

## **Безопасность электрических станций и сетей**

### **Требования к персоналу электрических станций и сетей**

Руководитель организации обязан организовать работу с персоналом согласно действующему законодательству и Правилам работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации.

Права, обязанности и ответственность руководящих работников организации, руководителей структурных подразделений по выполнению норм и правил, установленных соответствующими государственными органами, в том числе по работе с персоналом, определяются распорядительными документами.

Другие категории персонала, включая и рабочих, осуществляют свои права, обязанности и несут ответственность в соответствии с должностными и производственными инструкциями и инструкциями по охране труда согласно действующему законодательству. Работа с персоналом в каждой организации должна осуществляться на принципах единоначалия.

Ответственность за работу с персоналом несет руководитель организации или должностное лицо из числа руководящих работников организации, которому руководитель организации передает эту функцию и права. В случае передачи руководителем организации своих прав и функций по работе с персоналом должностному лицу из числа руководящих работников, все решения, которые принимаются согласно Правилам работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации, может принимать это должностное лицо. Контроль за выполнением требований Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации осуществляют органы государственного энергетического надзора.

К работе на энергообъектах электроэнергетики допускаются лица с профессиональным образованием, а по управлению энергоустановками также и с соответствующим опытом работы. Работники организаций, занятые на работах с вредными веществами, опасными и неблагоприятными производственными факторами, в установленном порядке должны проходить предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры. На энергообъектах должна проводиться постоянная работа с персоналом, направленная на обеспечение его готовности к выполнению профессиональных функций и поддержание его квалификации.

На каждом энергообъекте должна быть создана техническая библиотека, а также обеспечена возможность персоналу пользоваться учебниками, учебными пособиями и другой технической литературой, относящейся к профилю деятельности организации, а также нормативно-техническими документами.

Вновь принятые работники или имеющие перерыв в работе более 6 месяцев в зависимости от категории персонала получают право на самостоятельную работу после прохождения необходимых инструктажей по безопасности труда, обучения (стажировки) и проверки знаний, дублирования в объеме требований правил работы с персоналом.

При перерыве в работе от 30 дней до 6 месяцев форму подготовки персонала для допуска к самостоятельной работе определяет руководитель организации или структурного подразделения с учетом уровня профессиональной подготовки работника, его опыта работы, служебных функций и др. При этом в любых случаях должен быть проведен внеплановый инструктаж по безопасности труда.

## **Требования к территории, производственным зданиям и сооружениям**

Для обеспечения надлежащего эксплуатационного и санитарно-технического состояния территории, зданий и сооружений энергообъекта, соблюдения требований по охране окружающей среды **должны быть введены в действие и содержаться в исправном состоянии:**

- системы отвода поверхностных и грунтовых вод со всей территории энергообъекта, от зданий и сооружений (дренажи, каптажи, канавы, водоотводные каналы и т.п.);
- глушители шума выхлопных трубопроводов, а также другие устройства и сооружения, предназначенные для локализации источников шума и снижения его уровня до нормы;
- системы очищения вентиляционных выбросов от пыли, радиоактивных газов и аэрозолей;
- сооружения для очистки загрязненных сточных вод и промсточной канализации;
- сети водопровода, канализации, дренажа, теплофикации, транспортные магистрали газообразного и жидкого топлива и их сооружения;
- источники питьевой воды, водохранилища и санитарные зоны охраны источников водоснабжения;
- железнодорожные пути и переезды, автомобильные дороги, пожарные проезды, подъезды к пожарным гидрантам, водохранилищам и градирням, мосты, пешеходные дороги, переходы и т.п.;
- противооползневые, противообвальные, берегоукрепляющие, противолавинные и противоселевые сооружения;
- базисные и рабочие реперы и марки;
- пьезометры и контрольные скважины для надзора за режимом грунтовых вод;
- комплекс инженерно-технических средств охраны (ограждения, освещение, контрольно-пропускные пункты, служебные помещения);
- системы защиты от молний и заземление.

### **Кроме того:**

- территория энергообъекта должна озеленяться в соответствии с нормативными требованиями по специальному проекту;
- строительство производственных зданий и сооружений на территории зоны отчуждения может осуществляться только при наличии проекта. Выполнение всех строительно-монтажных работ в границах зоны отчуждения допускается лишь с разрешения руководителя энергообъекта.

Территория энергообъекта должна охраняться в соответствии с нормативными требованиями по специальному проекту. Ветровые электроустановки и трансформаторные пункты не ограждаются. Территория между ними может использоваться для сельского хозяйства.

Производственные здания и сооружения энергообъекта должны содержаться в исправном состоянии, которое обеспечивает продолжительное надежное использование их по назначению, с соблюдением требований санитарно-технических норм и охраны труда персонала. На энергообъектах должны быть организованы систематические наблюдения за зданиями и сооружениями в процессе их эксплуатации в объеме и с периодичностью в соответствии с разработанной на предприятии инструкцией.

На энергообъектах должно проводиться **наблюдение за осадкой фундаментов** зданий, сооружений и оборудования:

- в первый год эксплуатации - **три раза**;

- во второй - **два раза**;
- в дальнейшем до стабилизации осадок фундаментов — **один раз в год**;
- после стабилизации оседания (1 мм в год и меньше) **не реже одного раза в 5 лет**.

Наблюдения за осадкой фундаментов, деформациями строительных конструкций и технические осмотры зданий и сооружений, построенных на территориях подземных горных выработок, грунтах, которые испытали динамическое уплотнение от действующего оборудования во время постоянной вибрации, грунтах, которые оседают, в карстовых зонах и в районах с сейсмичностью 7 баллов и выше должны проводиться по специальным программам в сроки, предусмотренные инструкцией по эксплуатации, но не реже чем один раз в 3 года.

### **Допуск персонала строительного-монтажных организаций к работам в действующих электроустановках и в охранной зоне линий электропередачи**

Строительно-монтажные, ремонтные и наладочные работы на территории организации - владельца электроустановок должны производиться в соответствии с договором или иным письменным соглашением со строительной-монтажной (ремонтной, наладочной) организацией, в котором должны быть указаны сведения о содержании, объеме и сроках выполнения работ.

Перед началом работ СМО должна представить список работников, которые имеют право выдачи нарядов и быть руководителями работ, с указанием фамилии и инициалов, должности, группы по электробезопасности. Перед началом работ руководитель организации совместно с представителем СМО должны составить акт-допуск на производство работ на территории действующего предприятия по форме, установленной СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

**Актом-допуском должны быть определены:**

- места создания видимых разрывов электрической схемы, образованных для отделения выделенного для СМО участка от действующей электроустановки, и места установки защитного заземления;
- место и вид ограждений, исключающих возможность ошибочного проникновения работников СМО за пределы зоны работ;
- место входа (выхода) и въезда (выезда) в зону работ;
- наличие опасных и вредных факторов.

В акте-допуске или отдельным распоряжением руководителя организации - владельца электроустановок указываются работники, имеющие право допуска персонала СМО и право подписи наряда-допуска. При этом один экземпляр распоряжения выдается представителю СМО. Ответственность за соблюдение мероприятий, обеспечивающих безопасность производства работ, предусмотренных актом-допуском, несут руководители СМО и организации - владельца электроустановок.

Зона работ, выделенная для СМО, как правило, должна иметь ограждение, препятствующее ошибочному проникновению персонала СМО в действующую часть электроустановки. Пути прохода и проезда персонала, машин и механизмов СМО в выделенную для выполнения работ огражденную зону, как правило, не должны пересекать территорию или помещения действующей части электроустановок.

**Первичный допуск к работам** на территории организации должен проводиться допускающим из персонала организации - владельца электроустановок. Допускающий расписывается в наряде-допуске, выданном работником СМО, ответственным за выдачу наряда-допуска. После этого руководитель работ СМО разрешает приступить к работе.

Допуск персонала СМО к работам в охранной зоне линии электропередачи, находящейся под напряжением, а также в пролете пересечения с действующей ВЛ проводят допускающий из персонала организации, эксплуатирующей линию электропередачи, и ответственный руководитель работ СМО. При этом допускающий осуществляет допуск ответственного руководителя и исполнителя каждой бригады СМО. К работам в охранной зоне отключенной линии электропередачи и на самой отключенной линии допускающему разрешается допускать только ответственного руководителя работ СМО, который затем должен сам производить допуск остального персонала СМО.

**Выполнение работ в охранной зоне линии электропередачи, находящейся под напряжением**, проводится с разрешения ответственного руководителя работ СМО и под надзором наблюдающего из персонала организации, эксплуатирующей линию электропередачи.

**Выполнение работ в охранной зоне отключенной линии электропередачи и на самой отключенной линии** проводится с разрешения допускающего из организации, эксплуатирующей линию электропередачи, после установки заземлений, выполняемой в соответствии с требованиями раздела 3.6 настоящих Правил.

**Выполнение работ СМО в охранных зонах ВЛ с использованием подъемных машин и механизмов** с выдвигной частью допускается только при условии, если расстояние по воздуху от машины (механизма) или от ее выдвигной или подъемной части, от ее рабочего органа или поднимаемого груза в любом положении до ближайшего провода, находящегося под напряжением, будет не менее расстояния, указанного в табл. 1

**Допустимые расстояния до токоведущих частей, находящихся под напряжением**

Напряжение ВЛ, кВ	Расстояние, м	
	минимальное	минимальное, измеряемое техническими средствами
До 1	1,5	1,5
Свыше 1 до 20	2,0	2,0
Свыше 20 до 35	2,0	2,0
Свыше 35 до 110	3,0	4,0
Свыше 110 до 220	4,0	5,0
Свыше 220 до 400	5,0	7,0
Свыше 400 до 750	9,0	10,0
Свыше 750 до 1150	10,0	11,0

В разрешении на проведение земляных работ в охранной зоне КЛ и в акте-допуске должны быть указаны расположение и глубина заложения КЛ. Перед началом земляных работ в охранной зоне КЛ под надзором персонала организации, эксплуатирующей КЛ, должно быть сделано контрольное вскрытие грунта (шурф) для уточнения расположения и глубины прокладки кабелей, а также установлено временное ограждение, определяющее зону работы землеройных машин.

Во время наблюдения за состоянием зданий, сооружений и фундаментов оборудования должно контролироваться состояние подвижных опор, температурных швов, сварных, клепаных и болтовых соединений металлоконструкций, стыков арматуры и закладных деталей сборных железобетонных конструкций, арматуры и бетона железобетонных конструкций (в случае появления коррозии или деформации), подкрановых конструкций и участков, которые испытывают действие динамических и термических нагрузок.

## **Оперативно-диспетчерское управление**

В каждой энергосистеме, объединенной энергосистеме (ОЭС), Единой энергосистеме (ЕЭС) России должно быть организовано **круглосуточное диспетчерское управление согласованной работой электростанций, электрических и тепловых сетей**, задачами которого являются:

- разработка и ведение режимов работы электростанций, сетей и энергосистем, обеспечивающих заданные условия энергоснабжения потребителей;
- планирование и подготовка ремонтных работ;
- обеспечение устойчивости энергосистем;
- выполнение требований к качеству электрической энергии и тепла;
- обеспечение экономичности работы энергосистем и рационального использования энергоресурсов при соблюдении режимов потребления;
- предотвращение и ликвидация технологических нарушений при производстве, преобразовании, передаче и распределении электрической энергии и тепла.

На каждом энергообъекте (электростанции, электрической сети, тепловой сети) должно быть организовано **круглосуточное оперативное управление оборудованием**, задачами которого являются:

- ведение требуемого режима работы;
- производство переключений, пусков и остановов;
- локализация аварий и восстановление режима работы;
- подготовка к производству ремонтных работ.

Оперативно-диспетчерское управление должно быть организовано по иерархической структуре, предусматривающей распределение функций оперативного контроля и управления между отдельными уровнями, а также подчиненность нижестоящих уровней управления вышестоящим.

В оперативном управлении диспетчера должны находиться оборудование, теплопроводы, линии электропередачи, устройства релейной защиты, аппаратура систем противоаварийной и режимной автоматики, средства диспетчерского и технологического управления, операции с которыми требуют координации действий подчиненного оперативно-диспетчерского персонала и согласованных изменений на нескольких объектах разного оперативного подчинения.

В оперативном ведении диспетчера должны находиться оборудование, теплопроводы, линии электропередачи, устройства релейной защиты, аппаратура систем противоаварийной и режимной автоматики, средства диспетчерского и технологического управления, оперативно-информационные комплексы, состояние и режим которых влияют на располагаемую мощность и резерв электростанций и энергосистемы в целом, режим и надежность сетей, а также настройку противоаварийной автоматики.

Взаимоотношения персонала различных уровней оперативно-диспетчерского управления должны быть регламентированы соответствующими типовыми положениями и договорами на участие собственников энергообъектов в параллельной работе с ЕЭС России. Уклонение от заключения договоров не допускается. Спорные вопросы, возникающие при заключении договоров, должны решаться в соответствии с законодательством Российской Федерации.

**При планировании режима должны быть обеспечены:**

- сбалансированность графиков потребления и нагрузки электростанций, теплоисточников, энергосистем, ОЭС, ЕЭС России с учетом энергоресурсов, состояния оборудования, пропускной способности электрических и тепловых связей;
- эффективность принципов оперативного управления режимом и функционирования систем противоаварийной и режимной автоматики;
- надежность и экономичность производства и передачи электрической и тепловой энергии;
- выполнение годовых графиков ремонта основного оборудования энергообъектов.

Управление режимом работы энергоустановок должно быть организовано на основании суточных графиков. Электростанции и теплоисточники обязаны в нормальных условиях выполнять заданный график нагрузки и включенного резерва. О вынужденных отклонениях от графика оперативно-диспетчерский персонал электростанции и теплоисточника должен немедленно сообщать дежурному диспетчеру энергосистемы и диспетчеру теплосети.

Диспетчер энергосистемы имеет право по условиям ее режима изменить график нагрузки электростанции, а также кратковременно (не более чем на 3 ч) график теплосети. Понижение температуры сетевой воды допускается до 10°C по сравнению со значением ее в утвержденном графике. При наличии среди потребителей промпредприятий с технологической нагрузкой или тепличных хозяйств величина понижения температуры должна быть согласована с ними. Не допускается понижать температуру сетевой воды ниже минимальной, принятой для тепловой сети. Оборудование энергообъектов, принятых в эксплуатацию, должно находиться в одном из четырех оперативных состояний: работе, резерве, ремонте или консервации.

Вывод энергооборудования, устройств релейной защиты и автоматики, устройств ТАИ, а также оперативно-информационных комплексов и средств диспетчерского и технологического управления (СДТУ) из работы и резерва в ремонт и для испытания, даже по утвержденному плану, должен быть оформлен заявкой, подаваемой согласно перечням на их оперативное управление и оперативное ведение в соответствующую диспетчерскую службу. Сроки подачи заявок и сообщений об их разрешении должны быть установлены соответствующей диспетчерской службой. Заявки должны быть утверждены техническим руководителем электростанции или сети.

Заявки делятся на плановые, соответствующие утвержденному плану ремонта и отключений, и срочные для проведения непланового и неотложного ремонта. Срочные заявки разрешается подавать в любое время суток непосредственно диспетчеру, в управлении или ведении которого находится отключаемое оборудование. Диспетчер имеет право разрешить ремонт лишь на срок в пределах своей смены. Разрешение на более длительный срок должно быть дано соответственно главным диспетчером (начальником диспетчерской службы) энергообъекта, энергосистемы, ОДУ, ЦДУ ЕЭС России.

**Схемы электрических соединений ЕЭС России, ОЭС, энергосистем, электрических сетей, электростанций и подстанций, настройка средств РЗА для нормальных и ремонтных режимов должны обеспечивать:**

- электроснабжение потребителей электроэнергией, качество которой должно соответствовать требованиям государственного стандарта (по договорным обязательствам);
- устойчивую работу электрической сети ЕЭС России, ОЭС и энергосистем;
- соответствие токов короткого замыкания значениям, допустимым для оборудования;
- экономичное распределение потоков активной и реактивной мощности;
- локализацию аварий с минимальными потерями как для производителей, так и для потребителей электроэнергии.

### **К оперативно-диспетчерскому персоналу энергообъектов относятся:**

- **оперативный персонал** — персонал, непосредственно воздействующий на органы управления энергоустановок и осуществляющий управление и обслуживание энергоустановок в смене;
- **оперативно-ремонтный персонал** — ремонтный персонал с правом непосредственного воздействия на органы управления;
- **оперативные руководители** — персонал, осуществляющий оперативное руководство в смене работой закрепленных за ним объектов (энергосистемы, электрических сетей, тепловых сетей, электростанции, энергообъекта) и подчиненного ему персонала.

Все изменения в схемах электрических соединений электрических сетей и электроустановок энергообъектов и в цепях устройств РЗА, выполненные при производстве переключений, а также места установки заземлений должны быть отражены на оперативной схеме или мнемосхеме (схеме-макете) по окончании переключений.

### **Предупреждение и ликвидация аварий**

**Основными задачами оперативно-диспетчерского управления при ликвидации технологических нарушений** являются:

- предотвращение развития нарушений, исключение травмирования персонала и повреждения оборудования, не затронутого технологическим нарушением;
- быстрое восстановление энергоснабжения потребителей и нормальных параметров отпускаемой потребителям электроэнергии;
- создание наиболее надежных послеаварийной схемы и режима работы системы в целом и ее частей;
- выяснение состояния отключившегося и отключенного оборудования и при возможности включение его в работу и восстановление схемы сети.

На каждом диспетчерском пункте, щите управления энергообъекта должны быть местная инструкция по предотвращению и ликвидации технологических нарушений, которая составляется в соответствии с типовой инструкцией и инструкцией вышестоящего органа оперативно-диспетчерского управления, и планы ликвидации технологических нарушений в тепловых сетях и газовом хозяйстве электростанций и котельных. Планы ликвидации технологических нарушений в тепловых сетях городов и крупных населенных пунктов должны быть согласованы с местными органами власти.

Аварийно-диспетчерскими службами городов и энергообъектами должны быть согласованы документы, определяющие их взаимодействие при ликвидации технологических нарушений на энергообъектах. Технологические нарушения в электрических сетях, имеющие местное значение и не затрагивающие режима работы энергосистемы, должны ликвидироваться под руководством диспетчера электрических сетей или диспетчера опорной подстанции в зависимости от района распространения таких нарушений и структуры управления сетями.

Приемка и сдача смены во время ликвидации технологических нарушений запрещаются. Пришедший на смену оперативный персонал используется по усмотрению лица, руководящего ликвидацией технологических нарушений. При затянувшейся ликвидации технологического нарушения в зависимости от его характера допускается сдача смены с разрешения вышестоящего оперативно-диспетчерского персонала. В тех случаях, когда при ликвидации технологического нарушения операции производятся на оборудовании, не находящемся в оперативном управлении или ведении вышестоящего оперативно-диспетчерского персонала, сдача смены допускается с разрешения

руководящего административно-технического персонала энергообъекта, на котором произошло технологическое нарушение.

Оперативно-диспетчерский персонал несет полную ответственность за ликвидацию технологического нарушения, принимая решения и осуществляя мероприятия по восстановлению нормального режима независимо от присутствия лиц из числа административно-технического персонала.

Все оперативные переговоры и распоряжения диспетчеров всех уровней диспетчерского управления, а также начальников смен электростанций и дежурных крупных подстанций во время ликвидации технологического нарушения должны записываться на магнитофон.

Для предотвращения нарушения устойчивости работы энергосистемы должны применяться системная автоматика отключения нагрузки в энергосистемах, принимающих мощность, и автоматическая разгрузка электростанций в энергосистемах, выдающих мощность. В случае отказа автоматических устройств персонал должен быть готов к действиям вручную.