**Лекция Комплексное устройство управления энергохозяйством промышленных предприятий**

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Электроэнергетика - важнейшая фундаментальная отрасль, обеспечивающая нормальную деятельность всех других отраслей экономики, функционирование социальных структур и необходимые условия жизни населения.

Ни одно предприятие, будь то маленькая фабрика или крупный промышленный комплекс, не смогут выполнять свои технологические функции и быть работоспособными без бесперебойного и качественного электроснабжения, надлежащих санитарно-гигиенических условий и обеспечения охраны труда. Поэтому электроэнергетическая служба предприятия (организации) должна быть укомплектована необходимым количеством специалистов, способных профессионально решать эти важные и многофункциональные задачи.

Нельзя согласиться с мнением тех руководителей и специалистов, которые недооценивают электроэнергетическое хозяйство своих предприятий (организаций) и считают его вспомогательным производством, [допуская](http://www.znaytovar.ru/gost/2/GOST_230879_ESKD_Ukazanie_na_c.html) недокомплектацию штатной численности персонала энергослужбы, иногда вплоть до ликвидации должности главного энергетика, а также уделяют недостаточно внимания организации обучения, переподготовки и проверки как профессиональных знаний, так и норм и правил работы в электроустановках.

Особенную остроту эта проблема приобрела в эпоху коммерческой перестройки, в основном из-за резкого усложнения организации и управления электрохозяйством предприятий.

Крупные и средние предприятия с хорошо налаженной структурой энергослужбы стали дробиться на более мелкие акционерные общества (ЗАО, ОАО, ООО), переходя на коммерческую основу и сокращая штат вспомогательных служб. Основное влияние на коммерческую деятельность таких акционерных обществ, как правило, стали оказывать бухгалтеры и юристы.

Немало таких коммерческих организаций функционируют без работника, ответственного за электрохозяйство, способного и обязанного организовать на должном уровне надежную, экономичную и безопасную работу и обслуживание электроустановок. Ощущается нехватка специалистов по охране труда, контролирующих электроустановки и имеющих группу IV по [электробезопасности](http://www.znaytovar.ru/s/Elektrobezopasnost-na-predpri.html).

В случаях если небольшие по присоединенной мощности организации не занимаются производственной деятельностью, вместо работника, ответственного за электрохозяйство, в соответствии с требованиями действующих норм и правил должны быть работники, ответственные за безопасную эксплуатацию электроустановок, в лице руководителей предприятий (организаций), которые, к сожалению, не являются специалистами-энергетиками со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Единые ранее нормы и правила Госэнергонадзора стали разделяться на отдельные издания, что, например, произошло с ПТЭ и ПТБ при эксплуатации электроустановок. Это привело к усложнению усвоения этих правил, а также к разночтению в терминах и определениях.

До 90-х годов в стране функционировала самая мощная в мире уникальная централизованно управляемая Единая энергетическая система, работающая параллельно с энергосистемами стран-членов СЭВ.

После перестройки в стране коренным образом изменилась структура управления электроэнергетикой. Начали создаваться самостоятельные энергетические коммерческие структуры.

Действовавшие ранее единые Правила пользования электрической и тепловой энергией и другие нормативные документы (например, Инструкция о порядке расчетов за электрическую и тепловую энергию) вошли в противоречие с законодательными и правовыми актами и были отменены приказами Министерства энергетики РФ.

Изменились и продолжают реорганизовываться структуры государственного энергетического надзора, коммерческие структуры Энергосбыта и распределительных сетевых компаний энергоснабжающих организаций, что систематически приводит к пересмотру инструктивных материалов по вопросам оформления и перезаключения договоров энергоснабжения, допуска электроустановок в эксплуатацию и др.

Одним из основных документов, определяющих и регулирующих договорные взаимоотношения между потребителями электрической энергии и энергоснабжающими организациями, стал договор энергоснабжения, базой для которого явился Гражданский кодекс Российской Федерации [ 1].

Поскольку до сих пор отсутствует единая форма типового договора энергоснабжения, то при его заключении или переоформлении с обеих сторон (обычно со стороны энергоснабжающей организации) в текст договора включаются неравнозначные и не совсем благоприятные для другой стороны условия.

Как правило, вторая сторона - потребитель электрической энергии, при отсутствии в штате ответственного за электрохозяйство, не зная в полной мере требований действующих норм и правил в электроустановках и не владея в достаточной степени экономическими и правовыми знаниями в области энергетики, подписывает такой договор, не подозревая о возможных штрафных санкциях и ограничениях в подаче электроэнергии со стороны энергоснабжающей организации.

Несмотря на то, что некоторые такие санкции могут являться не вполне законными, они после подписания договора обеими сторонами становятся юридически правомочными, поскольку в соответствии со ст. 421 п. 2 ГК РФ «Стороны могут заключить договор, как предусмотренный, так и не предусмотренный законом или другими правовыми актами».

Данное обстоятельство усложняется еще и тем фактом, что договор энергоснабжения заключается между потребителем электрической энергии (абонентом Энергосбыта) и Энергосбытом, а указания и рекомендации по его оформлению даются третьей стороной - Госэнергонадзором, и утверждаются Министерством энергетики РФ.

Например, первым заместителем Министра энергетики РФ утверждены «Методические рекомендации по регулированию отношений между энергоснабжающей организацией и потребителями», автором-разработчиком которых является Госэнергонадзор Минэнерго России.

Это является одной из причин возникновения указанных выше ситуаций со штрафными санкциями и ограничениями в подаче электроэнергии, что приводит к росту числа споров по данной проблеме в арбитражных судах.

# В этих условия еще большую актуальность приобретают вопросы управления электрохозяйством предприятий (организаций).

# СТРУКТУРА И СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОХОЗЯЙСТВА.

Электрохозяйство предприятия - это сложный комплекс, представляющий собой единую совокупность внешних (магистральных) и внутренних (распределительных) электросетей с трансформаторами, коммутационной аппаратурой, приборами учета и контрольно-измерительными информационными системами, устройствами защиты, автоматики и телемеханики, устройствами компенсации реактивной мощности, системой защитного заземления, многообразием электроприемников и т.д.

Весь этот комплекс служит для обеспечения бесперебойного и качественного электроснабжения, надежной, экономичной и безопасной работы электрооборудования, поддержания требуемых санитарно-гигиенических условий в производственных цехах, обеспечения охраны труда и окружающей среды.

Электроэнергия - это особый вид товарной продукции. Ее [производство](http://www.znaytovar.ru/s/Syre_i_proizvodstvo_kofe.html), передача, распределение и потребление происходит практически одновременно. На всех этапах возможности ее аккумулирования отсутствуют. Невозможно выработать электроэнергии больше, чем ее требуется для электроприемников. В то же время электроприемники не могут потребить электроэнергии больше, чем ее выработает источник. Кроме того, электроэнергия универсальна и способна неограниченно делиться и превращаться почти во все другие виды энергии. Диапазон мощности электроприемников достаточно широк - от тысячных долей до тысяч киловатт и более в единице. Ее потребителями являются различные по режиму работы и характеру потребления токоприемники, имеющие неравномерный график нагрузки, создающие «пики» и «спады» электропотребления в системе электроснабжения.

Возникший на какой-либо стадии брак электроэнергии (например, отклонение напряжения и частоты от допускаемых пределов) ликвидировать сразу невозможно, в результате чего на токоприемники поступает бракованная электроэнергия. Все это приводит к снижению экономичности и надежности работы электроустановок и вызывает нерациональный расход электроэнергии. Практически мгновенное протекание вышеназванных процессов функционирования электроэнергии и их тесная взаимосвязь и взаимозависимость создают вероятность возникновения и развития аварийных ситуаций во всех звеньях системы электроснабжения.

Дополнительным фактором является наличие электроприемников, потребляющих наряду с активной и реактивную мощность (РМ). У некоторых из них (например, сварочных трансформаторов) доля потребления РМ превосходит долю потребления активной мощности. Наличие РМ вызывает дополнительные потери электроэнергии и напряжения в сети, ухудшает пропускную способность электросетей и требует значительных затрат для ее компенсации.

В точках разграничения сетей с электроприемными устройствами возникает специфический рынок электроэнергии, устанавливается граница балансовой принадлежности продавца и потребителя и эксплуатационной ответственности обеих сторон.

Именно в этих точках разграничения вступают в силу договорные взаимоотношения и реализация электроэнергии по установленным тарифам.

Результаты измерения расчетными и контрольными приборами учета часто имеют различия из-за большого объема передаваемой электроэнергии, значительного числа ее потребителей с разным характером нагрузки и т.д.

В принципе неразделимую цепь производства, транспортирования и сбыта электроэнергии, представляющую собой единую производственную среду, схематично можно представить в виде трех коммерческих компаний энергосистемы, реализующих электроэнергию потребителю, функции которых показаны на рис. 1.

Если раньше при государственной системе планирования и организации производства структура и штатная численность в целом энергослужбы предприятия и ее структурных подразделений, комплекс задач и требований к их выполнению определялись типовыми отраслевыми нормативами, в которых обязательно предусматривалась организация отдела главного энергетика, то в настоящее время эти нормативы определяются, как правило, руководителем предприятия (организации) с учетом реальных финансовых возможностей.

С ликвидацией отраслевых министерств перестала существовать и система централизованного обеспечения предприятий необходимыми материалами, запчастями и оборудованием. При этом значительная часть электроэнергетического оборудования физически и морально устарела, требует замены, восстановления и ремонта.

В то же время ответственность за обеспечение надежности, экономичности и безопасности работы электрооборудования электроустановок полностью возлагается на руководство и специалистов электроэнергетических служб предприятий (организаций).



*Рис* . *1* . Единая цепь производства, транспортирования, сбыта и потребления электроэнергии

При определении штатной численности энергоперсонала, такие показатели как энергоемкость предприятия, объем (категории) приведенных единиц ремонтной сложности энергооборудования и т.п., перестали быть превалирующими. Данное обстоятельство явилось также одной из причин коренной реорганизации энергоснабжающих организаций и органов государственного энергетического надзора.

В частности, в новых сложных условиях коммерческих взаимоотношений Госэнергонадзор сумел не только сохранить свои основные функции надзора за техническим состоянием энергоустановок, но и организовать принципиально новую систему обучения, переподготовки и проверки знаний руководителей и специалистов энергослужб предприятий (организаций).

Структура организации электрохозяйства предприятий (организаций) во многом определяется требованиями Госэнергонадзора, которые изложены в действующих нормах и правилах работы, в частности в МПБЭЭ и ПТЭЭП.

В соответствии с этими требованиями *электротехнический* *персонал* разделяется на следующие группы:

*оперативный* , осуществляющий оперативное управление и обслуживание электроустановок (осмотр, оперативные переключения, подготовка рабочего места, допуск и надзор за работающими, выполнение работ в порядке текущей эксплуатации);

*ремонтный* , обеспечивающий техническое обслуживание и ремонт, монтаж, наладку и испытание электрооборудования;

*оперативно* -*ремонтный* *персонал*, к которому относится ремонтный персонал, специально обученный и подготовленный для опера тивного обслуживания в утвержденном объеме закрепленных за ним электроустановок.

Помимо этого, нормами и правилами предусмотрены [требования к персоналу](http://www.znaytovar.ru/s/Trebovaniya-k-personalu-predpri.html), не состоящему в штате энергослужбы предприятия (организации), но связанному с работами, представляющими собой опасность поражения электрическим током.

К такому персоналу относятся:

*электротехнологический* , у которого в управляемом им технологическом процессе основной составляющей является электрическая энергия (например, электросварка, электродуговые печи, электролиз и т.д.), использующий в работе ручные электрические [машины](http://www.znaytovar.ru/s/Protirochnye_mashiny.html), переносной электроинструмент и светильники, и другие работники, для которых должностной инструкцией или инструкцией по охране труда установлено знание МПБЭЭ (где требуется II или более высокая группа по электробезопасности);

*неэлектротехнический* - не попадающий под определение электротехнического, электротехнологического персонала.

Организационное руководство электротехническим персоналом, как правило, осуществляет работник, ответственный за электрохозяйство, а в его отсутствие - работник, его замещающий.

Для обеспечения оперативного управления электрохозяйством, надлежащего обслуживания электроустановок, своевременного и качественного ремонта электросетей и электрооборудования, организации обучения, инструктирования и проверки знаний персонала по нормам и правилам работы в электроустановках и т.д. ответственному за электрохозяйство необходимо иметь в своем распоряжении соответствующие службы, возглавляемые обычно мастерами (старшими мастерами).

К таким структурным подразделениям следует отнести службы эксплуатации и оперативно-диспетчерского управления, лабораторию, службу (участок) КИПиА, ремонтную службу, бюро (или инженера) энергоконтроля и т.д.

Если предприятие имеет филиалы, расположенные территориально в других местах, или другие крупные структурные подразделения (цеха, участки и т.д.), то на каждом из них также должен быть работник, ответственный за электрохозяйство.

В этих случаях ответственность за организацию и управление электрохозяйством в целом несет работник, ответственный за электрохозяйство головного предприятия, а по отдельным структурным подразделениям - работники, ответственные за электрохозяйство этих подразделений.

Однако если на одном предприятии какая-то из служб (например, служба КИПиА, лаборатория и т.д.) подчиняется непосредственно главному инженеру (техническому руководителю), а не главному энергетику или начальнику электроцеха, то и в этом случае ответственным за электрохозяйство на предприятии должен быть один работник. Недопустимо иметь на одном и том же предприятии двух и более ответственных за электрохозяйство, нарушая тем самым необходимый принцип единоначалия в вопросах организации и управления электрохозяйством.

Не может и не должно электрохозяйство любого уровня, будь то крупное или среднее предприятие, организация или небольшая по энергоемкости фирма, надлежащим образом выполнять свои функции без работника, ответственного за электрохозяйство.

Поэтому для потребителей электрической энергии, не занимающихся производственной деятельностью, электрохозяйство которых включает в себя только вводное (вводно-распределительное) устройство, осветительные установки, переносное электрооборудование номинальным напряжением не выше 380 В, правилами (ПТЭЭП) предусмотрено, что вместо работника, ответственного за электрохозяйство (который может не назначаться) ответственность за безопасную эксплуатацию электроустановок может возложить на себя руководитель потребителя по письменному согласованию с местным органом Госэнергонадзора путем оформления соответствующего заявления-обязательства по установленному ПТЭЭП образцу.

На рис. 2 представлена структурная схема электрохозяйства предприятия (организации).



*Рис* . *2* . Структура электрохозяйства предприятия.

Возглавляет эту структуру административно-технический персонал, так как действующими МПБЭЭ указано, что этот персонал состоит из руководителей и специалистов, на которых возложены обязанности по организации технического и оперативного обслуживания, проведения ремонтных, монтажных и наладочных работ в электроустановках.

Далее следует ответственный за электрохозяйство, поскольку в соответствии с МПБЭЭ он является работником из числа административно-технического персонала, на которого возложены обязанности по организации эксплуатации электроустановок в соответствии с требованиями действующих правил и нормативно-технических документов.

Назначение ответственного за электрохозяйство и его заместителя оформляется приказом по предприятию (организации).

Правила (ПТЭЭП) допускают, что у потребителей, установленная мощность электроустановок которых не превышает 10 кВ·А, работник, замещающий ответственного за электрохозяйство, может не назначаться.

Кроме того, 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:

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

Необходимость в таком работнике может возникнуть, если в небольшой организации с ограниченным штатным составом работников нет возможности отыскать ответственного за электрохозяйство.

Для привлечения специалистов к работам по совместительству в качестве ответственных за электрохозяйство необходимо согласовать их оформление с территориальным (местным) органом Госэнергонадзора.
В соответствии с ПТЭЭП персональную ответственность несут:

*руководитель* *потребителя* *и* *ответственные* *за* *электрохозяйство* - за невыполнение требований, предусмотренных Правилами и должностными инструкциями;

*работники* , *непосредственно* *обслуживающие* *электроустановки*, - за нарушения, происшедшие по их вине, а также за неправильную ликвидацию ими нарушений в работе электроустановок на обслуживаемом участке;

*руководители* *и* *специалисты* *энергетической* *службы* - за нарушения в работе электроустановок, происшедшие по их вине, а также из-за несвоевременного и неудовлетворительного технического обслуживания и невыполнения противоаварийных мероприятий;

*руководители* *и* *специалисты* *технологических* *служб* - за нарушения при эксплуатации электротехнологического оборудования.

Правила обязывают каждого работника, обнаружившего нарушение настоящих Правил, а также заметившего неисправности электроустановки или средств защиты, немедленно сообщить об этом своему непосредственному руководителю, а в его отсутствие - вышестоящему руководителю.

Общий государственный надзор за соблюдением требований норм и правил работы в электроустановках осуществляется органами государственного энергетического надзора.

При допуске в эксплуатацию новых или реконструированных электроустановок, будь они даже малой мощности, инспекторы энергонадзора совершенно справедливо требуют наличия приказа о назначении ответственного за электрохозяйство данной электроустановки и его заместителя.

# Долголетняя практика эксплуатации электроустановок и накопленный опыт в организации и управлении электрохозяйством предприятий (организаций) показали, что рассмотренная структура является работоспособной, стабильной и формализованной практически во всех изданиях норм и правил работы. В настоящий период коммерческих взаимоотношений с энергоснабжающими организациями эта структура продолжает успешно функционировать, поддерживая электрохозяйство предприятий (организаций) на должном уровне.