

Инновационные технологии профилактики пожаров в электрических сетях

Г.В. Боков,

начальник отдела ФГУ ВНИИПО МЧС России

А.Г. Прыгунов,

главный конструктор ООО «НПЦ «КВАРК»

Ежегодный анализ причин пожаров в жилых и общественных зданиях, проводимый специалистами ФГУ ВНИИПО МЧС России, свидетельствует о том, что более 20% от общего числа пожаров возникает в результате нарушения правил устройства и эксплуатации электрооборудования. При этом свыше 70% пожаров в электрических сетях зданий приходится ежегодно на жилой сектор. Детальный анализ непосредственных причин возникновения пожаров в электрических сетях показывает, что основной причиной возникновения таких пожаров являются перепады электрического напряжения. Наглядным подтверждением этого являются события, которые произошли в Белгороде 14 марта 2007 года. В этот день в Белгороде в результате переключения нулевого и фазового проводников в одном из домов старого жилого фонда линейное напряжение 380 В попало в электросети десятков домов. В результате этого в тысячах квартир и в помещениях общественных зданий одновременно вышли из строя все подключенные к сети электроприборы — телевизоры, холодильники, стиральные машины, кондиционеры, компьютеры и т.д. В ряде случаев выход из строя электроприборов сопровождался их возгоранием. Эти события в Белгороде были показаны в тот же день по одному из каналов центрального телевидения в программе «Чрезвычайное происшествие».

Не надо думать, что события, аналогичные тем, которые произошли в Белгороде, не происходят в других населенных пунктах. Подобные события происходят ежедневно в тех или иных масштабах. Они происходят регулярно и у нас в Ростове-на-Дону, что хорошо показано на конкретных примерах в статье, написанной сотрудниками судебно-пожарной экспертизы Ростовской области и опубликованной в № 1 за 2007 г. журнала «Пожарное дело». Нельзя без боли вспоминать недавнюю гибель от пожаров из-за перепадов напряжения сети 72 пенсионеров в Краснодарском крае или младенцев в Доме малютки. Еще одним наглядным подтверждением сказанного являются события, которые произошли в Ростове-на-Дону в конце июля и в начале августа этого года, показанные по каналам ме-

стного телевидения и описанные в газетах местного издания. В целом ряде жилых и административных зданий из-за перепадов напряжения электрической сети стала неработоспособной дорогостоящая аппаратура и наблюдались случаи ее возгорания, а также взрывались лампочки электроосвещения. Подобного рода события можно перечислять и перечислять.

Причины такого состояния дел обусловлены следующими факторами:

- *низким качеством электроэнергии;*
- *недостаточным качеством монтажа элементов* электроснабжения жилых и общественных зданий;
- *неправильно проведенными монтажными работами* по обслуживанию электрических сетей;
- *процессами коммутации мощных потребителей* в электрических сетях;
- *нарушениями в местах присоединения нулевого рабочего проводника в трехфазной сети*, что приводит к фазным перенапряжениям;
- *перегоранием нулевого рабочего проводника* в трехфазной сети в процессе эксплуатации сети;
- *переключением проводов линий электропередачи* в результате стихийных бедствий и аварий;
- *нарушениями правил устройства и эксплуатации* электрооборудования;
- *физическим и моральным износом* систем электроснабжения;
- *возрастанием сложности эксплуатации* систем электроснабжения;
- *человеческим фактором* и другими причинами.

Наиболее актуален вопрос снижения пожарной опасности электрических сетей в многоэтажных зданиях. Это обусловлено более сложной системой электроснабжения, массовым пребыванием людей, масштабностью строительных конструкций, разнообразием электрических приборов и оборудования в этих зданиях.

Современное развитие электротехники приводит к значительному увеличению количества и номенклатуры электрических приборов и радиоэлектронной аппаратуры, используемых в жилых и об-

публичных зданиях. Большинство из этих приборов постоянно включены в электрическую сеть и, оказавшись без надзора, из-за перепадов напряжения электрической сети, могут загореться и стать причиной пожара.

Необходимо отметить, что в настоящее время в электрических сетях жилых и общественных зданий повсеместно используется целый ряд устройств защиты электроприборов и человека от аварийных ситуаций в электрических сетях. При этом, в соответствии с нормативными документами, в настоящее время обязательными к установке в жилых и общественных зданиях, являются вторичные устройства защиты и устройства защиты человека от поражения электрическим током. Все эти устройства объединяет одно — они включаются в работу тогда, когда аварийная ситуация в электрической сети уже возникла. Первичные же устройства защиты, призванные не допустить в сети ситуацию, в которой потребовалось бы включение в работу вторичных средств защиты, и защищающие помимо электроприборов и электропроводки сами эти вторичные средства защиты, незаслуженно забыты, так как не являются обязательными к установке.

В настоящее время наиболее распространенными из вторичных устройств защиты, устанавливаемых в электрических сетях, являются автоматические выключатели, устройства защитного отключения (УЗО), стабилизаторы напряжения сети, сетевые фильтры. Все эти устройства объединяет одно: они не обеспечивают первичную защиту электрооборудования от выхода из строя и возможного возгорания в результате импульсного или плавного выхода параметров напряжения питающей электросети за пределы установленных допусков.

Единственным разумным решением в сложившейся ситуации является оперативное отключение электроприборов от сети в моменты появления значений напряжения электросети, выходящих за пределы, установленные нормативными документами, и автоматическое подключение электроприборов к сети после восстановления ее параметров, а время подключения при этом должно выбираться с учетом специфики конструкции отдельных конкретных электроприборов.

Необходимо отметить, что существует целый ряд отечественных и зарубежных устройств для защиты электроприборов от перепадов напряжения в питающей электросети в виде реле контроля напряжения или автоматов защиты от перенапряжений. Но указанные устройства имеют ряд недостатков, затрудняющих их повсеместное использование и резко снижающих их эффективность. При этом наиболее существенными из недостатков являются:

- *приблизительно установленный и, как правило, только верхний порог срабатывания;*

- *жесткий алгоритм работы;*
- *относительно большое время срабатывания* (от 0,1 секунды и более), что не обеспечивает защиту от импульсных перепадов напряжения электросети (напомним, что период сетевого напряжения составляет 0,02 с, а значит, время отключения нагрузки от сети, в случае необходимости, не должно превышать эту величину);
- *относительно малый ток коммутации* (обеспечивается защита только одного электроприбора);
- *у большинства изделий присутствует необходимость подключения сети вручную человеком после их срабатывания.*

В настоящее время в научно-производственном центре «КВАРК» (г. Ростов-на-Дону) разработан и запущен в производство ряд модификаций автоматического защитного устройства (АЗУ) от перепадов напряжения электрической сети, полностью свободных от указанных ранее недостатков и сертифицированных Госстандартом России и ФГУ ВНИИПО МЧС РОССИИ.

Ниже перечисляются **основные достоинства наиболее мощного из разработанных НПЦ «Кварк» автоматических устройств защиты от перепадов напряжения электрической сети — АЗУ-60:**

- *полностью обеспечивается защита электрооборудования и электропроводки от перепадов напряжения электрической сети;*
- *малое время срабатывания* — не более 0,02 с (одного периода сетевого напряжения), а у лучших западных аналогов — от 0,1 с до 0,5 с, что не обеспечивает надежную защиту электроприборов от перепадов напряжения электрической сети;
- *гибкий алгоритм функционирования устройства с программной фильтрацией сетевых импульсных помех с заданными параметрами;*
- *обеспечивается возможность оперативной и точной установки* в широких пределах верхнего и нижнего порогов защитного отключения;
- *большой ток коммутации* (не менее 60 А, а у лучших западных аналогов — 6 А, т. е. обеспечивается защита только одного электроприбора);
- *отсутствие* паразитных электромагнитных излучений;
- *устройство сертифицировано* Госстандартом России и ФГУ ВНИИПО МЧС России;
- *имеется заключение о полезности*, выданное ФГУ ВНИИПО МЧС России.

Подводя итоги сказанному, можно сделать вывод о том, что в настоящее время АЗУ (ТУ 3425-001-13476877-004) или другие аналогичные устройства являются единственной надежной первичной защитой электрооборудования и электрической проводки от перепадов электрического напряжения сети.

Повышение защиты от возникновения пожаров при неисправностях в электрических сетях и электроустановках

И.С. Королёв,
технический директор ООО «НТК «ЭвриКор»

В настоящее время из-за искрения в электропроводке происходит от 20 до 40% всех пожаров и взрывов, в зависимости от района России, приводящих к большому числу смертельных случаев и наносящих существенный вред их здоровью, а также колоссальный материальный ущерб.

Для определения вида неисправности в электросети и электроустановке, наиболее опасного с точки зрения возникновения пожара, представляется важным провести соответствующий анализ электрооборудования. Так, в 1999 г. выполнен опрос 32 слушателей, получающих второе высшее военное образование, который позволил сделать вывод о наиболее опасном факторе возникновения пожара на электрооборудовании объекта — искрении.

Количество опрашиваемых слушателей — 32		Количество предпосылок за 1 год к пожару по виду неисправности электросети и ЭУ			
Вид неисправности	$\pm U$	Перегрев	КЗ	УЗО	Искрение
Кол-во min и max голосов	0 - 1	0 - 2	0 - 5	0 - 1	2 - 9
Общее количество голосов	2	7	32	3	145
Вес вида неисправности	0.0105	0.037	0.169	0.016	0.767

Результаты анализа инициировали действия, выступающего к поиску решения метода автоматического обнаружения как самого факта искрения, так и места его проявления.

Основная причина не обнаружения самого факта искрения заключается в отсутствии защиты, способной реагировать на указанный вид неисправности в электрической сети или электроустановке. В частности, на них не реагируют известные устройства защиты от токов короткого замыкания, перегрузки и УЗО.

До 2001 года указанный вид защиты от пожаров и взрывов отсутствовал.

После 2001 года впервые в мире в России создается и постоянно развивается новое техническое решение, предназначенное для предупреждения пожара и взрыва при возникновении искрения в электропроводке.

В 2005 году данное техническое решение было промышленно реализовано, сертифицировано, защищено, опубликовано и демонстрировалось на многих международных выставках.

На настоящий момент в России разработаны способы и устройства:

- *способ и устройство предупреждения пожара* от искрения в электрических сетях и электроустановках;
- *способ и устройство обнаружения места искрения* в разветвленной электрической сети;
- *имитатор искрения*, предназначенный для количественной оценки параметров устройства искрения.

Важнейшим направлением работ в деле реализации рассматриваемого технического решения является разработка соответствующего технического регламента.

Как показывает анализ специального технического регламента «*О безопасности электрической энергии, связанной с ее качеством*», его содержание

не затрагивает «белого пятна» нормативной базы, на месте которого должны были бы находиться требования к устройству обнаружения искрения и предупреждения пожара от него.

До тех пор пока по новому техническому решению не будет заполнен указанный выше фрагмент регламента, **привлечение известных монтажных организаций к широкому внедрению нового технического устройства российской разработки невозможно, и пожары от искрения в электропроводке будут продолжаться:**

- взрывы метана в шахтах добычи угля и других полезных ископаемых;
- пожары на объектах ядерной энергетики;
- взрывы и пожары складов взрывчатки;
- пожары на подводных лодках;
- пожары на объектах ЖКХ;



Прибор «Искра»

- пожары в больницах, торговых центрах и других объектах общего назначения;
- пожары на других стационарных и мобильных объектах военного и гражданского назначения.

Сегодня существуют все основания для принятия соответствующими федеральными органами решения по проведению необходимых работ для соответствующей доработки технического регламента под устройство защиты от искрения.

При этом необходимо ускорить процесс создания соответствующих государственных комиссий для испытаний существующего технического решения, способа предупреждения пожаров от искрения в электропроводке.

К основаниям для доработки соответствующих технических регламентов относятся:

- *патентная защищенность* технического решения;
- *документы*, подтверждающие работоспособность способа и устройства;
- *оценка технического решения* на международных и российских выставках;
- *основные технические данные*.

Патентная защищенность технического решения:

- *Патент РФ № 2159468* с приоритетом от 12 января 2000 г.
- *Патент РФ № 2254615* с приоритетом от 10 июля 2003 г.
- *Положительное заключение* предварительной экспертизы от 19 апреля 2007 г. по заявке на международный патент PCT/RU 2005/000251 с приоритетом от 6 мая 2005 г. Опубликовано 16 ноября 2006 г. № WO 2006/121364.
- *Заявка на патент* России № 2006145635 от 22.12.2006 г.
- *Свидетельство о регистрации товарного знака* (знака обслуживания) № 281745.

Документы, подтверждающие работоспособность способа и устройства:

- *сертификат пожарной безопасности* № ССПБ. RU.УП001.B04193;
- *поручение министра энергетики* И.Х. Юсуфова на проведение испытаний устройства;
- *положительное заключение* комиссии по результатам испытаний устройства, ФГУ «Мосэнерго-наблюд», от ФИПС (федерального института промышленной собственности).

Оценка технического решения на международных и российских выставках:

- *Диплом 2003*. Комплексная безопасность Московского региона «ЦЕНТР-ЗАЩИТА 2003».
- *Диплом 2004*. Малый бизнес в жилищно-коммунальном хозяйстве Северо-Западного округа Москвы.
- *АРХИМЕД-2004. Золотая медаль*. 7-ой Международный Салон Промышленной Собственности.
- *Высокие технологии XXI века. Медаль*. VI Международный Форум 2005 г.
- *Технология безопасности. Медаль I степени*. Лауреат конкурсной программы «Лучшее инновационное решение в области технологий безопасности 2006 года» в номинации «Средства и системы обеспечения охранной и пожарной безопасности».

Основные технические данные:

1. Используется в любого вида электрических сетях (ЭС) и электроустановках (ЭУ) переменного тока, подключается к ним без изменения их монтажной и функциональной схем.

2. Непрерывно контролирует целостность проводов и качество соединений в соединительных коробках, розетках, вилках, патронах ламп и др. элементах электрооборудования.

3. Автоматически выявляет искрение в момент его появления и формирует сигнал предупреждения, тревоги или отключения неисправной цепи.

4. Автоматически фиксирует временные интервалы между каждым текущим и предыдущим циклами измерения процесса искрения (в сутках, часах, минутах или секундах). Каждый цикл измерения начинается с момента поступления первого импульса искрения и продолжается в течение установленного времени — от одной до десяти секунд.

5. Автоматически определяет общее количество циклов измерения процесса искрения за все время эксплуатации прибора «Искра».

6. Режим формирования информации о пожарной опасности — автоматический с запоминанием результатов 10 последних измерений:

- *пятиуровневый с выдачей сигналов* в систему дистанционного контроля (СДК) и (или) на внешние исполнительные органы:

- 1) первый уровень — норма;
- 2) второй уровень — неисправность устраняется в течение недели;
- 3) третий уровень — неисправность устраняется в течение одних суток;
- 4) четвертый уровень — неисправность устраняется в течение двух часов;

5) пятый уровень — поврежденная электрическая цепь контролируемой ЭС (ЭУ) отключается немедленно автоматически или вручную.

- *восьмиуровневый с индикацией на устройстве.* Описанные пять уровней имеют промежуточные градации пожарной опасности.

7. Влияние устройства на сеть отсутствует. Гальваническая развязка обеспечивает подключение устройства без изменения схемы и режимов работы ЭС (ЭУ).

8. Влияние внешних исполнительных органов на устройство ввиду их гальванической развязки практически отсутствует.

9. Питание устройства — от внешнего или внутреннего источника постоянного тока напряжением 9 ± 2 В при токе нагрузки не менее 0,1 А.

10. Ток собственного потребления:

- *в режиме дежурства*, не более 5 мА;
- *в режиме формирования сигнала* (при появлении искрения), не более 40 мА.

11. Габаритные размеры — $135 \times 80 \times 40$ мм.

Основные характеристики технического решения:

- *реагирование на широкий диапазон искрения* в электропроводке — от одной искры до непрерывного искрения;
- *измерение искрения в электрических цепях* от десятка мА до сотен и тысяч А;
- *непрерывность обнаружения искрения* на всем контролируемом участке электрической сети;
- *выявление искрения в любого типа электрической сети* неограниченной длины и разветвленности.

Конструктивные особенности изделия «ИСКРА»

Определяет количество тепловой энергии, выделяемой в месте искрения каждым «искрящим» периодом тока нагрузки.

Осуществляет схемно-программную идентификацию и селекцию полезного сигнала путем измерения и анализа параметров цикла «возникновение-гашение искры».

Не реагирует на штатные включения в сети, а также на искрение коллекторных двигателей, электросварку и другие помехи.

Охватывает контролем все цепи сети и элементы электрической проводки, расположенные за местом установки датчика (например, за вводным щитом). Контроль 3-х фазной сети осуществляется одним прибором путём размещения его датчика на нулевом проводе.

Обеспечивает выдачу в дежурную систему контроля и управления на выходной разъем 4-х уровневый сигнал пожарной опасности (через 4 оптронных сухих контакта).

Программные возможности изделия «ИСКРА»

Программное исполнение изделия под заданный протокол обмена информацией.

Представление уровня пожарной опасности путем преобразования 8-ми разрядного параллельного кода в последовательный вид. Передача через существующий разъем преобразованного сигнала по 2-х (3-х) проводному каналу связи.

Прием, преобразование и исполнение изделием дополнительных команд (при передаче их от СДК в последовательных кодах).

Увеличение количества запоминаемых последних измерений (от 11 до 256).

Формы применения:

- *автономный прибор «ИСКРА» с формированием светового сигнала, звукового сигнала и возможностью отключения сети;*
- *использование технического решения* в существующих охранно-пожарных или других интегрированных системах.

Более полно ознакомиться с новым техническим решением обнаружения и поиска места искрения можно на сайте www.evrikor.ru.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ

Правительством Москвы выпущено распоряжение (№ 1407–РП) о поддержке проектов по энергосбережению организаций промышленности в рамках Комплексной программы промышленной деятельности в г. Москве на 2007–2009 гг.

Предусмотрена финансовая поддержка мероприятий по энергосбережению, проводимых промышленными организациями. Ставятся цели снижения потребления электрической мощности, электроэнергии, природного газа, а также повышения экономической и технологической эффективности.

Соответствующие проекты будут рассматриваться Департаментом науки и промышленной политики после предварительного их анализа Департаментом топливно-энергетического хозяйства. При этом доля ежегодно выделяемых городским бюджетом средств не должна превышать 50% общей стоимости проектов.

О некоторых проблемах при подготовке и прохождении осеннее-зимнего периода ОАО «Экспериментальная ТЭС» в 2002–2007 гг.



В 2001 году «Несветай ГРЭС» была выведена из состава ОАО «Ростовэнерго» и преобразована в ОАО «Экспериментальная ТЭС».

В настоящее время ОАО «Экспериментальная ТЭС» не входит в состав никаких ОГК и ТГК и находится в прямом подчинении БЕ № 1 РАО «ЕЭС России».

В связи с прекращением финансирования со стороны ОАО «Ростовэнерго» и отсутствием реальной помощи от РАО «ЕЭС России», начиная с 2002 года на ОАО «Экспериментальная ТЭС» отмечается снижение надежности в работе оборудования, особенно котельного. Существенным моментом снижения надежности оборудования является недофинансирование ремонтных работ.

Так, при подготовке к ОЗП в ремонтные кампании объем ремонта в денежном выражении составил:

2002–2003 гг. — план — 32408 тыс. руб.,
факт — 21897 тыс. руб.;
2004–2005 гг. — план — 36064 тыс. руб.,
факт — 25611 тыс. руб.;
2007–2008 гг. — план — 71660 тыс. руб.,
факт — 66065 тыс. руб.

Н.А. Мацель,

заместитель генерального директора
(главный инженер) ОАО «Экспериментальная ТЭС»

Перелом в подготовке к ОЗП наступил с 2006 года, когда объем финансирования был увеличен практически в 2 раза.

Подготовка и успешное прохождение ОЗП 2006–2007 гг. стали возможны благодаря таким составляющим, как:

- *своевременно разработанный план мероприятий* с учетом узких мест и устранения замечаний предыдущих зимних периодов;
- *достаточный объем* финансирования;
- *издание приказа по подготовке ОАО «Экспериментальная ТЭС» к ОЗП* — жесткого контроля за исполнением мероприятий со стороны руководителей предприятия, инспекции, технических и финансовых служб.

Одно из основных направлений мероприятий — ремонты основного и вспомогательного оборудования.

Согласно плану ремонтов в 2006 году было выполнено:

- *капитальный ремонт* котла ТП–230–2 ст. № 10;
- *средний ремонт* котла ТП–230–2 ст. № 11;
- *текущий ремонт* котла ТП–230–2 ст. № 9;
- *капитальный ремонт* турбины ВК — 100–2(5) № 5;
- *произведена замена* газоочистной установки котла ТП–230–2 ст. № 9;
- *проведена ревизия* подвижного состава, кранового хозяйства и бульдозеров;
- *проведены капитальные работы* по ремонту электротехнического оборудования подстанций 110 и 220 кВ.

Общий годовой фонд ремонтного обслуживания за 2006 год составил 62743 тыс. руб.

Были созданы нормативные запасы топлива. На 01.11.06 г. запас угля был выше установленного норматива на 14%, мазута на 30%. Сбоев в поставках угля и мазута за осеннее-зимний период не было.

Ремонтная программа по основному оборудованию была выполнена в установленные сроки. Проведенные работы по подготовке станции к работе

в ОЗП позволили получить паспорт готовности к работе в осеннее-зимний период и успешно его пройти.

В период прохождения ОЗП 2006–2007 гг. были выполнены все плановые финансовые показатели работы электростанции.

Подготовку к прохождению ОЗП 2007–2008 гг. ОАО «Экспериментальная ТЭС» начала с мая. Был издан приказ по предприятию и план мероприятий. В план вошли 70 мероприятий, определяющих надежное прохождение осеннее-зимнего максимума нагрузок в условиях низких температур наружного воздуха и удовлетворяющих основным и дополнительным условиям *«Положения об оценке готовности электро- и теплоснабжающих организаций к работе в осеннее-зимний период»*.

По основному оборудованию ОАО «ЭТЭС» в ремонтную кампанию 2007 г. были выполнены значительные работы для повышения экономической и надежной работы в ОЗП 2007–2008 гг.

Так, на котлах ТП–230–2 ст. № 9, 10, 11 были выполнены работы на сумму в 30,0 млн. руб. Заменены по одной ступени водяные экономайзеры на котлах ст. № 9 и № 11. На котле ст. № 11 также заменена II ступень пароперегревателя. На трех котлах 5 блока заменено до 40 т экранных труб, восстановлена ошиповка зажигательных поясов.

Восстановлена обмуровка топок котлов, уплотнены подовые экраны котлов ТП–230–2 ст. № 9 и № 11.

Для повышения надежности работы блока 100 МВт произведен ремонт блочной арматуры главного паропровода и питательной линии с заменой трех задвижек Д_у 250. Большой объем работ выполнен по ремонту пылеприготовительных систем котлов. Замена брони производилась на ШБМ ст. № 9 «А», 11 «Б». На мельнице 11 «Б» заменена торцевая крышка, работающая в течение трех последних лет с трещинами и требующая ежегодного ремонта, перезалили три коренных подшипника ШБМ. На котлах ТП–230–2 ст. № 10 и № 11 заменили поворотные камеры газоходов, произвели ремонт бункеров сырого угля котлов ТП–230–2 ст. № 9 и № 11, заменив 2 нижних яруса.

В соответствии с графиком ремонтов был выполнен типовой текущий ремонт турбины ВК–100–2 ст. № 5.

В 2007 году была проведена сверхтиповая работа по диагностированию металла барабанов котла ст. № 10, а также корпусов арматуры и литых элементов главного паропровода для продления эксплуатационного ресурса теплонапряженных узлов энергоблока 100 МВт. Материалы направлены на экспертизу в ВТИ.

Плановые работы ремонтной программы оборудования топливо-транспортного цеха, электриче-

ского цеха, участка ХВО были выполнены своевременно и в полном объеме, что дает нам уверенность в готовности пройти осеннее-зимний период 2007–2008 гг. без сбоев в работе.

Одним из направлений подготовки станции к ОЗП является работа по обучению персонала, а также вопросы охраны труда и промбезопасности, проведение противоаварийных и противопожарных тренировок.

В течение 2007 г. на мероприятия по охране труда израсходовано 2289 тыс. руб. Сюда вошли такие мероприятия, как обеспечение работников спецодеждой, спецобувью, средствами индивидуальной защиты, моющими и обезвреживающими средствами, выдача молока, а также затраты на обучение работников основам охраны труда. В этом году на ОАО «Экспериментальная ТЭС» проведена аттестация рабочих мест по условиям труда. Затраты составили 137 тыс. руб. В рамках года охраны труда для обучения персонала приемам оказания первой помощи при различных видах травм приобретен тренажер «Элтек-Центр» стоимостью 132 тыс. руб.

По итогам 10 месяцев 2007 г. на подготовку, переподготовку и повышение квалификации кадров затрачено 577,2 тыс. руб. Повышение квалификации прошли 116 чел.

Успешное выполнение запланированных мероприятий предопределил жесткий контроль, когда вопросы подготовки оборудования, зданий и сооружений, персонала, предписаний контролирующих органов к работе в ОЗП 2007–2008 гг. рассматривались на оперативных совещаниях, начиная с мая ежемесячно, а с 20 августа — еженедельно.

Положительным моментом в планах подготовки к ОЗП явилось тесное взаимодействие с МТУ Ростехнадзора по ЮФО. Постоянные контакты с представителями Ростехнадзора по вопросам эксплуатации оборудования, работе с персоналом, промышленной безопасности, экологии, безопасной эксплуатации ГТС позволили поднять на новый уровень подготовку к ОЗП.

Наряду с положительными и отрицательными моментами при подготовке к ОЗП хотелось бы затронуть и ряд проблемных вопросов:

1. Согласно п. 6.6.3 ПТЭ электростанций и сетей РФ присоединение потребителей (поселков и пр.) к шинам распределительных устройств собственных нужд электростанций не допускается.

С начала эксплуатации «Несветай ГРЭС» к шинам с.н. присоединены жилой поселок «Несветай ГРЭС», очистные сооружения канализации ОАО «ПО Водоканал» г. Красный Сулин.

Неоднократные обращения руководства предприятия на протяжении нескольких десятков лет в различные инстанции (советские, российские) о разрешении данной ситуации к положительному решению не привели.

Отключение объектов является неправомерным, поскольку нормы ПТЭ вступают в противоречие с нормами Жилищного и Гражданского законодательства, имеющие более высокий приоритет.

2. При выделении «Несветай ГРЭС» из состава ОАО «Ростовэнерго» на балансе ОАО «Ростовэнерго» остались здания и сооружения «Несветай ГРЭС» (в т.ч. и ГТС), которые впоследствии были взяты станцией в аренду с соответствующей оплатой.

Ст. 9 Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 117 предусматривает, что собственник ГТС и эксплуатирующие организации обязаны обеспечить соблюдение норм и правил безопасности ГТС, а также проведение регулярных обследований; финансировать мероприятия по эксплуатации ГТС и обеспечению его безопасности.

Однако собственник, мягко говоря, не желает вкладывать средства в обеспечение безопасности ГТС.

ОАО «ЭТЭС» по понятным причинам вынуждено самостоятельно изыскивать и вкладывать их в поддержание безопасности ГТС.

Только в 2007 году нами в целях выполнения мероприятий Декларации безопасности ГТС и в целях улучшения работы ГТС было затрачено 1 млн. 354 тыс. руб., т.е. часть средств было отвлечено от выполнения других мероприятий, связанных с ОЗП.

Подводя итог, дадим некоторые предложения, решение которых позволило бы более качественно подготовить предприятия к ОЗП:

1. По п. 6.6.3 «ПТЭ электрических станций и сетей Российской Федерации» — «присоединение потребителей (поселков и пр.) к шинам распределительных устройств СН электростанций не допускается» добавить — «для вновь строящихся объектов».

Кроме того, параллельно подготовить вопрос для рассмотрения на правительственном уровне: «обязать муниципальные образования решить вопрос об отключении объектов от шин распределительных устройств электростанций и подключению их к городским сетям».

2. По ст. 9 Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 117 существующая формулировка: собственник ГТС и эксплуатирующая организация обязаны «финансировать мероприятия по эксплуатации ГТС, обеспечивать их безопасность, а также проводить работы по предотвращению и ликвидации последствий аварий ГТС».

Предлагается: по ст. 9 ФЗ от 21 июля 1997 г. № 117 — собственник ГТС и эксплуатирующая организация обязаны «финансировать в равных долях мероприятия по эксплуатации ГТС, обеспечивать их безопасность, а также проводить работы по предотвращению и ликвидации последствий аварий ГТС».

В заключение хочется отметить, что работа по подготовке станции к ОЗП является результатом напряженной, нервной и физической работы всего коллектива, а также надзорных государственных и ведомственных органов.

Итогом успешной работы по подготовке ОАО «Экспериментальная ТЭС» к осенне-зимнему периоду является ее надежная, безаварийная и эффективная работа, а получение паспорта готовности — это аванс, который предстоит еще отработать.

ВАМ НА РАБОЧИЙ СТОЛ _____

ОАО «ЦЕНТР ПРОЕКТНОЙ ПРОДУКЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ» предлагает:

Шарапов В.И., Орлов М.Е. Технологии обеспечения пиковой нагрузки систем теплоснабжения. — М.: ЦПП, 2007.

Приведены сведения о конструкциях пиковых водогрейных котлов и пиковых сетевых подогревателей, их технические и технико-экономические характеристики, схемы теплоисточников, их режимы работы, методы расчета.

Рассмотрены причины неэффективной работы оборудования.

Представлены технические решения, которые позволяют повысить надежность, экономичность и экологическую безопасность пиковых теплоисточников.

Монография рекомендована Учебно-методическим объединением вузов РФ по образованию в области строительства в качестве учебного пособия для студентов по специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция» и магистрантов, занимающихся по программе магистерской подготовки «Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий».

**Адрес: 127238, Москва, Дмитровское шоссе, д. 46, корп. 2.
Телефон /факс 482-4265; отдел заказов: 482-42-94 (Россия), 482-15-17 (Москва).**

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ, ТЕПЛОВЫЕ УСТАНОВКИ И СЕТИ

Материалы рубрики основаны на выступлениях участников круглого стола «Электрические станции, тепловые установки и сети», который был посвящен рассмотрению вопросов нормативно-методического обеспечения, надежности теплоснабжения, безопасности при проведении пуско-наладочных работ на теплотехническом оборудовании, определения теплопотерь через ограждающие конструкции зданий и др.

В дискуссии участвовали специалисты Госэнергонадзора, энергетических организаций, научно-исследовательских институтов, промышленных предприятий, представители общественных организаций, бизнеса, независимые эксперты.

Круглый стол проводился под председательством начальника по надзору за электрическими станциями, тепловыми установками и сетями Управления государственного энергетического надзора Ростехнадзора А.А. Антоховым.

Регионы: опыт

Организация надзора за трубопроводами пара и горячей воды IV категории, в том числе расположенных за пределами ТЭЦ и котельных

А.Н. Коновалов,
заместитель руководителя Межрегионального
территориального управления Ростехнадзора по
Сибирскому федеральному округу

В Ростехнадзоре по Сибирскому федеральному округу контрольная и надзорная деятельность по обеспечению условий безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды IV категории, в том числе расположенных за пределами зданий тепловых электрических станций и котельных, осуществляется в строгом соответствии с требованиями НТД, действующими в системе Федеральной Службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, а также директивными указаниями Федеральной службы.

В соответствии с указанием Федеральной службы от 20.07.2004 г. № 03–01/71 регистрации в органах Госгортехнадзора России подлежали трубопроводы пара и горячей воды IV категории, расположенные в пределах зданий тепловых электростанций и котельных, изготовленных после 01.08.1998 г.

В Сибирском федеральном округе (СФО) за этот период зарегистрировано 814 трубопроводов пара и горячей воды IV категории, из них 408 трубопроводов эксплуатируются на тепловых электрических станциях АО-энерго и 406 трубопроводов в промышленной энергетике. Условия безопасной эксплуатации указанных трубопроводов приведе-

ны в соответствии с требованиями Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», в том числе предусматривающего регистрацию опасных производственных объектов в государственном реестре.

Для трубопроводов пара и горячей воды, отработавших нормативный срок службы, проводится техническое диагностирование с определением возможности и условий дальнейшей эксплуатации трубопроводов. По результатам проведения экспертизы промышленной безопасности выдается заключение, утверждаемое в установленном порядке в территориальных УТЭНах по СФО.

На сегодняшний день проведена экспертиза промышленной безопасности, и заключения экспертизы промышленной безопасности утверждены в установленном порядке в Ростехнадзоре по СФО — по 308 трубопроводам пара и горячей воды IV категории, расположенным в пределах зданий тепловых электростанций и котельных, отработавших нормативный срок службы.

Опыт надзорной деятельности при обследовании электростанций и котельных показывает, что встречаются, к сожалению, факты некачественной инвентаризации трубопроводов IV кате-

гории, случаи эксплуатации за пределами нормативного срока службы без проведения технического диагностирования. Есть и печальный опыт технологических нарушений, связанных с эксплуатацией трубопроводов IV категории, отработавших нормативный срок и влияющих на уровень энергетической безопасности населения (прорыв 20 ноября 2006 года трубопровода IV категории на выводе Красноярской ТЭЦ-1 г. Красноярска, эксплуатируемого более 25 лет, в результате чего остались без тепла около 7000 жителей, ущерб от недоотпуска тепла и электроэнергии составил 5,4 млн. рублей).

Задача энергетического надзора заставить собственника (владельца) безупречно исполнять условия безопасной эксплуатации трубопроводов.

В соответствии с п. 1 Постановления Коллегии ФСЭТАН от 15.03.2007 г. № 1 «Об итогах работы Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2006 г. и задачах на 2007 год» одним из направлений деятельности Ростехнадзора по СФО в текущем году являлось участие в реализации приоритетных национальных проектов, в частности, реализации нацпроекта «Доступное и комфортное жилье — гражданам России», а именно: решение комплекса смежных вопросов градостроительной политики, направленных на использование энергосберегающих и ресурсосберегающих технологий; обеспечение надежного и бесперебойного снабжения тепловой энергией объектов социальной и жилой сферы.

Во исполнения указанного постановления специалисты Ростехнадзора по СФО проводят контроль за разработкой и реализацией организациями мероприятий, направленных на обеспечение надежной безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды IV категории, расположенных за пределами тепловых электростанций и котельных, которые являются основным транспортным средством для обеспечения тепловой энергией потребителей.

Обеспечение надежности теплоснабжения промышленных предприятий, населения и объектов социальной сферы (учреждений образования, здравоохранения и культуры) имеет для Сибирского федерального округа, расположенного в зоне сурового климата, где продолжительность отопительного сезона составляет от 7 до 10 месяцев, особую значимость.

При проведении контрольных мероприятий специалистами Ростехнадзора по СФО выполнены решения протоколов совещаний Ростехнадзора (протокол совещания Ростехнадзора в г. Москве от 23–24 мая № 29 и протокол совещания Ростехнадзора в г. Иркутске от 9–10 августа № 40) по проверке наличия паспортов установленной формы

для трубопроводов пара и горячей воды IV категории, введенных в эксплуатацию с 01.01.2007 г. и расположенных за пределами зданий тепловых электростанций и котельных (тепловые сети).

В дополнение к вышеуказанному необходимо отметить, что в выдаваемых предписаниях государственные инспекторы также требуют и составление паспортов для трубопроводов, которые введены в эксплуатацию и до 01.01.2007 г.

Специалистами Ростехнадзора по СФО были выявлены следующие **проблемные вопросы по приведению в соответствие условий безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды IV категории с действующим нормативным документом:**

- *отсутствует проектная документация* (невозможно определить соответствие фактического состояния трубопроводов проектному);
- *отсутствует монтажная документация* (сварочная, документация по контролю сварных соединений);
- *отсутствует документация по изготовлению элементов трубопроводов* (сертификаты на трубы, паспорта на арматуру, свидетельства об изготовлении фасонных деталей, деталей опорно-подвесной системы);
- *нет сведений о проведенных ремонтах* трубопроводов, заменах арматуры и т.п.

Обследование энергетических организаций системы жилищно-коммунального хозяйства и ведомственных котельных, отапливающих жилой фонд, показывает, что техническое состояние энергетического оборудования, уровень его эксплуатации, объемы и качество планово-предупредительных ремонтов основного оборудования достаточно низкие. Хотя есть изменения в лучшую сторону. И это подтверждается снижением количества аварий и технологических нарушений тепловых сетей и оборудования центральных тепловых пунктов, что в конечном итоге повышает надежность снабжения тепловой энергией потребителей и населения.

Тем не менее, анализ обследований показывает, что проблемы есть, это:

- *выработка трубопроводами тепловых сетей своего ресурса* (около 70% тепловых сетей построены в 60–70-х годах);
- *обслуживание тепломеханического оборудования* тепловых сетей и котельных не обученным персоналом;
- *отсутствие на тепловых сетях* контрольно-измерительных систем;
- *потери теплоты тепловыми сетями* из-за утечек теплоносителя, отсутствия тепловой изоляции, а также несовершенство теплоизоляционных конструкций и материалов, применяемых в большинстве случаев;

- *низкое качество строительных работ*, работ по антикоррозийной защите;
- *принятие в муниципальную собственность от ведомственных собственников теплотребляющих установок и тепловых сетей*, не соответствующих установленным техническим требованиям;
- *отсутствие полноценной системы планово-предупредительных ремонтов* основного оборудования коммунальных теплоэнергетических предприятий.

В Ростехнадзоре по СФО проводится реализация решения протокола совещания Ростехнадзора в г. Москве от 23–24 мая 2007 г. № 29, предусматривающего осуществление проверок поднадзорных организаций в части наличия регистрации в государственном реестре опасных производственных объектов трубопроводов пара и горячей воды IV категории, расположенных за пределами тепловых электростанций и котельных. Задача чрезвычайно сложная и требует уделять много сил и внимания.

Так, по предварительным данным на территории СФО, контролируемой территориальными УТЭНами, протяженность тепловых сетей, в состав которых входят трубопроводы IV категории, доставляющие тепловую энергию до более чем 161000 тыс. потребителей, составляет около 20000 км, 80% этих трубопроводов подземной прокладки.

Из положительных примеров необходимо отметить реализацию данной задачи в Омском УТЭН и Межрегиональном Енисейском УТЭНе.

«*Типовой инструкцией по периодическому техническому освидетельствованию трубопроводов тепловых сетей в процессе эксплуатации*» (РД 153–34.0–20.522-99, утв. РАО «ЕЭС России») установлен нормативный срок службы трубопроводов тепловых сетей. Указанный срок составляет 25 лет.

При проведении обследований подконтрольных предприятий и объектов государственные инспекторы требуют составление графиков проведения технического диагностирования трубопроводов тепловых сетей IV категории, отработавших нормативный срок службы с согласованием их в Ростехнадзоре.

В качестве примера можно указать, что руководством таких предприятий, как: ОАО «Новосибирскэнерго», ГУК ПЭТС СО РАСХН, ОАО «НГТЭ» в Новосибирской области; МПК «Иркут», МУП «Шелеховские тепловые сети», ОАО «Иркутскэнерго» в Иркутской области; ОАО «Назаровская ГРЭС» филиала ОАО «ТГК-13», ОАО «Березовская ГРЭС» филиала ОАО «ОГК-4» в Красноярском крае и других предприятиях в СФО, составлены согласованные с

Ростехнадзором графики проведения технического диагностирования трубопроводов.

Ситуация с трубопроводами IV категории, расположенными за пределами электростанций и котельных сложная — очень большое количество трубопроводом со значительным сроком службы и сниженной надежностью. Требуются астрономические финансовые ресурсы для их замены и, естественно, единовременно таких средств нет. Требуется разработать очередной план исполнения мероприятий. Уровень надежности и безопасности очень сильно зависит от качества планирования замен и ремонтов. Для поддержания надежности теплоснабжения потребителей необходимо найти самые опасные, ненадежные места, определить мероприятия по ремонту, реконструкции, в том числе в короткий летний период реализовать первоочередные (неотложные) из этих мероприятий. Здесь наряду с анализом эксплуатационного массива информации о состоянии трубопроводов (общая наработка, наработка на отказ, способ и место прокладки, визуальный контроль и т.д.) необходимо применение методов технического диагностирования.

В крупных тепловых сетях грамотно спланировать мероприятия, обеспечивающие надежную и безопасную эксплуатацию трубопроводов, очередность их исполнения без службы (центра, отдела, лаборатории), занимающейся мониторингом и анализом, невозможно.

Основные методы, помогающие определить техническое состояние трубопроводов IV категории за пределами электростанций и котельных, применяемые в СФО:

1. Испытания на прочность и плотность повышенным давлением.
2. Испытания на тепловые потери.
3. Испытания на расчетную температуру.

При проведении технического диагностирования трубопроводов пара и горячей воды IV категории специалисты Ростехнадзора обращают особое внимание на полноту и качество проведения работ по диагностике трубопроводов, в том числе с применением новых современных методов контроля:

- *метод акустической эмиссии* (позволяет довольно точно определить местонахождение дефектов трубопровода);
- *метод магнитной памяти металла* (прибор-индикатор концентрации напряжения ИКН–1М, хорошо выявляет участки с повышенным напряжением металла при непосредственном контакте с трубопроводом);
- *метод тепловизионного обследования* (прибор-тепловизор «ИРТИС–2000»);

- **аэросъемка в ИК диапазоне** (очень эффективен для выявления участков с повышенными тепловыми потерями).

Специалистами научно-производственного комплекса «Вектор» разработан способ диагностики трубопроводов тепловых сетей, который основывается на известном физическом явлении — эмиссии (излучении) сигналов интервалами повышенных напряжений.

К сожалению, СФО имеет очень малое применение и недостаточность эксплуатации предварительно изолированных трубопроводов с системой оперативного дистанционного контроля (ОДК).

Как правило, эксплуатирующие организации и экспертные структуры имеют и применяют целый набор диагностических устройств и приборов для решения той или иной задачи.

В ряде случаев хороших результатов диагностирования достигают при совместном использовании нескольких методов и средств. Так, например, в ОАО «Новосибирскгортеплоэнерго» (г. Новосибирск) успешно используют совместно метод акустической миссии на базе прибора «Виктор-САР» и модульной аудио-видео инспекционной установки, специально созданной ООО «Р-технологии».

В целом опыт применения различных методов диагностики подземных инженерных сетей, в том числе тепловых сетей, в состав которых входят трубопроводы IV категории, большой. Считаю необходимым обобщить этот опыт, произвести его экспертную оценку, разработать технологии и инструкции применения конкретных средств технической диагностики трубопроводов в зависимости

от типа прокладки и внешних факторов воздействия на них.

Заслуживает внимания и такое направление экспертных работ, как обследование технического состояния тепловой изоляции. По результатам обследования выдаются рекомендации по улучшению и осуществлению контроля при монтаже и ремонте теплоизоляционных конструкций, проведение тепловых испытаний с последующим оформлением паспорта тепловой изоляции.

Основные задачи, которые стоят перед специалистами Ростехнадзора по СФО по организации надзора за трубопроводами пара и горячей воды IV категории, в том числе расположенные за пределами зданий тепловых электрических станций и котельных, следующие:

1. Приведение условий безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды IV категории, в том числе расположенных за пределами ТЭЦ и котельных, в соответствие с требованиями законодательных и нормативных актов.

При этом ключевым моментом в этой работе является продолжение инвентаризации указанных трубопроводов с последующей их регистрацией в качестве опасного производственного объекта с дальнейшим выполнением всех требований Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», № 116-ФЗ, в том числе и предусматривающих проведение (в соответствии с требованиями ст. 13 Закона) экспертизы промышленной безопасности.

Указанная мера позволит значительно снизить потенциальный риск развития аварий и инцидентов при эксплуатации тепловых сетей.

О деятельности отдела по надзору за тепловыми установками и тепловыми сетями потребителей по осуществлению выдачи акта-допуска в эксплуатацию

М.О. Жуков,

начальник отдела по надзору за тепловыми установками и тепловыми сетями потребителей Московского МТУ Ростехнадзора

Надзор за тепловыми сетями и тепловыми установками потребителей осуществляет отдел, являющийся структурным подразделением Московского межрегионального территориального управления технологического и экологического надзора Ростехнадзора, осуществляющий надзор за техническим состоянием и безопасным обслуживанием тепловых сетей и тепловых установок потребителей.

Под надзором отдела находятся 21,7 тыс. систем теплоснабжения потребителей тепловой энергии, в т.ч.:

- 5044 тыс. промышленных;
- 9522 тыс. непромышленных;
- 7213 тыс. ЖКХ.

Одним из направлений деятельности отдела является осуществление допуска в эксплуатацию но-

вых и реконструированных тепловых энергоустановок потребителей, а также в связи со сменой балансодержателя вышеперечисленных установок.

Данный вид деятельности регламентирован следующими нормативными документами:

1) **Гражданским кодексом РФ** от 26 января 1996 г. № 14-ФЗ (часть вторая);

2) **Кодексом РФ об административных нарушениях** от 30 декабря 2001 года № 195-ФЗ (в ред. от 30.12.2006 года № 270-ФЗ);

3) **Трудовым кодексом Российской Федерации** от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ (в редакции от 30 июня 2006 г. № 90-ФЗ);

4) **Федеральным законом** от 8 августа 2001 г. № 134-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при проведении государственного контроля (надзора)»;

5) **Федеральным законом** от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (в ред. от 09.05.2005 г. № 45-ФЗ);

6) **Постановлением Правительства РФ** от 30 июля 2006 г. № 401 «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору»;

7) **Правилами технологического присоединения энергопринимающих устройств** (энергетических установок) юридических и физических лиц к электрическим сетям, утвержденными Постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2004 г. № 861;

8) **Правилами подключения объекта капитального строительства** к сетям инженерно-технического обеспечения, утвержденными Постановлением Правительства Российской Федерации от 13 февраля 2006 г. № 83;

9) **СНиП 3.01.04-87** «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения»;

10) **Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок** (далее ПТЭТЭ), зарегистрированных Минюстом России от 02.04.2003 г. рег. № 4358;

11) **другими нормативно-правовыми документами**, устанавливающими обязательные требования к обеспечению безопасного устройства и эксплуатации энергоустановок.

Практическая работа по осуществлению допуска в эксплуатацию тепловых энергоустановок ведется в соответствии с Инструкцией о порядке допуска в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых энергоустановок. Допуску в эксплуатацию подлежат вновь построенные и реконструированные энергоустановки, независимо от форм собственности и организационно-правовых форм организаций, индивидуальных предпринимателей и граждан.

Допуск в эксплуатацию по видам делится на:

- **допуск в постоянную эксплуатацию;**
- **допуск в эксплуатацию по временной схеме;**
- **допуск в эксплуатацию при смене собственника энергоустановки.**

Допуск в постоянную эксплуатацию выдается потребителю после полного окончания строительно-монтажных работ, проведения пуско-наладочных работ, гидравлических испытаний и оформления всей необходимой документации. В том числе, после проведения натурных испытаний теплозащитных качеств наружных ограждающих конструкций и проверки уровня эксплуатационной энергоемкости внутренних инженерных систем и здания в целом, с определением допустимых перебоев в подаче теплоносителя по продолжительности от повышения температуры наружного воздуха в соответствии с Правилами подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения и МГСН 2.01-99.

Допуск в эксплуатацию по временной схеме выдается потребителю для наладки, опробывания и приемки в эксплуатацию тепловых энергоустановок, а также строительным организациям для проведения отделочных работ в зимний период.

Допуск в эксплуатацию при смене собственника выдается потребителю при смене балансодержателя тепловых энергоустановок.

Работа по выдаче допуска в эксплуатацию проводится с 1998 года. **За последние три года выдано допусков:**

- **2004 год** – 1458 шт. (2060,7 Гкал/час);
- **2005 год** – 1395 шт. (2110,0 Гкал/час);
- **2006 год** – 1479 шт. (2379,0 Гкал/час).

За восемь месяцев 2007 г. проведена 941 проверка вновь построенных и реконструированных тепловых энергоустановок. По итогам проверок выдано 888 актов допуска в эксплуатацию, на 53 проверки выдан акт с указанием причин недопуска.

В качестве методологической помощи потребителям в отделе разработан комплекс мероприятий как информационного, так и консалтингового характера, благодаря которым потребители тепловой энергии могут подготовиться к сдаче объекта в эксплуатацию в полном соответствии с действующими нормативными документами, а именно:

- **выдается, по просьбе потребителя**, перечень документации, необходимой для оформления допуска в эксплуатацию;
- **выдается информационное письмо** с указанием конкретного адреса и тепловой нагрузки, в котором приведены основные мероприятия по обеспечению безопасности и надежности тепловых энергоустановок, в том числе расчет численности и определение квалификацион-

ных требований к персоналу, осуществляющему эксплуатацию тепловых энергоустановок, наличие в составе технической документации эксплуатационных инструкций, инструкции по охране труда и оперативных схем;

- *предлагается до начала строительно-монтажных работ рассмотреть проектную документацию* на соответствие требованиям действующих нормативных документов;
- *рассматривается* пусковая и исполнительная документация;
- *проверяется наличие на предприятии аттестованного эксплуатационного персонала*, документации по организации эксплуатации тепловых энергоустановок; при необходимости, силами отдела, проводятся занятия по подготовке персонала к проверке знаний ПТЭТЭ и Правил техники безопасности при эксплуатации теплотребляющих установок и тепловых сетей потребителей (далее ПТБ ТУ и ТС);
- *выдаются обязательные предписания* для реконструируемых объектов о проведении технического освидетельствования строительных конструкций производственных зданий и сооружений для тепловых энергоустановок силами специализированных организаций в соответствии с требованием п. 3.3.9 ПТЭТЭ;
- *проверяется наличие акта разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности* между энергоснабжающей организацией и балансодержателем тепловых энергоустановок;
- *проверяется наличие согласованного проекта* узла учета тепловой энергии и соответствия фактически смонтированного узла учета проекту;
- *проверяется* другая необходимая документация.

Выезд инспектора на объект для оформления акта допуска в эксплуатацию осуществляется по письменной заявке потребителя.

Основные нарушения, встречающиеся в ходе выезда на объект для оформления акта-допуска, воз-

никают из-за отступления при монтаже энергоустановок от проектных решений. **Наиболее часто встречающиеся нарушения:**

- *расстояния в местах прохода в тепловых пунктах и венткамерах* менее установленных нормативными документами;
- *отсутствует второй выход* из теплового пункта при его длине более 12 м;
- *дверь в тепловых пунктах открывается внутрь*, а не наружу из помещения теплового пункта;
- *приборы КИП* установлены не в полном объеме;
- *отсутствует запорная и дренажная арматура* на стояках систем отопления и ГВС;
- *отсутствует дренажный приемок* или его размер недостаточен;
- *установлена запорная арматура*, воздушники и фланцы над дверными и оконными проемами;
- *отсутствует вентиляция в тепловых пунктах*, чаще всего при их реконструкции;
- *манометры не прошли* очередную поверку;
- *имеются обводные линии* (байпасы) вокруг регулирующих клапанов;
- *отсутствуют резервные насосы*;
- *отсутствуют стационарные или передвижные площадки* для обслуживания оборудования и арматуры на высоте более 1,5 м;
- *в тепловых пунктах отсутствуют воздушники* в верхних точках трубопроводов;
- *отсутствует регулирующая арматура* на отопительных приборах;
- *при реконструкции тепловых пунктов* не выполнен ремонт помещений;
- *отсутствуют переходные мостики* через трубопроводы в технических подпольях и тепловых пунктах;
- *не выдерживаются требуемые расстояния* от отопительных приборов до пола и подоконника;
- *устанавливается запорная, регулирующая арматура*, воздушники и спускники в помещениях электрощитовых;
- *тепловые пункты размещаются в коридорах или в помещениях*, где имеется допуск посторонних

ВАМ НА РАБОЧИЙ СТОЛ _____

Издательство «ЭНЕРГОСЕРВИС» готовит к печати:

Правила устройства электроустановок (ПУЭ) 7-е изд. (Утвержденные главы. В одной книге). — М: Энергосервис, 2008.

Адрес ЗАО «Энергосервис»: 109147, г. Москва, а/я № 3.
Тел.: (495) 911-22-38, тел./факс: (495) 911-25-77; e-mail: izdat@energосervice.ru

Определение тепловых потерь через ограждающие конструкции зданий при допуске тепловых энергоустановок

*Д.Ю. Лездин,
ведущий специалист ЗАО «ТТМ»*

Одна из основных задач Ростехнадзора — охрана окружающей среды в части ограничения негативного техногенного воздействия с целью защитить человека, его жизнь и здоровье при неблагоприятных окружающих условиях. Одним из направлений этой работы является контроль за эффективным использованием тепловой энергии теплопотребляющими установками зданий и сооружений. В первую очередь должны быть обеспечены комфортные и безопасные условия проживания и работы людей во всех вновь вводимых в эксплуатацию объектах недвижимости. Кроме этого, не менее важной задачей является осуществление контроля за энергетической эффективностью теплопотребляющих установок зданий и самих строительных объектов.

Основание для проведения контроля и основные критерии диагностики определены в федеральных и региональных нормативах. Обязательный контроль теплозащитных свойств ограждающих конструкций в процессе тепловых испытаний на всех вводимых в эксплуатацию объектах установлен в «Правилах технической эксплуатации тепловых энергоустановок». Нормы по уровню теплозащиты установлены в СНиП 23–02–2003 «Тепловая защита зданий», а требования к микроклимату в ГОСТ 30494–96 «Параметры микроклимата в помещениях». Кроме этого, действуют территориальные нормы по энергосбережению. В указанных нормах требования к теплозащите зданий и климату внутри них призваны обеспечить комфортные условия жизни и труда людей при оптимальном расходовании энергоресурсов.

Совершенно ясно, что без эффективных механизмов контроля невозможно обеспечить выполнение норм по потреблению энергии и комфортным условиям жизни. Сотрудники Ростехнадзора, в первую очередь инспекторский состав, должны заставить собственника выполнять законы, нормы и правила по безопасности объектов, в том числе по энергетической безопасности. Внедрение такого контроля требует решения технических и организационных задач.

В г. Санкт-Петербурге работа по созданию и внедрению на практике системы обязательного контроля теплозащиты вводимых в эксплуатацию зданий ведется Ростехнадзором в сотрудничестве с ведущими научно-техническими организациями и фирмами. Наиболее перспективным стало использование тепловидения при оперативных обследованиях теплозащиты зданий и сооружений. Фирма ЗАО «ТТМ» работает в этой области с 1993 года. Обследование строительных объектов всегда было одним из основных направлений работы. Начиная с 2000 г., фирма начала проводить работы по обеспечению контроля качества теплозащиты зданий на стадии их приемки. Сотрудничество Ростехнадзора с ЗАО «ТТМ» способствовало внедрению в практику методических документов и практических наработок нашей фирмы.

Для обеспечения нормативно-методической базы тепловизионных обследований специалистами фирмы в сотрудничестве со специалистами ГУ «Петербурггосэнергонадзор» была разработана «Комплексная методика контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций зданий и сооружений». Методика была утверждена Департа-

ментом государственного энергоснабжения и энергосбережения России, а также Управлением стандартизации, технического нормирования и сертификации Госстроя России.

Метод диагностики основан на том, что большинство конструктивных, технологических, эксплуатационных и строительных дефектов теплозащиты приводят к искажению температурного поля конструкций и обнаруживаются тепловизором. Хотя тепловизор обладает высокой чувствительностью, для гарантированного выявления всех возможных дефектов ограждений необходим перепад температур между внутренним и наружным воздухом не менее 20°C. Именно поэтому обследования проводятся в течение отопительного периода, когда система отопления функционирует в штатном режиме.

Тепловизионное обследование включает наружную и внутреннюю тепловизионную съемку здания. Наружная тепловизионная съемка фасадов помогает выявить участки ограждающих конструкций с повышенными тепловыми потерями. Съемка проводится только в условиях отсутствия солнечного освещения. В результате получают термограммы фаса-

дов, на которых отмечены участки с повышенными теплопотерями и некоторыми типами дефектов теплозащиты. Однако нормативы содержат критерии дефектации, относящиеся к внутренним температурам конструкций, не все типы дефектов теплозащиты проявляются на тепловой картине фасадов.

При внутреннем обследовании с помощью тепловизора проводится съемка наружных стен, окон и перекрытий в инфракрасном спектре, съемка проводится в помещениях, имеющих наружные стены. На полученных термограммах выявляются дефекты стен, окон и перекрытий, связанные с нарушением теплозащиты, а также участки с повышенной фильтрацией воздуха и места с повышенными теплопотерями.

Действующие нормативы устанавливают ряд показателей тепловой защиты зданий. Одним из них является ограничение температуры внутренних поверхностей ограждающих конструкций при расчетных условиях. На внутренней поверхности непрозрачных ограждающих конструкций не должно быть участков с температурой ниже температуры точки росы. Также устанавливается максимально допустимый перепад между температурой внутреннего воздуха и средней температурой поверхности ограждающих конструкций. Соответствие нормативам важно не только для комфорта, но и здоровья людей. Например, в местах дефектов теплозащиты повышается вероятность образования конденсата, а затем на стенах может появиться вредный для здоровья грибок.

Указанные ограничения служат критериями дефектности конструкций. Тепловизор наглядно фиксирует все слабые места теплозащиты. Проведя расчет по методике обработки данных, специалист может определить, является ли обнаруженная температурная аномалия дефектом или нет. Из практики обследований следует отметить, что преимущественно причиной нарушений являются: мостики холода в стеновых панелях; недостаточное утепление стен, перекрытий, покрытий, цокольных этажей; нарушения швов и стыков между сборными конструкциями; несоблюдение технологии при внутреннем утеплении и устройстве пароизоляции.

Еще один важный показатель тепловой защиты здания — приведенное сопротивление теплопередаче отдельных элементов ограждающих конструкций. Для контроля этого параметра проводится комплексное тепловизионное обследование. Такое обследование включает тепловизионную съемку и мониторинг теплового режима ограждающих конструкций с помощью специализированного измерительного комплекса и комплекта контактных датчиков. По опыту наших работ можно рекомендовать использование многоканальных измерительных комплексов. Один такой прибор может одновре-

менно измерять и периодически регистрировать в своей памяти целый ряд важных параметров: температуру воздуха в помещении и на улице, температуру и тепловые потоки на поверхностях нескольких элементов ограждающих конструкций. Мониторинг проводится в течение нескольких суток и показывает, как конструкция ведет себя в реальных условиях изменяющихся погодных условий. Результаты измерений обрабатываются по методике совместно с данными тепловизионной съемки.

Следует отметить, что такое комплексное тепловизионное обследование — это самый эффективный метод измерения приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций в натурных условиях. Результаты комплексного тепловизионного обследования используются для заполнения графы фактических показателей в энергетическом паспорте здания, затем рассчитывается класс его энергоэффективности.

Большинство обнаруженных дефектов не являются критическими для несущей способности конструкций зданий в целом, но существенны для микроклимата отдельных помещений. Низкий уровень теплозащиты ограждающих конструкций и локальные дефекты теплозащиты являются причиной нарушения комфортности и перерасхода энергии на отопление здания. В холодный период года на поверхности стен повышается вероятность конденсации влаги, температура в помещениях может опуститься ниже допустимой.

Строительный комплекс России за последние годы перешел на новые федеральные и территориальные строительные нормы, повсюду применяются новые строительные материалы, изделия и технологии. В Санкт-Петербурге в 2004 г. введено в строй около 2 млн. кв. м. жилья. Нельзя не отметить, что качество строительных объектов повышается, хотя эти темпы могли бы быть выше.

В заключение следует отметить как положительные, так и отрицательные моменты. К положительным следует отнести то, что комплексное тепловизионное обследование зарекомендовало себя как эффективный и надежный способ определения теплопотерь через ограждающие конструкции зданий. Обязательный контроль позволяет гарантировать безопасные условия проживания и работы при нормируемом потреблении тепловой энергии. Вместе с тем, необходимо отметить, что такая налаженная система тепловизионного контроля зданий, как в г. Санкт-Петербурге, сегодня существует далеко не во всех регионах. Мы видим роль **органов Ростехнадзора в обеспечении повсеместного контроля требований действующих нормативов, тем более что это касается как безопасности и здоровья людей, так и энергетической безопасности страны в целом.**

О нормативно-техническом обеспечении надежности коммунального теплоснабжения

Г.М.Скольник,

заместитель председателя Российской ассоциации
«Коммунальная энергетика» им. Э. Хижя

Системы коммунального теплоснабжения как совокупность объединяемых общим производственно-технологическим процессом источников тепловой энергии и тепловых сетей эксплуатируются теплоэнергетическими организациями коммунального комплекса в поселениях всех регионов Российской Федерации.

Теплоисточниками энергетических организаций коммунального комплекса вырабатывается более одной пятой части тепловой энергии; через коммунальные тепловые сети передается потребителям жилищного фонда до 60 процентов тепловой энергии; тепловой энергией на отопление и горячее водоснабжение обеспечивается по коммунальным тепловым сетям до 82 миллионов жителей России.

При таких масштабах коммунального теплоснабжения нормативно-техническое обеспечение его надежности имеет большое значение.

Безопасность теплоснабжения как состояние, обеспечивающее функционирование системы без недопустимых рисков, требует, наряду с другими факторами, полноценной, своевременной подготовки к осенне-зимнему периоду (ОЗП).

Переоценить значение подготовки теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения и теплопринимающих установок потребителей к работе с наибольшими нагрузками в условиях страны с холодным климатом невозможно.

Жизнеобеспечивающие функции и социальное значение надежного функционирования энерго-снабжения в целом, и систем теплоснабжения в частности, подчеркивается тем, что состояние подготовки к ОЗП находится под контролем высших руководителей страны — Президента Российской Федерации, Правительства России и ряда федеральных органов — Министерства регионального развития Российской Федерации, Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству.

Тем удивительнее, что нормативно-техническая база процесса подготовки к ОЗП практически отсутствует.

Госстрой России в 2000 году приказом от 6 сентября № 203 утвердил *«Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации»*, заменившие аналогичный документ бывшего Министерства жилищно-коммунального хозяйства РСФСР.

Документ достаточно полно проработан, применяется на практике многими организациями коммунального комплекса, но, как не проходивший государственной регистрации правовых актов в Министерстве юстиции Российской Федерации, обречен на пожизненный статус рекомендательного.

Немаловажно, что теплоснабжение жилищного фонда осуществляют многочисленные организации, для которых этот вид деятельности не является основным, и правила подготовки к ОЗП для них отсутствуют.

Единственным документом, прошедшим государственную регистрацию и содержащим фрагменты правил подготовки к отопительному периоду, можно считать *«Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок»*, утвержденные Минэнерго России (приказ от 24 марта 2003 г. № 115), зарегистрированные Минюстом России (№ 4358 от 2 апреля 2003 г.).

Но именно фрагменты — в самом общем и весьма сокращенном виде.

Таким образом, единого и полно отражающего правила подготовки к осенне-зимнему периоду документа нет.

Кто должен проявить инициативу и заинтересованность в подготовке такого документа?

Нам представляется, что разработку правил подготовки систем теплоснабжения и теплопотребления должны взять на себя Минрегион России и Ростехнадзор.

Нельзя признать удовлетворительным нормативно-техническое обеспечение стадии оценки готовности теплоснабжающих организаций и потребителей тепловой энергии к ОЗП.

Начало подготовки методической базы по рассматриваемому вопросу было положено утверждением Министром энергетики Российской Федерации 28 августа 2001 г. *«Инструкции по оценке готовности муниципальных образований, предприятий и организаций, обеспечивающих энергоснабжение населения и объектов социальной сферы, к работе в осенне-зимний период»* (согласована заместителем председателя Госстроя России и заместителем начальника Госгортехнадзора России).

Инструкция утверждена должностным лицом без принятия правового акта и в Минюсте не зарегистрирована, чем определен ее рекомендательный статус.

За указанной Инструкцией последовал *«Временный порядок оценки готовности к работе в осенне-зимний период и паспортизации электро- и теплоснабжающих организаций»*, утвержденный заместителем Председателя Правительства Российской Федерации 14 августа 2003 г. (согласован Министром энергетики Российской Федерации, председателем Госстроя России, начальником Госгортехнадзора России).

Будучи утвержденным должностным лицом, без государственной регистрации, и Временное положение обязательным не стало. Указаний на то, что ранее утвержденная Инструкция утратила силу, в нем нет.

Таким образом, документов по оценке готовности к ОЗП стало два и оба — рекомендательные.

Ряд документов рекомендательного характера был пополнен утвержденным 25 августа 2004 г. Министром промышленности и энергетики Российской Федерации *«Положением об оценке готовности электро- и теплоснабжающих организаций к работе в осенне-зимний период»* (согласовано руководителями Ростехнадзора, Росстроя, Росэнерго, ОАО РАО «ЕЭС России»).

В итоге рекомендательных документов стало три, а единых правил — нет.

И здесь выход виден в проявлении заинтересованности Минрегиона России и Ростехнадзора в разработке правил и представлении их на утверждение Правительства Российской Федерации.

Следует признать, что планомерная работа по нормативно-техническому обеспечению в области коммунального теплоснабжения прекратилась с начала девяностых годов прошедшего столетия.

Многочисленные преобразования органов управления коммунальным хозяйством привели к практической утрате рассматриваемого направления.

ЗАО «Роскоммунэнерго», осуществляющее свою производственно-техническую деятельность с 1933 года, в течение десятилетий совместно с Академией коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова создавало по планам и заданиям бывшего

Минжилкомхоза РСФСР нормативно-техническую и методическую базу коммунальной энергетики, ее безопасности и надежности.

Последним заказом для Роскоммунэнерго было поручение Минстроя России по разработке в 1992 году «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов (до 0,7 кг/см²) и водогрейных котлов (до 115°С)» и «Правил технической эксплуатации котельных».

В том же году они были утверждены приказами Минстроя России по согласованию с Госгортехнадзором России.

Выход «Правил устройства и безопасной эксплуатации...» сопровождался широким спросом не только в коммунальном хозяйстве. Госгортехнадзором России и бывшим Минтруда России Правила были рекомендованы всем ведомствам, в связи с чем объем и характер спроса превзошел все ожидания (учреждения образования, здравоохранения, культуры, организации местной, лесной и других отраслей промышленности).

Но в силу отсутствия в то время четко налаженной системы государственной регистрации правовых актов Минюстом России они не обрели характер обязательных.

При наличии согласования с Госгортехнадзором никто не сомневался в обязательности их применения, что позднее было серьезно поколеблено.

Понимая это, нами подготовлена к 2003 г. новая редакция с намерением представить ее на утверждение Минэнерго России.

Проект был согласован с Госэнергонадзором и Госгортехнадзором, но юридическая служба Минэнерго не приняла документ к рассмотрению в связи с предстоящим вступлением в силу Федерального закона *«О техническом регулировании»*.

За последние годы отечественные котлостроительные заводы — Дорогобужский, Ижевский, Братский и другие освоили новые типы и марки котлов; не иссякает поток импорта, а мы имеем СНиП по нормам проектирования котельных установок, утвержденный в 1976 году (30 лет назад) и *«Правила устройства и безопасной эксплуатации»* 1992 г. (15 лет назад).

Большое количество обращений разработчиков и производителей котлов, проектировщиков и эксплуатационников остается без внятных ответов.

Ряд положений нормативно-методического характера содержался в *«Правилах пользования тепловой энергией»*, утвержденных Минэнерго СССР и введенных в действие с 1 января 1982 года.

В 1989 году Госэнергонадзор с привлечением большой группы экспертов начал подготовку новой редакции Правил, которую завершил через семь лет, так и не выпустив их.

С введением в действие второй части Гражданского кодекса Российской Федерации в комментариях Института законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации) указывалось, что «*Правила пользования тепловой энергией*», утвержденные Минэнерго СССР в 1981 г., продолжают применяться, поскольку они не противоречат законодательству Российской Федерации.

Тем не менее, Минтопэнерго России в начале 2000 г. объявило Правила недействующими (с 1 января 2000 г.) как не соответствующие требованиям Гражданского кодекса Российской Федерации.

Образовался своеобразный вакуум.

Это тем более удивительно в свете статьи 11 Федерального закона «*Об энергосбережении*» от 3 апреля 1996 г. № 28-ФЗ, определяющей, что «*Правила пользования тепловой энергией*» устанавливаются в порядке, определяемом Правительством Российской Федерации.

Российская ассоциация «Коммунальная энергетика» и ЗАО «Роскоммунэнерго», несмотря на отсутствие каких-либо планов и заданий Госстроя России, продолжали на протяжении ряда лет разработку нормативно-технических и методических материалов по своей инициативе.

До 2003 г. они, как правило, утверждались приказами Госстроя России после рассмотрения Научно-техническим советом.

При этом Госстрой России по каким-то соображениям избегал процедуру регистрации в Минюсте России, чем утвержденные документы были обесценены.

В течение 2000–2003 годов были утверждены:

- **Организационно-методические рекомендации** по пользованию системами коммунального теплоснабжения в городах и других населенных пунктах Российской Федерации.
- **Нормативы и методические указания** по определению потребности в машинах и механизмах для эксплуатации и ремонта коммунальных электрических и тепловых сетей.
- **Типовая инструкция** по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения.
- **Типовая инструкция** по технической эксплуатации баков-аккумуляторов горячей воды в системах коммунального теплоснабжения.
- **Методические рекомендации** по техническому освидетельствованию трубопроводов тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения.

- **Методические рекомендации** по техническому расследованию и учету технологических нарушений в системах коммунального энергоснабжения и работе энергетических организаций жилищно-коммунального комплекса и Рекомендуемый порядок составления актов расследования.

- **Методические рекомендации и типовые программы** энергетических обследований систем коммунального энергоснабжения и другие.

Все они, как правило, согласованы с Госэнергонадзором, но носят рекомендательный характер.

За последние годы, пожалуй, единственным надлежаще оформленным нормативным документом были «*Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок*» (2003 год), которые делались в укороженном режиме и достаточно сумбурны, т.к. должны были быть универсальными и охватить требования к источникам и всем их элементам, тепловым сетям и тепловым пунктам, теплоиспользующим установкам (отопление; вентиляция; технологические агрегаты).

Современный период в рассматриваемой сфере находится под воздействием введенного в 2003 году Федерального закона «*О техническом регулировании*».

И если в электроэнергетике реализуется масштабная программа упорядочения фонда НТД, разработки Стандартов организации, Свода правил, то в энергетической части коммунального комплекса ничего не предпринимается. Теплоснабжением в Российской Федерации занимаются тысячи специализированных организаций и большое количество комплексных, многопрофильных организаций жилищно-коммунального хозяйства. Совершенно очевидно, что о самостоятельном создании фонда НТД им нельзя даже мечтать.

Необходимо создание системы, способной обеспечить решение такой масштабной задачи в целом по коммунальной энергетике.

От имени Российской ассоциации «Коммунальная энергетика» и ЗАО «Роскоммунэнерго» на заседании «круглого стола» III Международной научно-практической конференции «Безопасность в электроэнергетике» внесено предложение: рекомендовать руководству Госэнергонадзора совместно с Минрегионом России и Росстроем образовать рабочую группу для анализа положения и выработки рекомендаций и просить НТЦ «Энергобезопасность» возглавить эту группу.

Некоторые проблемы периодического технического освидетельствования энергооборудования ТЭЦ при подготовке к работе в осенне-зимний период. Цели и перспективы научно-технического центра «Диагностика. Экспертиза. Безопасность»

Н.В. Рязанова,

ведущий эксперт отдела экспертизы
и диагностики ТУ на ОПО НТЦ «ДЭБ»

Готовность электро- и теплоснабжающих организаций к работе в осенне-зимний период (далее — ОЗП) определяется с целью оценки возможности производства и передачи тепловой и электрической энергии потребителям в соответствии с диспетчерскими графиками в условиях прохождения максимума потребления электрической и тепловой энергии при низких температурах наружного воздуха. Проверке готовности к ОЗП подлежат электро- и теплоснабжающие организации, осуществляющие выработку, передачу и распределение электрической и тепловой энергии.

Основные условия, выполнение которых необходимо для положительного решения комиссии о готовности организации к работе в ОЗП:

- **Наличие организованного и осуществляемого производственного контроля** за соблюдением требований промышленной безопасности, включая вопросы охраны труда и пожарной безопасности.
- **Выполнение утвержденного плана подготовки к работе в ОЗП**, включающего в себя, в том числе, проведение необходимого технического освидетельствования и диагностики оборудования, участвующего в обеспечении прохождения ОЗП.
- **Устранение недостатков** (отсутствие замечаний), отраженных в акте проверки готовности к прохождению ОЗП предыдущего года.
- **Выполнение плановых ремонтов** основного и вспомогательного оборудования, зданий и сооружений в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.
- **Наличие и выполнение планов технических мероприятий**, направленных на повышение надежности и эффективности работы оборудования, а также выполнение запланированных мероприятий по предупреждению повреждений оборудования, технологических схем и сооружений в условиях низких температур наружного воздуха.

К особым условиям относится:

- **отсутствие фактов эксплуатации теплоэнергетического оборудования** сверх назначенного в ус-

тановленном порядке ресурса без проведения соответствующих организационно-технических мероприятий по продлению срока его эксплуатации.

Более подробно хотелось бы остановиться на периодическом техническом освидетельствовании (ПТО) энергооборудования при подготовке тепловой станции (далее ТЭЦ) к ОЗП и затронуть некоторые проблемные вопросы, которые возникают, если следовать букве закона, а вернее — утвержденным ПБ и РД в данной сфере.

Требования и порядок проведения ПТО трубопроводов пара и горячей воды определяется следующими документами:

- **ПБ 10–573–03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды».**
- **РД 03–29–93 «Методические указания по проведению технического освидетельствования паровых и водогрейных котлов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды».**

Целью технического освидетельствования являются: проверка технического состояния объекта, соответствия его правилам по котлонадзору и определение возможности дальнейшей эксплуатации.

Техническое освидетельствование трубопроводов, зарегистрированных в органах Госгортехнадзора России, осуществляется специалистами организации, имеющей лицензию Госгортехнадзора России на экспертизу промышленной безопасности.

Зарегистрированные в органах Госгортехнадзора России трубопроводы должны подвергаться:

- *наружному осмотру и гидравлическому испытанию* — перед пуском вновь смонтированного трубопровода, после ремонта трубопровода, связанного со сваркой, а также при пуске трубопровода после его нахождения в состоянии консервации свыше двух лет;
- *наружному осмотру* — не реже одного раза в три года.

Результаты технического освидетельствования и заключение о возможности эксплуатации трубопровода с указанием разрешенного давления и сроков следующего освидетельствования должны быть записаны в паспорт трубопровода лицом, производившим освидетельствование.

Если при освидетельствовании трубопровода окажется, что он находится в аварийном состоянии или имеет серьезные дефекты, вызывающие сомнение в его прочности, то дальнейшая эксплуатация трубопровода должна быть запрещена, а в паспорте сделана соответствующая мотивированная запись.

По истечении расчетного срока службы (расчетного ресурса) трубопровод должен пройти техническое диагностирование по методике, согласованной с Ростехнадзором России, или демонтирован.

В данном документе не определено, в каком состоянии трубопровода (рабочем или холодном) должно проводиться ПТО.

Методические указания по проведению технического освидетельствования определяют порядок данного вида работ.

Техническое освидетельствование трубопроводов проводится в следующей последовательности:

- *проверка технической документации;*
- *наружный осмотр;*
- *гидравлическое испытание* (по необходимости).

Если с проверкой технической документации достаточно все ясно и прозрачно, то при проведении наружного осмотра возникает ряд проблем и вопросов.

Во-первых, согласно п. 4.1.3. «МУ», «перед техническим освидетельствованием трубопровод должен быть надежно отключен от действующих трубопроводов и оборудования. В том случае, если трубопровод своевременно не подготовлен к техническому освидетельствованию, следует потребовать повторного предъявления трубопровода к освидетельствованию и наложения взыскания на ответственных за это лиц».

Также в данных МУ не отражен объем и спектр работ по проведению ПТО: методики и критерии оценки технического состояния.

При оценке технического состояния трубопровода специалисты экспертной организации опираются на собственный опыт работ, и особое внимание должно уделяться следующим факторам:

- *соответствие фактического исполнения трубопроводов проектному;* сопоставление фактических мест установки опор, арматуры, индикаторов тепловых перемещений, дренажей и проектных;
- *техническое состояние опорно-подвесной системы* (исправное состояние пружинных, скользящих, неподвижных и жестких опор);
- *выявляются возможные места заземления трубопроводов в местах прохода через стены,* перекрытия, площадки обслуживания и т.д.;
- *оценивается целостность* и качество тепловой изоляции;
- *проверяется работоспособность* индикаторов тепловых перемещений.

Однако совершенно невозможно оценить работоспособность ОПС трубопровода и его тепловые расширения, если трубопровод находится в нерабочем, холодном состоянии.

Особое внимание хотелось бы уделить оценке состояния опорно-подвесной системы трубопроводов. Изначально состоянию ОПС уделялось достаточно мало внимания, хотя это важнейший показатель надежной эксплуатации трубопроводов. 25% аварийных остановов трубопроводов происходят из-за дефектов ОПС. Однако выявить и оценить фактическое состояние ОПС трубопроводов могут только высококвалифицированные специалисты, имеющие большой опыт работы в данной сфере.

Опыт работ при проведении технического освидетельствования трубопроводов доказывает, что данные МУ нуждаются в серьезной доработке.

Вторая проблема, с которой сталкиваются специалисты экспертной организации при проведении ПТО, это сроки проведения освидетельствования.

В паспорте каждого трубопровода определены сроки проведения ПТО экспертной организацией. К сожалению, все эти работы связаны договорными обязательствами, выставляются на тендеры и зачастую торги проходят в середине, а иной раз и в конце года. Формально организация-владелец оборудования не имеет права эксплуатировать трубопроводы, которые не прошли ПТО в назначенный срок, и, следуя букве закона, надзорные органы в лице инспектора РТН, ответственного за данную ТЭЦ, имеют право наложить запрет на эксплуатацию данного оборудования. В «*Правилах устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды*» ПБ 10–573–03 не прописаны меха-

низмы разрешения данной ситуации, как, например, это сделано в ПБ 10–574–03 («*Правила устройства паровых и водогрейных котлов*»), когда главный инженер, особым приказом берет на себя ответственность за состояние оборудования до предъявления его специалистам экспертной организации, о чем делается соответствующая запись в паспорте оборудования.

Специалистами Научно-технического центра «Диагностика. Экспертиза. Безопасность» было проведено ПТО оборудования ТЭЦ–21 филиала ОАО «Мосэнерго» в рамках подготовки к ОЗП и получению паспорта готовности ТЭЦ. Всего было освидетельствовано 83 объекта, из них 49 трубопроводов пара и горячей воды, подведомственных РТН. Все трубопроводы были освидетельствованы в рабочем, горячем состоянии, проведена оценка технического состояния без снятия тепловой изоляции. Были выявлены дефекты ОПС, приводящие к заземлению трубопроводов и возникновению повышенных непроектных напряжений. Все выявленные дефекты опорно-подвесной системы устранены.

Научно-технический центр «Диагностика. Экспертиза. Безопасность» (НТЦ «ДЭБ») был создан в 2005 году для выполнения работ в области охраны окружающей среды и промышленной безопасности в ответ на возросшие потребности отдельных предприятий и целых отраслей промышленности по разработке и внедрению систем промыш-

ленной и экологической безопасности и природоохранных мероприятий.

НТЦ «ДЭБ» имеет полис № КТ 06 77 ДКС 0026 страхования гражданской ответственности экспертных организаций в промышленной безопасности за качество предоставляемых услуг.

В рамках основной специализации научно-технический центр реализует целый комплекс работ, среди них:

- **Проведение поверочных расчетов** на прочность и самокомпенсацию температурных расширений трубопроводных систем и их опорно-подвесной системы; обследование технического состояния и руководство работами по наладке ОПС трубопроводов. Проведение экспертизы промышленной безопасности проектной документации и технических устройств на ОПО.
- **В области экологической безопасности:** эколого-правовое сопровождение хозяйственной деятельности предприятий, оценка воздействия на окружающую среду проектируемых и действующих предприятий.

Традиционно заказчиками услуг центра являются объекты энергоснабжения, газоснабжения, объекты химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности, а также опасные производственные объекты, на которых используются паровые и водогрейные котлы, сосуды, работающие под давлением, трубопроводы пара и горячей воды.

ВАМ НА РАБОЧИЙ СТОЛ _____

**Приборы учета тепловой энергии и теплоносителя,
получившие положительные заключения о соответствии требованиям
нормативных документов
(Состояние на 20.11.07)**

№ заключения	Поставщик	Прибор
396–ТС	ОАО «Арзамасский приборостроительный завод»	Теплосчетчики «ТС–07»
397–ТС	ООО «ЭКС», г. Новосибирск	Теплосчетчики «СПТ–961 Сибирь»
398–ТС	ООО «ЭКС», г. Новосибирск	Теплосчетчики «СПТ–943 Сибирь»
399–ТС	ЗАО «ПромСервис», г. Дмитровград	Теплосчетчики «ВЭПС–ТЕПЛО»
400–ВС/ПС	ООО «Интер Инвест Прибор», г. Москва	Расходомеры-счетчики «РС–СПА–М»
401–ТС	ООО Метрология и Автоматизация,	Теплосчетчики «ПРАМЕР–190»