**7 ОХРАНА ТРУДА, ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ РАБОТЫ ПЕРСОНАЛА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ.**

Оперативное обслуживание действующих электроустановок (ЭУ) распределительных сетей предусматривает периодические и внеочередные осмотры электрооборудования систем электроснабжения и электроприемников, контроль и учет электроэнергии, оперативные переключения в электросетях, обеспечивающие бесперебойное снабжение электроэнергией. Оперативное обслуживание ЭУ осуществляется инженерно-техническим, дежурным и оперативно-ремонтным электротехническим персоналом.

Обязанности закрепленного за данной ЭУ дежурного (оперативно-ремонтного) персонала определяются местными инструкциями, в которых должны быть изложены также основные конкретные меры по электробезопасности и пожарной безопасности применительно к эксплуатируемому электрооборудованию.

Оперативное обслуживание ЭУ может осуществляться как одним лицом, так и бригадами из двух человек и более.

При обслуживании ЭУ напряжением выше 1000 В старший   
в смене (бригадир) или одиночный дежурный должны иметь квалифицированную группу по технике безопасности (ТБ) не ниже IV, а в ЭУ до 1000 В – не ниже группы III.

Осмотр электрооборудования, находящегося под напряжением сопряжен с опасностью поражения электрическим током, которая возникает при случайном прикосновении к неизолированным токоведущим частям или приближении к ним на такое близкое расстояние, когда возможно перекрытие воздушного промежутка и поражение через электрическую дугу. Поэтому лицо, производящее осмотр, должно иметь достаточную квалификацию и знание ТБ. Помимо дежурного персонала, единоличный осмотр ЭУ разрешается административно-техническому персоналу, имеющему квалификационную группу V (в ЭУ до 1000 В – IV группу).

Во избежание поражения электрическим током во время осмотра действующих ЭУ необходимо соблюдать следующие меры предосторожности: при осмотре ЭУ выше 1000 В одним лицом не разрешается проникать за ограждение и входить в камеру РУ.

При обнаружении во время осмотра случайного замыкания какой-либо токоведущей части ЭУ на землю ,запрещается до отключения поврежденного участка приближаться к месту такого замыкания на расстояние менее 4 м в закрытых РУ, и 8 м в ОРУ, во избежание поражения шаговым напряжением.

Самостоятельное единоличное обслуживание ЭУ напряжением до 1000 В, включая периодические осмотры, проверки, измерения и текущий ремонт, разрешается рабочим – электрикам, имеющим квалифицированную группу не ниже III.

Оперативные переключения в РУ ТП производятся дежурным или оперативно-ремонтным персоналом по наряду, распоряжению или с ведома вышестоящего дежурного электротехнического персонала в соответствии с установленным на предприятии режимом работы.

Распоряжение о переключениях может быть передано устно или по радиосвязи, с записью его в оперативном журнале. Список лиц, имеющих право производить оперативные переключения, утверждается главным инженером предприятия.

В РУ напряжением выше 1000 В сложные оперативные переключения, производимые более чем на одном присоединении, должны выполняться двумя лицами, причем старший из них по должности контролирует и руководит действиями младшего, который непосредственно управляет коммутационными аппаратами.

Одному лицу из числа дежурного или оперативно-ремонтного персонала разрешается выполнять переключения только в ЭУ, оборудованных блокировками разъединителей, недопускающими их отключения под нагрузкой. Одному дежурному разрешается переключения в РУ напряжением до 1000 В.

**7.1 Мероприятия по обеспечению безопасности ремонтно-наладочных работ в электроустройствах.**

Техническая эксплуатация ЭУ предусматривает планово-предупредительные ремонты (ППР) установленного электрооборудования, электрические испытания, наладку систем автоматики и релейной защиты и др. Кроме того, не исключены работы по предупреждению и ликвидации возможных аварий и неполадок. Эти работы сопряжены с опасностью поражения электрическим током.

Работы, согласно требованиям правил техники безопасности (ПТБ), производимые вдействующих ЭУ, в отношении принятия мер безопасности, разделяются на следующие три категории:

1. Работы, выполняемые со снятием напряжения, производимые в ЭУ, где со всех токоведущих частей электроустановки, в том числе и вводов, снято напряжение и приняты меры, препятствующие подаче напряжения   
на токоведущие части к месту работы.

При снятии напряжения со стороны как высшего напряжения, так и низшего напряжения, осуществляется текущий ремонт силового трансформатора. Ревизия и чистка аппаратуры распределительных устройств подстанций и ремонтно-строительные работы в электропомещениях производятся при полном снятии напряжения со всех токоведущих частей.

2. Работы, выполняемые без снятия напряжения вблизи токоведущих частей и на токоведущих частях ЭУ, находящихся под напряжением.

К ним относятся работы, требующие принятия технических или организационных мероприятий по предотвращению возможности приближения работающих людей и используемой ими ремонтной оснастки и инструмента   
к токоведущим частям на опасное расстояние, а также работы, производимые непосредственно на токоведущих частях, находящихся под напряжением, с помощью средств защиты и приспособлений.

Так, без снятия напряжения допускаются: работа на заземленных кожухах электрооборудования (окраска корпусов машин и аппаратов, нанесение на них надписей и укрепление табличек), вывешивание и установка постоянных плакатов и надписей, взятие пробы и доливка масла в баки трансформаторов и выключателей, измерения электроизмерительными клещами, присоединение и отсоединение под напряжением переносных электроприемников и контрольно-измерительных приборов, фазировка силовых трансформаторов, кабельных линий и др.

3. Работы, выполняемые без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением, при которых исключено случайное прикосновение работающих людей или приближение к токоведущим частям на опасное расстояние и не требуется принятия технических или организационных мер (непрерывный надзор) для предотвращения такого приближения.   
К таким работам относятся: чистка от пыли кожухов электрооборудования при наличии в РУ постоянного ограждения токоведущих частей, уборка электропомещений, замена перегоревших ламп в арматуре, ремонт и окраска стен и другие работы в ЭУ в пределах до постоянных ограждений токоведущих частей.

До начала ремонтных или наладочных работ необходимо выполнить технические и организационные мероприятия по обеспечению электробезопасности работающих.

Техническими мероприятиями по обеспечению безопасности работ в ЭУ являются:

1) отключение ремонтируемого электрооборудования и принятия мер против ошибочного его обратного включения или самовключения;

2) установка временных ограждений неотключенных токоведущих частей и вывешивание запрещающих плакатов «Не включать – работают люди» или «Не включать – работа на линии» и др.

3) присоединение переносного заземления – закоротки к заземляющей шине стационарного заземляющего устройства и проверка отсутствия напряжения на токоведущих частях, которые для безопасности производства работ подлежат замыканию накоротко и заземлению;

4) наложение переносных заземлений на отключенные токоведущие части ЭУ сразу после проверки отсутствия напряжения или включения специальных заземляющих ножей разъединителей, имеющихся в РУ;

5) ограждение рабочего места и вывешивание предписывающих и предупреждающих плакатов, таких как: «Стой – опасно для жизни», «Стой – высокое напряжение» и т.п.

Эти технические мероприятия выполняет допускающий  
к работе по разрешению лица, отдающего распоряжение   
на производство работ. Допускающий отвечает за правильность и достаточность принятых мер безопасности и соответствие их мерам, указанным в наряде или распоряжении, характеру и месту работы, за правильный допуск к работе.

Организационными мероприятиями по обеспечению безопасного производства работ в ЭУ являются следующие:

- оформление работы нарядом, распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации,

- оформление в наряде допуска рабочих к работе,

- надзор во время работы,

- оформление в наряде окончания работ,

- закрытие наряда.

Оформление наряда требуется на те работы, которые производятся со снятием напряжения с ремонтируемой электроустановки, а также на работы, выполняемые без снятия напряжения вблизи или непосредственно на токоведущих частях, находящихся под напряжением.

По распоряжению могут производиться следующие виды работ:

а) работы без снятия напряжения с токоведущих частей, вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением, продолжительностью не более одной смены;

б) внеплановые и небольшие по объему работы, продолжительностью до 1 часа, вызванные производственной необходимостью.

в) некоторые виды работ в ЭУ напряжением до 1000 В со снятием напряжения продолжительностью не более одной смены.

К выполняемым по распоряжениям работам в течение одной смены без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением, относятся следующие:

а) уборка коридоров и служебных помещений в ЗРУ до постоянного ограждения, помещений щитов управления;

б) работы по ремонту строительной части зданий ЗРУ, фундаментов электрооборудования, перекрытий кабельных каналов и т.п.;

в) надзор за сушкой временно отключенных трансформаторов и другого оборудования, обслуживание маслоочистительной аппаратуры, работы по проверке воздухоочистительных фильтров масляных трансформаторов и замене сорбентов в них.

Эти работы могут выполняться одним лицом из числа дежурного (оперативного) персонала или двумя лицами ремонтного персонала с квалификационной группой производителя работ не ниже III.

Без снятия напряжения вблизи и на токоведущих частях, находящихся под напряжением, разрешается работа на кожухах электрооборудования, присоединение аппаратуры для сушки масла, а также изменения нагрузки электроизмерительными клещами, смена предохранителей до 1000 В, проверка оперативной штангой нагрева контактов в ошиновке и т.п.

Эти работы выполняются не менее чем двумя лицами, включая лицо оперативного персонала с квалификационной группой не ниже IV, которое осуществляет непрерывный надзор за работающими. Второе лицо может иметь квалификационную группу не ниже III.

В электроустановках напряжением до 1000 В допускается работа без наряда, по распоряжениям, выполняемая со снятием напряжения, а именно: ремонт магнитных пускателей, автоматических выключателей, рубильников, контакторов   
и других аппаратов, установленных вне щитов и сборок, ремонт осветительной установки, электропроводки; замена плавких вставок открытого типа. Эти работы, как правило, выполняются двумя лицами из числа ремонтного персонала, одно из которых должно иметь квалификационную группу не ниже III, другое – не ниже II.

В отдельных случаях, с-ведома отдающего распоряжение, допускается выполнять эти работы одному лицу из числа ремонтного персонала с квалификационной группой не ниже III.

**7.2 Пожарная безопасность электроустановок.**

Пожарная опасность электроустановок обусловлена наличием в применяемом электрооборудовании горючих изоляционных материалов. Горючей является изоляция обмоток электрических машин, трансформаторов, различных электромагнитов. Опасной в отношении пожара является изоляция проводов (резина, бумага, полиэтилен и т.д.) и кабелей. Безопасность электроустановок, содержащих маслонаполненное электрооборудование и аппараты, а так же оборудование, покрытое и пропитанное маслами, лаками, битумами и т.п.,   
в отношении пожара обеспечивается требованиями, приведенными в соответствующих главах ПУЭ и СНиП.

Наибольшую пожарную опасность представляют маслонаполненные аппараты – трансформаторы, баковые выключатели высокого напряжения, а также кабели с бумажной изоляцией, пропитанной маслоканифолевым составом.

В силовых трансформаторах с масляным охлаждением   
не исключено межвитковое К3, в результате которого в части обмотки (витке) возникает настолько большой ток, что изоляция быстро разлагается с выделением горючих газов. При отсутствии надлежащей защиты, отключающей поврежденный трансформатор, не исключен взрыв газовой смеси с разрушением стенок кожуха и последующим выбросом горящего масла в помещение.

Очень опасны в пожарном отношении кабели высокого напряжения с бумажной изоляцией, пропитанной компаундом, содержащим минеральное масло, проложенные открыто в помещении или в кабельных сооружениях. Кабельное хозяйство электростанций и подстанций должно выполняться таким образом, чтобы при пожаре, возникшем из-за нарушения изоляции кабелей или другим причинам, было исключено нарушение работы всего объекта.[II.-3-79.ПУЭ]

Для защиты трансформаторов от возгорания необходимо производить осмотры, контролировать температуру и давление трансформаторного масла, своевременно проводить текущие и капитальные ремонты трансформаторов.

При возгорании трансформатора тушение огня нужно производить при полном снятии напряжения. При тушении запрещается использовать воду, так как при вытекании трансформаторного масла тушение огня водой может привести к увеличению площади пожара. Для тушения необходимо использовать порошковые огнетушители или песок.

Согласно п. IV-2-74. ПУЭ расстояние от маслонаполненного оборудования до жилых и общественных зданий должны быть:   
не менее 16 м – при степени огнестойкости этих зданий и сооружений –I или II;

не менее 20 м - при степени огнестойкости этих зданий и сооружений – III;

не менее 24 м - при степени огнестойкости этих зданий и сооружений – IV и V.

Согласно п. IV-2-88. ПУЭ расстояние от отдельно стоящих зданий ЗРУ до жилых и общественных зданий должны быть:  
не менее 7 м – при степени огнестойкости этих зданий и сооружений –I или II;

не менее 9 м - при степени огнестойкости этих зданий и сооружений – III;

не менее 10 м - при степени огнестойкости соседнего здания и сооружения по противопожарным требованиям – IV и V.