

## **Основные понятия электробезопасности**

**Электробезопасность** - система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества (ГОСТ 12.1.009-82. ССБТ. Электробезопасность. Термины и определения).

**Электроустановка** – совокупность машин, аппаратов, линий и вспомогательного оборудования (вместе с сооружениями и помещениями, в которых они установлены), предназначенных для производства, преобразования, трансформации, передачи, распределения электрической энергии и преобразования ее в другой вид энергии (ПОТ РМ – 016 – 2001 Термины и определения).

### **Основные нормативные акты, содержащие требования электробезопасности**

Действующие в организации электроустановки должны эксплуатироваться согласно следующим основным нормативным актам:

МПОТ (ПБ) ЭЭУ - Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.

ПОТ РМ-016-2001. РД 153-34.0-03.150-00 - Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. Утверждены Министерством труда и социального развития РФ (постановление от 05.01.2001 № 3) и Министерством энергетики РФ (приказ от 27.12.2000 № 163) с изменениями, введенными в действие с 01. 07. 2003.

ПТЭЭП – Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Приказ Минэнерго от 13.01.2003 № 6. Зарегистрировано в Минюсте 22.01.2003 № 4145.

ПТЭ - Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. РД 34.20.501-95. 15-е издание, переработанное и дополненное. Утверждены РАО «ЕЭС России» 24.08.1995.

ПУЭ - Правила устройства электроустановок. Утверждены Минтопэнерго РФ 06.10.1999.

Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках. Приказ Минэнерго от 30.06.2003 № 261. В связи с принятием 27.12.2002 Федерального закона «О техническом регулировании», который вступил в силу 01.07.2003, все нормативные правовые акты (НПА), принимаемые после указанной даты и содержащие требования к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранению, перевозке, реализации, утилизации, будут излагаться только в «Техническом регламенте». НПА (Правила, положения, инструкции) будут приводиться в соответствие с требованиями указанного закона и заменяться Техническими регламентами.

Не допускается выдача и выполнение распоряжений и заданий, противоречащих требованиям, содержащимся в указанных документах.

### **Опасные и вредные производственные факторы, связанные с использованием электрической энергии**

Факторами опасного и вредного воздействия на человека, связанными с использованием электрической энергии, являются:

- протекание электрического тока через организм человека;
- воздействие электрической дуги;
- воздействие биологически активного электрического поля;
- воздействие биологически активного магнитного поля;
- воздействие электростатического поля; воздействие электромагнитного излучения (ЭМИ).

Опасные и вредные последствия для человека от воздействия электрического тока, электрической дуги, электрического и магнитного полей, электростатического поля и ЭМИ проявляются в виде электротравм, механических повреждений и профессиональных заболеваний. Степень воздействия зависит от экспозиции фактора, в том числе: рода и величины напряжения и тока, частоты электрического тока, пути тока через тело человека, продолжительности воздействия электрического тока или электрического и магнитного полей на организм человека, условий внешней среды.

Электротравмы: локальные поражения тканей (металлизация кожи, электрические знаки и ожоги) и органов (резкие сокращения мышц, фибриляция сердца, электроофтальмия, электролиз крови) являются результатом воздействия электрического тока или электрической дуги на человека.

По степени воздействия на организм человека различаются четыре стадии:

I – слабые, судорожные сокращения мышц;

II – судорожные сокращения мышц, потеря сознания;

III – потеря сознания, нарушение сердечной и дыхательной деятельности;

IV – клиническая смерть, т.е. отсутствие дыхания и кровообращения.

Механические повреждения, явившиеся следствием воздействия вредных факторов, связанных с использованием электрической энергии (падение с высоты, ушибы), также могут быть отнесены к электротравмам. Кроме того, электрический ток вызывает непроизвольное сокращение мышц (судороги), которое затрудняет освобождение человека от контакта с токоведущими частями.

Профессиональные заболевания проявляются, как правило, в нарушениях функционального состояния нервной и сердечно-сосудистой систем. У людей, работающих в зоне воздействия электрического и магнитного полей, электростатического поля, электромагнитных полей радиочастот, появляются раздражительность, головная боль, нарушение сна, снижение аппетита, нарушение репродуктивной функции и пр. Следствием воздействия вредных факторов могут явиться болезни глаз или лейкемия (белокровие).

### **Обязанности потребителя по обеспечению электробезопасности**

В соответствии с п. 1.2.2 ПТЭЭП Потребитель обязан обеспечить:

- содержание электроустановок в работоспособном состоянии, их эксплуатацию в соответствии с требованиями ПТЭЭП, МПОТ (ПБ) ЭЭУ, ПУЭ и других нормативно-технических документов;
- своевременное и качественное проведение технического обслуживания, планово-предупредительного ремонта, испытаний, модернизации и реконструкции электроустановок и электрооборудования;
- подбор электротехнического и электротехнологического персонала. Периодические медицинские осмотры работников, проведение инструктажей по безопасности труда, пожарной безопасности;
- обучение и проверку знаний электротехнического персонала и электротехнологического персонала;
- надежность работы и безопасность эксплуатации электроустановок;
- соблюдение требований охраны труда электротехническим и электротехнологическим персоналом;
- охрану окружающей среды при эксплуатации электроустановок;
- учет, анализ и расследование нарушений в работе электроустановок, несчастных случаев, связанных с эксплуатацией электроустановок, и принятие мер по устранению причин их возникновения;
- представление сообщений в органы госэнергонадзора об авариях, смертельных, тяжелых и групповых несчастных случаях, связанных с эксплуатацией электроустановок;
- разработку должностных и производственных инструкций по охране труда для электротехнического персонала;
- укомплектование электроустановок защитными средствами, средствами пожаротушения и инструментом;
- учет, рациональное расходование электрической энергии и проведение

мероприятий по энергосбережению;

- проведение необходимых испытаний электрооборудования, эксплуатацию устройств молниезащиты, измерительных приборов и средств учета электрической энергии;
- выполнение предписаний органов государственного энергетического надзора.

Новые или реконструированные электроустановки и пусковые комплексы должны быть приняты в эксплуатацию в порядке, изложенном в ПТЭЭП и других нормативных документах (п. 1.3.1 ПТЭЭП).

В соответствии с п. 1.1.5 МПОТ (ПБ) ЭЭУ в организациях должен осуществляться контроль за соблюдением требований МПОТ (ПБ) ЭЭУ и инструкций по охране труда, контроль за проведением инструктажей по электробезопасности. Ответственность за состояние охраны труда несет работодатель.

Руководителю Потребителя присвоение группы по электробезопасности не требуется, если он делегировал свои полномочия по техническому руководству электроустановками руководящему работнику организации.

Нарушение требований электробезопасности влечет за собой ответственность в соответствии с действующим законодательством.

Государственный надзор за соблюдением требований электробезопасности осуществляется органами государственного энергетического надзора.

### **Порядок назначения лиц, ответственных за электрохозяйство**

Для непосредственного выполнения обязанностей по организации эксплуатации электроустановок руководитель Потребителя (кроме граждан – владельцев электроустановок напряжением выше 1000 В) соответствующим документом назначает ответственного за электрохозяйство организации и его заместителя.

У Потребителей, установленная мощность электроустановок которых не превышает 10 кВА, работник, замещающий ответственного за электрохозяйство, может не назначаться.

У потребителей, не занимающихся производственной деятельностью, электрохозяйство которых включает в себя только вводное (вводно-распределительное) устройство, осветительные установки, переносное электрооборудование, руководитель Потребителя ответственность за безопасную эксплуатацию электроустановок может возложить на себя по письменному согласованию с местным органом Госэнергонадзора путем оформления соответствующего заявления-обязательства (Приложение № 1 к ПТЭЭП).

Ответственный за электрохозяйство и его заместитель назначаются из числа руководителей и специалистов Потребителя.

Назначение ответственного за электрохозяйство и его заместителя производится после проверки знаний и присвоения соответствующей группы по электробезопасности:

V – в электроустановках выше 1000 В;

IV – в электроустановках до 1000 В.

Проверка знаний у ответственных за электрохозяйство Потребителей, их заместителей, а также специалистов по охране труда, в обязанности которых входит контроль за электроустановками, проводится в комиссии органов госэнергонадзора.

Допускается выполнение обязанностей ответственного за электрохозяйство по совместительству.

Допускается не проводить по согласованию с органами госэнергонадзора проверку знаний у специалиста, принятого на работу по совместительству в целях возложения на него обязанностей ответственного за электрохозяйство, при одновременном выполнении следующих условий:

- с момента проверки знаний в комиссии госэнергонадзора в качестве административно-технического персонала по основной работе прошло не более 6-ти месяцев;
- энергоемкость электроустановок, их сложность в организации по совместительству не выше, чем по месту основной работы;
- в организации по совместительству отсутствуют электроустановки напряжением выше 1000 В.

По представлению ответственного за электрохозяйство руководитель организации

может назначить ответственных за электрохозяйство структурных подразделений (п. 1.2.8 ПТЭЭП).

Индивидуальные предприниматели, выполняющие техническое обслуживание и эксплуатацию электроустановок, проводящие в них монтажные, наладочные, ремонтные работы, испытания и измерения по договору, должны проходить проверку знаний в установленном порядке и иметь соответствующую группу по электробезопасности (п. 1.2.5 ПТЭЭП).

### **Требования к персоналу, допускаемому к обслуживанию электроустановок**

Согласно п.1.4.1 ПТЭЭП эксплуатацию электроустановок (ЭУ) должен осуществлять подготовленный электротехнический персонал.

Обслуживание электротехнологических установок (электросварка, электролиз, электротермия, и т.п.), а также сложного энергонасыщенного производственно-технологического оборудования, при работе которого требуется постоянное техническое обслуживание и регулировка электроаппаратуры, электроприводов, ручных электрических машин, переносных и передвижных электроприемников, переносного электроинструмента, должен осуществлять электротехнологический персонал. Он должен иметь достаточные навыки и знания для безопасного выполнения работ и технического обслуживания закрепленной за ним установки.

Электротехнологический персонал производственных цехов и участков, не входящих в состав энергослужбы Потребителя, осуществляющий эксплуатацию электротехнологических установок и имеющий группу по электробезопасности II и выше, в своих правах и обязанностях приравнивается к электротехническому.

Руководители, в непосредственном подчинении которых находится электротехнологический персонал, должны иметь группу по электробезопасности не ниже, чем у подчиненного персонала (п. 1.4.3. ПТЭЭП).

Перечень должностей и профессий электротехнологического персонала, которым необходимо иметь соответствующую группу по электробезопасности, утверждает руководитель Потребителя.

Персонал, допущенный к эксплуатации и обслуживанию электроустановок, должен:

- иметь профессиональную подготовку, соответствующую характеру работы. При отсутствии профессиональной подготовки такие работники должны быть обучены (до допуска к самостоятельной работе) в специализированных центрах подготовки персонала;
- проходить медицинские осмотры. Состояние здоровья электротехнического персонала, обслуживающего электроустановки, определяется медицинским осмотром при приеме на работу и затем проверяется периодически в сроки, установленные органами здравоохранения. Работники из электротехнического персонала не должны иметь увечий и болезней в стойкой форме, мешающих производственной работе;
- до допуска к самостоятельной работе пройти обучение приемам освобождения пострадавшего от действия электрического тока и оказания первой помощи при несчастных случаях;
- пройти обучение на рабочем месте в объеме, необходимом для данной профессии (должности). Электротехнический персонал до допуска к самостоятельной работе или при переходе на другую работу (должность), а также при перерыве в работе свыше одного года, обязан пройти производственное обучение на рабочем месте. Программу производственного обучения составляет ответственный за электрохозяйство подразделения и утверждает ответственный за электрохозяйство предприятия;
- пройти проверку знаний МПОТ (ПБ) ЭЭУ, ПТЭЭП и других нормативно-технических документов (правил и инструкций по технической эксплуатации, пожарной безопасности, пользованию защитными средствами, устройства электроустановок) в пределах требований, предъявляемых к соответствующей должности или профессии. Ему должна быть присвоена соответствующая группа по электробезопасности и выдано удостоверение установленного образца;
- пройти стажировку на рабочем месте продолжительностью от 2 до 14 смен. Стажировка проводится под руководством ответственного обучающего работника и осуществляется по программам, разработанным для каждой должности (рабочего места) и утвержденным в установленном порядке. Допуск к стажировке оформляется

соответствующим документом руководителя Потребителя;

- программа подготовки руководителей оперативного персонала, работников из числа оперативного, оперативно-ремонтного персонала и дублирование;
- допуск к самостоятельной работе, оформленный соответствующим документом Потребителя.

### **Группы по электробезопасности электротехнического персонала и условия их присвоения. Периодичность и порядок проверки знаний у электротехнического персонала**

Присвоение группы по электробезопасности является необходимым условием для получения допуска к обслуживанию и эксплуатации действующих электроустановок. Это требование относится и к лицам неэлектротехнического персонала, работающим в электроустановках.

Электротехнический персонал в организации подразделяется на следующие категории: административно-технический, оперативный, ремонтный, оперативно-ремонтный и электротехнологический персонал производственных цехов и участков.

Электротехническому персоналу, прошедшему медицинское освидетельствование, специальное обучение и проверку знаний, присваивается группа по электробезопасности (от II до V) в зависимости от стажа работы в электроустановках, образования, теоретических знаний и практических навыков работы.

Требования к персоналу в отношении электробезопасности приведены в МПОТ (ПБ) ЭЭУ (Приложение 1). Приведённые в Правилах требования являются минимальными и решением руководителя организации могут быть дополнены.

Первоначально лицу электротехнического персонала может быть присвоена группа II. Присваивать группы по электробезопасности можно только последовательно, «перескакивать» через группу нельзя. Лицам моложе 18 лет не разрешается присваивать группу выше II.

При поступлении на работу (переводе на другой участок, замещении отсутствующего работника) персонал должен пройти проверку знаний и подтвердить имеющуюся группу применительно к оборудованию электроустановок на новом участке.

При переводе работника, занятого обслуживанием электроустановок напряжением ниже 1000 В, на работу по обслуживанию электроустановок напряжением выше 1000 В ему, как правило, не может быть присвоена начальная группа выше III.

Неэлектротехническому персоналу, выполняющему работы, при которых может возникнуть опасность поражения электрическим током, присваивается группа I по электробезопасности. Перечень должностей и профессий, требующих присвоения персоналу I группы по электробезопасности, определяет руководитель Потребителя.

Группа I присваивается персоналу, усвоившему требования по электробезопасности, относящиеся к его производственной деятельности, с оформлением в журнале установленной формы. При этом удостоверение не выдается.

Присвоение группы I производится путем проведения инструктажа, который, как правило, должен завершаться проверкой знаний в форме устного опроса и (при необходимости) проверкой приобретенных навыков безопасных способов работы или оказания первой помощи при поражении электрическим током.

Присвоение группы I по электробезопасности проводит работник из числа электротехнического персонала данного Потребителя с группой по электробезопасности не ниже III, назначенный распоряжением руководителя организации.

Присвоение I группы по электробезопасности проводится с периодичностью не реже 1 раза в год.

### **Классификация помещений по степени опасности. Защитные меры безопасности, применяемые в электроустановках**

В отношении опасности поражения людей электрическим током различаются:

1. Помещения без повышенной опасности, в которых отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность.

2. Помещения с повышенной опасностью, характеризующиеся наличием в них одного из следующих условий, создающих повышенную опасность:

- а) сырости или токопроводящей пыли;
- б) токопроводящих полов (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и т. п.);
- в) высокой температуры (температура постоянно или периодически (более 1 суток) превышает + 35 град.);
- г) возможность одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землей металлоконструкциям зданий, технологических аппаратам, механизмам и т. п., с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования – с другой.

3. Особо опасные помещения, характеризующиеся наличием одного из следующих условий, создающих особую опасность:

- а) особой сырости (относительная влажность воздуха близка к 100% - потолок, пол, стены и предметы, находящиеся в помещении, покрыты влагой);
- б) химически активной или органической среды;
- в) одновременно двух или более условий повышенной опасности.

Для защиты людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции должна быть применена, по крайней мере, одна из следующих защитных мер: заземление, зануление, защитное отключение, разделительный трансформатор, малое напряжение, двойная изоляция, выравнивание потенциалов.

**Защитное заземления** - преднамеренное соединение с землей или ее эквивалентом металлических нетоковедущих частей электроприемников (электроустановок), которые могут оказаться под напряжением (ГОСТ 12.1.009 - 76. ССБТ. Электробезопасность. Термины и определения).

**Зануление** - преднамеренное электрическое соединение металлических нетоковедущих частей электроприемников (электроустановок) с нейтральной точкой трансформатора питающей подстанции металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением (ГОСТ 12.1.009 - 76. ССБТ. Электробезопасность. Термины и определения).

### **Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках**

При производстве работ в электроустановках должны выполняться специальные мероприятия (организационные, технические), обеспечивающие электробезопасность.

Организационными мероприятиями, обеспечивающими безопасность работ в электроустановках, являются:

- оформление работ нарядом-допуском, распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;
- допуск к работе - производится после проверки подготовки рабочего места.

Подготовка рабочего места осуществляется производителем работ по разрешению, которое выдает работник оперативного персонала (диспетчер). В тех случаях, когда производитель работ совмещает обязанности допускающего, подготовку рабочего места он должен выполнять с одним из членов бригады, имеющим группу III. При допуске к работе допускающий должен проверить соответствие состава бригады составу, указанному в наряде или распоряжении, по именным удостоверениям членов бригады; доказать бригаде показом установленных заземлений или проверкой отсутствия напряжения, если заземления не видны с рабочего места, что напряжение отсутствует, а в электроустановках напряжением 35 кВ и ниже (где позволяет конструктивное исполнение) - последующим прикосновением рукой к токоведущим частям.

Подготовка рабочего места и допуск бригады к работе могут проводиться только после получения разрешения от оперативного персонала или уполномоченного на это работника. Разрешение о допуске бригады к работе может быть передано персоналу, выполняющему подготовку рабочего места, лично, по телефону, радио, с нарочным или через оперативный персонал промежуточной подстанции;

- надзор во время работы (после допуска к работе). Надзор за соблюдением бригадой требований безопасности возлагается на производителя работ (наблюдающего). Не допускается наблюдающему совмещать надзор с выполнением какой-либо работы. При необходимости временного ухода производитель работ (наблюдающий) обязан удалить

бригаду (с выводом ее из РУ и закрытием входных дверей на замок);

- оформление перерыва в работе, перевода на другое рабочее место, окончания работы.

Порядок осуществления перечисленных мероприятий подробно регламентирован МПОТ (ПБ) ЭЭУ (гл.2).

### **Лица, ответственные за безопасное проведение работ в электроустановках**

Ответственными за безопасное ведение работ являются:

- выдающий наряд, отдающий распоряжение, утверждающий перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации (назначается из лиц административно-технического персонала с группой допуска IV или V. Определяет необходимость и возможность безопасного выполнения работы. Отвечает за достаточность и правильность указанных в наряде мер безопасности, за качественный и количественный состав бригады и назначение ответственных за безопасность, за соответствие выполняемой работе групп по электробезопасности перечисленных в наряде работников);

- ответственный руководитель работ (назначается из числа лиц административно-технического персонала, имеющих группу V. Назначается, как правило, при работах в электроустановках напряжением выше 1000 В). В электроустановках до 1000 В ответственный руководитель может не назначаться. Ответственный руководитель назначается всегда при выполнении отдельных видов работ, оговоренных в МПОТ (ПБ) ЭЭУ (п. 2.1.5);

- допускающий (назначается из числа оперативного персонала с группой III или IV. Отвечает за правильность и достаточность принятых мер безопасности и соответствие их мерам, указанным в наряде, характеру и месту работы, за правильный допуск к работе, за полноту и качество проводимого им инструктажа членов бригады. В тех случаях, когда производитель работ совмещает свои обязанности с обязанностями допускающего, подготовку рабочего места он должен выполнять с одним из членов бригады, имеющим группу III);

- производитель работ (назначается из числа лиц с группой III или IV. Отвечает за соответствие рабочего места указаниям наряда; дополнительные меры безопасности, за четкость и полноту инструктажа членов бригады; за наличие, исправность и правильное применение необходимых средств защиты, инструмента, инвентаря и приспособлений; за сохранность на рабочем месте ограждений, плакатов, заземлений, запирающих устройств; за безопасное проведение работы и соблюдение требований Правил; за осуществление постоянного контроля за членами бригады);

- наблюдающий (назначается лицо электротехнического персонала с группой III. Должен назначаться для надзора за бригадами, не имеющими права самостоятельно работать в электроустановках).

Письменным указанием руководителя организации должно быть оформлено предоставление его работникам прав: выдающего наряд, распоряжение; допускающего, ответственного руководителя работ; производителя работ (наблюдающего), а также права единоличного осмотра (п. 2.1.10 МПОТ (ПБ) ЭЭУ).

В случаях, установленных п. 2.1.11 МПОТ (ПБ) ЭЭУ, допускается совмещение обязанностей ответственных за безопасное ведение работ.

### **Целевой инструктаж перед началом работ по наряду-допуску, распоряжению в электроустановках**

Началу работ по распоряжению или наряду должен предшествовать целевой инструктаж.

**Инструктаж целевой** - указания по безопасному выполнению конкретной работы в электроустановке, охватывающие категорию работников, определенных нарядом или распоряжением, от выдавшего наряд, отдавшего распоряжение до члена бригады или исполнителя (ПТЭЭП, термины, применяемые в правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей, и их определение).

Без проведения целевого инструктажа допуск к работе запрещается (п. 2.7.7 МПОТ (ПБ) ЭЭУ).

Целевой инструктаж при работах по наряду проводят:

- выдающий наряд - ответственному руководителю работ или, если ответственный руководитель не назначается, производителю работ (наблюдающему);
- допускающий - ответственному руководителю работ, производителю работ (наблюдающему) и членам бригады;
- ответственный руководитель работ - производителю работ (наблюдающему) и членам бригады;
- производитель работ (наблюдающий) - членам бригады.

Выдающий наряд, отдающий распоряжение, ответственный руководитель работ, производитель работ (наблюдающий) в проводимых ими целевых инструктажах, помимо вопросов электробезопасности, должны дать четкие указания по технологии безопасного проведения работ, использованию грузоподъемных машин и механизмов, инструмента и приспособлений.

Производитель работ (наблюдающий) в целевом инструктаже обязан дать исчерпывающие указания членам бригады, исключая возможность поражения электрическим током.

Допускающий в целевом инструктаже должен ознакомить членов бригады с содержанием наряда, распоряжения, указать границы рабочего места, наличие наведенного напряжения, показать ближайшие к рабочему месту оборудование и токоведущие части ремонтируемого и соседних присоединений, к которым запрещается приближаться независимо от того, находятся они под напряжением или нет.

При работе по наряду целевой инструктаж должен быть оформлен в таблице «Регистрация целевого инструктажа при первичном допуске» подписями работников, проводивших и получивших инструктаж.

### **Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения в электроустановках**

При подготовке рабочего места со снятием напряжения при выполнении работ по наряду-допуску или распоряжению должны быть в указанном порядке выполнены следующие технические мероприятия:

- произведены необходимые отключения и приняты меры, препятствующие подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов;
- на проводах ручного и на ключах дистанционного управления коммутационных аппаратов должны быть вывешены запрещающие плакаты;
- проверено отсутствие напряжения на токоведущих частях, которые должны быть заземлены для защиты людей от поражения электрическим током;
- наложено заземление (включены заземляющие ножи, а там, где они отсутствуют, установлены переносные заземления);
- вывешены указательные плакаты «Заземлено», ограждены при необходимости рабочие места и оставшиеся под напряжением токоведущие части, вывешены предупреждающие и предписывающие плакаты.