

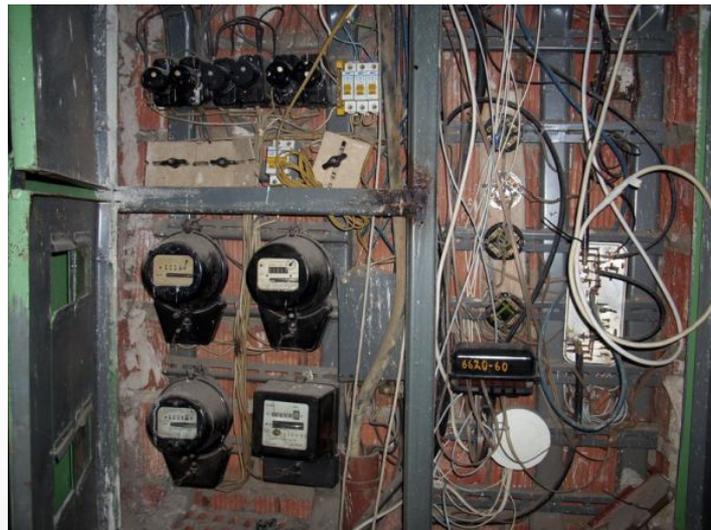
# Техника безопасности при работе с электроприборами.

Учитель технологии Губарь Геннадий Васильевич  
МБОУ гимназия № 30 города Ставрополя

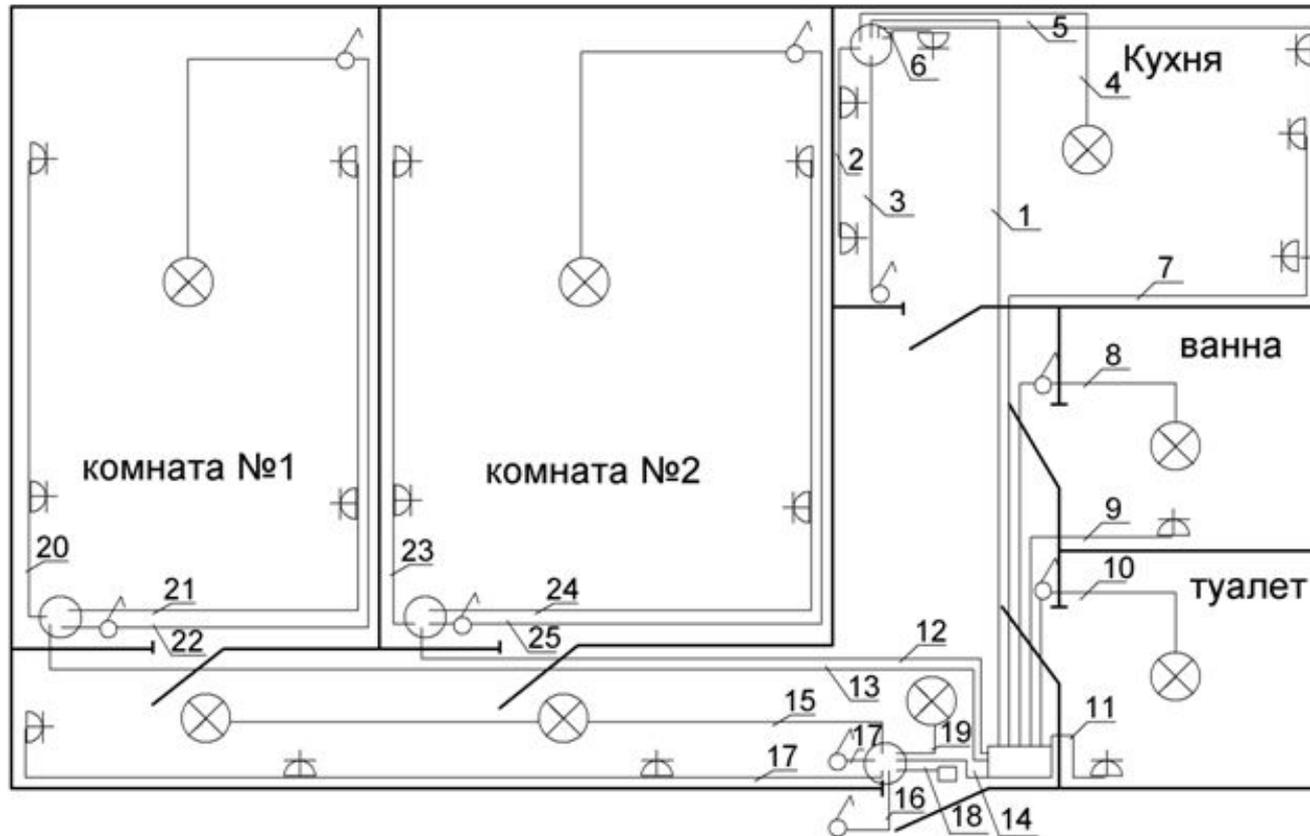
**Источники постоянного тока** с напряжением 4-6 В и источники переменного тока с напряжением 36 и 42 В, которые используют на уроках электротехнологии, достаточно безопасны с точки зрения поражения электрическим током. Работа в своей квартире с электроприборами существенно повышает уровень опасности, так как напряжение бытовой электросети составляет 127 или 220 В.



**Это напряжение подводится** к электросчётчикам квартир (домов), установленным в распределительных шкафах на лестничной клетке каждого этажа многоэтажного дома или в коридоре внутри квартиры (дома). Один из проводов, по которому подаётся электроэнергия к счётчику, называется фазным, второй — нулевым, или нейтральным. От счётчика к квартире проложены две магистральные двухпроводные линии. Каждый провод линий защищён плавким предохранителем или автоматической пробкой. К одной из магистралей подключаются все осветительные приборы общего освещения квартиры, к другой — все розетки квартиры.



**Упрощённая модель бытовой электросети** уже рассматривалась нами в практической работе. К одной магистрали подключалось две лампы накаливания, а ко второй — только одна розетка. Реальная сеть кроме высокого напряжения отличается тем, что к магистральным линиям подключается гораздо больше электроламп и розеток.



**Электрические розетки**, выпускаемые в России, рассчитаны на напряжение до 250 В и силу тока до 6,3 А, при этом максимально допустимая мощность розетки не превышает 1500 Вт. Электрические розетки на большую мощность должны иметь дополнительный контакт, подключённый к заземляющему проводу. К этому контакту розетки подключается с помощью вилки корпус мощного электрического прибора. Заземление корпуса прибора защищает человека от поражения электротоком при случайном соединении фазного провода с корпусом из-за электрического пробоя изоляции.



**Раньше, в Советском Союзе,** для обеспечения безопасности от поражения электрическим током выпуск электроприборов мощностью более 1500 Вт был запрещён, исключение предусматривалось только для электроплит, но для них устанавливалась специальная проводка и розетка с земляным контактом.



**В настоящее время** у населения появились более мощные электроприборы (импортные электрочайники, стиральные машины с подогревом), подключение которых к бытовой электросети в ряде случаев требует дополнительных установочных изделий: розеток, проводов, устройств защиты, электросчётчика и заземления корпуса электроприбора для обеспечения его безопасной эксплуатации.

ELSON.ru



ELSON.ru



Подключение к отечественным розеткам электроприборов мощностью более 1500 Вт с помощью переходников недопустимо.

При высокой мощности прибора отечественная розетка начинает сильно нагреваться, что приводит к окислению её контактов и кончиков проводов, по которым к ней подводится электроэнергия. Окисление контактов увеличивает их нагрев, что с течением времени приводит к разрушению пластмассового основания розетки либо к разрушению изоляции проводов и их короткому замыканию.



Переходники для подключения электроприборов с европейской вилкой к отечественным розеткам можно использовать только в том случае, если мощность прибора не превышает 1500 Вт.

Этого же правила следует придерживаться при использовании удлинителей. **Суммарная мощность всех приборов, подключаемых к розеткам с помощью удлинителя, не должна превышать 1500 Вт (если удлинитель подключается к отечественной розетке).**



**Бытовая электросеть** в большинстве жилых домов прокладывалась алюминиевым проводом, рассчитанным на передачу энергии мощностью 3-4 кВт. В квартире эта мощность, как правило, ограничивается электросчетчиком и системой защиты в виде предохранителей, рассчитанных на максимальный ток в 6,3 или 10 А. Отечественные электросчетчики выпускают в расчёте на напряжение 127 или 250 В и на силу тока от 5 до 60 А. Во многих квартирах установлен счётчик, предусматривающий максимальную силу тока 10 А; расчётная мощность электросчётчика в этом случае составляет 2500 Вт. Эту мощность можно превысить не более чем на 20%. Для квартиры с таким электросчётчиком максимально допустимая мощность электросети не должна превосходить 3000 Вт.



**При превышении мощности** потребителей энергии счетчик выходит из строя из-за перегорания его внутренней электрической цепи или механической поломки механизма.



**Мощность, потребляемая приборами,** включёнными в квартире, распределяется на обе магистральные линии - по 1500 Вт на каждую. Зная допустимую мощность линий, можно определить силу тока, в расчете на которую должны быть выбраны автоматические предохранители:

$$I = P/U = 1500/220 = 6,8 \text{ А.}$$



**Стандартные предохранители** выпускаются на 6,3 А.

Установка таких предохранителей обеспечивает защиту всех линий от короткого замыкания, а электросчётчика - от перегрузки. Магистральная линия для осветительных приборов имеет вполне достаточную мощность, и если в ней нет дополнительных розеток, то даже при горении всех ламп накаливания в квартире перегрузки линии не будет. Система защиты этой линии будет срабатывать только от короткого замыкания, что бывает достаточно редко.



**Для исключения перегрузки второй линии** требуется провести анализ имеющихся в наличии электроприборов. Допустим, в квартире имеются электроприборы мощностью:

- холодильник — 300 Вт;
- торшер — 75 Вт;
- настольная лампа — 60 Вт;
- утюг — 1000 Вт;
- электрокамин — 1000 Вт;
- электросамовар — 1250 Вт.



**Из них** холодильник работает периодически все 24 часа. Торшер, настольную лампу и электрокамин обычно включают на длительное время. Их суммарная мощность не превышает максимально допустимой мощности линии, поэтому все эти приборы могут работать одновременно.

Утюг и электросамовар включают на короткое время, но утюг можно включать только после того, как выключен электрокамин.

Электросамовар можно включать только после того, как выключены все электроприборы. Если в этот момент включается холодильник, то может сработать защита, так как пусковой ток и пусковая мощность электродвигателя холодильника значительно выше его средней мощности.

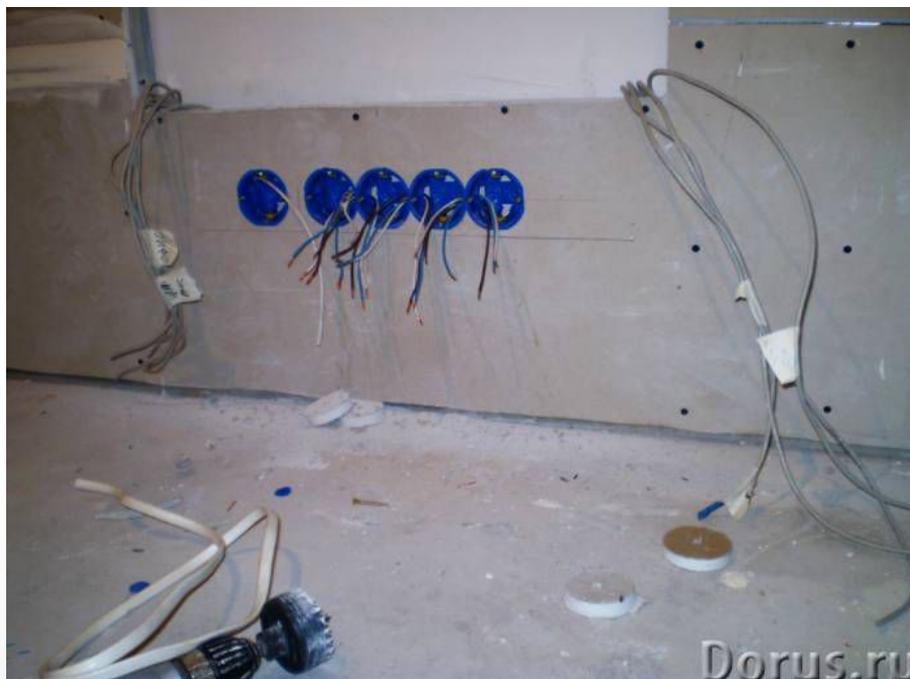


**Подобный режим работы** мощных электроприборов крайне неудобен. Для устранения этого неудобства следует увеличить мощность магистральной линии, питающей розетки. Это возможно, если имеется запас мощности во второй магистральной линии, питающей осветительные приборы.

Потребляемую осветительными приборами мощность можно значительно уменьшить, заменив большинство или все лампы накаливания на высокоэкономичные люминесцентные лампы. После этого в магистрали, питающей розетки, можно заменить предохранители в 6,3 А на предохранители в 10 А, что сразу повысит мощность этой магистрали до 2500 Вт. Это позволит пользоваться одновременно двумя приборами.



**Можно также повесить** максимально допустимую мощность квартирной сети путём замены автоматов защиты, электросчётчика, розеток и проводов магистральной линии, питающей розетки, на более мощные, так же как и прокладки провода или земляной шины (защитное устройство — провод с малым сопротивлением, соединённый под землёй с металлическим листом). При наличии запаса мощности домовой электросети это могут сделать работники энергетической компании города.



**При любой мощности квартирной электросети, прежде чем включить мощный электроприбор в сеть, следует подумать, может ли он работать одновременно с другими электроприборами и не нужно ли выключить некоторые из них.**

Эту проблему следует учитывать при покупке новых мощных электроприборов.



**При сгорании плавких предохранителей** их можно менять только на калиброванные предохранители той же силы тока. Недопустимо заменять плавкий предохранитель «жучком» из провода, вставкой из фольги и даже калиброванным предохранителем большей силы тока. Замена плавких предохранителей и включение автоматов при их срабатывании производится только после выключения нагрузки.



**Автоматические предохранители** при отключении сильно нагреваются, их следует перед включением охладить, т. е. включить спустя какое-то время. Включение автоматических предохранителей без охлаждения, особенно если это происходит достаточно часто, приводит к деформации их биметаллической пластины и к тому, что автомат начинает срабатывать при другой силе тока.

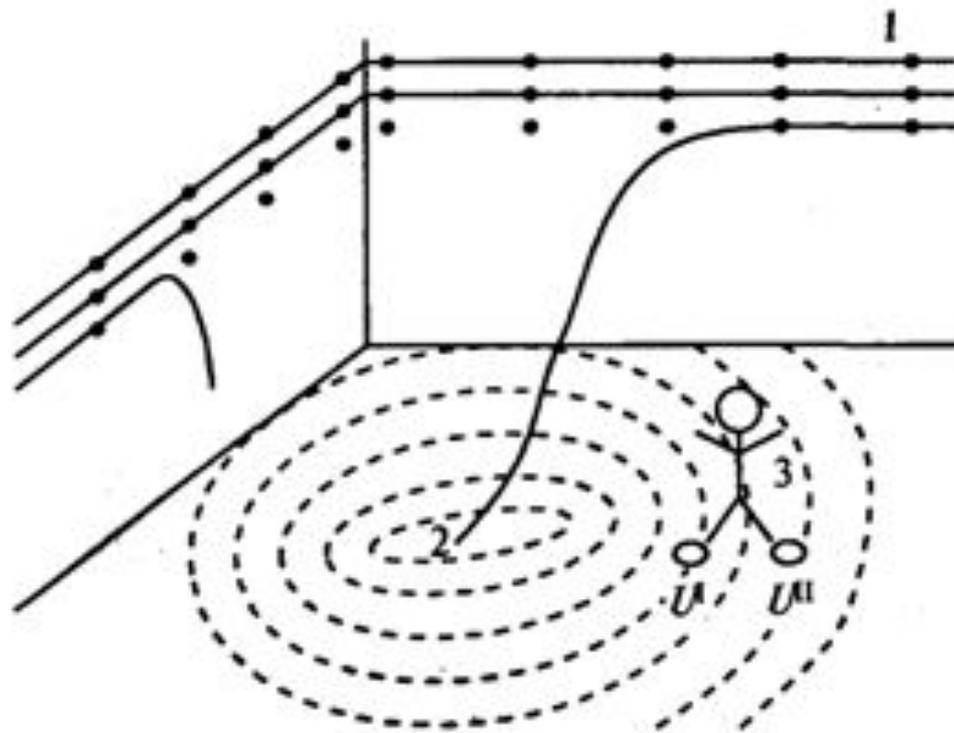


**В квартирах жилого дома** много различных трубопроводов из металла: отопление, газ, горячая и холодная вода, канализация. Для обеспечения электробезопасности все эти металлические трубопроводы подключаются к нейтральному проводу электрической сети.

Если человек касается металла любого трубопровода и оголённого фазного провода, он оказывается включённым в электрическую цепь с напряжением 220 В. Некоторые трубопроводы проходят через всю квартиру, и в местах их прохождения имеется опасность поражения электрическим током. Особенно велика эта опасность во влажных помещениях, таких как ванная комната. Установка в ванной комнате розеток при наличии высокой влажности приводит к появлению поверхностных токов и шаговых напряжений.

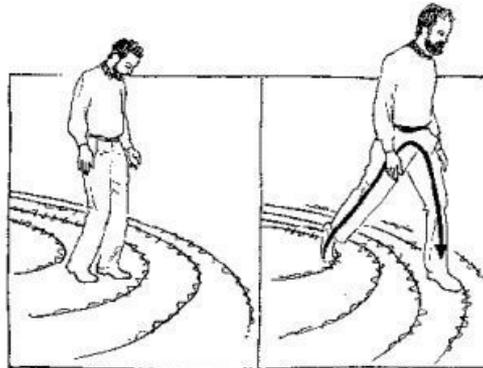


**Шаговое напряжение** возникает вокруг места перехода тока из провода с нарушенной изоляцией или повреждённой электроустановки в землю или другую токопроводящую среду.



**Рис. 20.2. Схема возникновения шагового напряжения:**  
1 — электрическая сеть; 3 — человек, находящийся под действием шагового напряжения; 2 — точка падения провода на землю

**В ванной комнате токопроводящей средой** становится влага, которая конденсируется на стенах, потолке и полу. Вокруг розетки, установленной в ванной, при появлении влаги возникает область, в которой протекает электрический ток. Коснувшись стены в этой области, человек получает электрический удар. Если такая область возникла на мокром полу, то человек оказывается под напряжением шага. Чем больше расстояние между ногами, тем больше шаговое напряжение, тем серьезнее может быть поражение электрическим током. Выбраться из области шагового напряжения можно, разорвав электрическую цепь. Для этого необходимо оторвать одну ногу от пола и, не касаясь руками стен, прыгая на другой ноге, покинуть ванную комнату.



Из-за опасности возникновения токопроводящей среды установка в ванной комнате электрических розеток запрещена.

По этой же причине при высокой влажности в ванной комнате запрещается пользоваться любыми электроприборами: феном, щипцами для завивки волос, электробритвой, электродрелью и другими электроинструментами, работающими от электросети.



Особенно опасно подогревать воду в ванне погруженным водонагревателем в период профилактического ремонта трубопроводов горячего водоснабжения. В корпусе нагревательного элемента в процессе эксплуатации появляются микротрещины, и при включении водонагревателя в сеть в воде может появиться ток. Когда человек погружает руку в нагреваемую воду, чтобы определить её температуру, он получает электрический удар. Удар может быть смертельным, если человек в это время опирается другой рукой на металлический корпус ванны, так как в этом случае электрический ток достаточно большой силы будет протекать через область сердца.

**В связи с высокой опасностью тяжёлого поражения электрическим током пользоваться погружённым нагревателем (кипятильником) в ванне запрещается.**



**Следует также помнить**, что электрическая энергия несёт опасность не только в виде поражения электрическим током, но может быть источником возгорания и пожара. Особенно опасны в этом отношении электронагревательные приборы, перегрузки розеток и короткие замыкания проводов. Поэтому каждый должен знать правила безопасности.



# Домашнее задание

1. Изучите § 45 учебника.