВОДКА ТВ-КАБЕЛЯ, РАЗВОДКА АНТЕННОГО КАБЕЛЯ

Если вы купили новый телевизор с целью установки его, скажем, на кухне, то вам понадобится провести дополнительный ТВ-кабель.

Разводку ТВ-кабеля можно выполнить двумя способами, открытым и закрытым.

Открытый способ

При новой разводке телевизионного кабеля нужно начинать работу от общего щитка, предварительно подключив кабель. Подвести его к квартире, просверлить отверстие и завести в квартиру; после этого уложить кабель поверх плинтусов, аккуратно прикрепляя его к плинтусу специальным степлером. Подводя к каждому телевизору в квартире телевизионный кабель, необходимо установить штекер для подключения.



Закрытый способ

Процесс в целом схож с открытым способом, но есть несколько отличий: телевизионный кабель прячется в стене (штробление оплачивается отдельно) или укладывается в плинтус.

Старение кабеля

Телевизионный кабель подвержен старению; его рекомендуют менять раз в 10 лет. Процесс развития цифровых технологий не стоит на месте, и все ретрансляционные станции время от времени оснащают новым оборудованием, вследствие чего может происходить потеря сигнала или ухудшение картинки.

КАБЕЛЬНАЯ РАЗВОДКА ДЛЯ ТЕЛЕФОННОЙ СЕТИ

Большое значение для качественной связи имеет кабельная разводка. Неправильно сделанный монтаж или некачественные расходные материалы могут свести на нет все преимущества даже самой хорошей и дорогой АТС. Как показывает опыт, экономия на расходных материалах и выполнение монтажных работ неспециалистами оборачивается затем значительными расходами на устранение неполадок, а зачастую и полной заменой всех компонентов телефонной сети.

Несколько правил выполнения кабельной разводки для телефонной сети.

Первым шагом должно стать составление схемы расположения рабочих мест, оснащенных телефоном.



Нужно определить место установки АТС. К нему должно быть подведено электропитание и обеспечен легкий доступ для обслуживания.

Схема телефонной разводки представляет собой звезду, лучи которой расходятся от АТС к местам установки телефонных розеток. К каждой розетке должна подходить как минимум одна пара кабеля. К аналоговым телефонам должны подходить 2 пары (в некоторых случаях даже 3 пары). Желательно делать проводку с запасом, чтобы в каждой розетке была хотя бы одна резервная пара. Это позволит в дальнейшем существенно снизить расходы на добавление новых рабочих мест и упростит устранение возможных повреждений кабеля.

К месту установки АТС должны быть подведены все внешние линии, которые планируется завести в АТС.

Монтаж от места установки АТС до телефонной розетки лучше всего вести одножильным многопарным (двух- или четырехпарным) кабелем UTP («витая пара»). Для телефонной сети достаточно 3-й категории UTP-кабеля. Вместо UTP можно использовать одножильный многопарный сигнальный кабель. Не используйте для монтажа телефонный провод («лапша» или «хлорка»). Нежелательно применение для монтажа и многожильного провода. Он не обеспечит надежного контакта при подключении к кроссу и розетке. Такой провод обычно используется для подключения телефонного аппарата к розетке с помощью специальных разъемов RJ-11 («джек»).

Нужно избегать лишних промежуточных соединений. Каждое такое соединение снижает надежность сети. Если соединений избежать не удастся, нужно обеспечить надежный изолированный контакт в таком



соединении. Как правило, это должен быть кросс или специальные коннекторы. Промежуточные соединения требуются в случае, если от АТС идут многопарные (десяти-, двадцатипяти-, пятидесяти- и стопарные) кабели. Такой кабель должен заканчиваться кроссом, от которого уже пойдет разводка к телефонным розеткам кабелем меньшей емкости. Все места промежуточных соединений должны быть доступны.

Не экономьте на телефонных розетках. Приобретайте только качественные розетки. Они ненамного дороже, но при этом сэкономят деньги за вызов специалиста. Согласитесь, обидно потратить немалые средства на приобретение и установку дорогостоящего оборудования и получить плохую связь только из-за того, что розетка, в которую включен телефон, оказалась отвратительного качества. Причем на вид она может быть вполне исправной.

Каждый кабель должен иметь уникальную маркировку, нанесенную на обоих концах. Розетки также должны быть промаркированы.

На всю кабельную сеть обязательно должна быть документация. Потребуйте выполнения такой документации от исполнителей монтажа.

КАК СЭКОНОМИТЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ ПРИ ПОЛЬЗОВАНИИ ОТОПИТЕЛЬНЫМИ ПРИБОРАМИ

Не допускайте утечек тепла. Важно добиться плотного прилегания дверей и окон в комнатах. Проникновение воздуха через щели ведет к потерям тепла, а следовательно, и к увеличению расхода электроэнергии.



Не обогревайте пустые помещения. Зимой рекомендуется поддерживать температуру в комнате 18—20 °С при условии, что люди, находящиеся в квартире, одеты в удобную одежду, соответствующую сезону. Если отопительный прибор не снабжен терморегулятором, за температурой воздуха в помещении можно проследить по термометру, установленному на стене. Терморегулятор позволяет установить нужную температуру в обогреваемой комнате. Он выключает прибор, как только температура достигнет заданного уровня, и автоматически включает его, когда температура ниже заданной.

Должно быть обеспечено свободное поступление нагретого воздуха от прибора в комнату (особенно при пользовании тепловентилятором).

Не используйте прибор для сушки одежды, не загромождайте его различными предметами.

Не помещайте вблизи отопительного прибора горючих материалов и легковоспламеняющихся предметов!

ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

КАК ПОЧИНИТЬ РАЗОРВАННЫЙ ШНУР

Если по каким-то причинам не работает электроприбор, включаемый в розетку, то в первую очередь следует проверить, не поврежден ли шнур.

Как легче найти место разрыва шнура? Надо сгибать провод по всей длине. В месте разрыва провод оказывает меньшее сопротивление. Если разорван только один провод двухжильного соединительного шнура и это место расположено ближе к штепселю, проще



всего отрезать второй провод в том же месте и присоединить штепсель к укороченному шнуру.

Если шнур разорван посередине, то нужно зачистить от изоляции только один провод и постараться соединить его. Если этого сделать нельзя, то разрезают второй провод, а после этого соединяют оба провода шнура.

КАК ПОДКЛЮЧИТЬ СВЕТИЛЬНИК

Как правило, в распределительной коробке есть крючок, на который вешается люстра или светильник. Крючок вкручен в пластик коробки. Со временем пластик теряет свою прочность, и люстра может упасть. Поэтому, предварительно наметив место, чтобы не попасть в провода, лучше всего просверлить новое отверстие в распределительной коробке так, чтобы дюбель вошел в потолок, и закрутить в него крючок.

В распределительной коробке может быть много проводов. Нужно найти только ноль и фазный провод после выключателя (два фазных провода, если выключатель двухклавишный) (рис. 1.41).

Включаем выключатель — одну клавишу. Ставим индикаторную отвертку на предполагаемый провод. Светодиод загорелся — фазный провод от выключателя найден.

Выключаем выключатель. Снова ставим индикаторную отвертку на тот же провод. Светодиод не светится. Повторяем действия два раза, чтобы убедиться, что провод найден правильно.

Точно так же ищем второй фазный провод от второй клавиши.

Теперь ищем ноль (провод синего, белого или черного цвета). Ставим индикаторную отвертку на пред-

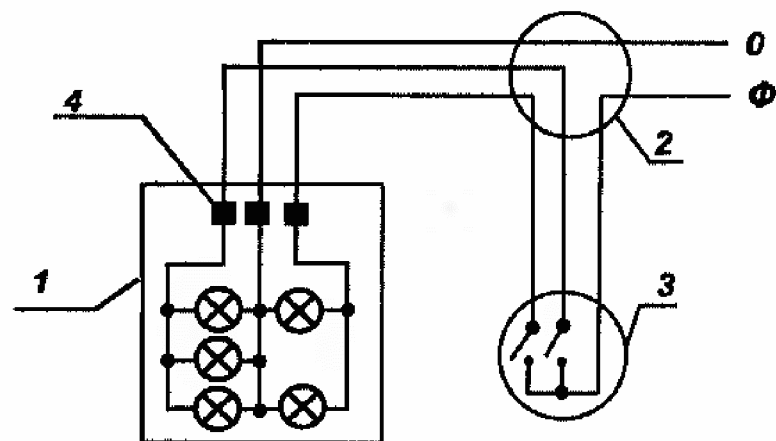


Рис. 1 41 Схема подключения светильника

1 — люстра, 2 — коробка соединения, 3 — двухклавишный выключатель, 4 — соединительные клеммы, 0 — ноль — провод с изоляцией черного, белого или синего цвета, Φ — фаза — провод другого цвета

полагаемый ноль. Индикаторная отвертка не светится. Это и есть ноль.

Итак, найдены ноль и фазные провода в распределительной коробке, которые идут после выключателя.

Выключаем напряжение. Вешаем люстру или светильник на крючок. В люстре, светильнике есть три провода. Все провода разных цветов. Нулевой мы подключаем к нулевому проводу в распределительной коробке. Два фазных провода люстры подключаем к двум фазным проводам в распределительной коробке. Иногда присутствует четвертый провод — зелено-желтого цвета — это заземление. Если такой же есть в распределительной коробке — соединяем их вместе.

Все провода соединяем между собой с помощью люстро-клемм.



ЕСЛИ ПОТОЛОК НАДО СВЕРЛИТЬ

Нужно выбрать для сверления такое место, чтобы оно не попадало на направления к выключателям и проводам в соседние комнаты. Обратите внимание и на коробки распределения проводов (бывают под потолком). В любом случае, сантиметра на 3—4 можно смело углубляться. Второй момент — не забудьте выключить верхнее электричество.

Как правило, в новых домах внешний слой потолочных плит рыхлый, чего не скажешь о более глубоких слоях. Поэтому, чтобы не разворотить потолок совсем, используйте хороший перфоратор

Если вам страшно углубляться, вбейте в потолок 2 штыря (дюбеля), соединив их между собой перемычкой. Нагрузка распределится между ними

КАК ЗАМЕНИТЬ ВИЛКУ

Установка или замена вилки на шнуре производится следующим образом.

Вначале зачищают ножом концы провода, идущего к вилке, лудят и делают колечки

Откручивают винты на контактных ножках вилки.

Прикручивают винтами концы провода к контактным ножкам вилки.

Откручивают один винт скобы, прикрепленной к корпусу вилки, и отводят скобу в сторону.

Вставляют в гнезда половинки корпуса со скобой концы провода с контактными ножками, поворачивают скобу и прижимают ею провод. Закручивают в отверстие скобы винт.

Закрывают собранную часть вилки другой половинкой корпуса, вставляют в отверстие корпуса



винт и фиксируют его гайкой с другой стороны корпуса.

ЗАМЕНА НЕРАЗБОРНОЙ ВИЛКИ

Неразборные штепсели представляют собой электрический шнур из резины или пластмассы, который отлит заодно с вилкой. При выходе из строя неразборной вилки поступают так. Негодную вилку отрезают, а присоединительные концы шнура присоединяют к разборному штепселю согласно вышеизложенной методике

КАК УСТРАНИТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ В ЭЛЕКТРОПРОВОДКЕ

Простые повреждения в электропроводке можно устранить самому. При этом следует помнить, что все монтажные работы выполняются только на обесточенной проводке.

Чтобы избежать перегрузок электропроводки при использовании большого количества электроприборов, производят расчет. Например, мощность всех горящих ламп и включенных электроприборов в сумме равна 1000 Вт, а напряжение в сети 220 В; тогда суммарная сила тока составит 4,5 А ($1000 \text{ Вт} : 220 \text{ В}$). Если установленный предохранитель рассчитан на 6 А, перегрузки сети не будет.

Поиск повреждения ведут с помощью контрольной лампы (электрический патрон с лампочкой 15 Вт и присоединенный к нему небольшой провод с вилкой). Чтобы проверить сеть, вилку вставляют в штепсельную розетку. Если лампочка загорится, значит, сеть исправна. Контрольную лампочку подсоединяют



к проверяемой электросети последовательно или параллельно по отношению к штепсельной розетке.

Бывает, что из строя выходит только часть проводки или даже какая-нибудь одна розетка. Если тока нет в одной комнате, то проверяют распределительную коробку, от которой проводка идет в эту комнату. Если в ней нет напряжения, значит, повреждение находится перед ней, если же напряжение есть, то после нее. И так до тех пор, пока повреждение не будет найдено.

Все неисправности следует немедленно устранить

Приступая к ремонту электроприборов и сети, следует запомнить следующие правила техники безопасности

Запрещается:

- красить и белить электропроводку;
- подвешивать какие-либо предметы;
- выдергивать штепсельную вилку из розетки за провод;
- вытирать мокрой тряпкой горящие электролампы;
- прикасаться во время работы с электроприборами к заземленным предметам (кранам, трубам, батареям, плитам, ваннам);
- мокрыми руками прикасаться к выключателю, розетке, цоколю лампочки, электроприборам, находящимся под напряжением;
- гладить влажное белье утюгом с поврежденным проводом;
- устанавливать штепсельные розетки в сырых помещениях;
- заливать водой и обрывать руками загоревшиеся провода.

Если загорелись провода, надо немедленно вывернуть пробки, отключить электрический ток; огонь гасить землей, песком, преградить к нему доступ воздуха.



ОБНАРУЖЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТИ В ШНУРЕ ЭЛЕКТРОПРИБОРА

Если включенный в сеть электроприбор не работает, надо проверить, есть ли напряжение в штепсельной розетке. Для этого в розетку включают контрольную лампу. Если лампа загорится, штепсельная розетка исправна. Надо проверить шнур прибора. Вилку шнура вставляют в штепсельную розетку, а с другого конца к контакту электроприбора подключают контрольную лампу. Если лампа не загорится, значит, шнур неисправен. Чаще всего неисправность шнура бывает в месте соединения его концов со штепсельной вилкой или контактными штифтами.

ЧТО ДЕЛАТЬ, ЕСЛИ ПОГАС СВЕТ И ОБЕСТОЧИЛАСЬ КВАРТИРА

Прежде всего нужно выяснить, почему это произошло. Если свет погас в момент включения электроприбора — причина, по всей вероятности, в нем. Прибор нужно немедленно отключить и без проверки больше не включать.

Если это произошло при включении люстры, то чаще всего при этом перегорела лампа, а от скачка напряжения выбило пробку.

Если причина выбивания пробок осталась неизвестной, следует вынуть вилки из всех розеток, а выключатели повернуть в другое положение. Этими действиями нужно отсоединить участок с поврежденной изоляцией.

Помня о наличии зон защиты, разберитесь, какие же пробки перегорели (какие автоматические выключатели отключились).

При этом нужно руководствоваться следующими соображениями.

Если в квартире несколько групп, но погасли не все лампы, а только лампы, относящиеся к одной группе,



значит, трогать пробки на лестнице не нужно — они наверняка целы.

Если в квартире несколько групп и все погасли, с пробками в квартире делать нечего, а искать нужно на лестнице или же в начале стояка. А как же разобраться, где именно? Для этого нужно знать, исправен ли свет в других квартирах, питающихся от этой же фазы стояка. Если исправен, ищите на своей площадке. Если погас свет в нескольких квартирах, дело в предохранителях в начале стояка.

На лестничных клетках ни в коем случае нельзя проверять предохранители контрольной лампой, потому что легко попасть на «чужую» фазу, а напряжение между фазами 380 В (в сети 380/220 В), что значительно выше, чем между фазой и нейтралью (нулем), вводимыми в квартиры.

Никогда не вставляйте в предохранители, даже на мгновение, отвертки, гвозди или другие металлические предметы. Если в сети имеется короткое замыкание, то от таких испытаний перегорят уцелевшие предохранители и вместо одной группы (квартиры) погаснет свет во всех группах (квартирах), а ослепительная вспышка электрической дуги обожжет глаза.

Перед сменой предохранителей в бытовом электроприборе, радиоприемнике, телевизоре необходимо выключить из сети штепсельную вилку. Под напряжением заменять предохранители запрещается.

НЕИСПРАВНОСТЬ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ 380 ВОЛЬТ ВМЕСТО 220

Повышенное напряжение в сети (380 В вместо 220) требует немедленного реагирования. В лучшем случае сгорает вся электроника и бытовая техника, в худшем — пожар. Необходимо знать симптомы этой неисправно-



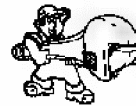
сти, чтобы вовремя и правильно среагировать на те или иные непредвиденные обстоятельства в электросети.

Если люстра загорелась в два раза ярче и в ней стали одна за другой лопаться лампочки, холодильник заревел как медведь — бросайте все и отключайте все свои дорогостоящие электроприборы и выключайте квартирные электроавтоматы. Напряжение у вас в квартире 380 В. Правильным и самым надежным действием в этой ситуации будет выключение всех квартирных электроавтоматов в электрощите. Лучше заранее знать, какие автоматические выключатели отключают электричество в вашей квартире, чтобы не отключить электричество у соседей.

В чем же причина столь опасной неисправности электросети?

Давайте разберем причину, она проста. У вас на лестничной клетке в щите отгорел основной нулевой провод. Нули всех квартир соединены к основному нулевому проводу. В вашу квартиру приходит, предположим, фаза 1, а в соседнюю квартиру подведена другая фаза, отличная от вашей, назовем ее фаза 2. Через любой прибор (например, лампочку) фаза 2 проходит по соседней квартире до нуля на лестничной клетке и по вашему нулевому проводу идет к вам в квартиру. У вас замыкаются обе фазы — и фаза 1, и фаза 2. Напряжение между двумя фазами — 380 В. Вся техника начинает перегорать, так как она рассчитана на 220 В.

Это можно избежать, если проводить проверку электропроводки в электрощите. Проводить профилактику всех прижимных винтов, подтягивать их раз в год. Винты могут самоослабляться. Самораскручивание происходит из-за перепада температур. Это касается не только электрических соединений, но и любых



болтовых соединений. Если болт, через который идет электрический ток, не затянут, он греется. При возрастании нагрузки электропровод, закрепленный этим болтом, начинает плавиться, в итоге отгорает.

Чаще всего это случается по вине электрика, если он при монтаже плохо закрутил прижимной винт, который крепит основной провод нуля в щите; но и в процессе эксплуатации электропроводки надо не забывать о ее профилактике.

Квартиру можно защитить электроавтоматикой. Можно, и даже нужно, при входе в квартиру либо в квартирном электрощите поставить реле контроля верхнего и нижнего напряжения. Реле отключает напряжение при его повышении. Такую схему в электрощите может собрать профессиональный мастер-электрик. При этом другая электроавтоматика, такая как УЗО, не поможет.

Основные правила, соблюдение которых позволит избежать неисправностей в электропроводке:

- качественный монтаж проводов;
- профилактика проводки;
- установка защитной автоматики на случай неисправности электросети.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ И ЭЛЕКТРОПРИБОРОВ

Получить поражение электрическим током можно не только во время электротехнических работ, но и в результате неправильной эксплуатации электропроводки и электроприборов.



В самом общем виде правила техники безопасности на эксплуатационный период можно свести к следующим рекомендациям

1. Если в квартире отключены все электроприборы освещение выключено, предохранители исправны, но счетчик тем не менее продолжает накручивать киловатты, значит, в электросети нарушена изоляция и происходит утечка электроэнергии на землю. Пользоваться такой проводкой не рекомендуется, необходимо срочно вызвать мастера-электрика.

2. Нельзя включать в сеть одновременно большое количество приборов высокой мощности (следовательно, с большим расходом тока). Если при одновременном использовании нескольких приборов нагреваются розетки либо происходит частое срабатывание предохранителей, часть приборов следует отключить от сети.

3. Если во влажных помещениях (душевых, ванных комнатах, кухнях) необходимо установить штепсельные розетки, то к ним должно быть подведено три провода; размещать их следует на расстоянии не менее 60 см от источника влаги (раковина, мойка, душ, ванна), а контакты штепсельных соединений в этих помещениях должны быть защищены

4. Если инструкция предписывает использование прибора только при оборудовании его заземлением — заземлять прибор обязательно.

5. Запрещается пользоваться приборами, у которых нарушена изоляция шнуров; нельзя использовать также приборы, при включении которых в корпусе видно искрение.

6. Нельзя касаться предметов, имеющих заземление (газо- и водопроводные трубы, канализационные



устройства), а также металлических предметов, если в руках находится включенный в сеть электроприбор

7. Запрещено прикасаться влажными руками к включенным в электрическую сеть приборам, электроустановочным устройствам.

8. Вытирать мокрой тряпкой горячие или горячие электролампы запрещается (от резкого перепада температур колба лампы может лопнуть).

9. Не следует допускать попадания влаги в электроприборы; если же такое случилось, прибор перед включением в сеть следует тщательно просушить

10. Нельзя оставлять без присмотра включенные в сеть электрические приборы (за исключением разве что холодильника); особенно это относится к приборам с нагревательными элементами — электроутюгу, электроплитке, обогревателю.

11. Не следует устанавливать нагревательные приборы близко от легковоспламеняющихся материалов (расстояние между ними должно быть не менее 0,5 м).

12. Вилку из розетки можно извлекать, только держа за корпус, но ни в коем случае не за шнур.

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТАХ

У всех инструментов, которые используются для монтажа и ремонта электропроводки, электрических приборов и устройств (пассатижи, отвертки, бокорезы, пинцеты), должны быть изолированные ручки. Повреждения изоляционного слоя (трещины, обрывы) не допускаются.



Перед началом электроремонтных работ необходимо обесточить сеть.

Строго запрещается касаться незащищенными руками оголенных концов проводки и ремонтировать находящиеся под напряжением электроустановочные устройства и электроприборы.

При работе с электроинструментами надо следить за тем, чтобы на их шнурах не была повреждена изоляционная оболочка; беречь их шнуры от повреждений и увлажнения. Если существует вероятность повреждения шнуров во время работы, их следует закрыть сухим дощатым настилом, поместить в полиэтиленовые трубы или проложить под крышкой электротехнических плинтусов или наличников.



Часть вторая ОТОПЛЕНИЕ

Не во все квартиры с началом отопительного сезона приходит тепло. В некоторых всю зиму продолжают морозы. Это может быть связано и с нехваткой батарей, и с плохой их работой, поэтому вопрос создания теплой атмосферы в доме не только в эмоциональном смысле день ото дня становится все актуальнее

СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

Самой распространенной системой отопления у нас является централизованная система, охватывающая десятки многоквартирных домов. Температура приходящего от поставщика теплоносителя не всегда соответствует требуемой. Компактное современное отопительное оборудование дает возможность сделать в своем доме или квартире эффективное автономное отопление. В настоящее время наиболее распространенным видом такого отопления является замкнутая система с принудительной или естествен-



ной циркуляцией, в которой теплоносителем является вода или специальная жидкость, а котел работает на твердом, жидком, газообразном топливе или электричестве.

Благодаря применению современных радиаторов, металлопластиковых труб и труб из сшитого полиэтилена, долговечных и характеризующихся высоким коэффициентом теплоотдачи, отопление жилья стало более надежным и эффективным.

Широкий ассортимент оборудования и материалов позволяет в короткие сроки спроектировать и установить систему отопления любой сложности. Грамотный расчет и профессиональный монтаж системы отопления гарантирует надежный и эффективный обогрев любого дома даже в самых суровых условиях.

КАК РАБОТАЕТ СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ

Система водяного отопления работает за счет естественной либо искусственной циркуляции воды. При естественной циркуляции вода движется под воздействием гидростатического напора, возникающего за счет разности плотностей нагретой и охлажденной воды. В системах отопления с искусственной циркуляцией движение воды происходит под действием циркуляционных насосов. Искусственную циркуляцию применяют в случае значительной протяженности трубопровода и для уменьшения диаметров разводящих труб отопления. Для данного вида циркуляции необходим источник бесперебойного электропитания.



Однотрубная система отопления

Однотрубная схема отопления (рис. 2.1) отличается от двухтрубной тем, что горячая вода, отдав тепло на одном этаже, поступает дальше уже холоднее, чем при выходе из котла. Температура снижается с прохождением каждого последующего этажа. Поэтому, если в двухтрубной схеме температура воды на входе в радиатор на всех этажах одинакова, но скорость и напор отличаются, то в однотрубной системе отопления скорость воды не меняется, а температура снижается после каждого этажа. Максимальная температура — на

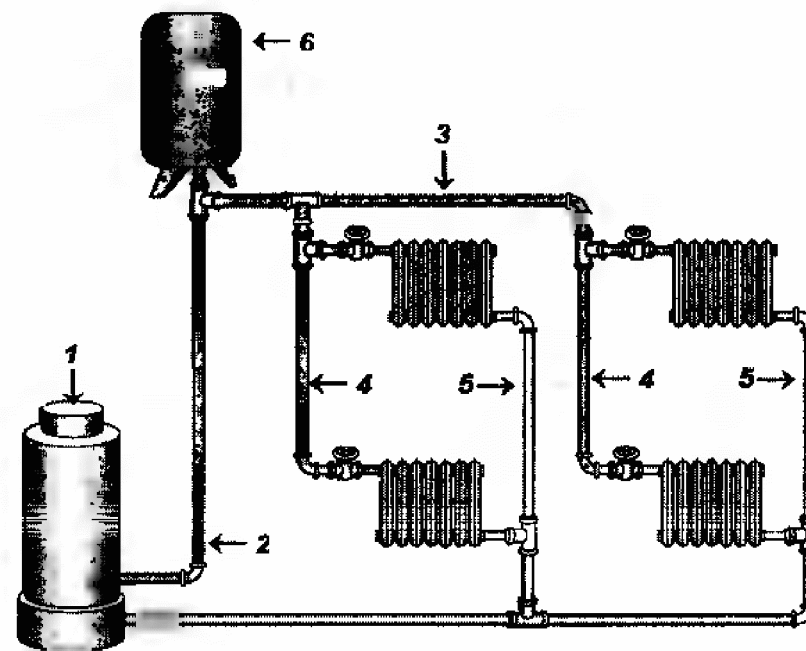


Рис. 2.1. Однотрубная система отопления:
1 — котел; 2 — главный стояк; 3 — расширительная труба;
4 — обратный стояк; 5 — верхняя разводка;
6 — расширительный бак



верхнем этаже, и чем ниже этаж, тем она ниже. Из-за этого на нижних этажах приходится добавлять количество секций в радиаторах.

Двухтрубная система отопления

В двухтрубных схемах отопления и при верхней, и при нижней системах разводки вода, нагретая в котле, поднимается вверх и по разводящим трубопроводам поступает в радиаторы. В радиаторах вода охлаждается и становится тяжелее. Оттуда по обратным стоякам самотеком стекает в обратный трубопровод и поступает в котел. Имея большую плотность, холодная вода вытесняет горячую вверх. В рассмотренных схемах напор создается за счет разности плотности столбов горячей и холодной воды (рис. 2.2).

Вода нагревается в отопительном котле, поднимается по главному стояку в расширительный бак, установленный в самой верхней точке системы. Далее по разводящему трубопроводу вода поступает в горячие стояки. Горячие стояки проходят с верхнего этажа до первого рядом с радиаторами отопления. Охлажденная в радиаторах вода проходит через все этажи по обратным стоякам в обратный трубопровод. Из обратного трубопровода теплоноситель возвращается в котел для нагрева. Для регулировки расхода горячей воды на входе в радиаторы установлены запорные вентили.

В схеме с нижней разводкой подающий трубопровод, который питает стояки, находится ниже жилых помещений. Обратные стояки присоединены к общему обратному трубопроводу, проведенному еще ниже. Также схему дополняет воздушная линия вверх. С по-

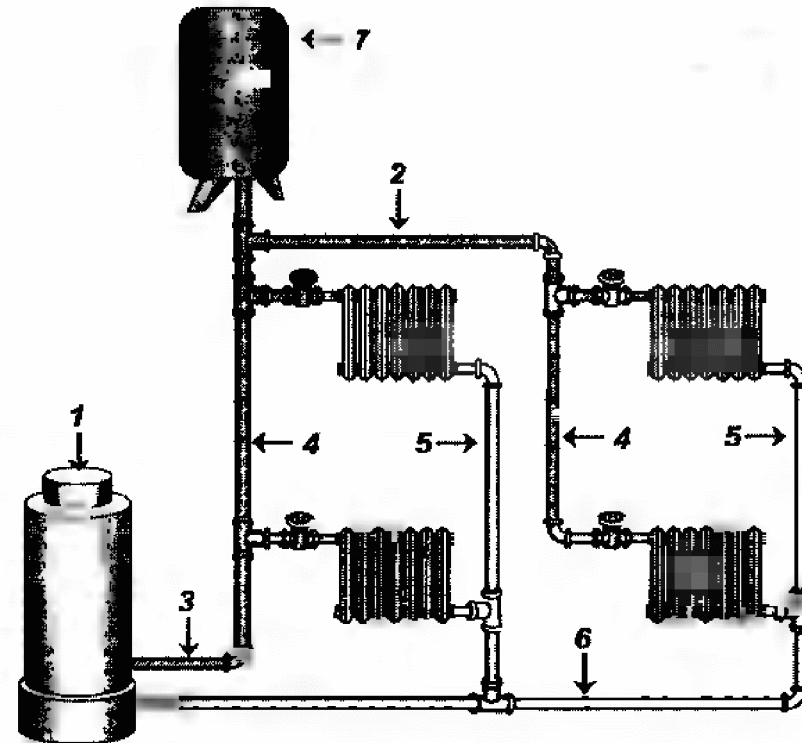


Рис. 2.2. Двухтрубная система отопления:
1 — котел; 2 — главный стояк; 3 — разводка; 4 — горячие стояки;
5 — обратные стояки; 6 — обратка; 7 — расширительный бак

мощью нее удаляется воздух, скапливающийся в радиаторах. Он выводится через расширительный бак в атмосферу.

По расположению стояков различают системы с вертикальными стояками — водяное отопление приборов разных этажей идет от единого стояка и системы с горизонтальными стояками — приборы отопления одного этажа подключаются к единому стояку. На рис. 2.3 представлена однотрубная система отопления с горизонтальной проточной системой.



Этот способ проще и дешевле в установке, требует меньшего количества труб, но более сложен в эксплуатации и чреват возникновением воздушных пробок в приборах.

Водяное отопление выбирается сегодня многими домовладельцами по целому ряду причин.

Во-первых, водяное отопление экономично благодаря своему главному теплоносителю — воде. Систему водяного отопления дома легко контролировать за счет простых измерений температуры воды, что существенно снижает вероятность перегрева и перерасхода тепла.

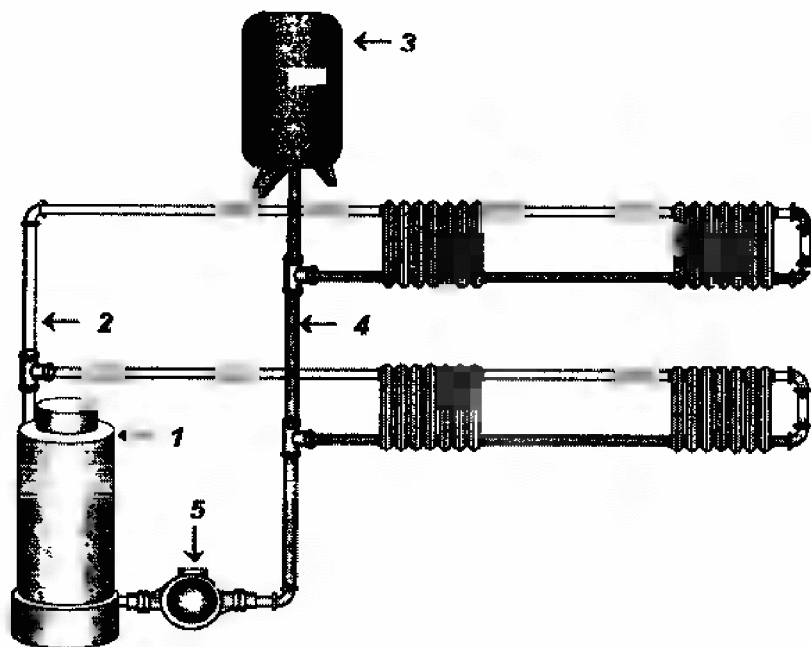


Рис. 2.3. Система с горизонтальными стояками:
1 — котел; 2 — главный стояк; 3 — расширительный бак; 4 —
расширительная труба; 5 — насос



Во-вторых, водяное отопление предполагает наличие бойлера, который нагревает воду и тем самым обеспечивает горячее водоснабжение дома.

В-третьих, современные системы водяного отопления полностью автоматизированы, поэтому водяное отопление, будь то водяное отопление загородного дома или отопление дачи, не требует постоянной регулировки. Достаточно настроить его в соответствии со своими требованиями, и вы будете наслаждаться комфортной температурой вне зависимости от погодных условий.

Системы водяного отопления надежны и не требуют частой замены оборудования.

Если вы приобретаете для частного дома или дачи отопительные установки от известных производителей, можете смело рассчитывать на то, что оборудование прослужит вам долго. В случае возможных поломок не стоит волноваться: системы водяного отопления дома устроены таким образом, что все их элементы заменяются быстро и просто.

Кроме прочих плюсов, водяное отопление отличается еще и тем, что не оказывает негативного влияния на организм человека. Так, водяное отопление дома в отличие от воздушного отопления не предполагает циркуляции воздуха между подвалом и жилыми помещениями, благодаря чему не способствует распространению пыли, бактерий, неприятных подвальных «ароматов» по дому. Водяное отопление представляет собой замкнутую систему, поэтому не влияет на влажность в доме. Таким образом, водяное отопление дома оценивается как более безопасное для здоровья человека.

Водяное отопление решает проблему отопления подъездных путей к дому. Если в вашем регионе — снежные морозные зимы, устройство обогрева дорожек с помо-



щью водяного отопления — отличный способ иметь всегда сухой и чистый от снега подъездной путь.

Водяное отопление дачи или загородного дома позволяет повысить комфортность проживания в зимний период с помощью обогрева пола. Водяное отопление пола — это теплый пол, по которому можно шлепать босыми ногами. Водяное отопление пола — это равномерный нагрев жилых комнат, кроме того, водяное отопление пола предполагает равномерное распределение температуры по высоте комнаты

ИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Быстрый рост цен на энергоносители заставляет серьезно задуматься о теплоизоляционных материалах. Теплоизоляция кровли, перегородок и пола необходимы для сохранения тепла. Теплоизоляционные материалы — это технические изделия и стройматериалы, производящиеся для того, чтобы обеспечивалась теплоизоляция зданий и сооружений. Воздух — отличный теплоизолятор, поэтому одной из главнейших характеристик, отличающей теплоизоляционные материалы, является их пористость и, как следствие, небольшая плотность в комплексе с малой теплопроводностью. Уменьшение затрат энергии на обогрев здания — это и есть основная цель, ради которой используют теплоизоляционные материалы.

Современная теплоизоляция — это широкий выбор материалов, и в каждом конкретном случае предпочтение отдается самому подходящему. Теплоизоляция кровли, пола или перегородок, теплоизоляция труб — все это требует применения различных материалов.



Стремление к уюту и комфорту рано или поздно заставит вас столкнуться с выбором изоляционных материалов. Существует масса параметров, по которым характеризуются теплоизоляционные материалы; и от знания этих значений, от умения использовать эти знания на практике будет зависеть качественная теплоизоляция.

Изоляционные материалы, такие как Энергофлекс, Пенофол, Изолон, Вилатерм, Terplex, Polifoam, Пенолон, обладают разными свойствами и техническими характеристиками и служат разным целям.

Энергофлекс — эластичные теплоизоляционные материалы, при изготовлении которых используется вспененный полиэтилен. В основе своей Энергофлекс состоит из полиэтилена низкой плотности, что обеспечивает отличную гибкость материала. Материалы Энергофлекс полностью удовлетворяют всем установленным стандартам. Теплоизоляция оборудования и изоляция труб зачастую не обходится без материалов Энергофлекс. При изоляции труб эти материалы используются в подавляющем большинстве случаев.

Фольгированный утеплитель Пенофол — комбинированный материал, используемый для отражающей изоляции. Это все тот же вспененный полиэтилен, только фольгированный. При малой толщине фольгированный утеплитель Пенофол характеризуется еще небольшой теплопередачей и совсем малым водопоглощением. В зависимости от поставленной задачи можно выбрать Пенофол, покрытый фольгой с одной или двух сторон. При помощи материала Пенофол производится звукоизоляция помещений, утепление пола, потолка, стеновых панелей и многое другое.

Изолон — очень гибкий пенополиэтилен с одинаково закрытым строением ячеек. Вспененный полиэти-



лен совмещает тепло-, паро- и шумоизоляционные свойства. Изолон, ламинированный фольгой (фольгированный), объединяет все эти свойства с большой отражающей способностью. При всем этом отличные показатели при гидроизоляции сделали Изолон универсальным материалом.

Вилатерм широко используются в строительстве. Звукоизоляция и теплоизоляция при установке дверей, окон, разнообразных сборных частей жилых и промышленных зданий — все это предполагает, что будут использоваться жгуты Вилатерм. Акриловые, силиконовые и прочие мастики применяются обычно совместно с таким видом изоляционных материалов, как жгуты Вилатерм.

Утеплители Terplex — материалы нового поколения, изготавливающиеся из экструдированного пенополистирола. Terplex, как правило, используется в обстановке повышенной влажности и больших нагрузок. Но и в том случае, если вы задумали утепление пола или кровли жилых зданий, можно пользоваться материалами Terplex.

Пенолон — химически и физически спитый вспененный полиэтилен. Еще один универсальный материал: изоляция труб, звукоизоляция помещений, теплоизоляция стеновых панелей и кровель — везде применяется Пенолон. Еще одна положительная характеристика, которой обладает Пенолон, — это большой срок эксплуатации.

Для быстрого домашнего утепления отлично подходит подложка под обои. Спасение от холода и сырости — это всего-навсего такая подложка и клей для тяжелых обоев. Подложка под обои, как правило, клеится на слой бумаги или старых газет, и только потом, после полного высыхания, наклеиваются сами обои. Отлично зарекомендовали себя материалы фирмы



Polifoam. Подложка этой фирмы представляет собой материал с химически образованной закрытоячеистой структурой. Подложка под обои Polifoam не только отлично утепляет помещение, но и выравнивает стены.

Теплоизоляция кровли

Особо ответственный процесс — теплоизоляция кровли, где приходится учитывать момент попадания влаги на теплоизоляционные материалы. В таком случае используется специальная пленка, чтобы продлить срок эксплуатации материалов. **Пароизоляционная пленка** разработана специально для предотвращения конденсации воды в изоляционных прослойках, а также для тех случаев, когда производится теплоизоляция кровли, — чтобы обезопасить пространство под кровлей от вреда при попадании паров, таким образом, теплоизоляция помещения будет сохраняться. При грамотном монтаже пароизоляционная пленка сохранит в сухости теплоизоляционные материалы, что в свою очередь сохранит и их технические характеристики. Отсюда ясно, что теплоизоляция кровли, если используется специальная пленка, позволит продлить срок службы и стройматериалов. Кроме того, пленка воспрепятствует возникновению влаги в стеновых и кровельных конструкциях.

Теплоизоляция труб

В трубопроводах системы отопления теплоизоляция труб осуществляется из **вспененного полиэтилена**, который обладает всеми необходимыми качествами и отличается



невысокой стоимостью. Теплоизоляция труб позволяет воде не нагреваться в летний сезон и не охлаждаться в зимний.

РАДИАТОРЫ ОТОПЛЕНИЯ

Система отопления в доме немыслима без радиаторов (рис. 2.4). Основные требования, которым они должны отвечать, — это способность долго сохранять тепло и приятный внешний вид. Радиаторы отопления могут быть:

- ▶ стальными;
- ▶ алюминиевыми;
- ▶ биметаллическими;
- ▶ чугунными.

Чугунные радиаторы обладают высокой коррозионной стойкостью и большим сроком службы. Рассчитаны они на рабочее давление не более 6—8 атм. Дизайн чугунных радиаторов уже несколько устарел. Эти радиаторы лучше всего подходят для городских сетей в домах средней этажности и в системах с естественной циркуляцией.

Алюминиевые секционные радиаторы отличаются современным дизайном, они легкие и обладают высокой теплопроводностью. Рассчитаны они на более высокое рабочее давление. Их недостатком является повышенная коррозия в отопительных системах, содержащих стальные и медьсодержащие элементы (фитинги, элементы теплообменника).

Панельные стальные радиаторы дешевые, хорошо обогревают и имеют малый вес. Слабое место этих радиаторов — сварочные швы. Под действием высокого

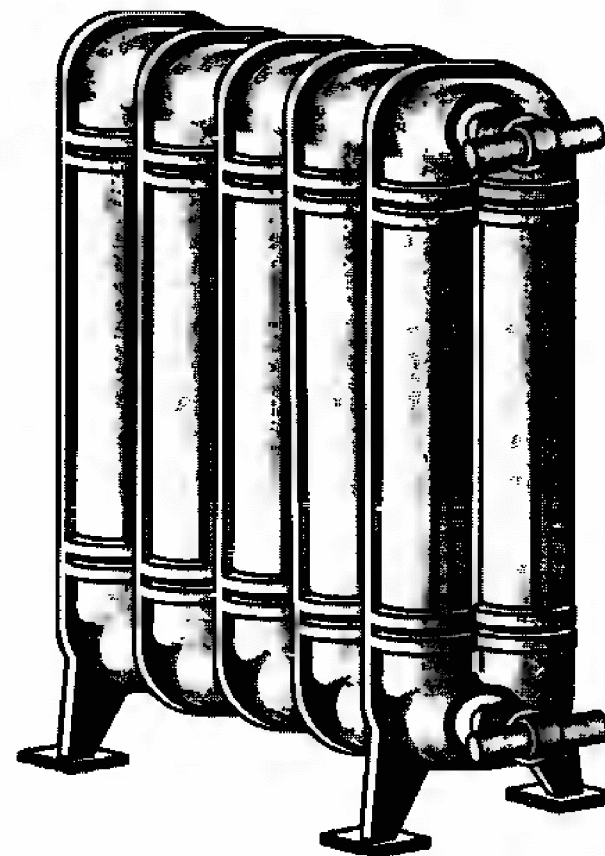


Рис. 2.4. Радиатор

давления или гидравлических ударов они постепенно ослабевают (если не разрушаются сразу), и прибор может выйти из строя через год-два. Стальные радиаторы нельзя оставлять без воды — они быстро разрушаются под действием коррозии.

Радиаторы-конвекторы держат давление, имеют малое гидравлическое сопротивление, не подвержены коррозии. Но существует одна серьезная проблема: с течением времени ослабевает контакт между трубой



и напрессованными на нее пластинами, и прибор греет все слабее и слабее.

Биметаллические радиаторы сочетают в себе лучшие свойства алюминиевых и стальных радиаторов: прочность, которая достигается за счет стальной основы радиаторов, и высокая теплоотдача, которую обеспечивает радиаторам алюминий. Биметаллические секционные радиаторы способны выдерживать высокое давление. Современные биметаллические радиаторы отопления — это еще и дизайн, позволяющий радиаторам хорошо смотреться в любом интерьере. Биметаллический радиатор — оптимальный выбор для жестких условий эксплуатации.

Желательно, чтобы длина радиатора была не менее 75 % длины окна. Чем меньше высота секции, тем длиннее будет батарея. При определении количества радиаторов нужно учитывать, что температура воды в системе отопления может достигать 80 °С, а тепловые характеристики радиаторов могут быть указаны в паспорте для более высокой температуры. В этом случае в системе отопления теплоотдача радиаторов снизится и нужно будет увеличить количество секций.

Рассчитать количество радиаторов несложно. При высоте потолка до 3 м на каждые 10 м² площади требуется 1—1,3 кВт мощности радиатора. Мощность радиатора написана в паспорте. На квартиру площадью 100 м² требуется около 12 кВт тепла. В приблизительном пересчете это 63 секции. Самыми дорогими из массовых серий стали **биметаллические радиаторы** — их цена в среднем на 20—25 % выше, чем алюминиевых. Если взять усредненную стоимость секции по каждому типу, то получим стоимость алюминиевых батарей 21750, а биметаллических — 29550 рублей.



УХОД ЗА БАТАРЕЯМИ ОТОПЛЕНИЯ

Чтобы сохранить уют, нужно уделять время уходу за батареями. Современные биметаллические радиаторы требуют только, чтобы их время от времени чистили от пыли и грязи. А вот на старых чугунных батареях нужно еще иногда подновлять краску.

Очистка

Можно протирать батареи отопления с помощью обычного ершика на длинной ручке. Для этого намочите ершик в воде и вычистите все загрязнения. Далее аккуратно вытрите все элементы радиатора, намотав на ершик сухую тряпку.

Еще более удобный способ очистки радиаторов — промывка батарей при помощи пульверизатора (сейчас небольшие бытовые пульверизаторы для воды продаются в хозяйственных магазинах в большом ассортименте, на любой вкус).

Наберите в распылитель воду, под батарею положите ветоши или поставьте тазик. Резкой струей воды вы отлично смоее пыль и грязь с труднодоступных участков батарей. После промывки дождитесь, когда стечет вся вода, и протрите батарею сухой тряпкой.

Как и чем покрасить радиатор отопления

Типовые батареи не отличаются изысканным видом. Логично, что многие владельцы облезлых чугунных «сокровищ» мечтают привести их в приличный вид и даже превратить в своеобразное украшение квартиры.



Чем красить радиаторы? Разумеется, краской или эмалью. К таким лакокрасочным материалам предъявляются определенные требования. В первую очередь среди них можно выделить:

- устойчивость к воздействию высоких температур (тепловой стандарт — краска должна выдерживать температуру радиатора, нагревающегося до 80 °С), в том числе без изменения цвета;
- способность успешно противостоять коррозии металла.

Поскольку вышеупомянутые критерии просты, им несложно соответствовать. Для покраски батарей применяются следующие типы красок

Алкидные эмали.

Достоинства: сохраняют прочность структуры при нагреве до 90 °С; устойчивы к истиранию.

Недостатки: непосредственно после окраски от радиаторов исходит явный химический аромат; алкидные покрытия часто желтеют; некачественные эмали после высыхания склонны к деформации и появлению трещин на поверхности.

Водно-дисперсионные акриловые эмали.

Достоинства: моментально высыхают; не обладают резким запахом, стойко сохраняют цвет.

Недостатки: для окраски радиаторов подходят лишь специальные акриловые эмали, способные вынести высокие температуры.

Акриловые эмали на растворителях.

Достоинства: не требуют предварительной грунтовки чутуна; обладают повышенной влагостойкостью; имеют привлекательную глянцевую поверхность; абсолютно не склонны к изменениям цвета.



Недостатки: нуждаются в использовании в комплексе с разбавителями (жидкости, регулирующие вязкостные свойства красящих составов); невозможно оттереть при помощи универсальных колеров.

Допускается вариант окраски батарей масляными красками, хотя его сложно назвать чрезвычайно актуальным на сегодняшний день. Специалисты не рекомендуют использования этого покрытия, отмечая такие недостатки масляной краски, как резкий и долго не выветривающийся запах и склонность к уменьшению теплоотдачи радиатора.

Технология окраски

Для того чтобы покрасить радиатор, вам понадобится

- химическая смывка для снятия старой краски;
- наждачная бумага;
- антикоррозийная грунтовка;
- краска или эмаль;
- кисти.

Подготовив необходимые материалы, приступайте к процессу покраски.

Оцените существующие температурные условия. Наносить лакокрасочное покрытие на горячую батарею не рекомендуется, так как в результате этого значительно усиливается резкий запах краски и увеличивается риск получения неровного покрытия. Начните с поворота вентиля и отключения системы отопления.

Далее нужно **подготовить поверхность**. Удалите старую краску при помощи смывки, а затем старательно обработайте радиатор наждачной бумагой.



Если слой старой краски держится ровно и не стремится к расслаиванию, вы можете наносить новое покрытие поверх него.

На сухую и чистую поверхность необходимо **нанести антикоррозийную грунтовку**. Консультант любого уважающего себя магазина подскажет вам, какая грунтовка наилучшим образом сочетается с определенной краской. Обычно каждое покрытие обладает соответствующей парой.

Приступайте к окрашиванию батареи. Его удобнее проводить кистью, так как аэрозольный распылитель не сможет дотянуться до всех труднодоступных мест сложной конструкции. Кисть подбирается согласно параметрам батареи: толстая или тонкая, короткая или на длинной ручке — постарайтесь учесть все особенности. Начинать малярные работы с верхней части радиатора, так как стекающая краска в противном случае повредит нижний слой. Внутренние перекрытия батареи окрашиваются прежде наружных — этот принцип убережет вас от появления цветных пятен на руках и одежде.

Запомните еще одно основополагающее правило: **два тонких слоя краски лучше, чем один толстый**. Именно первый вариант гарантирует равномерность и гладкость красочного покрытия.

АВТОНОМНАЯ СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ

Автономная система отопления позволяет независимо от того, начался ли сезон отопления или уже закончился, самостоятельно поддерживать в помещении комфортные условия. Основными компонентами этой системы



являются котел, в котором происходит нагрев воды и распределительная система, с помощью которой тепло распределяется по помещению. Чтобы избежать чрезмерных расходов на обогрев, перед установкой автономного отопления нужно устранить источники теплопотерь.

Важнейшим элементом системы является котел. Часто с его выбором возникает много вопросов. Попробуем разобраться, как же правильно выбрать нужный котел. Современный отопительный котел является сложным агрегатом, оснащенным элементами автоматики. Выбор его типа зависит прежде всего от вида используемого топлива и количества денег, которые вы предполагаете потратить на систему отопления.

Электрические котлы

Для их установки требуется отдельно проложить электрический кабель. При оформлении разрешения на подачу мощности электропитания, особенно более 15 кВт, могут возникнуть сложности.

Стоимость котла составляет приблизительно половину стоимости всей котельной. Эксплуатация такой системы самая дорогая. Устанавливать электрические котлы целесообразно в помещениях, к которым невозможно подвести газ.

Котлы дизельные

Не требуют каких-либо специальных разрешительных документов и сложных проектных работ. У дизельных котлов высокий КПД при довольно низкой стоимости топлива. Если газ еще не подведен к месту расположе-



ния отапливаемого объекта, то дизельный котел будет неплохим вариантом отопления, так как он экономичен, имеет высокий коэффициент теплоотдачи и достаточно компактен.

Модельный ряд этой разновидности отопительного оборудования позволяет выбрать наиболее оптимальный вариант для помещений самых разных размеров и назначений, будь то дизельные котлы для дачи, где требуются котлы малой мощности, или котлы для жилого дома.

Дизельные котлы отопления бывают как напольными, так и настенными.

При помощи дизельного котла можно решить сразу две задачи. обогреть помещения и снабжение горячей водой. Двухконтурные дизельные котлы, изготовленные из самых современных и технологичных материалов, надежны и безопасны.

Недостатки отопительных дизельных котлов — это необходимость размещения емкости для топлива; кроме того, отечественное топливо содержит большое количество серы, и агрессивные продукты сгорания способствуют повышенной коррозии оборудования. К тому же дизельное топливо нужно дополнительно фильтровать. За сезон отопления может потребоваться до 10 тонн топлива. Есть также проблемы с хранением большого количества топлива, предохранением его от замерзания, обеспечением чистки емкостей под топливо и много другого.

Газовый котел

Наиболее распространенными и оптимальными для систем автономного отопления являются газовые котлы. Популярность газовых котлов объясняется относительной дешевизной природного газа.



Все газовые котлы можно разделить на две большие группы: настенные и напольные.

При необходимости отопления и горячего водоснабжения отдельной квартиры или небольшого дома лучшим вариантом может стать **настенный газовый котел**. Такой агрегат легко впишется в интерьер благодаря своей компактности и не потребует отдельного помещения для установки. Используя в качестве энергоносителя природный газ, настенные газовые котлы в эксплуатации оказываются значительно дешевле, чем электрические.

Настенные газовые котлы различаются по мощности, уровню расхода природного газа, количеству контуров, типу розжига, материалу теплообменника, способу управления, а также по принципу удаления отходящих газов. У каждой из характеристик есть свои почитатели и, как следствие, потребители. Одним нужно просто отопление в доме, тогда зачем им переплачивать за возможность подключения автономного горячего водоснабжения, которым им так и не придется воспользоваться. Другие предпочитают преимущества наличия в доме горячей воды — каждый потребитель может выбрать наиболее привлекательную для себя характеристику.

Настенные газовые котлы обладают мощностью от 10 до 35 кВт, что более чем достаточно для создания комфортных условий в помещении площадью 50—350 м². Однако имеются и более мощные приборы, подходящие для отопления до 1000 м².

На рынке отопительного оборудования представлены **одно- и двухконтурные котлы**. Первые выполняют лишь одну функцию — обогрев помещения. Имея двухконтурный котел, можно отапливать помещение и всегда иметь горячую воду вне зависимости от работы центральной котельной (если таковая вообще имеется).



Двухконтурные котлы можно дифференцировать по способу приготовления горячей воды. Одни из них справляются с этой задачей в проточном режиме, другие имеют в наличии встроенный бойлер. В первом случае потребителю гарантировано в зависимости от модели котла от 10 до чуть менее 20 л/мин воды при нагреве до 25 °С. При выборе второго варианта в котел добавляется бойлер с запасом горячей воды, температура которой поддерживается постоянно. Это очень удобно и вносит дополнительный комфорт в жизнь обитателей дома или квартиры. При наличии бойлера в устройстве увеличиваются и размеры котла и, соответственно, его масса и стоимость.

Значительно отличаются котлы и по типу управления системой отопления. Самые простые из них имеют на своей панели ручку термостата, задающего и поддерживающего постоянную температуру в системе, но потребитель сможет почувствовать желаемый эффект далеко не сразу из-за большой инерционности системы. Другой вариант исполнения системы управления — это дополнительный комнатный термостат, который управляет горелкой котла при достижении в помещении заданной температуры. Подобное автоматическое управление мощностью горелки (плавное регулирование от 30 % до 100 %) позволяет поддерживать постоянный температурный режим. Однако новейшим способом управления являются микропроцессорные блоки. Они могут поддерживать определенный уровень комфорта в помещении в зависимости от температуры воздуха на улице. К тому же в последние годы котлы с микропроцессорными блоками комплектуются пультами дистанционного управления, позволяющими корректировать все установки котла, даже не подходя к нему.



При выборе котла необходимо также обращать внимание на тип розжига, который бывает двух видов: пьезо- и электророзжиг. В первом случае запуск котла осуществляется вручную, что совершенно не трудно, так как для этого достаточно лишь нажать кнопку на панели. Если же котел оснащен электророзжигом, то об этом вообще можно забыть — аппаратура будет работать даже в случае сбоя электроэнергии.

Помимо удобства потребителя, необходимо учитывать и стоимость установки. Она сильно зависит от способа удаления отходящих газов. Котлы бывают с естественным и принудительным отводом продуктов горения. В первом случае необходимо наличие традиционного дымохода. Если дымоход не предусмотрен — его придется строить. Котлы с принудительным отводом продуктов горения справляются со своей задачей по-другому, облегчая и удешевляя при этом процесс монтажа. Продукты горения в таком случае выводятся через специальную систему дымоходов. Благодаря своему устройству такие дымоходы обеспечивают одновременный приток воздуха и вывод продуктов сгорания без использования воздуха самого помещения.

Котлы газовые напольные

Напольные газовые котлы — самый распространенный тип котлов. Примерно 50 % всех продаваемых котлов — газовые. Газ — самое дешевое топливо. Все напольные газовые котлы можно разделить на две основные группы: с атмосферными и надувными (иногда их называют сменными, вентиляторными, навесными) горелками. Напольные газовые котлы с атмосферными горелками



проще, дешевле, тише. Напольные газовые котлы с наддувными горелками имеют больший КПД и стоят заметно дороже, но имеют возможность установки горелок для работы либо на газе, либо на жидком топливе.

Котлы конденсационные

Главным условием достижения высокой эффективности конденсационных котлов является обеспечение наиболее полной конденсации водяного пара, заключенного в отходящих газах. Достоинства конденсационных котлов не истерпываются их высокой эффективностью. В конденсационных котлах используются высокотехнологичные горелки, которые обеспечивают приготовление топливно-воздушной смеси в оптимальных для выбранного режима горения пропорциях. Это сводит к минимуму вероятность неполного сгорания топлива. В результате в отходящих газах значительно снижается количество вредных выбросов, в частности опасной для жизни окиси углерода (СО). Низкая температура отходящих газов, зачастую ниже 40 °С, позволяет использовать дымоходы из пластмассы, что уменьшает затраты на их сооружение.

Котлы на твердом топливе

Котел твердотопливный особенно актуален из-за постоянного роста цен на топливно-энергетические ресурсы. Современные твердотопливные котлы удобны и безопасны.



Котлы электрические

Электрические отопительные котлы предназначены для отопления различных помещений: от дач до офисов. Электрокотлы по своей конструкции проще, чем газовые. Они не нуждаются в постоянном обслуживании, экологически безвредны и безопасны. Электрический котел достаточно простое устройство. Основными его элементами являются: теплообменник, состоящий из бака с укрепленными в нем электронагревателями, а также блок управления и регулирования. Главным достоинством электрокотлов являются возможность автоматизации работы их работы и простота поддержания в помещении заданной температуры. Кроме того, электрические котлы сравнительно недороги, просты в установке, легки и компактны — для них нет необходимости выделять отдельное помещение (котельную). К недостаткам котлов этого типа можно отнести высокую стоимость их эксплуатации вследствие дороговизны электроэнергии.

Бойлеры

Различные разновидности бойлеров предназначены для нагревания воды в бытовых целях. Бойлеры — это неплохой способ безболезненно пережить отключение горячей воды в городской квартире. Бытовые бойлеры бывают электрические и газовые. Если в доме или квартире есть газ, установите **газовый бойлер**, как более экономичный в обслуживании. **Электрические бойлеры** — отличное решение для домов, расположен-



ных в негазифицированных населенных пунктах. Современные электрические бойлеры позволяют экономить электроэнергию, достаточно безопасны в эксплуатации. **Комбинированный бойлер** сочетает в себе все преимущества газовых и электрических бойлеров, а также служит гарантией того, что вы не останетесь без горячей воды даже в случае отключения одного из источников энергии. Если вы решили приобрести накопительные бойлеры, то нужно знать, что они бывают **открытого и закрытого типа**. Первые способны обеспечить забор воды только из одного источника (например, душевая или кухня). Если же требуется нагрев воды сразу для нескольких мест в доме, то лучший выбор — бойлеры закрытого типа. Другое название накопительных бойлеров — **бойлеры косвенного нагрева**. Они используют тепло таких источников энергии, как, например, отопительные котлы. Это позволяет экономить энергию. Бойлеры прямого нагрева нагревают воду непосредственно с помощью ТЭНа или газовой горелки. Проточные бойлеры в отличие от накопительных обеспечивают гораздо более быстрый нагрев воды, особенно если это еще и двухконтурные бойлеры, которые ускоряют нагрев воды за счет двойного змеевика.

Наиболее распространенная на сегодня модификация бойлеров по типу крепления — это **настенные бойлеры**. Их основное преимущество — компактность. Более объемные **напольные бойлеры** целесообразно использовать там, где вода нужна постоянно и в большом количестве. В случае необходимости нестандартного размещения бойлера или сочетания его с отопительным котлом вам на помощь могут прийти **горизонтальные бойлеры**.



Приняв решение купить бойлер, вы наверняка столкнетесь с такой категорией водонагревательных приборов, которая называется **пластинчатые бойлеры**. Их особенность заключается в использовании пластинчатого теплообменника, который повышает эффективность теплообменного процесса. Помимо обеспечения жилья горячей водой на бойлеры могут возлагаться функции отопления помещений с помощью пара. Здесь вам поможет пароводяной или паровой бойлер.

Горелки

Горелка — устройство для образования смесей газообразного или жидкого топлива с воздухом или кислородом и подачи их к месту сжигания. К горелкам относят газовые горелки и форсунки.

Тепловой аккумулятор

Тепловой аккумулятор предназначен для накопления тепловой энергии в период времени, когда имеется ее избыток, сохранения в течение 1—6 суток с последующей отдачей теплоты потребителю.

Область применения: экономия тепла в зданиях, коттеджах, а также в технологических процессах, когда имеется периодический выброс тепловой энергии. Особыми преимуществами обладает в комбинации с гелиотеплоутилизирующими системами.

Тепловой аккумулятор основан на поглощении тепловой энергии специальным твердым дисперсным материалом без фазового перехода. Аккумулятирован-



ная тепловая энергия может забираться водой или воздухом.

Кроме того, тепловой аккумулятор обладает большим ресурсом работы и подавляет развитие вредных микроорганизмов в рабочем объеме.

Тепловой аккумулятор оснащен теплопередающими устройствами, позволяющими регулировать поступление и потребление тепловой энергии. Внешняя поверхность теплового аккумулятора оснащена теплоизоляцией.

ТЕПЛЫЙ ПОЛ

Централизованное отопление по разным причинам не всегда справляется с обогревом домов, и одним из современных способов решения этой задачи являются теплые полы. Тепловые потоки в этом случае идут снизу вверх, и температура пола составляет 24—26 °С, а температура в комнате на уровне роста человека — 18—20 °С.

Этот вид отопления является долговечным и экологически безопасным. Кроме этого, подогревные полы обладают автономностью и не занимают места в доме в отличие от других систем отопления.

Подогрев пола может выполняться электрическим кабелем, вмонтированным в пол, или же трубопроводом с горячей водой, который также должен находиться внутри пола.

Система напольного отопления прогревает воздух на высоту 2—2,5 м, при этом обеспечивается наиболее комфортное для человека распределение температур — на



уровне пола воздух на 2—4 °С теплее, чем под потолком. Кроме того, большая обогреваемая поверхность более экономична и эффективна, чем маленький, но интенсивный источник тепла. Такая система может решать проблему как основного, так и дополнительного отопления (в этом случае она прокладывается в отдельных помещениях и обладает меньшей мощностью).

Плюсы и минусы теплого пола

Существует два вида подогрева полов: при помощи труб с горячей водой (металпол) и греющих электрических кабелей.

Преимущество металпола заключается в том, что он не требует больших затрат — трубы приваривают к системе центрального отопления или горячей воды. В отличие от электрической, такая система совместима со всеми видами напольных покрытий.

Главный минус — невозможность регулирования температуры (если вы зависите от внешних теплосетей).

Может случиться и так, что давления в общей системе не хватит для того, чтобы прокачать трубы. Кроме того, существует реальная опасность повредить при монтаже трубу и за несколько минут затопить нижних соседей. А если авария произойдет во время эксплуатации металпола (что случается в основном из-за износа соединений труб со стояком), придется перекрывать весь стояк.

Поэтому специалисты советуют использовать металпол там, где имеется автономная система отопления, — в загородных коттеджах.

Систему электроподогрева можно устанавливать в любом помещении и использовать в любое время,



независимо от того, есть отопление в квартире или нет. Температуру пола можно регулировать — для этого имеется терморегулятор. Возможность программирования избавляет систему от бесполезной работы, а хозяев — от лишней траты электроэнергии. Кроме того, устройство защитного отключения обеспечивает безопасность в случае каких-либо сбоев в сети.

Среди минусов такой установки специалисты выделяют то, что она, в отличие от парового подогрева, быстро нагревает пол и это ведет к деформации напольного покрытия. Ну и, разумеется, астрономические счета за электроэнергию.

Как устанавливают полы с подогревом

Для начала нужно снять старый пол и выровнять поверхность. Затем сделать бетонную стяжку — залить пол раствором бетона. На ровную бетонную поверхность черного пола укладывается слой теплоизоляции (чаще всего из пенополиуретана) или специальной фольги (фольгоизола). Этот слой, выполняя функцию отражателя тепла, не позволяет ему уходить вниз. Сверху на всю поверхность отапливаемого пола равномерно, на расстоянии 15—20 см друг от друга, змейкой укладывается электрокабель или отопительные трубы диаметром 20 мм. Затем система заливается бетоном толщиной 3—5 см. И наконец, сверху укладывается напольное покрытие — плитка, линолеум, паркет, ковролин.

Границы теплых полов не должны выходить за дверные проемы, то есть в каждом отдельном помещении должна быть собственная обогревательная система.

Вновь уложенные теплые полы нельзя включать немедленно, лучше набраться терпения и подождать до



полного затвердения бетона (3—4 недели с момента заливки). После включения системы отопления ее мощность следует увеличивать постепенно, так, чтобы ежедневный прирост не превышал 5 °С, пока не будет достигнута нормальная температура.

Считается, что температура поверхности пола не должна превышать 27 °С. Но для определенных видов покрытия существуют более жесткие требования. Например, температура лакированного пола должна быть не выше 21 °С. А вот в случае, если система укладывается под полом, покрытым ковролином, придется повысить температуру теплоносителя на 4—5 °С (а значит, и увеличить энергозатраты как минимум на 15—25 %).

При укладывании паркетного пола нелишнее поинтересоваться мнением производителя данного вида паркета о его совместимости с системой обогрева. Особенно капризным считается паркет из бука и клена. В любом случае обогревательная система должна быть водяной и сконструированной таким образом, чтобы тепло распределялось равномерно по всей площади пола. Еще одно обязательное условие — использование барьера (полимерной пленки-изолятора толщиной 0,2 мм). Пленку следует уложить как можно ближе к слою паркета. Следует учитывать и толщину паркетных досок. Оптимальной считается 13—15 мм, у более толстых досок слишком высокое сопротивление теплопередаче, а это может привести к увеличению потребления энергии.

Новинка на рынке напольных покрытий — ламинированный пол со встроенной системой подогрева. Отдельная установка системы обогрева для такого пола не требуется, она уже встроена в специальную подложку, присоединенную к половым доскам. Обогревательная система настолько тонка, что не увеличивает



толщину самого ламината. Процесс настила облегчен максимально: сначала необходимо соединить нагревательные элементы, а затем последовательно соединить доски, защелкивая алюминиевые замки. Укладывать такие полы можно на любую основу. Их можно монтировать локально, размещая в любых местах помещения (например, вокруг кровати).

Терморегулятор

Приобретая оригинальный теплый пол, не забудьте купить терморегулятор (рис. 2.5).

При выборе терморегулятора следует исходить из планируемых условий эксплуатации теплого пола. Если вы собираетесь использовать такой пол в качестве основного источника тепла, желательно приобрести программируемый терморегулятор. С помощью этой системы можно заранее запрограммировать работу теплого пола, например, в зависимости от времени суток. Когда никого нет дома, можно установить пониженную температуру, а ко времени вашего возвращения домой — включить функцию прогрева. Таким образом программируемый терморегулятор не только будет поддерживать максимально комфортную температуру в помещении, но и поможет сэкономить до 40 % электроэнергии. Если же вы планируете использовать теплый пол краткосрочно (например, в ванной комнате), будет достаточно приобрести электромеханический терморегулятор с простым управлением. Установку терморегулятора, подключение и запуск можно выполнить как на стадии монтажа теплого пола, так и после, когда теплый пол уже готов.

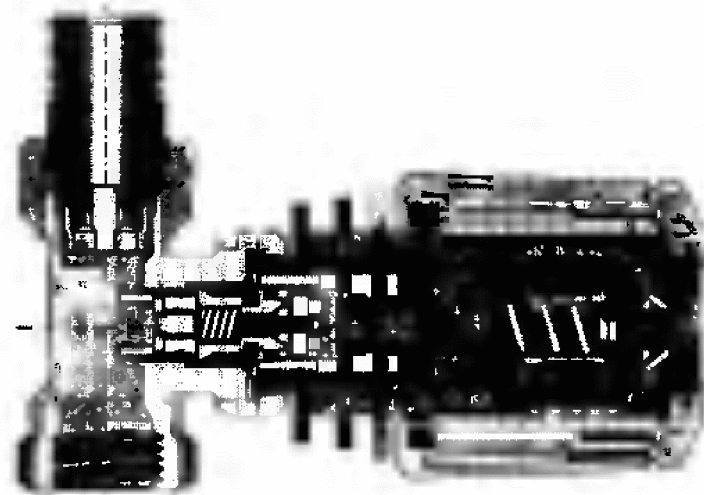


Рис. 2.5 Терморегулятор

Проблемы монтажа и подключения терморегулятора

Процесс подключения терморегулятора несложен, гораздо больше затруднений возникает в процессе его установки. Терморегуляторы ENERGY компактны, выглядят как обыкновенный электрический выключатель с электронным табло. Лучше всего располагать терморегулятор невысоко от пола, так он будет менее заметен. Соответственно для прокладки проводки не придется разрушать большой участок стены, — достаточно будет сделать вертикальную штрабу длиной 30—50 см. Установка терморегулятора в специальный пластиковый короб позволяет скрыть места подключения проводов. Ни в коем случае не устанавливайте терморегулятор в месте, где на него могут попасть брызги воды. Также не рекомендуется установка терморегулятора в помещениях с постоянной повышенной влажностью.



КАМИНЫ

Настоящий камин из кирпича или камня (рис. 2.6) — вещь весьма дорогостоящая, к тому же камин с открытым пламенем обладает рядом недостатков, которые превращают его в престижный, но все же просто декоративный элемент интерьера.

Недостатки стандартного камина следующие.

Открытое пламя, что может привести к пожарам. Защитные экраны и негорючие настилы перед камином уменьшают вероятность пожара, но далеко не на все 100 %.

Неожиданный порыв ветра или резкий сквозняк может разнести золу из камина по всей комнате.

Камин обогревает помещение, пока горят дрова, продукты сгорания вместе с нагретым воздухом попадают практически полностью в прямой дымоход, поэтому вам может понадобиться очень много дров.

Именно поэтому более популярны каминные со встроенной чугунной топкой с дверцей из термостойкого стекла, которое хорошо пропускает тепловое излучение. Такие каминные имеют лишь один недостаток — высокую цену.

Популярны, практичны и доступны металлические печи-каминные с дверцами из термостойкого стекла. Чугунные печи-каминные стоят немного дороже, но это все же другой уровень качества и эффективности.

Настоящий классический камин — это простейшая печь с открытой топкой и прямой широкой трубой. Из-за отсутствия дымоходов (оборотов горячих газов в печи) такая печь может отдать внутрь помещения всего 8—18 % тепла и быстро остывает. Для средней

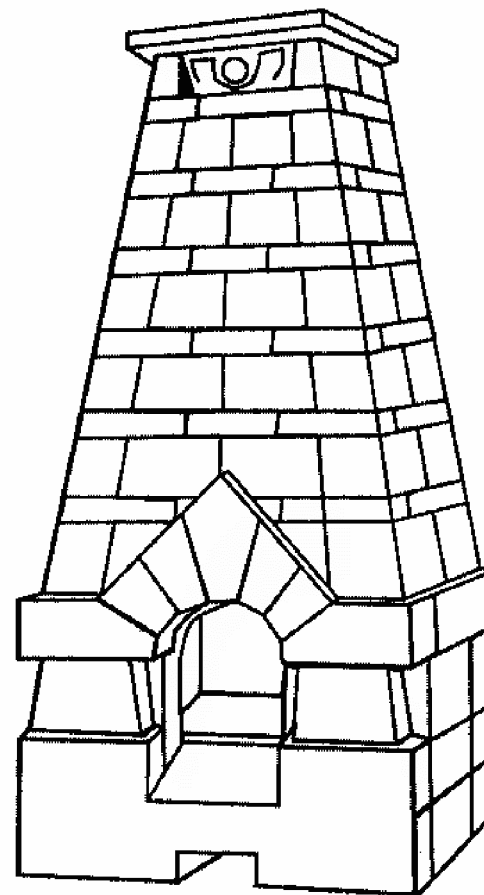


Рис. 2.6. Кирпичный камин

климатической полосы камин не может служить основным средством обогрева.

Многие застройщики стремятся реализовать свою мечту о настоящем камине в загородном доме, не считаясь с тем, что в зимних домах вместе с камином приходится класть печь или заботиться об ином основном источнике обогрева.



При этом для загородного дома возможны следующие решения:

- временный напольный камин из металла или керамики, разбираемый на летний период;
- декоративный камин;
- печь-камин;
- каминные толки.

Декоративные камины

Декоративные камины не требуют создания дымоходов и устройства массивной кладки из огнестойких материалов. Они могут быть изготовлены как из простого деревянного или легкого металлического каркаса с декоративной обшивкой стен, так и из других материалов — кирпича, камня или изразцов. Выбор конструкции зависит от того, в какой степени планируется имитация настоящего камина. Если предусмотрена только световая имитация огня, то к материалам декоративного камина особых требований нет, он просто оборудуется на прочном полу около несущей стены.

Внутри такого камина монтируется патрон для электрической лампочки и декоративная поленища. Если вместе со световой имитацией планируется имитация лучистой энергии (установка электронагревателя), нужно применять материалы, устойчивые к такому воздействию.

Если внутри камина нет нагревателя, то верхом камина может служить любая столешница или пластиковый подоконник.

При установке нагревателя на внутренней нижней части верхней доски камина нужно сделать хорошую



теплоизоляцию или применить огнестойкий материал. Размеры камина не имеют значения, но их, возможно, придется корректировать после выбора нагревателя.

Временные камины

Временные камины устанавливаются на период отопительного сезона, а с наступлением теплой погоды разбираются.

Среди них наиболее доработанными в конструктивном отношении и удобными с точки зрения эксплуатации, установки и последующего демонтажа являются печи-камины.

Современные печи-камины, предлагаемые европейскими и североамериканскими производителями, обладают целым рядом преимуществ благодаря применению новых, в том числе запатентованных, решений.

Печи-камины

Печь-камин (рис. 2.7) — это напольная стальная или чугунная печь, устанавливаемая в помещении.

От обычной комнатной чугунной печки печи-камины отличаются тем, что в топочной дверце имеется окно, позволяющее наблюдать за открытым пламенем.

Дверцы могут быть как со стеклом, так и без него. Стекла дверец выполняются из исключительно устойчивой к воздействию высоких температур кристаллокерамики.

Печи-камины в состоянии обогревать помещения площадью от 20 до 200 м².

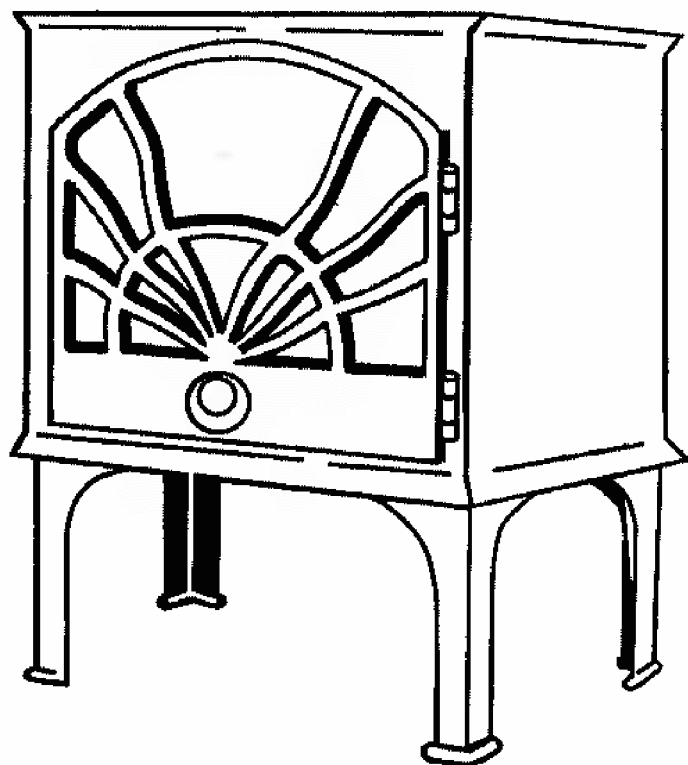


Рис. 2.7. Чугунная печь-камин

В качестве топлива в печах-каминах используются дрова и легкий уголь.

Особенности печей-каминов

Современные печи-камины соответствуют требованиям современного дизайна — их чугунное литье выполняется на очень высоком уровне. Для увеличения поверхности, отдающей тепло, литье украшается рельефными узорами.

Почти во всех печах применены конструктивные решения, защищающие поверхность стекла от осаждения



нагара. Стекланные окошки таких печей остаются всегда чистыми и не требуют ухода, избавляя своих владельцев от неприятной процедуры удаления копоти.

Некоторые модели имеют очень высокий КПД — до 60—72%. Для достижения такого показателя печи снабжаются шамотной футеровкой и регулировкой подачи воздуха, что позволяет регулировать интенсивность горения.

В последних моделях печей стали применять второй круг дожигания отходящих газов; это обеспечивает не только значительное повышение их КПД, но и экологически безопасное сжигание топлива. Отходящие газы сначала нагреваются, а затем возвращаются в камеру сгорания. В результате этого следует их повторное воспламенение, что обеспечивает практически полное сгорание дымовых газов.

Ряд моделей имеет дополнительные функциональные свойства — плиту для приготовления пищи, регулировку по высоте над полом — и снабжаются специальной подставкой из теплоизоляционного материала.

Требования по установке

Если для установки в помещении камина требуется постройка прямого широкого кирпичного дымохода, то для установки печи-камина нужен дымоход диаметром всего 125—150 мм.

Дымоход для печей-каминов можно сделать из специальных гофрированных газоходов, которые дают определенные преимущества при их прокладке. Поскольку стены печей при работе имеют высокую температуру и могут стать источником возгорания, их следует устанавливать на расстоянии от стен и мебели.



Идеальное решение — обустройство специально выделенного для печи места, отделанного кирпичом, камнем, керамикой. Так же нужно обустроить и площадку пола, на которой будет стоять печь.

Каминные топки

Каминные топки — готовые основные элементы камина, изготовленные промышленным способом из высококачественного чугуна и предназначенные для установки в кирпичную или каменную кладку корпуса камина.

По способу размещения топки бывают трех видов

- › фронтальные;
- › угловые;
- › двухсторонние.

Фронтальные топки имеют множество моделей различной формы и предназначены для каминов, устанавливаемых вдоль стены помещения.

Угловые топки считаются менее популярными по сравнению с фронтальными и предназначены для каминов, устанавливаемых в углах помещений.

Двухсторонние модели, устанавливаемые в стенах между комнатами. Таким камином можно любоваться и закладывать в него дрова с обеих сторон стены, в которой он установлен.

Особенности каминных топок

Большинство конструкций каминных топок обладают полной герметичностью при закрытых дверцах, но



допускают эксплуатацию камина и при открытых дверцах.

Некоторые топки имеют монолитное стекло из кристаллокерамики с механизмом подъема.

В целях экономии топлива и максимального удержания тепла топки снабжают устройствами регулирования подачи воздуха в камеру горения. При уменьшении подачи воздуха скорость горения снижается и резко увеличивается время горения закладки дров. У наиболее совершенных каминных топок время горения одной закладки дров достигает 10—12 часов.

Применение регулировки подачи воздуха снижает и скорость движения отходящих газов, благодаря чему корпус камина гораздо быстрее прогревается, а количество безвозвратно потерянного тепла резко снижается.

Если классический камин с открытой топкой имеет КПД 8—18 %, то рекламные материалы ведущих европейских и североамериканских производителей говорят о достижении некоторыми моделями КПД, равного 75—80 %.

Действительно, для повышения КПД камина разработаны некоторые новшества. Кроме регулировки скорости горения, производится возврат и дожиг газов, отдаче тепла в помещение способствуют одно- и двухскоростные вентиляторы, многие модели имеют двойные стенки, а некоторые каминные топки футеруются шамотными материалами, что обеспечивает длительную постепенную отдачу тепла.

Возврат и дожиг газов в режиме некаталитического догорания существенно снижает вред, который наносят окружающей среде печи и камин.



Установка электрокамина

Одна из исключительно приятных особенностей электрического камина в том, что он легко устанавливается или перемещается на новое место. Вся процедура обычно занимает не более 30 минут:

- ▶ вставляем очаг в каминное обрамление,
- ▶ устанавливаем рамку или лицевую панель (если необходимо);
- ▶ устанавливаем камин на выбранное место;
- ▶ включаем электрокамин в сеть.

Разумеется, необходимым условием является наличие подходящей электрической розетки в непосредственной близости от устанавливаемого камина. Подходящая розетка — это розетка (и проводка к ней!) рассчитанная на потребляемую электрокамином мощность. А это — 2 кВт — совсем не то же самое, что лампочку включить. С точки зрения расхода электроэнергии, если очаг снабжен термостатом — лишнего расхода не будет: на полную мощность очаг будет работать едва ли половину времени. Кроме того, можно включить обогрев и наслаждаться только эффектом пламени (потребление энергии при этом незначительное).

При установке электрокамина предусмотрите соблюдение элементарных норм безопасности: возможность его отключения от сети в случае длительного простоя, при возникновении неисправности, для чистки и замены лампочек и т. д.

Это все в том случае, если покупается полный комплект обрамление плюс очаг.

Если покупается только очаг-вставка, то его можно вмонтировать в стену, уцелевший старинный камин или оригинальное обрамление собственной конструкции



Большой выбор очагов как по размеру, так и по вариантам компоновки (традиционная или угловая) дает полную свободу творчества. При монтаже очага в стену производитель советует соорудить для очага каркас (например, из деревянных брусков), который позволит легко обеспечить элементарные вентиляционные зазоры вокруг очага и возможность извлечения для чистки и обслуживания. Примерные варианты конструкции иногда приводятся прямо в инструкции.

И в этом случае также не забывайте об элементарной безопасности. Наиболее популярные ошибки, допускаемые при монтаже камина, как ни странно, именно отсутствие возможности отключения его от сети и извлечения для обслуживания.

При монтаже в стену очаг вставляется в нишу прямо из комнаты (в отличие от монтажа в каминное обрамление, когда очаг чаще всего вставляется с тыльной части). В этом случае щель вокруг очага обычно прикрывается специальной рамкой или лицевой панелью (если таковая предусмотрена). Не забудьте об этом, если собираетесь все делать своими руками, и задайте вопрос продавцу-консультанту.

ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ

Проблема обеспечения горячей водой и теплом жилых домов до сих пор актуальна, поэтому электрические и газовые водонагреватели и газовые котлы нужны не только в частном домостроении, но и в городских домах. Накопительные и проточные электрические водонагреватели стали обычной принадлежностью квартир.



На рынке представлен широкий ассортимент оборудования для горячего водоснабжения и отопления: электрические и газовые водонагреватели, газовые котлы. Все они отличаются по принципу работы, но цель у них одна — дарить человеку тепло и уют.

Типы водонагревателей

Самостоятельные водонагреватели делают:

- ▶ по способу нагрева воды — на накопительные и проточные;
- ▶ по источнику энергии — на электрические, газовые и косвенного нагрева (водо-водяные).

В свою очередь, водонагреватели, работающие на газообразном топливе, могут быть с открытой или закрытой камерой горения топлива. Первые используют для горения воздух из помещения; при этом продукты сгорания топлива выводятся через дымоход в атмосферу. У вторых забор воздуха ведется снаружи жилого помещения, туда же выводятся и продукты сгорания топлива.

Независимо от типа прибора, процесс нагрева воды в водонагревателе проходит 2 этапа:

- ▶ преобразование энергии топлива в тепло;
- ▶ передача тепла воде

На первом этапе КПД водонагревателя обеспечивают источник энергии и материал, из которого изготовлен нагревательный элемент (в электрических водонагревателях). На втором этапе многое зависит от площади соприкосновения нагревательной поверхности с водой. Наибольшим КПД обладает водонагреватель косвенного нагрева (бойлер).



Водонагреватели накопительного типа

Существует несколько способов организации горячего водоснабжения загородного дома:

- ▶ установка двухконтурного водогрейного котла, который не только будет отапливать дом, но и снабжать его жильцов горячей водой;
- ▶ установка водонагревателя накопительного типа;
- ▶ установка одноконтурного котла в паре с бойлером;
- ▶ монтаж нескольких проточных нагревателей;
- ▶ установка отдельного комбинированного нагревателя, имеющего основной (за счет теплоносителя системы отопления) и дополнительный (за счет электроэнергии) нагрев

Двухконтурный котел занимает меньше места, чем одноконтурный котел и водонагреватель, однако емкость встроенного водонагревателя двухконтурного котла не превышает 130—150 л.

Это значит, если вы не привыкли ограничивать себя в потреблении горячей воды, у вас многочисленное семейство, дом внушительных размеров, то двухконтурного котла будет недостаточно.

Водонагреватели проточного типа

Очевидное достоинство проточных водонагревателей — их компактные размеры.

В отличие от накопительных приборов, проточные водонагреватели (рис. 2.8) не имеют отдельной емкости заранее подогретой воды.

Нагрев холодной воды осуществляется непосредственно в процессе ее протекания через теплообменник.



Включение водонагревателя происходит автоматически под давлением воды, сразу же после открытия крана.

Простейший пример проточного водонагревателя — водонагреватель, который горожане вынуждены устанавливать на кран смесителя, когда по тем или иным причинам нет горячей воды.

Проточные водонагреватели способны обеспечить от 2 до 12 л горячей воды в минуту.

Благодаря наличию блока управления мощность проточного водонагревателя можно регулировать в зависимости от желаемой температуры воды.

Иногда проточный водонагреватель снабжают регулятором расхода воды и защитным фильтром на входе воды, предотвращающим попадание в водонагреватель загрязняющих веществ, способных блокировать его работу.

Наиболее сложные модели снабжены защитой от сухого хода, то есть не включаются при отсутствии воды.

Работают проточные водонагреватели от электричества или природного газа (последние в быту называют газовыми колонками).

В электрических водонагревателях вода нагревается за то время, что протекает через колбу с нагревательным элементом, спиралью или ТЭНом. В условиях повышенной жесткости воды более предпочтителен проточный водонагреватель со спиральным нагревательным элементом, так как его конструкция предотвращает образование отложений кальция. Работой нагревательного элемента управляет гидрореле — датчик протока, дающий сигнал для включения и выключения устройства при минимальном протоке. Условная величина минимального протока составляет 2—2,5 л/мин. Если проток меньше этого значения, то нагрева воды не происходит.

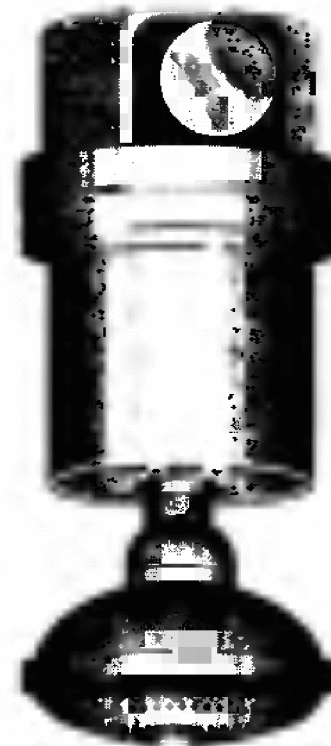


Рис. 2.8. Водонагреватель проточного типа

Проточные водонагреватели простейшей конструкции являются гидравлически управляемыми приборами: температура воды на выходе зависит от температуры воды на входе, мощности прибора и величины протока. Контроль величины протока в таком нагревателе обеспечивает мембрана, замыкающая электрическую цепь при достижении определенного протока. В среднем расход воды при использовании одного крана — от 3 до 8 л/мин. Более сложные проточные водонагреватели снабжены электроникой, обеспечивающей стабильную температуру выходящей воды независимо от протока или давления воды на входе. Новейшие мо-



дели электрических водонагревателей даже предполагают управление при помощи влагозащищенных пультов дистанционного управления, действующих на расстоянии 30—50 м от прибора, и имеют цифровые жидкокристаллические дисплеи.

Многие импортные электрические водонагреватели проточного типа работают от напряжения 380 В. Это значит, что вам потребуется переделать проводку или купить проточный водонагреватель, адаптированный к напряжению 220 В. Однако мощность адаптированных нагревателей достаточно низкая, поэтому они дают слабый напор воды.

В газовых горелках пламя загорается либо в результате электророзжига, либо вследствие действия пьезоэлемента и запальной горелки из нержавеющей стали. После окончания водозабора подача газа автоматически прекращается. Большинство газовых колонок имеет открытую камеру сгорания, а это означает, что они нуждаются в устройстве дымохода. Удачной альтернативой такой горелке являются турбогорелки с закрытой камерой сгорания и встроенным вентилятором, который соединяют с дымовой трубой дома.

Газовые водонагреватели проточного типа, как правило, имеют несколько степеней защиты и отключаются

- ▶ при недостаточной тяге в дымоходе;
- ▶ при обратной тяге в дымоходе, когда продукты сгорания начинают поступать в помещение;
- ▶ в случае погасания запального пламени;
- ▶ от перегрева.

Водонагреватели проточного типа эффективно работают только в условиях постоянного давления воды, поэтому их обычно используют для горячего водоснабжения в городских квартирах, а не в сельской местности.



Выбор проточного водонагревателя

При покупке проточного водонагревателя необходимо обратить внимание на 2 фактора: мощность прибора и способность работать при слабом давлении воды (и газа — для газовых колонок).

В целом проточный водонагреватель должен быть более мощным, чем накопительный прибор, предназначенный для горячего водоснабжения загородного дома тех же размеров. Для обеспечения горячей водой небольшого дома постоянного проживания понадобится проточный водонагреватель мощностью от 20 кВт. Такие водонагреватели, как правило, подключаются к электросети с напряжением 380 В и способны обеспечить горячей водой несколько кранов одновременно. Летние дачи могут быть оборудованы и менее мощными приборами. Так, чтобы обслужить, например, на даче несколько точек водоразбора, достаточно газовой колонки мощностью 7—20 кВт (в зависимости от количества точек водоразбора и их расхода). Что же касается устойчивости к работе при слабом давлении воды и газа, то следует отдавать предпочтение проточным водонагревателям, работающим при минимальном давлении.

Газовые водонагреватели

Самый традиционный путь — установка газовой колонки (рис. 2.9), она же ВПГ (водонагреватель проточный газовый). Назначение этого прибора ясно уже из его названия, а принцип действия достаточно прост и состоит в сжигании природного или сжиженного газа в горелках с передачей тепла воде, протекающей

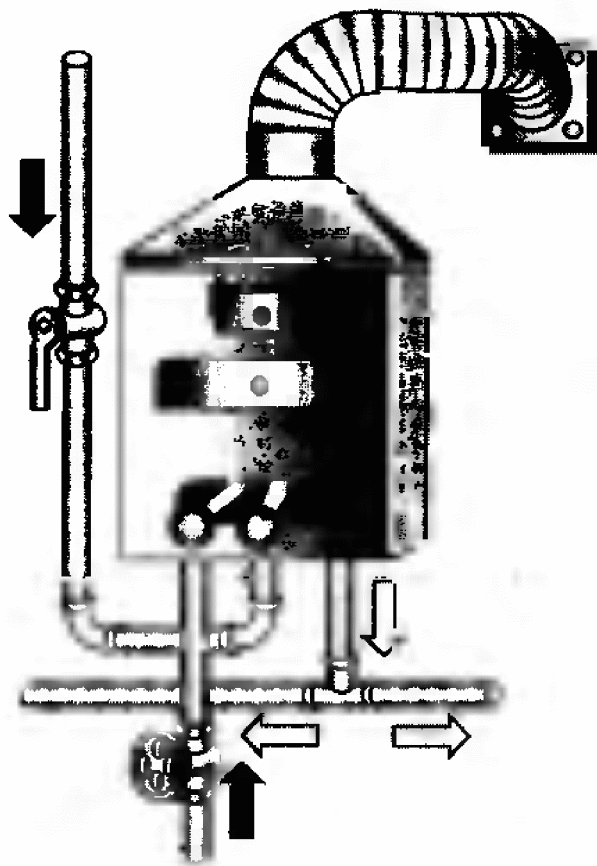


Рис. 2.9. Газовая колонка

по трубкам теплообменника. Проточный газовый водонагреватель по своему назначению — агрегат централизованного водоподогрева, рассчитанный на многоочечный водоразбор.

В простейших моделях газовых колонок зажигание основной горелки производится, как и в котле, запальной свечой или «вечным пламенем» (более сложные модели могут иметь пьезоэлектрическое зажигание). В любой модели газового водонагревателя предусмотре-



на блокировка (механическая или электронная) подачи газа к основной горелке, если нет свободного протекания воды, то есть если кран горячей воды не открыт. **Будьте очень внимательны! При окончании пользования горячей водой сначала выключите колонку и лишь через некоторое время закрутите кран! Работа колонки при выключенном кране может закончиться взрывом колонки!**

Подключение газовых приборов должен выполнять только специалист соответствующей службы. Трубопровод подачи газа должен проходить открыто, быть доступным для осмотра. Отдельный вентиль газа на подводящей магистрали обязателен.

Самодельная газовая колонка

Существует и «народная», самодельная вариация описанного прибора, в которой используется такой же принцип нагрева. Этот примитивный вариант газовой колонки часто ставят в домах, в которых по тем или иным причинам невозможна установка ВПГ промышленного производства. Если в доме есть холодная вода и установлена газовая плита, этого достаточно, поскольку продукты сгорания в данном случае производят те же конфорки газовой плиты (рис. 2.10). Самодельный газовый водонагреватель проточного типа может быть использован как для подогрева воды для мойки, так и для устройства горячего душа.

Основная деталь — водогрейный короб — представляет собой стальной корпус с просверленными в боковых стенках и крышке отверстиями. Внутри корпуса, вдоль его стенок, располагаются витки медной трубки,



один конец которой посредством резинового шланга и двух хомутов соединяется с патрубком, установленным в магистраль холодной воды (на патрубке обязательно должен быть отдельный запорный вентиль). Другой конец трубки, также выведенный из корпуса, посредством шланга из термостойкой резины соединяется с трубопроводом горячей воды, который, в свою очередь, разводит нагретую воду к точкам водоразбора (на рисунке это душевой смеситель и смеситель кухонной мойки). Короб закреплен на газовой плите подвижно и может откидываться, открывая доступ к горелкам, когда потребности в горячей воде нет. В самой высокой точке (не ниже верхнего положения душевой сетки) должен располагаться накопительный бак, из которого горячая вода подводится к смесителю. Бак крепится к стене или потолку кронштейнами и имеет два патрубка — впускной и выпускной. Выпускной патрубок вваривают в самой нижней части бака, из него вода самотеком поступает к смесителю. Расширительный бак призван компенсировать давление, которое возникает в системе при расширении нагреваемой воды. Кроме того, он играет роль накопительной емкости. Чем выше он расположен, тем больший напор горячей воды обеспечивает, когда проточный нагрев прекращен и расходуется уже подготовленная вода.

Правила безопасности при изготовлении всей системы и ее последующей эксплуатации очень просты. Во-первых, хомуты, крепящие термостойкий шланг на подводе к коробу и выходе из него, должны стягиваться болтами с контргайкой. Если давление воды сорвет соединительный патрубок, кипящая вода может нанести серьезную травму. Во-вторых, собираясь нагреть воду, не опускайте короб на конфорку, не включив

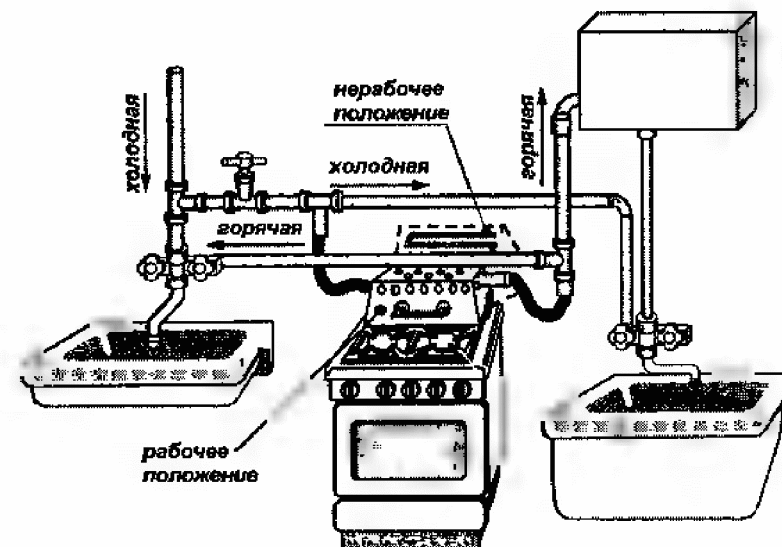


Рис. 2 10 Самодельная газовая колонка

предварительно кран подачи холодной воды, во избежание расплавления медной трубки.

Дополнительные устройства контроля и безопасности

Газовые колонки (проточные водонагреватели) фабричного изготовления могут иметь, в зависимости от своего класса и страны-производителя, различных набор опций и степень сложности конструкции. К примеру, ВПГ импортного производства рассчитаны на два режима работы (экономное потребление газа и работа на полную мощность) — к такой колонке просто необходим счетчик потребления газа.

Существует так называемый автоматический регулятор потока (АРП) — он отвечает за поддержание температуры воды на заданном уровне.



Проточные газовые водонагреватели с АРП обеспечивают поступление из крана воды с постоянной температурой независимо от возможных перепадов давления подводимой воды. Даже в случае, если в любой точке водоразбора будет резко открыт или закрыт кран горячей воды в тот момент, когда вы находитесь в ванной, вы все равно будете гарантированы от неожиданного контрастного душа. Колонка автоматически оперативно отрегулирует свою мощность.

Как импортные, так и отечественные модели ВПГ последних лет выпуска имеют в своей конструкции предохранительный клапан, отключающий подачу газа в запальную и основную горелки при случайном погасании запального пламени. Повсеместно употребляются также газовые и водяные входные фильтры, которые предотвращают загрязнения, способные нарушить работу прибора.

Дополнительные устройства контроля и безопасности могут включать специальный датчик, который контролирует качество отвода продуктов сгорания (тягу) и автоматически прерывает подачу газа в случае ее нарушения (во всех случаях вы будете избавлены от поступления газа в дом).

Подключение водонагревателя

При установке проточных водонагревателей вывод водоснабжения ведут к коллектору, чтобы обеспечить все точки горячей водой; это наиболее рациональный способ использования оборудования. Подключение электропроводки предусматривает сечение провода не менее 4 мм² и автомата на 32 или 40 ампер в зависимости от модели (эти данные можно найти в инструкции).



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ОБОГРЕВАТЕЛИ

Наиболее часто применяемое средство обогрева помещения и поддержания в нем комфортной температуры — это электрический обогреватель. Существует несколько видов электрических обогревателей

- тепловые вентиляторы;
- масляные обогреватели (наиболее распространены);
- рефлекторы;
- тепловые пушки;
- инфракрасные обогреватели;
- тепловые завесы.

Масляный обогреватель

Принцип работы масляного электрического обогревателя довольно прост. Он содержит нагревательный элемент (один или несколько), который подогревает масло, находящееся в замкнутой системе. При соприкосновении с нагревателем воздух в комнате нагревается. Потребляемая мощность — 2—2,5 кВт. Прибор совершенно безопасен, снабжен переключателем режима и терморегулятором. Тепло распространяется во все стороны равномерно, и воздух в комнате не высушивается.

Теплый воздух перемещается в помещении за счет конвекции. При этом время достижения заданной температуры в комнате зависит от мощности радиатора и его конструкции. Чем больше площадь излучателя тепла и выше скорость выхода нагретого потока воздуха, тем быстрее прогревается помещение.

В целях обеспечения противопожарной безопасности при работе электрического обогревателя темпера-



тура непосредственно поверхности радиатора поддерживается в установленных пределах. Проще говоря, перегрев масла и возникновение пожара исключены.

Обычно масляный радиатор состоит из следующих элементов:

- герметичный резервуар с минеральным маслом;
- клапан безопасности, предотвращающий повреждение корпуса при перегреве, размещается под резервуаром с маслом;
- трубчатый электронагреватель (ТЭН), производящий нагрев минерального масла в емкости;
- термостат, позволяющий регулировать интенсивность нагрева;
- термостат безопасности, предотвращающий перегрев прибора;
- переключатель уровней нагрева.

Некоторые модели масляных нагревателей оснащены тепловентилятором, значительно увеличивающим скорость прогрева комнаты. Панель управления обогревателем позволяет изменять режим работы: температуру радиатора, силу потока теплого воздуха (скорость вращения вентилятора обогревателя). Более продвинутые и дорогие модели электрических обогревателей оборудованы ЖК-дисплеями и сенсорными панелями, позволяющими выставлять также время работы обогревателя или даже включать режим работы обогревателя по расписанию. Можно задать, когда обогреватель должен включиться, с какими параметрами (температура радиатора, скорость вращения вентилятора) и как долго проработать.

Недостатки прибора: большой вес, относительно высокая стоимость, медленный прогрев помещения.

Масляные обогреватели принято делить по типам.



- с механическим управлением (традиционные);
- со встроенным вентилятором;
- с закрытой панелью;
- с электронным управлением;
- повышенной теплоотдачи.

Электромасляные плинтусные обогреватели

Часто бывают ситуации, когда радиатор просто негде поставить или его использование небезопасно. Например, если он необходим в ванной комнате или на небольшой лоджии. В таких случаях есть смысл приобрести плинтусный обогреватель, представляющий собой узкую длинную панель, крепящуюся прямо к плинтусу. Этот прибор имеет нагревательный элемент, который полностью погружен в масляную жидкость. Он пожаробезопасен, поэтому может быть установлен на любом напольном покрытии.

Бытовые тепловые вентиляторы

Бытовые тепловые вентиляторы, их еще называют тепловентиляторами, бывают спиральными и керамическими. Они применяются в целях дополнительного обогрева небольших комнат. Тепловентиляторы в течение достаточно короткого времени прогревают воздух в помещении до требуемой температуры. Считается, что керамические обогреватели не выжигают кислород, поэтому они предпочтительнее.

Воздух в тепловентилятор поступает через отверстия в корпусе, нагревается спиралью (одной или несколькими) и распространяется с помощью вентилятора. Потребляемая мощность — 1—3 кВт. Как правило,



в приборе имеются терморегулятор и переключатель режимов (изменяет количество включенных спиралей) Прибор безопасен, так как спирали надежно скрыты Летом его можно использовать в качестве вентилятора Тепловентилятор благодаря принудительной циркуляции быстро и равномерно прогревает помещение.

Недостатки прибора. Высушивает воздух в комнате. Мощная воздушная струя и шум при работе могут создавать неприятное ощущение у людей с повышенной чувствительностью.

Тепловая воздушная завеса

Следующий тип электрического обогревателя — тепловая воздушная завеса — применяется в магазинах и других помещениях, вход с улицы в которые постоянно открыт. Механизм действия тепловой воздушной завесы не позволяет холодному воздуху с улицы охлаждать помещение. Тепловая воздушная завеса представляет собой продолговатый тепловой вентилятор, создающий мощный плоский поток воздуха. Этот тип обогревателей обычно вешается над входной дверью и выдает поток теплого воздуха сверху вниз. Тепловые воздушные завесы были разработаны с целью создания зон различных температур, разделенных открытыми проемами, воротами или дверями.

Инфракрасный нагреватель

Принцип действия инфракрасных нагревателей основан на явлении поглощения излучения окружающими телами. Так, энергетический поток, испускаемый инфракрасным обогревателем, поглощают расположен-



ные неподалеку стены, мебель, пол, и уже потом они передают полученное тепло воздуху.

Еще одной отличительной особенностью этого вида обогревателей является так называемый солнечный эффект. Его суть в непосредственном (не через воздушную среду) нагревании тел. То есть не нужно ждать, пока радиатор обогревателя нагреется сам и от него нагреется воздух, — достаточно просто включить обогреватель, и сразу же чувствуется тепло.

Инфракрасные нагреватели применяются для обогрева больших помещений, локального обогрева и на открытых площадках, где прогреть воздух, например масляным электрическим обогревателем, не представляется возможным. Инфракрасным нагревателям нет альтернативы в ситуациях, когда невозможно или экономически нецелесообразно использовать нагревательные приборы, работа которых основана на принципе нагрева воздуха в замкнутом объеме.

Тепловая пушка

Тепловая пушка представляет собой мощный тепловой вентилятор в прочном металлическом корпусе, который защищает агрегат от различного рода повреждений. Обычно тепловые пушки используют в общественных местах ограниченных, но довольно больших объемов. С их помощью можно быстро обогреть конференц-зал, мастерскую или даже цех. Очень эффективно использование этих обогревателей для сушки и вентиляции помещений.

Благодаря простой и прочной конструкции тепловые пушки несложно установить почти в любом месте: на полу, на стене или на потолке. Тепловые пушки бывают



переносными и стационарными (они больше по размерам и, как правило, мощнее) и используются в качестве основного или дополнительного источника теплого воздуха в помещении.

Рефлектор

Состоит из одного или более нагревательных элементов и отражателя. Энергия направляется отражателем в ту сторону, куда повернут прибор. Потребляемая мощность — 1,2—3,2 кВт. К преимуществам рефлекторов относится их относительная дешевизна, а также быстрый нагрев.

Недостатки прибора. Тепло распространяется только в одну сторону, помещение прогревается медленно. Высокая температура и недостаточно прикрытые нагревательные элементы могут стать причиной возгорания предметов, находящихся вблизи рефлектора, и представляют опасность для детей. Отсутствие терморегулятора. Высушивает воздух в комнате.

Воздухонагреватель

Воздух поступает через отверстия в нижней части прибора, нагревается от спиралей и выходит сверху. Потребляемая мощность — 0,5—3 кВт. Прибор снабжен терморегулятором и переключателем режимов, безопасен и может быть установлен в детской комнате.

Недостатки прибора. По сравнению с тепловентилятором он медленнее прогревает помещение. Воздухонагреватель также высушивает воздух в комнате.



ЗАБЛУЖДЕНИЯ НА ТЕМУ ОТОПЛЕНИЯ

Заблуждение. Можно эффективнее использовать электричество для обогрева. Есть какие-то устройства, которые имеют гораздо больший КПД, чем обычный теплонгреватель, теплоконвектор или электрический котел, и потому электричества потребляют мало, а греют сильно.

На самом деле. Как бы ни называлось это устройство, это неправда. Законы сохранения никто не отменял. КПД любого электрического устройства (нагреватель воздуха любой конструкции, конвектор, котел, излучатель, ТЭН) и так очень высок — пренебрежимо мало отличается от 100 %. Да и то, на что он отличается, тоже преобразуется в тепло. Например, нагрев подводящих проводов. Однако такая высокая эффективность по сравнению, например, с газовым котлом не оправдывает широкого использования электричества в качестве энергоносителя для обогрева.

Заблуждение. Нет смысла связываться с магистральным газом. Оборудование для электрообогрева дешевле.

На самом деле. Оборудование для электрообогрева действительно обойдется на 2—3 тысячи условных единиц дешевле, особенно если вы установите не электрокотел, а электроконвекторы и электрополы. И все сэкономленные деньги вы заплатите за электричество в первую же зиму.

Заблуждение. Эффективность хороших импортных газовых котлов выше 90 %. И это важно.

На самом деле. Это как раз не важно. И вот почему. КПД современных котлов на некоторых режимах (как



правило, на мощностях, близких к максимальной) действительно очень высок. В разных режимах он может изменяться от 60 % до 90 %. На некоторых режимах автоматике, управляющей процессом горения, приходится жертвовать энергетической эффективностью в угоду другим факторам (бесконденсатный унос продуктов сгорания, например). Однако, учитывая относительно низкую стоимость газа, реальный КПД не является сколько-нибудь значимым параметром. Гораздо более важным является качество сгорания топлива, отсутствие опасных механических напряжений в теплообменнике котла. Это как раз измеряется в деньгах, затрачиваемых на ремонт котлов. Так что импортные котлы действительно лучше, но по совсем другим критериям (надежность, степень автоматизации, безопасность).

Заблуждение. Термостаты, устанавливаемые прямо на батареи, автоматически поддержат нужную температуру в комнате без дополнительных приспособлений.

На самом деле. Такая модель работает, но очень плохо. В том случае, если термостат включен последовательно с конвектором, он способен эффективно работать, если вы будете включать систему отопления только при температуре на улице — 20 °С и ниже. (При условии, что температуре — 30 °С на улице соответствует полностью открытое положение клапана термостата) При более высокой внешней температуре термостат будет закрывать проход, «загоняя» насос в неудобный для него режим «большое давление — малый расход». Поскольку обычная схема у нас двухтрубная, соединенные вместе термостаты будут работать как один большой термостат. Этот большой термостат закрывает проход еще сильнее, ограничивая расход. Прямо скажем, соревнование на-



соса и умного крана не полезно для обоих. На этот случай, правда, за дополнительные деньги существуют насосы с электронным управлением, подстраивающиеся под растущее сопротивление, уменьшая давление при малом расходе. Но все равно остается неудобство: часть конвектора, близкая к входной трубе, будет нагрета до высокой температуры, а остальная часть очень сильно охладится. Вывод: батарейный термостат — штука хорошая, но когда он работает в небольших пределах регулировок. Основную функцию регулировки теплоотдачи должны брать на себя другие системы.

НЕПРАВИЛЬНОЕ ОТОПЛЕНИЕ

Экономное отопление вовсе не так просто. Хотя в домашнем хозяйстве приходится решать, когда речь идет о тепле, включить или выключить отопление, в каком положении должны быть терморегуляторы, открыты или закрыты окна. Здесь желающие сэкономить на отоплении легко могут наделать ошибок.

Холодные стены

Если выключать отопление полностью в ночное время или на время пребывания вне дома, экономия энергии оказывается кажущейся. Стены остывают за это время, и требуется много тепла для их нагрева. К этому следует добавить, что на холодных стенах конденсируется влага из воздуха, а влажные обои являются идеальным местом для развития плесневых грибов. По-



этому в подобных случаях выгоднее поддерживать отопление на сниженной нагрузке, чем выключать его полностью.

Свежий воздух

Правильное проветривание тоже должно быть изучено. Едва открытые окна не дают ничего — не обеспечивается достаточный воздухообмен. Поэтому рекомендуется «ударное» проветривание — окна открывают настежь несколько раз в день, но не на очень продолжительное время, чтобы помещение не переохладилось. Это не только экономит энергию, но и помогает против плесени: свежий воздух означает также сухой воздух. Если в помещениях имеется избыточная влажность из-за приготовления пищи или водных процедур, эта влага должна возвращаться наружу. В противном случае образуется вредная для здоровья плесень.

Указания по экономному отоплению

Снижение температуры в помещении на 1 °C означает до 6 % экономии затрат на отопление. В среднем температура должна быть примерно 20 °C.

Контролируйте старые терморегулирующие вентили: если они начинают туго поворачиваться или температура радиатора остается одинаковой, необходимо заменить их на новые.

Радиаторы должны беспрепятственно отдавать тепло в помещение. Перед радиатором и над терморегу-



лирующим вентилем не должно быть мебели, тяжелых штор.

Если нагревается только часть радиатора или в трубах системы отопления слышно бульканье, следует удалить воздух: воздух в системе отопления препятствует ее эффективной эксплуатации.

Закрывайте на ночь жалюзи, ставни, шторы, чтобы снизить теплопотери через окна.

Если используется автономная отопительная установка старой модели, имеет смысл подумать о ее замене. Все новые устройства являются энергосберегающими по сравнению со старыми. Это справедливо для отопительных котлов на газе и жидком топливе. Комбинированные гелиоустановки — альтернативное решение.

Рекомендуемые температуры:

- Подвал — 6 °C. Достаточно, чтобы избежать вреда от мороза. Терморегулирующий вентиль должен быть установлен в положение «мороз» или «0».
- Лестничная клетка — 12 °C. Здесь не должно быть холоднее, чем в проходных помещениях.
- Спальня — 16 °C. Это значение считается наилучшим для здорового сна.
- Жилая комната и столовая — 20 °C. Обеспечивается положением терморегулирующего вентиля около «3».
- Кабинет и детская комната — 22 °C. Для работы у письменного стола приятна несколько более высокая температура, чем в жилой комнате. Так можно избежать влажных пальцев на клавиатуре и мыши.
- Ванная — 24 °C. Это почти всегда самое теплое помещение в жилище. Температура соответствует в большинстве случаев положению «4» терморегулирующего вентиля.



ВЫБОР КОНДИЦИОНЕРА

Первое, на что нужно обратить внимание при выборе кондиционера, — это его производительность. Именно эта характеристика определяет, насколько быстро и эффективно кондиционер создаст, а также будет поддерживать микроклимат. Подбор кондиционера по мощности зависит от многих причин, например: объем помещения, размеры оконных проемов, наличие балкона, козырька, материал, из которого изготовлена стена, и ее толщина, роза ветров.

Кондиционирование жилых комнат осуществляется в основном на базе сплит-систем различных типов. Дешевой альтернативой сплит-системам являются оконные кондиционеры. Временное кондиционирование помещения (например, на даче в выходные дни) дают мобильные кондиционеры. Также целесообразно применение мобильных кондиционеров во временно арендуемых помещениях.

Сплит-системы или мультисплит-системы представляют собой две части, соединенные специальными медными трубками вместе. Наиболее шумные и крупногабаритные узлы кондиционера, такие как компрессор, заключены в устойчивый к воздействию окружающей среды внешний блок, вынесенный из кондиционируемого пространства, а внутри размещают практически бесшумный внутренний блок современного дизайна с пультом ДУ. Основные достоинства — бесшумность, автоконтроль температуры, функция осушения, наличие электростатических и антибактериальных фильтров.

Настенные кондиционеры — сплит-система с настенным внутренним блоком, крепящимся к стене,



наиболее популярна среди потребителей. Такой кондиционер не занимает много места, компактен и удобен в эксплуатации.

Потолочные кондиционеры — сплит-система, внутренний блок которой можно крепить к потолку, тогда поток охлажденного воздуха направляется горизонтально. Обладает высокой охлаждающей способностью, равномерно распределяет воздушный поток на большой площади, благодаря чему отсутствуют зоны переохлаждения.

Оконные кондиционеры — простая установка, надежность эксплуатации. За счет специальных жалюзи соединяющих внутреннее помещение с внешней средой, создает эффект приточной вентиляции, а встроенный фильтр хорошо очищает воздух от пыли, тополиного пуха. Фильтры легко снимаются, очищаются.

Напольные передвижные кондиционеры не требуют сложной установки. Достаточно поставить кондиционер в нужном месте и обеспечить вывод теплого воздуха за пределы охлаждаемой комнаты. Теплый воздух выводится через гофрированный шланг диаметром до 10 см и длиной до 2 м в приоткрытое окно форточку или дверь.

Кассетные кондиционеры устанавливаются при наличии подвесного потолка. Внутренний блок практически полностью скрыт, снаружи видна лишь декоративная решетка. Количество направлений воздушных потоков регулируется от двух до четырех, что обеспечивает равномерное распределение воздуха по всему объему комнаты.

Канальный кондиционер состоит из двух блоков — наружного и внутреннего. Наружный блок крепится на стене здания, устанавливается на крышу, балкон,



карниз. Внутренний блок распределяет охлажденный или подогретый воздух по системе приточных вентиляционных каналов. Он производит забор воздуха по системе вытяжных вентиляционных каналов (или одного канала, если обслуживается одно помещение). Внутренний блок крепится к потолку, скрывается над подвесным потолком или устанавливается в подсобном помещении.

Мобильные кондиционеры — так называют моноблоки, связанные с улицей гибким гофрированным шлангом диаметром до 15 см и длиной 1—2 м (его обычно выводят в приоткрытую дверь, форточку или окно) (рис. 2.11). Их внутренний и внешний блоки связаны между собой гибким шлангом, в котором находятся

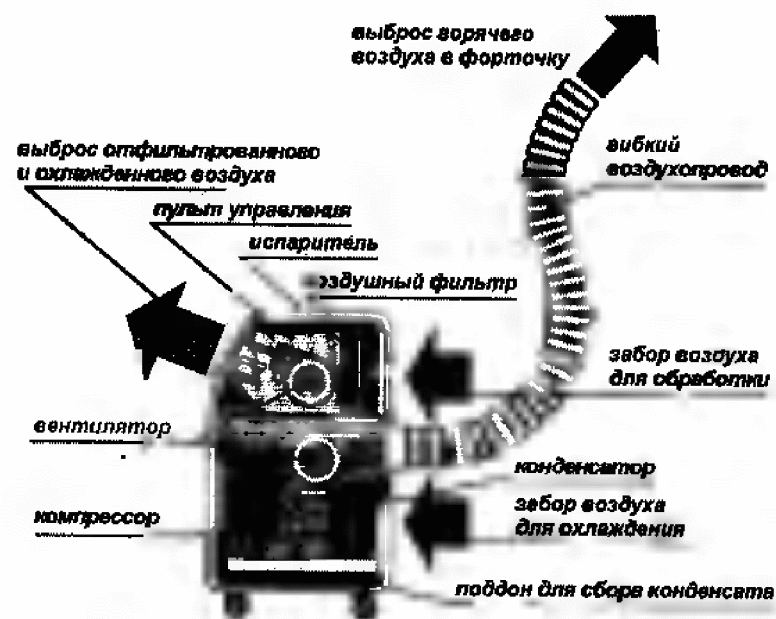


Рис. 2.11. Мобильный кондиционер



фреоновые трубопроводы и электрические коммуникации. Работа такого кондиционера практически не отличается от обычной работы сплит-системы.

Преимущество мобильных кондиционеров — они не требуют специального монтажа (необходимо только вывести гибкий шланг на улицу; через этот шланг удаляется горячий воздух). Недостатки мобильных кондиционеров — сильный шум при работе (благодаря расположению компрессора во внутреннем блоке) и высокая цена, сравнимая со стоимостью сплит-системы.

Еще одной, довольно редкой разновидностью мобильных кондиционеров является **мобильная сплит-система** — в этих кондиционерах межблочные коммуникации подсоединяются к внутреннему и внешнему блоку с помощью разъемных соединений. Кроме того, существуют напольные мобильные кондиционеры. Монтаж мобильных кондиционеров такого типа не требуется. Они просто размещаются в наиболее подходящем месте

Установка кондиционеров

Процесс установки кондиционера может кардинально различаться в зависимости от вида и типа кондиционера. Установка кондиционеров — это процедура, которая требует от специалиста определенных навыков и профессионализма. Главной задачей в такой работе является четкое планирование размещения, ведь необходимо учитывать, что в каждом помещении есть коммуникации, нарушив расположение которых вы можете нанести ущерб всей системе. Часто приходится устанавливать кондиционеры на высоте. Такая работа требует



к себе особого внимания и очень опасна. Любая ошибка может привести к плачевным последствиям. При установке кондиционеров необходимо учитывать размещение других строений, которые находятся рядом, чтобы работа оборудования никому не мешала. По статистике около 80 % поломок кондиционеров связано именно с неправильной установкой и размещением.

Установочные материалы необходимо подбирать с особым вниманием, ведь все, что находится на улице, подвергается воздействию снега, солнца, дождя, ветров и морозов. Специалисты рекомендуют не экономить, так как некачественные материалы сокращают сроки службы климатического оборудования, могут не соответствовать условиям безопасности и нанести травму или причинить ущерб. К примеру, использование некачественных труб может привести к появлению микротрещин, что в свою очередь ведет к утечке фреона и в конечном итоге к поломке кондиционера. В случае, когда используется некачественный теплоизолятор, в системе возникают ненужные теплопотери и образуется конденсат, а это приводит к выходу из строя кондиционера. В таких случаях экономия себя совсем не оправдывает. Именно поэтому, если нет определенного опыта и навыков в этой области, рекомендуется процесс установки кондиционеров доверить профессионалам. Это позволит сэкономить и ваше время, и ваши деньги.

Установка оконных кондиционеров

Монтаж данного вида кондиционеров не требует особой квалификации. Во-первых, оконный кондиционер представляет собой моноблок, включающий в себя испарители и конденсаторы (теплообменники двух типов), ком-



прессор, органы управления, вентиляторы. Они собраны в компактном корпусе, питание, как правило, осуществляется подключением провода в розетку. Соответственно, для монтажа требуется человек с навыками плотника или строителя: самое сложное — врезать кондиционер в оконный проем, форточку, стену. Установка оконного кондиционера в стандартном случае занимает 1—2 часа.

Монтаж сплит-систем значительно сложнее монтажа оконных кондиционеров. Установка кондиционера данного типа требует наличие специального инструмента (перфораторов для прохода стен, вальцовки для обработки труб соединения блоков, вакуумного насоса для вакуумирования трасс). Как правило, монтаж сплит-системы осуществляет бригада из 2 специалистов, и время монтажа равно 2—3 часам. По степени готовности помещения процесс установки кондиционера настенного типа разделяют на монтаж кондиционера в готовом помещении (помещение с законченным ремонтом) и монтаж кондиционера в помещении на стадии ремонта (отделки).

В первом случае основная задача — смонтировать кондиционер, не повредив отделку стен, и установить его таким образом, чтобы коммуникации были максимально незаметны. Во втором случае трасса (провода, дренаж, фреоновая магистраль) убирается в штрабы, и монтаж сплит-системы разбивается на 2 этапа: предустановку — штрабление стен, установку наружного блока и окончательную установку внутреннего блока, вакуумирование и запуск системы на завершающем этапе ремонта помещения. Аналогичные стадии актуальны для установки мультисплит-систем.

В некоторых случаях для установки кондиционера требуются услуги промышленных альпинистов — ког-



да сложно установить наружный блок кондиционера на высоте.

Установка кассетных кондиционеров отличается тем, что внутренний блок кассетной сплит-системы крепится к капитальному потолку. Соответственно, помимо услуг установщиков кондиционеров требуются услуги специалистов, которые вырежут в потолке отверстие необходимого размера (за исключением случаев, когда в помещении подвесной потолок типа «армстронг», — большинство кассетных сплит-систем имеет внутренний блок размером с панель подобного потолка). Внутренний блок кассетного кондиционера имеет встроенную помпу, поднимающую конденсат на уровень в несколько десятков сантиметров, далее вода по смонтированному дренажному трубопроводу самотеком отводится на улицу либо в санузел.

Монтаж канального кондиционера подразумевает не только установку внутреннего и внешнего блока канальной сплит-системы, но и разводку воздуховодов по помещению, установку диффузоров, в некоторых случаях также монтаж приточной вентиляционной установки. Монтаж внутреннего блока канального кондиционера, как правило, осуществляется в скрытом помещении — подсобке, кладовке, иногда коридоре редко в санузле или кладовой, за фальшпотолком. Дренаж от внутреннего блока отводится на улицу либо в санузел. Воздуховоды канального кондиционера могут быть жесткие либо гибкие. На заборе воздуха из помещения используют нетеплоизолированные воздуховоды, на раздаче — изолированные. Монтаж воздуховодов проводят за фальшпотолком.

Установка напольно-потолочных кондиционеров (их еще называют кондиционерами консольного типа)



отличается от монтажа обычной сплит-системы лишь тем, что внутренний блок такого кондиционера устанавливается на стену невысоко от уровня пола или на потолок.

Установку центральных кондиционеров предваряет разработка проекта, в котором учитываются особенности помещения, теплопритоки, необходимые параметры системы кондиционирования. Поскольку центральный кондиционер — система сугубо индивидуальная, состоящая из множества секций с разными задачами, то и установка подобной системы может проводиться лишь высококвалифицированными специалистами. В качестве охладителя такого кондиционера может быть использован фреоновый компрессорно-конденсаторный блок или чиллер (водоохлаждающая машина).

Стоимость установки и монтажа кондиционера

Стоимость установки кондиционера зависит:

- › от его типа;
- › его мощности;
- › длины магистрали;
- › необходимости дополнительных работ (штробления стен, прокладки силовых кабелей, установки защиты наружного блока или козырька и т. п.).

Существует такое понятие, как стандартный монтаж кондиционера. В его стоимость входят: стоимость расходных материалов и работы (длина фреоновой трассы до 5 м, штроба до 50 см, короб до 50 см, подключение электропитания до 2 м от блока). Дополнительно оплачиваются высотные работы, услуги альпинистов и т. п.



Часть третья ВОДОСНАБЖЕНИЕ

Без еды человек может прожить гораздо дольше, чем без воды, недаром в одной старой песенке были слова «...без воды и ни туды, и ни сюды». Без воды мы не сможем попить чаю, приготовить суп, помыть руки, постирать, воспользоваться туалетом. Как замечательно, если в квартире есть горячая вода! А еще есть такая примета: если течет кран, вместе с водой утекают наши денежки. Так вот, чтобы все было в порядке, нужно, чтобы и трубы были в порядке, и краны не текли, и были оплачены счета за воду.

ВИДЫ ТРУБ

Трубы — это «кровеносные сосуды» водоснабжения, поэтому к выбору необходимого материала нужно относиться с должным вниманием, ведь каждый материал имеет свои особенности, преимущества и недостатки.

Медь — один из самых востребованных материалов в различных внутриквартирных коммуникациях. Тру-



бы из нее практически не подвержены коррозии, на их внутренних стенках не образуется органических отложений и минеральных наслоений. Хлор, содержащийся в водопроводной воде, не оказывает на медные трубы отрицательного воздействия и, даже будучи сильным окислителем, продлевает срок службы коммуникаций, образуя прочный защитный слой. К преимуществам медных труб также можно отнести высокую стойкость к перепадам температур (от -200 до $+250$ °C), низкий коэффициент термического расширения и малое сопротивление водному потоку (за счет равномерного распределения давления).

Трубы из меди выпускаются во многих типоразмерах, но для водопроводных систем применяются трубы $\varnothing 12$ — 18 мм со стенкой толщиной 1 мм. Согласно старинной системе обозначений маркировка труб обозначает их внутренний и внешний диаметры. Длина же варьируется в пределах 1—5 м.

Сварные и паяные стыки таких коммуникаций очень долговечны, однако легкость и простота монтажа перекрывается высокой себестоимостью материала.

Чугун применяется в канализационных системах и магистральных трубопроводах. Трубы производятся методом литья в соответствии с требованиями ГОСТ 9583 и ГОСТ 6942, которые предусматривают внутренний $\varnothing 65$ — 1000 мм и толщину стенки от 6 до 27 мм. В зависимости от назначения чугунные трубы делятся на раструбные напорные, фланцевые напорные, содовые напорные, безнапорные сливные, фановые и безнапорные. Значительная прочность материала, с одной стороны, определяет надежность чугунных труб, а с другой — весьма приличный вес заметно осложняет монтаж.



Латунь. Отличительные качества этого материала — прочность и долговечность. Кроме того, сплав меди и цинка обладает высокой стойкостью к коррозии во многих средах и хорошо обрабатывается. Латунные трубы можно использовать в конструкциях, работающих при отрицательных температурах.

С добавлением различных металлов этот сплав может изменять некоторые характеристики: олово увеличивает коррозионную стойкость, а никель и железо улучшают прочностные характеристики. Из латуни производятся краны, перекрывающие вентили и колена сифонов. К тому же хромированная латунь обладает эстетической привлекательностью, поэтому используется в тех местах, где трубы открыты для постороннего взгляда.

Стальные трубы имеют некоторые недостатки, главные из которых: подверженность коррозии, зарастание стенок известковым налетом и снижение пропускной способности труб, наблюдающееся через несколько лет после начала эксплуатации. Кроме того, монтаж таких коммуникаций невозможно осуществить без использования сварки, что ограничивает область применения стальных труб. Подобных недостатков лишены оцинкованные трубы и трубы с гальваническим покрытием, которые монтируются на резьбовое соединение. Тем не менее все стальные трубы имеют достаточно большую массу, а работа с ними требует определенной квалификации.

Полимерные трубы подходят как для водопроводов, так и для канализации. Сам материал может быть полихлорвиниловым (для сточных вод), усиленно хлорированным (для водопровода), полиэтиленовым (для



подземных водо- и газопроводов), армированным (для питьевой воды и отопления).

С такими трубами довольно просто обращаться человеку без большого опыта ремонтных работ — материал обладает малым весом, считается легким в обработке (резка) и монтаже благодаря фитингам и уплотнительным муфтам.

Промышленные предприятия выпускают трубы Ø10—1200 мм (ГОСТ 18599-01) для питьевой воды; и Ø20—400 мм (ГОСТ Р 50838) для газоснабжения. Трубы из ПВХ выдерживают температуру до 45, а хлорированного ПВХ — до 90 °С.

ПРАВИЛА РАЗВОДКИ ТРУБ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Разводка водопровода с использованием самых современных технологий и материалов — металлопластиковых полипропиленовых и медных труб — это залог комфорта в доме и долговечности сантехники. Это значит, что стояки водоснабжения, трубы и другие элементы разводки после установки сантехники очень долго не придется менять и ремонтировать, и на это не понадобится тратить лишние деньги, силы и время.

Современная система водоснабжения требует аккуратного проектирования и монтажа труб. Количество приборов-водопотребителей в обычной городской квартире достаточно велико (ванна, раковина, унитаз, стиральная и посудомоечная машины), так что нужно учитывать множество параметров, обеспечивая оптимальные условия их эксплуатации.



Разводка металлопластиковых труб

Наилучшим вариантом на сегодняшний день специалисты считают разводку из металлопластиковых труб. Металлопластик устойчив к воздействию как влаги, так и высоких температур, поэтому он идеально подходит для горячей воды и стояков отопления.

Разводка воды полипропиленовыми трубами

Разводка воды трубами из полипропилена обойдется дешевле как в плане приобретения материалов, так и в плане стоимости работ.

Иногда можно услышать мнение, будто полипропилен — менее надежный материал, чем металл или металлопластик. От очень горячей воды полипропиленовые трубы якобы гнутся и деформируются, а быстрый перепад температур снижает их долговечность и даже может привести к повреждениям, трещинам и протечкам. Это мнение ошибочно. Полипропилен просто более требователен к соблюдению технологии. Прежде всего здесь важен правильный выбор труб. Существуют трубы, специально предназначенные для горячей воды. И если вместо них при установке сантехники использовать обычную трубу, которая рассчитана на холодную воду, и пустить по ней кипяток, то она действительно может деформироваться. А с трубой для горячей воды ничего подобного не произойдет. Стояки для горячего водоснабжения и отопления следует делать из армированного полипропилена. Что касается перепада температур, то полипропилен не боится даже



замерзания воды в трубах! Конечно, это более актуально для уличных трубопроводов, но испытания показывают, что полипропиленовые трубы выдерживают многократное замерзание воды в системе. Стальные и чугунные трубы в таких условиях просто разрывает. Полипропилен особенно хорош и удобен для открытой разводки, тогда как для закрытой более предпочтителен металлопластик.

Монтаж медных труб

Свои достоинства есть и у металла. Черные металлы активно вытесняются из современной сантехники, и разводка водопровода и отопления медными трубами приобретает все большую популярность. Медь устойчива к коррозии и отличается высокой теплопроводностью, что ценно в системах отопления.

Разводка медными трубами отличается простотой коллекторной части конструкции (чем полипропиленовая разводка, увы, похвастаться не может). Медная разводка прочна и долговечна, но, к сожалению, ее использование для водопровода в определенной мере зависит от качества воды. В настоящее время, когда от использования хлора для обработки питьевой воды во многих городах отказываются в пользу современных технологий, медные трубы все чаще и чаще применяются для внутреннего трубопровода.

Нередко медь используют и в разводке из полипропиленовых и металлопластиковых труб — например, для отвода тепла на полотенцесушитель или подключения водонагревателя.



Укладываем трубы

Трубы монтируются открыто или вмуровываются в стены с целью сохранения эстетичного вида помещения.

Предпочтительней укладывать трубы единым цельным отрезком, проводя их от коллектора к соответствующему прибору-водопотребителю. Трубы для стоков следует располагать с небольшим уклоном по направлению к стояку — 1,5—4 %.

Для упрощения задачи и ускорения темпов монтажа можно использовать готовые каркасные конструкции с фитингами (соединительные устройства для разветвлений, поворотов и изгибов трубы).

Регулируем давление

Прежде всего необходимо исключить перепады давления в различных точках водопотребления. Речь идет вот о чем: когда вы принимаете душ, а кто-то из домочадцев вдруг спускает воду в унитазе, вас обжигает неожиданно горячая вода. Это результат падения давления холодной воды в квартирной магистрали и, как следствие, уменьшение расхода холодной воды через смеситель ванны. Чтобы избавиться от таких сюрпризов, следует увеличить диаметр подводящей трубы и использовать коллекторную (веерную) схему разводки (рис. 3.1), где на каждую точку водопотребления закладывается отдельная труба. Без этого продолжительная качественная работа сантехприборов невозможна.

Чаще всего разводка выполняется металлопластиковыми трубами, хорошо зарекомендовавшими себя при разных условиях эксплуатации. Такие трубы в боль-

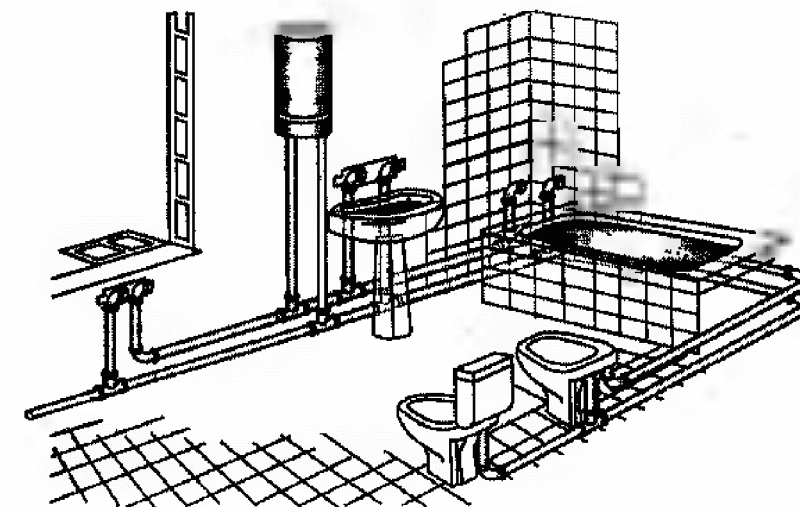


Рис. 3.1 Коллекторная схема разводки

шинстве случаев рассчитаны на рабочую температуру 95 °С при давлении 10 атм. Их можно смонтировать открыто, а можно замуровать в стены или стяжку. Надежность труб особенно высока, если они прокладываются единым отрезком (без соединений) от точки водоразбора (коллектора) до точки водопотребления (сантехприбора). Для монтажа сантехнических приборов все чаще стали применяться специальные каркасные конструкции с необходимыми фитингами — системы инсталляций. Эти устройства дают много преимуществ при монтаже и позволяют сделать необычную планировку ванной комнаты и туалета.

Стабильная работа сантехприборов и бытовой техники невозможна без регулировки напора воды и ее очистки от механических загрязнений. Для этих целей применяют запорную арматуру, фильтры грубой очистки и редукторы давления.



Редукторы давления позволяют не только уберечь дорогостоящую сантехнику от гидроударов и повышенного давления (свыше 5 атм), но и установить одинаковое давление в холодной и горячей квартирных магистралях. Редукторы располагают после фильтров грубой очистки. Как правило, начальное давление колеблется в диапазоне от 0,5 до 6—7 атм. Оптимальные для работы сантехники показатели (3—4 атм) выставляются с помощью встроенного манометра. Регулировка осуществляется посредством маховичка или винта, имеющегося в корпусе редуктора. Некоторые редукторы устанавливаются в один корпус с фильтром.

При малом давлении в сети (ниже 0,85 атм) можно смонтировать на вводе в квартиру повышающий насос. Установка насоса требует обязательного согласования в соответствующих инстанциях. При необходимости установки насоса для повышения давления его приобретение лучше поручить специалисту. Делая покупку самостоятельно, обратите внимание на такой параметр, как напор, создаваемый насосом (измеряется в метрах; 10 м напора эквивалентны давлению в 1 атм). Также выясните диапазон рабочих температур насоса.

Разводка, монтаж, ход работы

Как правило, заготовки новых стояков в городских квартирах выполняются заблаговременно из стальных оцинкованных труб отечественного производства, которые затем монтируются за 1—2 часа. Стояки желательно заменять полностью, от пола до потолка. Все отводы лучше делать сварными. Рекомендуется производить заготовки стояков на полуавтоматическом сва-

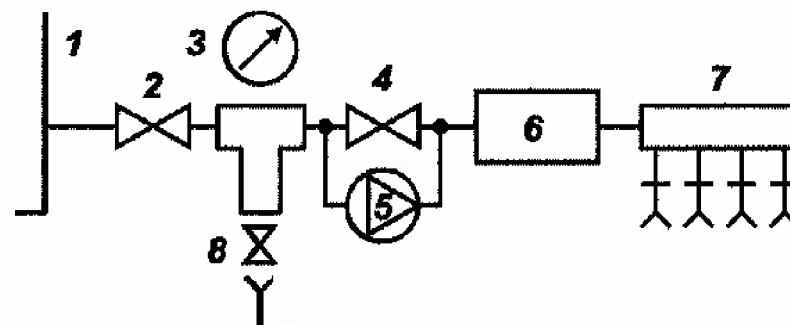


Рис. 3.2. Схема подключения сантехприборов: 1 — стояк холодного или горячего водоснабжения, 2 — шаровый кран, 3 — фильтр грубой очистки воды, 4 — редуктор давления, 5 — насос (при его установке редуктор не ставится), 6 — счетчик расхода воды, 7 — коллектор, 8 — слив в канализацию

рочном оборудовании с использованием двойного шва (один сварной шов накладывается поверх другого). При этом обеспечивается высокая герметичность соединений и срок службы всего изделия не менее 25 лет (таково требование ГОСТа). Перед началом работы составьте схему подключения (рис. 3.2).

Чаще всего в качестве запорной арматуры используют шаровые краны. Обычно шаровые краны рассчитаны на давление до 35 атм при максимальной рабочей температуре 95 °С.

Шаровой кран на вводе воды в квартиру необходимо ставить непосредственно на отвод от стояка, а не после старого вентиля отечественного производства с резиновой прокладкой и набивным сальником. Нередко этот вентиль не срезают, а ставят шаровой кран после него, пытаясь избежать хлопотных хождений по кабинетам РЭУ и сэкономить на операции отключения воды.



Но впоследствии старый вентиль как ненадежный элемент конструкции обязательно даст о себе знать протечкой на соседей внизу. И уж тогда хлопот и финансовых затрат будет неизмеримо больше.

Сборку резьбовых стыков лучше производить на льноволокно (в просторечье — лен или пакля) с использованием уплотнительной пасты; можно также использовать специальные уплотнительные нити.

Сварные и резьбовые стыки после окончания монтажа стояков необходимо загрунтовать и затем облицевать в теплоизоляцию. Теплоизоляция препятствует образованию конденсата на трубах, тем самым предотвращая коррозию. Конденсат появляется из-за повышенной влажности воздуха, в основном на холодном стояке. А летом, в период отключения горячей воды, и на горячем.

Замену канализационного стояка нужно производить сразу же после монтажа стояков холодного и горячего водоснабжения, пока они еще не заполнены водой. Это позволит избежать слива большого объема канализационных стоков с верхних этажей. Предпочтительное время работ — с 10 до 15 часов, это период низкой загруженности канализационного стояка.

Чугунный стояк с расколотыми фасонными частями и с разгерметизировавшимися стыками обычно заменяют полипропиленовым. Старый удаляется полностью, от пола до потолка, причем у потолка остается отрезок длиной около 10 см, на который затем надевается специальный переходник «чугун — полипропилен». Он включает в себя полипропиленовый патрубок и комплект из двух уплотняющих прокладок специальной формы.

Стояки горячей и холодной водоснабжения не рекомендуются замуровывать, поскольку это сделает их



практически ремонтнепригодными. Стояки следует по возможности размещать в сантехническом шкафу.

При разводке труб к каждой точке водопотребления по коллекторной схеме удобно пользоваться модульными или модульными комбинированными коллекторами (коллектор со встроенными запорными кранами). Это позволяет вводить сантехприборы в эксплуатацию по мере их установки, а также перекрывать воду отдельно для каждого прибора (например, при его выходе из строя), не вмешиваясь в работу остальных элементов системы.

Разводку канализационных труб необходимо выполнять с уклоном 1,5—4 % в сторону стояка, по возможности избегая резких поворотов. При достаточно длинной трубе это может вызвать трудности, ведь незаметно ее не проведешь и под тяжестью не спрячешь. Очень сложно создать отступ на канализационном стояке (его местный излом). Такая мера иногда требуется, чтобы смонтировать какой-нибудь прибор в сантехнический короб. Недопустимо, чтобы какие-либо участки отступа получились горизонтальными. При этом велика опасность засора стояка в вашей квартире и срыва гидравлических затворов приборов у соседей снизу.

Правильная работа канализационных линий не требует использования дополнительного оборудования. Для стиральной машины надо установить сифон (гидрозатвор), который исключит проникновение канализационных запахов в прибор и помещение.

Гидромассажная ванна и кабина, стиральная и посудомоечная машины требуют подключения не только к воде, но и к электричеству. В таких случаях должен использоваться электрический кабель, предназначенный для применения во влажных помещениях и имею-



ций необходимое (указанное в инструкции к оборудованию) сечение.

Все приборы следует подключать через устройство защитного отключения с током срабатывания не более 30 мА и обязательно заземлять. Только выполнение этих условий гарантирует вашу безопасность и качественную работу техники на долгие годы.

Соединяем водопроводный кран с трубами

Установив кран на место, можно приступать к присоединению питающих труб. Сделать это несложно.

Для этого вам понадобятся: гаечный ключ, резиновая прокладка и уплотнительное кольцо.

В корпус крана ввинтите крепящий хвостовик — полый стержень с наружной винтовой резьбой (рис. 3.3).

Между корпусом крана и раковиной поместите уплотнительное кольцо.

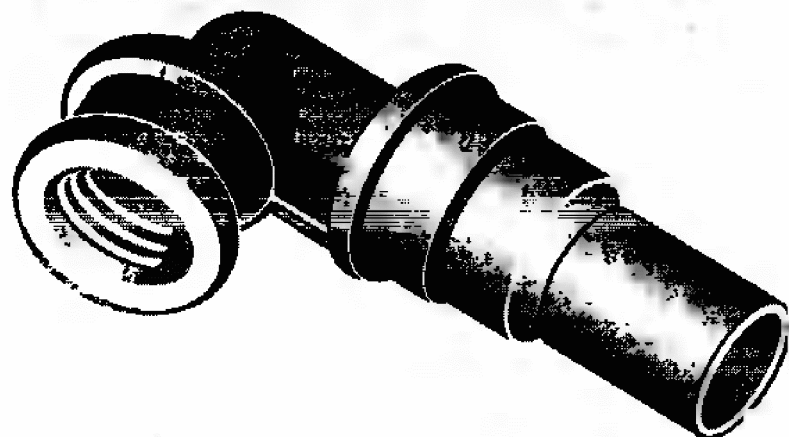


Рис. 3.3. Хвостовик



С нижней стороны раковины установите резиновую прокладку и стопорное кольцо.

Завинтите гайку, прижимая резиновую прокладку и стопорное кольцо к раковине.

Подсоедините питающие трубы крана к трубам подвода холодной и горячей воды, используя обжимные фитинги и устанавливая на соединениях отсечные вентили.

Декорирование труб

Вид толстых черных труб не ласкает нашего взора. Как же избавиться если не от них (это невозможно при нашей планировке квартир), то хотя бы от их вида, упрятав все эти грубые и толстые «столбы» за что-нибудь выглядящее более или менее пристойно?

В квартирах старой планировки, находящихся в пятиэтажных зданиях, вертикальные трубы — стояки канализации и водоснабжения — проходят в нишах, находящихся в стене, противоположной двери, за унитазом. Если эта ниша достаточно просторна по ширине и глубока, то трубы надо закрыть щитом из дерева, ДСП или фанеры, который можно заклеить обоями или полимерной пленкой, а остальное пространство ниши использовать для сооружения полочек, на которых могут храниться моющие средства, краски и прочие предметы бытовой химии. Если позволяет глубина туалета, можно закрыть водопроводные и канализационные стояки, соорудив целый стенной шкаф для вышеупомянутых целей и укрепив его над смывным бачком. Только если уж вы решили соорудить подобный шкаф, не приколачивайте его к стене наглухо. Пройдет время,



трубы проржавеют, образовавшиеся в них отверстия так называемые свищи, придется заваривать, и может статься, что делать это придется именно в вашей квартире. При полной замене труб вам придется просто поломать свой стенной шкаф.

В квартирах современной планировки стояки канализации и водопровода проходят по углам туалета, что конечно же, с технологической точки зрения хорошо, ибо облегчает доступ к ним, зато ужасно с точки зрения эстетики.

Вертикальную канализационную трубу можно закрыть так.

Измерим рулеткой высоту туалета — это будет длина доски. Шириной доски станет расстояние от боковой стены до противоположного ей бока трубы — самой удаленной его части, плюс небольшой запас — 1—1,5 см. По этим размерам выпиливаем кусок доски, толстой фанеры или, в крайнем случае, древесно-стружечной плиты толщиной от 10 до 20 мм, который будет закрывать лицевую сторону трубы. Боковую сторону трубы закроет другой кусок доски, фанеры и т. п. — по высоте он такой же, как и закрывающий лицевую часть. Для того чтобы точно отмерить и отпилить второй кусок, нужно приложить на место первый, закрывающий лицевую часть трубы, и измерить нужное расстояние из расчета, что одна доска должна заходить на другую чтобы в торец можно было забить гвоздь или завинтить шуруп и скрепить их вместе.

Выпилив вторую доску, приставляем ее к первой и в 3—4 местах прибиваем к ней гвоздями длиной не менее 70 мм, чтобы получилось прочное соединение, вроде углового желоба. Качество поверхности досок, используемых для закрывания канализационных



и водопроводных труб, зависит от того, каким образом вы собираетесь впоследствии облицовывать их кафелем. Если вы будете использовать смесь цементного раствора с ПВА, то наличие небольших неровностей на досках большого значения иметь не будет, они скроются под слоем цементного раствора, пусть в этом случае и очень небольшого, но вполне для этого достаточного. Если же вы собираетесь покрывать поверхность досок (фанеры) кафелем, сажая плитку на клей или густотертую краску, тогда чем глаже и ровнее будет поверхность досок, тем лучше.

Все работы по закрыванию канализационных и водопроводных труб нужно производить до облицовывания туалетной комнаты кафелем, иначе покрытие туалета может сильно пострадать от вибраций и ударов, сопутствующих процессу сверления, забивания пробок и гвоздей. Полученную конструкцию в виде желоба из двух досок приставляем на место. Тут нужно не забыть проделать в ней окошки для шланга, подводящего холодную воду к смывному бачку унитаза, иначе потом подключить ее будет просто невозможно. В доске, закрывающей лицевую сторону канализационной трубы, достаточно проделать отверстие 5 × 5 см, чтобы проходила накидная гайка, крепящая шланг к бачку. В доске же, закрывающей боковую поверхность канализационного стояка, следует сделать не отверстие, а небольшое окошко, размером не менее 150 × 120 мм, для того чтобы можно было свободно открутить все ту же самую накидную гайку, о которой говорили чуть раньше. Дело в том, что вода в нашем водопроводе настолько «чистая», что поплавочный, или, как его называют сантехники, шаровой кран, подающий холодную воду в сливной бачок, имеет обыкновение засоряться. Чтобы его



прочистить, как раз и придется открутить все ту же накидную гайку. Для этого нужно, чтобы в окошко в доске могла пройти рука с гаечным ключом.

После вырезания в нужных местах желоба отверстий и окошек приставим его на место, плотно прижмем к обеим стенам и проведем на них карандашом линии, отмечающие место соприкосновения внешней части желоба со стеной. Уберем желоб и, отступив 1 см к углу от намеченных линий, просверлим вдоль каждой линии на обеих стенах по 3—4 отверстия глубиной не менее 40 мм, расположенных на одинаковых расстояниях друг от друга. Лучше просверлить их немного наискось, наклоняя дрель, потому что гвозди в доску придется забивать тоже наискось. В просверленные в стенах отверстия забиваем деревянные пробки. Здесь придется сделать остановку, чтобы перекрыть холодную воду. Закрываем вентиль, который находится здесь же, в туалете, откручиваем накидную гайку у сливного бачка, устанавливаем желоб на место, просовываем шланг сквозь отверстие в лицевой и через окошко в боковой стороне желоба подсоединяем шланг к сливному бачку. Вот теперь, не забыв открыть вентиль холодной воды, можно приступить к закреплению изготовленной нами защитной конструкции.

Если сразу просто прибить желоб хотя бы одним гвоздем, все остальные пробки, в которые нужно забивать гвозди, будут надежно закрыты телом доски и мы рискуем при их забивании промахнуться и попасть гвоздем в бетон. Чтобы такого не произошло, перед укреплением желоба нужно от центра каждой пробки прочертить в направлении от желоба горизонтальную линию, небольшую, около 5 см. Теперь, приставив конструкцию на место, можно не бояться про-



махнуться, забивая гвозди прямо на уровне этих меток. После прибивания конструкции к стене она полностью готова к облицовке ее кафелем.

Замаскировать горизонтальную канализационную трубу можно точно так же. Ее закрывать даже легче, так как она лежит на полу и упасть закрывающие ее доски никуда не могут, следовательно, в принципе ее можно прибить к стене всего одним гвоздем или даже вообще не прибивать. На горизонтальную поверхность, образовавшуюся после облицовки конструкции кафелем, можно ставить вантуз и щетку для мытья унитаза.

Перейдем теперь к водопроводным трубам. Они расположены в туалетной комнате внизу с левой или правой стороны — в зависимости от того, где находится ванная комната. Специфика декорирования водопроводных труб заключается в том, что их нельзя закрывать, прибивая к стене доски или панели наглухо. На этих трубах находятся вентили, перекрывающие подачу горячей и холодной воды в ванную и туалет. Если необходимо произвести какой-либо ремонт санитарно-технического оборудования — сменить прокладку в кране или устранить подтекание на стыке — мы закрываем соответствующий вентиль в туалете и спокойно производим ремонт. После окончания ремонта открываем вентиль и продолжаем пользоваться водой. Если наглухо закрыть в туалете водопроводные трубы с закрывающими их вентилями, то для любого ремонта водопровода придется каждый раз искать сантехника и перекрывать воду во всем стояке при помощи пробкового крана, находящегося в подвале вашего дома. Поэтому, учитывая все вышесказанное, закрывать водопроводные трубы горячей и холодной воды, проходящие по туалету горизонтально, нужно при помощи сбитых друг с другом



кусков фанеры или ДСП, образующих как бы высокую ступеньку, приставленную к стене, внутри под которой и должны эти трубы находиться. Ширина верхнего закрывающего куска выбирается так, чтобы он плотно прилегал к стене при строго вертикальном положении боковой части. Скрепляются между собой доски или щиты так же, как и прошлый раз, гвоздями через одну в торец другой. Чтобы закрывающие трубы щиты не падали, их закрепляют таким образом: между водопроводными трубами и стеной вставляется кусок доски такой высоты, чтобы как раз касался внутренней части горизонтального закрывающего щита. В этом щите после наклейки на него кафеля в том месте, где находится вложенная между трубами и стеной доска, просверливается отверстие, после чего верхний щит при помощи длинного шурупа крепится к этой доске. На получившуюся из верхнего горизонтального щита полочку можно положить чистящее средство для унитаза, освежитель воздуха и рулончик туалетной бумаги, при этом мы даже выигрываем — не нужно сверлить в бетонной стене лишних два отверстия для крепления держателя для туалетной бумаги.

Установка дополнительного отвода водопроводной трубы

Прежде всего перечислим случаи, в которых может понадобиться установка дополнительного отвода для водопроводного крана:

- установка стиральной машины;



- установка посудомоечной машины;
- дополнительный санузел (например, раковина в частном доме);
- установка наружного крана;
- создание дополнительного источника воды для иных нужд.

Что нужно для установки дополнительного отвода водопроводной трубы? Слесарные тиски, ножовка по металлу, вороток с набором раздвижных плашек для нарезания дюймовой цилиндрической резьбы, накидной ключ, двусторонние гаечные ключи, раздвижной ключ, который предназначен для резьбовых соединений водопроводных труб, рычажный ключ, также известный как «газовый» ключ, и штангенциркуль. Помимо перечисленного набора инструментов также пригодится и резьбоуплотнительная лента на основе фторопласта и водопроводный тройник.

Порядок работ:

Перекрыть контрольный вентиль водопровода.

Отмерить часть трубы с учетом резьбовой части тройника. При помощи воротка с плашкой нарезать резьбу на концах труб. Тут нужно приложить максимум усилий, чтобы сделать качественную резьбу, без каких-либо разрывов. К тому же, чтобы исключить возможность протечки, резьбу нужно сделать на всю глубину.

Намотав ленту ФУМ на резьбу, нужно соединить тройник с водопроводной трубой.

При помощи резьбового соединения следует установить отвод для водопроводной трубы.

При правильном выполнении резьбовое соединение является самым надежным. И, конечно же, протекать ничего не должно.



Вставка вентиля в водопроводную трубу

Вставка водопроводного вентиля не составляет особого труда, а необходимость в этом возникает неоднократно.

Вам понадобятся: разводной ключ, гайка, уплотнительное кольцо, ножовка по металлу или труборез, трубогиб, флюмастер, вентиль и герметик для стыков.

Порядок работ: перекройте воду. Ножовкой по металлу или труборезом распилите трубу несколько ниже паяного соединения.

На конец трубы навинтите гайку и наденьте уплотнительное кольцо. Вставьте до упора на трубу вентиль. Смажьте уплотнительное кольцо герметиком. Разводным ключом затяните гайку.

Если труба сделана из хромированной меди, то загните ее с помощью трубогиба, подгоняя к вентилю. Если труба сделана из более жесткого материала и вы никак не можете ее согнуть, отметьте место разреза трубы, учитывая расстояние внутри вентиля, и разрежьте ее.

Наденьте на конец трубы уплотнительное кольцо и гайку.

Смажьте уплотнительное кольцо герметиком.

Разводным ключом крепко затяните гайку.

Как разрезать пластмассовые трубы

Для того чтобы разрезать пластмассовые трубы, вам понадобятся нож, резак, подрезная пила или труборез для труб из жесткой пластмассы, флюмастер.



Порядок работ: выберите инструмент для резки трубы. Если труба из полихлорвинила или хлорированного полихлорвинила, то берите подходящий труборез или подрезную пилу. Если трубы из мягкого полиэтилена — резак или нож. Отмерьте расстояние между выпускными соединениями выпускных муфт.

Пометьте флюмастером места будущих надрезов на трубе.

Разрежьте трубу по прямой линии.

Режем медные трубы

Для того чтобы разрезать медную трубу, вам понадобятся труборез, напильник и флюмастер.

Порядок работ: пометьте флюмастером места будущих надрезов на трубе. Зажмите винтом трубореза трубу таким образом, чтобы режущий диск был точно напротив помеченной линии надреза. Разрежьте трубу по всей окружности сначала в одну, потом в другую сторону. Напильником снимите заусеницы с края разрезанной трубы.

Как спаять медные трубы

Пайка медных труб — работа несложная, но довольно кропотливая. Не пугайтесь — все возможно сделать своими руками, просто запаситесь терпением и приступайте к работе.

Чтобы спаять медные трубы, вам понадобятся: чистящий порошок, растворитель, наждачная бумага, щетка с металлическим ворсом, зажигалка, паяльная лампа или



газовая горелка, флюс, кисточка, многозахватные плоскогубцы, разводной ключ, припой и ветошь.

Порядок работ: проверьте, подходят ли соединяемые трубы друг к другу. Очистите с помощью чистящего порошка и растворителя внутренние поверхности труб в местах их соединений, затем зачистите наждачной бумагой. После этого прочистите еще и металлической щеткой.

Конец трубы шириной 2 см смажьте флюсом.

Соедините трубы. Затем прокрутите их в разные стороны, чтобы флюс равномерно распределился по их поверхности.

Отмотайте 15—20 см припоя.

Загните 5 см припоя под прямым углом.

Зажгите газовую горелку и отрегулируйте пламя на 2—4 см.

Прогрейте стык с обеих сторон в течение 4—5 секунд, пока флюс не начнет шипеть. Помните, что самая высокая температура — на кончике внутреннего язычка пламени горелки.

Припайвайте стык по всей окружности трубы: нанесите припой на оба края соединения и расплавляйте его от соприкосновения с горячим металлом трубы прямо на линии стыка до тех пор, пока припой не начнет сворачиваться в капельки.

Если у вас не получилась ровная дорожка из припоя, повторите процедуру плавки.

Оставьте остывать стык примерно на 2 секунды. До тех пор пока металл не начнет блестеть, ни в коем случае не двигайте трубы!

Вытрите стык от остатков припоя и флюса.

Включите воду и проверьте стык на герметичность. При необходимости повторите процедуру пайки.



МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

Разборка и снятие подводящих трубопроводов систем горячего и холодного водоснабжения и канализации производятся после отсоединения всех санитарно-технических приборов.

Ремонт подводящих сетей к ванне и умывальнику надо выполнять небольшими участками, не нарушая действия остальной части водопровода в доме. Непригодные к дальнейшему использованию чугунные трубопроводы разбивают молотком в местах их соединения.

УСТАНОВКА УМЫВАЛЬНИКА

Одиночные или групповые керамические умывальники устанавливают на чугунных кронштейнах, прикрепленных к стене шурупами. Сначала размечают по шаблону отверстия для крепления кронштейнов, затем сверлят отверстия (при установке кронштейнов на каменной или бетонной стене) и вставляют в них дюбели или хлорвиниловые трубки. После этого устанавливают кронштейны, проверяют их по уровню и закрепляют шурупами. При установке умывальника необходимо, чтобы верхний выступающий штифт кронштейна входил в отверстие нижней плоскости борта умывальника. Общий вид установки умывальника с двухоборотным сифоном и скрытой прокладкой водопроводных и канализационных труб над полом показан на рис. 3.4.

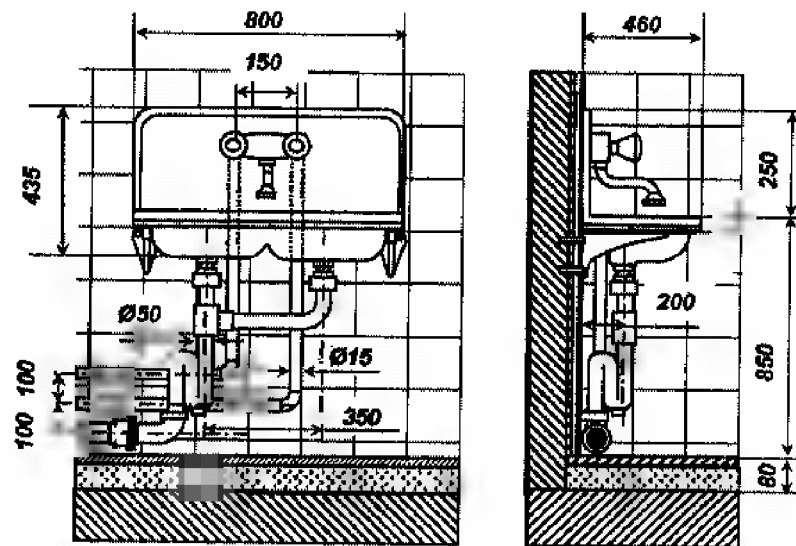


Рис. 3.4. Установка умывальника со спинкой без перелива и сифоном-ревизией

Умывальник соединяют с сифоном металлическим выпуском $\varnothing 32$ мм. При установке выпуска, чтобы умывальник не поломался при закручивании гаек, под верхнее кольцо и снизу необходимо подложить резиновые кольца. При установке умывальника с сифоном-ревизией выпуск присоединяют к патрубку длиной 110 мм. На одном конце патрубка нарезают резьбу, а другой конец разбортовывают под размер сифона. На патрубок навинчивают муфту. Разбортованный конец патрубка, обернутый смоляной прядью и покрытый сверху замазкой, вставляют в сифон и одновременно устанавливают умывальник на кронштейны. После установки и выверки умывальника убирают лишнюю замазку (рис. 3.5).

При смесителе, едином для ванны и умывальника, перекрытие их бортов на 5—10 см обязательно. Это

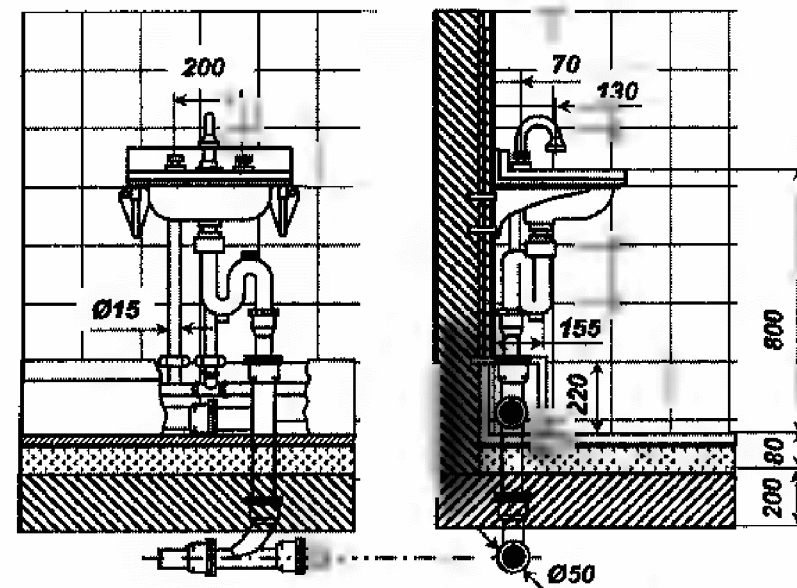


Рис. 3.5. Умывальник

избавит вас от попадания воды на пол при поворотах излива смесителя.

Если все подводящие трубы скрыты в стене и полу, вы сможете установить умывальник на керамической ножке-подставке без мороки с креплением кронштейнов.

Если спускная труба умывальника сделана из пластмассы, а канализация выполнена из чугунных труб, то зазор между трубами можно перекрыть резиновой муфтой; ее можно купить в магазине сантехники.

Муфта плотно надевается на пластмассовую трубу и вставляется в канализационный раструб. Затем стык между муфтой и раструбом канализации легче будет зачеканить.



При замене умывальника или ванны лучше приобрести примерно такой же прибор. Это облегчит его установку.

ВЫБИРАЕМ МОЙКУ

Намереваясь приобрести мойку, вы непременно должны подумать о размерах и планировке своей кухни (например, небольшое помещение не позволит установить модель с двумя объемными чашами), стиле гарнитура и, конечно же, принять во внимание количественный состав семьи, ее гастрономические привычки.

При выборе мойки необходимо точно определить такие важные параметры, как расположение смесителя, количество чаш и их местонахождение (справа или слева), наличие у мойки крыла, клапана-автомата, отверстия для перелива воды, возможность установки измельчителя отходов и отдельного крана для фильтрованной воды. Самое главное — не сложность конструкции, а ее функциональность и продуманность. Но в любом случае мойка нужна вместительная, выдерживающая высокие температуры, способная противостоять воздействию различных едких средств, а также случайных ударов (рис. 3.6).

Мойки различаются как по форме (круглые, прямоугольные), так и по конструкции — с одной, двумя чашами и даже более, с крылом (своеобразное продолжение столешницы), с сушилкой или без. Классическое исполнение — это прямоугольная или квадратная чаша. Круглые чаши при равном объеме с прямоугольными оказываются немного вместительнее. Некото-

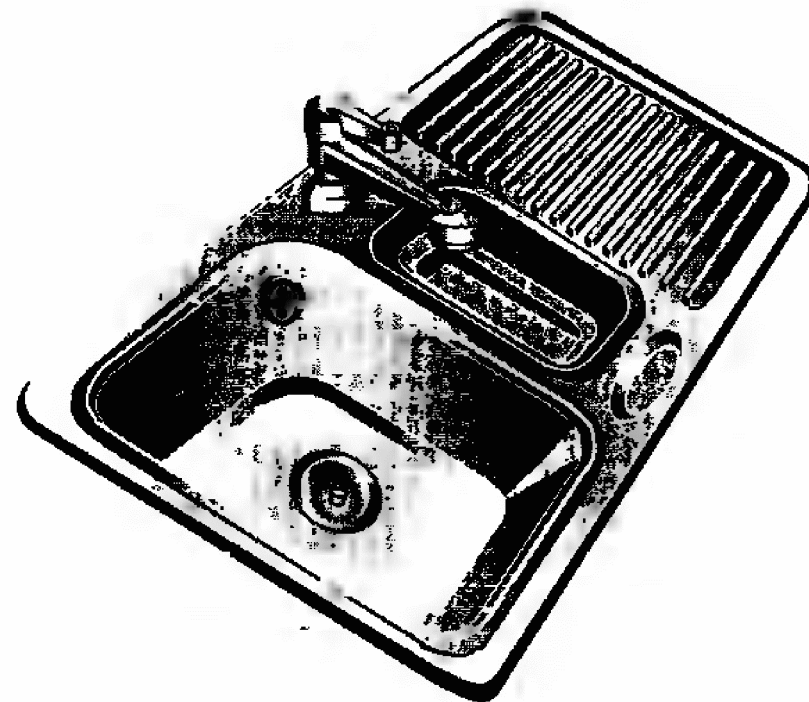


Рис. 3.6. Мойка стандартная

рые производители совмещают лаконичную форму квадрата основной чаши с крутом емкости для фруктов.

Крыло (или сушилка) — важнейший функциональный элемент кухонной мойки. На него можно ставить горячие сковороды, кастрюли (при близком расположении плиты), вымытую или грязную посуду, класть овощи, фрукты и т. п. Попавшая на крыло вода будет стекать в чашу или в специальное сливное отверстие, подсоединенное к канализации. Это позволяет использовать сушилку для размораживания продуктов, когда чаши заняты. Мойка может иметь одно крыло справа или слева либо два крыла по обе стороны чаши.



Накладная или врезная

По способу установки все мойки делятся на накладные (надеваются на тумбу наподобие крышки) и врезные (врезаются в столешницу). Если комплект кухонной мебели составляют разрозненные предметы и покупка нового гарнитура в планах не значится, лучше остановить выбор именно на накладной мойке. А в случае приобретения современной секционной мебели с единой столешницей альтернативы врезной модели нет. При встраивании в столешницу вырезается точное отверстие, и мойка устанавливается туда с помощью специальных кронштейнов или прижимов, которые прикручиваются шурупами или саморезами к внутренней стороне столешницы. Врезная модель более дорогая в монтаже, но позволяет избежать сырости между шкафами, возможной при выборе накладной мойки. Различие между моделями двух видов состоит лишь в конструкции кронштейнов и бортика.

В зависимости от конфигурации бортика врезную мойку устанавливают ниже, заподлицо или выше столешницы. Для первого варианта пригодны отдельные чаши различной формы без крыльев, которые могут врезаться в различных сочетаниях — большая и малая, круглая и прямоугольная чаши. Модели, предназначенные для установки заподлицо, не имеют выраженного штампованного борта. В любом из вариантов герметизация швов обязательна.

Мойка-плита

В некоторых случаях оптимальным вариантом является мойка, совмещенная с плитой.



Мойки-плиты выпускаются как с газовыми (рис. 3.7), так и с электрическими (рис. 3.8) конфорками.

Размеры этих гибридов колеблются в довольно широком диапазоне, они могут иметь большое или малое крыло.

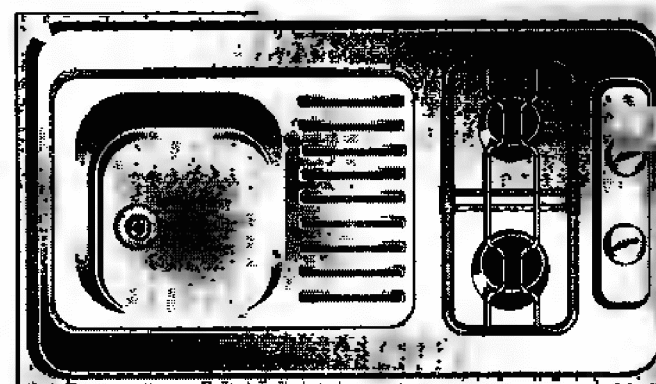


Рис. 3.7. Мойка, совмещенная с плитой с газовыми конфорками

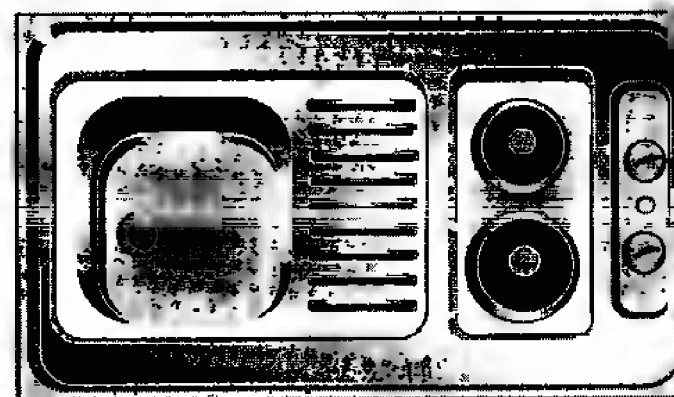


Рис. 3.8. Мойка, совмещенная с плитой с электрическими конфорками



Необычное конструктивное решение делает такие агрегаты весьма привлекательными, особенно для владельцев не слишком просторных кухонь.

Установка мойки

Для снятия старой мойки придется разъединить подводящие трубы. На всякий случай держите под рукой тряпку и таз.

Если мойка чугунная, снимайте ее вдвоем и на пол кладите вверх днищем. После такой работы неразумно просто доворачивать накидную гайку. Обязательно отверните ее и проверьте состояние прокладки. При необходимости замените.

При сборке ставьте мойку на подстолье или специальный кухонный стол так, чтобы торцы разъединенных труб совпадали. Предварительно подготовьте резьбы труб, на которые будут накручены муфты.

Отступите на две-три нитки от торца, намотайте нить льна по часовой стрелке. Остатки прежнего уплотнения надо снять и канавки резьбы очистить шилом.

Постепенно выворачивайте муфту, стараясь при этом поймать те два-три витка резьбы, которые оставили без намотки. Сама муфта должна идти (вращаться) от руки даже в момент схватывания витков присоединяемой трубы. Силой советуем не злоупотреблять — сорвете резьбу. А вот доворачивая муфту до сбегания резьбы на присоединяемой трубе, можно на инструмент и приналеж.

Следует помнить, что торцы соединяемых труб должны совпадать и расстояние между ними должно быть не более 1—2 мм. В противном случае резьбы для



обеспечения прочного соединения может оказаться недостаточно.

Доведя муфту до упора, подгоните к ней контргайку и намотайте на резьбу между муфтой и контргайкой прядку уплотнения в направлении вращения контргайки. После зажатия уплотнения контргайка должна располагаться в 3 мм от муфты. А до зажатия этот интервал — в пределах 5—6 мм.

При установке мойки старайтесь не смещать смеситель, чтобы не создавать лишних деформирующих усилий в месте нахождения прокладки. Из-за этих деформаций прокладка и рвется.

Некоторые при сборке труб смазывают пряди уплотнения масляной краской или олифой. Это особенно полезно при наружной проводке труб. На открытом воздухе это себя полностью оправдывает. Внутри помещений стараются не применять для уплотнений масляные краски и эмали из-за их раздражающего действия на органы дыхания.

Для облегчения работ при установке смесителя «Елочка» с тройником удобно использовать гибкие шланги. Если не сможете купить гибкий шланг, можно применить две развальцованные медные трубки, стандартные муфты и бочонки.

Трубную проводку следует заканчивать вентилями для холодной и горячей воды, в которые необходимо вернуть бочонки и уже на них надеть гибкие подводки. Другие стороны гибких подводок следует вернуть в тройник «Елочки» снова через бочонок.

После сборки труб открывайте вентиль и, пустив воду, внимательно ощупайте и осмотрите соединения; обнаружите течь — определите причину и устраните ее.



Установка нового крана на мойку

Вам понадобятся: новый кран, отвертки, разводной или газовый ключ, немного пакли, герметик или густая краска.

Порядок работы: перекрываем воду. После этого открываем кран, чтобы слить остатки воды в трубе.

Разводным или газовым ключом, вращая против часовой стрелки, пробуем ослабить муфту крепления крана к трубе (она может быть с нижней стороны мойки). Если гайка никак не поворачивается, капните немного машинного масла. А еще лучше возьмите два ключа, одним из которых зафиксируете гайку, а вторым отвинчивайте.

Отсоедините от водопроводной трубы кран и шланги от него.

Если вы решили заодно установить вентили, самое время сделать это сейчас. Только не забудьте при этом обратить внимание на направление тока воды, указанное на корпусе вентиля.

Устанавливаем кран:

Если вы работаете с краном, который устанавливается на мойку, то не забудьте уложить прокладку между полкой мойки и краном. Это необходимо для того, чтобы предотвратить протекание воды под раковину.

Затяните крепежную гайку, которая фиксирует кран на мойке.

Присоединяем кран к водопроводным трубам или вентилям шлангами. Проверьте, чтобы в местах соединения были кольцевые прокладки. Если кран присоединяется непосредственно к водопроводной трубе, обмотайте резьбу несколькими волокнами пакли. Слой пакли должен утолщаться по мере закручивания, но так, чтобы



резьба продолжала выступать. Сверху смажьте герметиком или краской. Открываем вентили с водой и проверяем результат.

ВЫБИРАЕМ УНИТАЗ

Материал унитаза

В зависимости от материального достатка или амбиций нужно выбрать материал, из которого будет выполнен унитаз. Им может стать золото, стекло, сталь, пластик, чугун, но чаще всего — санфарфор и санфаянс. Что касается последних, то всегда возникает вопрос, чем приборы из этих материалов отличаются друг от друга? И почему цена на фарфоровые изделия гораздо выше, чем на фаянсовые? Технология производства фарфоровых — более дорогостоящая, но и продукция получается по ряду показателей лучше. Неспециалисту различить готовые приборы из санфарфора и санфаянса затруднительно. Особенно если глазурь, которой они покрыты, очень качественная. Главное свойство, ставящее фарфор и фаянс на различные уровни, — степень их пористости, а значит, гигроскопичности. У фарфора она очень низкая, у фаянса — чуть выше. Это влияет, во-первых, на долговечность изделий (прочность, качество контакта основы с глазурью), во-вторых, на способность отторжения от поверхности унитаза грязи, потоков ржавой воды, солей и т. п., в-третьих, на наличие сопутствующих загрязнению запахов. Однако принципиальной разницы между фарфоровыми и фаянсовыми изделиями нет. Ведь срок их службы столь велик, что



они быстрее устаревают морально, чем разрушаются. Для фаянсовых он составляет 30—40 лет, для фарфоровых — около 50—60. А ремонт в квартирах с обновлением интерьера и оборудования происходит в среднем через 15 лет. Главное отличие в том, что чем дешевле (читайте — хуже) фаянс, тем больше требуется времени и сил для ухода за ним.

Выбор конструкции унитаза

Выбор конструкции зависит, как правило, от двух причин: практичности и личных взглядов на гигиену. По способу смыва приборы бывают с горизонтальным — плоским — смывом и вертикальным — глубоким. Однако, несмотря на такие общепринятые названия, более удобно подразделять чаши по наличию горизонтальной полочки. Если полочка отсутствует, то обязательно есть желоб (сток) с передним расположением, задним или обоими одновременно (рис. 3.9).

Полочка-трамплин предназначена для избегания всплеска воды при пользовании. До недавних пор унитазами подобной конструкции оборудовались туалетные комнаты в большинстве жилых многоквартирных домов и учреждений. Действительно, всплеск не ощущается человеком, так как он происходит уже во время смыва. Однако если мужчина пользуется унитазом как писсуаром, то потеки от брызг на стенах туалета и следы капель на брюках гарантированы. Но самая большая неприятность — запах. Особенно когда в квартире туалет находится рядом с кухней, а вытяжка работает слабо. Но наличие полочки может быть очень полезным. Разумеется, если результаты похода в туалет будут не-

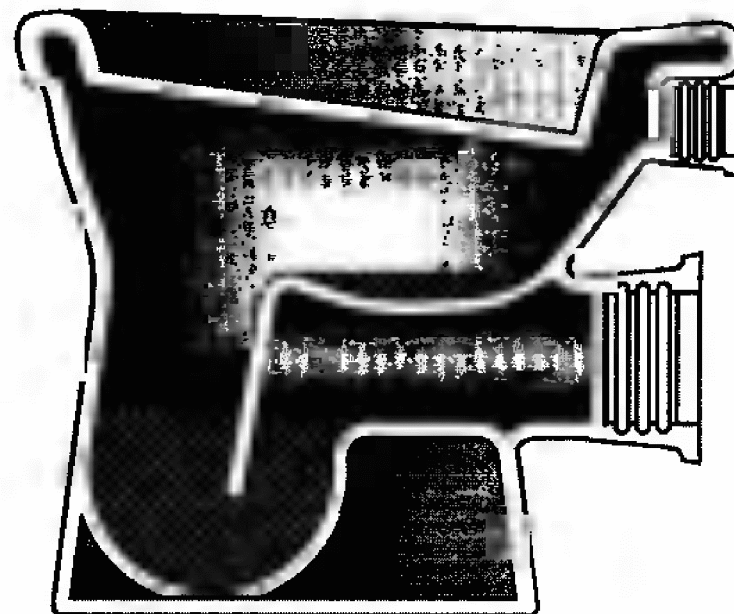


Рис. 3.9. Унитаз

которое время находиться на ней, то появляется запах. С другой стороны, периодически наблюдать за своими экскрементами или экскрементами своих маленьких детей вовсе не вредно. По наличию в них крови, глистов, по изменению цвета, запаха можно даже неспециалисту определить отклонения от нормы в организме, тем самым предотвратить развитие таких заболеваний, как рак желудка, язва, геморрой, желтуха и многие другие.

В унитазах, где нет полочки-трамплина, одним из способов гашения всплеска воды являются желоба с передним и/или задним расположением. В последнее время на рынке появились приборы с чашей в виде обычной воронки, без смещения или с небольшим смещением нижнего отверстия. Подобная воронковидная



конструкция, кроме предотвращения всплеска, избавляет от неприятностей, возникающих от брызг.

Выбирать унитаз следует также исходя из того, как вы предпочитаете сидеть на нем: если ближе к переднему краю, то с передним желобом, если к заднему — с задним. Универсальным считается унитаз с задним желобом. Различные модели имеют и различные наклоны желобов, поэтому идеальный комфорт может быть достигнут только индивидуальным подбором.

Кроме того, сила всплеска зависит от глубины унитаза и от конструкции водного затвора. Чем больше расстояние от верхнего среза прибора до поверхности воды, тем менее ощутим всплеск. Однако чем больше расстояние до воды, тем меньше глубина затвора и может быть хуже смыв.

Унитазы по конструкции выпуска подразделяются на горизонтальные, вертикальные и косые (под углом 45°). Тем, у кого есть возможность выбирать канализационные коммуникации, полезно знать, что чем ближе к вертикали направление стока, тем ближе к стояку можно разместить сам унитаз. Это очень существенно для малогабаритных туалетных комнат.

Заранее нужно решить, каким будет взаиморасположение унитаза и сливного бачка. Существует совместное и раздельное размещение. При совместном бачок крепится к унитазу с помощью отдельной вставки (полочки) или непосредственно к корпусу унитаза. Первую конструкцию чаще всего называют компактом, вторую — моноблоком.

При раздельном расположении бачок может располагаться на любом уровне: соединение с унитазом осуществляется с помощью трубы. Обычно такие бачки закрепляются на стене или встраиваются в нее,



В последнем случае часто используют раму (каркас), на которую кроме бачка монтируется и сам унитаз. Таким образом, чаша может быть вывешена, а не опираться, как обычно, на пол.

Немаловажное значение имеет механизм смыва унитаза, который располагается в бачке. Как правило, львиная доля неприятностей возникает именно из-за него: то вода начинает просачиваться и чаша рыжееет от ржавчины, то вдруг в самый неподходящий момент перестает работать смыв, то наоборот — вода течет потоком, не останавливаясь. Причин неисправностей современных механизмов несколько.

Во-первых, их слабая приспособленность к жесткой воде, где много примесей и взвешенных частиц. Для предотвращения неполадок целесообразно ставить на вводе холодной воды в квартиру фильтры грубой и тонкой очистки.

Во-вторых, искривление пластика, составляющего основу конструкции, которое происходит чаще всего при заметном перепаде температуры воды в бачке или из-за плохого качества самого пластика.

В-третьих, истирание или старение прокладок и других подобных элементов. Один из способов избежать неисправностей сливного бачка — это выбрать модель с простой конструкцией. В последние годы с Запада пришла мода на установку двухскоростных бачков: при нажатии одной кнопки вытекает для смыва 6 или 8 литров воды, при нажатии другой — 2 или 4 литра. Вместе с этим периодически возобновляется кампания по смене российского стандарта бачков на иностранный — бачки меньшего объема. Однако проблема лишнего расхода воды решается (и уже давно) другим, более простым и дешевым путем — установкой механизма,



подающего объем воды в зависимости от продолжительности удержания кнопки (рычага) управления смывом. Прежде чем приобретать унитаз со сливным бачком, поинтересуйтесь у практикующего сантехника, какой механизм лучше.

Один из признаков механизма высокого качества наряду с надежностью — бесшумность его работы, точнее — минимальный шум воды, заполняющей бачок после слива.

Стоит обратить внимание на распределение воды при смыве в чаше унитаза. Для того чтобы унитаз обмывался равномерно и отсутствовал запах, часть потока специальными рассекателями направляется под верхние загибы чаши по всему ее периметру. Если вода попадает не на все участки, то использование такого унитаза нежелательно.

СМЕСИТЕЛИ

По внешнему виду смесители делят на однорычажные (рис. 3.10) и двухвентильные. Однорычажные смесители позволяют легко и быстро включать и выключать воду, благодаря их конструкции температура и сила подачи воды регулируются одним вентилем. При движении вправо-влево легко настраивается температура, вверх-вниз — напор. Выбранная температура остается неизменной при последующем включении крана. Установку нужного режима можно производить одной рукой, что особенно удобно на кухне.

В однорычажных смесителях особый тип запорного устройства — шаровой (рис. 3.11). Он представляет

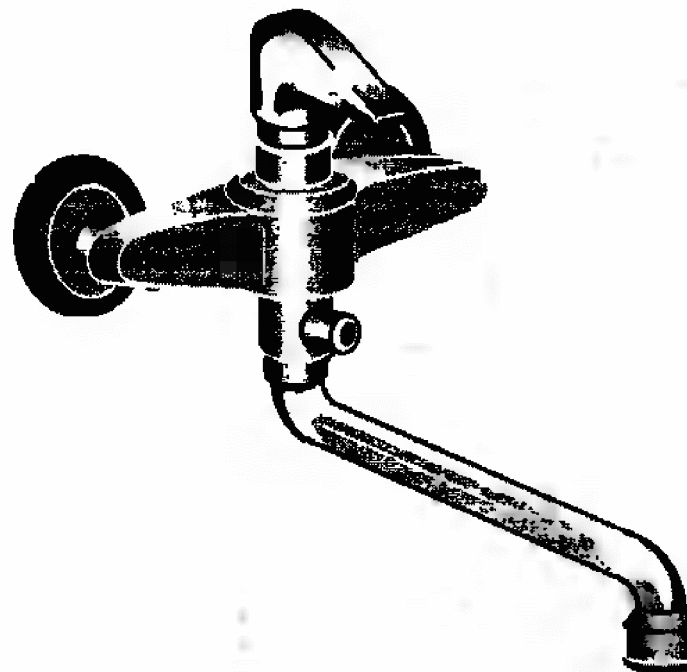


Рис. 3.10. Однорычажной смеситель

собой шар и кожух для крепления шара на смеситель. Шар обычно выполнен из нержавеющей стали и имеет отверстия для холодной и горячей воды. Кожух крепления располагает шар точно относительно отверстий. Традиционные запорные устройства — шток с резьбой и керамические пластины.

Шток ввинчивается в корпус смесителя и закрывает отверстие для подачи воды. Резиновая прокладка делает зажим герметичным. Сейчас выпускают прокладки из особо прочной резины, имеющие длительный срок службы. Керамические вентили устроены таким образом, что при повороте в одну сторону отверстия двух плотно прилегающих пластин совмещаются — подается вода; при повороте в другую сторону — отверстия

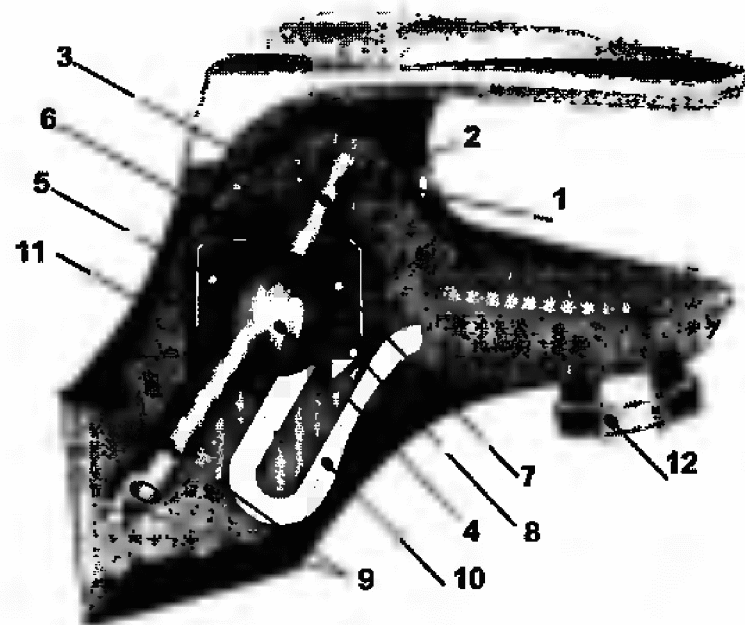


Рис. 3.11. Схема однорычажного смесителя:
 1 — декоративная заглушка; 2 — винт; 3 — регулирующий шток;
 4 — полый шар; 5 — резиновое седло; 6 — котиловочное кольцо;
 7 — паровая манжета; 8 — регулирующая манжета;
 9 — впуск воды; 10 — выпуск смешанной воды; 11 — шаровая
 гильза; 12 — аэратор

пластин разводятся и вода не поступает. Качественная шлифовка керамики позволяет исключить даже мельчайшие протечки.

В двухвентильных смесителях (рис. 3.12) регулировка температуры осуществляется при помощи вентилей для холодной и горячей воды. Такая конструкция традиционна и очень популярна. Двухвентильные смесители дешевле однорычажных. Кроме того, их проще ремонтировать.

По конструкции смесители бывают моноблочными (излив и вентили представляют собой единое целое)

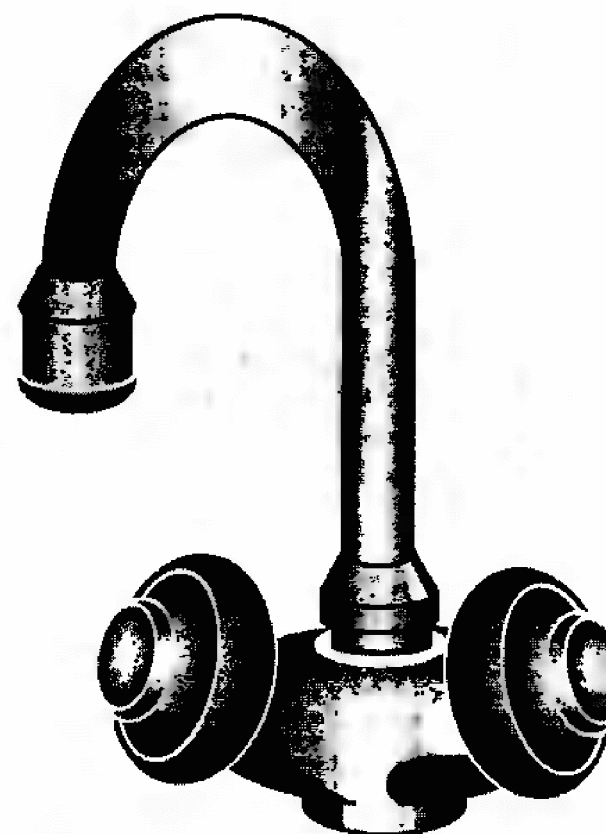


Рис. 3.12. Двухвентильный смеситель

и двухчастными (излив и вентили — разные изделия). Первые надежнее, так как не допускают протечек на стыках элементов корпуса. Смесители могут быть установлены на корпусе раковины, ванны, биде или на стене. Вы можете выбрать смеситель со стационарным или поворотным изливом.

По дизайну смесители значительно различаются в зависимости от места установки. Обычно кухонный смеситель имеет высокий поворотный излив, чтобы



было удобно наливать воду в высокие емкости большого размера. Выпускают также смесители с выдвижным изливом, которые позволяют наливать воду в посуду, находящуюся за пределами мойки.

Смесители для ванны имеют низкий излив. Он может быть как поворотным, так и стационарным. По дизайну различают следующие основные виды смесителей для ванны:

- ▶ настенный с держателем для душа;
- ▶ с верхним мостом и держателем для душа;
- ▶ с держателем для душа (без «носика»);
- ▶ с держателем для душа, регулируемым по высоте;
- ▶ с ручным душем;
- ▶ с контейнером для мыла.

В настоящее время широко представлены дорогие **смесители с электронным управлением**. Они начинают работать благодаря датчикам, что позволяет мыть руки, не дотрагиваясь до крана. Такие приборы самостоятельно поддерживают установленную температуру, регулировать которую можно либо с помощью электронных устройств, либо специальной рукояткой. Модели для душа способны подавать воду при поднесении рук или вхождении в душевую кабину. Некоторые смесители снабжены специальной кнопкой, задающей максимальную и минимальную температуру воды, которая остается неизменной даже при перепадах давления в трубах. Некоторые смесители могут создавать массажный душевой поток и снабжать воду воздушными пузырьками. Некоторые модели способны регулировать напор воды в соответствии с возможностями разных видов водозаборов (например, напор в умывальнике в три раза меньше, чем в ванне), что позволяет избежать разбрызгивания воды.



Они могут быть оборудованы и встроенным фильтром. Питьевая вода подается через встроенный изолированный канал.

Чаще всего смесители изготавливают из латуни или хрома. Последние дешевле, но менее надежны. Они могут иметь декоративные покрытия под золото (матовое или блестящее), бронзу или мрамор. Латунные смесители бывают с никелевым, эмалевым или хромовым покрытием. При отделке дорогих смесителей могут применяться драгоценные металлы, например сочетание хрома и золота. Сегодня в продаже можно встретить смесители со встроенными запорными вентилями для подключения бытовой техники. Они позволяют одновременно пользоваться стиральной машиной и мойкой.

Установка смесителя

Инструменты и материалы: разводной ключ, пакля и герметик для резьбовых соединений, новый смеситель.

Ход работы:

1. Перекрываем вентили подачи горячей или холодной воды, чтобы можно было без аварийных последствий снять испорченный смеситель.

2. Откручиваем болты, удерживающие смеситель. Для этого вам понадобится разводной ключ.

3. Чтобы вода не протекала сквозь соединения, обрачиваем резьбу кранов нового смесителя специальным уплотнителем (например, льняной ниткой или обычной паклей). Наматывать нужно по направлению вращения гайки — так, чтобы у начала резьбы пакля была мало, а к концу — больше. Слой должен утол-



щаться по мере закручивания. Смотрите, чтобы пакли не было слишком много: резьба должна выступать. Для достижения лучшего эффекта лучше промазать паклю герметиком.

4. Устанавливаем новый смеситель. Стандартный размер между центрами вентилей холодной и горячей воды в наших квартирах — 150 мм, но импортные смесители могут быть шире. Если трубы не соединяются с водопроводом, используйте специальные переходники, или патрубки, которые дают возможность регулировать эту разницу (они обычно идут в комплекте). В гайку не забудьте положить резиновую прокладку. Чтобы не поцарапать металл, используйте разводной ключ со смягчителем или просто оберните гайки мягкой тканью.

5. Открываем вентили, включаем воду и смотрим, нет ли протечек.

6. Если вода все-таки просачивается сквозь соединения, затяните гайку потуже. Если не поможет, вновь перекройте воду, снимите смеситель и добавьте в месте протечки герметика на паклю.

ВЫБОР И УСТАНОВКА ВАННЫ

Приступая к замене старой или установке новой ванны, определитесь сначала, какую ванну вы хотите иметь: чугунную, стальную или пластмассовую.

Ванну обычно устанавливают на ножках. Причем уклон ванны следует делать в сторону выпуска. В противном случае часть воды будет оставаться в виде лужи и вам придется постоянно вычерпывать воду, или ваша ванна может через некоторое время проржаветь.

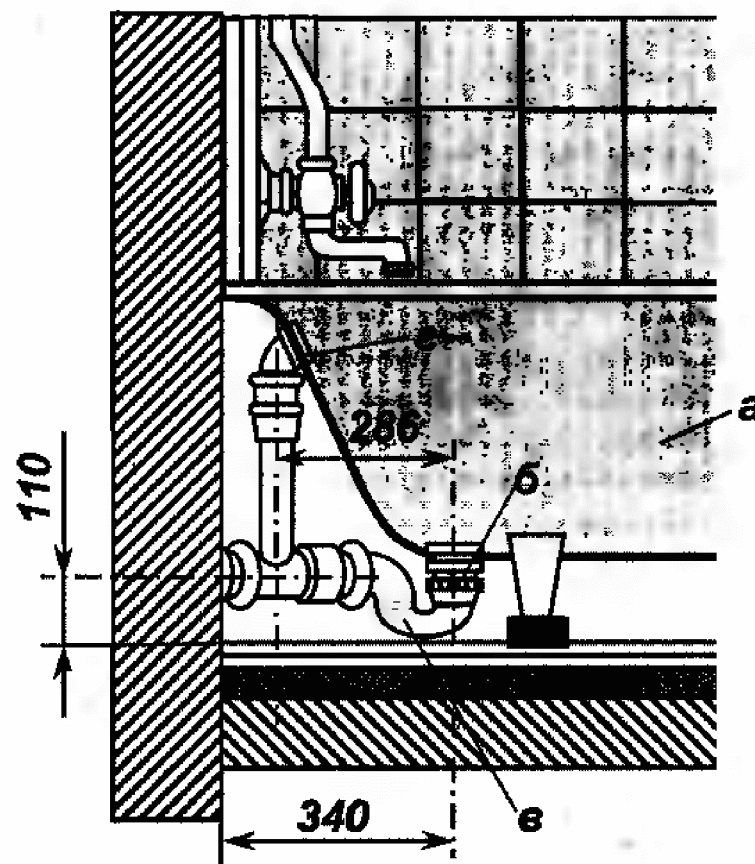


Рис. 3.13. Установка ванны, вид сбоку:
а — ванна, б — выпуск, в — патрубок с сифоном; г — выпуск перелива

Снаружи ванны ставят переливную трубу для слива излишка воды в переполненной ванне (рис. 3.13).

Снизу ванны монтируется выпуск, который соединяется с сифоном. В разных типах ванн эти сифоны различные. Появились в продаже импортные ванны, с которыми сифоны поставляются в комплекте.



При установке:

- ▶ ванну кладут набок;
- ▶ выполняют установку выпуска
- ▶ под верхнее кольцо и снизу необходимо подложить резиновые кольца;
- ▶ присоединяют выпуск к напольному сифону;
- ▶ присоединяют переливную трубу к напольному сифону;
- ▶ выполняют установку и закрепление перелива с присоединением к переливной трубе;
- ▶ уравниватель электрических потенциалов (специальный металлический проводник или, на крайний случай, стальной провод диаметром 2,5—3,5 мм) прикручивается одним концом к специальному (металлическому) приливу на ванне одновременно с монтажом сифона;
- ▶ второй конец уравнивателя подсоединяют к водопроводной трубе (только холодной воды!) или к заземлению (если оно уже есть в ванной комнате) уже после установки ванны;
- ▶ выполняют крепление ножек с последующей установкой ванны.

Ванну ставят на ножки так, чтобы выходной патрубок пластмассового или чугунного сифона (рис. 3.14) вошел в канализационную трубу.

При монтаже канализационных трубопроводов раструбы труб и фасонных частей (кроме двухраструбных муфт) должны быть направлены против движения воды. Минимальный уклон прокладки отводных канализационных труб от ванн, умывальников, раковин и моек — 0,025 (не менее 25 мм на 1 м длины трубопровода).

Ванну по возможности устанавливают вплотную к стене (рис. 3.15) и, подкладывая под ножки подкладки

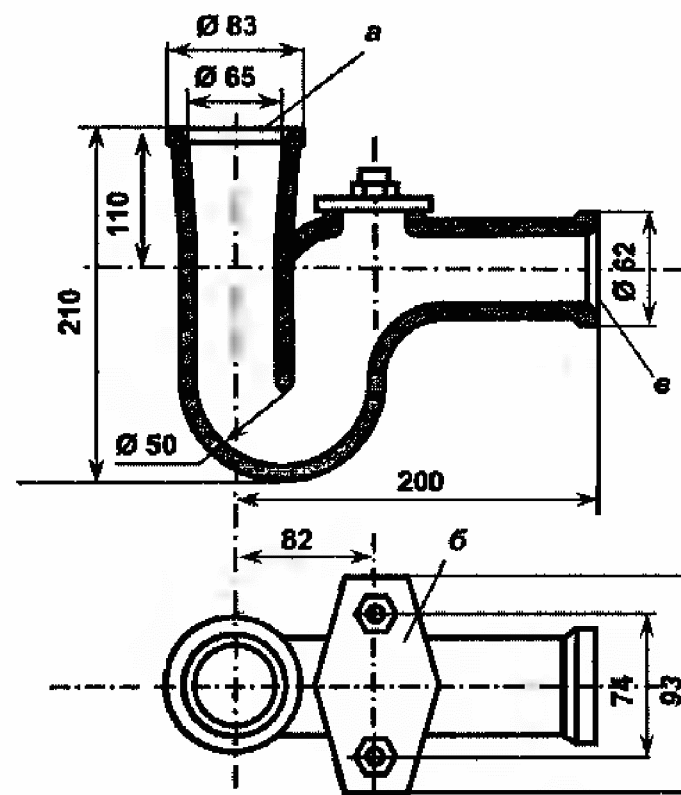


Рис. 3.14. Сифон-ревизия чугунный прямой для ванны:

а — выпуск для присоединения к ванне, б — заслонка;

в — выпуск для присоединения к канализации

(из кирпича или дерева), придают ей уклон в сторону выпуска (не менее 20 мм на 1 м длины ванны).

Стык патрубка с сифоном и канализационной трубы зачеканивают.

Поврежденные при ремонте (установке ванны) стыки раструбов чугунных канализационных труб должны быть тщательно очищены и заделаны просмоленной пеньковой прядью, с последующей зачеканкой асбе-

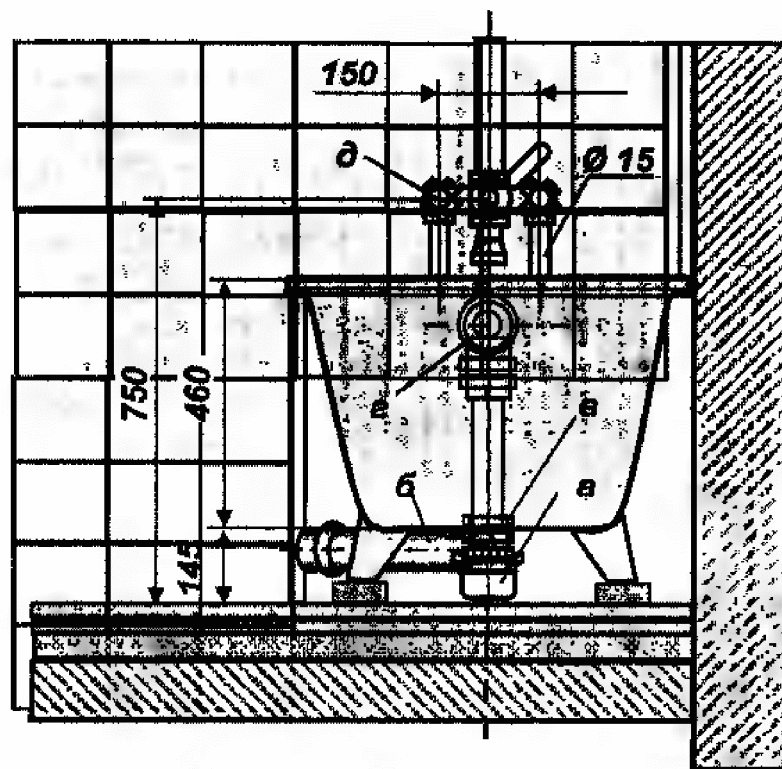


Рис. 3.15. Установка ванны, вид сзади:

а — сифон; б — патрубок, в — выпуск, г — выпуск; д — кран

стоцементным или цементным раствором на глубину не менее 20 мм.

ДУШЕВАЯ КАБИНА

Современные производители предлагают достаточно широкий выбор душевых кабин. Они могут отличаться друг от друга способом открывания створок, ди-



зайном, методом монтажа, материалами. Для изготовления секций применяется стекло, стеклопластик, различные пластмассы. Совокупность конструктивных и качественных характеристик обуславливает цену на душевые кабины и их комплектующие. Если вы решили собрать душевую кабину из отдельных составных частей, примите во внимание, что она может либо располагаться в углу ванной комнаты, либо примыкать к одной из стен. Вам потребуются также инструменты и материалы, которые, возможно, найдутся у вас в доме: дрель со сверлами, отвертка, шурупы, цемент.

Как правило, комплект душевых стенок состоит из нескольких секций (бывают одно-, двух- и трехсекционные комплекты). Секции подвижно соединяются друг с другом, что позволяет рационально использовать пространство ванной комнаты.

Существуют комплекты самого разного дизайна. Некоторые секции состоят из цельного стекла или пластика, другие же набраны из нескольких вертикальных полосок. Бывают комплекты из матового и рифленого стекла. В продаже имеются интересные модели, представляющие собой набор из рифленых полосок, чередующихся с прозрачными. Оригинально смотрится матовое стекло с рисунком. Комплекты различаются как высотой секций (от 1,4 до 1,9 м), так и общей их длиной (от 1,4 до 1,7 м), что в конечном счете определяет размер кабинки.

Итак, вы всегда можете сделать выбор, соответствующий вашим вкусам, конструктивно-монтажным условиям и финансовым возможностям. Вполне реально подобрать приемлемый вариант и успешно воплотить свои идеи.



Монтаж душевой кабинки

- Поставьте стенной профиль на край поддона; используя ватерпас, установите его точно вертикально; при помощи карандаша отметьте на плитке места сверления.
- В местах сверления пробейте верхнюю поверхность плитки с помощью кернера. Удары по кернеру нужно производить аккуратно, чтобы не повредить эмаль.
- Чтобы не расколоть плитку, в месте сверления ни в коем случае не используйте ударную функцию дрели, пока сверло не пройдет всю толщину облицовки.
- Досверлив отверстия на глубину, соответствующую размеру дюбеля, можно прикрутить пристенный профиль.
- Установите неподвижные стенки, закрепляя стекло в петлях. Важно не пережать винты, чтобы не треснуло стекло.
- Прежде чем закрепить стенки, нужно подвесить дверцы и отрегулировать их. При закрытых дверцах уплотнитель должен плотно прилегать к краю поддона.

Душевая кабина с наклонным полом

Следует помнить, что в ряде случаев лучше не использовать душевые поддоны, а делать душевую кабину с наклонным полом. Для того чтобы установить слив (специалисты называют его трапом), вначале надо сделать углубление в полу. Перед тем как укладывать облицовочную плитку, необходимо герметично изолировать перекрытие, надежно защитив его от про-



никновения воды. Плитку надо укладывать с небольшим наклоном, нисходящим к сливному отверстию, что предотвратит образование луж и застой воды на полу душевой кабины. Выбирая конструкцию пола, имейте в виду, что наклонный пол душевой кабины облегчит ее уборку, вы не будете спотыкаться, душевую кабину можно сделать такого размера, какой позволит ваша ванная комната. Самая высокая точка — стык с напольным покрытием ванной комнаты; самая низкая точка — слив.

Выполнение таких работ требует определенных навыков и знаний. Опытный специалист подскажет, с чего нужно начать и какими инструментами лучше воспользоваться.

Сооружая душевую кабину без ступеней, вы можете выбрать плоский душевой поддон с невысокими бортами. Чтобы установить душевой поддон, нужно вначале подготовить для него площадку, выдолбив углубление необходимой формы и размера в цементной стяжке пола.

Затем нужно определить место нахождения слива. Это зависит от того, где на поддоне расположено сливное отверстие. Непосредственно сама установка — процесс достаточно простой: поддон оснащен регулируемыми по высоте ножками. Устанавливая поддон, не забудьте учесть толщину и уровень напольного покрытия ванной комнаты, которое будет к нему примыкать. После того как пол в ванной комнате будет уложен, стык с поддоном можно окантовать, используя специальный бордюр. Поверхность поддона должна иметь небольшой наклон, необходимый для беспрепятственного стока воды.



Перед установкой слива в душевых кабинках без поддона необходимо сделать углубление в полу, а перед облицовкой плиткой — герметично заизолировать перекрытие, надежно защитив его от проникновения воды. При установке кабины с поддоном это не столь важно.

Если пол душевой кабины находится на одном уровне с полом ванной комнаты, используется трап. Для таких случаев сконструированы душевые кабины с поддоном, утопленным в пол ванной комнаты.

Устанавливаем душевой поддон

Прежде чем начать монтажные работы, проверьте: равен ли угол стыковки стен душевой кабины 90° ; плотно ли будет прилегать край поддона к стенам; совпадают ли раструбы канализационной трубы со сливом в поддоне. Нижнюю часть конструкции лучше сразу присоединить к сточной трубе.

К нижней части поддона прикрепите регулируемые ножки, подложив под каждую предварительно вырезанные кусочки картона.

Прежде чем расположить поддон в углублении в полу, при помощи молотка и зубила обработайте поверхности так, чтобы не было острых краев.

При помощи обычной керамической плитки можно легко проверить, равен ли угол помещения 90° .

Если угол не прямой, выровняйте стену на высоте поддона так, чтобы его края плотно примыкали к стене.

Смонтируйте канализационные трубы так, чтобы при установке поддона раструб канализационного отверстия находился точно под сливом.



Поддон при помощи регулируемых ножек выставляется точно горизонтально.

Будьте осторожны — не поцарапайте поверхность поддона!

Преимущества душевых кабин

Само понятие душевой кабины или любого места для приема душа, которое мы независимо от его конструкции так называем, предполагает определенную закрытость. Это некая площадь, ограниченная дверками, экранами или хотя бы шторками, которые защищают окружающее пространство от брызг воды и в то же время создают подобие интимности для находящегося внутри человека. Тем интереснее появление совершенно новой категории, нет, даже не душевых кабин, а специальных систем для приема душа, которые организованы так, что одновременно защищают все вокруг, но в тот же момент замкнутым пространством не являются. Одной из основополагающих тенденций в современном дизайне является полная открытость. Когда из тесных маленьких квартир, где выросло подавляющее большинство из нас, на свободу вырывается фантазия, которой уже мало места, получают огромные квартиры-студии, по которым в буквальном смысле можно кататься на велосипеде. Это становится возможным благодаря полному отсутствию лишних стен, мешающих движению и взгляду. И часто становится основным правилом организации пространства. И ванная комната здесь совершенно не является исключением. Место для душа, которое мы привыкли видеть надежно отгороженным, в том числе и визуальном, теперь все чаще не отде-



ляется почти герметически от помещения, в котором находится. Модное определение «лофт» относится теперь в полной мере и к душевым кабинам. К общей легкости и невесомости самих конструкций ограждений добавилась еще и их конструкционная незамкнутость. И дело даже не в том, что в душах-лофтах отсутствуют двери, скорее в том, что в этих проектах они даже не предполагаются. Спрашивается, а как же такая система будет выполнять свои основные функции, то есть защищать все вокруг от брызг? Эта проблема решается другими способами, подчас весьма оригинальными и непредсказуемыми. Основным же достоинством душевых систем-лофтов при всех их других бесспорных плюсах является все же дизайн. Они, как никакие другие, удачно вписываются в современную концепцию ванной комнаты, не загромождая ее пространство, а лишь дополнительно расширяя и украшая его. Другой вопрос, что для размещения только одной из таких систем подчас требуется площадь, превышающая среднестатистический размер обычной ванной комнаты. Крайним же проявлением и совершенно логическим развитием этого явления стали душевые, отгороженные от остальной ванной лишь экраном, а то и вовсе ничем! Запрограммированная открытость. Впервые готовые конструкции такого рода появились не так давно. Что было во многом полной неожиданностью, так как долгое время прогресс в этой области шел в противоположном направлении и был направлен на создание все более совершенных закрытых конструкций: этого требовали такие функции кабин, как паровая сауна и ароматерапия, которые долгое время были просто тотальным увлечением и производителей, и потребителей. Однако со



временем потребность в просто удобных и стильных душах не просто вернулась, а сделала это с триумфом

УСТАНОВКА СЧЕТЧИКА ВОДЫ

Счетчики горячей и холодной воды предназначены для измерения объема воды, протекающей по трубопроводу. Номинальная температура холодной воды от 5 до 40 °С (счетчики СХВ), горячей воды — от 5 до 90 °С (счетчики СГВ); давление — не более 1,0 МПа (10 кгс/см²).

Счетчики подразделяются на крыльчатые, многоструйные и вентильные. Крыльчатые счетчики холодной воды устанавливаются в разрез трубопровода между дополнительно установленными штуцерами, а вентильный счетчик горячей воды помещается вместо запорного крана трубопровода. Вы можете выбрать наиболее подходящие модели.

Если вы хотите установить в своей квартире водосчетчики, то, уведомив предварительно поставщика воды, отправляйтесь в магазин сантехники и купите там два счетчика: на горячую и холодную воду. Цена зависит от модели и производителя. Самые дешевые счетчики — механические.

Перед покупкой обязательно удостоверьтесь в том, что приглянувшиеся вам счетчики внесены в соответствующие государственные реестры, имеют сертификаты соответствия и клеймо государственной поверки. Все это должно быть отражено в паспорте устройства. Платить по несертифицированному счетчику вы не сможете.



Счетчик воды устанавливается в сантехническом шкафу квартиры, где проходят центральные трубы горячего и холодного водоснабжения, от каждой из которых выходят по трубе-отводу, снабжающей горячей и холодной водой непосредственно вашу квартиру.

Процедура установки счетчиков занимает от 1 до 2 часов.

Для начала с помощью вентилей, расположенных на трубах-отводах, перекрывается подача горячей и холодной воды.

На определенных участках отводов после вентилей разрезается труба.

Устанавливаются системы учета воды.

Счетчики успешно установлены? Уведомьте об этом поставщика воды. Не реже одного раза в полгода представители организации, установившей счетчик, будут проверять исправность приборов и правильность их показаний.

Один раз в три года приборы должны проходить поверку в специализированной организации, платить за нее придется вам как владельцу счетчиков.

Размещение счетчиков

Приборы измерения водопотребления — счетчики холодной и горячей воды — в соответствии со СНиП 2.04.01-85 предусматриваются для вновь строящихся, реконструируемых и капитально ремонтируемых зданий с системами холодного и горячего водоснабжения.

Счетчики воды устанавливаются на вводах трубопровода холодного и горячего водоснабжения в каж-



дое здание и сооружение, на ответвлениях трубопроводов в магазины, столовые, рестораны и другие помещения, встроенные или пристроенные к жилым, производственным и общественным зданиям.

Установка счетчиков воды на системах раздельного противопожарного водопровода не требуется.

Возможна установка счетчиков воды на ответвлениях к отдельным помещениям общественных и производственных зданий, а также на подводках к отдельным санитарно-техническим приборам и техническому оборудованию. В данном случае счетчики устанавливаются по требованию заказчика.

При двухтрубных сетях горячей воды на подающем и циркуляционном трубопроводах предусматриваются системы горячего водоснабжения, при этом на циркуляционном трубопроводе необходимо устанавливать обратный клапан.

Счетчики холодной и горячей воды устанавливаются в удобном месте, в помещении с искусственным или естественным освещением. Температура внутреннего воздуха должна быть не ниже 5°C. Счетчики необходимо размещать как можно ближе к вводу от наружной водопроводной сети.

Если в помещении невозможно обеспечить требуемую температуру, то счетчики утепляют, а трубопроводы теплоизолируют или счетчики выносят за пределы здания в специальные камеры.

С каждой стороны счетчиков предусматриваются прямые участки трубопроводов, длина которых определяется в соответствии с государственными стандартами или паспортами на счетчики, вентили или задвижки. Между счетчиком и вторым (по движению воды) вентилем или задвижкой устанавливается контрольно-спускной кран.



Счетчик воды, вентили или задвижки, спускной кран и обводная линия входят в состав водомерного узла.

Обводная линия у счетчиков колодной воды предусматривается, если имеется один ввод водопровода в зданиях или счетчик воды не рассчитан на пропуск противопожарного расхода воды.

На обводной линии устанавливается задвижка, опломбированная в закрытом положении. Задвижка для пропуска противопожарного расхода воды должна быть с электроприводом и открываться автоматически от устройств противопожарной автоматики, при этом ее открывание должно быть заблокировано с пуском пожарных насосов при недостаточном давлении в водопроводной сети.

Обводная линия у счетчика горячей воды не предусматривается и рассчитывается на максимальный (с учетом противопожарного) расход воды.

Диаметр счетчика воды обычно меньше диаметра трубопровода.

Типы счетчиков

Применяют счетчики следующих типов: скоростные крыльчатые, скоростные турбинные, а при необходимости передачи показаний расходомера на расстояние используются вставки с сужающими устройствами.

Скоростные крыльчатые счетчики устанавливаются при расчетном максимальном расходе воды до $15 \text{ м}^3/\text{ч}$, турбинные — при большем расходе воды.

Крыльчатые счетчики присоединяются к трубопроводам на фланцах или муфтах. При соединении муф-

тами у водомера предусматривается сгон для быстрого снятия прибора без повреждения трубопровода.

Крыльчатые водомеры устанавливаются только горизонтально.

Турбинные счетчики присоединяются к трубопроводам на фланцах; они устанавливаются в горизонтальном и наклонном положении, а также вертикально при условии движения воды снизу вверх.

Используя контрольно-спускной кран, можно проверить точность показаний счетчика. Для крыльчатых водомеров диаметр контрольного крана равен 15 мм, для турбинных (до 100 мм) — 20 мм.

Для турбинных водомеров диаметром 150 мм и более вместо спускных кранов на ответвлении устанавливаются тройники и вентили.

РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ

Устранение течи в металлической трубе

В самый неподходящий, как правило, момент может возникнуть течь в трубе. Чревата она повышенной влажностью или, что еще хуже, дальнейшим прорывом трубы. Есть несколько вариантов выхода из данной ситуации.

Оптимальное решение — это наложение хомута, скрепленной болтами металлической стяжки, вокруг поврежденного участка трубы. Хомут представляет собой металлическую изогнутую пластину с отверстиями для крепления болтами или винтами, его можно приобрести в любом хозяйственном или сантехническом мага-



зине. Стоит эта деталь недорого, а пользу принесет весьма существенную. Хомуты применяются для крепления и герметизации соединения шлангов и гибких трубопроводов и обеспечивают их надежную герметизацию.

Для того чтобы наложить хомут, вам понадобятся: трубный рычажный ключ, разводной ключ (гаечный двусторонний ключ с открытым зевом), хомут, уплотнитель, резиновая лента, металлическая проволока небольшого диаметра, масляная краска.

Порядок работ: перекройте поступление воды вентилем, отверните болты на хомуте. Оберните хомут вокруг поврежденной трубы в месте течи. Соблюдайте осторожность с резиновой прокладкой хомута, чтобы не повредить ее. С помощью разводного ключа закрутите гайки на хомуте, обязательно удерживая трубу с помощью трубного ключа во избежание возможного повреждения.

Можно устранить течь и другими способами.

Способ 1

Возьмите тонкую резиновую ленту (ее также можно купить в хозяйственном магазине). При желании вы можете изготовить ленту самостоятельно, разрезав на куски необходимой ширины старую велосипедную камеру.

С помощью проволоки прижмите ленту к трубе. Можно использовать как алюминиевую, так и медную проволоку. Медная пластичнее, поэтому ей отдают предпочтение чаще.

Намотайте проволоку с натягом, укладывая витки как можно ближе друг к другу.

Способ 2

В случае течи воды вблизи от контргайки (то есть в месте соединения излива трубы) открутите ее (контр-



гайку) на пару оборотов. Смочите уплотнитель в масляной краске. Добавьте в получившийся зазор уплотнитель. Затяните контргайку.

Замена части пластиковой трубы

Для того чтобы заменить часть пластиковой трубы, вам понадобятся: отрезок пластиковой трубы (для горячей воды/отопления), две пластиковые муфты для соединения труб, ножницы для работ с пластиковыми трубами, утюг для пайки, лерка (для очистки труб от фольги), строительный метр или рулетка, сухая тряпка.

Порядок работ: первым делом убеждаемся, что вода в трубах отсутствует. В случае надобности воду нужно отключить в подвале. Для этого вы можете обратиться в местный отдел коммунального хозяйства (в ЖЭК) и проинформировать о предполагаемой работе.

После этого начинаем работы с пластиковой трубой. Сначала определяем участок трубы, который нужно заменить. Замеряем его при помощи метра или рулетки. Карандашом отмечаем границы с учетом «напуска» 2—3 см вниз и вверх.

Потом отмеряем рулеткой на заготовленном отрезке трубы нужный размер. Делаем соответствующие отметки карандашом.

Специальными ножницами вырезаем участок новой трубы. Им мы заменим непригодную часть основной трубы. Затем ножницами вырезаем отмеченный участок на поврежденной трубе, требующий замены.

Концы основной трубы обрабатываем леркой, счищаем с них фольгу. Длина обработанной поверхности



должна быть равна половине длины пластиковой муфты. Протираем концы трубы насухо тряпкой. Повторяем то же самое с концами подготовленного отрезка трубы.

Включаем утюг для пайки в сеть и ставим его на специальную подставку. О необходимой температуре для пайки вы можете узнать у продавца-консультанта в магазине.

Вставляем верхний конец основной трубы в отверстие утюга для пайки, а муфту — с обратной стороны утюга. Прокручиваем с небольшим усилием утюг почти до среднего плавления пластика. Снимаем с утюга муфту, освобождаем конец трубы от утюга и сразу же соединяем расплавленные стороны муфты и трубы. Старайтесь, чтобы при соединении детали плотно соединялись и не имели зазоров и перекосов.

Алгоритм пайки остальных деталей аналогичен.

Главное — не передержать утюг. Это может деформировать и испортить детали. Пайку нужно осуществлять на сухих поверхностях, поэтому тщательно протирайте концы деталей перед пайкой и давайте им высохнуть.

Устранение течи воды под умывальником

Бывает, что после установки умывальника на пол начинает просачиваться вода. Это происходит из-за нарушения герметичности уплотнения между муфтой и корпусом крана.

Не спешите сразу разбирать арматуру. Необходимо тщательно протереть сухой тряпкой все места соединения над и под умывальником. Затем выждать, когда все



просохнет. После этого снова включить кран и выявить источник поступления воды будет очень просто, — надо только внимательно пронаблюдать протечку.

Устранение неисправности смесителя

Протечка смесителя

Причина неисправности — мелкий мусор, застрявший между дисками металлокерамического затвора или между шариком и седлами в шаровой гильзе.

Способ устранения — замена картриджа. Для этого

Выньте декоративную заглушку спереди рычага. Она, как правило, наполовину красная, наполовину синяя.

Выверните фиксирующий винт, расположенный под заглушкой и крепящий регулирующий шток к рычагу.

Снимите рычаг с корпуса смесителя.

Выньте поврежденный картридж и замените его на новый.

Соберите смеситель в обратном порядке.

Слабая струя воды

Причина — засор аэратора. **Способ устранения неисправности:**

Вывинтите аэратор из излива.

Продуйте, а затем промойте сеточку аэратора в направлении, обратном движению воды в изливе.

Ввинтите аэратор на место.



Поступление воды одновременно в излив и душевую сетку

Причины неисправности: изношенные прокладки золотника в золотниковом переключателе.

Способ устранения неисправности — замена прокладок.

Если прохудилась только верхняя прокладка, то ее можно вынуть при помощи тонкого крючка, не разбирая переключатель. Просто открутите накидную гайку гибкого шланга душевой сетки и удалите сам шланг.

Порядок замены прокладок золотника.

Закройте вентили холодной и горячей воды.

Отсоедините гибкий шланг.

Отсоедините излив и отвинтите переходник

Снимите рукоятку переключателя, вывернув винт, и выньте эксцентрик. Извлеките через отверстие для эксцентрика или отверстие снизу из корпуса смесителя золотник, к которому подсоединяется переходник.

Снимите с золотника резиновые кольца, используя шило или узкую отвертку.

Натяните новые резиновые кольца на золотник и смочите их водой, что облегчит вход золотника обратно в отверстие корпуса.

Резиновые кольца для золотника отдельно не продаются. Два запасных кольца входят в комплект смесителя. Но вы сами можете сделать кольца из твердой резины толщиной 3—4 мм, хотя они будут недолговечны. Кроме того, под стертые кольца в качестве временной меры можно намотать тонкую медную проволоку или льняную нить.

Соберите золотниковый переключатель в обратном порядке.



Изношенные или поврежденные резиновые кольца клапана кнопочного переключателя

Способ устранения неисправности — замена резиновых колец.

Закройте вентильные головки смесителя.

Отсоедините излив.

Осторожно введите в отверстие переходника шестигранный металлический стержень.

Отверните переходник от корпуса смесителя при помощи стержня.

Снимите декоративный колпачок кнопки, выверните винт и удалите саму кнопку.

Вытолкните пластмассовый клапан, надетый на шток.

Замените кольца на клапане (или очистите их от загрязнений и вставьте на место).

Соберите переключатель в обратном порядке

Кнопка переключателя не возвращается в исходное положение

Причина — сломанная пружина.

Способ устранения неисправности — замена пружины.

Закройте вентильные головки смесителя.

Отсоедините излив и шланг душевой сетки.

Осторожно вставьте металлический стержень в переходник.

Удалите переходник с помощью стержня.



Удалите кнопку, предварительно сняв декоративный колпачок и отвинтив винт.

Выньте шток вместе с пружиной.

Удалите сломанную пружину и при помощи плоскогубцев намотайте на шток новую пружину из стали с гальваническим покрытием. Диаметр новой пружины должен быть чуть меньше, чем у сломанной.

Соберите переключатель в обратном порядке.

Проверьте работу новой пружины: она должна возвращаться в исходное положение при закрытых вентилях головках и при падении напора воды.

Течь из-под кнопки кнопочного переключателя

Причина — поврежденный сальник.

Способ устранения неисправности — замена резинового кольца-сальника.

Закройте вентильные головки смесителя.

Отсоедините излив и гибкий шланг.

Снимите кнопку со штока. Для этого придерживайте конец штока плоскогубцами, чтобы он не вращался. Лучше это делать через тряпочку, чтобы не повредить покрытие штока.

При помощи металлического стержня удалите переходник.

Извлеките клапан со штоком.

Удалите поврежденное резиновое кольцо-сальник и поставьте на его место новое.

Соберите переключатель в обратном порядке.



Как устранить течь крана

Смените прокладку. Резиновая прокладка водопроводного крана быстро изнашивается, особенно под действием горячей воды, и кран начинает подтекать. Стойкие прокладки получаются из старой шины от автомобиля или мотоцикла. Прокладка вырезается из боковины (там шина тоньше), прочность ей придают нити корда.

В поворотной трубке смесителя со временем изнашивается и начинает пропускать воду резиновое уплотнительное кольцо. Уложите в канавку для кольца несколько витков нитки и на них наденьте кольцо. Оно растянется, и течь будет устранена.

Прошлифуйте седло крана. Нередко причиной течи водопроводного крана является износ его седла. Наклейте на головку болта водостойкую шкурку, зажмите болт в патрон ручной дрели, а затем шлифуйте седло крана. Эта несложная операция еще надолго продлит срок службы крана.

Забейте деревянную вставку. Есть еще несколько способов, как продлить жизнь изношенному седлу крана. Зачистите седло до блеска, забейте в отверстие клапана деревянную вставку и залейте дефектное место расплавленным оловом.

Другой вариант: рассверлите седло и запрессуйте (или поставьте на краску) в него латунную втулку. Еще один способ: установите на седло клапана мягкую резиновую прокладку и металлическую шайбу с отверстиями.

Замените колечко сальника. Устранить течь из-под маховика водопроводного крана можно, поменяв на новое резиновое колечко сальника. Его вы можете сделать



самостоятельно. Возьмите пробку от флакона с пенициллином и вырубите из нее колечко нужного размера. Внутреннее отверстие в нем вырежьте просечкой (заточенной металлической трубкой), а наружный размер и высоту подгоните с помощью бритвы. Удалять старый сальник и ставить новый удобнее всего шилом.

Покройте конус воском. Течет кран, переключаящий воду в душ или ванну? Вывинтите конус крана, покройте его тонким слоем воска, какой-либо густой смазки или мыла и закрутите обратно.

Изготовьте прокладку в форме конуса. Избавиться от гудения водопроводного крана и удлинить во много раз срок службы его прокладки можно, изготовив прокладку в форме конуса. Вырежьте ее из твердой резины и обточите на наждачном круге.

Ремонт водопроводного крана с клапаном

Из закрытого крана постоянно идет вода? Скорее всего, причина — незакрывающаяся до конца ручка крана.

Инструменты и материалы: нож, разводной ключ, отвертка.

Ход работы:

Перекройте воду, закрутив специальные вентили.

Аккуратно поддев ножом, снимите цветной колпачок с одной из ручек крана.

Выкрутите крепежный винт.

При помощи разводного ключа вывинтите и выньте шпindel на ручке крана из корпуса крана.

Проверьте поверхность седла. При необходимости протрите его или замените новым.



Снимите клапан со шпинделя. У некоторых шпинделей он легко демонтируется сразу после отвинчивания винта, у других необходимо дополнительно поддеть край кольца ножом.

Оцените состояние уплотнительного кольца. В случае износа замените его новым.

Соберите ручку крана, действуя в обратном порядке. Повторите процедуру со второй ручкой крана.

Уплотнение седла клапана

Одна из самых частых причин протечек — износ седла клапана.

Инструменты и материалы: нож, отвертка, разводной ключ, устройство для притирки седла и фреза необходимого размера.

Ход работы:

Перекройте воду.

При помощи ножа снимите цветной колпачок с одной из ручек крана.

Отвинтите винт и снимите колпачок ручки крана.

При помощи разводного ключа вывинтите и выньте шпindel на ручке крана из корпуса крана.

Проденьте палец в отверстие, образовавшееся после удаления шпинделя, и нащупайте седло. Если его поверхность неровная или шероховатая, то притирка седла необходима.

Вставьте соответствующую размеру вашего крана фрезу в специальное устройство для притирки седла.

Ввинтите устройство в корпус крана и проверните 2—3 раза его рукоятку.



Вывинтите устройство.

Продуйте внутренний корпус крана, удаляя загрязнения.

Соберите кран

Включите воду

Ремонт течи в кладке

Протечки чаще всего случаются там, где свинцовый отлив заделывается в кладку. Этот ремонт можно использовать там, где свинец заходит в стену.

Для того чтобы устранить течь, вам необходимы: щетка, отвертка, скрепки для отлива или свинцовые клинья, свинцовый герметик и шприц-пистолет для герметика.

Первое, что нужно сделать, — удалить с ремонтируемого места старый раствор или герметик. После этого сметаем мусор и пыль с места соединения. Концом отвертки вталкиваем скрепку для отлива в соединение, чтобы оно было надежно закреплено. Наносим свинцовый герметик непрерывным буртиком на место соединения

Причины неисправности смывных бачков и способы их устранения

Рассмотрим некоторые неисправности смывных бачков, которые можно исправить самостоятельно (рис. 3.16).



Вода непрерывно поступает в смывной бачок

Возможные причины неисправности:

а) перекошен поплавковый рычаг.

Способ устранения: установите рычаг в оптимальном для него горизонтальном положении, на 2,5 см ниже впуска подводной трубы.

б) поврежден поплавок, который пропускает воду внутрь себя, становясь от этого тяжелее и опускаясь на дно.

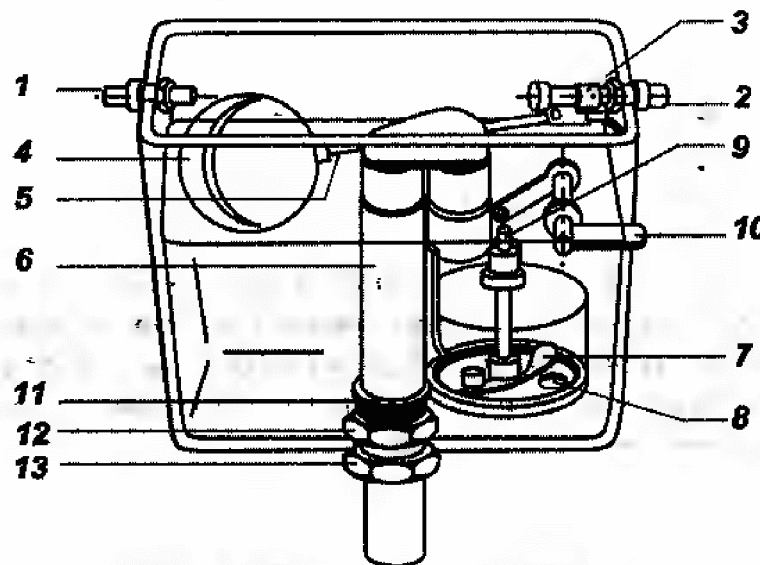


Рис. 3.16. Схема устройства смывного бачка с боковым спуском:

1 — труба перелива; 2 — подвод воды; 3 — поплавковый клапан; 4 — поплавок; 5 — поплавковый рычаг; 6 — сифон; 7 — мембрана; 8 — металлическая пластина с отверстиями; 9 — тяга; 10 — рычаг спуска воды; 11 — прокладка; 12 — удерживающая гайка; 13 — фиксирующая гайка



Способ устранения: замена поплавка.

Если у вас нет возможности заменить поплавков в данный момент, можно вылить из поплавка воду, залепить отверстие в поплавке нагретым пластиком или завернуть поплавков в полиэтиленовый пакет, плотно завязав его вокруг поплавкового рычага.

Вода непрерывно поступает в унитаз

Причина — повреждение мембраны сифона смывного бачка.

Способ устранения неисправности — замена мембраны.

Подвяжите предварительно поплавковый рычаг к перекладине, прикрепленной вместо крышки бачка, спустите воду из смывного бачка, отвинтите фиксирующую гайку 13 (рис. 3.16), подсоединяющую смывную трубку к бачку, ослабьте удерживающую гайку сифона 12 (рис. 3.16) в основании смывного бачка, затем отсоедините сифон от рычага спуска воды и выньте его, замените мембрану на новую такого же размера, соберите арматуру смывного бачка в обратном порядке.

Заедает рычаг спуска

Причина неисправности — повреждение мембраны сифона (если сам рычаг спуска в исправном состоянии)

Способ устранения неисправности — замена мембраны.



Рычаг спуска воды не работает

Причина неисправности — повреждение тяги.

Способ устранения неисправности — замена тяги.

Выньте поврежденную тягу из смывного бачка

Из толстой проволоки сделайте новую тягу. Если под рукой нет толстой проволоки, можно использовать и тонкую, но только временно.

Установите новую тягу в смывной бачок.

Смывной бачок наполняется с шумом

Устранение неисправности:

Сделайте глушитель из гибкой пластмассовой трубки.

Глушитель должен быть установлен вертикально над уровнем воды в смывном бачке на входе в поплавковый клапан. Нижний конец глушителя должен быть погружен в воду, благодаря чему водный поток будет поступать в бачок ниже ее уровня. Это поможет избежать гулкого падения воды, а также дополнительного шумового эффекта от скачущего поплавка.

Прикрепите глушитель к поплавковому клапану.

**Устранение засоров
канализационных труб и сифонов**

К наиболее частым недостаткам санитарных устройств относится закупорка канализационных труб и сифонов. Сначала это проявляется в слишком медленном оттоке воды, затем отток воды вообще прекращается.



Сифон устанавливается под санитарными приборами, не имеющими внутренних гидравлических затворов, например под умывальниками и ваннами. Цель установки сифонов заключается в образовании водяной пробки, не пропускающей запахи из канализации в помещение.

Если сифон засорился или забит илом, то вода будет проходить медленно, а все запахи из канализации будут поступать в помещение. Поэтому уже при первых признаках закупорки стока необходимо приступить к прочистке труб и сифонов.

Прочистка трубы вантузом

Это делают с помощью резиновой прочистки (вантуза), а лучше двух вантузов: кухонную раковину, смывной бачок или умывальник необходимо заполнить водой так, чтобы она закрывала отводное отверстие; потом следует закрыть отверстие в верхней части устройства (верхний перелив умывальника или ванны), чтобы устранить подсос воздуха; прокачку умывальника или ванны с переливом лучше делать вдвоем: один мокрой тряпкой или запасным вантузом перекрывает перелив, а второй работает прочисткой; резиновой тарелкой вантуза накрыть отводное отверстие и, резко нажимая на рукоятку прочистки, протолкнуть воду под давлением через сифон отводной трубы.

Если засор небольшой, а дома нет вантуза, то попробуйте прокачать воду свернутой мокрой тряпкой или просто ладонью, плотно прижатой к корпусу умывальника вокруг выпуска.



Прочистка сифона умывальника

Часто стоки умывальника настолько засорены, что прокачка прочисткой оказывается бесполезной. В этом случае применяют другие меры

Сразу за выпуском умывальника, как правило, находится сифон (рис. 3.17), который препятствует проникновению запахов из канализационных труб в помещение и собирает часть мусора, засоряющего трубы.

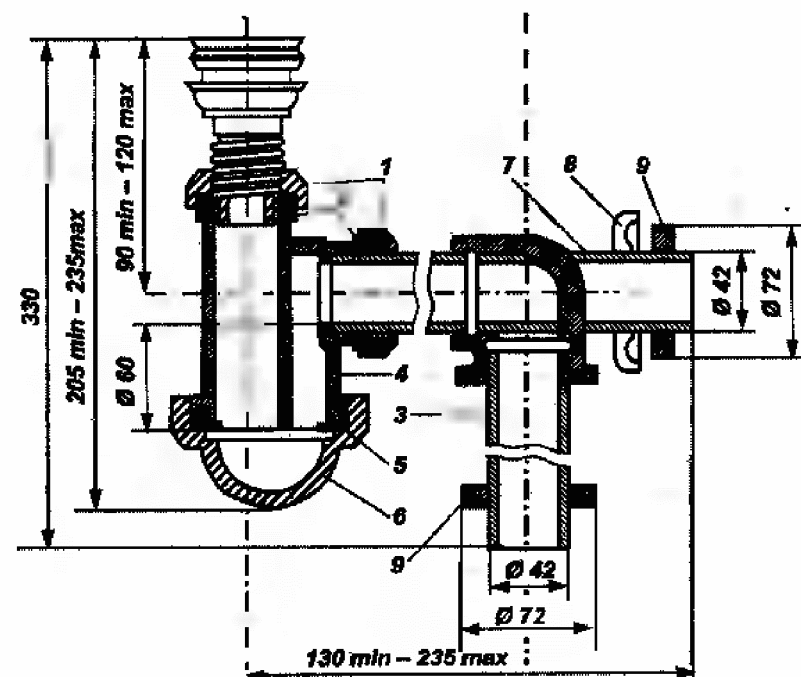


Рис. 3.17. Сифон бутылочный пластмассовый с выпуском и вертикальным отводом для умывальников и ванн: 1 — гайка накидная; 2 — прокладка; 3 — отвод; 4 — корпус сифона; 5 — прокладка; 6 — отстойник; 7 — отвод горизонтальный; 8 — шайба облицовочная; 9 — шайба упорная



Легче прочистить сифон умывальника, поскольку этот сифон легко разбирается. Отвернув гайку с прокладкой 5, снимаем нижнюю часть сифона — отстойник 6, очищаем его от всех загрязнений и собираем сифон обратно.

Чтобы не испачкать пол и не обрызгаться самому, перед снятием отстойника под него следует поставить ведро или таз.

Отстойник может не открутиться сразу. В этом случае его выступы надо обернуть мокрой тряпкой и повторить операцию.

Собирая стакан, нити льна наматываем прямо на резьбу стакана в сторону заворачивания отстойника, а потом будем навинчивать и сам отстойник.

Учтите, что резиновая прокладка 5, находящаяся в сифоне, не будет обеспечивать герметизацию при повторном уплотнении, поэтому желательно заменить ее на новую.

Прочистка труб стальным тросом

Если, несмотря на проделанные операции, вода не уходит, надо применить стальную проволоку или трос.

Канализационная труба, в которую вставляется сифон, располагается над или под полом. Стальная заглушка на резьбе может приржаветь. Тогда необходимо пару раз ударить по головке заглушки молотком и попытаться отвернуть ее ключом.

Если заглушку снять невозможно, разбирают пластмассовый сифон, чтобы воспользоваться отверстием для него в канализационной трубе. Стакан сифона по возможности не надо спускать с выпуска, чтобы не нарушить уплотнение.



Возьмем трос диаметром 3,2—4,0 мм длиной чуть больше расстояния от сифона до канализационного стояка, его можно купить на рынке.

Прочистку выполним в следующем порядке: один конец троса свернем кольцом и возьмем в ладонь, а другой конец — просунем в отверстие трубы и начнем двигать трос вперед-назад, вращая его, чтобы легче было преодолевать повороты трубы, тщательно прочистим ее. В какую сторону вращать — выберите сами, вам должно быть удобно работать, но вращать желательно в одном направлении. Вращать и проталкивать, и так несколько раз. Время от времени трос надо вытягивать из трубы и очищать его от мусора; если вода стала уходить из ванны или раковины — надо включить горячую воду, чтобы она сначала тонкой, а затем более мощной струей помогала смыть мусор в трубу. Можно сделать первый смыв кипятком из чайника. Качество прочистки трубы контролировать просто: уходящая вода должна образовывать воронку.

После работы трос следует вынуть и промыть горячей водой, а после просушки — смазать машинным маслом.

Прочистка труб через колено сифона

В современных домах канализационная труба от ванны обычно располагается над полом. В нее опущено колено сифона умывальника. Если заглушка трубы не отворачивается или вообще в ней нет прочистки, необходимо:

разобрать сифон под умывальником;

вынуть колено;

в образовавшееся отверстие всунуть трос;

прочистить трубу так, как описано выше;



установить сифон на место,

после прочистки и установки сифона следует хорошо законопатить кольцевой зазор между коленом и отверстием в трубе, потому что при следующем засоре и переполнении ванны в этот зазор направится вода.

Прочистка труб химическими средствами

В последнее время появилось множество средств для химической чистки канализации. Одно из наиболее распространенных — «Крот». Чистить этими средствами можно только пластмассовые трубы, потому что металлические будут быстро разрушены щелочью и потекут безостановочно.

Если очень надо, а никаких химических средств нет под рукой, то возьмите одну пачку соды (можно пищевую). Засыпьте ее в сифон и залейте уксусом (0,5—1 л). После того как осядет пена, засыпьте стирального порошка и пролейте кипятком из чайника — тоже помогает.

После прочистки умывальников, кухонных раковин и ванн их необходимо промыть горячей водой, которая смывает остатки жировых отложений на внутренних стенках труб. Трубы и сантехнические устройства, изготовленные из синтетических материалов, можно мыть водой при температуре 60 °С, но не более 3 минут.

Устранение засора канализации

Обычно для прочистки канализационных труб используют гибкий стальной трос. Вставьте между жилами



с одного конца троса десятков скобочек из упругой проволоки. Получившийся ершик хорошо счищает загрязнения, а конец троса, приподнятый на скобках, будет легко проходить изгибы труб.

Если нет стального троса, вас может выручить старый гибкий металлический шланг от душа. Он легко проходит изгибы выпускных труб и пробивает засоренные участки.

Резиновый шланг. Один конец жесткого резинового шланга (самый подходящий диаметр — 22 мм) надеваем на кран, а другим прочищаем трубы. Горячая вода, пущенная по шлангу, помогает смыть грязь и жировые отложения.

Легко и быстро прочистить засорившиеся трубы можно с помощью однажды протянутого и постоянно находящегося в трубах от мойки до умывальника и от ванны до мойки капронового шнура. Чтобы пропустить шнур в трубы, в поток воды пускаем привязанную к нитке пластмассовую пуговицу. В обычное время концы шнура будут смотаны и прикреплены снаружи к сифонам. В местах соединения труб и сифонов выходящий шнур не создает помех. Для чистки достаточно снять сифоны, привязать к шнуру металлическую мочалку и протянуть ее несколько раз по трубе.

ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

Отбитую эмаль или пятна ржавчины на ваннах, раковинах и мойках можно отремонтировать. Для этого: поврежденное место очистить и обезжирить; затереть жидким стеклом; окрасить эмалевой краской.



Отбитую эмаль можно восстановить также клеем БФ-2 и сухими цинковыми белилами. Для этого: поврежденное место нужно очистить и обезжирить; нанести слой клея БФ-2 и оставить высыхать; через 1—1,5 часа нанести слой цинковых белил и оставить высыхать на 1—1,5 часа. И так слой за слоем, пока толщина покрытия не достигнет толщины эмали на приборе.

Смесители поступают в продажу в комплекте с двумя втулками и двумя накидными гайками. Менять старую втулку в смесителе на новую можно только тогда, когда они одинаковой длины.

Торцы соединяемых труб должны совпадать, и расстояние между ними допускается не более 1—2 мм. В противном случае в резьбу муфты входит слишком мало резьбы труб для обеспечения прочного соединения.

Толстая прокладка лучше уплотняет неточности подгонки торцов и боковин. Максимальная толщина прокладки ограничивается числом витков резьбы накидной гайки. На гайке обязательно должны оставаться не менее двух витков резьбы для первоначального захвата резьбы боковиной смесителя.

Течь из излива не всегда свидетельствует о разрушении седла, потому что вода может подтекать и при повреждении прокладки клапана.

При наворачивании неразборных душевых сеток на трубку или остов, если отсутствует прокладка, подматывайте лен в сторону закручивания сетки.

Если рукоятка смесителя пришла в негодность, а у вас под рукой нет новой рукоятки, то в таком случае подойдет алюминиевый или чугунный маховик от вентиля.

Уменьшить течь можно путем закручивания накладной гайки.



При засорении душевой сетки ее следует открутить и прочистить.

Остерегайтесь покупать смеситель, в котором большинство деталей из пластмассы.

Для облегчения работ при установке смесителя «Елочка» с тройником лучше всего использовать гибкие шланги.

Верхняя часть седла смесителя при длительном использовании под воздействием воды постепенно из овальной превращается в заостренную. Это, в свою очередь, чрезвычайно способствует появлению канавок, да и прокладки приходится менять очень быстро. Поэтому следует через некоторое время снимать заострение с помощью отвертки.

Чтобы избавиться от течи в душевом смесителе, необходимо вновь притереть конуса друг к другу, пользуясь пастой ГОИ.

СОВЕТЫ ПО ЭКОНОМИИ ВОДЫ В БЫТУ

Почините или замените все протекающие краны. Неисправный кран за сутки может накапать 30—200 литров воды! Старайтесь плотно закрывать кран.

При выборе смесителей отдайте предпочтение рычаговым. Они быстрее смешивают воду, чем смесители с двумя кранами, а значит, меньше уходит воды «впустую», когда вы подбираете оптимальную температуру воды.

Когда вы чистите зубы — выключайте воду. Чтобы ополоснуть рот, достаточно стакана с водой.



Из сливного бачка в унитаз может постоянно течь вода. Из-за подобных протечек теряются десятки литров воды ежедневно. Старайтесь следить за состоянием сантехники в своей квартире и вовремя устранять неисправности.

По возможности приобретайте экономичную сантехнику: например, унитаз с двумя режимами слива. Если сливной бачок вашего унитаза не оборудован подобным устройством, то избежать потерь воды поможет простое средство. Наполните двухлитровую пластиковую бутылку водой и поместите в бачок. Это нехитрое устройство позволит сэкономить до 20 л чистой воды в день.

Не полощите белье проточной водой. Для этих целей лучше использовать наполненную ванну или таз.

При мытье посуды не держите постоянно кран открытым. Если ваша раковина состоит из двух отделений, мойте посуду в наполненной водой раковине, предварительно закрыв слив. Вымытую посуду ополосните в отдельной емкости с чистой водой. Этот способ позволяет снизить потребление воды на мытье посуды в 3—5 раз. Использование посудомоечных машин хоть и более дорогой, но также эффективный способ экономии воды и электроэнергии на мытье посуды.

Используйте посудомоечную и стиральную машину только при полной загрузке.

Принимая душ, вы в 5—7 раз снижаете потребление воды по сравнению с тем, когда вы принимаете ванну. Воды тратится меньше, если использовать в душе экономичный распылитель с меньшим диаметром отверстий.

Установите насадки-распылители на краны. Это также поможет сократить потребление воды.



ПРОБЛЕМА ГРЯЗНОЙ ВОДЫ

Актуальность очистки воды на сегодняшний день очевидна. Не надо рассказывать о вредном влиянии различных примесей на организм, достаточно посмотреть на воду с высоким содержанием железа, чтобы понять, что употреблять ее не хочется. Возникает необходимость приобретения водоочистных устройств. Выбор и покупка дорогостоящей вещи, которая к тому же является сложным инженерным оборудованием, для простого потребителя нелегкая задача. Заплатив меньше, можно гораздо больше заплатить потом, несмотря на обещания и клятвы, а переплачивать за заведомо более мощное оборудование нерентабельно, если есть возможность поставить то, что на самом деле оправдывает себя.

Как правильно выбрать фильтр

Если вы задумались о продлении срока собственной жизни, жизни ваших близких, а также срока службы установленных в вашей квартире сантехнических устройств и механизмов, использующих в своей работе воду, то вам необходимо выбрать технологическую схему очистки воды в вашем доме.

Для начала необходимо определиться с тем, от чего же надо чистить воду и в каких количествах вы хотите ее потреблять.

Первое определяется регионом проживания и качеством очистки воды коммунальными службами, состоянием разводящих магистральных трубопроводов. Обычно именно их плачевное состояние приводит



к вторичному загрязнению водопроводной воды продуктами коррозии, органическими и неорганическими отложениями.

Второе определяется составом вашей семьи, индивидуальными особенностями и привычками домочадцев.

При выборе типа фильтра следует знать, что фильтр может убирать из воды как вредные, так и полезные вещества, микроэлементы и микроорганизмы, поэтому не переусердствуйте с качеством — лучше выбирать устройства, которые могут избирательно удалять вредные примеси, характерные для региона вашего проживания.

Необходимо подумать и о том, какое количество очищенной воды вам необходимо. Можно производить полную химическую и бактериологическую очистку всей воды, подающейся в квартиру, включая ту ее часть, что идет на хозяйственно-бытовые нужды. Можно глубоко чистить только воду, идущую на приготовление пищи и для питья, а остальную воду подвергать частичной очистке от примесей, которые особо вредят санитарно-техническим устройствам, установленным в квартире.

При выборе фильтрующих устройств следует обращать внимание на затраты по очистке единицы объема жидкости, то есть на эксплуатационные затраты, складывающиеся из стоимости сменных картриджей, фильтрующих материалов, реагентов и расхода электроэнергии при использовании фильтрующих устройств, а также сроки их службы до замены.

Исходя из вышеизложенного, нужно выбрать качественную схему доочистки воды, основанную на проверенных временем устройствах, отличающихся наилучшими показателями в категориях качество очистки — цена — эксплуатационные затраты.



ФИЛЬТРЫ НА СТОЯК

К числу устройств, первыми принимающих удар загрязнений, определяющих цвет и прозрачность водопроводной воды, следует отнести фильтры механической очистки; чем больше поверхность такого фильтра, тем больше его производительность, чем меньше размер пор задерживающей ячейки, тем выше качество очистки.

Лучше применять устройства, сочетающие грубую и тонкую механическую очистку.

Фильтр грубой очистки — это фильтр из металлической или полимерной сетки с размером ячейки от 150 до 50 мкм, способный задерживать крупные частицы; удаление этих частиц должно быть возможно как с помощью внешнего механического воздействия при разборке фильтра, так и с помощью встроенных в конструкцию приспособлений, позволяющих промыть сетку, не разбирая фильтр.

Фильтр тонкой очистки имеет более мелкую ячейку или многослойную объемную структуру, позволяющую задерживать примеси размером от 50 до 1 мкм; как правило, это все видимые (различимые) глазом взвеси.

В большинстве случаев регенерация (восстановление фильтрующих свойств) картриджей таких фильтров экономически нецелесообразна.

К фильтрам, больше влияющим на органические, химические, радиологические, бактериологические показатели качества воды, относятся многокаскадные установки модульного типа. В таких фильтрах каждый модуль ответственен за свою группу показателей, изменение которых делает воду полезней и безопасней для организма человека или для бытовой техники, ее использующей (стиральная, посудомоечная, кофемашина, бойлер, душевая кабина и т. д.).



ФИЛЬТРЫ НА КРАН

Завершать очистку воды правильнее всего в точке ее разбора (водопроводный кран). Для этого существует целый класс фильтров, отличающихся сравнительно небольшой производительностью — от долей до десятков литров очищенной воды в час. Конструктивно они могут как врезаться в магистраль холодной воды путем подключения к отдельному крану — «крану чистой воды», так и монтироваться на гусаке основного смесителя либо устанавливаться рядом с мойкой и наполняться водой по принципу кувшина. Последние два типа устройства отличаются крайне малым ресурсом — от десятков до сотен литров очищенной воды в зависимости от ее качества и объема используемой в конструкции активной (фильтрующей) загрузки.

Следствием малого ресурса будет частая замена картриджей, следовательно, высокая цена очищенной воды.

Более мощными как по качеству очистки, так и по ресурсу (от тысячи до десятков тысяч литров) являются встраиваемые под мойку и врезаемые в магистраль локальные водоочистители.

Хорошо зарекомендовали себя фильтры серии «Лидер», выпускаемые уже более 15 лет; по соотношению «цена литра очищенной воды — качество очистки» они находятся в числе лидеров своей группы (средний срок службы до замены картриджа — 5 лет или до 25 тонн очищенной воды).

ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ: ЧТО ТАКОЕ «УМНЫЙ ДОМ»

Кто из нас не зачитывался фантастическими рассказами, где герои жили в домах, которые были почти одушевлены и выполняли все приказания хозяев, пусть даже последние находились на другом конце Галактики. Комфорт, красота, безопасность, экономия — вот основные критерии, которыми большинство из нас руководствуется, организовывая свое жилище. С появлением интеллектуальных систем стало понятно, что по этим показателям дом, ими оснащенный, может вплотную приблизиться к нашим мечтам. Не так давно эти мечты стали появляться и в реальности. «Умные дома», конечно, не так полнофункциональны, как в фантастических романах, однако они взяли на себя немалую часть ежедневных мелких забот хозяев — регулировали температуру и влажность, включали и выключали приборы в заданное время.

Если раньше эти системы оставались чем-то совершенно нереальным для простых смертных, то с недавнего времени цена стала вполне доступной и позволяет каждому из нас переоборудовать свой дом подобным образом. Во-первых, это относительно недорого: рекомендованная розничная цена — 490 долларов. Во-вторых, для установки системы не нужно привлекать специалиста — все можно сделать самостоятельно. Установив такую систему, вы сможете: наблюдать за



своим домом (или офисом) через Интернет из любой точки планеты, управлять любыми электроприборами (также через Интернет или командами с мобильного телефона). Кроме того, запрограммировав приборы, выполняющие охранные функции и функции по автоматизации дома, вы можете устанавливать определенный порядок действий и реакцию на какие-либо события. Например, сработал датчик движения, и входящий в комплект системы прибор позвонил в милицию и воспроизвел заранее записанное «тревожное» сообщение, одновременно с этим отправил смс-сообщение хозяину, включил свет в квартире и сфотографировал нарушителя спокойствия. Сделанные фотографии при этом немедленно можно посмотреть через Интернет. Подобного рода ситуации, по счастью, редки. Но система полезна и в «мирных» условиях. Удивите своих гостей и по пути домой включите кофейную машину на кухне одной короткой смс-командой. Возвращаясь из поездки, активируйте домашний кондиционер заранее — в квартире вас будет ждать приятный микроклимат. И в чем главный плюс — варианты применения и практических решений с участием системы фактически бесконечны и ограничены только фантазией пользователя.

Экономия с «умным домом»

Системы домашней автоматизации — удовольствие дорогое; по представлениям многих, интеллектуальное жилище обрекает своего владельца на бесконечные огромные затраты. А вот о том, как «умный дом» помогает экономить, мало кто знает. Между тем, «умный дом» значительно снижает затраты на эксплуатацию



и электроэнергию. Особенно это ощутимо, когда речь идет о коттедже или большой квартире.

Тарифы на газ и электроэнергию все время повышаются, и интеллектуальные системы помогают избежать ненужных переплат.

Так, например, статистика показывает, что системы «умный дом» позволяют сокращать расходы на энергоресурсы на 12—15 %, управление освещением и электроснабжением сокращает потребление энергии на 7—9 %, благодаря автоматизации диспетчерской службы и мониторингу эксплуатация автоматизированного здания обходится в 5,5 раза дешевле по сравнению с обычным.

Отсутствие разумного подхода к использованию энергоресурсов ведет к тому, что они становятся все более дорогими. Интеллектуальный дом хорош тем, что как раз и предлагает этот разумный подход. В частности, это касается управления освещением. В систему встраиваются датчики присутствия, по сигналу которых в помещении, оставленном пустым, скажем, на пять минут, свет будет притушен или выключен. Или, например, система отопления следит за тем, чтобы в ночные часы и во время отсутствия хозяев температура в доме понижалась. А система вентиляции будет включаться только периодически — с заданными временными интервалами или по мере загрязнения воздуха. При этом надо помнить о том, что кроме существенной экономии денег бережное использование энергии приносит существенный вклад в решение глобальных проблем экологии.

Система «умный дом» может оказать неоценимую услугу и спасти от солидных затрат в случае протечек воды, утечки газа или возгорания благодаря установ-



ленным датчикам утечки воды, датчикам затопления, детектору дыма. Ведь случайная авария может стать причиной испорченного имущества и загубленного ремонта.

Интеллектуальные системы учета и контроля энергоресурсов смогут не только перекрыть воду или газ, но и вовремя сообщить о случившемся, будучи связанными в непрерывном режиме с диспетчером.

Интеллектуальное здание экономит не только деньги, но и наше время. Подумайте, сколько времени уходит на то, чтобы проверить перед уходом, выключен ли в доме весь свет и электроприборы? А случилось ли вам часами искать пульт от телевизора? Домашняя автоматизация позволяет управлять любой системой из любой комнаты. Дом всегда находится под вашим контролем — можно даже не вставать с дивана.

Примеров экономии времени масса. По пути с работы можно дать команду своему дому, и, когда вы придете домой, вас уже будет ждать набранная горячая ванна. Или с утра, к вашему пробуждению, уже будет сварен кофе. А если вы будете очень спешить и не успеете покормить рыбок, — можно будет сделать это уже из офиса, отправив смс-сообщение или через Интернет. Это далеко не полный перечень того, как системы домашней автоматизации помогут вам экономить. Важно понять, что интеллектуальный дом — это не дань моде, а разумное решение наших сегодняшних и будущих жилищных и жизненных проблем.

ЛИТЕРАТУРА

- *Корякин-Черняк С. Л.* Справочник домашнего электрика. — М.: Наука и техника, 2006
- *Методические указания по теплогазоснабжению и вентиляции.* — М.: Издательство МГСУ, 1997.
- *Справочник домашнего сантехника.* — М.: «Новая волна», 1996.
- Научно-популярный журнал для юношества «Юный техник».
- Журналы «Сантехника», «Водоснабжение и канализация», «Камины и отопление».



СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
Часть первая. Электричество	7
Электричество в нашей жизни	7
Снимаем показания электрического счетчика	16
О монтаже электросчетчиков и электропроводки к ним	18
Устройства для определения неисправности скрытой проводки	26
Внутренняя проводка	31
Электродетали	60
Бесперебойное электропитание	90
Средство защиты от поражения электрическим током	98
Заземление	101
Устройство электрического освещения	106
Электричество в ванной комнате	113
Стиральная машина	114
Электричество в кухне	117
Разводка ТВ-кабеля, разводка антенного кабеля	134
Кабельная разводка для телефонной сети	135
Как сэкономить электроэнергию при пользовании отопительными приборами	137
Полезные советы	138
Техника безопасности при эксплуатации электропроводки и электроприборов	147
Правила техники безопасности при электротехнических работах	149

Часть вторая. Отопление	151
Системы отопления	151
Как работает система отопления	152
Изоляционные материалы	158
Радиаторы отопления	162
Уход за батареями отопления	165
Автономная система отопления	168
Теплый пол	178
Каминны	184
Водонагреватели	193
Электрические обогреватели	205
Заблуждения на тему отопления	211
Неправильное отопление	213
Выбор кондиционера	216
Часть третья. Водоснабжение	224
Виды труб	224
Правила разводки труб системы водоснабжения	227
Монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации	247
Установка умывальника	247
Выбираем мойку	250
Выбираем унитаз	257
Смесители	262
Выбор и установка ванны	268
Душевая кабина	272
Установка счетчика воды	279
Ремонтные работы	283
Полезные советы	303
Советы по экономии воды в быту	305
Проблема грязной воды	307
Вместо заключения. что такое «умный дом»	311
Литература	315