



## НОВОСТИ

### Отопительный сезон в России начался с нерешенными проблемами на объектах энергоснабжения

К такому выводу, по итогам, проверок пришла Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Из 28689 поднадзорных объектов энергетики паспорта готовности к проведению осенне-зимнего периода получили лишь 18064 организации.

По данным Ростехнадзора, на многих котельных не проведены профилактические испытания электрооборудования, не окончен ремонт. На котлах и тепловых сетях зачастую отсутствуют контрольно-измерительные приборы (манометры, термометры), отсутствуют разрешения на выброс загрязняющих веществ в атмосферу. Во многих случаях электро- и теплотехнический персонал не аттестован на знание нормативно-технических документов, устанавливающих требования к состоянию и эксплуатации энергетического оборудования котельных.

Наибольшее число нарушений энергоснабжения в октябре имели место в Южном федеральном округе — 113 инцидентов и в Северо-Западном федеральном округе — 19 инцидентов. Основные причины нарушения энергоснабжения — повреждение электрических сетей и оборудования, природные условия (сильный ветер, дождь, гроза).

Ростехнадзор особенно беспокоит ситуация во Владимирской области — в городе Гусь-Хрустальном, где в неудовлетворительном состоянии находятся тепловые сети города. Из запланированных к замене 5400 п. м отремонтировано 800 п. м.

В Ивановской области Ростехнадзор волнует низкая надежность схем электроснабжения котельных, что может привести к перерыву теплоснабжения потребителей. В результате аварии в сети электроснабжения без тепла могут остаться социально-значимые объекты и население.

В Орехово-Зуевском районе Московской области котельная д. Кабаново (бывшая котельная Птицефабрики) находится в неработоспособном состоянии, не проведены экспертные обследования паровых котлов, дымовой трубы. Работы по установке модульной котельной не ведутся.

Не решен вопрос теплоснабжения п. Толмачево (п. Тосики) Ленинградской области. Резервный котел отсутствует. Нет финансовых средств на замену существующей котельной на модульную, как планировалось после аварии в 2005 г.

В Томской области в котельной детской туберкулезной больницы в с. Тимирязево за прошедший отопительный период вышли из строя котлы (по заключению специализированной организации требуется 100% замена экранных и конвективных труб) и имеются разрушения оголовка и основания металлической дымовой трубы. Принято решение на установку блочной котельной вместо существующей. Сейчас теплоснабжение осуществляется от старой котельной. Проект новой котельной в УТЭН Ростехнадзора по Томской области не согласовывался.

В г. Балее Читинской области все 6 муниципальных котельных в работе, но запас топлива на котельных — критический, на 2 суток. Заканчиваются монтажные работы по установке 2-х новых котлов.

Крайне неблагоприятная обстановка остается в Среднеканском районе Магаданской области. Предприятием СУМП «Жилкоммунэнерго» систематически не выполняются требования нормативных документов по содержанию в технически исправном состоянии объектов теплоэнергетики. Предприятие испытывает острую нехватку специалистов соответствующей квалификации и обученного производственного персонала. В настоящее время котельная не работает, ведутся работы по монтажу 2-х водогрейных котлов, топление поселка Сеймчан временно осуществляется от других маломощных котельных.

16.11.2006 г.

### Регламент работы Общественной приемной центрального аппарата Ростехнадзора

30 октября 2006 г. приказом руководителя Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № 968 утвержден Регламент работы Общественной приемной централь-

ного аппарата Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Документ разработан с учетом положений Федерального закона № 59 «О порядке рассмотрения обращений граждан РФ» и вступил в силу 02.11.2006 г.

*Полный текст приказа смотрите в рубрике «Законодательные акты и нормативные документы» стр. 124–125.*

## 1 ноября прошло заседание Коллегии Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору

Руководство Ростехнадзора подвело итоги работы ведомства за 9 месяцев 2006 года.

«С начала года на подведомственных объектах Ростехнадзора произошло 162 аварии, что на 15% меньше, чем в прошлом году, с начала года — 285 смертельных случаев на производственных объектах, на 12 случаев меньше чем в прошлом году, но радоваться этим цифрам нельзя, и если на производстве допускаются смертельные случаи — это показатель плохой работы надзорных органов и, в первую очередь, нашей», — заявил руководитель Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору К.Б. Пуликовский.

Члены коллегии подвели итоги обеспечения безопасности на объектах атомной энергии. «В этом году было 122 нарушения на объектах атомной энергетики, в прошлом — 127, но в этой отрасли вообще не должно быть нарушений, и это наша первоочередная задача», — добавил К.Б. Пуликовский.

Ростехнадзор осуществляет надзор по 24 направлениям. Последнее направление, которым стал заниматься этот федеральный орган власти — строительный надзор. Уже во всех регионах России работают инспектора, осуществляющие строительный надзор, сформированы отделы в региональных управлениях Ростехнадзора.

По всем видам надзора территориальными управлениями Ростехнадзора за 9 месяцев выдано 136744 разрешения, на государственную экологическую экспертизу в территориальные уп-

равления (УТЭНы) поступило 44248 объектов. Общее количество проверок, проведенных инспекторами территориальных органов Ростехнадзора — 27623.

Члены коллегии заслушали отчет межрегионального территориального управления по Дальневосточному федеральному округу, уделили особое внимание вопросам повышения сборов за негативное воздействие на окружающую среду в Центральном федеральном округе.

В большинстве областей Центрального федерального округа отсутствует система принуждения природопользователей к производству платы за негативное воздействие на окружающую среду, виновные к ответственности не привлекаются. Анализ приема расчетов платы за второй квартал 2006 г. показывает, что часть природопользователей уклоняется от платежей.

В Московской области объем платежей за негативное воздействие на окружающую среду в 2005 г. составлял 700 млн. руб.

По направлению федерального государственного экологического контроля проведено 39427 (за 9 месяцев 2005 г. — 28292) контрольных мероприятий (проверок), в ходе которых выявлено и предписано к устранению 40522 (за 9 месяцев 2005 года — 23168) нарушения требований законодательства Российской Федерации об охране окружающей среды. По представлению УТЭН Ростехнадзора оштрафованы 7 361 (за 9 месяцев 2005 года — 4559) нарушитель требований законодательства Российской Федерации об охране окружающей среды (общая сумма штрафов составила 63674 тыс. руб.), а также взыскано 11171 тыс. руб. по 77 искам о возмещении вреда окружающей среде.

## Нарушения требований безопасности при эксплуатации тепловых установок

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору выявила грубейшие нарушения требований безопасности при эксплуатации электростанций, тепловых установок и электрических сетей на территории России.

С начала 2006 года Ростехнадзор провел более 120 тысяч проверок на гидроэлектростанциях, теплоцентралях, котельных.

В ходе проверок выявлено более 100 тысяч нарушений обязательных требований правил уст-

ройства и безопасной эксплуатации электрических и тепловых установок и сетей. Инспектора Ростехнадзора выдали 2853 предписания о запрещении эксплуатации энергоустановок, которые осуществлялись с грубыми нарушениями требований электробезопасности.

По настоянию Ростехнадзора 13 тысяч энергетиков отстранены от работы на энергоустановках. Они систематически нарушали требования правил и инструкций. Инспекторским составом территориальных органов Ростехнадзора составлено 26844 протоколов об административных правонарушениях в соответствии с компетенцией Ростехнадзора как органа государственного энергетического надзора.

8.11.2006 г.

Материалы рубрики предоставлены  
Пресс-службой Ростехнадзора



# ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ НАДЗОР

## Нам нужно объединить усилия

Василий Иванович Поливанов в должности начальника Управления государственного энергетического надзора Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) с апреля 2006 года. За время работы в службе у него сложилось свое видение процесса дальнейшего развития энергонадзора.

С начальником Управления госэнергонадзора Ростехнадзора беседуют главный редактор журнала «Энергонадзор и энергобезопасность» А.А. Черкес-заде и журналист Г.С. Ананьева.



Василий Иванович, вы пришли в Управление государственного энергетического надзора не в результате постепенного продвижения по служебной лестнице надзора, а, что называется, подготовленным руководителем со стороны. Ваша личность и трудовой путь вызывают вполне понятный интерес у подчиненных. Расскажите, пожалуйста, немного о себе.

Без отрыва от производства окончил аспирантуру Московского энергетического института и защитил кандидатскую диссертацию. После Ставропольской ГРЭС несколько лет работал заместителем генерального директора крупного концерна «Энергомера», объединяющего восемь предприятий России и Украины, одновременно был заместителем генерального директора самого крупного в стране завода по выпуску синтетического корунда — «Монокристалл».

⇒ Мне 53 года. Родился на Урале, в Свердловской области. В 1975 году окончил энергетический факультет Челябинского политехнического института по специальности «Энергетические сети и системы». По распределению был направлен молодым специалистом на ударную комсомольско-молодежную стройку — Ставропольскую ГРЭС. На моих глазах происходило ее строительство и становление. Там я про-

То есть знаете производство «от» и «до». ⇒ По крайней мере — энергетическое.



**В должности начальника Управления государственного энергонадзора Вы почти 8 месяцев. Каково Ваше мнение о работе Управления в ходе административной реформы?**

⇒ По оценке моих коллег, которую я целиком разделяю, консолидация всех видов государственного технического надзора в одной структуре — дело правильное. Также как и решение, принятое в апреле 2006 года Руководителем Службы К.Б. Пуликовским, создать управление государственного

энергетического надзора, соединив в нем все дореформенные энергетические направления надзорной деятельности: котлонадзор, надзор за оборудованием тепловых станций и сетей, электрических станций и сетей, за энергоустановками потребителей и гидротехническими сооружениями. По оценке специалистов Службы, которые имеют гораздо больший надзорный опыт работы, чем я, это следовало сделать давно. По оперативным данным, за девять месяцев 2006 года по сравнению с соответствующим периодом 2005 года на всех поднадзорных предприятиях Службы количество аварий снизилось на 12%, несчастных случаев — 4%. Задача, поставленная руководителем Службы на 2007 год, — сохранять и развивать эту тенденцию, работать на повышение техногенной безопасности. Для этого предстоит усилить надзор за деятельностью организаций, внесенных в реестр энергонадзора, тщательно расследовать причины аварийных ситуаций и несчастных случаев на производстве, расширять информационное обеспечение предприятий по видам надзора, активнее работать со средствами массовой информации. К сожалению, сегодня в Государственном энергетическом надзоре пока не создана вертикально интегрированная система по работе со СМИ, общественными организациями. Эта тема, в частности, станет предметом обсуждения на ноябрьском совещании руководителей территориальных управлений энергонадзора, и надеюсь, получит свое продолжение и дальше.

**Хотелось бы отметить, что снижение аварийности и травматизма на поднадзорных предприятиях Службы произошло в период, когда еще не завершена административная реформа и в некоторых территориальных управлениях остаются нерешенными организационные вопросы, связанные с обеспечением их помещениями, оргтехникой, укомплектованностью кадрами. Испытывают ли подобные затруднения структурные подразделения Управления государственного энергонадзора?**

⇒ На сегодняшний день проблемы, связанные с реформированием структур энергонадзора на местах, безусловно, не помогают в работе. Но решена главная задача — не потеряна управляемость структуры. Численность персонала

государственного энергонадзора в настоящее время составляет 3,5 тыс. человек. При этом надзор осуществляется более чем за тремя миллионами потребителей электро- и тепловой энергии и пользователей оборудования работающего под давлением. Если исходить из требований нормативов, следует увеличивать численность инспекторов, но этого не будет: необходимо брать не количеством персонала (до ликвидации Минэнерго России численность работников Федерального государственного энергетического надзора составляла более 8 тыс. человек), а качеством работы. Важное направление, которое для этого можно было бы использовать — это организация ведомственных инспекций и надзоров. Такие, примеры есть, например, Газнадзор в системе Газпрома — в его структуре создана энергетическая инспекция. Аналогичные инспекции образованы и успешно работают в РАО «ЕЭС России». На местах, на многих предприятиях — это, как правило, службы надежности техники и безопасности.

**То есть одна из задач государственного надзора сегодня — правильно распределить нагрузку по контролю безопасной эксплуатации оборудования между Федеральной службой, ведомствами, муниципалитетами, предприятиями?**

⇒ Совершенно верно. Надзорная деятельность в этой части естественно останется за Ростехнадзором. Но там, где нормально работают ведомственные инспекции, как показывает статистика, значительно меньше аварийных ситуаций и производственного травматизма.



**А не слишком ли много будет проверяющих, если свои органы надзора появятся в городах, министерствах, бизнес-сообществах? Москва собирается создавать муниципальный энергонадзор, за ней последуют и другие города...**

⇒ По большому счету, если бы сегодня существовала тенденция к резкому снижению производственного травматизма, аварийности, смертельных несчастных случаев по всем видам надзора, мы могли бы говорить о том, что, до-

стигнув определенного уровня, можно начать свертывание контрольных функций государства. Но пока вести речь об этом рано. Существующая статистика в сфере энергетической безопасности свидетельствует о том, что сегодня контроль и надзор нужно ужесточать. Поэтому мы можем только приветствовать инициативу столичных властей. Это наши потенциальные помощники. Другое дело, что нам необходимо координировать их деятельность. Руководитель Службы К.Б. Пуликовский поставил перед нами конкретную задачу: руководителям центрального аппарата необходимо наладить взаимодействие с министерствами, крупными акционерными обществами, такими, как, например, РАО «ЕЭС России», ОАО «Газпром», ОАО РЖД, с предприятиями, с прокуратурой, органами ГОЧС. Необходимо вместе решать задачу повышения безопасности, обсуждать возникающие проблемы и определять пути их решения. Необходимо пересмотреть процедуру выдачи паспортов готовности предприятий к работе в осенне-зимний период, ввести в практику проведение противоаварийных тренировок в которых должны быть комплексно задействованы все федеральные службы. В ходе тренировок Ростехнадзор сумеет оценить уровень взаимодействия предприятий с пожарными, милицией, структурами ГОЧС, органами местного самоуправления, проверить организацию диспетчерского управления. Задача энергонадзора в рамках подготовки к зиме 2007–2008 года – провести тренировку с условными действиями персонала в регионах. Полагаю, что наша инициатива найдет понимание и поддержку у вышеперечисленных структур.

**В числе помощников государственного энергонадзора, наверное, можно назвать и организации, оказывающие услуги в сфере обеспечения энергобезопасности?**

⇒ Да, конечно, мы намерены в своей деятельности опираться на экспертов, специалистов в области неразрушающего контроля, испытательно-измерительные лаборатории и др. От их эффективной работы зависит многое. Мы намерены сформулировать четкие требования к их деятельности, широко обнародовать такие требования в СМИ. При ФГУ «НТЦ Энергобезопасность» создать реестр организаций и лиц, оказывающих услуги в области электро-

энергетики; регулярно анализировать их работу, сопоставляя с обеспечением безопасной эксплуатации предприятий, которыми были оказаны те или иные услуги. В каждом отдельном случае необходимо разбираться, что стало причиной имевшей место аварийной ситуации: недоработка персонала или неправильное проектное решение, экспертное заключение или недостаточно квалифицированно проведенные лабораторные измерения. Эффективная работа организаций-участников рынка услуг в сфере энергетики позволит повысить энергобезопасность и одновременно разгрузить государственного инспектора энергонадзора, изменить взаимоотношения с поднадзорными предприятиями. Сегодня отношения «инспектор – предприятие», как правило, имеют натянутый характер. Инспектору энергонадзора во время короткой проверки приходится изучать большое количество эксплуатационной документации, и он найдя нарушение, обязан приостанавливать производство, становясь тем самым невольным тормозом в его деятельности. Наша задача перевести работу инспектора в другую плоскость. Для того, чтобы вынести заключение об энергобезопасности поднадзорного предприятия, ему не надо будет пересматривать горы нормативных документов. Достаточно изучить аттестаты, свидетельства, заключения и т.д., которые выданы организациями, выполнившими для предприятия те или иные услуги в области энергобезопасности. И посмотреть, какова квалификация таких организаций, аккредитованы ли они в системе Ростехнадзора. Провести такую проверку и вынести соответствующее решение инспектор может и без выезда на предприятие.

Экспертные организации нужно подключать к работе энергопредприятий на самых ранних этапах их инновационной деятельности: еще при разработке технико-экономического обоснования объекта и уж никак не позже, чем на стадии проекта. Экспертной оценке должны быть подвергнуты все составляющие строительства. Экспертиза должна определить, качественно ли выполнена проектно-сметная документация; достаточно ли квалифицирована организация, которой поручено строительство; соответствует ли требованиям безопасности технологическое оборудование; обучен ли надлежащим образом персонал, допущенный к работе на опасном производственном объекте и к его эксплуатации.

**Фактически речь идет о создании в России цивилизованного рынка услуг в области энергобезопасности, участники которого должны играть по правилам Ростехнадзора. Для его регулирования, видимо, и создана новая структура — ФГУ НТЦ «Энергобезопасность», по аналогии с НТЦ «Промбезопасность», разработавшей Единую систему оценки соответствия в своей области?**

⇒ В принципе, это хотя и упрощенное, но верное представление о задачах нашей новой структуры. Единая система оценки соответствия, созданная НТЦ «Промбезопасность», получила одобрение Руководителя Ростехнадзора К.Б. Пуликовского. Принято решение разви-

вать ее по всем направлениям надзорной деятельности, в том числе — в области энергонадзора. Базовой организацией для Управления государственного энергетического надзора при этом будет ФГУ НТЦ «Энергобезопасность». Его первостепенные задачи — обеспечить функционирование системы оценки соответствия по нашему направлению, разработать требования к экспертным и обучающим организациям, лабораториям, обеспечить контроль их работы на местах. На совещании руководителей Межрегиональных территориальных управлений и Центров лабораторного анализа и технических измерений, которое состоялось в ноябре 2006 года в Краснодаре, было определено, что базовыми предприятиями по обеспечению технических измерений на местах становятся ЦЛАТИ. Они есть при каждом федеральном округе Российской Федерации. На их основе предложено развивать региональные центры. Управлять этими структурами и обеспечивать методологическое сопровождение их деятельности поручено ФГУ НТЦ «Энергобезопасность». Следующее совещание с руководителями территориальных управлений по этому вопросу состоится 19–20 декабря 2006 года в Ростове-на-Дону, а затем, в феврале 2007 года, мы проведем встречу с руководителями ЦЛАТИ. В дальнейшем планируем собирать руководителей МТУ раз в квартал для координации совместной работы ФГУ НТЦ «Энергобезопасность», управлений и центров лабораторного анализа и технических измерений на местах.

Исходя из функций, которые необходимо осуществлять Ростехнадзору по линии Государственного энергетического надзора, и у ЦЛАТИ много функциональных задач. Сегодня доля услуг, выполняемых ими для территориальных управлений, составляет всего 4,5% от общего объема заказов. А надо минимум в десять раз больше. Выйти на этот уровень — задача ближайших месяцев. Для этого ЦЛАТИ необходимо в полной мере обеспечить помещениями, оборудованием, транспортом, персоналом. Раньше ЦЛАТИ были ориентированы в основном в экологическом направлении. В ходе реформирования надзора надо развивать и энергетический сектор их работы. В работе лабораторий будет преобладать хоздоговорный сегмент.

**Пожалуйста, расскажите о структуре ФГУ НТЦ «Энергобезопасность» и о роли, отведенной ему в подготовке отраслевых технических регламентов, поскольку Управление энергонадзора Ростехнадзора участвует в разработке 18 из 111 технических регламентов?**

⇒ ФГУ НТЦ «Энергобезопасность» создано в июле 2006 года на базе ФГУ НТЦ «Гидротехбезопасность». Фактически перед прежним НТЦ поставлены более широкие задачи — по обеспечению безопасности работы оборудования, работающего под давлением, электрических станций, тепловых сетей и энергоус-

тановок, линий электропередач подстанций и установок потребителей. До реформирования численность персонала НТЦ насчитывала всего 20 человек. В настоящее время арендованы помещения из расчета 85 человек. В перспективе до конца 2007 г. в Центре должно быть 120–150 специалистов. Руководитель ФГУ НТЦ «Энергобезопасность» — Игорь Анатольевич Колесников, широко образованный управленец, подполковник в запасе, с большим опытом работы в энергетическом секторе экономики.

Что касается участия ФГУ НТЦ «Энергобезопасность» в разработке проектов технических регламентов в области электроэнергетики, его к этой деятельности не подключали в силу ряда объективных причин. Что же касается прежней структуры — ФГУ НТЦ «Гидротехбезопасность», то его специалисты принимали и принимают самое активное участие как консультанты при разработке дополнений в Федеральный закон «О безопасной эксплуатации гидротехнических сооружений». Причем для Управления государственного энергетического надзора — на безвозмездной основе.



Раньше консультационные центры были при каждом территориальном управлении энергонадзора. Они действовали на коммерческой основе и привлекали для консультационной деятельности инспекторов, которые участвовали в обучении и аттестации специалистов, хорошо знали каждую организацию на рынке обеспечения энергобезопасности. Оказание консультационных услуг позволяло инспекторам иметь дополнительный заработок. Удастся ли сохранить эту систему в ходе реорганизации энергонадзора?

⇒ Закон запрещает госслужащим совмещать профессиональную деятельность с работой в коммерческих организациях, но не ограничивает в осуществлении консультационно-методологической деятельности и оказании приподавательских услуг. В рамках возможностей, которые дает Закон о госслужбе, я не только поставил перед ЦЛТИ задачу привлекать инспекторов территориальных управлений для оказания их силами таких услуг центрам предаттестационной подготовки персонала, но и обязал центры это делать, поскольку службе необходимо поддерживать высокий уровень подготовки и переподготовки специалистов и персонала энергопредприятий. За информационно-методологическую деятельность инспектора будут не только получать дополнительную заработную плату, которая повысит их статус, но и будет стимулировать поддерживать их собственный уровень образованности и знаний, что делает привлекательнее и его работу, и работу службы в целом.

**Средний трудовой стаж у инспекторского состава энергонадзора сегодня составляет более 25 лет. Совершенно очевидно необходимость омоложения кадров. Какие возможности для этого существуют, учитывая, что штатное расписание увеличиваться не будет?**

⇒ По большому счету Ростехнадзор в этом смысле имеет меньше проблем и забот, чем поднадзорные предприятия. Мы формируем инспекторский состав на базе лиц, имеющих соответствующую подготовку и опыт работы на поднадзорных предприятиях, приглашаем их оттуда. Наша задача — сделать госслужбу привлекательной: и с точки зрения заработной платы, и с точки зрения морального климата в коллективе. Приглашая специалистов с предприятий, мы даем им трехмесячный испытательный срок и обязываем в первый же год повысить свою квалификацию в области государственной гражданской службы. Основная задача — сделать работу инспекторов престижной и стабильной. И самое главное, приходя к нам, человек должен быть уверен, что он пришел надолго, что завтра, в ходе очередной реформы, он не лишится работы.



**Василий Иванович, как известно, программа энергосбережения, продекларированная Федеральным законом, так и осталась на бумаге — она оказалась бесхозной, хотя предполагалось, что координировать ее выполнение будет государственный энергонадзор. Как бы вы прокомментировали эту ситуацию?**

⇒ Вопрос координации программы энергосбережения лежит в политической плоскости. Значит и решение должны принимать политики. В настоящее время ни за одним органом исполнительной власти не закреплена компетенция в области энергоэффективности. На необходимость усиления работы в области энергосбережения указал в своем Послании Федеральному Собранию РФ 10 июля 2006 г. Президент РФ В.В. Путин. Он отметил, что «энергетика и энергосбережение является одним из приоритетных направлений развития науки, технологии и техники в РФ». В августе 2006 года руководитель службы К.Б. Пуликовский вышел в Правительство РФ с инициативой подготовить проект Указа президента РФ по вопросам энергосбережения и энергоэффективности. В ответ Минпромэнерго РФ сообщило, что завершается разработка и согласование законопроекта «О внесении изменений и дополнений в Закон «Об энергосбережении». В нем будет прописан орган федеральной исполнительной власти, которому поручат контролировать его исполнение. Насколько мне известно, проект поправок к Закону уже 3 года не может попасть в Государственную думу, и когда это произойдет, неизвестно. Сегодня энергосбережением по своей инициативе занимаются и Минпромэнерго РФ, и бывшие структуры Минэнерго, и Ростехнадзор. Но вопросы принципиального характера решить пока не удастся, и мы будем продолжать инициативно работать в этом направлении.

**Заканчивая беседу, хотелось бы напомнить, что впереди у энергетиков — профессиональный праздник. Впервые будут отмечать свой День работники Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. Василий Иванович, что бы вы хотели пожелать и подназорным предприятиям, и своим подчиненным, коллегам в преддверие этих событий?**

⇒ У новой Службы немало новых задач, и, я думаю, их со временем будет еще больше. Нужно много энергии, напора, знаний, чтобы их решить. Желаю персоналу территориальных энергоуправлений наращивать обороты, выйти на новый уровень взаимоотношений с подназорными предприятиями — стать для них помощниками, консультантами, проводниками в мире энергобезопасности. Нам всем надо помнить, что только в единстве наша сила, на нас лежит огромная ответственность за безопасность России.

**От всей души поздравляю большой коллектив  
Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору  
с Днем службы,  
а огромную армию энергетиков России —  
с профессиональным праздником!**

**Крепкого здоровья Вам, друзья, успехов и благополучия!  
Больше оптимизма и уверенности в завтрашнем дне!**

## СОБЫТИЕ

С 24 по 27 октября 2006 года в Москве на ВВЦ прошла  
**V Московская международная промышленная ярмарка,**  
 одна из крупнейших ярмарок в России, объединившая в едином  
 экспозиционном пространстве семь специализированных выставок



### Организаторами ярмарки выступили:

- Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору;
- Федеральное агентство по промышленности;
- Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии;
- Российская академия наук.



На открытии ярмарки с руководителем Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору Пуликовским К.Б. присутствовала делегация руководителей и представителей Управлений службы.

Открывая ярмарку, Руководитель Ростехнадзора Константин Борисович Пуликовский отметил: «Ростехнадзор когда-то активно принимал участие в работе ярмарки, а одно время был даже инициатором ее проведения. То, что ярмарка привлекает все больше организаций и остается актуальной длительное время, является показателем того, что делается нужное дело. В этом году более 350 организаций, представляющие бизнес, науку и производство, участвуют в выставке ярмарке и представляют передовые технологии отрасли. Вопросы безопасности в электроэнергетике стоят как никогда актуально в связи с широкомасштабным развитием электрических мощностей. Для Федеральной службы вопросы технического регулирования, промышленной, экологической, а с этого года и строительной безопасности — наиважнейшая тема для обсуждения. В настоящее время в России проводится административная реформа, направленная на максимально возможное снятие административных барьеров, в деятельности предприятий, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору».

В завершении официальной части делегация Ростехнадзора познакомилась с экспозицией «Энерготех». На стенде Госэнергонадзора представители Управления провели деловые встречи с руководителями предприятий энергетического комплекса, общественными организациями, представителями науки и бизнеса, ответили на различные профессиональные вопросы.



## II Всероссийская конференция «БЕЗОПАСНОСТЬ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ РОССИИ»

Москва

ВВЦ

В рамках выставки «ЭНЕРГОТЕХ» Управление Государственного энергетического надзора Ростехнадзора совместно с журналом «Энергонадзор и энергобезопасность» и ФГУ НТЦ «Энергобезопасность» провели Всероссийскую конференцию «Безопасность в электроэнергетике России». В работе конференции приняли участие более 400 делегатов, представляющих государственные структуры, надзорные органы, сетевые и энергоснабжающие компании, науку, бизнес, общественные организации.

Открыл конференцию К.Б. Пуликовский. В своей речи он отметил роль **Государственного энергетического надзора** в структуре Федеральной службы, остановился на исторических вехах и осветил задачи стоящие сегодня перед энергетическим надзором. Представил начальника Управления государственного энергетического надзора Поливанова Василия Ивановича, который выступил с докладом «Роль и ответственность государства в обеспечении безопасности в энергетике».

С приветственным словом к участникам и докладами выступили представители **Министерства промышленности и энергетики, ОАО РАО «ЕЭС РОССИИ», ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС», Государственной жилищной инспекция, ОАО «Всероссийский теплотехнический институт», ООО «ГАЗНАДЗОР», представители науки и бизнеса.**

В рамках конференции было официально подписано **СОГЛАШЕНИЕ** о совместной деятельности Московского Энергетического института (технического университета) и Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору. Соглашение подписали Ректор МЭИ (ТУ) Серебрянников Сергей Владимирович и Руководитель Ростехнадзора Пуликовский Константин Борисович.

Работа конференции прошла в деловом режиме. Участники и гости проявили большой интерес к обсуждаемым проблемам. Это прозвучало как в выступлениях докладчиков, так и в вопросах и обсуждениях.

Подводя итоги конференции, Начальник Управления государственного энергетического надзора В.И. Поливанов отметил: «В сегодняшнем диалоге между органами власти, поднадзорными организациями, бизнесом, наукой и производством обсуждались вопросы повышения безопасности в энергетике, получены результаты, которые позволят осуществить повышение качества использования энергоресурсов, обеспечить надежность энергоснабжения потребителей, реализовать взаимовыгодное сотрудничество. Мероприятия такого уровня должны регулярно проводиться по инициативе государственных структур. Проведение диалога позволит оценить реальные перспективы развития энергетики, повсеместно решать накопившиеся вопросы и, сверяя позиции и направления, уверенно двигаться в будущее».

**По итогам Конференции было принято Решение.**



## Решение II Всероссийской конференции «Безопасность в электроэнергетике России»

Признавая необходимость проведения регулярного диалога между органами государственной власти, поднадзорными организациями, бизнесом, наукой и производством для повышения надежности энергоснабжения потребителей, решения вопросов эффективного использования энергоресурсов, участники конференции

### РЕШИЛИ:

1. Считать целесообразным ежегодное проведение тематической научно-технической конференции по вопросам безопасности в энергетике, организатором которой выступает Управление государственного энергетического надзора Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.
2. Признать необходимым организовать систему государственного надзора при подготовке и повышении квалификации персонала, занятого в области проектирования, изготовления, монтажа, наладки и эксплуатации энергетического оборудования.
3. Возобновить систему регистрации и аккредитации специализированных лабораторий, экспертных и научных организаций, осуществляющих деятельность в областях, относящихся к сфере деятельности Управления государственного энергетического надзора.
4. Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору необходимо продолжить развитие «Информационно-аналитической системы» (ИАС), позволяющей осуществлять мониторинг причин несчастных случаев и инцидентов на энергоустановках, и принимать меры по исключению повторения инцидентов.
5. Управлению государственного энергетического надзора необходимо организовать широкое освещение в СМИ, на сайте Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору планов, задач и результатов своей работы, проведение презентаций, выставок, «круглых столов».
6. Руководителям предприятий, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору в своей работе целесообразно взаимодействовать с аккредитованными в системе Ростехнадзора лабораториями, экспертными и другими организациями, оказывающими услуги в электроэнергетической области.
7. По докладу ОАО «Мотор Сич» признать необходимым организовать систему безопасной эксплуатации децентрализованных источников электроснабжения по истечении заявленного ресурса работы с привлечением специалистов заводов-изготовителей.
8. По докладу ЗАО «Электросетьсройпроект» о замене грозозащитного троса на ВЛ - 110-750 кВ без снятия напряжения, поручить Управлению государственного энергетического надзора проанализировать предложенную методику и результаты ее опробования в сетях «Федеральной сетевой компании» и подготовить рекомендации по ее применению.
9. Считать основной целью проведения в энергоснабжающих и электросетевых организациях сертификации параметров качества электроэнергии, обеспечение граждан качественной электрической энергией. Признать, что конечной целью сертификации является создание в энергоснабжающих и электросетевых организациях территориальных систем мониторинга показаний качества электрической энергии в режиме реального времени.
10. Начать работы по внедрению систем мониторинга показателей качества электроэнергии и разработать требования к таким системам, в частности, по возможности их использования при сертификации электроэнергии по схеме 3А.
11. Поддержать начало работ по гармонизации стандартов ГОСТ 13109-97 и МЭК 61000-4-30.
12. Подготовить предложения по разработке требований к средствам измерения показателей качества электроэнергии (ПКЭ) и к системам мониторинга ПКЭ с учетом вопросов противодействия электромагнитному терроризму и прогнозированию ресурса и отказов технологического оборудования.

# **Соглашение о сотрудничестве Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор)**

**и**

# **Московского энергетического института (Технического университета) (МЭИ (ТУ))**

## **1. Цели сотрудничества**

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору и ГОУВПО «Московский энергетический институт (технический университет)», далее — Стороны, заключили настоящее соглашение с целью организации совместной взаимовыгодной деятельности по следующим направлениям:

- 1.1.** Проведение технического аудита, экспертизы предприятий и научных исследований для повышения эффективности указанных направлений деятельности.
- 1.2.** Разработка технических регламентов и подтверждение соответствия.
- 1.3.** Аккредитация организаций и учебных заведений.
- 1.4.** Расследование причин аварий и инцидентов.
- 1.5.** Разработка информационно-аналитических систем и их сопровождение.
- 1.6.** Повышение квалификации и переподготовка кадров.

## **2. Обязательства сторон**

**Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору:**

- 2.1.** Организует совместно с МЭИ (ТУ) проведение работ по техническому аудиту и экспертизе предприятий.
- 2.2.** Разрабатывает совместно с МЭИ (ТУ) технические регламенты и подтверждения соответствия, порядок аккредитации организаций и учебных заведений, расследование причин аварий и инцидентов.
- 2.3.** Формирует контингент сотрудников, направляемых на повышение квалификации и профессиональной подготовки, определяет график проведения соответствующих мероприятий.
- 2.4.** Разрабатывает для МЭИ (ТУ) технические задания для адаптации имеющийся ИАС «Энергоэффективность» и создания подсистем сбора и анализа произвольной отчетности.
- 2.5.** Обеспечивает эксплуатацию программного комплекса для решения задач информационного обеспечения взаимодействия с межрегиональными УТЭН и полномочными представителями президента в федеральных округах.
- 2.6.** Со стороны Федеральной службы работу обеспечивает Федеральное Государственное учреждение «Научно-технический центр «Энергобезопасность».

**МЭИ (ТУ):**

- 2.7.** Изыскивает возможность выделения площадей для обеспечения функционирования Федерального Государственного учреждения «Научно-технического центра «Энергобезопасность» на условиях, определяемых отдельным соглашением.
- 2.8.** Осуществляет повышение квалификации и переподготовку кадров в соответствии с заданием Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по направлениям, приведенным в Приложении 1.
- 2.9.** Осуществляет технический аудит и экспертизу предприятий, а также технических решений, связанных с обеспечением энергетической и экологической безопасности.

- 2.10.** Осуществляет экспертизу проектов нормативных документов и технологических решений.
- 2.11.** Участвует совместно с Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору в раз работке нормативной базы технического регулирования в электроэнергетике и теплоэнергетике.
- 2.12.** Осуществляет выполнение научных исследований, направленных на:
- повышение ресурса, надежности и безопасности эксплуатации ТЭС, АЭС, систем теплоснабжения и тепловых сетей;
  - определение остаточного ресурса оборудования и обоснование продления периода его безопасной эксплуатации;
  - повышение энерго- и ресурсосбережения;
  - разработку способов и приборов для осуществления оперативной диагностики конструктивных материалов оборудования и трубопроводов;
  - решение экологических проблем;
  - повышение эффективности водно-химических режимов теплоэнергетического оборудования и др.
- 2.13.** Выполняет работы по адаптации имеющихся программных средств ИАС «Энергоэффективность» в составе единой отраслевой информационной системы Ростехнадзора для эффективного решения задач информационного обеспечения производственной деятельности.

### 3. Общие положения

- 3.1.** Соглашение вступает в силу с момента подписания его обеими Сторонами и является бессрочным.
- 3.2.** Стороны не позднее ноября месяца каждого года действия Соглашения согласовывают план работы на следующий год и устанавливают обязательства сторон, оформляемые приложением к Соглашению.
- 3.3.** Все приложения к данному Соглашению после подписания Сторонами является его неотъемлемой частью.
- 3.4.** Соглашение может быть расторгнуто по инициативе каждой из сторон, о чем она должна уведомить другую сторону письменно не позднее, чем за месяц до расторжения.

### Приложение 1

Направления повышения квалификации и переподготовки кадров Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору:

- управление качеством электрической энергии в системах электроснабжения и электрических сетях общего назначения;
- основы технического аудита и консалтинга;
- технический аудит и консалтинг предприятий энергетики;
- электрические станции;
- электроэнергетические сети и системы;
- методы и средства снижения потерь электроэнергии в электрических сетях энергосистем;
- системы теплоснабжения;
- способы повышения эффективности систем теплоснабжения;
- природоохранные технологии, нормативы в области природоохранной деятельности;
- диагностика энергетического оборудования, оценка остаточного ресурса;
- диагностика оборудования электрических сетей высокого напряжения;
- энергосбережение и энергоаудит в энергетике;
- техническая и экологическая безопасность энергетических установок;
- пожарная безопасность энергопредприятий;
- основы менеджмента качества по ISO 9000 для энергетического предприятия.





нием по государственному энергетическому надзору обеспечения на первом месте.

Среди всех задач самая ближайшая — успешное прохождение осенне-зимнего периода. Для исполнения поручения Правительства РФ (см. п. 3 протокол № 15 от 11.05.06): обеспечить завершение до 15.11.2006 г. проверки готовности объектов жилищно-коммунального хозяйства, а также электростанций ОАО РАО «ЕЭС России» и др. объектов энергетики к работе в ОЗП 2006–2007 гг. В соответствии с установленным в службе порядком Управление, начиная с июня, проводит анализ и до 10 числа каждого месяца представляет в Администрацию Президента Российской Федерации информацию о положении дел в регионах по вопросам подготовки организаций к зиме.

Анализ имеющихся в Службе материалов показывает, что **по состоянию на 1 октября степень готовности к зиме в целом по стране достигла 75%**. Однако есть регионы, у которых этот показатель значительно ниже. И особую тревогу вызывает ход работ в Северо-Западном и Дальневосточном федеральных округах по подготовке энергетических и водогрейных котлов, генераторов.

Но проблема — не только подготовить оборудование. Этой зимой энергетики могут ввести ограничения на подачу электроэнергии в 16 регионах страны (в прошлом году их было 3). РАО «ЕЭС России» и Минпромэнерго 12.10.06 г. внесли в правительство технический регламент **«О безопасности при нарушениях электроснабжения»**, основные положения которого будут реализованы в качестве методических указаний уже этой зимой. В регламенте введено понятие «режима с высокими рисками значительных нарушений электроснабжения», в документе прописан механизм введения ограничений потребителей в энергодефицитных регионах. Решение об объявлении или прекращении которого принимается «Системным оператором». При невыполнении потребителем распоряжений и команд о введении ограничения потребления и отключения электроэнергии, такой потребитель может быть ограничен или отключен сетевой организацией до величины аварийной брони (минимальной мощности) по команде «Системного оператора». В каждом регионе, где объявлен такой режим, должны быть созданы специальные штабы по контролю за электроснабжением, которые может возглавить губернатор или представитель территориального управления федерального органа власти. РАО «ЕЭС России» решило до середины ноября заключить соглашения как минимум со всеми 16 наиболее энергодефицитными регионами.

Руководителям территориальных органов Службы будет поставлена задача принять самое активное участие в работе создаваемых штабов.

При контроле осенне-зимнего периода Управление много внимания уделяет вопросам технического диагностирования оборудования, отработавшего расчетный срок службы, разработке новых нормативных документов, методов и способов контроля состояния оборудования и продления его срока службы.

Давно наступило время качественного перевооружения существующих мощностей. Суммарный дефицит энергетических мощностей в России составит к 2010 г., по прогнозу Минэкономразвития, 14 ГВт. На прошедшей в этом году Международной конференции по энергетической безопасности финансовый директор РАО «ЕЭС России» Сергей Дубинин сообщил, что потребность российской электроэнергетики в инвестициях составляет около 20 миллиардов долларов в год. Для осуществления этого плана в течение ближайших 5 лет предполагается привлечь в отрасль от 3 до 5 миллиардов долларов частных инвестиций. Этих средств явно недостаточно. Продолжает снижаться доля удовлетворяемых заявок на подключение к энергетическим системам, а стоимость такого подключения растет. Ключевой составляющей является разработанная по поручению Президента программа мер по привлечению инвестиций в электроэнергетику. Программа была одобрена советом директоров РАО «ЕЭС России» и утверждена на заседании Правительства. Согласно этой программе в 2006–2010 годы объемы инвестиций в отрасль должны составить 2,1 трлн. рублей. Реализация этой программы будет являться главной задачей на ближайшее время. Для сведения: в Москве эта программа предусматривает пятилетнее финансирование в размере 439 млрд., а в Санкт-Петербурге — 239 млрд. рублей.

Следует отметить, что для реализации комплекса мер, связанных с вводом энергомощностей, крайне важным является обеспечение своевременной выдачи разрешений на вводимые и существующие объекты. В этих условиях руководитель Ростехнадзора поставил задачу для персонала работать на опережение и уже на стадии технико-экономического обоснования проекта, и уж никак не позже, чем на стадии проектирования, персоналу Службы необходимо подключаться к работе над конкретными задачами, чтобы при проектировании, подборе оборудования, его проверке, монтаже, наладке, испытаниях, вводе в эксплуатацию было обеспечено надлежащее надзорное сопровождение. Чтобы не стал тормозом инспектор, который увидит готовый объект в первый раз при оформлении допуска на разре-

шение. Работа должна быть совместной, начиная с первого колышка. Закономерен вопрос, как намерена служба реализовать столь масштабную задачу? Это возможно только с участием самого широкого круга специализированных организаций, прошедших оценку соответствия в системе, которая в Ростехнадзоре уже имеется. Более того, на базе действующей системы необходимо ее развитие для создания системы аудита качества.

Можно ли в настоящее время в цивилизованном мире продать продукцию, которая не нашла подтверждения в системе оценки соответствия? Ответ на этот вопрос очевиден для многих. Проведение оценки соответствия на объектах, подконтрольных Ростехнадзору, предусмотрено несколькими федеральными законами: «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», «О безопасности гидротехнических сооружений», «О техническом регулировании», «Об электроэнергетике».

В нынешних экономических условиях, когда существует преимущественно частная собственность, государственные надзорные структуры, экспертные организации, работающие в направлении проведения экспертизы, обеспечивают понимание собственниками необходимости проведения работ по обеспечению безопасности на поднадзорных предприятиях. Подобная проблема стоит и перед надзором в электроэнергетике. Как отметил в июле на 7-ом Всероссийском форуме по организации систем оценки соответствия К.Б. Пуликовский, «для собственников на первом месте стоит экономическая эффективность, а перед Ростехнадзором — энергобезопасность. Задача — найти разумный баланс, чтобы собственник, думая об извлечении прибыли, не забывал об энергобезопасности». Общая государственная политика по сокращению лицензируемых видов деятельности привела к тому, что перестали лицензироваться: деятельность по эксплуатации электрических и тепловых сетей; проектирование и строительство опасных производственных объектов; изготовление, ремонт и монтаж оборудования для этих объектов. И, как следствие, исключен контроль за предаттестационной подготовкой руководителей и специалистов. В результате снизилось качество проектных, строительных и монтажных работ, упал уровень подготовки персонала. **Задача, поставленная Правительством Российской Федерации перед Ростехнадзором, — организовать контроль за организацией подготовки персонала во всех отраслях. Задача Управления — возглавить эту работу по направлению Госэнергонадзора.**

К моменту создания в ходе административной реформы Ростехнадзора под эгидой Минэнерго сформировалась и успешно работала Система под-

тверждения соответствия в области электроэнергетики. Необходимо подчеркнуть, что и в настоящее время действующее законодательство предполагает участие Ростехнадзора или государственных органов исполнительной власти, преемником которых является Ростехнадзор в работе системы. Так, в соответствии со **статьей 7 Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»** обязательную сертификацию технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, проводят организации, аккредитованные федеральным органом исполнительной власти в области промышленной безопасности, в качестве которого на сегодняшний день выступает Ростехнадзор. Необходимо возобновлять утраченные Системы подтверждения соответствия, и по большому счету этому ничего не мешает. Например, до административной реформы в Системе подтверждения соответствия, в области электроэнергетики электроизмерительные лаборатории и органы по сертификации регистрировались и аккредитовывались на основании положения и правил в органах Госэнергонадзора Минэнерго России. В связи с упразднением Госэнергонадзора его функции исполняет Ростехнадзор, в то же время Положением о Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору не предусмотрена функция регистрации и аккредитации электроизмерительных лабораторий и органов по сертификации. Однако, как сказано выше, за Ростехнадзором закреплена функция контроля и надзора за соблюдением в пределах своей компетенции требований безопасности в электроэнергетике (технический контроль и надзор в электроэнергетике), и Управление госэнергонадзора считает необходимым возобновить эту работу в самое ближайшее время. Основных целей такой работы две: упорядочить деятельность организаций, отвечающих за подтверждение соответствия в электроэнергетике, и повысить качество их работ.

Основным и самым эффективным инструментом в системе является процедура добровольной аккредитации, которая широко используется во всем мире. В Ростехнадзоре имеются органы оценки соответствия, которые могут осуществлять процедуры добровольной аккредитации. По линии Управления — это НТЦ «Промбезопасность», ФГУ «Энергобезопасность». В ближайшее время подключим к этой работе ЦЛАТИ во взаимодействии с Межрегиональными территориальными управлениями и управлениями надзора на местах. Для постановки работы по оценке соответствия на самый высокий научно-технический уровень Ростехнадзор организует взаимодействие и сотрудничество со многими ведущими организациями



страны. Как пример тому: соглашение, подписанное с Московским энергетическим институтом (Техническим университетом), и вручение свидетельства об аккредитации МЭИ в качестве уполномоченного органа.

Управление государственного энергетического надзора в настоящее время практически возобновляет работу по регистрации и аккредитации испытательных и измерительных электролабораторий. Система аккредитации охватывает и деятельность в области подготовки персонала по промышленной безопасности, а с выходом Постановления Правительства Российской Федерации от 28 марта 2001 г. № 241 «О мерах по обеспечению промышленной безопасности опасных производственных объектов на территории Российской Федерации» получила правовую поддержку деятельность по оценке соответствия в области неразрушающего контроля, определенная Правилами аттестации и основными требованиями к лабораториям неразрушающего контроля и Правилами аттестации персонала в области неразрушающего контроля. Управлением государственного энергетического надзора будут повышены требования к соискателям лицензий в соответствии с утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 22 июня 2006 г. № 389 Положением о лицензировании деятельности по проведению экспертизы промышленной безопасности. Основное изменение, вошедшее в новое Положение, — ужесточение лицензионных требований к персоналу и экспертам, к самой экспертной организации. Конкретизированы требования к экспертам, работа которых в организации должна быть основной, в том числе требование о наличии в штате как минимум одного работника, удовлетворяющего квалификационным требованиям, предъявляемым к лицам, осуществляющим проведение экспертизы соответствующего направления.

В области лицензирования деятельности по продаже электрической энергии гражданам Ростехнадзор по поручению Правительства Российской Федерации подготовил и направил в сентябре в МПЭ, МЭРТ, ФАС изменения в действующее Положение, прописав в нем как одно из лицензионных требований проведение в соответствии с Законом «О защите прав потребителей» сертификации качества поставляемой электрической энергии.

В первую очередь это нужно для того, чтобы потребитель, обращаясь в любую структуру, подведомственную Ростехнадзору, аттестованную или аккредитованную им, получал квалифицирован-

ное, основанное на единых требованиях, решение вопроса.

Правительство утвердило очередную программу разработки технических регламентов. Это уже третий вариант программы, которую подготовил Департамент технического регулирования и метрологии Минпромэнерго. **Ростехнадзор участвует в разработке 111 технических регламентов, из них Управление участвует в разработке 18 регламентов.**

В течение 2007 года Управление госэнергонадзора должно совместно с управлениями центрального аппарата Ростехнадзора рассмотреть и представить в Минпромэнерго России замечания и предложения по 14 техническим регламентам. 2 регламента по плану должны быть рассмотрены в январе и феврале 2008 года.

В соответствии с планом мероприятий Службы по реализации Послания Президента Федеральному собранию от 15 мая 2006 года Ростехнадзор 31 июля вышел в Аппарат Президента с инициативой о законодательном определении Ростехнадзора уполномоченным федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим государственный надзор за эффективным использованием топливно-энергетических ресурсов. В октябре от Правительства РФ получено согласие, что эта инициатива Службы найдет отражение в Проекте Федерального закона «О внесении изменений и дополнений в Федеральный закон «Об энергосбережении» Министрство природных ресурсов по поручению Правительства Российской Федерации в настоящее время прорабатывает предложение по созданию единого надзорного органа за гидротехническими сооружениями, идею которого Ростехнадзор поддержал на заседании Правительства 12 октября.

Управление государственного энергетического надзора в вопросах законотворческой деятельности готово на тесное сотрудничество с заинтересованными министерствами и ведомствами, с Комитетом Государственной Думы по энергетике, транспорту и связи (в ближайшее время намечено согласовать План мероприятий по взаимодействию на 2007 год). В план войдут также и предложения по совместному участию в выездных заседаниях по вопросам безопасной эксплуатации, участие в работе координационного совета, создаваемом при руководителе Ростехнадзора. Целесообразность создания такого плана признается и Ростехнадзором, и Российской Академией наук в соглашении, которое планируется подписать.



## СОБЫТИЕ

21–22 ноября 2006 г. в Управлении государственного надзора Федеральной службы прошло совещание заместителей Межрегиональных территориальных управлений Ростехнадзора по энергетическому надзору



Открыл совещание заместитель руководителя Ростехнадзора Константин Леонтьевич Чайка.

На совещании были впервые представлены друг другу заместители руководителей по энергетическому надзору МТУ.

Совещание было посвящено организации контроля за системой оперативно-диспетчерского управления в энергетике, проведению аттестации лиц, осуществляющих профессиональную деятельность связанную с оперативно-диспетчерским управлением и подготовке к осенне-зимнему периоду. По этим вопросам были заслушаны доклады начальника отдела Управления Госэнергонадзора по надзору за электрическими станциями, тепловыми установками и сетями Александра Анатольевича Антюхова и начальника отдела по надзору за гидросооружениями Андрея Витальевича Хныкина.



## Российская электроэнергетика: становление конкурентного рынка и проблемы взаимодействия с потребителем



*Е.А. Шипова,  
генеральный директор Центра  
социальных проектов «Жилсовет»*

В 2006 г. специализированный Интернет-портал «Информационный центр реформы ЖКХ» ([www.gkh-reforma.ru](http://www.gkh-reforma.ru)) при содействии Центра социальных проектов «Жилсовет» провел экспертный опрос «Российская электроэнергетика: становление конкурентного рынка и проблемы взаимодействия с потребителем».

Данное исследование открыло серию исследовательских проектов, посвященных актуальным проблемам таких секторов экономики, как электроэнергетика и ЖКХ.

Целью исследования стало изучение мнений представителей экспертного сообщества о состоянии дел в российской электроэнергетике на этапе ее реформирования и создания рыночных отношений. Основной ракурс исследования был направлен на выявление позиций экспертов по вопросам об особенностях и перспективах формирования конкурентного рынка в энергетической отрасли и соблюдении в ходе этих процессов интересов потребителей электроэнергии.

Участниками исследования стали представители независимых энергетических компаний, РАО «ЕЭС» и его дочерних структур (АО-энерго), частных операторов в сфере ЖКХ, представители органов власти, отраслевых научных учреждений, эксперты-консультанты и аналитики рынка.

### 1. Промежуточные итоги реформирования электроэнергетики: «Реформа подошла к ключевой фазе — инвестиционной»

Участники опроса в целом позитивно оценивают ход преобразований в электроэнергетике, отмечая, что процесс реформирования идет в соответствии с планами реформы. При этом подчеркивается, что на сегодняшнем этапе реформа отрасли находится в стадии, когда преждевременно уверенно говорить о каких-либо явных, видимых итогах и результатах. То есть предпринят ряд принципиально важных для реформы мер, но их результаты только начинают проявляться, а конечные цели реформы еще не достигнуты.

- «В настоящее время реформирование еще не завершено, говорить о достижении каких-либо реальных результатов преждевременно. Но в целом были предприняты реальные шаги со стороны Правительства РФ, особенно в последнее время, и можно сказать, что реформа идет достаточно динамично и налицо поступательное движение к ее целям».
- «Изменения идут в правильном направлении, но медленнее, чем хотелось бы: сроки создания новых компаний не выдержаны – ОГК и ТГК начинают фактически работать только сейчас, системообразующие инфраструктурные организации (ОАО «СО ЦДУ» и ОАО «ФСК ЕЭС») до сих пор находятся в собственности РАО «ЕЭС России». Можно говорить о принципиальном завершении определенного этапа реформы, но до полного завершения еще далеко. Рынок в отрасли пока нельзя назвать сформированным, он только в процессе формирования».



Некоторые участники исследования высказывали мнение, что следующий важный этап реформы начнется в 2007 году. Ожидается, что из структуры РАО «ЕЭС» по видам деятельности будут выделены еще несколько независимых компаний, предприняты меры по привлечению инвестиций в энергетику, будет простимулировано важнейшее направление развития электроэнергетической отрасли — строительство генерирующих мощностей — и урегулированы основные пробелы в законодательстве.

- «*Определяющим должен стать следующий год. В случае, если из РАО «ЕЭС России» будут выделены две – три ОГК/ТГК, еще 1–2 ОГК/ТГК проведут дополнительные эмиссии акций, направленные на привлечение инвестиций в отрасль, начнется широкомасштабное строительство генерирующих мощностей и модернизация сетевой инфраструктуры, будут приняты правила розничного рынка и запущен НОРЭМ. Тогда можно будет оценивать реформу с положительной стороны. В противном случае, необходимо будет пересматривать ее результаты. Но думаю, что это не случится».*
- «*Реформа подошла к ключевой фазе – инвестиционной. И сейчас именно количество и качество (структура) внешних инвестиций будут индикаторами «здоровья» рынка в отрасли».*

Эксперты обращали внимание на три составляющие реформы электроэнергетики — **реструктуризация отрасли, формирование конкурентного рынка, привлечение инвестиций**. Степень решения этих задач послужила для экспертов показателем эффективности процесса реформирования. Так, успешно реализованной на сегодняшний момент была признана только реструктуризация электроэнергетики — разделение предприятий отрасли в соответствии с видами деятельности (генерация, сети, сбыт). А такие задачи, как формирование конкурентного рынка и создание условий для привлечения инвестиций в энергетику, участники опроса практически единогласно оценивают как нерешенные. Конкурентный рынок только вступает в стадию формирования, инвестиционный процесс не приобрел необходимых масштабов — продажа частным инвесторам генерирующих активов приостановлена, и главным источником инвестиций в отрасль, по-прежнему, остается государство.

- «*Реорганизация отрасли, выделение АО-энерго, создание новых субъектов отрасли – одно из направлений реформы. Здесь наиболее показательные результаты. Мы видим выход на рынок новых эмитентов – ОГК. Что касается второго направления реорганизации отрасли – коммерциализации рынка электроэнергии – о конкретных результатах пока судить рано».*
- «*Привлечение частного капитала, приватизация – здесь мы вообще практически не продвинулись. Продажа генерирующих станций пока не пошла. Те аукционы, которые проводились раньше РАО по генерирующим станциям, эта идея была задвинута, и не понятно, готово ли государство снизить долю финансового контроля над РАО».*
- «*Что касается рынка, то он пока не сформирован, находится в стадии формирования, как в части игроков, так и в части правил».*
- «*Пока не видно стратегического инвестора, основным инвестором выступает государство, а не частные инвесторы, которых в ходе реформирования предполагалось привлечь в качестве основных источников».*

Вместе с тем, для экспертов очевидно, что резкая либерализация энергетического рынка неприемлема с точки зрения социальной ответственности за результаты реформы и защиты интересов рядового потребителя, что требует от власти поэтапных, продуманных действий. Именно этим, по мнению экспертов из РАО «ЕЭС», диктуется необходимость **поэтапного проведения реформы**, потребность минимизации социальных рисков, сохранение управляемости энергосистемой страны.

- «*Выбран наиболее взвешенный, с социальной точки зрения, поэтапный подход к реформированию отрасли, когда расширение конкурентного сектора оптового рынка электроэнергии и разделение АО-энерго по видам деятельности осуществляется поэтапно».*
- «*Переход к рыночному регулированию для электроэнергетики имеет массу нюансов, связанных с тем, что, независимо от уровня рыночных отношений, должна сохраняться управляемость всей системы и надежность обеспечения потребителей электроэнергией».*

Существенной проблемой, которую отметили некоторые участники исследования, на сегодня является обозначившаяся тенденция расхождения процессов реформирования на федеральном уровне и в регионах. С точки зрения ряда экспертов, задуманный в Центре план реформы не полностью учел особеннос-

ти регионов: разницу уровня экономического развития и социальной специфики, что в ряде случаев вызывает определенный диссонанс при реализации реформы на местах, когда отдельные реформаторские меры «провисают», не реализуются в поставленные Центром сроки, либо не дают ожидаемых результатов.

В этой связи эксперты отмечали необходимость приведения в соответствие действий на федеральном и региональном уровне, осуществлении последующих шагов реформы только после тщательного анализа предыдущих, тем более что это требование предусмотрено законодательством, регулирующим процесс реформирования электроэнергетики.

- «Реформирование шло на уровне федерального рынка, Федеральной сетевой компании, Системного оператора. Уровень социально-экономического развития регионов по стране отличается колоссально».
- «В условиях дотационности муниципальных образований обеспечивать нормальный процесс реформирования и реальное привлечение инвестиций сложно. Поэтому при процессах реформирования нужно было ставить сроки не только на федеральном уровне, но учитывать региональную разницу, что сделано не было».
- «Глобальный подход – самый главный на сегодня недостаток реформирования. В 526-м Постановлении, которое утвердило основы реформирования энергетики, есть пункт, который говорит о том, что каждый следующий этап реформирования должен проводиться по результатам анализа предыдущего. Анализа этих действий не было. И это одна из основных причин, по которым не все получается так, как должно было получаться по планам реформирования».

Итак, резюмируя экспертные оценки общего хода реформы электроэнергетики на данном этапе, следует отметить, что большинство участников опроса оценивают его **в целом положительно**. Осуществлена запланированная реструктуризация отрасли по основным секторам бизнеса, начинает работать модель конкурентного рынка.

Основными недостатками данного этапа реформы, по оценкам экспертов, являются: отсутствие полноценных рыночных механизмов, сохраняющееся тарифное регулирование, низкая привлекательность для инвесторов, «провисание» нормативной базы функционирования розничного рынка и недостаточный уровень анализа и осмысления предпринятых действий. Именно эти факторы были обозначены в качестве «проблемных точек» последующего реформирования электроэнергетики, от решения которых будет зависеть его успех.

## 2. Актуальные проблемы реформы

### 2.1. Законодательство: «Необходимы правила функционирования розничных рынков»

Эксперты отметили, что законодательная основа реформирования и функционирования электроэнергетики в целом определена: приняты Законы «Об электроэнергетике» и «Об особенностях функционирования в переходный период реформирования...», ведется разработка подзаконных актов в соответствии с планом мероприятий по реформированию электроэнергетики на 2005–2006 годы. Утверждены такие важнейшие документы, как Правила оптового рынка электроэнергии переходного периода, Основы ценообразования в отношении электрической и тепловой энергии, Правила недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг и ряд других. Однако, по общему мнению респондентов, **нормативное обеспечение реформирования отрасли далеко от совершенства и требует дальнейшей детальной проработки**.

«Законодательная база только формируется. Закон об электроэнергетике не является законом прямого действия. Необходимо принятие множества постановлений Правительства, регулирующих отношения в области электроэнергетики. Наиболее значимым является принятие Правил розничного рынка переходного периода. Кроме того, неоднократно откладывался запуск НОРЭМ».

- «Законодательное обеспечение находится в стадии проработки. На 60% – проработано, на 40% – еще сырое».

Как признают непосредственные исполнители реформы – участники опроса из РАО «ЕЭС», в ряде случаев реформа замедляется из-за пробелов в нормативной базе реформирования.

- «О завершении формирования нормативного обеспечения функционирования электроэнергетики в период реформирования и после говорить еще рано. Более того, в ряде случаев преобразования задерживаются из-за недостаточной подготовленности нормативной базы реформирования».

В числе наиболее востребованных на сегодняшний день для отрасли нормативных документов экспертами были названы: Правила функционирования розничных рынков электроэнергии, изменения в Правилах функционирования оптовых рынков электроэнергии, Правила предоставления услуг по обеспечению системной надежности в электроэнергетике и Правила осуществления антимонопольного контроля на оптовом и розничных рынках.

- *«В течение двух лет мы ждем выхода постановления Правительства РФ об утверждении Правил функционирования розничных рынков электрической энергии. Вместе с ним подготовлены изменения в постановление Правительства, устанавливающие порядок функционирования оптового рынка электрической энергии (мощности). Однако до сегодняшнего дня эти проекты так и остаются проектами».*

Кроме этого, было отмечено, что требуется совершенствование законодательства в сферах деятельности энергосбытовых компаний, поскольку сейчас отсутствуют нормативно-правовые возможности для коммерциализации их деятельности, повышения прибыльности и шагов в сторону клиентоориентированности.

Значительное число замечаний участников опроса касалось **проблемы антимонопольного контроля**, необходимости глубокой проработки в нем положений, предусматривающих усиление антимонопольной составляющей.

- *«Не устраивает статья 25, которая регулирует антимонопольный контроль на рынке электроэнергии. Мы планируем ее изменить, уже подготовили проект, в этом году внесем соответствующий проект изменения этого закона в Государственную Думу».*
- *«Началось поглощение мелких сбытовых организаций структурой, которая называлась «Энергосбыт «Мосэнерго». Она создала собственную контору продаж «ЦОПэнерго», которая поглотила почти все сбыты по Московской области, еще какие-то мелкие как-то выживают. И где же антимонопольное законодательство? Ведь по закону о монополии не более какого-то процента рынка может быть завоевано одним хозяином, а у нас уже 85 % рынка сбыта энергии сидит под ЦОПом «Мосэнерго».*

Следует отметить, что исследование выявило повышенный интерес экспертного сообщества к проблеме антимонопольного регулирования электроэнергетики. По их общему мнению, усиление значения антимонопольных органов государственной власти как некоего «регулятора» или «арбитра» процесса реформирования является одной из отличительных черт сегодняшнего этапа реформирования отрасли. Это показательно, потому что несколько лет назад экспертное сообщество не демонстрировало столь явно выраженной обеспокоенности антимонопольным контролем реформы<sup>1</sup>.

Еще одной злободневной темой, по мнению респондентов, являются законодательные барьеры на пути привлечения инвестиций в отрасль. Один из них содержится в 36-м Законе **«Об особенностях функционирования электроэнергетики в переходный период...»**, который предусматривает отстранение инвестора от контроля за собственными инвестициями.

- *«С трудом могу представить инвестора, который будет вкладывать деньги в сетевое предприятие и законодательно будет полностью отлучен от контроля над финансовыми потоками. Речь идет не о том, что он должен эти финансовые потоки взять под себя, но если уж он вложил средства, то ждет от них их отдачи. И в этих условиях ориентироваться только на то, что в тариф будет что-то заложено, особенно с достаточно протяженным сроком окупаемости? Тогда законодательное отлучение инвестора от контроля над финансовыми потоками, а 36-й закон как раз подразумевает такое законодательное отлучение, вызывает просто недоумение».*
- *«Это кто же пойдет, такой богатенький Буратино, которого будут трясти без гарантии возврата денег? Это неучет при законодательном обеспечении реформирования проблем, которые стоят на уровне розничного рынка».*

## 2.2. Конкуренция: «На рынок допускаются только «свои»

Тесно связана с выше обозначенными проблемами и одна из ключевых тем исследования — развитие конкурентного рынка в электроэнергетическом секторе.

Создание конкурентного рынка в отрасли рассматривается экспертами как способ решения основных проблем электроэнергетики: привлечения инвестиций, повышения надежности и качества энерго-

<sup>1</sup> По данным экспертных опросов по теме реформирования электроэнергетики и ЖКХ, проведенных в 2003 и 2004 гг.



снабжения, предоставления потребителю возможности выбирать поставщиков на оптимальных для себя условиях. Вопрос о перспективах конкуренции на энергорынке становится более актуальным еще и потому, что все чаще звучат опасения о сохранении вместо реальной конкуренции в этом секторе видоизмененной монополии РАО «ЕЭС» и аффилированных с ним компаний. Эта тенденция нашла подтверждение и в экспертном опросе: часть его участников скептически оценила перспективы формирования конкурентного рынка в российской электроэнергетике.

По общей оценке участников опроса, сегодня **настоящая конкурентная среда в отрасли еще не сформирована**. Можно говорить лишь о модели конкурентного рынка, прообразе настоящей конкуренции, основными субъектами которой выступают генерирующие компании, выделенные из РАО «ЕЭС», но по-прежнему с ним аффилированные. О серьезном присутствии действительно независимых компаний на рынке пока говорить нельзя.

- *«Уровень конкуренции пока оставляет желать лучшего. 70 % электроэнергии у нас в стране вырабатывает РАО «ЕЭС России», которое уже реструктуризировано, но контролируется пока одной группой или – это РАО «ЕЭС». Так что конкуренции пока нет. Тем не менее, те компании, которые входят в холдинг РАО «ЕЭС России», действуют как самостоятельные операционные компании, друг с другом конкурируют. Но мы пока считаем, что это игрушки, не настоящий рынок, мы нуждаемся в создании действительно независимых друг от друга игроков».*

Представители РАО «ЕЭС» подтверждают тот факт, что пока конкуренцию на рынке составляют дочерние компании РАО «ЕЭС», однако на данный момент реформы такой характер конкуренции рассматривается как достаточный.

- *«Считаем, что сегодня в свободном секторе оптового рынка наблюдается достаточный уровень конкуренции. Несмотря на то, что большинство станций и сейчас являются ДЗО ОАО РАО «ЕЭС России», они конкурируют на рынке между собой».*

Таким образом, «де-юре» самостоятельные игроки «де-факто» остаются под контролем РАО, которое, как отмечали эксперты, может воздействовать на них в своих интересах при тех или иных обстоятельствах. **В этой ситуации, полагают участники исследования, для создания полноценной конкуренции необходимо:**

1. Чтобы в генерации, находящейся под контролем РАО «ЕЭС», появились и заняли контролируемые позиции частные собственники. Сейчас этот процесс начат, в ОГК и ТГК имеются частные акционеры, но их пакеты миноритарные, а РАО «ЕЭС» выступает как контролирующий акционер. В силу этого все частные инвестиции в генерацию пока осуществляются в рамках миноритарных пакетов.

- *«Конкурентная среда находится в стадии формирования. Надеемся, что она будет сформирована в течение нескольких лет, с появлением новых, контролируемых инвесторов. Тем не менее, уже в ряде регионов идет конкуренция. У нас есть 5 независимых игроков, это Новосибирск, Иркутск, Татария, Башкирия и часть России. Не полная конкуренция, но тем не менее».*

2. Чтобы путем проведения дополнительной эмиссии акций ОГК и ТГК увеличилось число независимых компаний, что снизит долю РАО в уставном капитале и выделении ОГК/ТГК из РАО «ЕЭС».

По мнению экспертов, сама модель оптового рынка электроэнергии выстроена так, что мешает развитию полноценной конкуренции – цены в свободном секторе зависят от тарифов регулируемого сектора. Кроме этого, конкуренция еще носит «дикий» характер. Это конкуренция еще не по рыночным правилам, а по «монопольному» принципу: дочерние компании РАО «ЕЭС» имеют на рынке более сильные позиции и противодействуют завоеванию рынка другими участниками.

- *«О нормальной конкурентной среде говорить пока не приходится. Текущая модель оптового рынка (5–15 %) содержит в себе ряд проблем, которые мешают ввести нормальную конкуренцию на рынке (среди них зависимость цен в свободном секторе от тарифов регулируемого сектора и т.д.). Одной из главных проблем является то, что АО-энерго противодействуют всеми способами выходу крупных потребителей и независимых энергоснабжающих организаций на оптовый рынок, тем самым препятствуя созданию конкуренции в отрасли».*

Такие оценки ситуация получает со стороны компаний, участников рынка.

Если же обратиться к оценке конкуренции со стороны потребителей и использовать в качестве критерия оценки возможность потребителя выбирать, то ситуация оценивается еще проблемнее: потребитель не может выбирать поставщиков и покупать электричество в конкурентном сегменте рынка.

- «Конкуренция полностью отсутствует, прежде всего, из-за отсутствия приоритета свободы выбора потребителя перед диктатом поставщика ресурса. Потребитель должен иметь договорные отношения с монополистом, а вторичным условием получения электроэнергии является договор покупки товара в конкурентном сегменте».

Таким образом, тема развития **конкуренции на розничном рынке** на уровне сбыта была отмечена как одна из злободневных для отрасли. И здесь эксперты оценивают ситуацию более жестко и критично.

**В качестве основных проблем были выделены:**

**1. Финансовая неустойчивость вновь образованных сбытовых предприятий.** В ситуации, когда отсутствует проработанный механизм гарантий платежей и доходы сбытового предприятия зависят от платежной дисциплины потребителей, которая «может быть, а может и не быть», в работе сбытовых организаций имеют место кассовые разрывы. Если раньше, когда сбытовые подразделения работали в составе АО-энерго, такие разрывы могли покрываться при помощи «большого» предприятия, то теперь, когда сбыт выделен в независимую организацию, не владеющую никакими активами, кассовый разрыв покрыть становится просто нечем.

- «АО-энерго могло кредитоваться в банке за счет высокой стоимости своих фондов, акционерного капитала... Что осталось в сбыте? Столы, стулья, компьютеры, и ничего больше, серьезных фондов в сбыте быть не может».
- «36-й закон потребовал запрещения владения тем или иным оборудованием. Для сбытовиков нельзя сетевое, для сетевиков сбытовое. Хотя до сих пор ни одним документом не описано, а что это за такое сбытовое оборудование, которым сетевикам владеть нельзя... Компьютеры? Системы учета? И при такой неопределенности получается, что сбытовые организации финансово неустойчивы за счет кассовых разрывов. Недостаточно четких механизмов гарантирования средств, получаемых от потребителей».
- «Сбытовой бизнес весьма специфичный. Существуют большие риски. Один из основных – риск кассового разрыва и, как следствие, финансовая неустойчивость. Если ранее сбытовой бизнес входил в состав региональной энергосистемы, он мог быть проспонсирован другим видом бизнеса, генерацией или сетями, то в данный момент никто спонсировать компанию, которая образовалась два года назад и не имеет кредитной истории, не будет».

**2. Противодействие развитию конкуренции в сбытах со стороны крупных энергосбытовых компаний — бывших составных частей АО-энерго.** По оценкам экспертов, сейчас на рынке присутствуют две наиболее крупные группы сбытовых предприятий — бывшие сбытовые структуры АО-энерго, выделенные в самостоятельные организации, и сбытовые предприятия коммунальной энергетики. И отмечается тенденция, когда крупные компании — «энергетические сбыты» — всячески противодействуют развитию конкуренции на рынке сбыта, стремясь поглотить сбытовые компании, выделенные из местных муниципальных предприятий. Эта картина, по мнению части экспертов, характерна для Подмосковья.

- «Что касается Московской области. Существовало порядка 30 предприятий коммунальной энергетики. «Королевские электрические сети», «Балашихинские...» мощные предприятия. Прекрасно работают. Высоко оплаченный сбыт, который сейчас энергосбыт «Мосэнерго» хочет поглотить. Конкуренция должна делаться для того, чтобы потребитель мог посмотреть, как работает вот эта организация, как она тебе руки выкручивает. И как работает его конкурент, который предлагает гораздо лучшие условия. А АО-энерго повсеместно функции сбыта пытаются отнять. Правдами-неправдами, любыми способами. Эта тенденция сейчас есть и она достаточно серьезная».
- «Но все-таки я бы не стала называть сбыты, которые выделились из АО-энерго, независимыми. Потенциально, на первом этапе, у такого энергосбыта есть большие преимущества, чтобы стать гарантирующим поставщиком. А гарантирующего поставщика трудно назвать независимым. В будущем, когда появятся частные сбыты, будет действовать конкуренция, они будут по-настоящему независимыми».
- «Нет конкурентного рынка и не будет в ближайшее время. Если вы бизнесмен и будете свой бизнес охранять и в него никого не пускать, вы будете стараться, чтобы никто вокруг никаких ларьков, палаток не ставил. На сегодняшний день на 100% происходит это. То есть на рынок допускаются только свои, аффилированные структуры».

## Альтернативный взгляд: минусы конкуренции

В то же время отдельные эксперты считают, что электроэнергетика не может стабильно и эффективно функционировать только на основе конкурентных принципов, поскольку является исключительно важной социальной отраслью и относится к тем сферам, разделение управления которыми принесет дезорганизацию и потерю координации множеством сложных внутриотраслевых процессов. Примером является опыт Европы, где страны, предприняв структурную реформу в монополевой отрасли, быстро убедились, что данный сектор стал заметно хуже работать, нежели в состоянии единого комплекса.

- *«Ни о какой глобальной конкуренции тут речь идти просто не может. И конкуренция не всегда хороша в таких отраслях. Есть великолепный пример. Евросоюз издал директивы, что все должно быть конкурентным, они свихнулись на этом деле, была директива касательно железных дорог. И все страны доблестно начали реформировать, создавать конкурентный рынок. Ни в одной стране Европы реформа не дала положительного результата. Более того, количество аварий увеличилось. А в Англии поезда, по которым можно было часы сверять, стали опаздывать! Кто сказал, что конкуренция – это хорошо и она вообще нужна в таких отраслях? Потребительский рынок, да. А кто сказал, что энергетика должна быть конкурентной сама себе? Надо исходить из реалий. У нас так построена энергосистема. Как здесь создать конкуренцию? Электроэнергия – это очень специфичный товар».*

### 2.3. Тарифообразование: «Краеугольный вопрос реформы»

Экспертный опрос показал, что одним из самых сложных и противоречивых вопросов реформирования электроэнергетической отрасли России является тарифное регулирование. И сторонники, и противники нынешнего сценария реформы среди экспертов схожи во мнении, что существующая система тарифного регулирования препятствует решению острых проблем реформирования отрасли. Это и низкая инвестиционная привлекательность отрасли для крупных частных (в том числе и иностранных) в условиях регулируемого тарифа, и невозможность развития генерации при экономически необоснованном уровне тарифа, который еле-еле покрывает издержки на производство энергии.

- *«Существующая тарифная политика не стимулирует сокращения операционных издержек. Необходимо корректировать систему тарифообразования, чтобы операционные издержки сокращались».*
- *«Те тарифы на электроэнергию, которые сейчас есть, едва покрывают издержки, а часто не покрывают издержек генерирующих станций, не говоря о том, что надо еще строить, развиваться».*

Выходом, по мнению участников опроса, является изменение системы тарифообразования. Необходимо изменить методику установки тарифов на естественно-монопольные виды деятельности (передача электроэнергии, диспетчеризация), когда тарифы устанавливаются на среднесрочную перспективу (3–5 лет) и обеспечивают возврат инвестиций, чтобы привлечь инвестора в отрасль.

- *«На сегодняшний день частным инвесторам не выгодно вкладываться в электроэнергетику. Окупаемость – 15 лет. Отдадите деньги, через 15 лет, может быть, что-то получите. Вы, скорее, купите сеть магазинов, потому что там механизм ценообразования рыночный, быстрее окупится. Электроэнергетические активы вы купите только, если они будут оценены. Они недооценены. А недооцененность существует только из-за отсутствия рыночных отношений».*

В то же время, эксперты призывают очень осторожно и взвешенно подходить к теме тарифообразования. Очевидно, что сегодняшние тарифы экономически необоснованны, и будут неизбежно расти. Но здесь важно уйти от «типового», универсального решения проблемы тарифного регулирования. В зависимости от множества местных факторов, должно вестись и тарифное регулирование: в одном регионе тарифы «менее экономически обоснованны», в другом – более. И там, где существующие тарифы действительно никак не покрывают развитие экономики, производства, возможно их повышение до необходимого уровня.

- *«С другой стороны, необходимо все-таки повышать тарифы там, где действительно не хватает ресурсов, которые закладываются тарифами на развитие отрасли. Очевидно, что в быстрорастущих регионах они все-таки ниже, чем реально в них есть потребность».*



Сохраняющееся перекрестное субсидирование — также острый фактор, затрудняющий переход отрасли на рыночные принципы.

- «Ключевой момент — создание рыночных условий и фактическая ликвидация перекрестного субсидирования. Сейчас говорить о том, что цены на оптовом рынке формируются на основе рыночных механизмов, рано».
- «Если перекрестного субсидирования не будет, у комбината будет тариф не 1 р. 20 к., а 70 к. (условно), тогда он будет выбирать себе оператора исходя не из дисконта, а из соображений надежности энергоснабжения, сервиса, тогда рыночные отношения будут, а не монопольные. Перекрестность нужно убирать немедленно».

## 2.4. Дезинтеграция: «И кому нужна такая реформа?»

Реструктуризация предприятий энергетики по видам деятельности на уровне розничного рынка, коммунальной энергетики создала ряд острых проблем, которые, по мнению участников опроса, крайне негативно сказываются на стабильности работы «малой энергетики», ущемляя интересы потребителя.

### Размывание ответственности за качество энергообслуживания потребителей

Одним из следствий разделения предприятий коммунальной энергетики является **проблема ответственности за содержание внутридомовых электрических сетей**.

Типичным примером конфликта интересов является ситуация, когда транспортная компания, поставляя электроэнергию в дома потребителей, отвечает за обслуживание электросетей и потери электричества только до границы с домовыми сетями. А учета на так называемой **границе балансовой эксплуатационной принадлежности** (рубеже, где электрические сети выходят из-под юрисдикции транспортной организации) нет. Во внутридомовых сетях за обслуживание и потери (которые достигают 4%) уже отвечает собственник этих сетей<sup>2</sup>. И здесь вопрос упирается в тупик, потому что неясен собственник домовых сетей и сторона, отвечающая за их содержание. В случае, если дом находится под управлением ТСЖ, содержание сетей можно заложить в оплату услуг Управляющей компании (УК) или подрядной организации, равномерно распределив деньги между жильцами. Если же в доме нет ТСЖ, то вопрос остается открытым. До реструктуризации единое электросетевое предприятие, находившееся в муниципальной собственности, осуществляло обслуживание домовых сетей. Теперь же этот вопрос законодательно не урегулирован.

- «А чья это собственность? Хорошо, ТСЖ приняло на баланс дом, и это уже их коллективная собственность. Эти потери надо вычислить и распределить между жильцами этого дома, то есть увеличить тариф. Когда электросетевое предприятие было общее со сбытовой компанией и когда все было в одной муниципальной собственности и не было разделения, нес затраты муниципалитет через свои МУПы и ЖКУ. Собственником город был. А сейчас эти вопросы нигде не оговорены. Ни в одном документе».

Не прописан и **вопрос ответственности сторон за качество поставок электричества**. Жильцы заключают договор с энергосбытовой компанией, которая, строго говоря, энергопоставками и доведением энергии до квартир не занимается, а собирает деньги с потребителей за пользование электричеством. В этой ситуации получается, что потребителю не к кому обратиться с претензией в случае поставки некачественного товара. Сбыт не отвечает за качество, сетевики — не собирают деньги с потребителей.

Таким образом, по мнению ряда участников опроса, налицо ситуация, когда господствует приоритет соблюдения корпоративных и личных интересов поставщика электроэнергии перед оптимизацией отношений с потребителем.

- «Энергосбыты, которые сейчас выделены, составляют договор по отношению к вам как жильцу. А они электроэнергию не производят. А электросетевое предприятие говорит: «Я вас не знаю, вы мне денег не платите». И кому претензии предъявить за перебои, за некачественное снабжение, за убытки? А если я сетевая компания вместо 220 подам 380 как, сожгу ваши холодильники и компьютеры, кому вы претензии предъявлять будете? Энергосбыту? «Это хата не моя, мы только деньги собираем».

<sup>2</sup> Согласно Гражданскому кодексу РФ бремя содержания собственности лежит на собственниках. Глава 7, ст. 210.

## Непрозрачная система учета потерь электроэнергии

В ситуации, когда на границе балансовой эксплуатационной принадлежности отсутствует учет потерь, потери электроэнергии транспортной компанией (которая ранее была муниципальным предприятием и включала в себя и сбытовое подразделение) констатируют представители коммунальной энергетики, считаются следующим образом. Энергосбытовая компания собирает плату за электроэнергию с потребителей. Полученные деньги делятся на тариф. А потребители, которые не заплатили энергосбыту (или заплатили с задержкой), выдаются как потери электроэнергии и приписываются электросетевой компании. Если бы на границе балансовой эксплуатационной принадлежности производился учет, такая фальсификация была бы невозможна. Но это, по мнению эксперта, невыгодно энергосбыту, поскольку непрозрачность баланса и отсутствие учета позволяют компенсировать финансовые потери энергосбыта от недобора платежей потребителей.

- *«Как считает потери по отношению к транспортной компании тот же начальник энергосбыта? Он говорит: «Электроэнергия поступила на вводе в город, я ее собрал по квартирам. Этот заплатил, я деньги, полученные от него, разделил на тариф – это реализованные кВт\*ч. А другой не платил, и у меня нет этих денег, это потери». И все потери вешает на электросетевую компанию. Вот почему невыгодно, если бы стоял учет на границах и одновременно списывались бы счетчики и в голове, и по границам. Энергосбыт бы тогда схватился бы за голову и старался хорошо работать. Но ему выгоден непрозрачный запутанный баланс. А если в декабре сработает психология человека – в Новый год идти без долгов – все резко оплачивают, и получается, что Энергосбыт продает больше, чем он получал, он генератором становится. Есть такой термин у электриков – «красные потери» – то есть, я продал больше, чем купил. Это запутано до такого мрачного состояния, что просто не понятно как работать».*

В качестве решения этой проблемы предлагается внедрить систему учета на границах балансово-эксплуатационной принадлежности, там, где кончаются сети электросетевой компании и начинаются внутридомовые. Реализация такого подхода была предпринята в г. Мончегорск Мурманской области, что позволило серьезно оптимизировать работу предприятий «малой» энергетики.

- *«Устанавливать учет на границах балансово-эксплуатационной принадлежности, то есть на вводе в каждый жилой дом. Город Мончегорск пошел по этому пути. Общие счетчики. И вот тут электросетевая организация становится понятным фондом: вот я купил, вот я продал. Но этому жутко противятся сбытовые компании. Им невыгодно».*

## Экономически неоправданное разделение предприятий коммунальной энергетики

По мнению многих экспертов, разделение предприятий малой энергетики в ходе реструктуризации предприятий электроэнергетики не всегда экономически оправдано. Если в небольшом городе с населением в 40–50 тыс. человек разделять мелкое предприятие, в итоге получается только увеличение организационной и штатной структуры, управленческого персонала, удорожание его содержания.

- *«Понимаю, когда отделяют от единого «Мосэнерго» огромный кусок генерирующих мощностей, где огромные предприятия, – это позволяет создать оптовый рынок. Но когда выделяют сети в 500 киловольт, 220 киловольт, 110 киловольт! Зачем разделять небольшое предприятие штатной численности 100–200 человек, иногда вообще 30–40 человек, из которых 20 занимаются эксплуатацией электрохозяйства, десяток занимается учетом и продажей электроэнергии под одним директором, одной бухгалтерией? Резко увеличилась структура. Новый бухгалтер, новый учет налогов этого маленького предприятия, численностью примерно 5–7 тысяч абонентов бытового сектора на одного человека, городок, где живет 40–50 тысяч, понимаете, какое там сбытовое предприятие будет. Это удорожает».*

Кроме этого, некоторые участники опроса критически оценили выделение сбытовых функций в отдельные организации, полагая, что эта практика разрушила организованную, выстроенную в АО-энерго или муниципальных предприятиях систему сбыта и вызвала несуществующие ранее проблемы – падение собираемости платежей, рост коммерческих потерь.

- «По практике передачи функций сбыта, она началась с Дальнего Востока, по Хабаровску, по некоторым дальневосточным предприятиям, все это привело к резкому падению собираемости и росту коммерческих потерь. Надо учитывать, что у АО-энерго, как правило, сбыт был налажен, а при выделении сбыта в отдельную структуру, эти проблемы умножаются».

**В итоге, с позиции этих экспертов, разделение привело к следующим негативным последствиям:**

- **увеличению издержек** на содержание дополнительного административно-управленческого персонала;
- **росту количества участников оборота электроэнергии**, согласовательно-разрешительных инстанций, сроков решения вопросов и — как следствие — в «разы» увеличилась дистанция потребитель-поставщик;
- **росту финансовых издержек** для конечного потребителя.

### Монополизация бытовой сферы

По мнению участников экспертного опроса, разделение коммунальных предприятий и выделение бытовых структур в самостоятельные компании способствовало не возникновению конкуренции, а монополизации бытовой деятельности и поглощению вновь образованных «сбытов» мощными и крупными бытовыми компаниями, выделившимися из АО-энерго. На практике такая монополизация негативно сказывается на развитии какой-либо конкуренции в сопутствующих сферах: системах учета платежей и электроэнергии, информационных системах и т.д. Все выстраивается в соответствии с интересами и решениями сбыта-монополиста.

- «Ни о каких новых техниках, которые бы могли конкурировать между собой по сбору и обработке информации, введению системы платежей, речи идти не может. Начинается диктат, например, системы сбора информации данных с электросчетчиков потребления. Лоббируются интересы каких-то зарубежных или личных компаний. А сегодня масса предложений. Все отвергается сразу же. Нет конкурсов. А потому что у него 80% сбыта. Попробуй, поспорь».

### 2.5. Энергосбережение: «Легче заплатить, чем считать»

Актуальной темой, которую затронули многие участники исследования, является энергосбережение. Но теперь эта проблема рассматривается экспертами не столько с технической стороны вопроса, сколько с «идеологической» позиции — степени готовности потребителей к бережному использованию электроэнергии. И здесь в определенном смысле энергосбережение выступает как фактор, от которого зависит успех модернизации отрасли.

Десятилетиями складывалась психология, что электроэнергия дешевая, дается почти даром, поэтому в сознании людей не заложена установка на ее сбережение: «Зачем беречь то, что есть в достатке и легкодоступно?»

- «Дотируемая отрасль. Никто об энергосбережении задумываться не хочет. Есть надежда, что через несколько лет ЖКХ начнет работать правильно. Но если оно никуда не сдвинется и будет теплом всю улицу отапливать, то проблем будет очень много. Потому что цены будут такие, что население уже не сможет платить за обогрев улицы».

С точки зрения ряда экспертов, при всех климатических особенностях страны, энергоресурсы в России недооценены. Именно по этой причине различные проекты в области энергосбережения не получают у нас должной экономической и общественной значимости. Изменить традицию такого восприятия, характерную не только для рядового потребителя, но и энергетического комплекса в целом, возможно будет только тогда, когда цена на электричество «ударит по карману».

- «Электричество настолько дешево, что проект по ее сбережению окупаться не будет. Проще жесть электроэнергию, потреблять, чем тратить деньги на ее сбережение. Это нонсенс. У нас люди не задумываются, мы привыкли к русской ментальности, широкие просторы, широкая душа, на все поколения хватит всего. А что учит человека лучше всего? Когда его по карману бьют. Быстро научится. Мы все должны научиться считать. Сейчас мы так думаем: легче заплатить, чем считать».



- «Никто не заботится об экономии, потому что это дешевая энергия. Когда у нас электроэнергия будет стоить в 5 раз дороже для населения, тогда возникнет стимул ее беречь, экономить. Сейчас экономить нет потребности. На промышленных предприятиях затраты на электроэнергию большие, но для населения – нет. Внедрять какие-то технологии для учета, как правило, это не стоящие траты».

Таким образом, можно говорить о том, что решение многих острых задач в преобразовании отрасли в значительной степени зависит от повседневного восприятия действительности, системы ценностей в самом широком масштабе – от отдельного человека до всего государства. Условно это может быть названо «менталитетом».

## 2.6. Менталитет как фактор реформы. «Мы не уважаем закон»

Примечательно, что 2–3 года назад эксперты, связанные с отраслью, не выделяли менталитет в качестве самостоятельного фактора, оказывающего определенное влияние на ход реформы электроэнергетики. Прежде всего, речь идет о недостаточном уровне правовой культуры в стране, превращающейся в серьезный тормоз реализации реформы в энергетике.

По мнению большинства экспертов, пока сохраняется коррупция и отсутствует жесткий контроль за исполнением решений, а правильные и мудрые законы исполняются в интересах игроков, обладающих наибольшими ресурсами влияния, никакие реформы и модернизации эффекта не принесут. Отсюда возникают такие проблемы, как небрежное использование электроэнергии, безответственность руководящих лиц (аварии на энергообъектах, воровство чиновников), злоупотребления.

- «Общая тенденция неуважения к закону присутствует. Мы не можем себя отделять от той социальной среды, в которой живем. Поэтому до того момента, пока мы не уважаем закон, должна сохраняться система монопольной энергетики. Разделение только приведет еще к большему хаосу, воровству и росту стоимости квартплаты и электрической энергии».

В этой связи экспертное сообщество отмечает необходимость принятия «дорожных карт» – понятных, стабильных, четко прописанных правил для инвесторов, потребителей и прочих участников энергетического рынка. А этих правил еще пока нет. Приход/не приход инвестора в тот или иной сектор региональной экономики (энергетика, ЖКХ, производство и прочее) в значительной степени зависит от отношения к нему со стороны региональной/местной власти. Как отмечали эксперты, именно от расположения властей, а не от единых правил, обычно зависит, будет ли работать в регионе тот или иной инвестиционный проект, каковы его перспективы на будущие годы. Механизм принятия решений кулуарный и непрозрачный, степень непредвзятости и честности конкурсов также хорошо известна.

- «Следует учитывать российский менталитет, когда инвестор приходит в регион и сталкивается с региональными властями, все выдвигают свои собственные условия, и это мешает приходу частных инвесторов в отрасль. Существует неопределенность, как эти инвестиции отобьются. Эта специфика, некоторая туманность инвестиций и есть необходимость преодоления бюрократической машины на региональном уровне, которая препятствует инвестициям. Особенно со стороны западных инвесторов».
- «Препойей является отсутствие четких и понятных правил для инвестора, особенно для инвестора консервативного, коим являются западные инвесторы, но они и самые эффективные».

## 2.7. Кадры: «Энергетику реформируют неэнергетики»

Реформа электроэнергетики сегодня обнажила еще один проблемный срез. Эксперты обратили внимание на проблему кадров в энергетике на всех уровнях начиная от высшего руководящего звена до технического персонала. Здесь проблема имеет две стороны.

1. «Менеджер против профессионального энергетика» – ситуация, когда электроэнергетика управляется и реформируется не профессиональными энергетиками, специалистами, а менеджерами, экономистами, управленцами. У этих двух категорий руководителей разные подходы и цели. У менеджеров – максимально эффективное функционирование предприятия (и отрасли), высокая прибыль, минимизация издержек. У профессиональных специалистов – надежность работы отрасли, обеспечение экономики и потребителей электричеством и теплом. И по ряду экспертных оценок, реформа электроэнергетики (и вообще, управление отраслью) сейчас осуществляется с серьезным пе-

рекосом в прибыль, в ущерб надежности и стабильности работы энергосистемы. В этом, по мнению отраслевых специалистов, и состоит причина многих аварий на энергообъектах, происходивших в последнее время.

- *«На сегодня есть мнение, что успешный менеджмент выведет электроэнергетику вперед. Как он выведет, если он не понимает, как турбина работает, как он оптимизирует управление ТЭЦ? Менеджер что скажет? Здесь сумма возросла, там уменьшилась. Мы, говорит, хотим максимального экономического эффекта. По-нятно, дельта получается максимальной. А завтра что будет? Он ничего не скажет. И один из таких примеров – это Чагино. Законодательного регулирования требует принятие нормативных актов по персональной ответственности служащих и руководителей субъектов электроэнергетики».*
- *«Реформой занимаются люди, которые энергетиками не являются. Это так называемые менеджеры. Это люди, которых с тем же успехом могли бросить на сельское хозяйство, на медицину или шоу-бизнес, и они бы с одинаковым успехом внедряли свои методы. А основные их методы – оседлание финансовых потоков, экономическая эффективность».*

Кроме того, отдельными экспертами был отмечен такой «результат» реформы, как увеличение штатных структур в новых субъектах электроэнергетики. С начала 90-х гг., с момента выделения РАО «ЕЭС» из структуры Министерства топлива и энергетики, численность персонала управляющих структур РАО выросла в несколько раз, причем произошла асимметрия компетенции от профессионалов к менеджерам.

- *«В 90-м году РАО «ЕЭС», тогдашнее Минтопэнерго, все помещалось в Китайгородском проезде и было порядка тысячи человек, из которых 80% были энергетики. На сегодняшний день произошло чудовищное увеличение персонала, и пирамида перевернулась. Теперь там процентов 20 – энергетики, остальные – это юристы, экономисты, менеджеры разного звена».*
- *«Вот «Смоленскэнерго». У него была генерация, мощности, сети были передающие, распределительные, сбыт. Все это было в одних руках, единая диспетчерская, все это едино управлялось. Теперь порезали. Стало больше директоров, штата, бухгалтеров, кадровиков, снабженцев, автомобилей и т.д.».*

**2. Кадровый дефицит.** Как отмечали участники опроса, на сегодня в отрасли остро обозначилась проблема нехватки квалифицированных специалистов. Система подготовки таких кадров не функционирует. И получается, что задачи масштабного перевооружения отрасли, развития генерирующих мощностей, строительства новых электростанций, по оценкам экспертов, рискуют натолкнуться на проблему отсутствия профессиональных кадров, которых невозможно заменить обычными строителями и инженерами.

- *«Есть серьезные системные ограничения в электроэнергетике. Предположим, что Правительство одобрит программу, которую сейчас разрабатывает РАО «ЕЭС» по строительству новых энергомощностей, а никакой уверенности в том, что энергомашиностроение справится с этим, нет. Опытные строители станций ушли в жилищное строительство, никаким калачом их назад не вернешь. Станцию не построишь с помощью гастарбайтеров. Нужен очень квалифицированный персонал, а хороший электромонтажник 7–8 лет воспитывается».*
- *«Проблемы огромные. Нет инженерного состава в стране, последние блоки запускались 15–20 лет назад. Мы пытаемся, воспитываем смену. Проблема сейчас строить новый блок на отечественном оборудовании. Людей в стране, которые знают, как это делать, не больше сотни. У нас есть еще на станциях персонал, который помнит, как это делается. Это не шутка. Собирается Правление, инженер говорит: напишите последовательность операции, как вы это себе видите. Ветераны начинают вспоминать».*
- *«Сложно найти качественного специалиста на позицию топ-менеджера на ТЭЦ, ГРЭС. Их на рынке мало, и приходится искать в штучном порядке. Огромный дефицит! Кто-то возит свою команду за собой от предприятия на предприятие, но таких – мало. А еще частные компании переманивают, у них более гибкий подход к зарплате».*

Таким образом, весь перечисленный комплекс проблем, по мнению экспертов, оказывает существенное влияние на сроки, темпы и эффективность реформы в энергетике. Нерешенность этих проблем все больше будет сказываться на конечном потребителе, который по мере выхода энергетики в конкурентный сектор и роста тарифа вправе требовать более высокого качества обслуживания.

### 3. Реформа и потребитель

#### 3.1. Основные проблемы взаимоотношений «потребитель — поставщик»

Позитивным фактом является то, что участники опроса не отметили прежней остроты **проблемы неплатежей**, которая была широко распространена еще несколько лет назад.

- *«Проблема неплатежей – это проблема совсем уже бедных регионов, как Калмыкия, Тыва, где действительно у людей нет денег, чтобы расплатиться за электричество. Но в принципе по стране проблема неплатежей сейчас снята, и люди гораздо более дисциплинированы, чем юридические лица. То есть системно проблемы такой нет».*

Основной узел проблем в отношениях «потребитель — поставщик», по оценкам экспертов, содержится в **нормативно-правовом регулировании** различных аспектов взаимодействия этих двух субъектов отрасли. Не урегулированы многие важные аспекты договорных отношений, учет поставок (в т.ч. их качества) и потребления. Так, пока и не приняты правила розничного рынка электроэнергии, и более того, по поводу содержания проекта этого документа среди специалистов бытует критическая точка зрения. Некоторые эксперты указывают на то, что проект Правил розничного рынка не предусматривает подробное регулирование всей цепочки взаимоотношений потребителя и поставщика. А именно на этом уровне необходима максимальная детализация порядка действий сторон при расчетах за электроэнергию, претензиях, информировании, обращениях и т.д.

- *«Проект Правил розничного рынка электроэнергии низовые вопросы взаимоотношений с потребителем, расчеты за электроэнергию не раскрывает. Там очень много по поводу гарантирующего поставщика, как этот статус получают, как выходят из него, а «нижняя» часть почти без внимания. Это большой вопрос, правовой вакуум. Нужна подробнейшая инструкция о порядке расчетов за электроэнергию, где все должно быть прописано. И не надо этого бояться, такая подробная пропись абсолютно не антирыночна».*

Существуют пробелы и в «Правилах предоставления коммунальных услуг» — документе, регламентирующем порядок взаимодействия потребителей и поставщиков жилищно-коммунальных услуг (ЖКУ). Правила говорят, что управляющая организация ответственна перед потребителями (жильцами, ТСЖ и т.п.) за качество предоставляемых коммунальных услуг. Одним из таких положений является ответственность управляющей компании перед потребителями (жильцами дома, ТСЖ и т.п.) за срывы и ненадлежащее качество поставок со стороны компании-поставщика. Однако, по мнению экспертов, такая ответственность не всегда оправдана, потому что управляющая компания не в состоянии контролировать качество электроэнергии, которую поставляет энергокомпания.

- *«Как может отвечать управляющая компания за качество поставляемой в дом электроэнергии? Не она же ее поставляет в дом. Обслуживание домовых сетей, да, по договору с жильцами, а как отвечать за качество электричества, которое поставляется извне?»*
- *«Правила предоставления коммунальных услуг» говорят, что, если коммунальная услуга подана ненадлежащего качества, ответственность несет управляющая компания, хотя она тут не является исполнителем. Вот тут поле для каких-то дополнений, изменений. А сам производитель этой услуги ответственности не несет. Неправильно».*

Проблема баланса интересов собственника и управляющей компании содержится и в новом Жилищном кодексе РФ. В нем есть положение о том, что бремя ответственности по содержанию собственности возникает с момента получения права собственности и регистрации собственника по месту проживания. Эта формулировка дает возможность не платить за услуги управляющей компании, если собственник не регистрируется на данной жилплощади.

- *«Опять дается возможность беспорядочным людям пользоваться и по закону иметь возможность не платить. Практически все новостройки имеют много незаселенных квартир, а если заселяются – не регистрируются. Тут тупиковая ситуация, которая по здравому смыслу должна разрешаться совсем не так, как говорит закон».*

Существенная проблема — **контроль качества поставляемых энергоресурсов, учет**. Здесь эксперты в первую очередь обратили внимание на нечетко прописанные штрафные санкции при неис-



полнении обязательств соблюдения должного качества поставляемых ресурсов, механизм выявления некачественного ресурса и разрешения споров в этой сфере. Договорные обязательства прописаны в договорах — электроэнергию поставщик обязан подавать надлежащего качества. Однако нет прописанного механизма штрафных санкций: из чего они исходят и когда применяются, порядок определения качества электроэнергии. На каком этапе она качественная, а на каком — нет. Главной проблемой является внедрение системы учета, которая была бы согласована между энергоснабжающей и управляющей компаниями. Это, по словам представителя управляющей компании, дисциплинировало бы стороны.

- *«Тут проблема и затрат, и техники. Обязать ресурсоснабжающее предприятие принять у себя этот прибор. Он может сказать: вы там поставили у себя чего-то, а я не обязан их принимать на свой счет».*

Проблема **нарастающего энергодефицита и сложностей подключения новых потребителей** (как бытовых, так и юридических) к энергомощностям названа участниками опроса одной из самых актуальных в системе взаимодействия этих субъектов отрасли. Экспертами были предложены различные пути решения этой проблемы. Один из них основывается на внесении изменений в систему тарифного регулирования. По мнению некоторых экспертов, инвестиционную составляющую на подключение можно было бы включить в тариф — это в какой-то степени позволит снять остроту проблемы.

- *«ФАС выступает в качестве одного из путей решения – включение в инвестиционную составляющую платы за присоединение к сетям. Отчасти это снимет остроту проблемы подключения, прежде всего, в жилищном строительстве в бурно растущих регионах. Мы надеемся, что в этом году примем эти изменения и удастся заложить тариф на подключение на новые объекты».*

С другой стороны, как отмечают эксперты, решение проблемы подключения невозможно **без соответствующего правового регулирования**, предусматривающего законодательную ответственность энергоснабжающих структур за создание препятствий и злоупотребления в процессе подключения. Особенно это касается подключения к энергоснабжению предприятий «малой» энергетики, поскольку в данном случае речь идет о развитии регионального энергорынка.

- *«Одно из условий – жесточайшая ответственность персонала-монополиста за блокирование и излишнее обременение при подключении объектов малой энергетики к сети общего назначения, для развития регионального рынка электроэнергии».*

Принимая во внимание вышеперечисленные проблемные зоны сферы «потребитель — поставщик», обозначенные участниками исследования, предпримем попытку вывести наиболее вероятные пути развития розничного рынка электроэнергии.

### 3.2. Сценарии развития розничного рынка: «Конкуренция, монополия или...»

Суммарная оценка экспертных мнений позволяет говорить о том, что складывающаяся в этом секторе электроэнергетики ситуация весьма непростая. С одной стороны, формирующиеся на данный момент на розничном рынке условия, по большинству оценок, неблагоприятны для создания в этом секторе конкурентной среды, при которой потребители бы имели право выбора поставщика. Крупные бытовые структуры, выделившиеся из АО-энерго, монополизировали сферу сбыта. Четких правил игры пока нет, и экспертное сообщество зачастую даже затрудняется комментировать процессы в этой области или давать какие-либо прогнозы. Исходя из обобщения экспертных мнений, рассмотрим наиболее вероятные сценарии развития розничного рынка.

#### Конкурентный сценарий

В настоящее время на рынке присутствуют две группы потенциальных игроков, которые в будущем могут составить основу бытового бизнеса. Это **сбытовые структуры, занимающиеся сбытом электроэнергии для крупных промышленных потребителей** (такие компании, как «Русэнергосбыт», «Транснефтсервис-С» и другие).

Вторая группа — **сбытовые компании, выделившиеся из реформированных АО-энерго**. Пока эти игроки (если говорить о «бизнес-сбытах») носят статус лишь потенциальных авторов рынка сбыта, поскольку их пока слабо интересуют «физики» — бытовые потребители. Однако можно допустить, что при

наличии благоприятных условий (в их числе четкие и понятные правила функционирования розничного рынка), интерес этих компаний к сектору бытовых потребителей будет расти. В качестве примера, свидетельствующего об интересе к сфере энергосбыта крупных частных бизнес-структур, эксперты привели покупку компанией «Транснефтьсервис-С» в июле этого года Ярославской сбытовой компании. Кроме этого, в качестве потенциальных участников рынка сбыта электроэнергии назывались такие компании, как «Металлэнергофинанс» (который уже несколько лет реализует проекты в области коммунальной энергетики), «Русэнергосбыт», «РКС-Энерго». Потенциальных игроков, по оценкам экспертов, довольно много.

- *«Транснефтьсервис», крупная компания, которая недавно выиграла аукцион по ярославскому сбыту. Но специфика в том, что компании, аффилированные с крупными производителями, металлургами или нефтяниками, с «физиками» не работают. А «Транснефтьсервис» сделала шаг для укрепления на бытовом рынке. Это начало действительно серьезной работы с физическими лицами, с мелкими потребителями. Можно назвать «Русэнергосбыт», «Металлэнергофинанс». Они достаточно часто мелькают. Компаний 10 можно назвать – независимых частных сбытовых компаний, которые являются лидерами».*

Третья группа – это частные компании, которые работают в сфере энергетики и ЖКХ, имеют интересы в энергетике, генерации, реализуют собственные проекты по управлению системами ЖКХ в городах – КЭС-Холдинг, «МАРЭМ+» («Евросибэнерго»), «Новогор-Прикамье» (Интеррос) и другие. В этом сегменте уже наблюдается определенный рост активности в освоении розничного рынка сбыта и завоеванию устойчивых позиций. Так, представители компаний этого сегмента, принимавшие участие в исследовании, демонстрируют серьезные намерения в части выстраивания работы с потребителями ЖКУ. Они активно развивают систему обслуживания потребителей по самым современным технологиям, руководствуясь принципом привнесения в сферу ЖКХ современных стандартов сервиса, принятых на розничном рынке обслуживания. Тут и максимальное расширение предлагаемых абоненту продуктов и услуг, когда помимо оплаты квитанций за коммунальные платежи можно в «одном окне» заплатить за сотовую связь, налоговые платежи и т.д., организация каналов «обратной связи» с потребителем, и применение самого современного программного обеспечения и IT-решений.

- *«Мы в некоторых кассах стали принимать оплату за услуги сотовой связи. Подключаем максимальное количество компаний, например, оплата налоговых квитанций, т.е. максимально стараемся сосредоточить у себя все услуги, которые могут быть удобны. Где-то нам удастся договариваться с газовиками, с управляющими компаниями, чтобы люди приходили в одно место. Мы хотим стать той точкой, куда человек приходит решить все свои проблемы, связанные с оплатой регулярных платежей».*

При этом подчеркивается, что именно сейчас, когда системный подход к обслуживанию потребителей в сфере энергетики и ЖКХ только формируется, у частных компаний, в частности, у ООО «Комплексный расчетный центр» КЭС-Холдинга, появляется возможность заложить стандарты качества сервиса и нарастить конкурентное преимущество.

- *«Мы хотим быть здесь первыми, по крайней мере, принимаем максимальные усилия для того, чтобы в секторе обслуживания потребителей энергетики и ЖКХ впереди всех».*

То есть в пользу реализации конкурентного сценария развития розничного рынка уже есть конкретные примеры.

Таким образом, в логике конкурентного сценария будет вестись борьба между крупными бизнес-структурами, имеющими интерес в энергетике, и крупными сбытовыми компаниями-«наследниками» АО-энерго. Естественно, это будет конкуренция игроков, имеющих сильные позиции на рынке и обладающих серьезными ресурсами влияния. О какой-либо свободе выхода на рынок для мелких, «истинно» независимых компаний, не аффилированных с теми или иными влиятельными участниками процесса (крупные энергокомпании, крупный бизнес, власть), говорить на этом этапе еще рано.

### Монопольный сценарий

Согласно развитию событий в русле этого сценария, на розничном рынке укрепится отмеченная многими участниками исследования тенденция монополизации сбытовой деятельности крупными сбытовыми компаниями, отколовшимися в результате реструктуризации от АО-энерго. Иными словами, мо-

жет возникнуть видоизмененная монополия, когда «вывески» будут новые, а суть останется прежняя — монопольный сбыт для потребителей.

- *«Нет уверенности, что возникнут какие-то мощные частные операторы. Вопрос скрытой монополии все равно останется. Все равно сети, ОГК, ТГК остались региональными монополистами. Просто уровень монополизма опустили с федерального на региональный».*
- *«Тенденция, которая идет сейчас во многих АО-энерго, а именно по поглощению энергосбытом АО-энерго всех прочих сбытов на своей территории. Есть такая тенденция, есть такие предложения, правдами и неправдами».*

Здесь следует оговориться, что, делая предположение о том или ином сценарии, необходимо учитывать крайне высокую роль фактора региональной специфики. Следовательно, излагаемые сценарии развития рынка сбыта электроэнергии не могут быть шаблонно применены ко всей отрасли в общероссийском масштабе, ко всем регионам. Где-то возможна реализация сценария укрепления монополии энергосбытов «АО-энерго», как в Московском регионе, где крупнейшей энергетической компанией региона «Мосэнерго» фактически нет равной по масштабу альтернативы. Напротив, в промышленных, добывающих регионах, где работает масса финансово-промышленных групп, в том числе и энергетических, развитие ситуации пойдет по другому пути.

### «Реверсивный» сценарий

И третий, наименее реалистичный, на первый взгляд, сценарий, — постепенное возвращение к прежней системе. Тем не менее, среди участников опроса неоднократно звучали мнения, что существует вероятность в какой-то не слишком отдаленной временной перспективе пересмотра некоторых итогов реформы электроэнергетики и, возможно, возврата в каких-то вопросах функционирования отрасли к дореформенному порядку.

В пользу вероятности такого сценария свидетельствует и опыт зарубежных стран: в Европе есть примеры, когда вертикальная дезинтеграция, аналогичная реформе РАО «ЕЭС», не принесла ожидаемого эффекта, и итоги ее пересматривались. Так, в Великобритании, несмотря на все меры, принимаемые по развитию конкуренции, не удалось сформировать условия, препятствующие сговору энергокомпаний. Позитивным было то, что оптовые цены на энергию снизились на 40%. Однако половина этого снижения произошла за счет перехода на относительно дешевый газ, и лишь около 20% — за счет конкуренции в оптовом секторе. Розничные цены снизились только на 20% благодаря переходу на газ. Таким образом, конкуренция улучшила положение исключительно оптовых потребителей — крупных предприятий и сбытовых сетей, но не бытовых абонентов. В 2001 году, через 5 лет после начала реформы, было принято решение об изменении механизма работы рынка электроэнергии и ликвидирован так называемый Энергопул (модель оптового рынка), который был основной частью реформы английской электроэнергетики. Была изменена и схема управления рынком.

При разделении британской энергетики по видам деятельности произошла концентрация прибыли в сбыте при недоинвестировании генерации и сетей (аналогичная ситуация наблюдается в России). Сбытовые компании приобрели генерирующие мощности, но не озаботились об их развитии — дорого и долго окупаемо. А прибыль инвестировали в более доходный бизнес. Такая неразвитость электрических сетей и вызвала крупные аварии в энергосистемах Англии и США, по т.н. «эффекту домино».

В США энергетический кризис в Калифорнии побудил многие штаты приостановить процесс децентрализации энергетики, некоторые эксперты в США объявили дерегулирование неприемлемым в принципе для такой государственно-значимой отрасли, как энергетика. После чего началось объединение энергетических компаний в рамках «Региональных сетевых компаний».

- *«Есть точка зрения, что все через несколько лет будет постепенно возвращено на прежние позиции. Если говорить о зарубежном опыте, то эта вертикальная дезинтеграция повторяет опыт многих стран, в частности Великобритании, США. И сегодня все возвращается «на круги своя». Мне кажется, что и мы к этому придем».*

### 3.3. Получит ли потребитель право выбирать? Ожидания экспертного сообщества

Очевидно, что единого взгляда на результаты преобразований в электроэнергетике быть не может. Ниже мы приведем основные позитивные и негативные ожидания экспертов.



## Позитивные ожидания

### 1. Возможность выбора. «Важнейший результат реформы»

Часть экспертов считает, что в итоге сформируется полноценная конкуренция, и у потребителей появится возможность выбирать. Ежегодно на оптовый рынок выходит все больше потребителей, ведется работа по снижению требований доступа для участников. И если сейчас участниками оптового рынка, главным образом, являются крупные промышленные потребители предприятия, то в недалекой перспективе, по оценкам экспертов, самостоятельно покупать электроэнергию на оптовом рынке смогут и мелкие потребители: независимые сбытовые компании или крупные управляющие компании жилого фонда, обслуживающие, например, целый микрорайон.

- *«В двухлетней перспективе это уже может быть жилой квартал, он может выйти на оптовый рынок самостоятельно. Ситуация не очень хорошая с точки зрения конкуренции, но она оптимистичная. Это нормальный процесс. Сейчас монополия, но мы движемся в сторону рынка. Сложно представить все. Сложно было представить, что у нас будет выбор сотового оператора. Сети будут монополиями, они никуда не денутся. Сеть одна, а сбытовая компания, кто будет вам поставлять электроэнергию, может быть разной».*
- *«Сейчас возможности выбирать у физических лиц нет, пока возможность выбора есть только у крупных компаний. Но это один из важнейших результатов реформы – возможность выбора. Даже если реально потребитель не будет пользоваться этим правом каждый день, покупать, как сейчас, в разных магазинах. Будет в одном и том же магазине покупать, но качество магазина улучшится, потому что магазин будет знать, что, если он будет плохо работать, придет другой и он разорится. И эта реальность, которая будет на рынке электроэнергии».*

В то же время препятствием формированию условий выбора для потребителей сегодня является нерешенность проблемы учета электроэнергии. На уровне оптового рынка организован почасовой учет электроэнергии, где цена каждого часа электроэнергии различна – время пиковых нагрузок стоит дороже, остальное дешевле. На розничном рынке такой «почасовой» учет еще не организован, а потребитель рассчитывается раз в месяц, на основе «сколько накрутилось». Поэтому необходимо решить задачу трансляции цены оптового рынка в розничную. Согласно экспертному мнению, эта задача может решаться двумя путями. Первый путь – установка почасового прибора учета в каждой квартире. Этот путь был выбран в Италии. Он дорогой и долгий, но, по мнению эксперта, весьма эффективный. Имея почасовой счетчик, потребитель фактически становится участником оптового рынка через сбытовую компанию. Каждый час электроэнергии стоит по-разному: зимой, вечером, цена электроэнергии наиболее дорогая, а ночью летом дешевая, таким образом, у потребителя получается более эластичная цена.

Второй путь, по которому пошло большинство стран мира, где строится конкуренция на розничном рынке, – создание типового графика потребления. Для этого необходимо набрать статистику потребления: с каким уровнем дохода, кто и сколько потребляет электроэнергии в течение года. Сейчас это невозможно, потому что не существует графика конкретного потребителя, поэтому на оптовом и розничном рынках пока могут участвовать только крупные игроки. Однако эксперты выражают уверенность, что в недалеком будущем эта проблема будет решена. Один из возможных путей – создание линейки графиков и выбор потребителем графика, который отражает реальную рыночную стоимость. Такая система существует в Норвегии. Более 50 компаний свободно конкурируют между собой, и любой потребитель может их менять. Однако построение такой системы заняло в Норвегии 10 лет.

- *«Абсолютной реальностью будет, когда вместе с рекламой соседнего универсама к вам будет приходить реклама сбытовых компаний, где вы можете выбрать наиболее удобный вам тариф, наиболее удобную систему платежа. Может это будет тариф с ровным графиком в течение года, может, сезонный тариф или просто повторяющий кривую цены на оптовом рынке».*
- *«Потребитель может занимать как активную позицию – и тогда он будет стремиться найти более интересную для себя сбытовую компанию, а может оставаться у гарантирующего поставщика на стандартных условиях обслуживания».*

### 2. Стабилизация тарифной системы, надежное энергоснабжение. Повышение качества обслуживания

К позитивным ожиданиям экспертов от реформы относятся и такие факторы, как повышение качества обслуживания потребителей, расширение линейки продуктов, оптимизация тарифных меню.

- *«Конечные потребители могут рассчитывать на такие позитивные новации, как предоставление со стороны независимых энергоснабжающих организаций (НЭСО) гибких тарифных меню, пакета сопутствующих услуг, в том числе содействия и участия в организации АСКУЭ, внедрения биллинга».*
- *«Что касается улучшения ситуации с энергоснабжением потребителей за счет появления новых бытовых компаний, то это именно то последствие введения конкуренции, на которое мы рассчитываем. В первую очередь идет речь об улучшении качества обслуживания потребителей».*

В итоге, по утверждениям участников опроса, электроэнергетика должна заработать так, чтобы ее функционирование было «незаметно» для потребителя: не ущемляла его интересы, не причиняла неудобств и дискомфорта, работала, как отлаженный механизм, никак не отражающийся на повседневном комфорте и бытовых условиях человека.

- *«Конечный потребитель ждет того, чтобы он мог не замечать реформы. Чтобы услуги оказывались качественно, в срок и стоили адекватно, не вызывая вопроса: «За что такие деньги?»*

Кроме этого, как ожидают эксперты, у средних и крупных потребителей появится возможность управления своим потреблением по часам суток в зависимости от цены. Переход от регулируемых тарифов к цене, отражающей конкурентную стоимость электрической энергии, будет осуществляться постепенно, в соответствии с долей либерализации цен на оптовом рынке. При этом подчеркивается, что для населения на переходный период сделано исключение — здесь пока все объемы будут поставляться по регулируемым тарифам.

### Негативные ожидания. Риски

**1. Рост тарифов. Необходимость разработки новой тарифной политики.** Вместе с тем, экспертное сообщество продемонстрировало и негативные ожидания последствий реформы для потребителей. Самое распространенное из них касается роста цен на электроэнергию.

- *«В существующем состоянии исполнительской дисциплины в обществе, с недоработкой нормативных актов в электроэнергетике ситуация с энергоснабжением будет только ухудшаться и стоимость электроэнергии – возрастать».*

В этой связи для максимального снижения негативных последствий неизбежного удорожания электроэнергии необходимо разработать новую систему тарифообразования, гибкую, предусматривающую адресную поддержку наименее защищенных слоев населения. Такая система адресной поддержки могла бы основываться на вычислении оправданной, справедливой нормы социального потребления электроэнергии и адресно дотироваться государством для специально определенных групп населения (незащищенные слои, работники бюджетной сферы, льготные категории и т.д.). А превышение социальной нормы потребления оплачивалось бы отдельно. Такая система позволит уйти от дотирования населения через низкие тарифы, минимизировать социальные риски, вывести население из-под удара роста цен.

- *«Нужно просчитать и ввести справедливую норму социального потребления электроэнергии. Не устанавливать 50 кВт, а, условно говоря, 150 кВт\*ч в месяц на каждого человека – социальная норма, которая должна дотироваться государством. Не для высокооплачиваемого менеджера, банковского служащего, а для работника социальной сферы, чей душевой доход на члена семьи ниже установленного минимума. И из государственной казны в адрес социальной поддержки малоимущим слоям населения муниципальная, региональная, федеральная власть должна выделять эти деньги. Для того чтобы не было у нас митингов. Электроэнергия, теплоэнергия – социально значимый продукт. И здесь механизм должен быть налажен. Не дотировать население через низкий тариф, потому что в промышленности высокий тариф, ни в коем случае. А остальное, что ты превышаешь, плати по рыночной цене».*
- *«Должны ли энергетики продавать свою продукцию по экономически обоснованным ценам? Ответ очевидный: «Да». В противном случае и дальше отрасль будет деградировать. Должно ли государство нести опре-*

деленные социальные обязательства перед своим населением? Конечно, обязано. Другое дело, что должно оно это делать адресно».

**2. Монопольные риски.** Эксперты обращают внимание на довольно высокий риск сохранения монопольных отношений в электроэнергетике. По их мнению, в условиях рынка существует угроза манипулирования рынком, приводящего к необоснованно завышенным тарифам или сговор производителей для искусственного завышения тарифов. Для исключения таких прецедентов необходимо эффективное антимонопольное законодательство и интенсивная работа в этом направлении федеральных антимонопольных органов.

#### 4. Выводы и исследования

Резюмируя итоги экспертного опроса «Российская электроэнергетика: становление конкурентного рынка и проблемы взаимодействия с потребителем», выделим следующее.

Реформа электроэнергетической отрасли находится на промежуточном этапе. И экспертному сообществу зачастую сложно давать четкие и однозначные оценки ее отдельных аспектов. Предприняты «механические» действия, важные шаги, предусмотренные планом реформы, и их последствия только начинают проявлять себя.

Главные структурные проблемы отрасли пока сохраняются. Одна из ключевых — проблема ценообразования, тарифного регулирования. Из этой проблемы вытекают и перекрестное субсидирование, и низкая инвестиционная привлекательность отрасли, и сохраняющееся отсутствие четких правил игры.

#### Экспертные оценки процессов в отрасли выявили новые тенденции:

**1. Дисбаланс хода реформы на «верхнем» и «низовом» уровнях.** На федеральном уровне, из центра, предприняты различные действия по реформированию, создан и начал работать оптовый рынок. Однако на уровне розничного рынка, коммунальной энергетики, регионов — налицо нерешенные (или же назревшие в ходе изменений) проблемы. В этой связи эксперты обращают внимание на необходимость системной работы всех сторон, занятых в реформировании и в первую очередь структур, непосредственно отвечающих за проведение реформы — Правительства РФ и РАО «ЕЭС» — по «выравниванию» процесса реформирования на всех уровнях, устранению «разрывов».

**2. «Ментальные» проблемы.** Участники исследования обратили внимание на явление, еще 2 года назад не фигурировавшее в «повестке дня» энергетики и ее реформы. При оценке дальнейших перспектив реформы экспертное сообщество выделило в качестве самостоятельного фактора необходимость изменения традиционного уровня правовой культуры, развития таких качеств, как законопослушность, исполнение законов, добросовестность, готовность экономно и бережно использовать энергоресурсы. Иными словами, национальный, общественный, властный менталитет также должен «реформироваться» параллельно с энергетикой, иначе успеха реформа не достигнет.

**3. Монопольные вызовы.** В реформируемой отрасли сохраняется (или актуализируется) риск видоизмененной монополизации. В этой связи эксперты обращают внимание на необходимость ужесточения антимонопольного контроля в отрасли с целью поддержки развития рыночных отношений.

**Главной проблемой реформы в настоящее время становится розничный рынок электроэнергии.** Если оптовый рынок запущен, и его работа в целом нашла позитивные отклики, то ситуация с розничным рынком вызвала критические оценки экспертов. В ближайшее время в этой сфере ожидаются ключевые события, связанные с принятием и функционированием основных нормативных документов, регулирующих работу розничного рынка.

Можно говорить о том, что на розничном рынке начинает развиваться конкуренция между крупными бизнес-структурами, в том числе и за качество сервиса для потребителей.

Учитывая тот факт, что острота проблемы неплатежей в целом по отрасли снята, а бытовые и мелкие юридические потребители составляют довольно значительный объем потребителей электроэнергии, сфера розничного сбыта становится привлекательна для крупного частного бизнеса. Основное противостояние будет проходить между сбытовыми компаниями, выделившимися из АО-энерго, и крупными частными операторами в сфере электроэнергетики и ЖКХ (КЭС-Холдинг, «Русэнергосбыт», «МАРЭМ+» и др.). Это в свою очередь приведет сбытовые компании к необходимости бороться за потребителя, развивать сервисы, стремиться удержать занятые позиции. Таким образом, если в процессе дальнейшей реализации реформы электроэнергетики будет соблюдено значительное количество тех необходимых условий, о которых говорит экспертное сообщество, потребитель через несколько лет сможет рассчитывать на эффективную работу отрасли и качественный, современный сервис.



# ПРОРЫВ-ИНЖИНИРИНГ

## Краткое техническое описание системы «ПРОРЫВ»

Отечественная система «Прорыв» основана на применении средств измерений ПКЭ — приборов «Прорыв-КЭ», внесенных в Государственный Реестр средств измерений РФ, имеет следующие преимущества:

- ▶ повышает уровень безопасности при штатных или нештатных ситуациях
- ▶ способствует предсказуемости эксплуатации оборудования
- ▶ позволяет управлять качеством эксплуатации оборудования
- ▶ страхует работу защитных систем, таких как агрегаты бесперебойного электропитания
- ▶ позволяет оценить чувствительность оборудования к электрическим помехам
- ▶ осуществляет общий контроль работы энергосистемы
- ▶ позволяет получать в режиме реального времени объективную информацию о событиях в электросети, источниках, местах локализации и направлениях распространения помех, а также прогнозировать возможные отказы оборудования и сбои электроснабжения

### Иерархические уровни системы

Система «ПРОРЫВ» является многоуровневой информационно-вычислительной системой с централизованным управлением и распределенной функцией выполнения измерений. Количество уровней и архитектура построения определяется на стадии разработки технического задания и зависит от сложности электросети и количества контрольных точек съема данных.

Базовый вариант системы «ПРОРЫВ» имеет три уровня.

### Нижний уровень — средство измерения (СИ)

Включает в себя СИ и выполняет функцию проведения измерений. Уровень состоит из установленных в контрольных точках приборов «ПРОРЫВ-КЭ» с интерфейсом RS 485/GSM.

### Средний уровень — устройство сбора и передачи данных (УСПД)

Включает в себя УСПД и выполняет функцию консолидации информации по группе СИ (от 1 до 32). Инструментальные средства УСПД позволяют непрерывно опрашивать приборы «ПРОРЫВ-КЭ», визуальное отображать данные (включая графики изменения параметров качества электрической энергии во времени, осциллограммы напряжений) и дают возможность создания отчетов в графическом виде и наблюдения событий в электросети в реальном масштабе времени.

### Верхний уровень — сервер системы

Обеспечивает построение централизованной системы с мониторингом показателей качества электроэнергии, со следующими возможностями:

- ▶ выдача протоколов по качеству электроэнергии в соответствии с РД 153-34.0-15.501-00;
- ▶ диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств системы;
- ▶ изменение конфигурации и настройка параметров системы.

**Методика измерений** — согласно ГОСТ 13109 и РД 153-34.0-15.501-00  
**Типы аварийных событий, о которых сообщает система:** короткое замыкание, провалы и перенапряжения, угроза возникновения пожара.



## Прорыв-КЭ

технические данные

**Соответствие требованиям безопасности:**  
 ГОСТ 22261, ГОСТ 12.2.091, ГОСТ 26104

### Класс прибора по электробезопасности II

Соответствие требованиям ЭМС (устойчивость к электромагнитным помехам):  
 ГОСТ Р 51317.4.2 (ст.ж. 2), ГОСТ Р 51317.4.4 (ст.ж. 3), ГОСТ Р 51317.4.5 (ст.ж. 3), ГОСТ Р 51317.4.11 (ст.ж. 4), ГОСТ Р 50648 (ст.ж. 4)

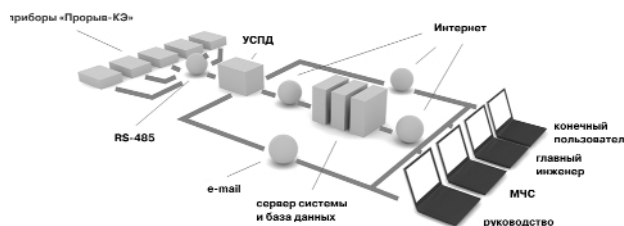
Прибор «ПРОРЫВ-КЭ» (сертификат об утверждении типа СИ RU.C.34.010.A № 16508, №26056-03 в Гос. Реестре СИ) отвечает следующим основным требованиям:  
 - обеспечивает измерение ПКЭ по ГОСТ 13109-97.

### Измеряемые параметры:

- ▶ установившееся отклонение напряжения,  $\delta U$
- ▶ отклонение частоты,  $\Delta f$
- ▶ коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения,  $K_{\text{И}}$
- ▶ коэффициент n-й гармонической составляющей напряжения,  $K_{\text{Ун}}$
- ▶ коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности,  $K_{2\text{У}}$
- ▶ коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности,  $K_{0\text{У}}$
- ▶ длительность провалов напряжения,  $\Delta t_{\text{п}}$
- ▶ глубина провала напряжения,  $\delta U_{\text{п}}$

- ▶ рабочая температура: от -40°C до +50°C
- ▶ во всем рабочем диапазоне температур прибор не имеет дополнительной температурной погрешности
- ▶ интерфейс RS 485/GSM
- ▶ интервал накопления информации — до 30 суток,
- ▶ энергонезависимая память для хранения результатов измерений
- ▶ наработка на отказ — не менее 30 000 часов

### Вариант построения системы



### Информационная безопасность системы

- ▶ нижний уровень — PIN-код для доступа к внутренней памяти прибора
- ▶ средний и верхний уровни — шифрование данных и разграничение степеней доступа к информации
- ▶ хранение данных об измеренных величинах в специализированной базе данных, отвечающей требованиям повышенной защищенности от потери информации и от несанкционированного доступа по ГОСТ 28147-89.

109147, г. Москва,  
 ул. Марксистская, 22  
 Тел./ факс: (495) 911-99-38  
 E-mail: mpe7@yandex.ru

XII Международный форум

XII International Forum

# ТЕХНОЛОГИИ БЕЗОПАСНОСТИ

## SECURITY AND SAFETY TECHNOLOGIES

February 6-9, 2007  
moscow, «crocus expo»

6-9 февраля 2007  
москва, МВК «Крокус Экспо»



Профессиональная поддержка: Комитет ГД ФС РФ по безопасности, Комитет СФ ФС РФ по обороне и безопасности, Совет Безопасности РФ, МИД России, МВД России, МЧС России, Федеральное агентство по информационным технологиям, МЭРИТ России, ФСБ России, Федеральное агентство по промышленности, Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, Правительство Москвы



## II СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

### "БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОГЕННОЙ СФЕРЫ"

- Промышленная безопасность
- Энергобезопасность
- Строительная безопасность
- Экологическая безопасность
- Радиационная безопасность



Актуальная информация

о XII Международном Форуме "Технологии безопасности"

[www.tbforum.ru](http://www.tbforum.ru)

Организаторы: ФГУП "Рособоронэкспорт", компания ВК "Защита ЭКСПО"  
тел. +7 (495) 730-7582, факс +7 (495) 467-5001, e-mail: zexpo@proexpo.ru

Соорганизаторы: Ассоциация российских банков, Ассоциация индустрии безопасности

# ГАЗПРОМЭНЕРГОИНФОРМ

информационное обеспечение энергетических предприятий газовой промышленности

## ✓ АККРЕДИТАЦИЯ

Аккредитация организаций осуществляется в целях совершенствования организации эксплуатации технического обслуживания и ремонта оборудования и сооружений энергохозяйства ОАО "Газпром", повышения эффективности использования электроэнергии и энергоресурсов в технологических процессах бурения, добычи, транспортировки, подземному хранению и использованию газа.

Аккредитации подлежит деятельность предприятий и организаций, независимо от их ведомственной принадлежности и формы собственности, выполняющих или претендующих на право выполнения работ и оказания услуг на объектах энергохозяйства ОАО "Газпром"



## ✓ АТТЕСТАЦИЯ

Аттестация энергетического оборудования преследует следующие цели:

- предотвращение использования на объектах ОАО "Газпром" энергетического оборудования, не соответствующего по своим характеристикам, требованиям и условиям применения, а также требованиям отраслевых и государственных стандартов;
- экономию средств за счет централизации работ по аттестации оборудования;
- сокращению номенклатуры однотипного энергетического оборудования на объектах ОАО "Газпром"
- создание базы данных об энергетическом оборудовании зарубежного и отечественного производства и производителей, допущенного на объектах ОАО "Газпром"

## ✓ ГАЗЭНЕРГОЭКСПЕРТ

Энергетикам ОАО "Газпром" и организациям, которые занимаются в обществе проблемами поиска партнеров, необходимо иметь полную и достоверную информацию о рынке энергетического оборудования и услугах, оказываемых в области энергетики.

Информационная система "ГазЭнергоЭксперт" представляет собой справочник по предприятиям-партнерам, разработчикам, производителям и поставщикам электротехнического и теплотехнического оборудования и организациям, оказывающим услуги в данном направлении

## ✓ НОВОСТИ

"Газпромэнергоинформ: Новости" обеспечивает высокую информированность своих подписчиков о деятельности и развитии Электроэнергетической индустрии России путем предоставления доступа к качественной оперативной бизнес-информации, содержащей максимум конкретных и точных данных.

"Газпромэнергоинформ: Новости" предлагает:

- До 100 уникальных материалов в сутки
- Все материалы рубрицированы и имеют аннотацию
- Подробные статистические данные о производственной деятельности Электроэнергетической отрасли
- Ценовую информацию о ценных бумагах энергетических компаний
- Архив и эффективный поиск

## ✓ СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ФОНД

СИФ Газпромэнергоинформ содержит более 1500 нормативных документов:

- ведомственные документы ОАО "Газпром"
- электроэнергетика, теплотехника, добыча, транспорт и хранение газа
- средства автоматизации систем управления
- электронный фонд нормативных документов Газпромэнергоинформ
- документы по НИОКР
- конференции, совещания, семинары
- материалы периодических изданий и выставок по энергетике

[www.webshop.gazpromenergoinform.ru](http://www.webshop.gazpromenergoinform.ru)

## ООО "Газпромэнергоинформ"

Адрес: 117342, г. Москва, ул. Бутлерова, д.17-6, офис 347

тел.: (495) 544-81-79 тел./факс: (495) 330-86-08

[www.gazpromenergoinform.ru](http://www.gazpromenergoinform.ru)

E-mail: [info@gazpromenergoinform.ru](mailto:info@gazpromenergoinform.ru)



# Роль и задачи системы технического аудита ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» в обеспечении безопасности оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике

**В.В. Охотин,**

начальник Департамента технического аудита  
ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС», к.т.н.

Организационная структура вертикально интегрированной системы технического аудита ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» (рис. 1), возглавляемой заместителем Председателя Правления, включает Департамент технического аудита исполнительного аппарата, службы технического аудита в 7 филиалах ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» — Объединенных диспетчерских управлениях (ОДУ), подразделения технического аудита в 55 филиалах ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» — Региональных диспетчерских управлениях (РДУ).

**Основные функции системы технического аудита, определяющие ее роль и задачи в обеспечении безопасности оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, заключаются в:**

- **мониторинге электроэнергетических режимов работы энергосистем,** состояния электросетевого и генерирующего оборудования, устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики, ошибочных действий персонала;
- **участи в расследовании технологических нарушений,** оказавших влияние на электроэнергетический режим работы энергосистемы, организации деятельности постоянно действующих комиссий в ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС»;
- **анализе технологических нарушений,** разработке и контроле исполнения противоаварийных мероприятий;
- **проведении внутреннего технического аудита** и проверок готовности филиалов Общества к работе в осенне-зимний период (ОЗП);
- **совершенствовании нормативно-технической документации** по вопросам безопасности и надежности оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике;

- **организации работы с персоналом,** системы управления охраной труда, контроле за системой обеспечения пожарной безопасности.

**Нормативное обеспечение деятельности системы технического аудита ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» базируется на следующих документах:**

- **оперативном указании** от 18.06.2002 «Об установлении постоянного контроля за рисками нарушения надежной работы ЕЭС»;
- **распоряжениях Председателя Правления** от 10.09.2002 и 19.03.2004 о вводе в действие и внесении изменений в Положение о системе технического аудита ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС»;
- **приказах Председателя Правления** о создании в исполнительном аппарате и филиалах ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» постоянно действующих комиссий по расследованию технологических нарушений (от 11.02.2002 и 04.09.2006);
- **Порядке взаимодействия** Департамента генеральной инспекции ОАО РАО «ЕЭС России» и Департамента технического аудита ОАО



Рис. 1. Организационная структура вертикально интегрированной системы технического аудита

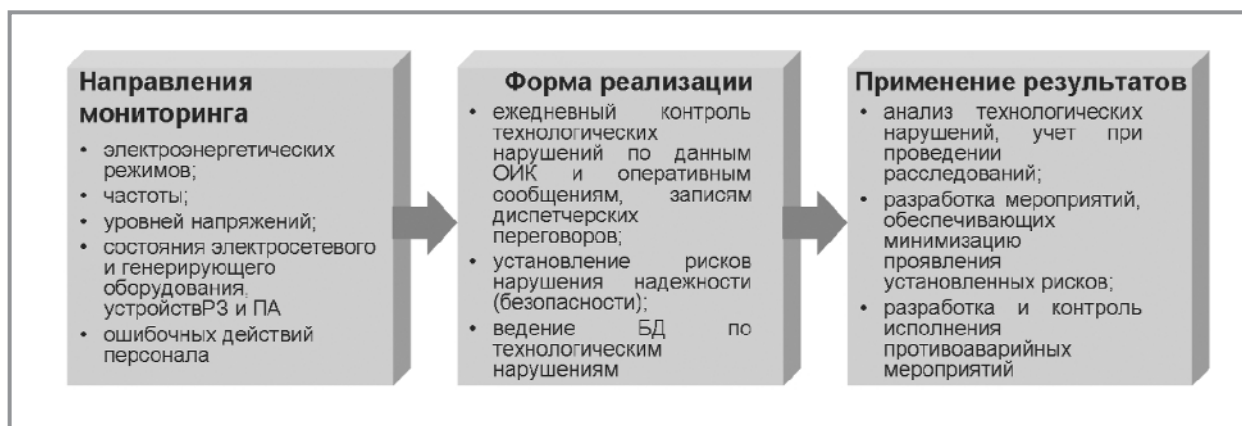


Рис. 2. Организация системы мониторинга

«СО-ЦДУ ЕЭС» (утвержден Председателем Правления ОАО РАО «ЕЭС России» 07.10.2002);

- *Регламенте взаимодействия* Департамента технического аудита ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» и Департамента технической инспекции ОАО «ФСК ЕЭС» (утвержден 09.04.2004);
- *циркулярном письме* Ц-15-2004 (ТА) от 25.05.2004 «О планировании деятельности подразделений технического аудита и представлении отчетности»;
- *методических указаний* по проведению проверки готовности филиалов и подразделений исполнительного аппарата ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» к работе в ОЗП (утверждены 06.08.2006).

Организация системы мониторинга исполнения требований технического регулирования при осуществлении оперативно-диспетчерского управления, отражающая основные направления мониторинга, формы реализации и применения его результатов, представлена на рис. 2.

Обобщенные результаты такого мониторинга отображаются в виде оценки выполнения комплексных показателей эффективности. Решением Правления ОАО РАО «ЕЭС России» для ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» установлены следующие показатели, характеризующие надежное и безопасное управление электроэнергетическими режимами ЕЭС:

- *время работы ЕЭС* с частотой, соответствующей нормальному уровню;
- *отношение количества случаев нарушения устойчивости* в контролируемых сечениях электрической сети при возникновении нормативных возмущений к суммарному количеству контролируемых сечений;
- *отсутствие аварий* по вине персонала.

Время, прошедшее с начала 2006 года, характеризуется выполнением всех из них:

- *ЕЭС России 100% времени работала с частотой*, соответствующей нормальному уровню

по ГОСТ 13109-97, максимальное/минимальное значение частоты составило, соответственно, 50,08/49,93 Гц и по продолжительности отклонения от уровня 50,0+/-0,05 Гц не превышало 2 минут;

- *случаев нарушения устойчивости* в контролируемых сечениях при действии нормативных возмущений и аварий по вине персонала ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» зафиксировано не было.

По результатам аварии в Московской и смежных энергосистемах 25.05.2005 был разработан комплекс мероприятий, основными составляющими которого явились:

- *обеспечение первоочередного дооснащения Московского РДУ современными программными и техническими средствами* планирования, расчета и управления электроэнергетическим режимом. С этой целью первоначальный объем инвестиционных средств Московского РДУ в 2005 году был увеличен с 17,261 млн. руб. до 37,592 млн. руб.;
- *разработка технического задания и начало проектирования* комплексной системы противоаварийного управления в электрической сети Московской энергосистемы;
- *разработка и начало реализации программы повышения наблюдаемости Московской энергосистемы*, организация дополнительного приема 1532 телеизмерений и 1699 телесигналов со 171 подстанцией;
- *включение в состав диспетчерского графика Московского РДУ и ОДУ Центра графиков напряжения* в контрольных пунктах с установлением резервов реактивной мощности на электростанциях, увеличение с 20 до 51 количества контрольных пунктов;
- *проведение внеплановых диспетчерских, общесистемных и межсистемных противоаварийных тренировок* по отработке действий в условиях, способствовавших возникновению аварии

25.05.2005. В диспетчерских тренировках приняло участие 778 диспетчеров ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС», в общесистемных и межсистемных — 160 диспетчеров ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» и 323 дежурных работника объектов энергетики;

- *начало регулярного проведения тренировок с региональными и территориальными центрами МЧС России*, для городов с населением более 1 миллиона жителей дополненных участием в них представителей городской администрации и коммунальных служб;
- *организация проведения регулярных тренировочных учений* по вводу графиков временных отключений;
- *разработка и начало реализации Программы внедрения системы мониторинга переходных режимов и Программы повышения управляемости режимов Московской энергосистемы.*

С целью повышения эффективности проверок готовности к ОЗП организаций электроэнергетики России ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» был разработан и внедрен в практику проведения проверок ряд мероприятий, содержащих:

- *включение в общероссийское Положение об оценке готовности предложений об участии представителей ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» в проверках готовности оперативно-диспетчерского управления* во всех энергокомпаниях, о проведении

в период работы комиссии системных (межсистемных) тренировок;

- *привлечение к проверкам с выдачей паспорта готовности энергосбытовых компаний* (включено в приказ ОАО РАО «ЕЭС России» от 25.07.2006 № 521);
- *разработку методических указаний по проведению проверок* готовности подразделений исполнительного аппарата и филиалов к работе в ОЗП;
- *организацию предварительных проверок готовности* подразделений исполнительного аппарата и филиалов Общества;
- *обеспечение полноценности и объективности проверок* путем обязательного включения в состав комиссий, проверяющих готовность филиалов, руководителей основных технологических подразделений, представителей технического аудита, Ростехнадзора и МЧС России, Генеральной инспекции ОАО РАО «ЕЭС России», ОАО «ФСК ЕЭС» и АО-энерго. Общее число членов комиссий, проверяющих готовность к работе в ОЗП 2006–2007 года ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» и его филиалы, составило 784 человека, из них представители сторонних организаций — 328 человек.

В области разработки новой нормативной базы в соответствии с требованиями Закона «О техническом регулировании» для реализа-

	2003	2004	2005	2006
<b>Создание ЦТПП</b>	<b>Ввод в работу ЦТПП Юга</b>	<b>Ввод в работу ЦТПП Центра и Северо-Запада</b>	<b>Ввод в работу ЦТПП Средней Волги, начало проектирования ЦТПП Урала, разработка Системного проекта создания ЦТПП</b>	<b>Ввод в работу ЦТПП Востока, начало проектирования ЦТПП ЦДУ</b>
<b>Организация курсов подготовки</b>	Диспетчеров ЦДУ, ОДУ, РДУ в ЦТПП Юга	Диспетчеров РДУ в ЦТПП Центра, инструкторов ЦТПП и руководителей ОДС, организующих работу с персоналом в КОНЦ РАО	Диспетчеров РДУ в ЦТПП Северо-Запада и Средней Волги, предэкзаменационной подготовки руководителей филиалов СО, специалистов ТА в ЦТПП Юга, специалистов СЭР в ЦТПП Северо-Запада	Диспетчеров РДУ в ЦТПП Востока, в ОДУ Урала, специалистов СОПР, специалистов ИТ, специалистов СРЗА (расчеты) в ЦТПП Средней Волги и на базе ОДУ Урала
<b>Проведение всероссийских соревнований</b>	Диспетчеров ОДУ	Диспетчеров РДУ		Диспетчеров ОДУ
<b>Оснащение филиалов СО средствами подготовки:</b>				
РТ «Феникс»	6	27	18	
ТОП «TWR 12»	16	16	22	Завершение оснащения
ПК «Центурион»	21	22	9	

Рис. 3. Этапы создания корпоративной системы подготовки персонала





Рис. 4. Тренажерный зал ЦТПП филиала ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» — ОДУ Северо-Запада

ции задачи совершенствования нормативно-технической документации:

1. Подготовлены проект технического регламента «О безопасности оперативно-диспетчерского управления энергосистемами», предложения и замечания по проекту технического регламента «О безопасности при нарушениях электроснабжения», ряду других регламентов и стандартов.

2. Разработан и утвержден Правлением ОАО РАО «ЕЭС России» в качестве первого технического стандарта РАО стандарт «Правила предотвращения и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем».

3. Разработаны проекты стандартов ОАО РАО «ЕЭС России»:

- *Регулирование частоты и потоков активной мощности.*
- *Автоматическое противоаварийное управление режимом энергосистемы.*
- *Правила организации взаимодействия служб РЗА в ЕЭС России.*
- *Оперативные информационно-управляющие системы.*
- *Планирование развития ЕЭС и изолированно работающих энергосистем.*

4. Разработан и утвержден в качестве стандарта ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» стандарт «Нормы участия энергоблоков ТЭС в нормированном пер-

вичном и автоматическом вторичном регулировании частоты».

5. Намечены и реализуются мероприятия, связанные с вводом в действие Правил оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике.

6. Ведется подготовка проекта Правил разработки и применения графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии и использования противоаварийной автоматики, стандартов ОАО РАО «ЕЭС России»:

- *Планирование балансов мощности;*
- *Нормы устойчивости режимов ЕЭС;*
- *Правила переключения в электроустановках.*

Правлением ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» утверждена Концепция научно-технической политики Общества, предусматривающая создание корпоративной системы подготовки персонала на базе центров и пунктов тренажерной подготовки во всех филиалах и исполнительном аппарате ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС». Техническое оснащение указанных подразделений предполагает использование современных компьютеризированных средств отображения состояния электроэнергетических режимов (видеостены, видеопроекторные устройства), полноценное применение в процессе обучения их мультимедийных возможностей, средств видео- и аудиозаписи, активное использование видеоконференцсвязи. Программное обеспечение процесса подготовки персонала базируется на применении

аттестованных на соответствие Нормам годности программных средств подготовки режимных тренажеров диспетчеров энергосистем «Феникс», тренажеров оперативных переключений TWR 12, программного комплекса для проведения предэкзаменационной подготовки и проверки знаний «Центурион». Этапы создания корпоративной системы подготовки представлены в таблице, процесс тренировки в тренажерном зале центра тренажерной подготовки персонала (ЦТПП) филиала ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» — ОДУ Северо-Запада — на рис. 4.

**Организация работы с персоналом ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» характеризуется следующими особенностями:**

- *переходом с 01.01.2006 к использованию Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации* (требование Акта комиссии Ростехнадзора по результатам аварии 25.05.2005);
- *утверждением согласованного Ростехнадзором Порядка работы с персоналом* в исполнительном аппарате и филиалах ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС»;
- *организацией подготовки к государственной аттестации лиц*, осуществляющих профессиональную деятельность, связанную с оперативно-диспетчерским управлением в электроэнергетике, включая:

- *подготовку в соответствии с требованиями ФЗ «Об электроэнергетике» и Правилами оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике* — Единых аттестационных требований и Порядка аттестации указанных лиц (утверждены приказами Минпромэнерго РФ № 164 и № 165 от 20.07.2006);
- *подготовку и представление в органы Ростехнадзора сведений о технологических условиях работы диспетчерских центров* ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» и лицах, подлежащих аттестации;
- *разработку и представление на утверждение в органы Ростехнадзора контрольных вопросов* по действующим актам в области электроэнергетики и технологическим условиям работы диспетчерских центров, программного комплекса для автоматизированного обучения и аттестационной проверки знаний «Эксперт-диспетчер»;
- *организацию предаттестационной подготовки подлежащих аттестации лиц* в центрах и пунктах тренажерной подготовки ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС».

Реализация задач, решаемых системой технического аудита ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС», внесет существенный вклад в обеспечение безопасности оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике России.



# УККОМ

учебный центр

Осуществляет подготовку и аттестацию ИТР и рабочих по правилам Ростехнадзора (краны, газ, лифты, котлы, сосуды под давлением, трубопроводы, II–IV группы электробезопасности до 1000 В, теплопотребляющие установки), Мосгостехнадзора (СДМ), охраны труда и пожарно-технического минимума, промышленному альпинизму, земляным и общестроительным работам.

**Адрес:** 123317, Москва, ул. Антонова-Овсеенко, д. 13, стр. 1  
**Тел.** (495) 256-55-94, 259-98-32, 259-47-53, 259-98-34  
**E-mail:** nou\_ukkom@mtu-net.ru

[www.ukkom.ru](http://www.ukkom.ru)



# Замена грозозащитного троса на ОКГТ на металлических опорах ВЛ 110-750 кВ без снятия напряжения

**А.В. Тищенко,**  
генеральный директор  
ЗАО «Электросетьстройпроект»

**Ю.Л. Цветков,**  
заместитель генерального директора  
ЗАО «Электросетьстройпроект»

**В.А. Кравченко,**  
старший научный сотрудник  
ЗАО «Электросетьстройпроект»

Преимущества оптических или волоконных световодов (ВС) как физической среды распространения сигналов электросвязи и конструктивной основы оптических кабелей (ОК) связи хорошо известны. Основными из них являются широкая полоса пропускания, обеспечивающая возможность передачи сигналов электросвязи со скоростью 10 Гбит/с и выше; низкий уровень потерь на распространение сигналов, позволяющий осуществлять их передачу без регенерации на расстоянии до 120–150 км; нечувствительность к электромагнитным помехам; отсутствие перекрестных помех в ОК; малая масса и размеры ОК.

Другие достоинства и преимущества ВС и ОК, по сравнению с традиционными средствами распространения, такими, как относительно высокая защищенность от несанкционированного съема (перехвата) передаваемой информации, пожаробезопасность, относительно невысокая цена ОК, по сравнению с медными кабелями, и практически неограниченные запасы сырья для производства ОВ делают их применение в сетях и системах связи еще более привлекательным и технически, и экономически оправданным. Именно поэтому ОК практически полностью вытесняют в настоящее время все другие виды направляющих структур в магистральных линиях цифровых первичных сетей связи.

Волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) на основе ОК и современных цифровых систем передачи в настоящее время занимают ведущее место в системах связи различного назначения. Особенно перспективно применение ВОЛС, под-

вешенных на опорах воздушных линий (ВЛ) электропередачи высокого напряжения (ВОЛС-ВЛ), имеющих наивысшую надежность по сравнению с другими видами ВОЛС. Кроме того, ВОЛС-ВЛ обладают рядом конкурентных преимуществ, по сравнению с традиционными способами строительства оптических кабельных линий связи (КЛС). К ним можно отнести отсутствие необходимости отвода земли и согласования права на проход, уменьшение сроков введения линий в эксплуатацию, снижение капитальных и эксплуатационных затрат.

В соответствии с п. 2.5.178 главы 2.5. ПУЭ «Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1 кВ» (ПУЭ. Седьмое издание) [1] **на элементах ВЛ могут размещаться оптические кабели следующих типов:**

- ОКГТ** — оптический кабель, встроенный в грозозащитный трос;
- ОКФП** — оптический кабель, встроенный в фазный провод;
- ОКСН** — оптический кабель, самонесущий неметаллический;
- ОКНН** — оптический кабель неметаллический, прикрепляемый или навиваемый на грозозащитный трос или фазный провод.

Универсальных рекомендаций по выбору технологии строительства ВОЛС-ВЛ на сегодняшний день не существует. Однако можно рекомендовать применение той или другой технологии ВОЛС-ВЛ исходя из обеспечения необходимой надежности ВОЛС и минимальных общих затрат на строительство ВОЛС, по сравнению с другими видами ОК. В насто-



ящее время при строительстве ВОЛС-ВЛ наибольшее применение находит оптический кабель, встроенный в грозозащитный трос (ОКГТ), составляющий более 70% от общего объема применения ОК.

ОКГТ является наиболее широко используемым решением при строительстве ВОЛС-ВЛ. Доля ОКГТ составляет около 80% всех ВОЛС-ВЛ на вновь строящихся и свыше 40% на реконструируемых ВЛ.

Однако до настоящего времени замена грозозащитного троса на ОКГТ в России производилась только на отключенных ВЛ, т.е. со снятием напряжения.

Проблемы, вызываемые необходимостью отключения межрайонных, межсистемных и магистральных ВЛ для замены существующего грозозащитного троса на ОКГТ (или на новый грозозащитный трос), снижают возможность нормально-го электроснабжения различных народнохозяйственных объектов, ограничивают выдачу мощности с генерирующих центров и ее передачу потребителям.

В соответствии с этим возникла необходимость в разработке новой технологии проведения работ по замене грозозащитного троса на ОКГТ без снятия напряжения с ВЛ.

Причем она должна надежно обеспечивать безопасность электротехнического персонала, выполняющего работы по вышеуказанной технологии.

Для решения этой задачи был проведен сбор и анализ отечественного и зарубежного опыта проектирования и строительства при проведении работ по замене грозозащитного троса на ОКГТ без снятия напряжения. Проведен анализ технологических и конструкторских разработок, а также проведены консультации с научными работниками и опытным эксплуатационным персоналом, непосредственно работающим на действующих ВЛ без снятия напряжения.

Изучалась специальная подготовка персонала, организация производства работ без снятия напряжения, разработка различных устройств, приспособлений, оборудования, малой механизации и обеспечения безопасности с применением защитных средств.

Анализируя собранную информацию по опыту проектирования, строительства, эксплуатации и технологии монтажа OPGW (ОКГТ) различными фирмами (Furukawa Electric Co. Ltd. Tokyo Japan (Токио. Япония), TESMEC S.p.A. (Италия), LG CABLE LTD (Корея), Construc o e Manutencao Electromecanica, S.A (Португалия), Pirelli (Италия), а также предложенную ТК 78 МЭК технологию, изложенную в Техническом отчете TR 62263 «Работа под напряжением — Руководство по монта-

жу и техническому обслуживанию волоконно-оптических кабелей на воздушных высоковольтных линиях»), можно сделать вывод, что хотя разработанные этими фирмами технологии и отличаются друг от друга, и имеют определенные особенности, связанные как с выбором типа ОКГТ на этапе проектирования, так и самим проектированием и строительством ВОЛС-ВЛ, тем не менее, они уже в значительной степени освоены, и на основании их опыта ЗАО «Электросетстройпроект» разработан наиболее перспективный способ замены грозотроса на ОКГТ.

Этот способ позволяет выполнить работу с использованием старого грозозащитного троса.

По старому грозозащитному тросу с помощью тяговой машины и двойных фиксирующих роликов перемещаются фиксирующий и тяговый канаты, с помощью которых затем вытягивают ОКГТ и демонтируется старый грозозащитный трос.

Для замены существующего грозозащитного троса на ОКГТ используется система тяговых и тормозных комплексов (ТТК), устройств механизмов и приспособлений для безопасного производства работ по замене грозозащитного троса на ОКГТ.

Технологическая схема выполнения работ по замене грозозащитного троса на ОКГТ без снятия напряжения представлена на рис. 1.

Преимуществом этой системы является то, что не требуется отключать ВЛ, на которой производится замена грозозащитного троса на ОКГТ, а также имеется возможность проведения работ над пересекаемыми ВЛ без их отключения, над железными и автомобильными дорогами и т.д.

Перед началом выполнения работ по замене грозозащитного троса на ОКГТ проводится оценка технического состояния и ремонт (при необходимости) заменяемого грозозащитного троса.

В соответствии с Технологическими Картами (ТК) подготавливаются площадки для размещения тягово-тормозных машин, механизмов, оборудования, оснастки, защитных средств, приспособлений, приборов, инструмента и материалов, применяемых при производстве работ по замене грозозащитного троса на ОКГТ без снятия напряжения, монтируются контуры заземления, и укладывается токопроводящее покрытие эквипотенциальных площадок в зоне расположения тягово-тормозных комплексов. Эквипотенциальные площадки оборудуются двойными ограждениями для защиты от поражения электрическим током персонала, выполняющего работы.

Длина и ширина площадок определяется в зависимости от габаритов устанавливаемого оборудования. Поверхность внутренней эквипотенциальной площадки покрывается металлической



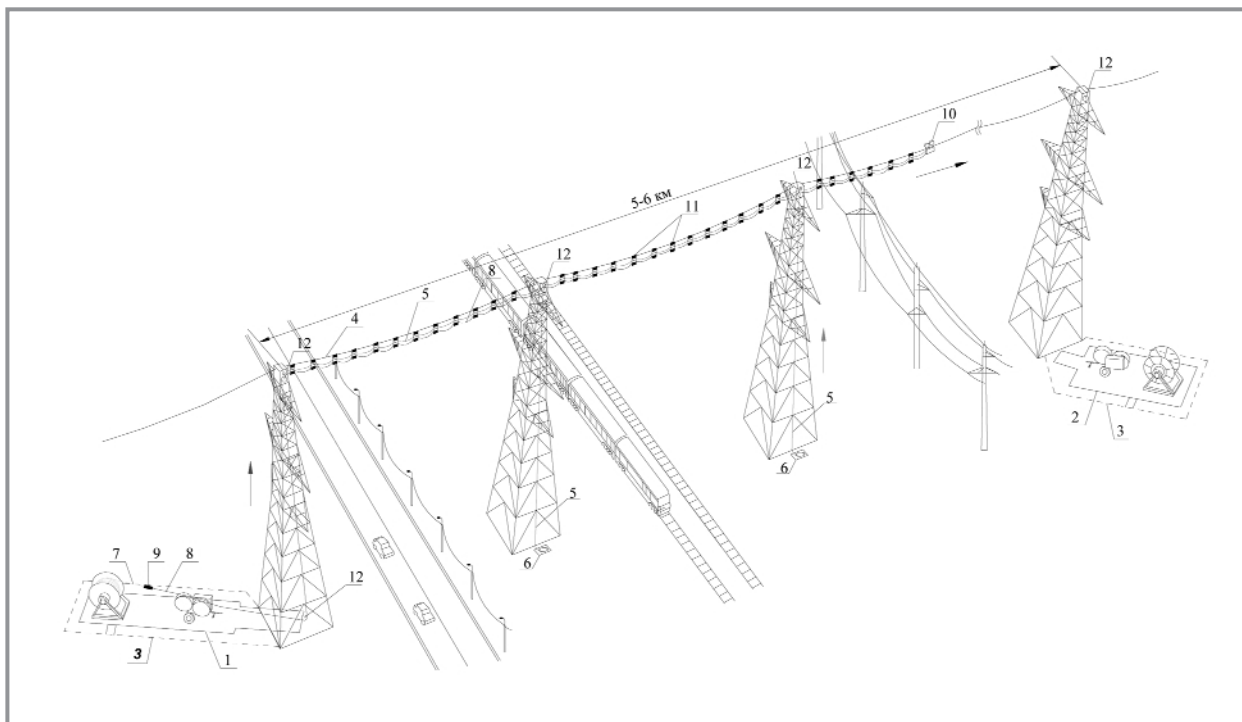


Рис. 1. Технологическая схема выполнения работ по замене грозозащитного троса на ОКГТ

- |  |   |
|--|---|
| 1 — тягово-тормозной комплекс № 1 (ТТК-1); | 7 — ОКГТ;                                     |
| 2 — тягово-тормозной комплекс № 2 (ТТК-2); | 8 — тяговый канат;                            |
| 3 — площадка установки ТТК;                | 9 — вертлюг;                                  |
| 4 — существующий грозозащитный трос;       | 10 — тяговая радиуправляемая машина (буксир); |
| 5 — фиксирующий канат;                     | 11 — двойной подвесной ролик;                 |
| 6 — брезентовый настил;                    | 12 — раскаточный ролик                        |

оцинкованной сеткой с ячейкой 5×5 см. По периметру и на расстоянии около 0,6 м от наружного периметра сетки в нее вплетается голый заземляющий провод сечением не менее 25 мм<sup>2</sup>, соединенный со всеми заземляющими штырями. Эти площадки должны быть ограждены двойным нетокопроводящим барьером высотой 1,5 м. Внутренний барьер должен быть выполнен как изгородь, наружный — может быть либо изгородью, либо синтетическим канатом. Расстояние между этими барьерами 1,5–2 м. Вход в зону между барьерами запрещен. Вход на саму эквипотенциальную площадку должен быть только один. На входе должны быть уложены диэлектрические коврики.

На наружном ограждении вывешиваются плакаты, предупреждающие об опасности приближения к площадкам.

Измерения сопротивлений заземляющих контуров, напряженности электрического и магнитного поля проводятся в местах, указанных в ТК. При необходимости забиваются дополнительные заземляющие штыри.

При подъеме на опору запрещается поднимать с собой арматуру, оборудование, материалы.

Перед выполнением работ подготавливается диэлектрический тяговый канат для протяжки его по всей длине участка ВЛ, на котором

производится замена грозозащитного троса на ОКГТ, и отрезки фиксирующего каната по числу пролетов и их длин (с учетом высоты опор). На отрезки фиксирующего каната через каждые 15 м наносятся цветные метки (изолентой или несмываемым маркером) для последующего закрепления на них двойных подвесных роликов. При большой длине участка ВЛ, на котором будет производиться замена грозозащитного троса на ОКГТ, тяговый и фиксирующий канаты могут состоять из нескольких длин, соединенных при помощи соединительных скоб (соединителей).

Одним из основных механизмов при замене грозотроса на ОКГТ по этой технологии является тяговая радиуправляемая машина. Она передвигается по подлежащему демонтажу грозозащитному тросу, с прикрепленными к ней диэлектрическим тяговым и фиксирующим канатами и равномерно размещенными и закрепленными на фиксирующем канате двойными подвесными роликами.

Двойные подвесные ролики имеют два окна и открывающиеся боковые стенки. В верхнее окно двойного подвесного ролика пропускается грозозащитный трос, подлежащий демонтажу, а в нижнее окно сначала пропускается тяговый канат, а

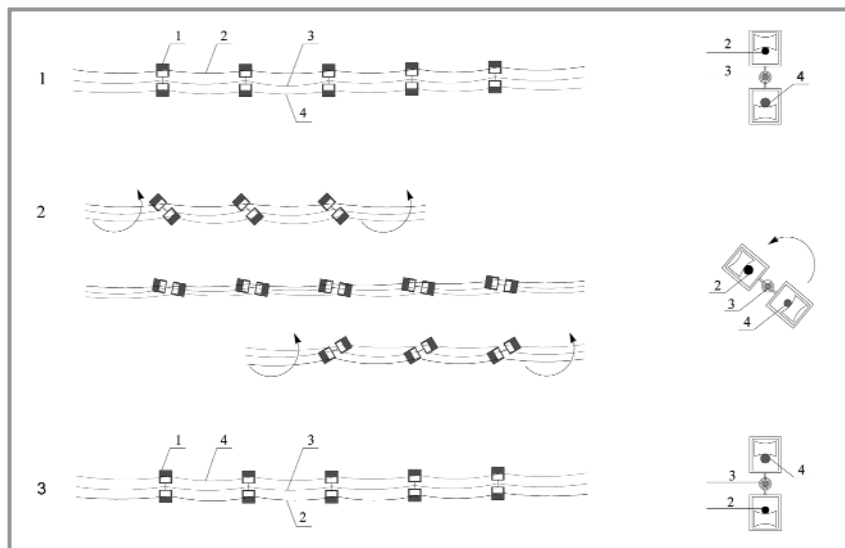


Рис. 2. Изменение положения двойных подвесных роликов:

- 1 — двойной подвесной ролик;
- 2 — существующий грозозащитный трос;
- 3 — фиксирующий канат;
- 4 — ОКГТ

потом по нему же будет перемещаться ОКГТ и демонтируемый грозозащитный трос.

После подъема и установки радиоуправляемого тягового буксира на грозозащитном тросе, к нему с помощью карабинов присоединяются тяговый канат и первый отрезок фиксирующего каната. После запуска тягового радиоуправляемого буксира на фиксирующем канате в месте каждой метки закрепляется двойной подвесной ролик — так, чтобы в его верхнем окне разместился грозозащитный трос, а в нижнем окне — тяговый канат. Во время установки двойного подвесного ролика буксир требуется останавливать.

Таким образом, производится постепенное и равномерное размещение и закрепление на отрезках фиксирующих канатов двойных подвесных роликов, в каждом пролете, от опоры, расположенной вблизи ТТК-1, до опоры, расположенной вблизи ТТК-2.

Тяговый канат должен быть такой длины, чтобы обеспечить замену грозозащитного троса на всем участке ВЛ, на котором производится замена грозозащитного троса на ОКГТ с учетом запаса на длину подъема и спуска на опорах, расположенных вблизи ТТК-1 и ТТК-2.

После перемещения буксира к тросостойке очередной промежуточной или анкерной опоры, расположенной между ТТК-1 и ТТК-2, конец фиксирующего каната отцепляется от буксира и закрепляется за тросостойку. Затем буксир переставляется (вокруг тросостойки) с помощью специального манипулятора (или другим способом) на грозозащитный трос в следующий пролет и закрепляется на нем. К буксиру карабином зацепля-

ется поднятый с земли очередной отрезок фиксирующего каната.

Затем буксир, с закрепленными на нем тяговым и отрезком фиксирующего каната, продолжает перемещаться по грозозащитному тросу в следующих пролетах до опоры, расположенной вблизи ТТК-2.

После протяжки тягового каната по всей длине анкерного участка, на котором производится замена грозозащитного троса на ОКГТ, его конец опускается и закрепляется на тяговом механизме (тяговой машине) ТТК-2.

На ТТК-1 конец тягового каната с помощью монтажного чулка и вертлюга соединяется с ОКГТ.

Тяговым канатом, с помощью тягового механизма у опоры, расположенной вблизи ТТК-2, вытягивается вся строительная длина ОКГТ.

После протягивания ОКГТ он дополнительно натягивается, что приводит к перевороту двойных подвесных роликов. Процесс переворота и изменение положения двойных подвесных роликов показан на рис. 2.

После переворота двойных подвесных роликов ОКГТ оказывается в верхнем окне двойного подвесного ролика, а грозозащитный трос внизу, т.е. в нижнем окне двойного подвесного ролика.

На опоре, расположенной вблизи ТТК-2, грозозащитный трос, подлежащий демонтажу, с помощью монтажного чулка, через вертлюг, соединяется с тяговым канатом для последующего вытягивания в сторону ТТК-1. На опоре, расположенной вблизи ТТК-1, грозозащитный трос с помощью монтажного чулка, через вертлюг, соединяется с дополнительным канатом, второй конец которого закреплен на тяговой машине. Монтажные чулки фиксируются с помощью бандажей, которые обматываются несколькими защитными слоями изоляционной ленты.

Демонтируемый грозозащитный трос наматывается на барабаны, расположенные на ТТК-1.

После удаления грозозащитного троса на конец ОКГТ, закрепленный на опоре, расположенной вблизи ТТК-2, устанавливается и закрепляется тормозное устройство для удаления тягового и фиксирующего канатов, а также двойных подвесных роликов. К тормозному устройству с помощью карабинов прикрепляется тяговый и фикси-

рующие канаты. Тяговый канат вытягивается с помощью тяговой машины, расположенной на ТТК-1.

По мере передвижения тормозного устройства от ТТК-2 к ТТК-1 и приближения его к очередной анкерной или промежуточной опоре на каждой из них с отрезка фиксирующего каната производится демонтаж двойных подвесных роликов, которые затем опускаются на землю. Тормозное устройство переставляется вокруг тросостойки на ОКГТ в следующий пролет, пока не приблизится к опоре, расположенной вблизи ТТК-1, после чего демонтируется и опускается на землю.

**Работы по замене существующего грозозащитного троса на ОКГТ на металлических опорах линии электропередачи 220 кВ без снятия напряжения разрешается производить при следующих атмосферных условиях:**

- *температура воздуха* — от минус 20°С до плюс 40°С;
- *относительная влажность воздуха* — не более 90%;
- *скорость ветра* не более 10 м/сек;
- *отсутствие осадков* в виде дождя и снега, тумана, инея, гололеда на опорах и проводах;
- *отсутствия признаков* приближения грозы.

При ухудшении погодных условий за указанные выше пределы начатые работы должны быть прекращены, электротехнический персонал — удален от рабочих мест и токоведущих частей; устройства, приспособления и средства защиты — сняты с линии и уложены в места хранения.

В случае автоматического отключения ремонтируемой линии запрещается повторное ручное включение ее без согласования с руководителем работ.

В случае необходимости, по сигналу руководителя работ, диспетчер должен срочно отключить

ВЛ, на которой производится замена грозозащитного троса на ОКГТ.

Подъем устройств и приспособлений на траверсу и их спуск должны производиться с помощью кольцевого каната и только внутри тела опоры.

К работам по замене грозозащитного троса на ОКГТ без снятия напряжения допускаются электромонтеры, прошедшие медицинский осмотр и допущенные к работам в электроустановках в качестве электромонтера-линейщика, а также к верхолазным работам.

При возникновении непредвиденных трудностей, препятствующих проведению запланированной работы, руководитель работ обязан ее прекратить.

После окончания работ руководитель работ должен сообщить об этом дежурному диспетчеру, осуществляющему управление ВЛ.

При производстве работ по замене грозозащитного троса на ОКГТ должна быть обеспечена надежная связь между операторами тягово-тормозных механизмов, руководителем работ, электромонтерами-линейщиками, наблюдателями в опасных местах монтируемой части линий, таких, как пересечение с линиями под напряжением и т.д.

## Выводы

Разработанная технология по замене грозозащитного троса на ОКГТ обладает значительными экономическими преимуществами, к которым можно отнести полное исключение недоотпуска электроэнергии.

Разработанная нормативная и технологическая документация по замене грозозащитного троса на ОКГТ без снятия напряжения может быть использована при производстве работ на ВЛ 110-750 кВ, в том числе и при замене старого грозозащитного троса на новый.

## Литература

1. Правила устройства электроустановок «ПУЭ» 7-е изд. — М.: Энергоиздат, 2000.
2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. — М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004.
3. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. — М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2005.
4. Межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте. ПОТ Р М-012-2000 М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004.
5. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. ПОТ Р М-016-2001, РД 153 — 34.0 — 03. 150 00, М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004.
6. Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ. РД 153-34.3-03.285-2002. — М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004.
7. Правила проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий связи на воздушных линиях электропередачи напряжением 110 кВ и выше. — М., 1999.
8. Типовая инструкция по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 35–800 кВ. РД 34.20.504-94. — М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2005.
9. Типовая инструкция по работам под напряжением на промежуточных опорах и в пролетах воздушных линий электропередачи напряжением 220–750 кВ. ТИ 34-70-069-87. М.: СПО Союзтехэнерго, 1987.
10. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электросетях. СО 153-34.03.603-2003. Утверждена Приказом Минэнерго России № 261 от 30.06.2003.
11. Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями — М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2005.
12. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. — М., 1999.
13. Правила устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек) (ПБ 10-611-03). Серия 10. Выпуск 25/Колл. Авт. — М.: Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-технический центр по безопасности в промышленности», 2005.
14. МЭК IEC TR 62263 Работа под напряжением. Руководство по монтажу и обслуживанию волоконно-оптических кабелей на воздушных линиях электропередачи.

# Внедрение технологии работ под напряжением до 10 кВ

**В.В. Майоров,**  
Ведущий инженер-технолог  
ГЭП «Вологдаоблкоммунэнерго»

Современные требования к энергетическим предприятиям накладывают на них обязанность поддерживать работоспособность оборудования и сетей на высоком уровне, бесперебойно поставлять электроэнергию потребителю, при соблюдении требований правил безопасности труда и высоких качественных показателей.

Забота о потребителе является приоритетной стороной любой энергоснабжающей организации.

Выполнению данных требований способствует современная технология эксплуатационных и ремонтных работ на сетях и в электроустановках под напряжением, основанная на выполнении определенных операций без отключения напряжения, с сохранением нормальных условий их функционирования.

Данная технология исключает выполнение отдельных этапов работ, связанных с отключением, заземлением, подготовкой рабочего места, что иногда занимает больше времени, чем выполнение самой работы.

Проведение работ под напряжением с использованием соответствующих методик, инструментов и снаряжения позволяют, прежде всего:

- не отключать потребителей электроэнергии;
- увеличить продажу электроэнергии;
- снизить потери электроэнергии в сетях;
- обеспечить более гибкое планирование проведения ремонтно-эксплуатационных работ.

В конечном итоге все это приводит к повышению надежности и бесперебойности электропитания потребителей и особенно в период прохождения осенне-зимнего максимума нагрузок.

К основным работам, выполняемым в сетях низкого напряжения, относятся:

## на воздушных линиях:

- монтаж и подключение кабельного ответвления к линии с голыми проводами;
- монтаж и подключение ответвления из изолированного провода к линии с голыми проводами;
- демонтаж подключений;
- подключение стройплощадок;
- замена изоляторов;
- замена предохранителя на опоре;
- замена ответвлений;

- устройство повторного заземления;
- восстановление оборванного ответвления.

## на кабельных линиях и распределительных устройствах:

- подключение кабеля без напряжения к распределительному устройству, находящемуся под напряжением;
- замена основания предохранителя в распределительном устройстве;
- замена кабельного наконечника;
- ревизия концевой заделки;
- заводка кабельной линии в распределительное устройство;
- замена рубильника.

## в распределительных устройствах жилых домов:

- текущий ремонт ВРУ;
- текущий ремонт межэтажных щитов.

## На сетях среднего напряжения работы по:

- чистке электроустановок до 10 кВ;
- протяжке резьбовых соединений на силовом трансформаторе;
- доливка масла в силовой трансформатор;
- взятие проб масла.

Для освоения технологии выполнения работ под напряжением необходима серьезная подготовка в плане проведения обучения и значительного переоснащения материально-технической базы.

Наиболее эффективным методом подготовки персонала является обучение в центрах повышения квалификации с использованием учебного класса и





Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

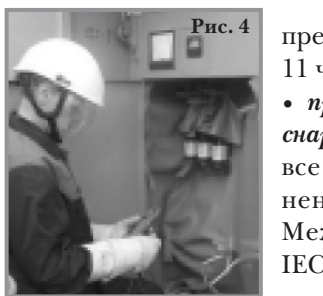


Рис. 4



Рис. 5

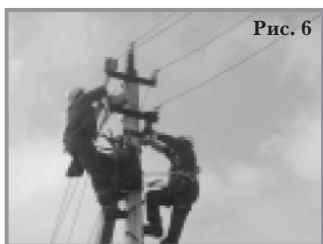


Рис. 6



Рис. 7

полигона. Для реализации технологии производства работ под напряжением на нашем предприятии, благодаря практической помощи и содействию фирмы «HUBIX SARATOV» во главе с директором Разогреевым Олегом Евгеньевичем, была разработана программа по внедрению данного метода:

- дооборудован учебный класс с установкой макета опор и монтажом провода магистральной линии и различных ответвлений (рис. 1);
- проведено обучение работников нашего

предприятия в количестве 11 человек;

- приобретен инструмент и снаряжение для 3-х бригад; все инструменты выполнены в соответствии с Международной нормой IEC-900, Межгосударственным стандартом, ГОСТ 11516-94, ГОСТ 21010-75.

Отличительной особенностью изолированного инструмента для выполнения работ под напряжением является покрытие его надежной двухслойной изоляцией разного цвета: внутренний слой белого цвета невозможно разбить или снять, он обеспечивает полную изоляцию инструмента; наружный слой оранжевого цвета выполнен из огнестойкого и износостойкового, маслостойкого наружного материала.

Далее показаны фрагменты обучения некоторым видам работ под напряжением:

- работа по замене наконечника кабеля в ВРУ (рис. 2);
- замена рубильника в КТП на полигоне учебного центра «Энергетик» (рис. 3);
- подключение кабеля 0,4 кВ к оборудованию, находящемуся под напряжением (рис. 4);
- работа на опоре ВЛ-0,4 кВ по подготовке монтажа СИП под ВЛ, находящейся под напряжением (рис. 5);
- изоляция рабочего места перед заменой изолятора на ВЛ-0,4 кВ (рис. 6);
- при чистке трансформаторов производится доливка трансформаторного масла в расширитель. На рис. 7 показан фрагмент работы по доливке масла.

После сдачи экзаменов мы выслушали мнение электромонтеров, обученных этому методу. Оно было единодушным: огромное желание работать. Электромонтеры были очень довольны, что приходится работать, используя удобный, качественный инструмент и снаряжение. Наблюдая за выполнением работ, мы пришли к выводу, что действия этих людей четкие, рациональные, без суеты и спешки. А это, мы считаем, и есть залог их безопасности. Человек, вступающий в осознанный контакт с напряжением, работает принципиально иначе.

По технологии производства работ под напряжением в Европе работают более 30 лет, и известно, что, например, в Польше в течение 15 лет не было ни одного несчастного случая.

Впервые в России данный метод освоен ОАО «Волгоградэнерго» в филиале Камышинских электрических сетей.

Разработанная документация фирмы «HUBIX SARATOV» для производства работ под напряжением совместно с нами откорректирована и включает в себя:

- инструкцию по организации и проведению работ под напряжением на воздушных и кабельных линиях, в распределительных устройствах до 1000 В;
- инструкцию по организации и проведению работ под напряжением по чистке электроустановок до 10 кВ;
- технологические карты;
- форму наряда-допуска для работы в электроустановках;
- проект производства работ;
- формуляр выполнения работ.

Безусловно, на первом этапе потребуются средства на проведение обучения, приобретение необходимого оборудования, приспособлений, инструмента и снаряжения. Но через несколько

месяцев затраченные деньги начнут приносить прибыль, потому что возрастет производительность труда бригад, сократятся затраты, связанные с необходимостью проезда для отключения и включения участка сети, на котором производится работы, увеличивается количество отпущенной энергии.

Пока же, работая по старинке, выполняя разовые работы по подключению вновь вводимых объектов, отключению и подключению ответвлений, устранению обрывов и других мелких неисправностей, только за 9 месяцев 2006 года вынуждены были 480 раз отключить ВЛ-0,4 кВ полностью.

Имея возможность выполнения работ под напряжением по текущему ремонту электрооборудования жилых домов, мы бы у 80 % потребителей не допустили перерывов в электроснабжении.

При эксплуатации трансформаторных подстанций до 60 процентов времени затрачивается только на чистку распределителей с чисткой силовых трансформаторов, что также связано с недоотпуском электроэнергии.

Освоение метода работы под напряжением является тем более актуальным, потому как новые «Правила функционирования розничных рынков электрической энергии в переходный период эле-

ктроэнергетики» существенно ограничивают потребность электроснабжающих организаций в отключении потребителей для производства ремонтно-эксплуатационных работ, установив суммарный период времени отключения в год 72 часа, но не более 24 часов подряд.

**Несмотря на наши начинания и наше желание применить метод работы под напряжением, мы встретили определенные трудности в части нормативной базы:**

1. «Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» требуют корректировки и дополнений в части производства работ под напряжением.

2. Требуется дополнить и ГОСТ 28259-89 «Производство работ под напряжением в электроустановках» в соответствии с Европейскими нормами по производству РПН.

Поэтому мы очень рассчитываем на поддержку и взаимопонимание со стороны Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору Министерства промышленности и энергетики, Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству и других ведомств в решении этого вопроса.


**МОЭК**
МОСКОВСКАЯ ОБЪЕДИНЕННАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

## ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

открытого акционерного общества

«Московская объединенная энергетическая компания»

### ОСУЩЕСТВЛЯЕТ ПРИЕМ МОЛОДЕЖИ ПО ПРОФЕССИЯМ

#### **Среднее профессиональное образование:**

- ♦ Теплоснабжение и теплотехническое оборудование — очная (после 9 классов) и заочная форма обучения.

#### **Начальное профессиональное образование:**

- ♦ электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования;
- ♦ слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике

**Срок обучения — 3 года. Трудоустройство осуществляется на предприятиях ОАО «МОЭК».**

**Обучение, питание бесплатное.**

**В колледже работают подготовительные курсы.**

**Телефоны приемной комиссии и учебной части: (495) 182-53-92, 182-50-38.**

#### **Колледж осуществляет повышение квалификации руководителей и специалистов, переподготовку и повышение квалификации рабочих:**

##### **Специалистов и руководителей по следующим направлениям:**

- Охрана труда, правила пожарной безопасности, правила охраны труда при эксплуатации электроустановок;
- Правила эксплуатации электроустановок потребителей;
- Правила эксплуатации теплоснабжающих установок и тепловых сетей потребителей;
- Техническая эксплуатация зданий;
- Правила производства земляных и строительных работ, прокладки и переустройства инженерных сетей и коммуникаций в г. Москве;
- Эксплуатация и ремонт инженерного оборудования и сетей;
- Промышленная безопасность на объектах котлонадзора;
- Промышленная безопасность систем газораспределения и газопотребления.

##### **Колледж осуществляет переподготовку и повышение квалификации рабочих по следующим профессиям:**

- монтажник санитарно-технических систем и оборудования;
- оператор ЦТП;
- слесарь по обслуживанию тепловых сетей;
- слесарь по обслуживанию тепловых пунктов;
- электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования;
- электросварщик ручной сварки;
- наладчик КИП и автоматики;
- аппаратчик ХВО;
- машинист газотурбинных установок;
- машинист котлов;
- слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов;
- слесарь по ремонту и обслуживанию газового оборудования.

**Телефоны учебной части дополнительного профессионального образования:**

**Тел./факс: (495) 182-52-47, 182-56-29, 183-91-65**

**Адрес:** г. Москва, 129337, Ярославское шоссе, д.13, корп. 1.

**Проезд:** м. «ВДНХ», далее авт. 244, 172, 136, тролл. 76 до ост. «Колледж метростроя».

# Повышение безопасности энергетики путем ввода в эксплуатацию децентрализованных источников электрической и тепловой энергии



**С.В. Герасименко,**  
инженер Департамента внешней торговли  
ОАО «Мотор Сич»

Наша современная жизнь становится все более и более централизованной, зарегулированной и т.д. Наряду с определенными плюсами

эта ситуация, к сожалению, не лишена и ряда отрицательных моментов, когда какое-либо непредвиденное событие может привести к нестабильной работе или даже краху системы. Здесь уместно сравнение с алмазом. Алмаз — структура очень стройная и столь же прочная, но стоит гранильщику сделать одно неверное движение, и структура может превратиться в пыль.

Возможно ли каким-то образом успешно воспрепятствовать описанной ситуации применительно к энергетике?

По нашему мнению, основанному на собственном многолетнем опыте работы, а также на мировом опыте, одним из основных путей решения этой проблемы является создание децентрализованных источников электрической и тепловой энергии. Этот путь, кроме очевидного повышения надежности энергообеспечения объектов, еще и достаточно привлекателен в финансовом плане с точки зрения получения экономической прибыли.

Здесь и далее мы будем говорить о возможности практической реализации когенерационных технологий.

Основной целью применения когенерации является повышение эффективности использования теплоты топлива за счет утилизации тепловых потерь электрогенерирующего оборудования, что достигается путем объединения, по сути, различных технологических процессов производства электрической и тепловой энергий.

Принципы когенерации предусматривают совместную работу теплогенерирующего оборудо-

ования с оборудованием, производящим электрическую энергию. Когенерационная установка представляет собой комбинацию электрогенерирующего оборудования (автономные электростанции) и теплогенерирующего оборудования (паровые или водогрейные котлы, технологические печи и др.).

Потребляя в качестве топлива природный или попутный нефтяной газ или же жидкое топливо, когенерационная установка производит не менее двух полезных продуктов. В настоящее время для теплоэнергетики и энергосбережения наибольший интерес представляют когенерационные установки, производящие тепловую и электрическую энергию.

**Основной задачей, которая решается при создании когенерационных установок при минимальных капитальных вложениях, является обеспечение следующих факторов:**

- **максимального выхода тепловой и электрической энергий**, производство которых в отдельных технологических процессах более энергоемко. Применение когенерационных технологий экономит около 35% природного газа;
- **максимального снижения тепловых и вредных выбросов** (в основном, CO и NO<sub>x</sub>) в окружающую среду.

**Что же нам могут дать рассматриваемые решения? А вот что:**

- **электроэнергия вырабатывается** практически на месте ее потребления. Это ликвидирует колоссальные потери (достигающие в некоторых случаях 50%) в линиях распределения и электропередачи. Такое решение позволяет решить местные или даже региональные энергетические проблемы;
- **утилизация тепловых потоков** приводного двигателя позволяет сократить потребление газа на выработку тепловой энергии;



- **сжигание топлива в когенерационном цикле** приводит к существенному уменьшению вредных выбросов ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$  и  $\text{NO}_x$ ) по сравнению со сжиганием того же количества топлива раздельно. Так, за счет снижения содержания кислорода и адиабатной температуры горения в топке котла при дожигании топлива эмиссия  $\text{NO}_x$  снижается в 2–3 раза, а  $\text{CO}_2$  — почти на порядок;
- **возможность использования в качестве топлива** попутного нефтяного газа, который в большинстве случаев попросту сжигается, чем серьезно ухудшает экологическую обстановку;
- **возможность разработки малодобитных газовых скважин**, промышленное освоение которых нерентабельно;
- **быстрый ввод в эксплуатацию когенерационных установок.** Срок поставки оборудования «под ключ» может составлять около 1 года с учетом разработки проектной документации;
- **короткое время запуска и приемистость газотурбинной электростанции** дает возможность обеспечить высокую энергетическую маневренность, в т.ч. для покрытия пиковых нагрузок.

Одним из предприятий, предлагающих комплексные решения в широком диапазоне мощностей, является ОАО «Мотор Сич» (г. Запорожье, Украина). Наше предприятие, основанное в 1907 году, специализируется на поставке продукции и услуг в области авиационных двигателей, газотур-

бинных приводов для наземного применения, а также комплексных энергокомплексов. Наша продукция успешно эксплуатируется более чем в 100 странах мира.

При этом вся наша продукция, по сути, является продуктом интеграции потенциала России и Украины, ведь при ее производстве в значительной мере используются российские материалы и комплектующие.

Вся продукция предприятия надлежащим образом сертифицирована и допущена к эксплуатации в различных точках.

Авиационные традиции предприятия обеспечивают высокое качество выпускаемой продукции, ее гарантийного и сервисного обслуживания.

Кроме мощной производственной базы в Украине, мы создали сервисную генерирующую компанию в Западной Сибири для обеспечения эксплуатации энергокомплекса в составе 4-х газотурбинных электростанций, поставленных нами для нужд ОАО «Томскнефть», сервисный центр по выполнению среднего и модульного ремонта газотурбинных приводов в Москве, а также совместное предприятие в Подмоскowie для производства газотурбинных электростанций.

Предлагаемые решения обеспечивают тот необходимый баланс техники и экономики, позволяющий оптимизировать эти два начала. Т.е., говоря другими словами, — в данном случае понятие «надежность» означает еще и «выгода».



**Запорожское открытое акционерное общество «Мотор Сич»** — это 8 специализированных машиностроительных заводов на территории Украины. В его производстве современные, надежные и экономичные двигатели для самолетов и вертолетов, а также промышленные газотурбинные установки. Создаваемые в тесном сотрудничестве с разработчиками и многочисленными смежниками из России и Украины, авиационные двигатели «Мотор Сич» по эксплуатационным характеристикам соответствуют лучшим образцам в своих классах, успешно и длительное время эксплуатируются более чем в ста странах мира.

Для корреспонденции:

**Почтовый адрес:** ОАО «Мотор Сич», 69068, г. Запорожье, Украина, ул. 8 Марта, 15  
**Факс:** +38 (061) 720-50-00 **E-mail:** motor@motorsich.com

#### МОСКОВСКОЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО ОАО «МОТОР СИЧ»:

г. Москва, ул. Новопесчаная, дом 14  
**Телефон/факс многоканальный:** (495) 411-51-55 **E-mail:** info@motorsich.ru

# Совершенствование правовой и нормативной базы управления энергоэффективностью и энергосбережением в городе Москве

*В.М. Смотрелкин,  
заместитель начальника отдела  
энергоэффективности КП МЭД*

Депутатами Мосгордумы принят закон города Москвы «Об энергосбережении в городе Москве» № 35 от 05.07.2006 года. Закон создает предпосылки для создания системы управления энергоэффективностью города. Он предполагает реализацию городской государственной политики в области энергосбережения и энергоэффективности, ориентированной на сочетание государственного регулирования и рыночных механизмов.

Закон определяет, что объектами городского государственного регулирования в области энергосбережения являются все организации — потребители энергоресурсов независимо от их организационно — правовых форм, а также физические лица. Документом введено понятие «энергетическая декларация» бюджетной организации.

В Законе установлена обязательность проведения энергетических обследований крупных потребителей энергоресурсов. Энергоаудит определен как элемент принятия решений при разработке проектов энергоэффективности, установлении тарифов на энергоресурсы, лимитировании (нормировании) энергопотребления. Городская целевая программа энергосбережения является инструментом энергоэффективности на территории г. Москвы.

Московский закон об энергосбережении намного содержательнее федерального, однако, он не является законом прямого действия.

Практическая реализация положений, декларируемых Законом «Об энергосбережении в городе Москве» требует принятия на уровне Правительства Москвы ряда основных правовых документов, разработки и утверждения комплекса организационных, нормативных и методических материалов.

## **I. Распорядительные документы мэра Москвы**

1. О корректировке показателей и изменении сроков реализации Городской целевой программы по энергосбережению на 2004–2008 годы и на перспективу до 2010 года.

### Приложения:

- скорректированная и дополненная Программа;
- положение об управлении Программой;
- положение об Управляющем Программой органе;
- состав Управляющего органа Программы;
- положение о мониторинге реализации Программы;
- порядок взаимодействия участников реализации Программы.

2. Об энергетической паспортизации предприятий и организаций на территории г. Москвы.

### Приложения:

- положение об энергетической паспортизации бюджетных организаций Комплекса социальной сферы города;
- положение об энергетической паспортизации в сфере ЖКХ города;
- положение об энергетической паспортизации промышленных предприятий — крупных потребителей топливно-энергетических ресурсов, расположенных на территории Москвы независимо от формы собственности и организационно-правовых форм.
- форма энергетического паспорта бюджетной организации Комплекса социальной сферы города;
- форма энергетической декларации бюджетной организации Комплекса социальной сферы города;

- *методические указания* по заполнению энергетической декларации бюджетной организацией Комплекса социальной сферы города;
- *порядок взаимодействия* бюджетных организаций Комплекса социальной сферы города с организациями энергосервиса при реализации энергосберегающих проектов.

### 3. Об энергетических обследованиях предприятий и организаций на территории г. Москвы.

#### Приложения:

- *порядок проведения энергетических обследований бюджетных организаций* Комплекса социальной сферы города;
- *порядок проведения энергетических обследований предприятий и организаций* с объемом годового энергопотребления более 6 тыс. т у.т. или 1 тыс. т моторного топлива, расположенных на территории Москвы независимо от формы собственности и организационно-правовых форм;
- *программа проведения обязательных энергетических обследований бюджетных организаций* Комплекса социальной сферы города на 2007–2010 гг.;
- *программа проведения обязательных энергетических обследований предприятий и организаций*, потребляющих свыше 6 тыс. т у.т., или более 1 тыс. т моторного топлива на 2007–2010 гг.;
- *методические указания по порядку формирования информационной базы* и анализу результатов энергетических обследований;
- *методические указания по мониторингу внедрения энергосберегающих мероприятий* и энергоэффективных проектов во всех сферах города;
- *положение о регистрации организаций*, выполняющих энергетические обследования (энергоаудит);
- *положение о Комиссии по регистрации организаций* на право проведения энергетических обследований (энергоаудита) объектов Комплекса социальной сферы города;
- *порядок взаимодействия* руководства объекта с представителями энергоаудиторской организации при проведении энергетических обследований;
- *методика определения фактических тепловых, электрических нагрузок*, услуг водопотребления и водоотведения объектов, для которых технически не возможна, или экономически не целесообразна установка коммерческих приборов учета тепловой энергии и теплоносителя;
- *регламент обследования состояния наружных ограждающих конструкций* зданий и сооружений тепловизионным методом;
- *методическое обеспечение обследования* состояния тепло- и электропотребляющего техно-

логического оборудования тепловизионным методом.;

- *ценник на проведение работ по энергетическому обследованию* и энергетической паспортизации бюджетных организаций Комплекса социальной сферы города;
- *ценник на проведение работ по обследованию состояния наружных ограждающих конструкций* зданий и внутреннего энергопотребляющего оборудования бюджетных организаций Комплекса социальной сферы города и объектов сферы тепловизионным методом.

### 4. О топливно-энергетическом балансе г. Москвы.

#### Приложения:

- *положение о топливно-энергетическом балансе* города Москвы;
- *форма топливно-энергетического баланса* города Москвы;
- *положение о системе мониторинга*, анализа и перспективного прогнозирования топливно-энергетическом балансе города Москвы.

## II. Распорядительные документы премьера Правительства Москвы

### 1. О совершенствовании системы управления энергоэффективностью и энергосбережением в г. Москве.

#### Приложения:

- *о возобновлении работы Комиссии по энергосбережению*, созданной распоряжением Правительства Москвы Премьера от 14.11.2000 № 1117-РП;
- *состав Комиссии* по энергосбережению;
- *порядок определения требований* энергопотребления и энергоэффективности, включая показатели энергопотребления и энергоэффективности;
- *нормативы энергопотребления* энергоэффективности на территории города Москвы;
- *порядок разработки и мониторинг* реализации территориальных и ведомственных программ энергоэффективности и энергосбережения;
- *механизмы финансирования реализации энергосберегающих проектов*, в первую очередь для бюджетных организаций Комплекса социальной сферы города (включая порядок рефинансирования, гарантии возврата инвестиций и порядок распределения фактической экономии финансовых средств между участниками проекта);
- *порядок премирования* на систематической основе руководителей и персонала бюджетных организаций Комплекса социальной сферы города, участвующих в реализации энергосберегающих проектов;



- **порядок применения** статьи 9 кодекса «Об административных правонарушениях за непроизводительный расход энергетических ресурсов на территории города Москвы»;
- **порядок осуществления** в г. Москве мероприятий, направленных на информационное обеспечение энергосбережения.

### III. Распорядительные документы руководителя Комплекса социальной сферы города

#### 1. О программе энергоэффективности в организациях Департамента здравоохранения г. Москвы.

##### Приложения:

- **программа энергоэффективности** в организациях Департамента здравоохранения на 2007–2009 гг.

#### 2. О системе лимитирования (нормирования) энерго-ресурсопотребления бюджетными организациями Комплекса социальной сферы города.

##### Приложения:

- **единые правила установления лимитов** (нормативов) потребления топлива, тепловой,

электрической энергии и услуг водоснабжения и водоотведения для бюджетных потребителей Комплекса социальной сферы города;

- **механизм, методическое и программное обеспечение** перехода от лимитирования энергопотребления по достигнутому уровню к лимитированию по удельным нормам потребления для бюджетных организаций Комплекса социальной сферы города на основе информационно — аналитической системы;
- **система мониторинга экономии энергоресурсов** в бюджетных организациях Комплекса социальной сферы города;
- **руководящие материалы** для обеспечения систематического мониторинга экономии бюджетных ассигнований при реализации программ и проектов энергосбережения в организациях Комплекса социальной сферы города;
- **методика перспективного прогнозирования** объемов потребления энергоресурсов бюджетными организациями Комплекса социальной сферы города.

## АНО «Учебный центр ИТЦ Эксперт»


**УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ИТЦ ЭКСПЕРТ:**
**Более 30 лет в профессиональном образовании**


- ♦ Актуальные направления обучения и повышения квалификации специалистов строительной отрасли, а также предприятий и организаций электроэнергетического комплекса России.
- ♦ Высококвалифицированный преподавательский состав.
- ♦ Современные образовательные технологии.
- ♦ Технически оснащенные учебные аудитории и специально оборудованные мастерские.
- ♦ Обширная библиотека методической, нормативной и справочной литературы.
- ♦ Разработка обучающих программных комплексов.

### НАПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЯ:

- Нормы и правила работы в электроустановках потребителей электрической энергии (электро-безопасность II-IV) (Мосгосэнергонадзор).
- Повышение квалификации рабочих по профессиям: электромонтажник по освещению и осветительным сетям, электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования.
- Охрана труда и пожарная безопасность.

- Электромеханик перегрузочных машин.
- Электросварщик ручной сварки.
- Электрослесарь по ремонту электрических машин.
- Электрослесарь строительный.
- Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования.
- Слесарь-электромонтажник.
- Правила подготовки и производства земляных работ, обустройства и содержания строительных площадок в г. Москве.
- Правила перевозки опасных грузов (ДОПОГ).
- Правила безопасной эксплуатации аттракционной техники (Мосгостехнадзор).
- Обучение и аттестация по Правилам Ростехнадзора.
- Экологические и техногенные проблемы в строительстве.
- Аттестация сварщиков и специалистов сварочного производства для работы на опасных производственных объектах (Национальная Ассоциация Контроля и Сварки).
- Предлицензионная подготовка и аттестация по строительству, проектированию и инженерным изысканиям

**с выдачей удостоверения государственного образца.**

Государственная образовательная лицензия № 180081.  
Государственная аккредитация № 150707.

Адрес: 115432, г. Москва, 2-й Кожуховский проезд, д. 23,  
тел.: (495) 679-9647; 679-6887; 679-0939; факс: 710-2988.  
E-mail: uc@ucexp.ru

[www.ucexp.ru](http://www.ucexp.ru)

## РЕГИОНЫ: Московский регион



### Событие всероссийской значимости



25–27 октября в Москве прошла XXIII конференция и выставка

**«Москва — энергоэффективный город»**

и Международный симпозиум «Энергетика крупных городов»

В работе выставки и конференции приняло участие более 5 тысяч специалистов из России и стран зарубежья.

В ходе работы конференции было проведено 9 секций и 2 круглых стола по наиболее актуальным вопросам энергосберегающей политики в Российской Федерации: современные системы автономного энергоснабжения; учет потребления энергоресурсов и энергетический аудит зданий; пожаробезопасность и системы дымоудаления в зданиях; безопасность и надежность энергоснабжения столицы. Особое внимание было уделено вопросам реализации в префектурах Москвы энергосберегающих мероприятий и обсуждению их результатов.

Итогом работы конференции стали предложения пленарного заседания и рекомендации «круглых столов», в которых сформулированы основные проблемы энергосберегающей политики и указаны наиболее оптимальные и экономически эффективные пути их решения. Они направлены в Администрацию Президента РФ, Правительство Москвы и отраслевые министерства.

С приветственным словом к участникам Конференции и выставки выступил Мэр Москвы Юрий Лужков: «В настоящее время проблема повышения эффективности использования энергоресурсов в высшей степени важна и актуальна для всех крупных городов мира, в числе которых находится и Москва. Полноценное бесперебойное снабжение энергией всех городских систем, преодоление ее дефицита, является одним из главных условий устойчивого развития крупных городов. Правительство Москвы уделяет приоритетное внимание вопросам разработки и внедрения научных разработок, направленных на достижения энергоэффективности и энергосбережения всех сфер городского хозяйства. В столице реализуются целые программы для энергосбережения, по введению новых генерирующих мощностей...».



Традиционно в рамках конференции Московское Межрегиональное Территориальное Управление технологического и экологического надзора Ростехнадзора провело секцию «Безопасность и надежность энергоснабжения столицы». Секция работала под руководством и председательством Руководителя Управления. В работе секции приняли участие более ста человек, заслушаны доклады по вопросам надежности электро- и теплоснабжения промышленных объектов социального комплекса г. Москвы. Предложения докладчиков и участников секции по вопросам надежности электроснабжения промышленных предприятий и социальной сферы города были приняты во внимание и также направлены в Правительство Москвы и отраслевые министерства.

# Безопасность и надежность электроснабжения промышленных объектов и социального комплекса города Москвы

**Ю.Д. Гавриленко,**

заместитель начальника межрегионального  
отдела по надзору за электроустановками  
потребителей Московского МТУ Ростехнадзора

Зима 2005–2006 гг. в России была суровой. Не только с точки зрения низкой температуры на улице, но и с точки зрения бесперебойного энергоснабжения. РАО «ЕЭС» впервые взяло на себя смелость и официально заявило, что будет ограничивать в электроснабжении промышленные предприятия. Уже в зиму 2005–2006 гг. в Москве ограничения вводились до 600 мВт. Московская энергосистема уникальна — на небольшой площади сосредоточено энергопотребление с мощностями, которые в период максимума нагрузки (он зафиксирован 20 января 2006 г. при  $t = -24^{\circ}\text{C}$ ) составили — 16200 мВт. Для сравнения: пик нагрузки в развивающемся Казахстане не превышает 10000 мВт, т.е. Москва потребляет в 1,6 раза больше, чем крупнейшее соседнее государство. При этом темпы роста энергопотребления в Москве за счет бытового сектора, составляют 6% (~845 мВт) в год, а это выше, чем прирост энергетических мощностей, которые в общей сумме электростанций Москвы и Московской области на декабрь 2006 г. должны составить 1495 мВт. Допустимое сальдо перетоков на прием электроэнергии из других энергосистем прогнозируется на уровне 3200 мВт.

В 2006 году РАО «ЕЭС» подготовило список 16 регионов, где будут вводятся ограничения в подаче электроэнергии. Для Москвы объем ограничений планируется увеличить. Списки потребителей, которые могут быть ограничены, должны быть согласованы с органами власти и доведены до потребителей электроэнергии.

В такой напряженной обстановке дефицита энергетических мощностей особое значение имеет надежное и бесперебойное электроснабжение промышленных потребителей и объектов социальной сферы Москвы. Перерывы в электроснабжении на время большее, чем допустимое Прави-

лами, могут привести к нежелательным и тяжелым последствиям.

**Вопросы надежности электроснабжения можно разделить на 2 раздела:**

**1. Надежность внешнего электроснабжения.**

**2. Надежность электроснабжения по внутренним электросетям потребителей.**

## Вопросы надежности внешнего электроснабжения

Под этим понятием понимается обеспечение энергоснабжающими организациями требуемой категории надежности электроснабжения потребителей электроэнергии на границе балансовой принадлежности электросетей. Граница балансовой принадлежности, определяется в соответствии с Актом по разграничению, который в свою очередь является приложением к Договору энергоснабжения. В редакции большинства уже имеющихся и заключенных на настоящий момент договоров энергоснабжения потребителей электроэнергии в роли энергоснабжающей организации выступает энергосбытовая организация — в Москве это ОАО «Мосэнергосбыт».

Рассмотрим, какие законодательные акты регулируют вопросы надежности электроснабжения и кто конкретно отвечает за решение этих вопросов.

**1. Федеральный закон от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике».**

- в ст. 6 Закона говорится: Общими принципами организации экономических отношений и основами государственной политики в сфере электроэнергетики в т.ч. являются: обеспечение бесперебойного и надежного функционирования электроэнергетики в целях удов-

летворения спроса на электрическую энергию для потребителей.

- **ст. 7 Закона:** в понятие правового статуса национальной (общероссийской) электрической сети, которая представляет комплекс электрических сетей и иных объектов электросетевого хозяйства, включено обеспечение ею (национальной электросетью) устойчивого электроснабжения электрической энергией потребителей.
- **в ст. 11 Закона установлено:** система оперативно-диспетчерского управления, которая включает в себя комплекс мер по централизованному управлению технологическими режимами работы объектов электроэнергетики, и ее целью также является обеспечение надежного энергоснабжения и качества электрической энергии.

**Российская Федерация стоит на пороге принятия комплекса технических регламентов и по этому следует указать:**

- **ст. 28 Закона «Об электроэнергетике»**, которая объявляет, что целями технического регулирования и контроля (надзора) за соблюдением технических регламентов в электроэнергетике является обеспечение ее надежного и безопасного функционирования и предотвращение аварийных ситуаций, связанных с эксплуатацией объектов электроэнергетики и энергоустановок потребителей электроэнергии.

Таким образом, указанные выше статьи Федерального закона «Об электроэнергетике» определяют вопросы надежности и ответственность за внешнее электроснабжение потребителей.

**Постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2004 г. № 861 утверждены:**

**1. Правила несанкционированного доступа к услугам** по передаче электрической энергии и оказания этих услуг.

**2. Правила технологического присоединения энергопринимающих устройств** (энергетических установок) юридических и физических лиц к электрическим сетям, в которых указано:

- **Лицо или организация, владеющая энергопринимающим устройством**, направляет заявку на технологическое присоединение, в которой должны указать заявленный уровень надежности энергопринимающего устройства.
- **Сетевая организация по договору об оказании услуг по передаче электроэнергии** принимает на себя обязательства, в т.ч.: осуществлять передачу электрической энергии в соответствии с согласованными параметрами надежности

и с учетом технологических характеристик энергоустановок.

Подводя итог в части законодательной базы надежности электроснабжения, следует отметить, что при ее безусловном исполнении должна быть обеспечена требуемая надежность электроснабжения в соответствии с категориями надежности электроснабжения, изложенными в ПУЭ изд. 7 раздел I.

Однако практическое воплощение законодательных актов и реформа РАО «ЕЭС» показали, что имеются серьезные недоработки в обеспечении надежности электроснабжения потребителей электроэнергии г. Москвы.

В процессе анализа и расследования системной аварии, произошедшей 24–26 мая 2005 г., установлено, что различная ведомственная подчиненность и несогласованность в работе дежурного и диспетчерского персонала ОАО «МОЭСК», ОАО «Мосэнерго» и филиала ОАО «Системный оператор Центрального диспетчерского управления Единой энергетической системы» — Московского регионального диспетчерского управления (далее — ОАО «СО-ЦДУ-ЕЭС» — Московское РДУ) только усугубили развитие аварии, что привело в итоге к отключению 45 подстанций 220 и 110 кВ, 9 электростанций, в том числе 6 в городе Москве, разрыву кольца 500 кВ и последующему отключению потребителей Тульской и Калужской энергосистем и значительно снизило надежность электроснабжения остальных потребителей.

Отключения головных энергоисточников привели к потере энергоснабжения, что в свою очередь привело к отключению от электроснабжения 12355 жилых зданий, Западной водопроводной станции, Курьяновской и Люберецкой станций аэрации, 4 регулирующих водопроводных узлов, 43 канализационных насосных станций, 15 больниц и роддомов, электрифицированного транспорта, связи, а также горячего водоснабжения в 16549 жилых зданиях Москвы.

В целях совершенствования системы энергоснабжения городских потребителей, повышения надежности и качества энергоснабжения, обеспечения растущей потребности города в электрической и тепловой энергии, **Правительство Москвы приняло Постановление от 09.08.2005 г. № 588-ПП — «Об аварийном отключении 24–26 мая 2005 года электроснабжения в городе Москве и мерах по совершенствованию системы городского энергоснабжения».** В Постановлении в т.ч. указано:

- **п. 10. — Префектурам административных округов города Москвы совместно с отраслевыми органами исполнительной власти города Москвы** составить перечни особо значимых объектов — наиболее ответственных потребителей города Москвы по тепло- и электроснабже-



нию и представить их в энергоснабжающие организации.

- **п. 11.3.** — *После составления перечня особо значимых объектов по тепло- и электроснабжению города Москвы* подготовить предложения по созданию противоаварийных источников их электроснабжения.
- **п. 15.** — **Департаменту здравоохранения г. Москвы:**
  - п. 15.1.** — *Подготовить проект правового акта Правительства Москвы* о внесении изменений в постановление Правительства Москвы от 18.12.01 г. № 1156-ПП «О дальнейшем улучшении материально-технической базы лечебно-профилактических учреждений Комитета здравоохранения Москвы» в части дополнения перечня лечебно-профилактических учреждений, имеющих реанимационные и операционные отделения, для оснащения их резервными источниками электроснабжения.
  - п. 15.2.** — *Совместно с ОАО «МГЭК» и Департаментом топливно-энергетического хозяйства города Москвы* разработать программу по переводу энергоснабжения больниц, имеющих реанимационные и операционные отделения, на I-ю категорию надежности электроснабжения.
- **п. 16.** — *Просить Управление по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по городу Москве* не допускать в эксплуатацию электроустановки медицинских учреждений, объектов соцкультбыта, жилищно-коммунального хозяйства и других видов строительства без проведения сертификационных испытаний электроустановок и не обеспеченные в соответствии с проектной документацией аварийными источниками электроснабжения.

**В части выполнения указанного Постановления Московским межрегиональным территориальным управлением технологического и экологического надзора Ростехнадзора выполняется следующее:**

**1. В строгом порядке отслеживается проведение сертификации** объектов соцкультбыта, ЖКХ, медицинских, детских, дошкольных и учебных учреждений.

**2. По результатам анализа надежности электроснабжения** объектов ЖКХ Московским МТУ технологического и экологического надзора Ростехнадзора в адрес всех префектур 12.07.06 были направлены письма с просьбой предоставить информацию о нарушениях схем электроснабжения жилых домов, а именно указать адреса, где отключены или повреждены питающие кабельные линии.

До настоящего времени не поступила информация от префектур Южного и Юго-Западного административных округов.

Некоторые префектуры подошли к этому вопросу формально, направив в наш адрес отписку, что информация о поврежденных или отключенных питающих кабельных линиях в префектуру не поступала. Например, Северный округ предоставил такое письмо, однако только по данным, которыми располагает наше Управление, в САО 25 адресов жилых домов эксплуатируются с поврежденными кабельными линиями. Из них 6 поврежденных с 1987 года.

**Поступила информация о нарушении схем электроснабжения:**

- *по Юго-Восточному округу* — 44 адреса;
- *по Западному округу* — 20 адресов;
- *по Центральному округу* — 43 адреса;
- *по Северо-Западному округу* — 25 адресов;
- *по Восточному округу* — 23 адреса.

Все поврежденные кабельные линии находятся на балансе ОАО «Московская городская электросетевая компания», однако меры со стороны ОАО «МГЭК» не принимаются, хотя практически по всем адресам были направлены заявки на восстановление поврежденных кабельных линий.

В Северо-Восточном округе в районе «Ярославский» остро стоит вопрос по электроснабжению жилых домов 18/14, 16/13 и 22 корп.1 по Югорскому проезду, принятых на баланс от Московско-Ярославской дистанции гражданских сооружений ТП-24574, от которой запитаны данные дома, требует срочного капитального ремонта. Ремонт до сих пор не проведен, несмотря на перебои электроснабжения жилых домов в зимний период 2005–2006 годов.

Действующие Нормы и Правила требуют, чтобы РТС и КТС должны быть обеспечены электроснабжением по I категории надежности.

Из 40 РТС I категорией надежности электроснабжения обеспечены лишь 16 РТС; II категорией надежности электроснабжения обеспечены 22 РТС; 2 РТС — это РТС «Химки-Ховрино» и РТС «Внуково», обеспечены электроснабжением лишь по III категории надежности;

Из 23 КТС I категорией надежности электроснабжения обеспечены 2 КТС; II категорией надежности электроснабжения обеспечены 20 КТС, а 1 КТС — это КТС-40, обеспечена электроснабжением лишь по III категории.

Во исполнение Постановления Правительства Москвы от 18.12.2001 года № 1156-ПП «О дальнейшем улучшении материально-технической базы лечебно-профилактических учреждений Комитета здравоохранения Москвы» в период с сентября 2005 года было представлено в Московское уп-

правление Ростехнадзора на рассмотрение на соответствие нормам и правилам 67 проектов обеспечения объектов здравоохранения автономными источниками электроснабжения, но лишь в 3-х из них (ГБ № 1 им. Пирогова, НИИ СП им. Склифосовского, ЦКБ Гражданской авиации) автономные источники электроснабжения смонтированы и допущены в эксплуатацию.

Рассматривая вопросы надежности электроснабжения, необходимо обратить внимание на вопросы электроснабжения городского транспорта, от бесперебойной работы которого зависит жизнеобеспечение большинства жителей столицы.

Правила, регулирующие вопросы электроснабжения тяговых подстанций городского электроавтотранспорта, требуют обеспечения тяговых подстанций и контактной электросети по I категории надежности электроснабжения.

**Состояние дел в этой сфере городского хозяйства, по данным «Мосгортранса», следующее:**

- *подлежит повышению надежности электроснабжения* — 139 тяговых подстанций из 189 имеющихся, из них мощностью до 2000 кВА — 67 шт., свыше 2000 кВА — 72 шт.;
- *получены технические условия на реконструкцию* 74 тяговых подстанций и в Мосгортранс НИИ проект выданы заказы на реконструкцию и проектирование 75 тяговых подстанций.

Обращаясь к вопросу надежности электроснабжения потребителей электроэнергии социальной сферы (это электроустановки жилых и общественных зданий), следует отметить, что все электроприемники I категории надежности электроснабжения должны обеспечиваться по требуемой категории надежности электроснабжения в совокупности построения схем внешнего и внутреннего электроснабжения.

### Вопросы внутреннего электроснабжения

С 1 января 2004 г. введен в действие Свод правил по проектированию и строительству — СП-31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий».

Данный Свод Правил выпущен взамен ВСН-59-88 и предназначен для проектирования и монтажа электроустановок вновь строящихся и реконструированных зданий.

В соответствии с гл. 5 «Электроснабжение» — дифференцирована и определена категорийность надежности электроснабжения по группам электроприемников жилых и общественных зданий.

Для обеспечения требуемой категории надежности электроснабжения Свод Правил определяет место установки АВР. Возможна установка АВР централизованно — на вводах в здание и де-

централизованно — у электроприемников I категории. Вариант установки АВР выбирается в проекте в зависимости от взаимного расположения РУ, ВРУ и электроприемников, а также от условий эксплуатации и способов прокладки питающих линий.

В случае, когда электроприемники I категории не могут быть запитаны от 2-х независимых источников, должно быть осуществлено их технологическое резервирование, включаемое автоматически.

При отсутствии АВР на вводе в здание питание электроприемников первой категории по надежности электроснабжения следует выполнять от самостоятельного щита (панели) с устройством АВР.

### Внутренние электросети зданий

**В плане повышения надежности электроснабжения по внутренним электросетям зданий следует указать на необходимость:**

**1. Проведения в соответствии с ПТЭЭП п. 1.6.7.** по истечении установленного нормативно-технической документацией срока службы электрооборудования, его технического освидетельствования.

**2. Проведения в соответствии с Приложением № 3 к ПТЭЭП** тепловизионного контроля, который сразу дает четкое представление о недопустимых нагревах электрооборудования.

**3. Выполнения в соответствии с ПТЭЭП** необходимых испытаний электрооборудования и аппаратов в установленные Правилами сроки и в необходимых объемах.

**4. Выполнения плановых текущих и капитальных ремонтов** и надлежащего технического обслуживания электрооборудования и электросетей.

Следует указать, что особую озабоченность в вопросах внутреннего электрооборудования жилых зданий вызывает состояние электропроводок, стояков и ВРУ жилых зданий старой постройки.

Растет энерговооруженность квартир, устанавливаются кондиционеры, мощные электроприборы, стиральные и посудомоечные машины, заменяются электроплиты и другое оборудование. Все это происходит в большей части безконтрольно, без соответствующей проектной документации и контроля со стороны ДЕЗ и Мосжилинспекции. Для сведения следует указать, что квартиры не подконтрольны органам Ростехнадзора. В результате этого перегружаются стояки, выгорают автоматические выключатели. Случаются возгорания и полное отключение напряжения на вводах в жилые дома.

Считаем такое положение крайне опасным и требующим принятия незамедлительных мер, в

т.ч. и по финансированию работ по капитальному ремонту электропроводки старого жилого фонда.

Но есть и положительные сдвиги в решении вопросов надежности и безопасности жилых и общественных зданий. Уже более 4-х лет действует ПУЭ изд. 7 раздел 7 «Электрооборудование специальных установок. Жилые и общественные здания». В соответствии с этим разделом вся электропроводка выполняется кабелями (проводами) с медными жилами и предусматривает возможность их замены.

Во всех зданиях линии групповой сети, прокладываемые от групповых, этажных и квартирных щитов до светильников общего освещения, штепсельных розеток и стационарных электроприемников, выполняются трехпроводными с нулевым защитным проводником.

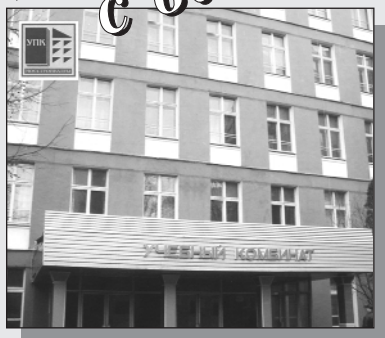
Для защиты групповых линий, питающих штепсельные розетки, и для переносных электроприборов предусматриваются устройства защитного отключения (УЗО). На вводе в здания выполняется система уравнивания потенциалов.

Проверки, проведенные органами Госэнергонадзора электроустановок новых жилых домов, объектов соцкультбыта, административных и общественных зданий, показывают, что данные требования Правил выполняются в требуемом объеме.

**В заключение следует отметить, что надежная и безопасная работа электроустановок потребителей зависит:**

- от четкого выполнения каждой структурой энергоснабжающих организаций возложенных на нее задач;
- от безусловного выполнения принятых решений и постановлений различных уровней;
- от надлежащего выполнения всеми потребителями электроэнергетики, проектными, монтажными и наладочными организациями требований Норм и правил работы в электроустановках;
- и от нашей с вами совместной работы, понимания и выполнения задач, стоящих перед энергетическим комплексом столицы.

50 лет  
с вами!



## ОАО «Учебно-производственный комбинат «МОССТРОЙКАДРЫ»

**проводит обучение по нескольким направлениям:**

- **Общестроительное:** общестроительные профессии, охрана труда, пожарная безопасность, и профессии объектов, подконтрольных горному надзору Госгортехнадзора России;
- **Электротехническое:** профессии объектов, подконтрольных Котлонадзору, Газовому надзору Ростехнадзора России, Энергонадзору;
- **Механическое:** профессии по обслуживанию и эксплуатации грузоподъемных кранов, подъемников (вышек), лифтов, подконтрольных надзору за подъемными сооружениями Госгортехнадзора России;

профессии, связанные с безопасностью дорожного движения, эксплуатацией строительно-дорожных машин; трактористы-машинисты; операторы АЗС;

- **Аттестационный пункт по подготовке специалистов сварочного производства,** соответствующий требованиям НАКС: подготовка, переподготовка, повышение квалификации и аттестация сварочного персонала;
- **Методический кабинет:** обеспечение учебного процесса учебно-программной документацией литературой, изучение, обобщение, распространение передового педагогического опыта преподавателей и мастеров производственного обучения, организация контроля внутренней системы качества.

**Учебный курс ведут** 10 преподавателей и 9 мастеров производственного обучения, 1 методист.

**Учебный комбинат располагает** 20 учебными кабинетами и 4 мастерскими, оборудованными наглядными пособиями по изучаемым курсам, библиотекой, укомплектованной учебной, справочной, нормативной литературой, необходимой для обучения.

Адрес: 117246, г. Москва,  
ул. Херсонская, д. 41А

Тел. 331-50-55, факс 718-51-66

Сварщики т. 331-53-01

Строители т. 331-53-01

Механизаторы т. 331-52-64

Механизаторы Мосгостехнадзора т. 718-51-66

Подготовка ИТР т. 331-52-48

Лицензия комитета образования г. Москвы на образовательную деятельность № 008845.

Регистрация Московской регистрационной палатой (регистрационное свидетельство № 019.766 от 14 июля 1994 года.



# Реализация положений Закона города Москвы «Об энергосбережении в городе Москве» — следующий этап развития энергоэффективности

**М.Е. Яковлев,**  
Заместитель председателя Региональной  
энергетической комиссии г. Москвы

Важность решения проблем энергетической безопасности и энергоэффективности была отмечена в Послании Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации на 2006 год. Впервые на самом высоком уровне энергоэффективности было уделено такое внимание.

Правительством Москвы разработан и Распоряжением от 03.08.2006 № 1516-РП утвержден План основных мероприятий по реализации задач, поставленных в 2006 году в Послании Президента.

Созвучным Посланию Президента было и принятие Московской Городской Думой 05.07.2006 года Закона города Москвы по энергосбережению.

Москва, как и все мегаполисы мира, является крупным потребителем топливно-энергетических ресурсов. Но имеется и ряд отличий. Среди них — повсеместная для России задержка в периодической модернизации объектов производителей и потребителей энергоресурсов. Как следствие — сравнительно низкая эффективность использования топливно-энергетических и природных ресурсов.

При таком потенциале энергосбережения и наметившемся дефиците энергетических мощностей в городе вопросы энергосбережения приобретают самое острое значение, т.к. во многих случаях энергосбережение является наиболее дешевой альтернативой строительству новых мощностей, позволяющей избежать многомиллиардных бюджетных затрат.

По этой причине уполномоченные подразделения Правительства Москвы придают вопросам энергосбережения первостепенное значение.





Свой вклад в общую работу Правительства Москвы по реализации Государственной городской политики энергосбережения вносит и РЭК Москвы. Это участие в Рабочих группах по разработке Закона «Об энергосбережении в городе Москве», «Городской целевой программы по энергосбережению», разработка ряда нормативных актов РЭК Москвы, регламентирующих тарифное стимулирование, участие в работе по формированию Автоматизированной системы контроля и учета производства, распределения и потребления энергоресурсов (АСКУЭПРиП), и т.д.

Начиная с 2001 года, РЭК Москвы осуществляет меры тарифного стимулирования энергосбережения энергоемких промышленных предприятий через установление тарифов экономического развития.

Право пользования тарифом экономического развития предоставляется крупным промышленным предприятиям на конкурсной основе для финансирования их программ энергосбережения.

**Пользователи тарифа экономического развития — это:**

- *уникальные научные центры* молекулярной электроники, фотоэлектроники, ядерных, космических и авиационных исследований;
- *промышленные предприятия* общехозяйственного назначения;
- *предприятия военно-промышленного комплекса России* — по серийному производству космических ракетных систем и оборудования, в том числе оборудования фотоэнергетики, авиационного двигателестроения, систем управления и защиты атомных электростанций, электронных систем, систем лазерных оптоэлектронных комплексов военного и общехозяйственного назначения и др.

РЭК провела углубленный выборочный анализ энергетической и экономической эффективности работы по группе 4х московских предприятий, успешно работающих в системе тарифов экономического развития. Это «Серп и молот», «Логика», «Московский шинный завод» и «Московский электроламповый завод». Эти предприятия относятся к различным отраслям промышленности и имеют совершенно различные показатели по энергоемкости своего производства.

Проведенный анализ свидетельствует о том, что при росте промышленного производства в 2004–2005 годах потребление энергоресурсов на этих предприятиях снизилось за счет экономии в среднем на 20%. При этом удельные расходы энергии на единицу выпускаемой продукции сократились во многих случаях на четверть, что позволило снизить в этот период заявленные энергоиспользующие мощности в среднем на 10%.

**С принятием Закона от 05.07.2006 № 35 «Об энергосбережении в городе Москве» открываются новые возможности по систематизации и управлению процессом энергосбережения на территории города Москвы и, соответственно, значительному повышению эффективности осуществляемых программ и проектов:**

**1. По результатам работы в 2004–2006 годах до конца текущего года необходимо** осуществить корректировку Городской целевой программы по энергосбережению на 2004–2008 и на перспективу до 2010 года.

После доработки Программы, в первую очередь по части финансирования мероприятий в бюджетной сфере, ее необходимо направить на рассмотрение Мосгордумы. После принятия Закона о Городской программе по энергосбережению в проекте бюджета города Москвы на 2008 год целесообразно предусмотреть средства на ее финансирование.

Необходимо поручить одной из госструктур, действующей в области энергосбережения, безотлагательно заняться внедрением системы мониторинга и управления Программой. Данную функцию целесообразно возложить на Казенное предприятие «Московская энергетическая дирекция», но после проведения работ по его структурному и кадровому усилению.

**2. Для решения задачи управления Программой предлагается** в рамках Закона «Об энергосбережении в городе Москве» и Федерального закона «О техническом регулировании» создать в 2007 году Единую городскую систему стандартизации в области энергосбережения. Эта система должна обеспечить преемственность ранее проводившихся работ по стандартизации, и учет баланса интересов города и хозяйствующих субъектов — потребителей энергоресурсов, при реализации фактически складывающейся после принятия среднесрочной программы и Закона по энергосбережению целостной системы управления энергоэффективностью в городе Москве.

**Система стандартизации должна быть сформирована в составе:**

- *во-первых, пакета типовых проектов стандартов* организаций в области энергоэффективности, рекомендуемых городским предприятиям и организациям;
- *во-вторых, в соответствии с поручением Мэра Москвы* на заседании Правительства Москвы 6 декабря 2005 года, разработанных нормативов для предприятий-потребителей, характеризующих энергоэффективность их производственно-хозяйственной деятельности. Индикаторов может быть немного:

**а)** это, во-первых, динамика удельного энергопотребления по предприятиям основных энерго-

емких отраслей промышленности и объектам бюджетной сферы в целом и по видам энергоносителей;

б) во-вторых, динамика снижения заявленной потребителем электрической мощности как результат выполнения предприятием программных энергосберегающих мероприятий;

в) в-третьих, среднеотраслевые нормы удельного расхода энергоресурсов, отнесенные на единицу производимой продукции;

г) и, наконец, так называемые «прогрессивные» среднеотраслевые нормы удельного энергопотребления, отражающие новейшие технические и технологические достижения, связанные с минимизацией потребления энергетических ресурсов при производстве продукции.

Единый подход к учету и нормированию расхода энергоресурсов дает возможность применять как административные, так и стимулирующие меры воздействия на хозяйственников, независимо от форм собственности, по результатам их потребления электрической и тепловой энергии.

Целесообразно также создание и ведение городского информационного фонда стандартов организаций как части единой информационной системы в данной сфере деятельности.

**РЭК Москвы уже выступила с инициативой разработки у себя подобных стандартов. Таких, как:**

- *Основные положения энергосбережения.*
- *Энергетическое обследование предприятия.*
- *Топливо-энергетический баланс предприятия.*
- *Энергетический паспорт потребителя топливно-энергетических ресурсов* в общественном и административном зданиях города.
- *Установление показателей энергоэффективности в нормативно-технической документации* на энергетическое оборудование для жилищно-коммунального хозяйства.

Подготовкой проектов таких стандартов для организаций должна заняться упомянутая в Законе уполномоченная организация, которая будет ответственна за управление и реализацию Программы.

**Введение предприятиями своих стандартов, включающих индикаторы энергоэффективности, позволит на уровне этих организаций:**

- *повысить эффективность реализации программных мероприятий* на предприятиях, т.е. там, где формируется реальное энергосбережение на основе единого подхода и методологии;
- *повысить надежность энергообеспечения* промышленных потребителей, особенно в кризисных ситуациях;

- *поднять качественные показатели* производимой промышленной продукции, повысив за счет этого ее конкурентоспособность;
- *создать городской информационный банк данных* о стандартах энергоэффективности и фактическом уровне энергосбережения на базе указанных индикаторов, включенных в состав стандарта.

По моему мнению, эту работу должен возглавить государственный заказчик, являющийся координатором Программы (Департамент топливно-энергетического хозяйства города Москвы).

Заинтересованность предприятий в данной системе может быть мотивирована льготами, которые предусмотрены Программой, а также санкциями вплоть до включения организаций, не желающих работать в указанном порядке, в первоочередной состав подлежащих отключению в кризисных ситуациях.

**3. В рамках добровольной стандартизации энергоэффективности предприятий и организаций можно также решить задачу по привлечению к финансированию энергосберегающих проектов** такого внебюджетного источника, как стоимость фактически сэкономленных энергоресурсов при выполнении этими организациями своих программных энергосберегающих мероприятий. При этом в соответствии с действующим законодательством могут создаваться целевые внебюджетные фонды предприятий.

Эта мера хорошо укладывается в положение нового закона об энергосбережении и предусматривается городской целевой программой.

**4. Статья 11 Закона делает обязательным для бюджетных организаций и государственных предприятий составление энергетических деклараций,** которые являются обязательством этих организаций обеспечить к определенному сроку требуемый программой уровень энергоэффективности.

В соответствии с указанной статьей порядок декларирования энергопотребления и его эффективности устанавливается уполномоченным органом исполнительной власти города Москвы.

Постатейный анализ данного Закона свидетельствует о необходимости разработки и введения в действие 11 подзаконных актов. Из них 6 документов являются первоочередными, их подготовку и принятие нужно осуществить в текущем году.

Вторая часть указанных нормативных документов может быть условно названа «среднесрочной». Эти документы необходимо ввести в действие к моменту формирования бюджета города Москвы на 2008 год, а также к моменту осуществления ежегодного тарифного регулирования.

Из 11 необходимых нормативных актов — по восьми решение необходимо принимать на уровне Правительства Москвы, четыре — на уровне уполномоченного органа исполнительной власти города Москвы. В их числе один решением РЭК Москвы — «Порядок тарифного стимулирования энергосбережения, включающего механизм консолидации и использования на цели финансирования энергосберегающих проектов средств, полученных потребителями энергоресурсов в результате применения тарифов экономического развития на энергоресурсы».

#### 5. Ликвидация органов Госэнергонадзора резко снизила возможность применения административных мер в области энергетики.

Необходимо в полной мере использовать возможности, предоставляемые Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях.

Всего в кодексе 7 статей об ответственности в энергетической сфере.

Предусматривается ответственность за самовольное подключение и использование электрической и тепловой энергии, (ст. 7.19), за непроизводительное расходование энергетических ресурсов (ст. 9.12), за нарушение правил пользования топливом и энергией, правил устройства, эксплуатации топливно- и энергопотребляющих установок, тепловых сетей (ст. 9.11). Это дополнительный ресурс энергоэффективности.

В связи с этим целесообразно образовать в г. Москве специальный контрольный орган или уполномочить одну из действующих структур Правительства Москвы, поручив ей проведение анализа выявленных при энергетических обследованиях нарушений в энергопотреблении и непосредственную работу с судами и прокуратурой по привлечению «нарушителей» к административной ответственности в установленном порядке.

#### 6. Вызывает озабоченность сложившееся положение с подготовкой и принятием Федерального закона «О внесении дополнений в Федеральный закон от 3 апреля 1996 г. № 28-ФЗ «Об энергосбережении».

Мнение о том, что этот закон не отвечает уровню сегодняшних задач, — вполне справедливо. Его положения не могут быть реализованы в полной мере из-за неопределенности полномочий и ответственности федеральных, региональных и муниципальных органов власти в этой области, особенно в части финансирования и стимулирования энергосбережения, в том числе с учетом особенностей регулирования энергопотребления в бюджетной сфере и жилищно-коммунальном хозяйстве.

В соответствии с Распоряжением Правительства Российской Федерации от 7 июня 2006 г. № 838-р проект Закона «О внесении изменений в Федеральный закон «Об энергосбережении» должен быть представлен Правительству Российской Федерации для последующего внесения на рассмотрение в Государственную Думу Российской Федерации в ноябре 2006 года.

Законопроект разработан Минпромэнерго России и прошел предварительные согласования. Не решен вопрос согласования с ключевой организацией — Минэкономразвития России, неофициальная позиция которого традиционна и сводится к утверждению о том, что «все решит рынок, а, следовательно, меры государственного регулирования — необязательны».

Такая позиция беспокоит и может привести к тому, что новый законопроект лишится ряда перспективных механизмов стимулирования и финансирования энергосбережения, а также приведет к изъятию из действующего закона наиболее действенных работающих механизмов. Это также входит в противоречие с положениями Послания Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации на 2006 год в части повышения энергоэффективности и энергетической безопасности.

Считаю необходимым в рамках данного форума просить Ю.М. Лужкова обратиться в Государственную Думу и Правительство Российской Федерации с предложением:

- *ускорить представление законопроекта о внесении изменений на рассмотрение* Правительства Российской Федерации и Государственной Думы;
- *сохранить основные положения данного законопроекта*, разработанные с учетом положительного опыта регионов России, в том числе города Москвы, включая меры стимулирования энергосбережения, привлечения внебюджетных источников финансирования, мотивации хозяйствующих субъектов в реализации энергосберегающих программных продуктов.

Завершение работы по законопроекту целесообразно провести с участием ответственных представителей регионов.

Суммируя, можно сказать, что принимаемые в Москве меры по реализации комплексной системы управления энергоэффективностью могут позволить не только систематизировать и совершенствовать работу по энергосбережению в городе, но и во многом решить сложнейшую задачу превращения Москвы в энергоэффективный и экологически чистый город.

**Перечень подзаконных актов,  
разработка которых необходима  
для реализации положений Закона  
города Москвы «Об энергосбережении»:**

**Неотложные:**

1. Ст. 5, п. 2 Постановление Правительства Москвы «О возложении функций управления, надзора и контроля за энергосбережением в г. Москве на уполномоченный орган исполнительной власти города Москвы».

2. Ст. 9, п. 5 Решение уполномоченного органа «О порядке контроля за проведением обязательных энергетических обследований».

3. Ст. 16, пп. 2, 3, 4 Постановление РЭК города Москвы «О порядке тарифного стимулирования энергосбережения».

4. Ст. 18, п. 2 Постановление Правительства Москвы «О порядке использования сэкономленных в результате энергосбережения средств бюджета города Москвы».

5. Ст. 14 Постановление Правительства города Москвы «Об использовании для финансирования хозяйствующими субъектами города Москвы программных энергосберегающих мероприятий целевого внебюджетного источника — стоимости сэкономленных организацией энергетических ресурсов».

6. Ст. 15 Постановление Правительства города Москвы «О создании предприятиями и организациями города Москвы целевых внебюджетных

фондов энергосбережения для финансирования собственных программ энергосбережения».

**Среднесрочные:**

1. Ст. 10, п. 2 Решение уполномоченного органа «Положение в разработке перспективных топливно-энергетических балансов предприятий и организаций по видам энергетических ресурсов».

2. Ст. 11, п. 4 Решение уполномоченного органа «О порядке декларирования энергопотребления и использования декларируемых показателей в работе по энергосбережению».

3. Ст. 12 Постановление Правительства Москвы «О порядке осуществления мероприятий по информационному обеспечению энергосбережения».

4. Ст. 13 Постановление Правительства Москвы «О преподавании предмета «Основы энергосбережения» и о должностных лицах, включенных в программу повышения квалификации госслужащих».

5. Ст. 7, п. 5, 6 Постановление Правительства Москвы «О порядке разработки и контроля за реализацией окружных программ энергосбережения».

Закон города Москвы «Об энергосбережении» от 05.07.2006 г. № 35 требует для обеспечения выполнения его положений разработки и принятия 11 подзаконных нормативных актов, из них по 6 актам требуются неотложные меры.

ВАМ НА РАБОЧИЙ СТОЛ

**В издательстве ФГУП НТЦ «Промышленная безопасность»**

*вышли из печати:*

**Серия 16 Выпуск 2**

**Организация статистического наблюдения в области обращения с отходами** (с компакт-диском). В Сборник включены: Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» (с изменениями на 29.12.2004); Постановление Федеральной службы государственной статистики от 30.12.2004 № 157 «Об утверждении статистического инструментария для организации Ростехнадзором статистического наблюдения за отходами производства и потребления»; Постановление Федеральной службы государственной статистики от 17.01.2005 № 1 «Об утверждении Порядка заполнения и представления формы федерального государственного статистического наблюдения № 2-ТП (отходы) «Сведения об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления»»; Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 09.02.2005 № 85\* «Об организации в Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору работ по осуществлению федерального государственного статистического наблюдения по форме № 2-ТП (отходы) «Сведения об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления»»

**Серия 16 Выпуск 3**

**Правовые основы экологически безопасного обращения с отходами.** Нефедьев Н.Б., Псюрниченко С.Г., Сапожникова В.А.

**Нормативные документы по надзору в электроэнергетике**

**Серия 17**

**Правила устройства электроустановок (извлечения).** Раздел 1, гл. 1.1, 1.2, 1.7, 1.8, 1.9; раздел 2, гл. 2.4, 2.5; раздел 4, гл. 4.1, 4.2; раздел 6, гл. 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6; раздел 7, гл. 7.1, 7.2, 7.5, 7.6, 7.10

**Серия 17 Выпуск 3**

**Предотвращение нарушений и производство переключений в энерго-системах.** В Сборник включены: Инструкция по предотвращению и ликвидации аварий в электрической части энергосистем (СО 153-34.20.561-2003), утвержденная приказом Минэнерго России от 30.06.2003 № 289; Инструкция по переключениям в электроустановках (СО 153-34.20.505-2003), утвержденная приказом Минэнерго России от 30.06.2003 № 266.

Адрес: 127238, Москва, Дмитровское ш., д. 46, корп. 2.

Отдел заказов и реализации: (495) 482-42-94, 482-42-97 факс: 482-42-65. E-mail: mail@gurcpp.ru



# Техническое обслуживание инженерных систем и сооружений, обеспечивающих тепло- и водоснабжение жилищного фонда города Москвы

*А.М. Стражников,  
начальник Государственной жилищной  
инспекции города Москвы, д.т.н., профессор*



Инженерные системы жилищного фонда являются едва ли не основной составляющей современного жилья, построенного на основе последних достижений науки и техники. Как и любой другой сложный механизм, они требуют внимательного к себе отношения: компетентного обслуживания и ответственности.

Мосжилинспекция понимает это как никто другой, поскольку именно в ее ведении находится мониторинг технического состояния жилищного фонда, а также контроль качества работы инженерных систем тепло, водо- и электроснабжения, контроль за уровнем их обслуживания и ремонта.

Одна из основных задач Мосжилинспекции — реализация политики Правительства Москвы в части обеспечения гарантированного качества поставки коммунальных ресурсов и предоставления коммунальных услуг жителям. Для этого осуществляется целый ряд мероприятий, которые можно сгруппировать по следующим направлениям:

- *проверки объектов после капитального ремонта* с позиции соблюдения нормативных режимов работы инженерных систем;
- *обследование систем тепло-, водо- и электроснабжения* с точки зрения соблюдения нормативно-технических требований по содержанию, обслуживанию и ремонту инженерного оборудования;
- *консультационная помощь организациям*, работа которых связана с жилищно-коммунальным хозяйством, оказание им практической помощи в решении конфликтных ситуаций, возникающих при неудовлетворительном качестве поставки коммунальных услуг ресурсоснабжающими компаниями;
- *рассмотрение жалоб жителей* на несоответствие параметров отопления, горячей и холодной воды нормативным значениям.

В таких конфликтах и при рассмотрении жалоб жителей, с которыми Мосжилинспекция в своей деятельности сталкивается постоянно, оказывается крайне востребованной общедомовая система учета потребления ресурсов. В первую очередь приборы учета необходимы для контроля со стороны управляющих жилищных организаций над тем, насколько точно соблюдаются условия поставки коммунальных ресурсов. При наличии общедомовых приборов учета стало возможным установить факты и статистику нарушений температурных и гидравлических режимов, анализировать причины нарушений, доказывать вину ресурсоснабжающей или управляющей жилищной организации с привлечением виновного к ответственности.

Установка систем учета потребления коммунальных ресурсов позволяет поднять техническую эксплуатацию зданий и объектов коммунального назначения на качественно новый, более высокий уровень. Эта задача сформулирована в постановлении Правительства Москвы от 10.02.2004 года № 77-ПП «О мерах по улучшению системы учета расхода за холодную, горячую воду и тепловую энергию в жилых зданиях и объектах социальной сферы города Москвы».

В свою очередь Мосжилинспекция осуществляет проверку качества предоставляемых населению услуг тепло- и водоснабжения на основе показаний общедомовых приборов учета с применением систем диспетчеризации и распечаток показаний приборов учета. Технические возможности приборов учета позволяют зафиксировать не только сам факт нарушения нормативного уровня предоставляемых коммунальных услуг, но и его длительность, а также провести качественный анализ ситуации. Например, только приблизительный анализ распечаток за сентябрь 2006 г. района Коньково ЮЗАО показал, что из 131 жилого дома, по которым представлены распечатки показаний приборов учета, в 60 зданиях длительно нарушался температурный режим горячего водоснабжения, а ведь это 46% из рассмотренных зданий. Следует отметить, что в 21 из них (т.е., в 35%) температура горячей воды ниже 50°C уже на вводе в здание. Такие данные являются основанием для проведения проверки с выявлением причин нарушения и принятием мер к его устранению.

Разумеется, необходимым условием любого рода деятельности, а тем более, деятельности органа государственного контроля, является правовое обеспечение. Например, существующее на сегодняшний день несовершенство договорных отношений ресурсоснабжающих и жилищных организаций, отсутствие в договорах конкретных гидравлических и температурных параметров и режимов на границе эксплуатационной ответственности и балансовой принадлежности позволяет виновным лицам избегать ответственности за некачественную поставку коммунальных ресурсов. Многие нормативные и правовые акты Российской Федерации и Москвы следует привести в соответствие с новым Жилищным Кодексом, еще больше документов требуется разработать.

В настоящее время для принятия объективного решения Инспекция при проверке фиксирует режимы и оценивает работу инженерного оборудования не только в доме, но и на источнике ресурсоснабжения (в тепловом пункте, котельной или насосной), в котором нередко находится причина плохих параметров энергоносителя в доме. Но при привлечении нарушителя к ответственности за некачественное обслуживание инженерных систем и сооружений, обеспечивающих тепло- и водоснабжение жилищного фонда города Москвы, требуется не только доказать факт нарушения и вину организации, но и указать нарушенный норматив с обязательной ссылкой на пункт, в котором прописано нарушение.

К сожалению, сегодня московское законодательство (нормативы по технической эксплуата-

ции жилищного фонда) четко регламентирует только вопросы подготовки к зимней эксплуатации систем тепло- и водоснабжения и наладки инженерного оборудования зданий, не рассматривая их техническое обслуживание (за незначительным исключением). Кроме того, большинство нормативных документов было создано до 2004 г., т.е. они не отражают современные реалии, например, такие, как оборудование жилищного фонда города общедомовыми приборами учета тепловой энергии, холодной и горячей воды, или вопросы качества поставляемых энергоресурсов.

Как следствие, Мосжилинспекция постоянно сталкивается с трудностями при применении нормативных документов, поскольку выполнение «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок», четко регламентирующих мероприятия по эксплуатации, возложено на Госэнергонадзор (теперь Ростехнадзор), а действующие СНиП предназначены для проектирования строящихся и реконструируемых объектов. Московские нормативы не могут быть использованы в качестве обоснования для подтверждения несоблюдения нормативных коммунальных услуг организациями-поставщиками, поскольку (за исключением ЖНМ-2004/01 «Регламент подготовки к зимней эксплуатации систем тепло- и водоснабжения жилых домов, оборудования, сетей и сооружений топливно-энергетического и коммунального хозяйств города Москвы») относятся непосредственно к инженерным коммуникациям жилых зданий и встроенных коммунальных объектов, находящихся в хозяйственном введении балансодержателей жилищного фонда.

Мосжилинспекцией неоднократно поднимается вопрос совершенствования нормативной базы эксплуатации жилищного фонда, расположенного на территории города Москвы, реализации требований Жилищного Кодекса РФ, а также повышения качества ресурсообеспечения жителей города, поскольку без нормативных документов по обслуживанию инженерных систем и сооружений невозможно оценить характер и величину нарушения и, как следствие, наказать нарушителя. Именно поэтому Инспекция занимается разработкой правового поля, внося коррективы или предлагая поправки в существующие нормативные документы, а также создавая новые.

Например, Мосжилинспекция разработала проект норматива города Москвы по эксплуатации жилищного фонда ЖНМ-2006/03 «Техническое обслуживание инженерных систем и сооружений, обеспечивающих тепло- и водоснабжение жилищного фонда города Москвы», который имеет целью обеспечение комплексного выполнения мероприятий и работ по техническому обслуживанию

и ремонту инженерных систем, оборудования, сетей и сооружений, обеспечивающих тепло- и водоснабжение жилищного фонда города Москвы. Норматив детализирует и конкретизирует состав работ по техническому обслуживанию и ремонту инженерных систем, оборудования, сетей и сооружений с учетом местных условий. Действие норматива распространяется на жилые дома и обеспечивающие их тепло- и водоснабжение объекты коммунального назначения (котельные, тепловые и водопроводные вводы, центральные и индивидуальные тепловые пункты, водоподкачивающие установки, внутриквартальные сети тепло- и водоснабжения, внутридомовое инженерное оборудование).

**Принципиально новыми моментами, рассмотренными нормативом, являются следующие:**

- *состав мероприятий и работ по техническому обслуживанию инженерного оборудования и систем* в источниках тепло- и водоснабжения жилищного фонда (ЦТП, ИТП, котельных и насосных) и по обслуживанию тепловых и водопроводных сетей. Ранее в Московских нормативных документах инженерные системы рассматривались только в пределах жилых зданий, т.е. в пределах эксплуатационной ответственности только балансодержателя здания;
- *состав мероприятий и работ по техническому обслуживанию общедомовых узлов* и квартирных приборов учета;
- *приборы учета рассмотрены как средства измерения не только количества, но и качества поставляемых коммунальных ресурсов* на границу эксплуатационной ответственности ресурсоснабжающей и управляющей жилищной организации и коммунальных услуг жителям;
- *установление взаимной ответственности ресурсоснабжающих и управляющих жилищных организаций*, которая достигнута регламентированием показателей качества тепло- и водоснабжения на границах балансовой и эксплуатационной ответственности. Ранее параме-

тры регламентировались только на источнике тепло- и водоснабжения и у сантехприборов в квартирах;

Также норматив достаточно полно регламентирует техническое обслуживание инженерных систем жилищного фонда города в соответствии с требованиями федерального законодательства в виде инструкций, правил и прочей документации, не затрагивая мероприятия по наладке инженерного оборудования зданий и подготовке к зимней эксплуатации инженерных систем, поскольку такие московские нормативы уже существуют.

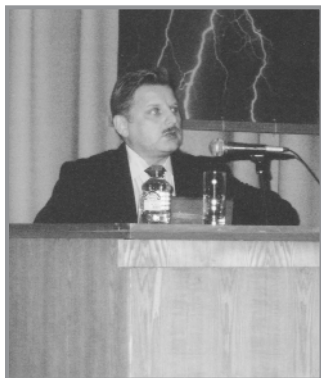
Основанием для привлечения виновных лиц в установленном законодательством порядке к ответственности за неисполнение (ненадлежащее исполнение) требований настоящего норматива являются выявленные при проведении проверок уполномоченными органами факты, свидетельствующие о неэффективном функционировании инженерных систем и конструктивных элементов жилых домов и объектов коммунального назначения, обеспечивающих тепло- и водоснабжение жилищного фонда, а также о ненадлежащем качестве поставляемых ресурсов на границу эксплуатационной ответственности и/или жителям.

На сегодняшний день норматив согласован со всеми префектами, ОАО «Московская теплосетевая компания», МГУП «Мосводоканал», ГУ «Центр реформы в ЖКХ», Московским обществом защиты прав потребителей, учтены замечания ОАО «МО-ЭК» и ГУП «МосгорЕИАЦ», в данной редакции проект одобрен ДЖКХиБ города Москвы, получено положительное заключение Московского МТУ технологического и экологического надзора Ростехнадзора.

Мосжилинспекция надеется, что принятие норматива позволит повысить взаимную ответственность всех организаций, ответственных за гарантированное снабжение жителей коммунальными ресурсами в период отопительного сезона и не только, и, как следствие, улучшит качество технического обслуживания инженерных систем и сооружений, обеспечивающих тепло- и водоснабжение жилищного фонда города Москвы.

## Внедрение системы менеджмента качества в ОАО «Мосэнерго»

**С.А. Пронин,**  
директор по техническому аудиту  
ОАО «Мосэнерго» – руководитель проекта  
внедрения СМК



В связи с проводимой в России реформой электроэнергетики вопрос организации управления надежностью и безопасностью деятельности ОАО «Мосэнерго» приобретает особую значимость и актуальность. От инженерного менеджмента требуется переход на качественно новую систему управления производственной деятельностью нашей компании.

Надежность в должной мере не может быть обеспечена, если наша компания не предусмотрит систему управления производственной безопасностью, включающую систему внутреннего контроля и систему управления надежностью профессиональной деятельности персонала.

Повышение качества обязательно приводит к снижению издержек (потерь) на всех этапах жизненного цикла продукции (электрической и тепловой энергии), а, следовательно, к снижению себестоимости, цены и повышению жизненного уровня людей.

Кроме того, в системе прослеживается явная ресурсосберегающая направленность.

Внедрение системы менеджмента качества позволяет осуществить переход от традиционного «управления по состоянию» к «управлению по результатам».

Международные стандарты серии ИСО 9000:2000 устанавливают требования к системе качества, которые подтверждаются при сертификации. Кроме того, стандарт ИСО 9000:2000

обеспечивает максимальную совместимость со стандартом ИСО 14001 на системы менеджмента окружающей среды.

Система менеджмента качества дает возможность ОАО «Мосэнерго» выявить свои сильные и слабые стороны, обеспечивает основу для постоянного улучшения. Добиться значительного повышения надежности и безопасности можно только, используя системный подход и объединяя большое количество мероприятий в единую систему и план-график их исполнения, в котором рассматривается совокупно техника, персонал и документация, регулирующая их деятельность.

Руководство ОАО «Мосэнерго», в лице генерального директора Копсова А.Я., пришло к мнению, что обеспечить на должном уровне показатели надежности и безопасности энергетического оборудования можно только используя системный подход и объединяя большое количество мероприятий в единую систему. На это указывали и основные рекомендации международных и российских стандартов серии ИСО и рос-



Рис. 1. Здание генеральной дирекции ОАО «Мосэнерго»



## Цели и задачи проекта

Рис. 2.

**Цель** - создание на ТЭЦ-9 и ТЭЦ-23 системы менеджмента качества, соответствующей стандарту ИСО 9001:2000

### Задачи:

- оценить исходное состояние управления на ТЭЦ с позиций требований стандартов ИСО 9000;
- выявить типовые проблемы при разработке и внедрении СМК на ТЭЦ, прежде всего, в части подготовки и вовлечения персонала;
- выбрать оптимальную организацию и методологию работ, в том числе, взаимодействия с консалтинговыми и обучающими организациями, а также определить последовательность создания СМК в дирекции компании и создания СМК в её филиалах;
- выбрать граничные условия для построения СМК, т.е. определить: *продукцию*, качество которой будет управляться в СМК; *требования к качеству продукции*, обеспечение которых должно стать главной задачей СМК; *потребителей продукции*, запросы, ожидания и удовлетворенность которых необходимо учитывать и оценивать при менеджменте качества;
- провести анализ, оценку и выбор процессов, которые будут управляться в СМК;
- определить оптимальный состав и содержание документов, необходимых для выполнения требований стандартов ИСО 9000.

сийских ГОСТов, устанавливающих требования по надежности.

Это решение подтвердилось выпуском приказа № 675 от 07.11.2005 года «О разработке и внедрении системы качества в ОАО «Мосэнерго», целью которого является разработка и внедрение систем управления качеством и систем внутреннего контроля в производственной деятельности. Генеральный директор ОАО «Мосэнерго» А.Я. Копсов поддержал идею внедрения СМК в ОАО «Мосэнерго».

Высшее руководство ОАО «Мосэнерго» определило, согласно приказа № 675, предприятиями пилотного проекта внедрения системы менеджмента качества — филиалы ОАО «Мосэнерго» — ТЭЦ-9 и ТЭЦ-23 директора и главные инженеры которых проявили большую заинтересованность по внедрению СМК на ТЭЦ.

В соответствии с приказом была создана рабочая группа по внедрению СМК и началась полномасштабная работа по внедрению системы менеджмента качества. Особенностью работы по внедрению ИСО 900 является то, что в электроэнергетике до сих пор эти стандарты еще нигде не внедрялись.

**Рабочая группа ОАО «Мосэнерго» разработала несколько документов для начала внедрения СМК:**

- *план работ по разработке* системы менеджмента качества в ОАО «Мосэнерго»;
- *план психофизиологического обеспечения* системы менеджмента качества на филиалах ОАО «Мосэнерго» ТЭЦ-23 и ТЭЦ-9 (рис. 2);
- *проект политики* ОАО «Мосэнерго» в области качества;

• *основные направления деятельности* по внедрению СМК в ОАО «Мосэнерго» (рис. 3).

Было проведено пять совещаний рабочей группы, одно из которых проводилось в МУП Тепло-сеть г. Мытищи, предприятии уже внедрившим ИСО-9000:2000. Рабочая группа от ОАО «Мосэнерго» ознакомилась с положительными результатами по внедрению СМК на предприятии.

В соответствии с планом работ по разработке системы качества, руководство ОАО «Мосэнерго» начало работу по выбору кон-

салтинговых фирм по оказанию услуг по разработке системы менеджмента качества на выбранных пилотных станциях.

На каждом из этих двух предприятий действуют отдельные команды консультантов: на ТЭЦ-23 — кафедра инженерного менеджмента МЭИ; на ТЭЦ-9 — «Центр консалтинга и обучения Всероссийской организации качества».

С 28–31 марта 2006 г. рабочая группа от ОАО «Мосэнерго» прошла обучение на международной конференции-семинаре по менеджменту качества для ДЗО РАО «ЕЭС России».

К настоящему времени обе команды консультантов провели обследование указанных предприятий с целью изучения действующих на них систем управления и их соответствия требованиям стандартов серии ИСО 9000.

## Лидерство

Успех или неуспех внедрения СМК должен рассматриваться, прежде всего, как оценка лидерских способностей руководителя компании и его личный успех или неуспех. Репрессивный менеджмент перестал давать результаты. Такие методы приводят только к отрицательным результатам — сотрудники начинают скрывать и фальсифицировать информацию. Ведь если брак будет обнаружен и проанализирован на начальном этапе, то вероятность повторения такого брака и, соответственно, себестоимость уменьшаются в несколько раз. Этот результат можно получить при переходе на новый уровень управленческого менеджмента, при котором руководитель является неоспоримым лидером.

## Последовательность разработки и внедрения СМК

Рис. 3.



### Вовлеченность персонала

Нужно учесть, что при внедрении и развитии системы качества происходят изменения и на самом предприятии, а также меняются и работающие на нем люди. Они должны приобретать новые знания, получать больше информации, решать новые задачи, совершенствовать свои профессиональные навыки и умения.

В начальном этапе внедрения СМК реакция большинства работников на возможные изменения отрицательна. Для этого необходимо изучать социально-психологические, деловые и профессиональные качества, и в том числе психофизиологические профессионально важные качества (ПВК). Для этого к работе с персоналом необходимо привлекать психологов.

В 2005 году руководством ОАО «Мосэнерго» было принято своевременное решение о создании психофизиологического направления по обеспечению безопасности профессиональной деятельности персонала. Сейчас группа психологов Службы охраны труда и технического аудита

ОАО «Мосэнерго» принимает непосредственное участие при внедрении СМК. Психологи ТЭЦ-23 и ТЭЦ-9 участвуют во внедрении СМК на своих станциях.

Каждый сотрудник должен четко понимать организационную структуру на своем предприятии, ведь из-за непонимания взаимодействия подразделений предприятия сотрудниками теряется до 90% информации.

Самое главное в работе с персоналом при внедрении системы менеджмента качества — это уметь определять, формировать и поддерживать мотивацию.

Последним этапом внедрения СМК — является сертификация. Для получения сертификата нужно серьезно подойти к вопросу выбора сертифицирующего органа для предприятий энергетики. Ведь получение сертификата ИСО является объективной гарантией и свидетельством того, что ОАО «Мосэнерго» управляется согласно международным стандартам; повышается техническая и финансовая надежность и привлекательность для инвесторов.

# Устойчивость работы систем водоснабжения и водоотведения города Москвы



**А.В. Битиев,**  
начальник Энергомеханического управления  
МГУП «Мосводоканал»

МГУП «Мосводоканал» является одним из самых энергоемких предприятий города — третьим после железнодорожного транспорта и метрополитена. Годовое потребление электроэнергии составляет около 1,5 млрд. кВт\*ч.

Установленная мощность энергетического оборудования составляет около 1000 МВА (мега-вольт-ампер), в том числе 17 МВА генераторной мощности 9-ти ГЭС.

Надежность работы систем электроснабжения объектов Мосводоканала — один из важнейших факторов, непосредственно влияющих на надежность системы водоснабжения и водоотведения города в целом.

Существует прямая зависимость от надежности энергоснабжения технологического процесса в целом, т.е. от забора воды из поверхностных источников, ее очистки и подачи в городскую водопроводную сеть, до приема системой канализации и обеззараживания сточных вод на очистных сооружениях.

Несмотря на общую надежность этих систем, энергоавария, произошедшая 25 мая 2005 г. в Москве, заставила нас предпринять целый ряд мероприятий как организационного, так и технического характера для повышения надежности работы всех объектов водоснабжения и водоотведения.

Система водоснабжения Москвы имеет кольцевую систему водоводов и магистралей протяженностью свыше 10 тыс. км и включает в себя от 4 станции водоподготовки, 9 регулирующих узлов, с запасом воды в резервуарах, составляющим 36% от суточного водопотребления, 460 насосных станций подкачки и 64 артезианских скважины, находящихся на балансе Мосводоканала.

При нарушении энергоснабжения объектов системы подачи и распределения воды существенную роль играет период отключения.

**Мероприятия по предупреждению и ликвидации технологических нарушений необходимо разрабатывать, учитывая несколько периодов отключения энергоснабжения:**

- *кратковременное* (до 1 часа);
- *в течение нескольких часов* (от 3–10 часов);
- *в течение суток*;
- *длительное* (не более 3 дней).

Канализационная система города имеет сложную структуру, в основе которой присутствуют самотечные канализационные каналы и коллекторы, насосные станции и напорные трубопроводы.

Протяженность канализационной сети города Москвы составляет около 7,5 тыс. км. Сточные воды перекачивают 133 низковольтных канализационных насосных станций и 18 — высоковольтных насосных станций, общей мощностью около 9 млн. куб. м/сутки.

Станции водоподготовки и станции аэрации относятся к потребителям 1-й категории надежности и имеют 2 и более источников энергоснабжения. Поэтому практически исключается вероятность 100% вывода их из работы. Это дает возможность выбора различных режимов работы сооружений 2-го и 3-го подъемов, а также распределительной сети города в зависимости от ситуации. В тоже время следует отметить, что подавляющее большинство низковольтных перекачивающих канализационных и водопроводных насосных станций имеют 2-ю и даже 3-ю категорию надежности.

Кратковременные отключения электроснабжения существенно не влияют на технологические процессы подготовки и транспортировки питьевой воды в город. Иногда имеют место жалобы на снижение давления или кратковременное отсутствие воды на верхних этажах жилых домов с водоснабжением от ЦТП и насосных станций подкачки.

Возможная ситуация с полным отключением энергоснабжения на сутки и более может оказать

серьезные последствия на транспортировку воды по трубопроводам.

Учитывая протяженность территории Москвы, значительные перепады геодезических отметок земли, отдельные районы могут остаться без водоснабжения.

Восстановление энергоснабжения и включение в работу водопроводных сооружений не всегда совпадают по времени и зависят от продолжительности отсутствия энергоснабжения. Если отсутствие электроснабжения будет продолжаться 24 часа или более, то пуск очистных сооружений станций водоподготовки возможен не ранее, чем через 3-е суток после подачи напряжения.

Подготовка трубопроводов, где отсутствовала вода, включает в себя обязательное хлорирование, промывку и контроль качества воды химико-бактериологической лабораторией.

При полном отключении электроснабжения могут оказаться обесточенными объекты хлорного хозяйства, расположенные на станциях водоподготовки и относящиеся в соответствии с Федеральным законом от 21 июля 1997 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» к категории опасных производственных объектов.

В Мосводоканале эксплуатация объектов хлорного хозяйства организована с учетом требований «Правил безопасности при производстве, хранении, транспортировании и применении хлора ПБ 09-594-03».

В соответствии с данными правилами энергоснабжение складов хлора отвечает требованиям первой категории по надежности электроснабжения.

С целью обеспечения требований особой группы первой категории по надежности электроснабжения для питания систем аварийного освещения, контроля, управления и противоаварийной автоматической защиты в случае отключения централизованного энергоснабжения для всех объектов хлорного хозяйства установлены дизель-электростанции.

В соответствии с Постановлением Правительства Москвы № 177 «О развитии систем водоснабжения и водоотведения города Москвы на период до 2020 г.» в ближайшие 2 года предусмотрен перевод технологии очистки воды на станциях водоподготовки с использованием хлора — на гипохлорит натрия, что обеспечит безопасность указанных объектов как в нормальном режиме работы, так и в случае аварийного отключения электроснабжения.

В случае отключения КНС от источника энергоснабжения останавливаются насосные агрегаты, в том числе высоковольтные. Для исключения возможности затопления насосной станции

перекрывается подводящий канал и осуществляется заполнение канала до максимальной отметки, после чего происходит самопроизвольное выливание сточных вод на рельеф местности. Чтобы предотвратить несанкционированное выливание сточных вод на городские улицы и избежать подтопления зданий, мы вынуждены открывать аварийные выпуски. Для включения в работу низковольтных насосных станций при отсутствии напряжения Мосводоканал готов задействовать передвижные электростанции (мощностью от 48 до 200 кВт) в зависимости от мощности насосного агрегата.

Во время системной аварии 25 мая 2005 года, повлекшей массовые отключения сооружений канализации города Москвы, только активные действия эксплуатационного персонала, четкое руководство и использование аккумулирующей способности канализационных каналов и коллекторов позволили избежать масштабного разлива сточных вод и, как следствие, ущерба для городской инфраструктуры и экологии.

**Для повышения надежности водоотведения в Постановлении Правительства Москвы от 14 марта 2006 г. № 176 ПП предусмотрено:**

- *строительство аварийно-регулирующих резервуаров* с общим объемом 330 тыс. куб. м;
- *реконструкция существующих КНС* с увеличением их производительности, установка мощных ПЭС (Люблинская КНС).

### Очистные сооружения

На очистных сооружениях канализации — Люберецких и Курьяновских, крупнейших в Европе, наиболее энергоемкими процессами являются процессы биологической очистки сточных вод. Полное отключение энергоснабжения даже на период от 2 до 4 часов приводит к длительному — до 3–4 суток — ухудшению качества очистки сточных вод. Отключение энергоснабжения на срок свыше 8 часов приведет к резкому ухудшению качества очистки сточных вод и создаст угрозу санитарному и экологическому состоянию водоема-водоприемника, которым является река Москва.

Для создания условий бесперебойной подачи электроэнергии на очистные сооружения предусмотрено 2 независимых источника энергоснабжения. Альтернативой и дополнением централизованных источников может стать независимый источник энергоснабжения — мини-ТЭС (тепловая электростанция) с источником питания в виде биогаса, получаемого в результате сбраживания осадка сточных вод. В соответствии с генеральной схемой развития канализации на период до 2020 года мероприятиями, реализуемыми за счет средств сторонних инвесторов, в 2008 году планируется



пуск в эксплуатацию мини-ТЭС на Курьяновских и Люберецких очистных сооружениях, каждая мощностью 10 МВт.

Наиболее уязвимыми технологическими узлами на очистных сооружениях канализации в случаях нарушений централизованного энергоснабжения являются отделения сорозадерживающего оборудования и сооружения сбраживания осадка сточных вод — метантенки.

Метантенки, в связи с их высокой взрыво- и пожароопасностью, также являются технологическими сооружениями, требующими надежного энергоснабжения.

Для обеспечения дополнительного резерва по электроснабжению на очистных сооружениях канализации было обеспечено создание резерва передвижных электростанций (КОС — 1 ед.) и стационарных автономных дизель-генераторов (на КОС — 5 ед., на ЛОС — 4 ед.), позволяющих оперативно подключить к энергоисточнику технологически значимое оборудование.

В связи с дефицитом мощности особую актуальность приобретает использование генерирующих мощностей.

Для увеличения существующих объемов выработки электроэнергии 9-ю собственными ГЭС в объеме 45 млн. кВт\*ч в год еще на 10 млн, Мосводоканал планирует провести реконструкцию с полной заменой оборудования Рублевской, Листвянской и Акуловской ГЭС. При общей стоимости работ около 60 млн. руб. срок окупаемости этих мероприятий составит около 6 лет. Мы готовы рассмотреть возможность инвестирования в строительство ГЭС на Зубцовском гидроузле мощностью 10 МВт. Объем капиталовложений оценивается в 280 млн. рублей. Дополнительная выработка электроэнергии может составить порядка 50 млн. кВт\*ч в год, а срок возврата инвестиций — около 8 лет.

Необходимо констатировать, что значительная часть энергетического оборудования, находящегося на балансе МГП «Мосводоканал», морально и физически устарела. В отдельных подразделениях используется энергетическое оборудование, введенное в эксплуатацию в 30–40 годы. Изменились требования, предъявляемые к электроустановкам потребителей (введены в действие новые Межотраслевые правила безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, Правила устройства электроустановок), в связи с чем многие объекты не удовлетворяют новым условиям и требуют реконструкции.

Доля энергетического оборудования со 100% износом составляет до 50% от общего количества

энергетического оборудования. На его замену требуется более 1,5 млрд. рублей.

Согласно разработанным программам реконструкции энергохозяйства на обновление энергетического оборудования в течение последних четырех лет ежегодно выделялось от 150 до 350 млн. руб.

Энергетическими службами Мосводоканала был проведен анализ состояния энергетического хозяйства и определены основные направления работ.

Программа реконструкции энергетического комплекса будет осуществляться с учетом новейших достижений в области энергетики, применения энергосберегающих технологий. **План реконструкции объектов энергетического хозяйства МГП «Мосводоканал» составлен с учетом единой технической политики:**

- *Электроснабжение потребителей с особо сложным непрерывным технологическим процессом* должно соответствовать 1-ой категории надежности и осуществляться от двух независимых источников питания, оборудованных устройством автоматического ввода резервного питания.
- *Замена масляных выключателей на вакуумные* с установкой микропроцессорной релейной защиты.
- *Создание единых автоматизированных диспетчерских систем*, предназначенных для дистанционного контроля и управления режимами работы электрооборудования.
- *Мощные электродвигатели должны быть оборудованы устройствами плавного пуска* или преобразователями частоты для регулирования производительности технологических агрегатов.
- *Замена масляных трансформаторов* на сухие или трансформаторы с литой изоляцией.
- *Перевод с напряжения 6 на 10 кВ.*
- *Перевод систем электроснабжения* напряжения 6 на 10 кВ, сокращение числа трансформаций и снижение потерь электроэнергии в распределительных сетях.

Выполнение плана реконструкции позволит значительно обновить и повысить надежность работы энергетического оборудования, оптимизировать режимы работы насосных станций и сократить энергопотребление.

**Основными перспективными направлениями с точки зрения повышения надежности электроснабжения и энергосбережения в совокупности с внедрением новой техники технологий являются:**

- *дальнейшее увеличение генерирующих мощностей* — строительство на Зубцовском гидроузле ГЭС мощностью 10 МВт;

- *строительство на станциях аэрации и станциях водоподготовки мини-ТЭС* (всего — 6 шт.), которые будут являться дополнительным источником электроснабжения с суммарной выработкой до 1 млрд. кВт\*ч ежегодно;
- *внедрение тепловых насосов, использующих тепло сточных вод* для теплоснабжения объектов канализации (вместо существующих теплосетей);
- *применение рекуперационных систем для выработки электроэнергии* на собственные нужды на насосных станциях за счет использования избыточного давления на напорных коллекторах.

Однако при всей нацеленности Мосводоканала на строительство и использование альтернативных источников энерго- и теплоснабжения, существует ряд проблем.

Ни для кого не секрет, что в Москве существует дефицит мощностей. В прежние годы предприятие затрачивало огромные средства на выполнение технических условий энергоснабжающих организаций по подключению вновь вводимых объектов, получая необходимую разрешенную мощность в соответствии с проектными мощностями для сооружений водопровода и канализации. Сегодня, в связи со снижением водопотребления в городе, мы имеем резерв по разрешенной мощности, составляющий до 50% от разрешенной. Этот резерв мы планируем использовать при вводе новых очистных сооружений и технологий. Эта мощность может быть использована для работы наших сооружений в компенсационном режиме в случае возникновения в городе аварийных ситуаций с отключением электроснабжения.

При реформировании существующих актов балансового разграничения и разрешений на мощность сетевые организации, в частности МОЭСК, не сохраняют нам ранее выделенный резерв по разрешенной мощности, а согласовывают мощность лишь в том объеме, в котором мы потребляем сегодня по факту при нормальной работе наших объектов. Такая ситуация неприемлема, так как ставит под вопрос не только надежность водоснабжения и канализования столицы и ближайшего Подмосковья, но и перспективу дальнейшего развития и строительства сооружений Мосводоканала и ввод новых технологий.

Еще одна серьезная проблема, связанная с дефицитом мощности в городе, — строительство мини-ТЭС. В соответствии с Постановлением Правительства Москвы № 176-ПП на объектах Мосводоканала в ближайшие годы предусмотрено строительство 6 мини-ТЭС мощностью от 10

до 53 МВт. Мы планируем использовать данные сооружения как основные источники тепло- и электроснабжения. Строительство мини-ТЭС предполагается осуществить за счет средств инвесторов. Однако в соответствии с Постановлением № 28 от 15 августа 2006 г., выпущенного Региональной Энергетической Комиссией г. Москвы, с 1 октября 2006 г. введена плата в размере 39218,97 руб. за 1 кВт присоединяемой мощности как для потребителей электроэнергии, так и для владельцев генерирующих установок. Таким образом, при общем дефиците мощности в Москве возникает парадоксальная ситуация: при подключении 10 МВт генераторной мощности инвестор (владелец) мини-ТЭС должен заплатить сетевой компании 392 млн. руб., что ставит под вопрос целесообразность вложения средств в данный проект. К слову сказать, на Западе организации, внедряющие энергосберегающие и альтернативные технологии, имеют льготы, в том числе и в части, касающейся тарифной политики. У нас же все наоборот.

Один из важнейших вопросов, которые успешно решаются в Мосводоканале, — это подготовка оперативного персонала. У нас много лет функционирует свой учебный центр, в котором проходят обучение наши работники по различным специальностям, повышая свою квалификацию. С целью более углубленного изучения вопросов, касающихся производства оперативных переключений в действующих энергоустановках, а также для отработки действий персонала в случае аварийных ситуаций на базе центра смонтирован учебный полигон, где можно на высоковольтном и низковольтном оборудовании, применяемом на наших объектах, смоделировать ту или иную ситуацию. Кроме того, специально разработанное программное обеспечение на базе схем электроснабжения наших предприятий позволяет проводить тестирование персонала на знание последовательности организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасность выполнения работ в электроустановках и, что немаловажно, видеть смоделированный результат ошибочных действий.

Мосводоканал всегда активно использовал на сооружениях московской канализации и водопровода, насколько это было возможно, все то новое и лучшее, что было создано. И в дальнейшем Мосводоканал ставит перед собой задачу более эффективного использования существующих и внедрения новых, прогрессивных технологий для повышения устойчивости работы своих сооружений и надежного водоснабжения и водоотведения в столице и Подмосковье.

# Турбодетандеры нового поколения в решении задач энергоснабжения столицы

**В.И. Гуров,**  
начальник сектора ЦИАМ, д.т.н.

Центральный институт авиационного моторостроения — головной научный центр по авиационным и ракетным двигателям бывшего Авиационного (ныне ГНЦ РФ ЦИАМ). ЦИАМ заявил о себе на мировом уровне уже в 1937 году, когда два экипажа — Чкалова и Громова на одномоторных самолетах АНТ-25 с двигателем главного конструктора ЦИАМ Микулина перелетели из Москвы в Америку через Северный полюс. Достижения ЦИАМ в послевоенные годы признаны мировой общественностью, и ныне наше предприятие является лидером в научно-техническом обеспечении авиационного двигателестроения и наземных установок на их основе.

Более 15 лет институтом разрабатывается проблема применения турбодетандеров в различных отраслях народного хозяйства, в том числе в газовой промышленности. За это время проведен комплекс теоретических исследований и созданы опытные образцы различных турбодетандерных установок с учетом накопленного научно-технического задела по лопаточным машинам авиадвигателестроения. Достаточно сказать, что в ЦИАМе несколько десятков лет продолжает успешно работать 2-х ступенчатый воздушный турбодетандер с получением температурного перепада в 120 градусов. Воздух с пониженной, против нормальной, температурой используется в различных экспериментах.

В соответствии с пионерским патентозащищенным техническим решением (приоритет от 16.01.1992 года) созданы и испытаны опытные образцы установок КУРС-1 и КУРС-2 мощностью 2 МВт каждая, интегрирующий турбодетандер с газотурбинной установкой на базе электростанции ПАЭС-2500. Турбодетандер был испытан как при снижении давления природного газа, так и сжатого воздуха с начальным давлением до 0,5 МПа.

На основе анализа достигнутых в ЦИАМе результатов с учетом опыта создания различными организациями турбодетандеров в России можно уверенно ответить на вопрос, поставленный главным

редактором газеты «Промышленные ведомости» за август этого года: «Грозит ли России детандеризация всей страны?» Отвечаю: «Для страны — не грозит!» Детандеризация может быть целесообразна только для отдельных объектов в рамках отдельных регионов, в том числе таких мегаполисов, как Москва. Обоснованию такого ответа посвящена эта статья.

Рассмотрим энергетические, экологические и экономические возможности турбодетандеров, предполагаемых к постановке взамен редукторов давления на газораспределительных станциях (ГРС) и газорегуляторных пунктах (ГРП).

Оценим эффективность работы турбодетандера (ТД), принимая во внимание необходимость подогрева природного газа перед ним с подведением тепловой мощности, превышающей на 20–30% мощность ТД. Снижение при этом эффективного к.п.д. турбодетандера можно оценить по формуле (1), разработанной автором совместно с В.И. Никишиным и впервые опубликованной в 1997 году:

$$\eta_E = \eta_B \left( 1 - K \frac{\Delta GH_U}{N_T} + \frac{\Delta N_T}{N_T} \right), \quad (1)$$

где:  $\eta_B$  — к.п.д. по испытанию турбодетандера на воздухе;

$K=0,3$  — коэффициент эффективности использования  $H_U$ ;

$\Delta G$  — расход природного газа для его подогрева перед турбодетандером;

$H_U$  — низшая теплотворная способность природного газа;

$N_T$  — мощность турбодетандера;

$\Delta N_T$  — приращение мощности турбодетандера

Как следует из формулы (1), реальная величина выражения в круглых скобках находится вблизи 0,75, следовательно, при величине  $\eta_B=0,8$  эффективный к.п.д.  $\eta_E$  равен 0,6, а с учетом неизбежных утечек природного газа в атмосферу через уплотнение между ротором и статором значение  $\eta_E$  может находиться в диапазоне 0,47–0,52. Из форму-

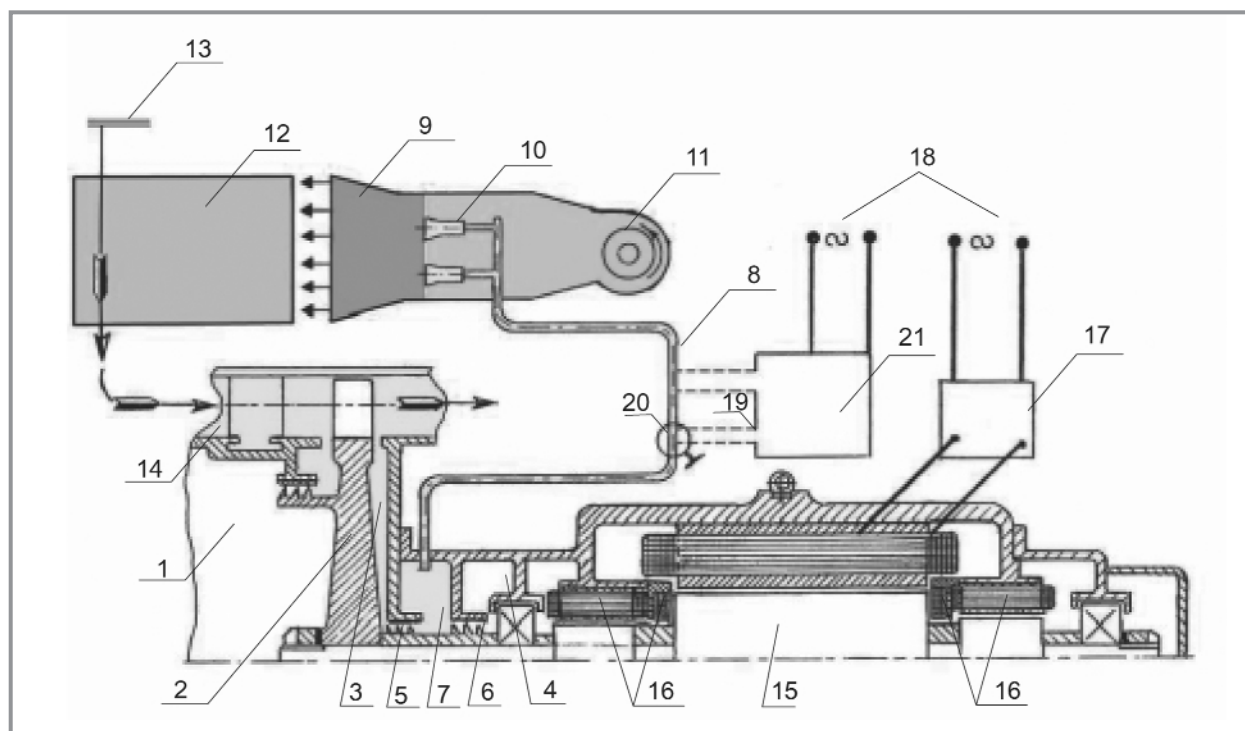


Рис. 1. Схема турбодетандера безредукторного безмасляного с эффективной утилизацией утечек природного газа

- |                                     |                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| 1 — турбодетандер                   | 12 — теплообменник              |
| 2 — рабочее колесо                  | 13 — магистраль природного газа |
| 3 — камера высокого давления        | 14 — проточная часть            |
| 4 — камера низкого давления         | 15 — ротор электрогенератора    |
| 5 — бесконтактное уплотнение        | 16 — магнитные подшипники       |
| 6 — бесконтактное уплотнение        | 17 — преобразователь частоты    |
| 7 — накопительная камера            | 18 — потребитель электроэнергии |
| 8 — магистраль отвода газовой смеси | 19 — магистраль                 |
| 9 — эжекторная труба                | 20 — регулировочный орган       |
| 10 — форсунки                       | 21 — топливный элемент          |
| 11 — вентилятор                     |                                 |

лы (1) следует интересный результат: при 1% утечек от расхода редуцируемого газа и при равенстве нулю третьего члена в круглых скобках эффективный к.п.д.  $\eta_E$  стремится к нулю. Сжигание газа, потребное для осуществления подогрева ПГ, снижает экологические показатели энергоисточника как по вредным выбросам оксидов азота и углерода, так и по шумовому, а также по тепловому воздействию на окружающую среду, причем тепловую мощность можно оценить в 150–200 кВт на 1 МВт мощности турбодетандера.

И, наконец, стоимостные показатели турбодетандера как объектового, а не серийного агрегата, можно оценить в \$ 500–700 на один кВт установленной мощности.

Представленные показатели турбодетандеров по эффективности, экологии и стоимости могут свидетельствовать о том, что их применение в масштабе всей страны может привести к условной годовой экономии природного газа в пределах 4–6 млрд. м<sup>3</sup>, что приближается к 1% от уровня добываемого ПГ. Учитывая, что в силу из-

ношенности газопроводов суммарные утечки газа могут приближаться к 2,5–3,0 млрд. м<sup>3</sup> в год, целесообразно эффективность использования турбодетандеров решать в каждом конкретном случае применительно к особенностям того или иного региона страны, а также индивидуальных характеристик ГРС или ГРП. При этом неизбежно встает вопрос об оптимальной размерности турбодетандера, особенно применительно к турбодетандеру нового поколения, проект которого разработан совместно ГНЦ РФ ЦИАМ, ГНЦ РФ ВЭИ и ООО «Газхолотехника». Турбодетандер мощностью 1 МВт, схематично представленный на рис. 1, выполнен без механического редуктора, масляной системы и масляного затвора с использованием высокоскоростного электрогенератора на магнитных подшипниках, сопряженного с преобразователем частоты. Важным перспективным решением предлагаемой схемы является эффективная утилизация неизбежных утечек ПГ с помощью специального теплогенераторного устройства. Выбранная размерность турбодетандера



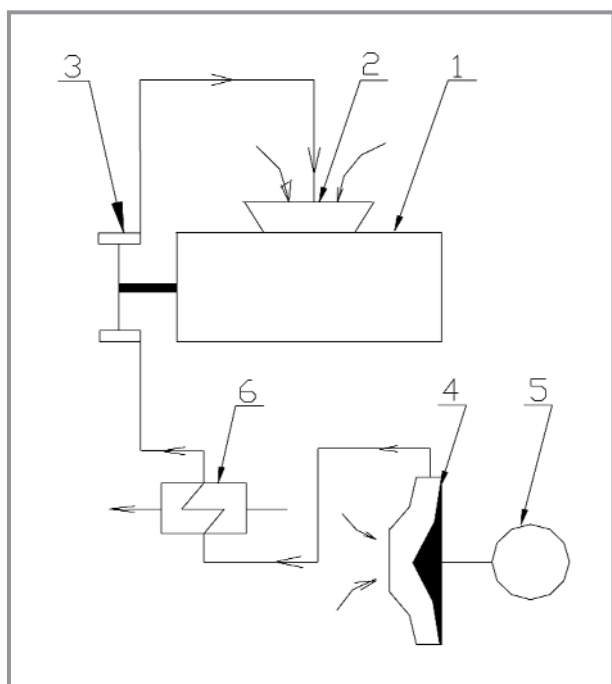


Рис. 2. Схема энергоустановки КУРС-2

- 1 — электростанция ПАЭС-2500 (базовая)
- 2 — вход в основной компрессор
- 3 — турбодетандер
- 4 — автономный воздушный компрессор (АВК)
- 5 — привод АВК (ДВС)
- 6 — теплообменник

нового поколения является оптимальной с учетом его эффективности, экологических и стоимостных показателей. Стоимость опытного образца предлагаемого турбодетандера мощностью 1 МВт составит 20 млн. рублей, а при изготовлении серии в 80–100 экземпляров стоимость одно-

го экземпляра снизится до уровня 8–9 млн. рублей, что по техническим и стоимостным показателям позволит ему обрести конкурентно-способность по отношению к западным образцам.

Широкие возможности дополнительного использования турбодетандера открываются при глубокой модернизации действующего энергооборудования типа ПАЭС-2500 или ГТУ-2,5 П. В этом случае (пример установки КУРС-2 мощностью 2 МВт) турбодетандер работает на сжатом воздухе от автономного источника, повышая тем самым эффективный к.п.д. до 27% и снижая вредные выбросы оксидов азота (менее 50 мг/м<sup>3</sup>) в выхлопных газах, причем в отличие от установки КУРС-1 достигается автономность работы установки КУРС-2 вне ее привязки к ГРС или ГРП.

Таким образом, Москва представляет собой благоприятный мегаполис для эффективного использования турбодетандеров нового поколения мощностью до 1 МВт как в случаях привязки их к ГРС или ГРП, так и при автономном использовании, например, в составе установок КУРС-2. По своим техническим и экономическим показателям предлагаемые турбодетандеры с учетом возможности их серийного изготовления представляют собою конкурентоспособную продукцию высокого инновационного уровня.

О надежности разработок ЦИАМ свидетельствует успешная эксплуатация в г. Ново-Полоцке (республика Беларусь) в течение пяти лет газотурбинной установки ГТЭ-20/55СТ с наработкой двух ее экземпляров более 8 тысяч часов. Окупаемость установки составила два года при использовании тепла выхлопных газов для производства пара.

31 января - 2 февраля 2007

ВОРОНЕЖ

Дворец Творчества Детей и Молодежи (пл. Детей,1)

ЭНЕРГОРЕСУРС

4-я межрегиональная выставка

**Тематические разделы:**

- Энергетика
- Электротехническое оборудование
- Энергетическое оборудование
- Энергоэффективное и ресурсосберегающие технологии и оборудование
- Энергоэффективный дом
- Системы наружного освещения, светильники
- Энергоменеджмент, энергоаудит
- Инновационные технологии, проекты, разработки
- Отраслевые объединения, союзы, НИИ, учебные заведения
- Специализированная литература и СМИ

**Организаторы:**

- «Выставочный Центр ВЕТА»
- ООО ВО «ЭкспоСити»

Вета

ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР

**Контакты:**

(4732) 51-20-12, 77-48-36  
mach@veta / www.veta.ru

# Использование средств телемеханики и телеуправления в целях повышения надежности электроснабжения потребителей

**А.Л. Скорняков,**  
начальник Службы средств диспетчерского  
и технологического управления ОАО «МГЭСК»

Говоря о надежности энергоснабжения, необходимо сказать, что средства телемеханики являются одним из инструментов обеспечения этой самой надежности. Если сформулировать кратко: телемеханика — это специализированная аппаратура, позволяющая оператору или диспетчеру контролировать состояние оборудования, режимов его работы, а также управлять этим оборудованием.

## Задачи, решаемые с помощью телемеханики

В Московской городской электросетевой компании телемеханика внедряется с 60-х годов прошлого века, и поскольку городская электрическая сеть построена по двухлучевой схеме с широким применением на подстанциях средств автоматики, объектами телемеханизации традиционно были распределительные пункты (РП). Трансформаторные подстанции (ТП) не телемеханизировались.

С каждого РП передавалась информация о положении выключателей, сигналы о наличии «земли» на кабельной линии, производились дистанционные замеры токов нагрузки в кабельных линиях. Кроме этого, передавались аварийные сигналы об обесточении шин подстанции и сигнал об открытии дверей в подстанции. Учитывая, что применяемые в то время устройства телемеханики имели ограниченные возможности и не могли передавать больших объемов информации, ряд сигналов — таких, как сигнал положения выключателя, передавался индивидуально, а часть второстепенных сигналов — для сокращения объема передавалась как один общий сигнал.

Тогда же были сделаны первые опыты использования телеуправления, от которых пришлось отказаться из-за низкой надежности приводов выключателей. Кроме того, высокий уровень автоматизации подстанций давал возможность устранять ненормальные режимы работы сети в автоматическом режиме. Здесь необходимо отметить, что сегодня телеуправление

становится остро необходимым. С одной стороны, в городскую электросеть начинают активно внедряться современные импортные и отечественные коммутационные аппараты, пригодные для телеуправления, а с другой стороны, к этому подталкивает транспортная ситуация в городе, при которой оперативно-выездная бригада вынуждена часами добираться к подстанции, чтобы произвести необходимые отключения.

Для оснащения подстанций первоначально применялись релейные устройства телемеханики, а на диспетчерских пунктах громоздкие релейные средства отображения информации, выполняемые на электрических лампочках.

Для связи устройств телемеханики на РП и на диспетчерских пунктах использовались выделенные телефонные линии.

Итак, для телемеханизации объектов необходимо наличие собственно устройств телемеханики, располагаемых на контролируемом объекте и на диспетчерском пункте, и наличие соединяющего их канала связи.

Поскольку для телемеханизации с самого ее начала использовались выделенные телефонные пары городской телефонной сети, то темпы телемеханизации весьма существенно зависели от темпов телефонизации городских районов. Все помнят, что в 70–80-е годы новостройки вводились без телефонизации, и телефоны в домах москвичей появлялись лишь спустя несколько лет после вселения в новые квартиры. Примерно так же обстояло дело и с телефонизацией электростанций.

# Сравнительные характеристики различных каналов связи, используемых для телемеханизации РП и ТП

Таблица 1

Вид канала связи	Технические мероприятия	Стоимость организации одного канала	Абонементная плата	Достоинства метода	Недостатки метода
Прямые провода	Необходимость строительства телефонных вводов, как в РП/ТП, так и в РДП	\$2100–2500 <sup>1</sup>	300 р./месяц (\$11)×12 = = \$132/год	Высокая надежность, Хорошая помехозащищенность;	Отсутствие резервирования; Длительный срок строительства; Необходимость абонемента оплаты, зависимость от оператора связи
Коммутируемые каналы (с автономным №)	Необходимость строительства телефонных вводов, как в РП/ТП, так и в РДП	\$2100–2500 <sup>2</sup>	200 р./№/месяц (\$7)×12 = \$84 / /год \$100/год с учетом №№ на РДП	Надежность достаточно высокая, но ниже, чем с прямым проводом	Скорость передачи зависит от занятости канала — возможно занятие канала ложными звонками; Необходимость выделения №№ на РДП для связи с РП (примерно 1 № /8 РП); необходимость абонемента оплаты
GSM	Не требует строительства вводов. Организация канала заключается в установке аппаратуры	Стоимость аппаратуры связи: \$250–300	Абонементная плата на уровне 30–50\$/месяц = = \$600/год	Быстрота и дешевизна развертывания. Надежность: высокая в нормальном режиме	Высокая абонемента плата; Возможны сбои в чрезвычайных ситуациях
PLC	Не требует строительства вводов. Организация канала заключается в установке аппаратуры	\$1500–2000 возможно снижение стоимости при массовых поставках	отсутствует	Быстрота развертывания; Автоматическое резервирование канала за счет резервирования силовой сети; Отсутствие абонемента оплаты	Относительно высокая стоимость оборудования

<sup>1</sup> Стоимость организации прямого телефонного канала связи (прямого провода) складывается из стоимостей (Строительство ввода в РП) + (Усиление ввода в РДП) + (Оплата за назначение Пр. пр) = С<sub>Пр. пр</sub>

При стоимости прокладки кабеля связи \$ 8 тыс./км, средней длине одного ввода 200 м и стоимости назначения «прямого провода» на СТУ = 16000 руб. можно считать, что стоимость организации 1 «прямого провода» составит:

С<sub>Пр. пр</sub> = \$2100–2500 = 60,0 тыс. руб.

<sup>2</sup> Стоимость организации телефонного №№ в РП по объемам работ не отличается от объемов по подаче «прямого провода» и может быть принята на том же уровне:

С<sub>тел. №</sub> = \$2100–2500 = 60,0 тыс. руб.

Если посмотреть на схему, на которой показано оснащение средствами телемеханики районов МГЭСК, то легко заметить, что средствами телемеханики больше всего оснащены подстанции в центре города и на юго-западе — т.е. в наиболее старых районах.

Районы же, примыкающие к МКАД, зачастую вообще не имеют средств телемеханики.

Этому отставанию способствовало также и то, что, начиная с 80-х годов, резко сократился выпуск устройств телемеханики, а основной на то время поставщик оборудования — Житомирский завод «Промавтоматика» оказался на Украине. Так что реальная сегодняшняя картина — во многом следствие вышеназванных причин.

## Средства телемеханики

Итак, что нужно для развития телемеханизации?

Сегодня для этого нужны две вещи: массовый выпуск устройств телемеханики и наличие каналов связи.

Как сегодня обстоят дела? Сегодня средства микроэлектроники позволили освоить массовый выпуск современных средств телемеханики, которые позволяют передавать объемы информации, не соизмеримые с теми, которые передавались в 70-годы. Радикально изменились средства отображения информации у диспетчера — теперь вместо традиционных разноцветных лампочек появились компьютерные устройства отображения, позволяющие не только выводить информацию на экран, но и вести архивы событий, выдавать диспетчеру необходимые подсказки и рекомендации. Кроме этого — и это самое главное — появилось достаточное количество предприятий, производящих высококачественную аппаратуру телемеханики. Только в Москве я могу назвать не менее четырех — пяти производителей. Так что проблемы выбора устройств телемеханики сегодня не существует.

К сожалению, этого нельзя сказать про другой элемент развития телемеханизации — каналы связи.

С конца 80-х годов МГЭСК провела большую работу по проверке пригодности и сравнению различных типов каналов связи. Нами были опробованы выделенные и коммутируемые телефонные каналы связи, различные варианты радиоканалов, а также каналы, использующие силовые электрические линии для передачи информации, так называемые PLC каналы.

Приведу характеристики некоторых из них:

### *Проводные каналы связи*

Проводные (выделенные и коммутируемые) требуют для своего создания строительства телефонных вводов от ГАТС на телемеханизируемый объект и диспетчерский пункт, иногда может потребоваться строительство дополнительных магистральных линий между АТС. После окончания строительства и начала его использования канал требует абонентной платы.

Стоимость создания канала составляет от 60 до 80 тыс. руб. при абонентной плате на уровне 3, 6 тыс. руб./год.

Технические характеристики канала позволяют передавать необходимые объемы информации, а также использовать его для телеуправления.

### *Каналы радиосвязи*

Радиоканалы, на первый взгляд, являются наиболее предпочтительными для использования в телемеханике. Действительно, для их организации не требуется прокладки кабеля. Аппаратура, применяемая для радиосвязи, имеет относительно невысокую стоимость. А минимальное время развертывания делает их очень привлекательными в глазах строителей.

Но у этой привлекательности имеется и оборотная сторона.

Во первых, для использования радиоканала необходимо получить разрешение на выделение частоты, а свободных частот в Москве сегодня практически нет.

Во вторых, для обеспечения работы телемеханики на 1700 РП (не говоря уже про 13000 ТП), а именно столько объектов энергетики сегодня существует в Москве, необходимо получить не одну, а не менее десятка частот, так как только в этом случае можно построить радиосеть.

Существует еще один способ, заключающийся в использовании уже имеющихся сотовых сетей мобильной связи — всем известные сети МТС, Билайн и др. Казалось бы, они способны осуществлять передачу данных, и число абонентов сети во много раз превышает число энергообъектов, но автоматика этих сетей построена таким образом, что приоритетом для них является голосовая связь, т.е. при нехватке свободных каналов для го-

лосовой связи передача данных может быть прекращена в пользу голосовой связи. Майская авария 2005 г. показала, что в момент аварии резко возросло количество разговоров по сотовой сети связи, но именно в этот момент работа телемеханики была нужнее всего! Вывод неутешителен: такие характеристики делают канал связи малоприспособленным для телесигнализации, не говоря уже о телеуправлении.

Кроме этого, имея низкую стоимость создания канала (на уровне 6–8 тыс.руб.), каналы сотовой связи имеют рекордную стоимость оплаты в процессе эксплуатации, достигающую 16000 руб. в месяц.

### *PLC каналы*

Создается ситуация, при которой радиоканалы, особенно в больших городах, не могут обеспечить передачу технологической информации. Телефонные каналы требуют прокладки кабелей для их создания.

Но в Москве уже имеется разветвленная сеть — более 50 тыс. км(!) кабельных линий, которая используется для передачи электроэнергии от источников питания к потребителям. Более того, эта сеть может использоваться и для передачи информации.

В последнее десятилетие большое развитие в мире получили каналы связи, организуемые по электрическим сетям. Это стало возможным благодаря быстрому развитию так называемой PLC-технологии (от английского Power Line Communication).

Суть этой технологии заключается в том, что электрическая линия обрабатывается с помощью специальных устройств, называемых устройствами присоединения, после чего по ней можно передавать информацию с достаточно высокими скоростями.

В ОАО «МГЭСК» с 2001 года проводятся эксперименты по внедрению этой технологии, результатом которых стала телемеханизация 12 РП и 5 ТП в г. Зеленограде (19 район МГЭСК). За три года, прошедшие с момента внедрения, аппаратура работала практически без сбоев и показала полную пригодность данного метода для его использования при телемеханизации энергообъектов, в том числе и для телеуправления.

Стоимость аппаратуры соизмерима со стоимостью строительства проводных каналов связи и составляет 45–55 тыс. руб., а абонентная плата в процессе эксплуатации отсутствует!

Но, как говорится, и на Солнце есть пятна. Сдерживающим фактором для широкого применения таких каналов связи являются две вещи.



Первое ограничение вытекает из самого метода: так как информация передается по электрическим сетям, то и поступает она туда, откуда подается электроэнергия — на головную подстанцию или электростанцию, откуда ее необходимо ретранслировать на соответствующий диспетчерский пункт, т.е. требуется организовать ретрансляцию информации.

Второе ограничение связано с тем, что если устройства телемеханики сегодня выпускаются многими предприятиями, то аппаратура PLC отечественной промышленностью практически не выпускается, за исключением нескольких очень робких попыток выпуска подобного оборудования.

Тем не менее, сегодня сложилась ситуация, когда в Москве возможен прорыв в этой области.

### Создание ЕГИТС

Требования к повышению надежности энергоснабжения заставляют искать средства к созданию надежных систем для передачи технологической информации не только в энергоснабжающих организациях, но и в других городских службах, так как поиск каналов связи для решения их технологических задач вряд ли отличается от задач, стоящих перед ОАО «МГЭСК».

Предлагаемый выход заключается в создании Единой Городской Информационно-Технологической Сети связи (ЕГИТС), с помощью которой можно было бы решать проблемы информационного обеспечения всех городских служб. Организационно такая сеть должна создаваться под эгидой и контролем городских властей на некоммерческой основе и быть равнодоступной всем организациям, связанным с обеспечением города энергоресурсами.

Технически основой такой сети могли бы стать электрические линии ОАО «МГЭСК», поскольку они в буквальном смысле доходят до всех имеющихся в городе объектов, с которых необходима передача информации.

Для ретрансляции информации на верхнем уровне можно использовать ВОЛС, количество которых будет несоизмеримо меньше, чем об-

щее число информационных объектов. При этом речь не будет идти о замене существующих устройств телемеханики на объектах. ЕГИТС будет только средством доставки информации от объекта до соответствующего диспетчерского пункта.

Развертывание ЕГИТС возможно в достаточно короткое время — порядка двух-трех лет. Сюда войдет время написания технического задания, проектирование и строительство.

Кроме того, необходимо освоить на предприятиях Москвы выпуск дешевой отечественной PLC аппаратуры, необходимой для создания сети.

На первых этапах, связанных с проектированием и строительством, допустимо использовать сотовые сети связи (полностью понимая их недостаточную надежность). Это даст возможность уже сегодня оснащать объекты средствами телемеханики и приучать диспетчерские службы к ее использованию. По мере ввода ЕГИТС эти каналы из основных будут переводиться в резервные, используемые на время ремонтных и профилактических работ, проводимых с основными каналами. Также эти каналы могут использоваться при экстренных аварийных работах, проводимых в ограниченные сроки.

### Выводы

Использование средств телемеханики является одним из основных инструментов повышения надежности энергоснабжения города, причем наибольший эффект сегодня может дать телеуправление.

Для оснащения телемеханикой всех энергообъектов города необходимо создание надежных и дешевых каналов связи.

Одним из способов решения задачи является создание **ЕГИТС — Единой Городской Информационно-Технологической Сети связи**, использующей электрическую сеть города на основе PLC технологии.

Такая сеть может быть создана за два — три года и позволит активно внедрять средства телемеханики не только в ОАО «МГЭСК», но и во всех коммунальных службах города.

## Организация технического диагностирования оборудования ТЭС на современном этапе

**В.Ф. Резинских,**

заместитель генерального директора

ОАО «ВТИ», д.т.н.

**Е.А. Гринь,**

заведующий отделением металлов

ОАО «ВТИ», к.т.н.

**А.А. Римов,**

ведущий научный сотрудник отделения металлов

ОАО «ВТИ», к.т.н.

Основные принципы организации работ по техническому диагностированию и продлению срока службы оборудования были сформированы в 70–80-х годах прошлого века. С тех пор претерпели серьезные изменения условия функционирования электроэнергетики, что непременно должно было сказаться на всех видах ее деятельности, в том числе и на организации безопасной и надежной эксплуатации ее объектов.

**Особенности функционирования российской электроэнергетики на современном этапе можно охарактеризовать следующими положениями:**

- *изменением законодательной базы;*
- *реформированием органов федеральной власти;*
- *реформированием РАО «ЕЭС России»;*
- *высокой степенью износа оборудования объектов электроэнергетики.*

Целесообразно рассмотреть эти положения по отдельности.

### Изменение законодательной базы

Общая тенденция развития законодательной базы России направлена на либерализацию бизнеса, снятие бюрократических препятствий, переложение ответственности за последствия низкого качества на производителя товаров и услуг. Отдавая должное перспективности этого направления, следует помнить, что к этой конечной цели мы должны пройти через переходный период, когда государство должно вести жесткий надзор и регулирование хотя бы по наиболее важным направлениям. К числу этих направлений относятся вопросы обеспечения раз-

ного рода безопасности, в том числе промышленной безопасности.

Объекты теплоэнергетики (тепловые электростанции, котельные, трубопроводы пара, газа и горячей воды и др.) по ряду признаков относятся к опасным производственным объектам.

Вопросы обеспечения безопасности относятся к компетенции федеральных органов исполнительной власти. В ряде случаев деятельность этих органов не вполне согласуется со специфическими условиями функционирования теплоэнергетики.

С выходом Федеральных законов «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ и «О лицензировании отдельных видов деятельности», от 8 августа 2001 г. № 128-ФЗ, ряда постановлений Правительства Российской Федерации была создана правовая база для создания и развития системы управления промышленной безопасностью опасных производственных объектов. В целях осуществления государственной политики в области промышленной безопасности по поручению Президента Российской Федерации Правительство Российской Федерации (Постановление № 779 от 17 июля 1998 г.) определило федеральным органом исполнительной власти, специально уполномоченным в области промышленной безопасности, Федеральный горный и промышленный надзор (Госгортехнадзор) России.

Госгортехнадзор России разработал и издал ряд руководящих документов, на основании которых строится федеральная система управления промышленной безопасностью.

В то же время в теплоэнергетике и до выхода этого закона существовали определенные требования и подходы к обеспечению надежной и безопасной эксплуатации ее объектов. Существовали структуры и организации, отвечающие за разработку нормативных документов, проведение технического диагностирования и исследовательских работ, направленных на обеспечение безопасной эксплуатации объектов теплоэнергетики, контроль за исполнением требований НТД, подготовку и переподготовку кадров. Эти требования и подходы в ряде случаев не вполне совпадали с требованиями нормативных документов Госгортехнадзора.

В частности, в документах, разработанных Госгортехнадзором России, предполагается проводить экспертизу промышленной безопасности опасных производственных объектов после отработки нормативного ресурса, при выявлении дефектов или авариях. При этом экспертиза должна проводиться независимой экспертной организацией, имеющей лицензию Госгортехнадзора России, и включать (как основной вид деятельности) проведение неразрушающего контроля. На сегодня существует более тысячи организаций, имеющих такую лицензию. Большинство из них представляет собой микроколлективы (в количестве 3–5 человек), оснащенные 1–2 дефектоскопами, способные провести обследование какого-то сосуда давления, трубопровода 3–4 категории, но не имеющие возможность оценить состояние крупной энергоустановки.

На тепловых электростанциях, в энергосистемах или ремонтных организациях созданы специализированные лаборатории металлов, на которые возложена обязанность проводить испытания и неразрушающий контроль металла на собственных объектах, которые профессионально лучше, чем сторонние экспертные организации подготовлены к этой деятельности. Вопросы продления ресурса (технического диагностирования) решают специализированные научно-исследовательские организации, специально занимающиеся этой проблемой. В отрасли накоплен богатый материал по исследованию процессов, протекающих в металле при длительных сроках эксплуатации оборудования в условиях ползучести, усталости, различных видов коррозионного воздействия. Разработаны специальные методы, средства и нормы оценки состояния технических устройств. Общетеchnические экспертные организации, хотя и аттестованные, как правило, этими знаниями не обладают.

Как и в федеральной системе промышленной безопасности, в теплоэнергетике существуют свои традиции по подготовке и аттестации специали-

тов по контролю металла, сварочного производства, аттестации лабораторий металлов. Существует своя нормативная база, созданная за многие десятилетия при активном участии Госгортехнадзора. Налажена работа по контролю за исполнением требований нормативно-технических и руководящих документов в части промышленной безопасности, охраны труда и техники безопасности.

Очевидным является необходимость сохранения в рамках действующей федеральной системы промышленной безопасности отраслевого подхода к решению данной проблемы с максимальным сохранением существующего багажа знаний и опыта.

Предлагаемое сохранение отраслевого принципа организации системы управления промышленной безопасностью позволит снять ряд подобных противоречий, поможет Федеральному органу исполнительной власти эффективнее решать задачи нормативного регулирования, контроля и надзора в теплоэнергетике и включить в него оборудование, относящееся к опасным производственным объектам, но фактически находящееся вне компетенции Ростехнадзора, являющегося сегодня правопреемником Госгортехнадзора (например, паровые и газовые турбины, турбогенераторы). Катастрофические аварии, имевшие место на тепловых электростанциях в последние годы (на Каширской ГРЭС, ТЭЦ ВАЗ, Новосибирская ТЭЦ-2), связаны в основном с повреждением оборудования, не подведомственного Госгортехнадзору. Все работы по расследованию причин аварий, устранению последствий и выработке мер по их предотвращению ложились на РАО «ЕЭС России» и Минэнерго России без участия Госгортехнадзора России. Сегодня на Ростехнадзор возложена ответственность за техническое состояние паровых и газовых турбин, но фактически полноценный контроль за их состоянием Федеральной инспекцией пока не налажен.

В декабре 2002 г. вышел Закон № 184-ФЗ «О техническом регулировании», который коренным образом изменил существующую систему технического регулирования. Согласно этому закону действующие стандарты приобретают рекомендательный статус. Обязательными являются только требования технических регламентов, которые с учетом степени риска причинения вреда устанавливают минимально необходимые требования, обеспечивающие разного вида безопасность, электромагнитную совместимость в части обеспечения безопасности работы приборов и оборудования и единство измерений.

По своему статусу и процедуре оформления и утверждения технические регламенты приравнены к законам.

За малым исключением большинство из перечисленных в законе видов угроз имеет отношение к объектам электроэнергетики.

Срок, отведенный законом на разработку технических регламентов, включая процедуру их согласования и утверждения, составляет до семи лет. В течение этого срока обязательными к исполнению будут только **нормативные правовые акты Российской Федерации и нормативные документы федеральных органов исполнительной власти в части, соответствующей целям:**

- *защиты жизни или здоровья граждан*, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;
- *охраны окружающей среды*, жизни или здоровья животных и растений;
- *предупреждения действий*, вводящих в заблуждение приобретателей.

С учетом последнего обстоятельства по инициативе РАО «ЕЭС России» и Минэнерго России в июне 2003 г. в экстренном порядке несколько наиболее важных для электроэнергетики нормативно-технических документов были переоформлены в нормативные документы Минэнерго России и Госгортехнадзора России. Эти документы далеко не в полной мере закрывают потребность энергетики в нормативном регулировании.

Основная часть руководящих документов РАО «ЕЭС России» приказом № 422 от 14.08.2003 г. была переведена в стандарты организации (РАО «ЕЭС России») с сохранением обязательности требований этих документов для дочерних и зависимых организаций РАО «ЕЭС России». Ни по своей форме, ни по содержанию эти документы не соответствуют духу Закона № 184-ФЗ. Требуется создание новой нормативной базы электроэнергетики. Механизм дальнейшего развития нормативной базы (определение потребности в стандартах, их разработка и переработка, утверждение, ведение реестра) на сегодняшний день в РАО «ЕЭС России» находится в стадии становления.

### Реформирование органов федеральной власти

В 2003–2004 гг. претерпели изменения и органы федеральной исполнительной власти. Так, Министерство энергетики России было преобразовано в Министерство промышленности и энергетики России; Госстандарт России — в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование); Госгортехнадзор России вместе с надзорными органами других министерств и ведомств вошли в Федеральную службу по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) при Правительстве Рос-

сийской Федерации. До настоящего времени нормальное функционирование этих государственных служб не налажено.

Эти преобразования (возможно, временно) ослабили государственный надзор по вопросам технического регулирования и обеспечения безопасного функционирования отраслей промышленности вообще и электроэнергетики — в частности. Возникла потребность в компенсации этого ущерба хотя бы на отраслевом уровне.

### Реформирование РАО «ЕЭС России»

В соответствии с принятым ранее планом продолжается реформирование РАО «ЕЭС России». Уже активно функционируют такие субъекты рынка, как Системный оператор, Федеральная сетевая компания. Создаются генерирующие компании (ОГК, ТГК). Приказом РАО «ЕЭС России» № 200 от 28.04.2004 г. были образованы корпоративный центр и Бизнес-единицы. Ранее существующие департаменты либо полностью утратили свои функции, либо их деятельность была существенно преобразована.

В энергосистемах реализуются программы по сокращению издержек, связанные, прежде всего, с выделением непрофильного бизнеса (в частности, ремонтного), что в ряде случаев приводит к удорожанию этих услуг.

Сдерживание роста тарифов на тепловую и электрическую энергию с одновременным рыночным ростом цен на продукцию и услуги, предоставляемые предприятиям электроэнергетики, приводит все чаще из-за нехватки денег к сворачиванию программ развития предприятий, невыполнению планов на ремонты и техническое обслуживание оборудования.

Наметилось ослабление управленческих функций Общества и исполнительской дисциплины во всех звеньях его структуры. Последствием этого может быть сбой в обеспечении потребителей электрической и тепловой энергией и снижение инвестиционной привлекательности отрасли. Примером этому может послужить системная авария, произошедшая в московском регионе и нескольких прилегающих областях 25 мая 2005 г.

После этой аварии Приказом № 555 от 16.08.2005 г. в ОАО РАО «ЕЭС России» была образована Служба технического контроллинга, в задачи которой входит организация процесса системного анализа эффективности внутреннего контроля Общества и рисков в сфере производственной деятельности ДЗО ОАО РАО «ЕЭС России». Силами этой службы была разработана Программа действий по повышению надежности ЕЭС России (Приказ № 652 от 29.09.2005 г.). Согласно этой Программе в организациях Общества повсемест-



Таблица 1

Балл	Техническое состояние диагностируемого оборудования	Дальнейшая эксплуатация оборудования	Прогнозная оценка (глубина прогноза)
1	Предельное	Недопустима	Немедленный останов с выводом в ремонт
2	Неисправное, но сохраняет работоспособное состояние	Допустима в пределах ограниченного времени	Контроль технического состояния и/или проведение восстановительных работ не позднее, чем через 1 месяц
3	Исправное на момент контроля, но может перейти в неисправное вне пределов глубины прогноза	Допустима в ограниченном по срокам межремонтном периоде	Контроль технического состояния и/или проведение восстановительных работ не позднее, чем через 15 тыс. ч или 2 года работы
4	Исправное на момент контроля, но может перейти в неисправное вне пределов глубины прогноза	Допустима в пределах глубины прогноза	Контроль технического состояния и/или проведение восстановительных работ не позднее, чем через 25 тыс. ч работы
5	Исправное	Допустима в пределах глубины прогноза	Контроль технического состояния не позднее, чем через 50 тыс. ч работы

но будут внедряться системы менеджмента качества, формироваться базы актуализированных норм и требований, информационные системы по техническому регулированию. В числе прочего в Программу включено мероприятие: «Обеспечение разработки и внедрение в практическую деятельность ДЗО стандартов ОАО РАО «ЕЭС России» (СТО), направленных на обеспечение необходимого технического уровня оборудования, его надежности и безопасности».

В этих условиях необходима скорейшая разработка новой концепции технической политики РАО «ЕЭС России» — вообще, и концепции обеспечения надежной и безопасной эксплуатации оборудования предприятий электроэнергетики, в частности.

### Состояние оборудования объектов электроэнергетики

Оборудование объектов электроэнергетики неуклонно стареет.

Основная часть (более 80%) оборудования предприятий электроэнергетики России была введена в эксплуатацию в период с 1960 по 1985 годы и к настоящему времени отработала от 20 до 45 лет. Например, к 2006 г. около 40% установленного на ТЭС оборудования отработало парковый ресурс. К 2015 г. этот показатель превысит 65%. Отсутствие полноценного финансирования не позволяет своевременно проводить техническое перевооружение предприятий электроэнергетики. Если не предпринять экстренных мер по организации качественной диагностики оборудования, отработавшего назначенные сроки, из-за возможных

аварий и отказов электроэнергетика будет нести ущерб, соизмеримый с ее доходом.

С учетом всех этих обстоятельств, в 2005 г. Правление ОАО РАО «ЕЭС России» приняло решение в числе первоочередных стандартов организации разработать стандарт «Тепловые электрические станции. Методики оценки состояния основного оборудования».

Целью данного стандарта является (опираясь на действующую нормативную документацию) формирование общих принципов и подходов к определению технического состояния оборудования ТЭС, представляющего опасность для людей и окружающей среды, установление норм и процедур технического диагностирования.

#### В стандарте:

- *приведены основные применяемые термины*, относящиеся к рассматриваемой проблеме;
- *описаны принципы организации работ* по техническому диагностированию оборудования ТЭС;
- *дана классификация видов* технического состояния;
- *перечислены технические устройства*, относящиеся к основному оборудованию, их элементы и критические зоны, представляющие опасность для персонала станции, населения и окружающей среды;
- *описаны основные методические подходы* к проведению технического диагностирования оборудования;
- *приведены нормы контроля и технического диагностирования* критических элементов оборудования;

- **указан порядок установления норм безопасности** на основе анализа риска эксплуатации оборудования;
- **установлен перечень нормативно-технических документов**, используемых для соблюдения требований стандарта.

Для формализации оценки технического состояния оборудования предложена классификационная шкала, представленная в таблице 1.

Для каждого ответственного элемента оборудования можно подобрать набор признаков и критериев, по которым его техническое состояние оценивается тем или иным баллом. Тогда, выполнив техническое диагностирование всех «критических» элементов, можно интегрально оценить техническое состояние этого элемента, энергоустановки, энергоблока и электростанции в целом.

Использование такого подхода открывает путь к решению задачи перехода от планово-предупредительных ремонтов к ремонтам по техническому состоянию, позволяет более обоснованно и осознанно организовывать страхование, управлять рисками и эксплуатационной надежностью оборудования ТЭС.

Отдельный раздел стандарта посвящен менеджменту риска и повышению надежности эксплуатации основного оборудования ТЭС.

В числе прочих позиций в данном стандарте предложена новая процедура продления срока эксплуатации основного оборудования ТЭС.

По действующим в настоящее время нормативным документам регламентируется проведение диагностики оборудования, отработавшего нормативный ресурс, силами специализированной организации с последующим утверждением Решения о продлении ресурса в ОАО РАО «ЕЭС России». Изначально эта работа замыкалась на Департаменте научно-технической политики и развития. Сегодня функции утверждающего органа взяли на себя Бизнес-единицы № 1 и № 2.

В настоящем стандарте предложена новая процедура продления срока службы оборудования, которая будет действовать после реструктуризации РАО «ЕЭС России».

По истечении нормативного срока службы оборудования организация, эксплуатирующая это оборудование, должна организовать его техническое диагностирование и выработать решение о продлении его срока службы.

При подготовке этого решения Эксплуатирующая организация подготавливает необходимые материалы о состоянии оборудования, условиях его эксплуатации, проведенных ремонтах и заменах изношенных узлов, результатах контроля металла. Для проведения работ по техническому диагностированию эксплуатирующая организация

привлекает одну из специализированных организаций, аккредитованных в установленном порядке на данный вид деятельности. Выбранная организация изучает подготовленные материалы о состоянии оборудования, разрабатывает программу диагностирования, проводит необходимый контроль и исследование структуры и свойств металла, расчет напряженного состояния и остаточного ресурса оборудования. К проведению отдельных работ, связанных с контролем и исследованием металла, специализированная организация имеет право привлекать испытательные лаборатории (в том числе и являющиеся структурным подразделением ТЭС), аттестованные в установленном порядке.

По результатам выполненных работ специализированная организация готовит заключение о техническом состоянии оборудования. Для оборудования, подведомственного Ростехнадзору, это заключение составляется в форме Заключения экспертизы промышленной безопасности, которое утверждается и регистрируется в установленном порядке.

Эксплуатирующая организация готовит решение о продлении срока службы оборудования, не противоречащее заключению специализированной организации. Решение утверждает технический руководитель эксплуатирующей организации.

В соответствии с Законом «О техническом регулировании» подтверждение требований стандартов организации осуществляется в форме добровольной сертификации. Поэтому в рассматриваемом стандарте предложено проводить подтверждение соответствия его требованиям перед окончательным утверждением с привлечением органа добровольной сертификации, действующий в электроэнергетике.

Орган по сертификации организывает экспертизу представленных материалов, включая экспертизу заключения специализированной организации, и на основании этой экспертизы выдает (или не выдает) эксплуатирующей организации сертификат соответствия ТЭС требованиям промышленной безопасности, изложенным в настоящем стандарте и нормативных документах РАО «ЕЭС России», Ростехнадзора, на которые этот стандарт опирается.

Целесообразно направлять Заключение экспертизы промышленной безопасности на утверждение и регистрацию в территориальный орган Ростехнадзора после получения сертификата.

**Предложенная процедура продления позволяет решать следующие задачи:**

- **обеспечивать высокое качество работ** по техническому диагностированию оборудования, отработавшего нормативный срок службы;

- *проводить процедуру продления срока службы оборудования без участия РАО «ЕЭС России»;*
- *не противореча требованиям федеральной системы промышленной безопасности, учесть отраслевую специфику электроэнергетики по данной проблеме.*

Дополнительными распорядительными документами можно установить требование: паспорт готовности электростанции к зиме будет выдаваться только при наличии сертификата соответствия оборудования требованиям промышленной безопасности. В этом случае появляется дополнительная мотивация качественного проведения работ по техническому диагностированию оборудования, отработавшего нормативный срок службы, которая сегодня отсутствует.

Кроме этого, предложено органам по сертификации, действующим в энергетике, проводить также аттестацию специализированных и экспертных организаций, испытательных лабораторий на предмет их готовности к выполнению работ по техническому диагностированию оборудования ТЭС. Это также будет способствовать повышению надежности эксплуатации стареющего оборудования. Процедура аттестации этих организаций должна быть согласована с аналогичной деятельностью НТЦ «Промышленная безопасность».

В стандарте также приведены нормы технического диагностирования элементов основного оборудования ТЭС, представляющего опасность для персонала ТЭС, населения и окружающей среды. Приведенные данные представляют собой информацию о наиболее повреждаемых элементах технических устройств, их опасные зоны, наиболее вероятные причины и механизмы повреждения, методы и периодичность диагностирования этих зон. Также приводятся ссылки на нормативные документы, в которых имеется описание конкретных методик и норм диагностирования. Представленные сведения касаются ответственных элементов основного оборудования ТЭС и впервые приведены вместе в данном стандарте. Некоторые требования сформулированы впервые. Это касается обеспечения надежной эксплуатации валов роторов низкого давления паровых турбин, турбогенераторов, маслonaполненных трансформаторов и выключателей.

Есть основание полагать, что внедрение стандарта организации «Тепловые электрические станции. Методики оценки состояния основного оборудования» позволит систематизировать работы по техническому диагностированию основного оборудования тепловых электрических станций и тем самым повысить их безопасность.

## Технологический институт энергетических обследований, диагностики и неразрушающего контроля «ВЕМО»

### БЕЗОПАСНОСТЬ, НАДЕЖНОСТЬ, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

Полный спектр диагностических и экспертных услуг в области контроля качества и технического состояния объектов строительства, электроэнергетики, промышленности и ЖКХ

#### КОМПЛЕКСНЫЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ НА БАЗЕ ТЕПЛОВИЗИОННОГО МЕТОДА



**Новые возможности  
диагностики  
для новых технологий**



**строительства, эксплуатации  
и реконструкции**

По методикам Института комплексами автоматизированной дефектометрической лаборатории «ВЕМО-2000» обследовано более 800 зданий и сооружений (промышленные печи, котельное оборудование, сети теплоснабжения, газоснабжения, канализации, систем электроснабжения, топливные склады, дымовые трубы, системы хладоснабжения и т.д.).

**«Работы Института по созданию научных основ, конкурентоспособных технологий и комплекса оборудования неразрушающего контроля и диагностики для оценки технического состояния различных объектов» удостоены Государственной премии РФ.**

Москва: (495) 237-72-88, 236-83-15, факс: (095)237-64-57

Санкт-Петербург: +7 911 944-49-55

Калининград: (401) 221-22-43, 295-26-80

Троицк: (905) 568-7747

Электросталь: (257) 1-23-40, факс: (257) 4-40-42

E-mail: [info@wemo.ru](mailto:info@wemo.ru)

<http://www.wemo.ru>

## Система достоверного тепловизионного контроля за состоянием электрооборудования — гарант его надежной работы

**Д.В. Сенновский,**

*заместитель генерального директора  
Технологического Института энергетических  
исследований, диагностики и неразрушающего  
контроля «ВЕМО»*

**Р.Т. Троцкий-Марков,**

*специалист лаборатории ТНК «ВЕМО-2000»*

Российский и международный опыт последних лет показывает, что сформировавшийся ранее и остающийся принципиально важным подход к функционированию жизненно важных технических систем (к которым, бесспорно относится электроэнергетика) по критериям надежности в ближайшей перспективе должен быть развит в область **прямых количественных критериев безопасности и рисков.**

Качество, пожаробезопасность, безотказная и безопасная работа систем электроснабжения объектов производства, социальной сферы и коммунальной инфраструктуры — залог нормальных условий жизнедеятельности и социально-экономической стабильности не только отдельных предприятий и организаций, но и целых районов, в большой степени определяются техническим состоянием и безотказностью работы электроустановок и электросилового оборудования.

Такой подход заложен и в Федеральном законе «О техническом регулировании» и частично уже используется. В этой связи **обеспечение надежности в электроэнергетике можно было бы считать как критически важный элемент социально-экономической инфраструктуры.**

Аварийные повреждения электроустановок в процессе эксплуатации часто сопровождаются разрушением оборудования. Но даже их предаварийные состояния приводят к нарушению электроснабжения потребителя и, как правило, к значительному экономическому, а порой и социальному ущербу, особенно при каскадном развитии ситуации.

Всем памятна авария в 2005 г. на подстанции Мосэнерго, из-за которой официально пострадало

почти 5 млн. человек, а также недавняя авария в Европе еще большего масштаба.

Другим, не менее очевидным примером является состояние систем электроснабжения при анализе факторов пожароопасности.

По данным МЧС **ежедневно в России возникает 115 (около 20% от общего количества) пожаров по причине неисправности электрооборудования и неправильной его эксплуатации. Прямой материальный ущерб от каждого такого пожара в среднем составляет около 9 млн. рублей** (данные относительно «спокойного» первого полугодия 2006 г.).

Не лучше ли вкладывать средства в обеспечение работоспособности и безопасности электрооборудования, чем в возмещение потерь от его неисправности и пожаров, последствия которых зачастую невосполнимы ничем?

По количеству пострадавших и экономическому ущербу в общей статистике пожаров **случаи возгораний из-за неисправности электрооборудования из года в год устойчиво держат скорбную пальму первенства**, опережая случаи неосторожного обращения с огнем (из-за последних происшествий почти половина всех пожаров).

Поэтому организация постоянной работы по предупреждению аварий в электроустановках — не менее значимая, чем средства пожарной сигнализации и пожаротушения.

Поддержание необходимой степени надежности электрооборудования в процессе его эксплуатации обеспечивается системой технического обслуживания и ремонтов.

Обеспечение надежной работы и безопасной эксплуатации электроустановок, предупреждение



наступления аварийных ситуаций регламентируются «**Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей**» (утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 13.01.2003 г. № 6, зарегистрированы Минюстом РФ 22.01.2003 г., № 4145).

Данными ПТЭ установлены сроки, виды и порядок проведения технического обслуживания, планово-предупредительного ремонта, испытаний и обновления электрооборудования, обязательные для содержания электроустановок в работоспособном состоянии, включая контроль экономичности и надежности.

Диагностические испытания электрооборудования могут осуществляться как на основе непосредственных электрических измерений, что вполне традиционно, так и путем измерения косвенных характеристик работы электроустановок, в частности, температуры поверхности.

В последнем случае наибольший приоритет отдается бесконтактному **Тепловому Неразрушающему Контролю** (ТНК).

Традиционные методы контроля электрооборудования, как правило, ориентированы на необходимость временного вывода его из работы (что иногда, например, при испытаниях повышенным напряжением, может привести и к окончательному выходу его из строя). В отличие от них тепловизионная диагностика позволяет производить элементную а также общую оценку технического состояния электрооборудования в процессе его работы, выявлять многие дефекты на ранней стадии их развития, а также определять приемлемые эксплуатационные ограничения, препятствующие развитию дефектов.

**При этом обеспечиваются:**

- *100% объективная инструментальная фиксация фактического состояния* электрооборудования посредством термограмм и фотографий, прилагаемых к отчету;
- *выявление дефектов*, оценка степени их опасности, получение прямой экспериментальной информации для оценки остаточного ресурса объекта и разработка рекомендаций по устранению дефектов и предотвращению их развития;
- *выявление средствами тепловизионного контроля случаев недостоверности сведений* о проведении регламентных мероприятий и периодических испытаний электроустановок на объектах проверки.
- *создание компьютерного архива результатов контроля* для ретроспективного анализа и прогнозирования технического состояния электроустановок, планирования эксплуатационных мероприятий и обновления.

С учетом особой эффективности данного метода в пункте 3.6.30. ПТЭ специально указано, что «**тепловизионный контроль состояния электрооборудования следует по возможности производить для электроустановки в целом**».

Вместе с тем слабая информированность эксплуатационного персонала о функциональных достоинствах тепловизионного контроля, а также недостаточная его методическая оснащенность препятствовали широкому применению данного вида диагностики в практику. В последнее время ситуация стала меняться к лучшему.

Увеличивается тенденция проведения ремонтов электрооборудования по результатам профилактического контроля и мониторинга, а не в зависимости от продолжительности эксплуатации, что повышает востребованность и значение ТНК, как оперативного, информативного и достоверного метода диагностики.

Все больше руководителей энергослужб осознают, что в условиях недостаточности средств на проведение технического обслуживания и модернизацию, тепловизионная диагностика может стать **основой для организации надежного наблюдения за техническим состоянием оборудования**, позволяя обнаруживать дефекты контактных соединений, участки перегрузки кабелей, производить оценку работоспособности трансформаторов, электродвигателей, разрядников и другого электрооборудования в процессе их эксплуатации без снятия напряжения. Такая диагностика информативна, экономична и удобна. В реконструируемых, вновь сооружаемых и эксплуатируемых электроустановках применение тепловизионной диагностики позволяет выявить проблемы конструктивного и технологического характера на ранней стадии с опережающим принятием мер и в целом **переходить от ППР к ремонтам по наблюдениям**.

Периодичность тепловизионного контроля оборудования зависит от его повреждаемости и затрат на профилактику. При этом современные предприятия, заботясь о повышении надежности и устойчивости производства, по собственной инициативе вводят периодичность тепловизионной диагностики электрооборудования с интервалом в полгода, чтобы не упустить ситуацию из-под контроля.

С учетом особенностей функционирования электрооборудования разработаны математические модели, описывающие процесс теплового контроля этих объектов, и позволившие создать и реализовать на практике алгоритмическое и программное обеспечение обнаружения и распознавания дефектов электрооборудования на основе обработки термограмм, а также прогнозирования остаточного ресурса по данным мониторинга.

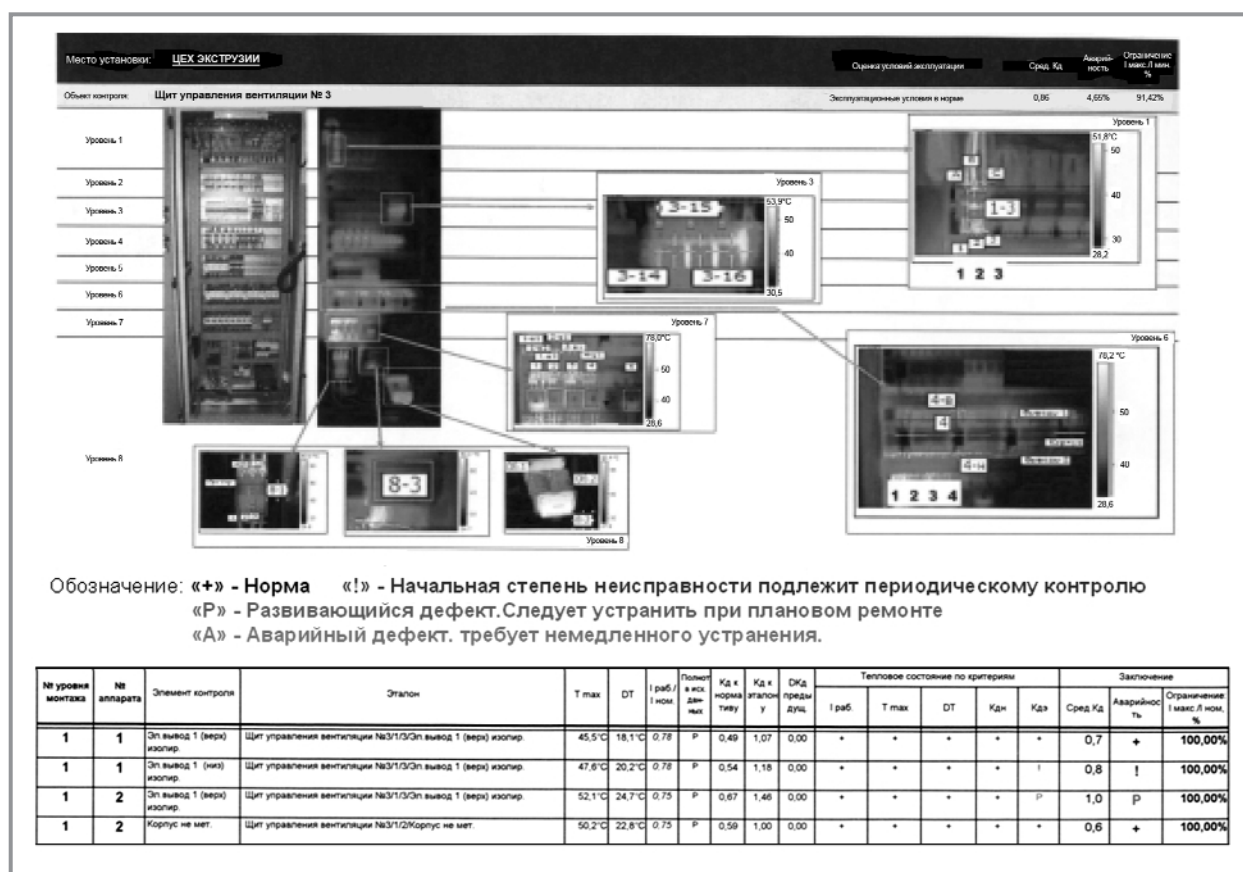


Рис. 1. Ведомость тепловизионного наблюдения за техническим состоянием электрооборудования

Современный тепловой контроль электрооборудования включает следующие основные этапы:

- **анализ нормативной, технической документации** на контролируемый объект и условий его эксплуатации;
- **математическое моделирование процесса** теплового контроля;
- **регистрация первичной информации:** реальных эксплуатационных характеристик, температурных полей, параметров окружающей среды и т.п.;
- **обработка информации посредством специального программного обеспечения** с целью обнаружения дефектов, определения степени их опасности и др.;
- **оформление и выпуск отчетной документации по результатам контроля,** заключении и рекомендации.

На рис. 1 показан пример ведомости тепловизионного наблюдения за техническим состоянием элементов системы электроснабжения.

Появились новые методики проведения теплового контроля электрооборудования, применяющиеся не только для высоковольтного оборудования РАО ЕЭС, но и на самом широком спектре потребительских электроустановок, в которых чаще

всего и происходят отказы, аварии и возгорания. Новое методическое обеспечение имеет возможность, опираясь на теоретические основы ТНК и накопленный опыт теплового неразрушающего контроля, по-новому, более обоснованно, подойти как к организации измерений, так и к определению браковочных признаков.

Помимо этого, общим требованием для всех методик тепловизионного контроля, допускаемых к применению в эксплуатации электроустановок, является их аттестация и регистрация в Федеральном реестре методик выполнения измерений, а для объектов подведомственных Ростехнадзору – в независимом органе по аттестации методических документов, аккредитованном в системе Ростехнадзора.

В помощь организациям применяющим метод тепловизионной диагностики, Управлению Государственного Энергетического надзора Ростехнадзора было бы целесообразно подготовить и принять руководящий документ «**Методические рекомендации о порядке проведения теплового контроля технических устройств...**», устанавливающий базовые принципы тепловизионного контроля систем энергоснабжения.

Организация надежного тепловизионного мониторинга технического состояния электроуста-

новок в связи с проблемой пожароопасности имеет еще один существенный аспект, на котором следует остановиться особо.

При оценке надежности системы противопожарной защиты от факторов неисправности систем электроснабжения очень часто ошибочно возлагаются неоправданные надежды на такие известные методы защиты, как автоматика отключения (защита от токов короткого замыкания, перегрузки или утечки). Между тем, реальной причиной пожаров является, как правило, не «короткое замыкание» (чаще всего фигурирующее в протоколах), а искрение в некачественных соединениях и контактах (например, по причине ослабления крепежа) или в местах разрыва жил проводника.

Пожары, возникающие из-за искрения в электропроводке, не могут быть предотвращены существующей автоматикой защиты от токов, так как токи искрения протекают по штатной цепи и не превышают штатных токов нагрузки.

Проводники электрических цепей при протекании по ним электрического тока нагреваются. Значения температур различных элементов электрооборудования не должны превышать предельное значение температуры, обусловленное классом нагревостойкости материалов из которых они изготовлены.

Природа перегрева (искрения) объясняется образованием переходного сопротивления в местах недостаточно плотного соприкосновения подвижных и неподвижных контактов коммутационных элементов (реле, выключателей, разъединителей и др.), а также в местах некачественного соединения проводов, шин, фидеров (в соединительных коробках, штекерных и др. соединениях) и подключения в электросеть различных элементов (электроламп,

плавких вставок, вилок и пр.). Переходное сопротивление характеризует процесс циклического образования и гашения электрической искры при относительно малых «паразитных» токах, обуславливающих выделение и постепенное накопление тепловой энергии в местах ослабленного крепления проводов, что и приводит к возгоранию.

Протекающий через неисправное соединение ток обычно не превышает номинальной величины и его изменение не связано с изменением сопротивления изоляции проводов, поэтому автоматика защитного отключения (в том числе и УЗО) нечувствительна к неисправностям такого типа.

В данном случае тепловизионный мониторинг состояния электрических контактов и соединений незаменим, так как способен с помощью регистрации тепловых выделений обнаруживать неисправности даже в скрытой проводке.

Прямой материальный ущерб, причиненный пожарами, ежегодно прирастает на 22%. Этот факт (не говоря уже о жизни и здоровье людей) должен подтолкнуть руководителей, заботящихся об устойчивом положении своих предприятий, ускорять внедрение современных методов технической диагностики и мониторинга в практику эксплуатации электроустановок.

**Учитывая, что технологии теплового неразрушающего контроля электрооборудования позволяют предупредить аварии, оптимизировать затраты на его ремонт и эксплуатацию и к настоящему времени практически полностью обеспечены необходимой методической, технической и организационной базой, можно с уверенностью констатировать, что роль их в повышении надежности и безопасности систем электроснабжения будет год от года возрастать.**

### Литература

1. Методика тепловизионной неразрушающей диагностики электрооборудования (основные положения). — Технологический институт энергетических обследований, диагностики и неразрушающего контроля ВЕМО 08.00.00.000 ДМ, 2003., св.атт. №022/442-2003 от 19 августа 2003 г., ФР.1.32.2006.02.661.
2. Бажанов С.А., Будадин О.Н., Абрамова Е.В., Троицкий-Марков Т.Е. и др. Комментарии и пояснения к «Методике тепловизионной неразрушающей диагностики электрооборудования». — Технологический институт энергетических обследований, диагностики и неразрушающего контроля ВЕМО 08.00.00.000 ДМ, 2003.
3. Будадин О.Н., Потапов А.И., Колганов В.И., Троицкий-Марков Т.Е., Абрамова Е.В., Тепловой неразрушающий контроль изделий. — М.: Наука, 2002.
4. Бажанов С.А., ИК-диагностика электрооборудования распределительных устройств. — М.: НТФ «Электропрогресс», 2000 [Библиотечка электротехника, приложение к журналу «Энергетик»; Вып. 4(16)].

## Металл оборудования ТЭС. Проблемы и перспективы

С 30 октября по 2 ноября 2006 г. в г. Москве в ОАО «ВТИ» проходила научно-техническая конференция «Металл оборудования ТЭС. Проблемы и перспективы». Конференция приурочена к 85 годовщине образования Всесоюзного теплотехнического научно-исследовательского института (ныне ОАО «ВТИ»). В конференции приняли участие 140 представителей из 95 организаций России, Дальнего (Германия) и Ближнего зарубежья (Украины, Беларуси, Эстонии, Казахстана, Молдавии).

На конференции обсуждались проблемы, связанные с обеспечением надежной и безопасной эксплуатации оборудования тепловых и атомных электростанций на современном этапе.

### Конференция отметила:

1. Особенности функционирования российской электроэнергетики на современном этапе характеризуются следующими положениями:

- *высокой степенью износа* оборудования электростанций;
- *опережающим темпом роста* потребления и нарастания дефицита электрической и тепловой энергии по сравнению с прогнозируемым;
- *реформированием* РАО «ЕЭС России»;
- *сокращением доли участия государства* в деятельности энергомашиностроительного комплекса и производстве электроэнергии;
- *резким сокращением* с начала 90-х годов прошлого века заказов энергомашиностроительным предприятиям со стороны энергетиков на новое оборудование;
- *изменением принципов* технического регулирования.

2. Проблемы, связанные с обеспечением надежной эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций на современном этапе:

- *отсутствие надежных критериев оценки* технического состояния оборудования при длительной эксплуатации сверх 300 тыс. ч;
- *недостаточная изученность процессов*, приводящих к повреждению роторов низкого и среднего давления паровых турбин;
- *отсутствие ясной позиции* по проблеме сверхдлительной эксплуатации барабанов котлов, включая вопросы контроля, ремонта, продления срока службы;
- *неготовность отечественных поставщиков* металла и труб к созданию паросиловых блоков, работающих на суперсверхкритических параметрах пара (600°C, 300-ти и более);





- *деградация производственной базы* и кадрового состава предприятий энергомашиностроительного комплекса, монтажных и строительных организаций из-за длительного отсутствия заказов на техническое перевооружение электроэнергетики;
- *отсутствие регламента* (норм, методов, процедуры) контроля качества металла в процессе эксплуатации оборудования импортного производства и отечественного производства из новых сталей и сплавов (литые рабочие и направляющие лопатки газовых турбин из никелевых сплавов; цельнокованные роторы, корпусные детали турбин, элементы паропроводов из высокохромистых сталей и др.);
- *утрата прежней и отсутствие новой нормативной базы*, содержащей требования к надежной и безопасной эксплуатации энергетического оборудования и удовлетворяющей требованиям Федерального Закона № 184-ФЗ «О техническом регулировании»;
- *ликвидация на электростанциях лабораторий металлов*;
- *отсутствие альтернативы командно-административным методам управления* надежностью и безопасностью в электроэнергетике.

### 3. Перспективные направления научно-исследовательских работ, направленные на решение существующих проблем:

- *исследование процессов*, протекающих в металле тепломеханического оборудования электростанций под действием ползучести, усталости, коррозии, эрозии и других видов износа при эксплуатации сверх 300 тыс. ч;
- *разработка методов прогнозирования* изменения служебных свойств металла энергетического оборудования на ресурс более 300 тыс.ч;
- *исследование причин* повреждения роторов среднего и низкого давления в процессе длительной эксплуатации;
- *создание баз данных*, содержащих информацию о повреждении элементов энергетического оборудования, результатах контроля металла, ремонте;
- *разработка новых и совершенствование существующих методов ремонта* энергетического оборудования (технологии сварки, восстановительная термическая обработка, применение защитных покрытий и др.);
- *разработка новых методов* и средств технической диагностики и контроля металла;
- *развитие методов расчета* температурного и напряженного состояния элементов оборудования ТЭС и оценки их ресурса;
- *исследование и разработка перспективных сталей и сплавов* для строительства энергоблоков нового поколения и отработка технологий производства из них заготовок и деталей;
- *освоение производства энергетического оборудования* нового поколения из перспективных сталей и сплавов.

### 4. Новые перспективные формы организации работ по техническому диагностированию энергетического оборудования, направленные на обеспечение его надежной эксплуатации:

- *создание на электростанциях* и в генерирующих компаниях систем менеджмента качества;
- *подтверждение соответствия оборудования* требованиям технических регламентов и стандартов в формах обязательной и добровольной сертификации и декларирования;
- *определение технического состояния* оборудования для обоснования страховых выплат;
- *определение технического состояния* оборудования для организации его ремонта «по техническому состоянию».

### 5. Организационные мероприятия, необходимые для решения проблем, связанных с обеспечением надежной эксплуатации оборудования на современном этапе:

- *разработать программу научно-исследовательских работ*, направленных на решение общеотраслевых проблем;
- *организовать централизованное финансирование* программы НИР из средств федерального бюджета, РАО «ЕЭС России», Росэнергоатома, производителей энергетического оборудования, энергокомпаний;
- *разрабатывать технические регламенты и стандарты*, содержащие требования по обеспечению надежной и безопасной эксплуатации энергетического оборудования;
- *рекомендовать возродить* (где требуется) на электростанциях и в генерирующих компаниях как элементы систем менеджмента качества службы (лаборатории) металла и технической диагностики. Возложить на них ответственность за ведение баз данных о состоянии оборудования, проведение неразрушающего контроля, проверку качества проведенного ремонта привлеченными организа-

циями, обоснование выбора на тендерной основе привлекаемых к техническому диагностированию и контролю металла тепломеханического оборудования организаций;

- для персонала генерирующих компаний, ТЭС, ремонтных организаций, диагностических центров и испытательных лабораторий регулярно проводить конференции, семинары, курсы повышения квалификации по проблеме обеспечения надежности и безопасности эксплуатации энергетического оборудования;
- регулярно публиковать результаты исследований и информацию о новых проблемах, связанных с надежной эксплуатацией оборудования электростанций, в открытой печати.

Особо выделяется проблема организации и проведения научных исследований и методических разработок, направленных на решение общепромышленных задач. Нарастание этих задач будет особенно остро ощущаться, когда начнется интенсивное строительство новых и перевооружение действующих электростанций. Данная проблема требует решения до завершения реструктуризации электроэнергетики.

## ВАМ НА РАБОЧИЙ СТОЛ

**В 2006 году издательство «ЭНЕРГОСЕРВИС» предлагает:**

**Панфилов А.И., В.И. Энговатов В.И. Настольная книга энергетика. Производственно-практическое пособие в вопросах и ответах для потребителей электрической и тепловой энергии.** — М.: ЗАО «Энергосервис», 2006 (дополнительный тираж). — 650 с.

*Книга предназначена специалистам, занимающимся эксплуатацией электрических и тепловых установок.*

Даны ответы на вопросы из Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок, Правил устройства электроустановок, Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок, Правил пользования газом и предоставления услуг по газоснабжению, Инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках и другой нормативно-технической документации.

**Монахов А.Ф. Защитные меры в электроустановках.** — М.: Энергосервис, 2006. — 152 с.

Рассмотрены меры электробезопасности в электроустановках с напряжением до 1000 В. Приведена современная классификация электрических сетей и систем заземления.

С помощью эквивалентных схем проведен анализ условий поражения электрическим током в сетях с различными режимами нейтрали, характеристиками изоляции и способами заземления. Дана оценка эффективности таких защитных мер, как зануление, защитное отключение, электрическое разделение сетей и др.

Сформулированы требования к выполнению электрической сети с заземленной нейтралью с точки зрения снижения магнитного поля в здании.

**Рябкин В.Н. Взаимоотношения производителей и потребителей тепловой энергии. Практическое пособие.** — М.: Энергосервис, 2006. — 264 с.

Пособие предназначено для руководителей и специалистов энергетических компаний, сотрудников муниципальной администрации, специалистов энергоснабжающих организаций, тепловых сетей, предприятий жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ, ТСЖ) для правильного использования сочетаний централизованного и автономного теплоснабжения городов и населенных пунктов и внедрения системы оплаты жителями потребляемых энергоресурсов по фактически измеренному потреблению.

**Серия «ПРАВИЛА. МЕТОДИКИ. ИНСТРУКЦИИ». Выпуск № 22.**

**Правила определения и предоставления технических условий подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения.** — М.: Энергосервис, 2006. — 32 с.

Постановление Правительства Российской Федерации от 13 февраля 2006 г. № 83 «Об утверждении Правил определения и предоставления технических условий подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения и Правил подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения».

**По многочисленным просьбам наших читателей выпущены дополнительные тиражи книг:**

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ) 7-е изд. Разделы: 1, 6, 7 (2006 г., 280 стр.);
- Правила учета электрической энергии (2006 г., 16 стр.);
- Межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте (2006 г., 230 стр.);
- Сакара А.В. Организационные и методические рекомендации по проведению испытаний электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей (2006 г., 240 стр.);
- Правила устройства электроустановок (ПУЭ) 6-е издание (2007 г., твердый переплет, 440 стр.);
- Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на энергоустановках и опасных производственных объектах (2006 г., карманный формат, 80 стр.);
- Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (2006 г., 230 стр.).

**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**

## К вопросу о безопасности теплоснабжения

**Г.М. Скольник,**

*главный инженер ЗАО «Роскоммунэнерго»,  
Заслуженный энергетик РФ*

Огромное значение для безопасности граждан, общества и государства, устойчивого развития экономики имеет безопасность теплоснабжения.

Государственный стандарт Союза ССР – ГОСТ 19431-84 «Энергетика и электрификация. Термины и определения» [1] дает следующее определение термина «Теплоснабжение»: «Обеспечение потребителей теплом».

Реализация назначения теплоснабжения имеет многообразные структурные и технические формы, основными из которых являются системы централизованного теплоснабжения.

По данным Международного энергетического агентства [2], в странах с переходной экономикой системы централизованного теплоснабжения обеспечивают 60% потребности в горячей воде и отоплении. В России на долю этих систем приходится более 30% общего потребления энергии.

**Современное состояние теплоснабжения в стране характеризуется устойчивой тенденцией роста потребности экономики и социальной сферы в тепловой энергии, что продиктовано:**

- **для экономики** – развитием, с задачей удвоения внутреннего валового продукта (ВВП);
- **для социальной сферы** – реализацией национального проекта «Доступное и комфортное жилье – гражданам России».

Упомянутая работа МЭА [2] указывает, что «Сущность энергетической безопасности – это бесперебойное и надежное энергообеспечение. Несмотря на то, что большинство дискуссий ведется вокруг краткосрочных перебоев с поставками, постепенное ослабление всей системы может также значительным образом влиять на безопасность энергопоставок».

Это положение ярко проявилось в опыте проведения отопительных периодов, особенно последних лет, который наглядно показал, что если нет надежного теплоснабжения, то обеспечение безопасности, прежде всего населения, перемещается в сферу деятельности МЧС; и не в качестве задачи по предупреждению чрезвычайных ситуа-

ций, а в качестве неотложных мер по ликвидации последствий этих ситуаций.

Безопасность теплоснабжения должна рассматриваться как составная и неотъемлемая часть энергетической безопасности.

В настоящее время нет какого-либо документа, комплексно устанавливающего требования к безопасности теплоснабжения.

Федеральный закон о техническом регулировании от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ [3] открывает реальную возможность восполнить пробел, имеющийся в нормативно-правовом регулировании теплоснабжения, принятием специального технического регламента или национального стандарта о безопасности теплоснабжения.

В любом случае соответствующий нормативный документ вписывается в определенную законом область биологической безопасности и способен обеспечить повышение уровня безопасности жизни и здоровья граждан.

В ряду мер по обеспечению биологической безопасности – безопасность теплоснабжения соседствует с продовольственной безопасностью, имея ряд важных совпадений.

Основу безопасности теплоснабжения составляет формирование баланса спроса и предложения [2], который требует соответствия мощности теплоисточников и пропускной способности тепловых сетей присоединенной тепловой нагрузке потребителей.

В большинстве стран, построивших системы централизованного теплоснабжения, в последние 30 лет значительные усилия были направлены на создание систем теплоснабжения с заданными свойствами элементов, позволяющими осуществлять эксплуатацию без значительных затрат на организацию аварийно-восстановительных работ, и прежде всего, за счет интеллектуализации структуры управления безопасностью теплоснабжения. В значительной степени централизованные системы теплоснабжения бывших социалистических стран Восточной Европы, вступивших в ЕС, были

реорганизованы в сторону поддержания безопасности без интенсификации аварийно-восстановительных работ. Как правило, такая реорганизация была выполнена этими странами за счет введения различного рода регламентов (европейских директив), регулирующих процесс проектирования и строительства систем теплоснабжения.

К настоящему времени полностью устарело утвержденное постановлением Государственного комитета РСФСР по архитектуре и строительству от 9 сентября 1991 г. № 130 Положение о порядке финансирования, разработки, согласования и утверждения схем теплоснабжения городов, других населенных пунктов, промузлов и отдельных предприятий промышленности и сельского хозяйства на территории РСФСР.

В связи с этим в новом техническом регламенте или национальном стандарте целесообразно определить состав проектов систем теплоснабжения и их элементов на разных стадиях выполнения, а также согласования с органами надзора и государственной экспертизы отдельных разделов и проектов в целом.

За более чем столетний период создания, строительства и эксплуатации систем централизованного теплоснабжения накоплен достаточный объем знаний, позволяющий выделить те исходные (потенциально опасные) события, которые могут привести (а иногда и приводят) к прекращению теплоснабжения с крупными ущербами. Причем последствия прекращения теплоснабжения в разных регионах России различны.

Последнее выдвигает на первый план необходимость установления категорий потребителей по надежности теплоснабжения, признаком которого для жилищного фонда должны стать резко различные природно-климатические условия.

В качестве прецедента могут быть использованы утвержденные Госстроем России (приказ от 6 сентября 2000 г. № 203) Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации [4].

Отнесение части жилищного фонда к потребителям, не допускающим перерывов теплоснабжения, диктуется их катастрофическими последствиями в условиях низких значений температуры наружного воздуха, близких к расчетной температуре, принимаемой при проектировании отопления зданий.

Категорирование жилищного фонда станет основой для категорирования теплоисточников по надежности и резервирования тепловых сетей.

В [4] **рекомендовано предусматривать 100%-ное резервирование тепловых сетей в населенных пунктах, микрорайонах городов**

**при расчетных температурах наружного воздуха для проектирования отопления:**

- *ниже  $-40^{\circ}\text{C}$*  — независимо от численности жителей;
- *от  $-40$  до  $-31^{\circ}\text{C}$*  — при численности более 2 тыс. человек;
- *от  $-30$  до  $-21^{\circ}\text{C}$*  — при численности более 5 тыс. человек;
- *от  $-20$  до  $-11^{\circ}\text{C}$*  — при численности свыше 10 тыс. человек.

Категорирование теплоисточников в свою очередь определит требования к их надежности, сводящиеся к проектированию условий для обеспечения надежности (резерв оборудования, включая мобильное; топливо-, водо-, электроснабжение), требований к оборудованию (конструкция; методы изготовления, монтажа; диагностика).

В качестве требований к надежности тепловых сетей и сетевых сооружений могут быть приняты требования к проектированию, конструкциям, методам изготовления, монтажа, диагностики, а также схемные решения, обеспечивающие резервирование.

Для обеспечения безопасности теплоснабжения существенное значение имеет ограничение в зоне расположения тепловых сетей отдельных видов деятельности и действий, могущих нарушить целостность или режим функционирования тепловых сетей.

Такой перечень и условия выполнения ограниченных видов деятельности и действий должны быть приведены в техническом регламенте.

Утвержденные Министерством архитектуры, строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (приказ от 17 августа 1992 г. № 197) Типовые правила охраны коммунальных тепловых сетей нуждаются в актуализации и переоформлении в соответствии с ныне действующими требованиями.

Неотъемлемой частью системы теплоснабжения являются системы теплопотребления, требования к ним должны быть составной частью технического регламента, в частности требования к технологическим функциям систем безопасности; факторы, при появлении которых система безопасности должна вступать в действие.

Специальной темой технического регламента должно быть предотвращение и ликвидация серьезных аварийных нарушений теплоснабжения и требования к взаимодействию субъектов систем теплоснабжения с органами государственной власти и местного самоуправления при ликвидации чрезвычайных ситуаций, вызванных нарушениями теплоснабжения.

В данном случае речь идет о комплексе мер, обеспечивающих:



**а) предотвращение и ликвидацию значительных аварийных нарушений теплоснабжения городов** — требование иметь планы конкретных противоаварийных мероприятий; технические требования к противоаварийным мероприятиям; особое внимание должно быть обращено на необходимость технических и организационных мер, исключающих полное прекращение теплоснабжения какого-либо микрорайона, тем более крупного, на время, превышающее допустимую величину, заранее установленную в зависимости от температуры наружного воздуха. Надежность жизнеобеспечения крупных городов и мегаполисов должна быть предметом специальных исследований и разработки на их основе комплексных проектно-технических решений под руководством городской администрации, требования к контролю наличия планов, технических средств и ресурсов, необходимых для обеспечения безопасности города при нарушениях теплоснабжения;

**б) управление системами теплоснабжения в ситуациях, вызванных нарушениями теплоснабжения** (требования к действиям персонала в зонах, где произошло нарушение, к графикам ограничения режима потребления, вводимого в случае необходимости принятия неотложных мер по предотвращению или ликвидации аварий, к правилам отключения (ограничения) потребителей);

**в) управление системами теплоснабжения в чрезвычайных ситуациях**, с указанием мер, обеспечиваемых МЧС, МВД и местными органами государственной власти.

В тесной связи с приведенным должны быть превентивные меры безопасности потребителей — требование разработки планов технических и организационных мероприятий для снижения риска нарушений работы и сокращения тяжести последствий таких нарушений.

Необходима разработка системы установления аварийной и технологической брони, порядка составления и введения графиков ограничения теплопотребления.

Важно не допустить подмены проблемы безопасности теплоснабжения вопросами безопасного обслуживания оборудования и тепловых сетей, которое само по себе является необходимым и должно составлять одно из направлений в общем комплексе обеспечения безопасности теплоснабжения.

В части безопасного обслуживания оборудования и сетей систем теплоснабжения накоплен огромный опыт, который может стать основой для разработки соответствующего технического регламента, национального стандарта и стандартов организации.

Наряду с вопросами безопасного обслуживания оборудования, эти документы должны охватывать важные вопросы обеспечения безопасных режимов функционирования тепловых сетей, меры по предотвращению «нештатных» гидравлических режимов, по выполнению переключений для локализации участков сети, а также для сохранения теплоснабжения потребителей.

Даже краткое перечисление факторов, обеспечивающих безопасность теплоснабжения, говорит в пользу осуществления комплексного подхода, что может реализоваться только при наличии координирующих органов на различных уровнях — от федерального до местного.

Можно констатировать, что в настоящее время нет координатора развития и функционирования одной из систем жизнеобеспечения — теплоснабжения.

Это особенно ощутимо в области коммунального теплоснабжения, где полностью отсутствуют вертикально-интегрированные структуры. Необходимость осуществления комплексного подхода к обеспечению безопасности в сфере коммунального теплоснабжения диктуется его масштабами: более 80 миллионов жителей страны обеспечивается теплом от теплоисточников и тепловых сетей организаций коммунального комплекса.

**В упомянутом выше обзоре Международного энергетического агентства [2] преимуществами систем централизованного теплоснабжения, что можно смело отнести к теплоснабжению в целом, названы три «Э»:**

- *энергетическая безопасность;*
- *экономическая конкурентоспособность;*
- *экология* (защита окружающей среды).

В приведенном перечислении преобладают направления, совпадающие со сферой деятельности Ростехнадзора, на чье внимание надеются энергетики коммунального комплекса, а преобразование Управления по надзору в электроэнергетике в Управление государственного энергетического надзора усиливает эту надежду.

### Литература

1. Государственный стандарт Союза ССР — ГОСТ 19431-84 «Энергетика и электрификация. Термины и определения».
2. «От холода к теплу. Политика в сфере теплоснабжения в странах с переходной экономикой». Международное энергетическое агентство (МЭА). ОЭСР/МЭА, 2005.
3. Федеральный закон о техническом регулировании от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ // М.: Энергосервис. — 2003.
4. Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации. МДС 41-6.2000.

## О работе экспертного центра при Управлении государственного энергетического надзора Ростехнадзора и о Правилах учета тепловой энергии и теплоносителя

**А.В. Извеков,**  
заместитель директора ООО «ИНТЕХ-СТРОЙ»,  
руководитель Специализированного экспертного центра

С 2005 г. по настоящее время в соответствии с действующими Правилами учета тепловой энергии и теплоносителя 1995 г. (далее — Правила) для коммерческого учета применяются теплосчетчики, счетчики воды и водяного пара, измерительные системы на базе этих приборов, получившие положительное заключение Ростехнадзора. Ранее аналогичные документы выдавались Департаментом Госэнергонадзора Минэнерго РФ, а еще раньше со времени введения Правил, — Главгосэнергонадзором.

Подготовку этих документов проводит Специализированный экспертный центр в энергетике ООО «ИНТЕХ-СТРОЙ» (далее — Экспертный центр). Экспертный центр функционирует в соответствии с «Положением о специализированных центрах Главгосэнергонадзора России по экспертизе приборов учета тепловой энергии и теплоносителя», утвержденным заместителем начальника Главгосэнергонадзора России В.Н. Белоусовым 26 мая 1998 г. (далее — Положение).

Право на проведение экспертизы и подготовки заключения о соответствии приборов учета тепловой энергии и теплоносителя и приборов контроля параметров теплоносителя (далее — приборы учета) требованиям действующих нормативных документов и о возможности их применения на узлах учета тепловой энергии и теплоносителя, а также о безопасности и эксплуатационной надежности указанных средств измерений по данным их эксплуатационных и стендовых испытаний было предоставлено экспертному центру до 1 января 2006 г. Департаментом Госэнергонадзора Минэнерго РФ (Аттестат аккредитации № ГЭН-2 от 25 декабря 2002 г.). Срок действия упомянутого Аттестата был продлен Начальником Управления по надзору в электроэнергетике Ростехнадзора Н.П. Дорофеевым до 1 января 2009 г. В настоящее время в связи с ликвидацией Министерства энергетики Российской Федерации и организацией в Ростехнадзоре

Управления Государственного энергетического надзора идет процесс аккредитации экспертного центра при Управлении Госэнергонадзора Ростехнадзора для выполнения указанных выше функций.

Существо работы экспертного центра состоит в экспертизе приборов учета на соответствие требованиям Правил и изложено в Положении.

Работа экспертного центра по экспертизе приборов учета проводится на основе договоров. Заказчики этой работы — предприятия-производители приборов учета.

Существо работы экспертного центра может быть пояснено несколькими примерами.

Встречаются случаи, когда определение тепловой энергии в открытой водяной системе теплоснабжения предполагается вести по ошибочным формулам, не соответствующим Правилам или могущим ввести пользователя в заблуждение. Так, на объектах, контролируемых измерительной системой одного из предприятий тепловых сетей, предполагалось определять тепловую энергию по такому алгоритму. Определялись произведения массы теплоносителя на его энтальпию в подающем и обратном трубопроводах на границе балансовой принадлежности. Определялась разность этих величин, которая именовалась «тепловой энергией, израсходованной потребителем». Определялась также и разность упомянутых масс. Определялась тепловая энергия, утерянная с разобранной водой, как произведение определенной выше разности масс и разности энтальпий воды в обратном трубопроводе и холодной подпиточной воды. Затем обе величины «тепловой энергии» суммировались и именовались «потребленной тепловой энергией». Эта величина всегда больше, чем тепловая энергия, определенная по Правилам. Ошибка тем больше, чем больше водоразбор. Ее относительная величина может достигать до 50%. При этом потребитель должен был бы платить за тепловую энергию, которую не получал, ис-

точник получал бы за тепловую энергию больше фактически отпущенной, а тепловые сети получали бы деньги за неоказанную услугу по передаче тепловой энергии. Под воздействием экспертного центра алгоритм определения тепловой энергии был приведен в соответствие с Правилами.

В ряде теплосчетчиков, предназначенных для использования у потребителей тепловой энергии и теплоносителя в открытых водяных системах теплоснабжения, реализуется возможность расчета потребленной тепловой энергии по формуле учета из Правил, содержащей энтальпию холодной подпиточной воды тепловых сетей, которая не может быть измерена на месте установки прибора. Изготовители в технической документации рекомендуют вводить значение этой величины в память прибора в виде константы. Это противоречит требованию Гражданского кодекса России, согласно которому должен производиться учет фактически потребленного тепла. По требованию экспертизы производители приборов вносят в техническую документацию требование о введении поправки к показаниям таких приборов на фактическую температуру холодной воды за период учета. В водяных системах поправка определяется в соответствии с ГОСТ Р 8.592-2002. Таким образом достигается выполнение требования Гражданского кодекса России без заметного усложнения процедуры учета тепловой энергии.

Теплосчетчики для паровых систем теплоснабжения часто ориентированы на то, что конденсат пара не возвращается потребителем источнику. В технической документации таких приборов потребленное тепло иногда определяется как произведение массы теплоносителя-водяного пара на его энтальпию. Это противоречит известным термодинамическим понятиям и может привести к систематическому завышению количества учтенного потребленного тепла. Экспертиза указывает на некорректность такого подхода и на необходимость учета фактической температуры подпиточной холодной воды тепловых сетей на источнике тепла. Под давлением экспертизы производители средств измерений вносят необходимые изменения в техническую документацию и в свою продукцию. К сожалению, нормативного документа для паровых систем теплоснабжения, аналогичного ГОСТ Р 8.592-2002, до настоящего времени нет. Его разработка была бы полезной.

Некоторые производители наделяют свои приборы функциями, противоречащими Правилам. Например, счет тепловой энергии продолжается, когда масса теплоносителя, прошедшая по обратному трубопроводу, больше, чем по подающему, и разность этих величин находится за пределами суммы абсолютных погрешностей расходомеров. Такое положение свидетельствует о неис-

правности средств измерений или системы, в которой они функционируют. В этих условиях определение тепловой энергии становится недостоверным, и счет ее должен быть прекращен. Или, например, счет тепловой энергии продолжается в условиях, когда погрешность измерения тепловой энергии не нормирована при разности между температурами теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах меньше нормированного минимального значения. Согласно Правилам работа средства измерений за пределами норм точности должна квалифицироваться как выход из строя. Как правило, замечания экспертного центра принимаются изготовителями средств измерений, о чем экспертный центр уведомляется извещениями об изменении технической документации.

В практике работы экспертного центра имеются также случаи, когда представленные на экспертизу приборы учета тепловой энергии не удовлетворяли требованиям Правил к точности измерений. Эти данные устанавливались в процессе испытаний для целей утверждения или на соответствие типу средства измерений, проведенных соответствующими органами, и были внесены в техническую документацию. В таких случаях, получив отзывы экспертов, изготовители приборов учета проводили доработку своих изделий, организовывали повторные испытания и представляли в экспертный центр документы, из которых уже следовало, что приборы соответствуют требованиям Правил.

Очевидно, что отмеченные недостатки приборов и систем, предназначенных для измерения тепловой энергии и количества теплоносителя в целях коммерческого учета, в случае, если бы они остались неисправленными, могли бы существенно осложнить отношения пользователей этой продукции с другой стороной процесса теплоснабжения и теплоснабжения со всеми вытекающими из этого последствиями.

Теперь некоторые соображения по поводу Правил.

Правила успешно функционируют уже свыше 10 лет и выполнили свою основную задачу. За время их действия многократно увеличилось количество тепловых пунктов, оснащенных современными узлами учета тепловой энергии и теплоносителя. Широкое внедрение приборного учета создало необходимую основу для повышения эффективности энергетического производства, передачи теплоносителей и потребления тепловой энергии. Результатом этого мероприятия стали уменьшение утечек теплоносителя из водяных тепловых сетей, повышение эффективности использования потенциала сетевой воды и — как следствие — снижение ее расхода, циркулирующего в сетях, уменьшение затрат электроэнергии на перекачку теплоносите-

ля, снижение тепловых потерь и др. Благодаря этому создаются предпосылки для разветвления работ по энергосбережению и на источниках, и в тепловых сетях, и в системах теплоснабжения.

Условия, созданные Правилами, и интенсивная работа приборостроителей привели также к тому, что значительно расширился круг отечественных производителей современных приборов учета и ассортимент их продукции. Средства измерений отечественного производства по набору возможностей и по степени учета специфики российских систем теплоснабжения стали намного предпочтительней приборов зарубежного производства. К настоящему времени можно считать, что рынок средств измерений для систем теплоснабжения и теплоснабжения наполняется в основном отечественными приборами.

Однако любой нормативный документ по прошествии более или менее длительного срока требует доработки или переработки. Правила 1995 г. не являются исключением. За время их действия вышел ряд нормативных документов, положения которых должны использоваться при учете тепловой энергии и теплоносителя и организации этого мероприятия, например, ГОСТ Р 51649-2000. Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия. Закон о лицензировании и др.

Устарели некоторые положения Правил, которые продолжают выполняться по инерции. Например, п. 1.8., согласно которому Госэнергонадзор обязывается наряду с судебными органами урегулировать разногласия по вопросам организации и ведения учета тепловой энергии и теплоносителя.

Наработан значительный опыт работы с приборами учета тепловой энергии и теплоносителей, которого просто не было при написании Правил. Например, появилась необходимость дополнить Правила-95 указаниями по порядку учета тепловой энергии и массы теплоносителя в случаях, когда средства измерений работают за пределами, внутри которых нормирована их погрешность, отделяя их от ситуаций, когда средство измерений считается вышедшим из строя и порядок учета аналогичен принятому для потребителей, не имеющих узлов учета и др.

Существенно изменились номенклатура, возможности и доступность средств измерений для узлов учета тепловой энергии. В связи с этим возникла потребность в дополнении Правил-95 требованиями к средствам измерений, входящим в состав узла учета, о том, что они должны обеспечивать сохранение накопленных, среднечасовых, среднесуточных и среднемесячных значений измеренных и рассчитанных величин, а также возможность передачи текущих и хранящихся в архиве результатов измерений параметров теплоносителя и тепловой энергии в систему диспетчеризации и др. Думается, было бы полезно ввести в Правила оптимальные формы протоколов, которые в наибольшей степени позволяют контролировать ход процессов теплоснабжения и теплоснабжения, оценить выполнение сторонами Договора своих обязательств, время наработки и режимы работы средств измерений, характер их отказов и др.

Наступило время для широкого внедрения приборного учета в жилищно-коммунальном хозяйстве, и специфика этих потребителей должна быть отражена в будущих Правилах более полно, чем в действующих.

В Москве оснащение потребителей приборами учета тепловой энергии и теплоносителя завершается. В крупных городах этот процесс идет в хорошем темпе. Но по России доля потребителей-бесприборников еще велика. Поэтому требуется дополнение действующих Правил материалом, регламентирующим учет тепловой энергии и теплоносителей этими потребителями.

При этом следует учесть, что Правила были одобрены самыми различными группами их пользователей, среди которых были работники источников тепловой энергии, Госэнергонадзора, разработчики, производители и установщики приборов и др. Об этом свидетельствовали результаты опроса специалистов, проведенного бюллетенем «Теплоснабжение» в 1999 г. Изложенное позволяет считать, что действующие Правила должны быть в основе нового документа, который должен быть разработан в соответствии с нормативной базой и требованиями настоящего времени для полноценного использования в обозримом будущем.

## ВАМ НА РАБОЧИЙ СТОЛ

### Приборы учета тепловой энергии и теплоносителя, получившие положительные заключения о соответствии требованиям нормативных документов (Состояние на 09.11.06)

№ заключения	Поставщик	Прибор
374-ТС	ООО НПП «СТРОБ» г. Ростов-на-Дону	Счетчики тепловой энергии «СТРОБ-СТМ»
375-ТС	АО «ASWEGA» Эстонская Республика, г. Таллинн, ЗАО «АСВЕГА-М» Россия, г. Москва	Теплосчетчики SA-94 (модификации SA-94/1, SA-94/2, SA-94/2M, SA-94/3)



## О ходе реализации эксперимента по совмещению функций управляющей компании и теплоснабжающей организации в Басманном районе г. Москвы

*(По материалам доклада на конференции «Москва — энергоэффективный город»)*

**И.В. Лашкова,**

*1-й заместитель директора ДЭЗ  
Басманного района Москвы*

Басманный район ЦАО г. Москвы является одним из крупнейших и старейших районов города. Организация, управляющая жилищным фондом — ГУП «ДЕЗ Басманного района» — является необычной в своем роде: кроме 648 жилых и 476 нежилых зданий, у нее на балансе находится тепловое хозяйство Басманного района, включающее в себя более 68 километров теплопроводов и 222 ЦТП, в том числе 30 отдельно стоящих тепловых пунктов (13,5%) и 192 тепловых пункта (85,5%), расположенных в помещениях многоквартирных жилых домов. ДЕЗ имеет соответствующую лицензию и признан Региональной энергетической комиссией Москвы теплоснабжающей организацией.

В отличие от прочих городских теплоснабжающих организаций ГУП «ДЕЗ Басманного района» имеет в своей зоне ответственности не только межквартальные и распределительные тепловые сети, идущие от ЦТП до зданий и строений, но также и тепловые вводы, идущие от магистральных теплопроводов ОАО «Мосэнерго» до центральных тепловых пунктов (ЦТП), и внутридомовые сети отопления и горячего водоснабжения.

С февраля 2005 г., после установления Региональной энергетической комиссией Москвы для ГУП «ДЕЗ Басманного района» тарифа на передачу тепловой энергии, в Басманном районе проводится эксперимент по совмещению функций управляющей компании и теплоснабжающей организации в рамках одного юридического лица.

Являясь одновременно теплоснабжающей и жилищной организацией, Дирекция при составлении титульных списков ремонта объектов теплового хозяйства руководствуется комплексным подходом. Выбор адресов объектов учитывает необходимость единовременного ремонта всех элементов цепи теплоснабжения (тепловых вводов, ЦТП, разводящих тепловых сетей, ВИСов жилых и нежилых зданий), относящихся к одному «кусту». Такой принцип позволяет разрабатывать согласованные между собой межремонтные сроки для инженерных коммуникаций и оборудования, участвующих в едином технологическом процессе, что при-

водит к увеличению сроков службы оборудования и, следовательно, в перспективе — к уменьшению числа аварийных ситуаций и сокращению затрат на ремонт.

Анализ работы Дирекции в отопительном сезоне 2005–2006 гг. показывает, что не было зафиксировано ни одной серьезной аварии на объектах теплоснабжения, уровень аварийности в районе по сравнению с предыдущими годами значительно снизился. Басманный район, являясь одним из самых крупных в ЦАО, имеет наименьшее количество аварийных отключений жилых зданий по округу.

По сравнению с предыдущим отопительным периодом значительно сократилось количество жалоб жителей на качество теплоснабжения и горячего водоснабжения.

Система теплоснабжения центральной части Басманного района является нетипичной для Москвы. Значительная часть жилого фонда Басманного района расположена в малоэтажных домах постройки 1890 г. — 1-й половины 1900-х, что характерно для многих городов России. **Теплоснабжение такого жилого фонда имеет ряд особенностей, в частности:**

- **значительное количество зданий** запитано по зависимой схеме через элеваторные узлы;
- **высокая степень износа** инженерного оборудования приводит к аварийным ситуациям;

- *техническая отсталость и неэффективность* существующих схем теплоснабжения зданий не позволяют проводить политику энергосбережения в жилом фонде;
- *перечисленные факторы стали предпосылками* того, что в 2005 г. Префектурой ЦАО во исполнение рекомендаций Комиссии по городскому хозяйству Московской городской Думы было принято решение о реализации пилотного проекта по оптимизации теплоснабжения ряда зданий в Басманном районе города Москвы.

ГУП «ДЭЗ Басманного района» была разработана программа по применению комплексного подхода при модернизации систем отопления жилых зданий с использованием современных технологических схем и систем автоматического регулирования в тепловых пунктах элеваторного типа.

**Выполнение программы должно в долгосрочной перспективе способствовать решению следующих задач:**

- *дальнейшее углубление реформы* жилищно-коммунального хозяйства;
- *развитие теплового хозяйства* района;
- *апробация современных технологий* в ЖКХ;
- *модернизация объектов теплового хозяйства* Басманного района;
- *оптимизация режима отопления и горячего водоснабжения* жилых зданий, подключенных к реконструируемым тепловым пунктам;
- *смягчение негативных эффектов* перехода на 100% оплату услуг ЖКХ.

В современных условиях одним из наиболее эффективных способов энергосбережения является экономия тепловой энергии на объектах ее конечного потребления — в отапливаемых зданиях. Реальная экономия энергии наступает тогда, когда каким-либо образом происходит обоснованное ограничение ее потребления.

Регулирование в масштабах города обеспечивается на источнике тепла путем увеличения (уменьшения) температуры воды в подающем трубопроводе магистрали. Но резкие колебания температуры негативно влияют на состояние трубопроводов, что увеличивает вероятность аварийных ситуаций, и поэтому теплоснабжающая организация редко меняет температурный график, держа его на приемлемом максимуме.

Системы отопления, работающие по зависимой схеме с применением гидроэлеваторов, напрямую зависят от параметров теплоносителя, которые выдает теплоснабжающая организация — ОАО «Мосэнерго». **Недостатки такой системы:**

- *невозможность регулирования* теплотребления конкретного здания ;

- *в условиях неустойчивости давления* в поквартирной сети гидроэлеватор не обеспечивает надежную циркуляцию теплоносителя в системе отопления;
- *отсутствует возможность* повысить качество услуги теплоснабжения для конечного потребителя.

Специалистами Дирекции совместно с Управой Басманного района была проведена большая работа по мониторингу представленного на рынке оборудования, и после рассмотрения соотношения технических характеристик и стоимости было принято решение использовать при проведении работ оборудование ЗАО «Данфосс» как имеющее лучшее соотношение цены и качества и позволяющее решить поставленную задачу оптимальным способом — установкой блочных тепловых пунктов ЗАО «Данфосс» с использованием насосной схемы смешения взамен устаревших элеваторных узлов.

Блочные тепловые пункты (БТП) ЗАО «Данфосс» включают в себя систему регулирования, которая позволяет поддерживать температуру в отдельно взятом доме в необходимом тепловом режиме и с жестким контролем температуры обратной воды. Избыточное тепло от тепловых сетей, подаваемое в здания, система регулирования в доме не принимает, что позволяет избежать излишнего расхода тепловой энергии.

Применение систем регулирования в зависимых схемах позволяет не ухудшая, а улучшая комфортные условия, снизить потребление тепла и, следовательно, платежи за него на 20–30%. Это особенно актуально при переходе на 100% оплату коммунальных услуг, так как снижение реального потребления тепловой энергии, компенсирует в определенной степени для жильцов рост коммунальных платежей.

В 2005 г. была осуществлена реконструкция 10 тепловых пунктов элеваторного типа, тепловую энергию от которых получают 17 строений. **В ходе реконструкции были выполнены следующие работы:**

- *получены технические условия* на реконструкцию в ОАО «МТК» и разработаны проекты;
- *произведена полная замена* существующего оборудования;
- *выполнены общестроительные работы* в помещениях;
- *произведена промывка внутренних систем* отопления всех строений, присоединенных к этим тепловым пунктам, с использованием метода импульсного гидроудара по технологии «ПАНЦЕР»;
- *установлены узлы учета тепловой энергии* в ЦТП.

Первые итоги работы установленных блочных тепловых пунктов показали их преимущество в сравнении с элеваторными узлами в части рационального использования энергоресурсов, достигнутого за счет применения систем автоматического регулирования с погодной компенсацией, а также снижения трудозатрат при техническом обслуживании тепловых пунктов. В условиях суровой зимы 2005–2006 гг., с температурой значительно ниже расчетной, уменьшилось количество жалоб жителей на нарушение теплового режима в зданиях.

Приборы учета, установленные в БТП, были приняты в эксплуатацию в марте–апреле 2006 г. Это не позволяет провести полноценный анализ эффективности работы нового оборудования, однако предварительные оценки показаний приборов учета показывают, что уменьшение потребления тепловой энергии составляет ориентировочно 18–20% по сравнению с аналогичным по уровню температуры наружного воздуха периодом прошлого года.

Учитывая положительный результат первого этапа модернизации систем отопления жилых зданий Басманного района, было принято решение о необходимости продолжения комплексной реконструкции систем теплоснабжения жилых домов, запитанных от тепловых пунктов элеваторного типа.

Однако, вместе с тем, в ходе работ по пуско-наладке тепловых пунктов со смесительными насосами был выявлен ряд конструктивных недоработок, создающих некоторые сложности как при запуске, так и в процессе эксплуатации установок в московских условиях. Эти недоработки были устранены в процессе реализации проекта в 2005 году.

При реализации в 2006–2007 гг. 2-го этапа реконструкции устаревших ЦТП с элеваторной схемой отопления было решено оснастить их установками, в конструкции которых будут устранены недостатки, выявленные в ходе пуско-наладки и эксплуатации установок 1-го этапа.

Главное отличие установок 2-го этапа состоит в переходе от зависимой схемы отопления с насосами смешения к независимой схеме на базе пластинчатых теплообменников. Данное решение позволит осуществить гидравлическую развязку контуров ЦО и тепловой сети. В результате будет обеспечена стабильная безаварийная работа систем отопления независимо от колебаний параметров первичного теплоносителя. В свою очередь независимость контуров ЦО способствует стабилизации гидравлических параметров самой теплосети.

В 2006 году для второго этапа модернизации систем отопления были выбраны 8 элеваторных

тепловых пунктов, снабжающих теплом в общей сложности 14 жилых и нежилых строений. Работы будут также проводиться комплексно, не ограничиваясь только реконструкцией тепловых пунктов, а будут включать в себя приведение в порядок внутренних систем отопления зданий и ряда помещений.

В дальнейшем «кустовые» и общедомовые системы регулирования могут быть дополнены поквартирными системами регулирования и учета на базе термостатов и распределителей тепла, что даст возможность жителям самостоятельно регулировать свое теплопотребление и затраты на оплату тепловой энергии. Эксперимент по организации поквартирного учета ресурсов проводится за счет собственной прибыли ГУП «ДЕЗ Басманного района» в новом жилом доме по адресу Денисовский пер., д. 22.

Проектная часовая нагрузка на отопление жилой части здания составляет 0,11 Гкал/час при суммарной жилой площади 2046 м<sup>2</sup>. В пересчете на 1 м<sup>2</sup> в месяц это составляет 0,011 Гкал/м<sup>2</sup>/месяц, что ниже действующего в Москве среднего норматива 0,016 Гкал/м<sup>2</sup>/месяц. Изначально в проект дома был заложен весь необходимый комплекс энергосберегающего оборудования, кроме квартирного учета тепла. ГУП «ДЕЗ Басманного района» профинансировал установку на каждом радиаторе в квартирах радиаторных счетчиков-распределителей.

Во всех квартирах также были установлены водосчетчики холодной и горячей воды. Дом был дополнительно оснащен общедомовым узлом учета тепловой энергии и горячей воды и оборудован системой автоматической передачи данных с общедомового и квартирных узлов учета ресурсов с выводом их в единый расчетный центр. Таким образом, система ресурсоснабжения дома полностью отвечает современным требованиям по энергосбережению. В ЕИРЦ Басманного района была создана отдельная база данных по жильцам данного дома, установлена программа расчета платежей по показаниям квартирных приборов учета.

Анализ потребления тепловой энергии на отопление за отопительный сезон 2005–2006 гг. позволяет сделать следующие выводы. Общее потребление тепла за данный период по общедомовому счетчику на 5% ниже расчетной нагрузки с учетом зарегистрированных среднемесячных температур. Таким образом, в целом система отопления функционирует в соответствии с проектом, и запроектированная экономичная нагрузка выдерживается. Полученная дополнительная экономия в 5% достигается за счет индивидуального регулирования в квартирах. При этом в зимний период, особенно в самые холод-

ные месяцы, наблюдалось превышение расчетной нагрузки на 2–8%, а в межсезонье (октябрь, ноябрь, март, апрель) — экономия 13–20%. Это соответствует стереотипу потребительского поведения жильцов, которые в холодные месяцы предпочитают более высокую температуру в квартирах (выше нормативной температуры 20 градусов), а в более теплое время года активно пользуются регуляторами и снижают потребление.

Оплата за отопление жильцам начислялась в течение года по старой схеме исходя из тарифа за 1 м<sup>2</sup>. Мотивация к экономии тепла у жильцов фактически отсутствовала. Из мировой и российской практики следует, что максимум энергосбережения в жилых домах достигается на второй–третий год после внедрения индивидуального регулирования и учета в том случае, если для жильцов производится перерасчет по квартирным приборам. Таким образом, если жильцы будут переведены на расчеты по квартирным приборам в соответствии с действующими «Правилами предоставления коммунальных услуг гражданам», можно прогнозировать дальнейший рост экономии дополнительно на 10–15%.

Однако даже в сегодняшней ситуации фактически потребление по счетчикам в среднем по дому на 38% ниже норматива. Бюджетная дотация на тепло для населения в Москве составляет около 28%; таким образом, при переходе на 100%-ную оплату экономия за счет регулирования и учета с избытком скомпенсировала бы увеличение тарифа.

Однако при эксплуатации жилого дома по адресу Денисовский пер., д. 22 ДЕЗ не ограничился мониторингом потребления энергоресурсов при помощи установленных приборов учета. При содействии компании «М-Евроком» дом был подключен к Системе автоматизированного учета ресурсов САУР, а также использован в качестве экспериментальной площадки при отработке концепции «Интеллектуальный дом». Здание оснащено специальным оборудованием для вывода различных параметров функционирования его систем жизнеобеспечения в созданный в Центральном административном округе на базе ЦПВН Басманного района Инженерно-технический центр. **Установленное оборудование позволяет осуществлять:**

- *диспетчеризацию общедомовых и квартирных приборов учета* тепла, воды, электроэнергии;
- *контроль доступа в технические помещения*, в том числе на чердаки, в подвалы, в тепловой пункт;
- *видеонаблюдение* за прилегающей территорией;

- *видеонаблюдение* за техническими помещениями;
- *контроль* за охранно-пожарной сигнализацией;
- *контроль за сигнализацией* затоплений;
- *управление освещением* и другим силовым оборудованием;
- *диспетчеризацию* лифтового хозяйства;
- *вести информационно-аналитическую базу* по строению.

В дальнейшем ГУП «ДЕЗ Басманного района» совместно с компанией «М-Евроком» планируют наполнить создаваемую базу данных информацией по всему эксплуатируемому жилищному фонду, а также включить в нее данные по тепловому хозяйству для более эффективного управления всеми элементами инфраструктуры района.

В соответствии с окружной программой установки приборов учета в 2004–2006 гг. в Басманном районе завершается оснащение жилых домов общедомовыми узлами учета ресурсов. В общей сложности во всех жилых домах, где имелась техническая возможность, было установлено более 340 ОДУУ, в том числе по сложным схемам с «развязкой» транзитов.

Помимо проведения собственно строительных-монтажных работ организациями, обслуживающими жилищный фонд, были подготовлены помещения для установки ОДУУ, проведены работы по установке (замене) запорной арматуры на вводах в здания, устройству электрического освещения в подвальных помещениях, необходимому ремонту помещений под установку ОДУУ, выполнены антивандальные мероприятия, санитарная обработка помещений, уборка мусора и посторонних предметов.

Как уже было сказано ранее, Дирекция в своей работе руководствуется комплексным подходом при содержании и эксплуатации всего своего жилищного и теплового хозяйства. В эксплуатируемых жилых зданиях устанавливается современная запорная арматура, позволяющая сократить утечки и потери теплоносителя и водопроводной воды. Благодаря получению тарифа в тепловых пунктах устанавливаются узлы учета тепловой энергии. При проведении работ капитального характера на объектах теплового хозяйства впервые за многие годы работы проводятся с предварительной разработкой проектной, а по завершении — исполнительной документации. В тепловых пунктах устанавливается современное технологическое оборудование и средства автоматизации, осуществляющие автоматическое регулирование температуры воды в зависимости от температуры наружного воздуха и изменения температуры теплоносителя, при перекладке наружных инженерных коммуни-



каций активно используются новые технологии с применением трубопроводов в ППУ изоляции для реализации современных принципов энергосбережения.

Реализация комплекса энергосберегающих мероприятий в полной мере может быть осуществлена при системном подходе к модернизации и эксплуатации существующего жилого фонда. Максимально возможные результаты могут быть получены, если в качестве объекта эксплуатации рассматривается не отдельное здание, а комплекс жилых домов вместе с объектами социальной и инженерной инфраструктуры.

В планах Дирекции — выполнение Программы «Развитие и модернизация комплекса теплового

хозяйства Басманного района ЦАО г. Москвы», завершение программы установки узлов учета в жилых домах и тепловых пунктах Басманного района, дальнейшая работа по инвентаризации объектов теплового хозяйства, дальнейшее внедрение инноваций в сфере учета энергоресурсов.

Результаты эксперимента, проводимого в Басманном районе по совмещению функций управляющей компании и теплоснабжающей организации в рамках одного юридического лица, показали: предприятие успешно справляется и в полном объеме реализует поставленные задачи без привлечения дополнительных бюджетных средств, что дает основания для развития эксперимента в 2007–2010 гг.

## ВАМ НА РАБОЧИЙ СТОЛ

**В 2006 году издательство «ЭНЕРГОСЕРВИС» предлагает:**

**Карякин Р.Н. Нормы устройства сетей заземления, 4-е изд.** — М.: ЗАО «Энергосервис», 2006. — 360 с.

Настоящее, 4-е издание Норм является технологическим дополнением гл. 1.7 «Заземление и защитные меры электробезопасности» Правил устройства электроустановок (ПУЭ — 7 изд.). По сравнению с предыдущим изданием объем книги увеличен за счет добавления новых практических рекомендаций по устройству сетей заземления. Книга адресована инженерам, мастерам, бригадирам, техникам, рабочим-электромонтажникам, связанным с проектированием, монтажом, испытаниями, сертификацией, энергонадзором, ремонтом, реконструкцией и эксплуатацией электроустановок.

### ГОТОВИТСЯ К ПЕЧАТИ:

**Учебно-справочное пособие «УЗО — устройства защитного отключения. Теория и практика» под редакцией В.К. Монакова.** — М.: ЗАО «Энергосервис», 2007. — 368 с.

Изложены общие принципы организации системы электробезопасности в электроустановках жилых и общественных зданий, приведены сведения из ряда последних нормативных документов, регламентирующих устройство электроустановок и технические требования к электрозащитным устройствам. Рассмотрены правила применения устройств защитного отключения (УЗО), методы контроля и испытания этих устройств, приведены примеры их применения в различных электроустановках в качестве электрозащитных и противопожарных устройств.

**Система добровольной сертификации средств и систем в сфере информатизации «Росинфосерт». Издание четвертое, переработанное, дополненное. Под общей редакцией Шахина В.П.** — М.: ЗАО «Энергосервис», 2007. — 288 стр.

В сборник включены утвержденные документы Системы сертификации «Росинфосерт», переработанные и дополненные с учетом десятилетнего опыта функционирования Системы, внесенной в Единый Реестр систем добровольной сертификации Ростехрегулирования.

Сборник предназначен для работников органов по сертификации, испытательных центров (лабораторий) и учебных центров, а также для специалистов, занимающихся вопросами контроля качества продукции и услуг в сфере информатизации. Сборник представляет интерес для руководителей организаций, разрабатывающих (поставляющих) средства информатизации, и для слушателей учебных заведений по вопросам стандартизации, сертификации и метрологии.

**Бодин А.П., Пятаков Ф.Ю. Пуско-наладочные измерения и испытания электроустановок до 10 кВ.** — М.: ЗАО «Энергосервис», 2007, твердый переплет. — 650 с.

Работа освещает основные вопросы практического выполнения измерений и испытаний электроустановок потребителей при пуско-наладочных работах.

Такие работы требуется выполнять в электроустановках после окончания строительно-монтажных (ремонтно-восстановительных) работ перед вводом электроустановок в постоянную эксплуатацию или при выполнении контрольных операций по решению специальных органов.

Подбор и изложение материалов составлен на основании действующих нормативных документов и рекомендаций по объемам и нормам испытаний электроустановок указанной категории.

Книга рассчитана на специалистов-электриков строительно-монтажных, эксплуатационных и пуско-наладочных предприятий, как практическое пособие для производства пуско-наладочных работ.

**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**

# Методы диагностики тепловых сетей, применяемые в реальных условиях эксплуатации действующих тепловых сетей ОАО «Московская теплосетевая компания»

*А.М. Гончаров,  
начальник Службы технической диагностики  
теплопроводов ОАО «Московская теплосетевая компания»*

Исторически так сложилось, что во многих городах бывшего Советского Союза на предприятиях тепловых сетей накоплен большой массив сетей со значительным сроком службы и сниженной надежностью. Требуется массовая перекладка значительных участков тепловых сетей, но для этого требуются астрономические финансовые ресурсы.

Исходя из факта, что коррозионный износ сетей происходит неравномерно, существует некая идея (частично и невятно прописанная и в некоторых руководящих документах), что методами технической диагностики можно вычленять самые ветхие участки сетей, оптимизировать планы перекадок и таким образом в рамках имеющегося финансирования поддерживать надежность теплоснабжения. Теоретически идея, наверное, правильная. Вопрос только в том, как эту идею практически встроить в реальный процесс эксплуатации конкретного теплосетевого предприятия.

В данной статье рассматриваются методы технической диагностики, опробованные в ОАО «Московская теплосетевая компания» (Далее ОАО «МТК»), и оценивается их реальное значение в процессе поддержания надежности.

Использование внешних методов технической диагностики для планирования ремонтов нами рассматривается как процесс временный, связанный с большим объемом сетей устаревших конструкций.

Стратегия развития централизованного теплоснабжения должна быть нацелена на плановую замену сетей устаревших конструкций на новые, более надежные, с гарантированным сроком службы и встроенной автоматической системой выявления мест нарушения условий эксплуатации. Ремонт должен быть только планово-предупредительный.

Только на период плановой замены устаревших сетей внешняя техническая диагностика должна обеспечивать поддержание надежности тепловых сетей путем определения мест локальных ремонтов и выбор больших участков для плановых замен.

В 1998 году в Тепловых Сетях ОАО «Мосэнерго» была создана служба технической диагностики, основная задача которой — подготовка информации для принятия решения в области оценки на-

дежности сооружений теплосети и планирования ремонтов.

Для решения поставленной задачи были опробованы следующие существующие методы технической диагностики:

- **Метод акустической эмиссии** прибор A-line 32D производства ИНТЕРЮНИС и приборы «СПАРТАН» производства США. Метод, проверенный в мировой практике, и позволяет точно определять местоположение дефектов стального трубопровода, находящегося под изменяемым давлением, но по условиям применения на действующих тепловых сетях имеет ограниченную область применения.
- **Метод магнитной памяти металла** — прибор-индикатор концентрации напряжений ИКН-1М производства «Энергодиагностики». Прибор хорош для выявления участков с повышенным напряжением металла при непосредственном контакте с теплопроводом. Применяется там, где можно прокатывать каретку по поверхности теплопровода, этим обусловлена и ограниченность применения.

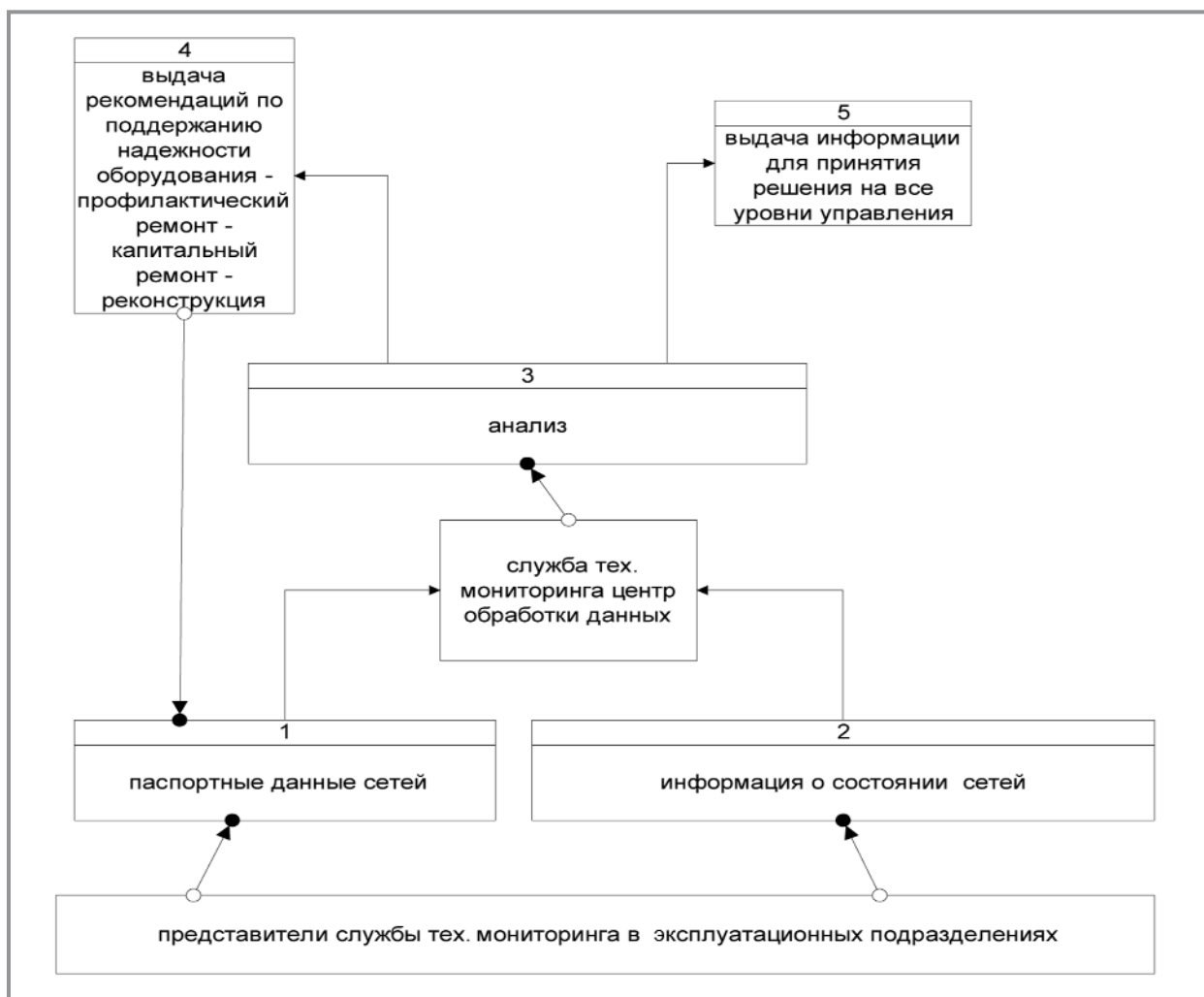


Рис. 1. Общая схема мониторинга действующих тепловых сетей

- **Метод наземного тепловизионного обследования** прибор тепловизор «ИРТИС-200», производство ИРТИС. При доступной поверхности трассы, желательна с однородным покрытием, наличием точной исполнительной документации, с применением специального программного обеспечения, может очень хорошо показывать состояние обследуемого участка. По вышеназванным условиям применение возможно только на 10% старых прокладок. В некоторых случаях эффективен для поиска утечек.
- **Тепловая аэрофотосъемка в ИК диапазоне.** Проводится в Москве ЗАО «ГНПП «Аэрогеофизика». Метод очень эффективен для планирования ремонтов и выявления участков с повышенными тепловыми потерями. Съемку необходимо проводить весной — март–апрель и осенью — октябрь–ноябрь, когда работает отопление, но снега на земле нет. На обследование и получение результатов по всей территории Москвы уходит всего три недели. Но уже три года

полетам препятствует ФСО, разрешения на полеты дают с такой волокитой, что все выданные разрешения приходилось на период года, когда съемка не имеет смысла.

- **Метод акустической диагностики,** разработанный ЗАО «НПК ВЕКТОР». Используются корреляторы усовершенствованной конструкции. Метод новый. Пробные применения на сетях ОАО «МТК» не дали однозначных результатов. Но метод имеет перспективу как информационная составляющая в комплексе методов мониторинга состояния действующих тепловых сетей, так как метод хорошо вписывается в процесс эксплуатации и конструктивные особенности прокладок тепловых сетей.
- **Опрессовка на прочность повышенным давлением.** Впервые применена в 1976 году в Теплосети «Мосэнерго». Обоснование метода и прочностные расчеты проводились ВТИ в 1975 году. С тех пор проводится ежегодно с незначительным изменением величины дав-

ления и времени выдержки давления раздельно по подающей и обратной трубе. Метод применялся и был разработан с целью выявления ослабленных мест теплопроводов в ремонтный период и исключения появления повреждений в отопительный период. Метод имел долгий период освоения и внедрения, но в настоящее время стабильно показывает эффективность от 96% до 98,5%. То есть 96% процентов повреждений выявляется в ремонтный период и только 4% уходит на период отопления. С применением комплексной оперативной системы сбора и анализа данных о состоянии теплопроводов опрессовку стало возможно рассматривать как метод диагностики и планирования ремонтов и переключков тепловых сетей.

Кроме испытания и внедрения всех перечисленных методов, необходимо было подобрать еще и систему обработки данных, получаемых различными приборами и методами диагностики, потому что объем данных в ОАО «МТК», который требуется переварить, например, для оптимизации затрат на ремонт и реконструкцию, настолько велик, что традиционные способы ведения документации не успевают за технологическим процессом эксплуатации тепловых сетей. Поэтому в компании, эксплуатирующей крупнейший в мире массив тепловых сетей на основе современных информационных технологий, была создана система ежедневного сбора обработки и анализа данных, характеризующих надежность каждого элемента действующих теплопроводов. Можно назвать мониторинг состояния теплопроводов. В перспективе система мониторинга нацелена на отслеживание полного цикла эксплуатации прокладки теплосети от строительства до вывода из эксплуатации.

В настоящее время система мониторинга действующих теплопроводов на базе службы технической диагностики в ОАО «МТК» создана и находится в стадии развертывания (рис. 1).

**Существующие производственные условия ОАО «МТК», определяющие выбор метода диагностики:**

1. Общая длина сетей в одноструйном исчислении порядка 2300 километров.
2. Бесканальных тепловых сетей в ППУ изоляции со встроенной системой сигнализации порядка 180 километров.

3. Проблемных и устаревших сетей, которые по-хорошему требуют переключки, порядка 800 километров.

4. Имеющиеся финансовые ресурсы позволяют переключивать порядка 50–60 километров в год.

Что это означает? Это означает, что для поддержания надежности теплоснабжения столицы и обеспечения безопасности ее граждан необходимо в короткий летний (ремонтный) период найти самые опасные (ненадежные) места и локально заменить их новыми трубами. Помимо этого, нужно проанализировать данные о состоянии теплопроводов на длине свыше 2000 километров и выбрать участки, наиболее требующие реконструкции или капремонта. Последнюю операцию необходимо произвести в течение одного месяца после завершения опрессовок.

**В таких условиях мы применяем все вышеперечисленные методы диагностики, но порядка 98% работ по поддержанию надежности планируются на основании только двух методов:**

- Опрессовка повышенным давлением.
- Тепловая аэрозьемка в ИК диапазоне.

Потому что только эти методы позволяют диагностировать состояние практически всех имеющихся сетей в приемлемые сроки, и их сочетание позволяет поддерживать надежность сетей на приемлемом уровне.

К сожалению, аэрозьемка в ИК диапазоне над территорией Москвы ограничена запретами ФСО и уже три года не осуществлялась. Учитывая значимость данного метода для обеспечения безопасности жителей столицы и надежности теплоснабжения, просьба отразить этот момент в итоговом документе и передать на рассмотрение Правительства России.

Опыт планирования ремонтов, анализ состояния действующих сетей, опыт применения различных методов диагностики позволяет сделать следующие предложения для будущих нормативных документов по тепловым сетям.

Необходима разработка технологий и инструкций промышленного применения конкретных средств диагностики на различных типах прокладок.

Проектирование новых сетей должно выполняться с прогнозом надежности и предусматривать встроенную систему диагностики с описанием технологии ее проведения и расчетом необходимых финансовых и трудовых затрат.