

В. В. КРАСНИК

**Рынок
электроэнергии**

УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОХОЗЯЙСТВОМ ПРЕДПРИЯТИЙ

**Производственно-
практическое
пособие**



Валентин Красник

**Управление электрохозяйством
предприятий**

«ЭНАС»

Красник В. В.

Управление электрохозяйством предприятий / В. В. Красник — «ЭНАС»,

Рассмотрены структура, организация и комплексная система управления электрохозяйством предприятий (организаций) в соответствии с требованиями законодательных, правовых и подзаконных актов, норм и правил работы в электроустановках. Приведен необходимый перечень нормативно-технической документации. Изложены вопросы организации обучения и проверки знаний по нормам и правилам, отражены проблемы взаимоотношения потребителей электрической энергии с энергоснабжающими организациями. Разъясняется порядок оформления и заключения договоров энергоснабжения. Даны рекомендации по систематизации терминов и определений в электроэнергетике. Проведен анализ экономической оценки безотказности и устойчивости работы электроприемников, изложены основные принципы расчетного учета электроэнергии. Для руководителей и специалистов энергослужб предприятий (организаций), специалистов по охране труда, контролирующих электроустановки, а также для работников, занимающихся проектированием, монтажом и наладкой электроустановок.

© Красник В. В.

© ЭНАС

Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
Принятые сокращения	9
ГЛАВА 1	11
Конец ознакомительного фрагмента.	15

В. В. Красник

Управление электрохозяйством предприятий: Произв. – практ. пособие.

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 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.

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 (в настоящее время – Ростехнадзора) 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 с п. 2 ст. 421 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 до сих пор давались третьей стороной – Госэнергоназором и утверждались Министерством энергетики РФ.

Например, первым заместителем Министра энергетики РФ утверждены «Методические рекомендации по регулированию отношений между энергоснабжающей организацией и потребителями», автором-разработчиком которых является Госэнергоназор Минэнерго России [2].

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 условиях еще большую актуальность приобретают вопросы управления электрохозяйством предприятий (организаций).

Настоящая книга содержит 14 глав и 7 приложений.

В гл. 1 книги рассмотрены структура и система организации электрохозяйства предприятий (организаций, фирм) в свете требований действующих норм и правил работы в электроустановках.

Глава 2 посвящена анализу комплексной системы управления электрохозяйством предприятия, в которой приведены обязанности и правомочные функции ответственного за электрохозяйство.

В гл. 3 дан анализ и рассмотрены сферы применения действующих законодательных и правовых актов в области электроэнергетики. Показана необходимость изучения и усвоения этих актов руководителями и специалистами энергослужб предприятий (организаций) и целесообразность контроля с их стороны за правильным оформлением и соблюдением договоров энергоснабжения.

В гл. 4 обобщен и систематизирован перечень необходимой нормативно-технической документации в электроустановках. Рассмотрены вопросы их разработки, утверждения и порядка хранения.

Глава 5 отражает важные вопросы организации обучения и проверки знаний по нормам и правилам работы в электроустановках; показано, как решаются эти вопросы в современных условиях коммерческих взаимоотношений.

Глава 6 раскрывает систему организации и проведения государственного, ведомственного и коммерческого контроля за рациональной и безопасной эксплуатацией электроустановок, своевременной и полной оплатой потребляемой электроэнергии, за соблюдением установленной нормами и правилами нормативно-технической и коммерческой отчетности.

В гл. 7 показана специфика работы специалистов по охране труда, которые не состоят в штате энергослужб предприятий, но осуществляют контроль за безопасным обслуживанием электроустановок.

Глава 8 посвящена важной и труднорешаемой проблеме по совершенствованию взаимоотношений потребителей электрической энергии с энергоснабжающими организациями, которые в период коренной реструктуризации электроэнергетики все более стали приобретать коммерческий характер. В этой же главе даны рекомендации по оптимизации режимов работы компенсирующих устройств с целью обеспечения благоприятных процессов потребления и генерации реактивной мощности и (или) энергии.

В гл. 9 изложен порядок оформления и заключения договоров энергоснабжения с указанием процедуры получения технических условий и разрешения на присоединение мощности, составления акта разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности, допуска электроустановок в эксплуатацию и получения разрешения Ростехнадзора на их подключение к сети энергоснабжающей организации.

В гл. 10 систематизированы термины и определения электроэнергетики путем разделения их на отдельные группы: стандартизированные, включенные в государственные и международные стандарты; не стандартизированные, но применяемые в нормах и правилах работы в электроустановках на основе законодательных и правовых актов; отражающие экономические понятия, применяемые в электроэнергетике.

Главы 11 и 12 посвящены экономическим вопросам оценки безотказности работы приводных электродвигателей на примере самого массового их вида в промышленности – асинхронных двигателей; разработана расчетная модель ущерба при отказах электродвигателей (гл. 11) и определены оптимальные уровни безотказности их работы (гл. 12).

В гл. 13 отражены вопросы устойчивости работы электроприемников при компенсации реактивной мощности, которые тесно связаны с эксплуатационной надежностью этих электроприемников и во многом зависят от показателей качества потребляемой электроэнергии (ГОСТ 13109-97).

В гл. 14 изложены основные принципы расчетного учета электрической энергии, в том числе отражены требования действующих Правил учета электрической энергии, рассмотрены расчетные приборы учета и контроля электроэнергии.

При написании настоящей книги и определения последовательности изложения ее материала автор руководствовался требованиями законодательных, правовых и подзаконных актов, действующих нормативно-технических документов в области управления электрохозяйством

и организации работ по обеспечению надежной, экономической и безотказной эксплуатации электроустановок.

Принятые сокращения

По нормам и правилам работы

НТД – нормативно-техническая документация

МПБЭЭ – Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок

ПЭЭП – Правила эксплуатации электроустановок потребителей

ПТЭЭП – Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

ПУЭ – Правила устройства электроустановок

ИПИСЗ – Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках
ППБ – Правила пожарной безопасности
СНиП – Строительные нормы и правила

СТ МЭК – Стандарт Международной электротехнической комиссии
ССБТ – Система стандартов безопасности труда

Организации, службы и категория работников

ФАС – Федеральная антимонопольная служба

ФСТ – Федеральная служба по тарифам

РАО – Российское акционерное общество

ЕЭС – Единая энергетическая система

МГЭСК – Московская городская электросетевая компания

БТИ – Бюро технической инвентаризации

СПиПР – служба присоединения и перспективного развития

МКС – Московская кабельная сеть

РРС – районная распределительная сеть

МИЭЭ – Московский институт энергобезопасности и энергосбережения

ДЕЗ – дирекция единого заказчика

ОТ – охрана труда

ПБ – пожарная безопасность

СМО – строительно-монтажная организация

КИПиА – контрольно-измерительные приборы и автоматика

ПО – производственное объединение

ИТР – инженерно-технические работники

ТО – техническое обслуживание

ППР – планово-предупредительный ремонт

Электроустановки и вид энергии (мощности)

ЭУ – электроустановка

ЭЭ – электрическая энергия

РМ – реактивная мощность

ХХ – холостой ход

КЗ – короткое замыкание

ЭДС – электродвижущая сила

КПД – коэффициент полезного действия

ЭО – электрооборудование

ИБП – источник бесперебойного питания

ПЭВМ – персональная электронно-вычислительная машина

УЗО – устройство защитного отключения

УПТ – устройство переключения тарифов

АСУ(Э) – автоматизированная система управления (энергохозяйством)

АСКУЭ – автоматизированная система контроля и учета электропотребления
РЗ – релейная защита
РЗА – релейная защита и автоматика
РЗАиТ – релейная защита, автоматика и телемеханика
ЛЭП – линия электропередачи
ВЛ – воздушная линия
КЛ – кабельная линия
КУ – конденсаторная установка
АД – асинхронный двигатель
СД – синхронный двигатель
СК – синхронный компенсатор
СЭТ – счетчик электронный тарифный
ТТ – трансформатор тока
ТН – трансформатор напряжения
Г – генераторные зажимы (счетчика)
Н – зажимы нагрузки (счетчика)
СЗ – средства защиты
ТП – трансформаторная подстанция
РП – распределительный пункт
ЦП – центр питания
ВРЩ – водно-распределительный щит
РУ – распределительное устройство

ГЛАВА 1

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, передача, распределение и потребление происходит практически одновременно. На всех этапах возможности ее аккумулярования 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).

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

В частности, в новых сложных условиях коммерческих взаимоотношений Ростехнадзор 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).

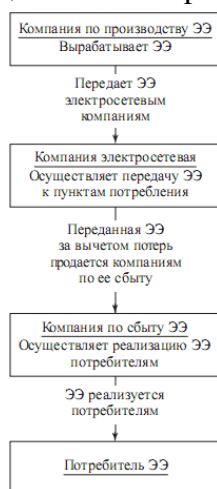


Рис. 1. Единая цепь производства, транспортирования, сбыта и потребления электроэнергии

Структура организации электрохозяйства предприятий (организаций) во многом определяется требованиями Ростехнадзора, которые изложены в действующих нормах и правилах работы, в частности в МПБЭЭ и ПТЭЭП [3-6].

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 оперативного обслуживания в утвержденном объеме закрепленных за ним электроустановок.

Помимо этого, нормами и правилами предусмотрены требования к персоналу, 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, 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, электро-технологического 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 энергетiku 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 без-

опасную эксплуатацию электроустановок может возложить на себя руководитель потребителя по письменному согласованию с местным органом Ростехнадзора путем оформления соответствующего заявления-обязательства по установленному ПТЭЭП образцу (см. прил. 1).

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

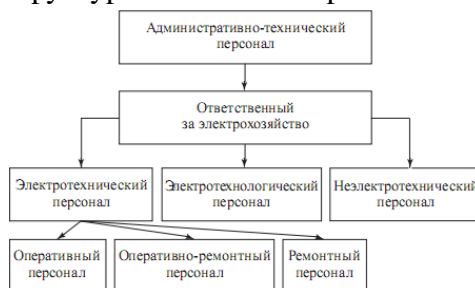


Рис. 2. Структура электрохозяйства предприятия

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 Ростехнадзора 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 Ростехнадзора в качестве административно-технического персонала по основной работе прошло не более шести месяцев;

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.