статья подготовлена С. Кравченко

Австрийская экономическая миссия в Удмуртии

Развитие кризиса приводит к тому, что каждое сообщение о текущем состоянии экономики вызывает определенную тревогу. Тем отраднее, когда информационные поводы способны внушить нам хотя бы умеренный оптимизм. Оказывается, экономическая жизнь Удмуртии вовсе не замерла. Бизнес и власть предпринимают определенные меры для оживления деловой активности. В том числе и благодаря установлению международных экономических контактов.

19 марта в конференц-зале отеля Park Inn в Ижевске состоялось рабочая встреча участников австрийской экономической миссии с представителями предприятий Удмуртии. На мероприятии присутствовали члены Правительства Удмуртской Республики: заместитель Председателя Правительства Удмуртской Республики – министр экономики **Валерий Богатырев**, министр топлива, энергетики и связи Удмуртской Республики **Виктор Преснухин**, министр промышленности и транспорта Удмуртской Республики **Леонид Курочкин** и представители других министерств и ведомств. Австрийскую делегацию возглавлял директор реферата по странам СНГ отдела внешней торговли Палаты экономики Австрии **Хайнц Вальтер**. Австрийскую сторону представляли также торговые атташе Посольства Австрии в России **Кристиан Фуксштайнер** и **Анита Фернер**.

ПРЕДСТАВИТЕЛЬНАЯ ДЕЛЕГАЦИЯ

Австрийская делегация включала в себя представителей 24 компаний (52 человека). После официальной части начались рабочие встречи бизнесменов Австрии и Удмуртии. Всего заинтересованность в таких контактах выразили представители 110 предприятий нашей республики.

Что могут предложить австрийцы? Валерий Богатырев отметил, что торговый оборот Австрии и Удмуртии в прошлом году составил 5,9 млн долларов. Министр выразил надежду на то, что в 2009 году этот скромный показатель вырастет, как минимум, в два раза. Наибольший интерес для Удмуртии, по словам Валерия Богатырева, представляют контакты с австрийскими компаниями, работающими в сфере точного машиностроения, деревообработки и переработки сельхозпродукции (мяса и молока), здравоохранения, жилищно-коммунального хозяйства. Так, на встречу с одной из австрийских компаний, работающих в сфере переработки мясомолочной продукции, записались представители 23 предприятий Удмуртии.

Австрия имеет опыт экономического сотрудничества с Россией. Еще в 70-е годы при производстве автоматов Калашникова в Ижевске использовалось оборудование австрийского производства. «Мы с вами можем говорить на одном языке», – отметил Валерий Богатырев. На встрече в Ижевске присутствовали компании, которые уже построили в России деревообрабатывающие фабрики и агропромышленные производства. В работе миссии приняли участие и австрийские компании, работающие в сфере энергетики и транспорта.

Валерий Богатырев подчеркнул, что даже сегодня, когда контакты можно установить и при помощи Интернета, личные встречи бизнесменов

необходимы. «Только таким образом можно убедиться во взаимной вменяемости, а затем уже оценить бизнес наших партнеров», – сказал министр. Что должна сделать власть для содействия бизнесу? По словам Валерия Богатырева, Правительство Удмуртской Республики окажет необходимую административную поддержку предприятиям для установления контактов с австрийскими партнерами. А для реализации наиболее знаковых проектов Правительство Удмуртской Республики может предоставить их участникам льготы по налогу на имущество и другие преференции.

НАШИ ГОСТИ

Что предлагают российским партнерам бизнесмены из Австрии? Несколько примеров.

Фирма АСП Бизнессаппорт проектирует и поставляет установки на биогазе. Ищет контакты с предприятиями, которые имеют проблемы с органическими отходами. Компания Берч-ласка Продукционс-унд Хандельс поставляет и монтирует оборудование для переработки мяса и молока. Фирма Берч Энерготехника поставляет и проектирует оборудование для объединенных энергосистем, деревообрабатывающих предприятий, промышленного и нефтехимического производства (котельные установки, тепловые электростанции, котлы-утилизаторы, теплоцентрали на биомассе и т.д.) и ищет партнеров для совместного производства продукции и ее сбыта.

Предприятие ООО «Хавле» (дочерняя фирма австрийской компании Hawle) производит водозапорную арматуру. В круг потенциальных партнеров компании входят предприятия ЖКХ и профильные министерства и ведомства, проектные организации, которые работают с наружными сетями холодного водоснабжения, строительные и монтажные компании, специализирующиеся на прокладке трубопроводов. Компания Шаллер Лебенсмиттельтехник поставляет технологии и оборудование для мясо- и птицеперерабатывающих предприятий, техники для нарезки, упаковки и взвешивания для любых отраслей производства. Проявляет интерес к производителям продуктов питания. Фирма Штоерунгсгерэте продвигает на рынок интеллектуальные решения для контроля и поддержания работы установок, зданий и машин (реле времени, контроля напряжения, тока и мощности, устройства плавного пуска, логические контроллеры и т.д.). В состав миссии вошли также австрийские компании, поставляющие продукцию легкой промышленности, светотехнику, производители насосного оборудования, электромагнитных устройств, вакуумного оборудования.

Как видим, спектр австрийского предложения на рынке Удмуртии достаточно широк. Есть почва для «установления контактов и подписания контрактов».

ВЫБОР АВСТРИИ И ВЫБОР В ПОЛЬЗУ АВСТРИИ

Участники встречи отмечали, что развитие контактов между Удмуртией и Австрией не случайно. Приезд миссии стал результатом договоренностей, достигнутых на Инвестиционном форуме, который проходил в Удмуртии в прошлом году. Экономические структуры регионов взаимно дополняют друг друга: оружейное производство, лесопереработка, переработка сельхозпродукции традиционно развиваются как у нас, так и у них. Традиции производства стрелкового оружия в Австрии насчитывают уже несколько столетий. Территория альпийской республики на одну треть покрыта лесами, так что традиции развития деревоперерабатывающей промышленности здесь насчитывают многовековую историю. Валерий Богатырев напомнил австрийским партнерам, что инвестиционные рейтинги, которые агентство Moodys установило для Удмуртии, сопоставимы с рейтингами Краснодарского края, Самарской области и Пермского края.

Министр обратил внимание австрийских коллег и на удобное географическое положение Удмуртии: через республику проходят две федеральные железнодорожные ветки, имеется сеть автомобильных дорог, а водным путем продукцию из Удмуртии можно транспортировать вплоть до Турции. Хайнц Вальтер, в свою очередь, отметил, что прогнозируемое снижение ВВП Австрии в 2009 году несколько меньше, чем в соседней Германии – около 1,2 %. Это связано как со структурой экономики страны, так и с менталитетом австрийцев. Кроме того, за последние годы Россия вошла в десятку ведущих экономических партнеров Австрии.

Кстати, австрийская экономическая миссия до приезда в г. Ижевск побывала в г. Казань. Следующий пункт рабочей поездки альпийской делегации – Уфа. Похоже, европейцы делают ставку на установление контактов с теми регионами России, которые обладают сходной экономической структурой.

статья подготовлена Департамент по информационной политике и связям с общественностью Аппарата Правительства Самарской области

Основы разработки и реализация областных целевых программ энергосбережения в Самарской области

Основополагающими документами, регламентирующими деятельность по энергосбережению в период 1998–2006 годов в Самарской области, являются: закон Самарской области «Об энергосбережении и повышении эффективности использования топлива и энергии в Самарской области», разработанная на его основе, а также в соответствии с федеральным законом «Об энергосбережении» целевая программа энергосбережения в Самарской области на 2000–2006 годы и действующая в настоящее время областная целевая энергетическая программа на 2006–2010 годы, одной из подпрограмм которой является «Подпрограмма развития системы энергосбережения в Самарской области».

Целями настоящей Программы являются:

- повышение качества жизни населения и снижение доли затрат на оплату энергетических услуг;
- обеспечение электрической и тепловой энергией объектов социально-экономической сферы, жилищно-коммунального хозяйства, промышленности и жилищного строительства муниципальных образований в Самарской области в рамках реализации приоритетных национальных проектов;
- создание необходимых условий для устойчивого развития экономики Самарской области;
- повышение надежности энерго- и топливообеспечения, обеспечение энергобезопасности Самарской области.

Достижение целей Программы предполагает решение следующих задач:

- привлечение инвестиций в ТЭК Самарской области;
- создание достаточной сырьевой и энергетической базы, обеспечивающей сбалансированное развитие регионального ТЭК;
- повышение эффективности использования ТЭР;
- снижение удельной энергоемкости ВРП;
- уменьшение негативного воздействия на окружающую среду.

Основные мероприятия Программы распределены по 5 подпрограммам:

1. Подпрограмма «Основные направления развития большой энергетики в Самарской области» на 2006 – 2010 годы.
2. Подпрограмма «Основные направления развития системы теплоснабжения в Самарской области» на 2006 – 2010 годы.
3. Подпрограмма «Основные направления развития системы энергосбережения в Самарской области» на 2006 – 2010 годы.
4. Подпрограмма «Основные направления развития системы топливообеспечения потребителей в Самарской области» на 2006 – 2010 годы;
5. Подпрограмма «Развитие малой энергетики в Самарской области на 2006 – 2015 годы».

Основными направлениями реализации мероприятий Программы являются:

- повышение эффективности централизованного производства электрической и тепловой энергии путем модернизации ТЭЦ, входящих в состав ОАО «Волжская территориальная генерирующая компания», в том числе с использованием эффективных газотурбинных технологий;
- перевооружение отраслей ТЭК и потребителей энергоресурсов на новой технологической основе;
- развитие глубокой переработки и комплексное использование ТЭР;
- использование местных видов топлива;
- использование научно-технических достижений для ускорения технического перевооружения действующих и создания новых объектов энергетики, в том числе с когенерационной выработкой электрической и тепловой энергии на пилотных мини-ТЭЦ, оснащенных экономичными газопоршневыми и газотурбинными энергоагрегатами;
- создание предпосылок для привлечения областных организаций моторостроительного и иного профиля к техническому перевооружению энергетических установок в большой и малой энергетике и системах теплоснабжения населения;

- снижение вредного воздействия на окружающую среду и оздоровление экологической обстановки;

- повышение уровня рационального использования топлива и энергии за счет широкого использования потребителями ТЭР энергоэффективных технологий и оборудования в различных секторах экономики, в том числе в жилищно-коммунальном хозяйстве городов и иных населенных пунктов;

- разработка мероприятий по социальной защите малообеспеченных слоев населения в условиях реформирования систем энерго- и топливоснабжения.

Реализацию программных мероприятий намечено осуществлять посредством проведения целенаправленной инвестиционной политики в сферах производства, транспорта и потребления ТЭР, в том числе путем применения государственного регулирования в топливно-энергетическом секторе и создания благоприятных условий для привлечения в экономику Самарской области финансовых средств внешних и внутренних инвесторов.

Программа также включает мероприятия, направленные на углубление структурных преобразований и укрепление рыночных отношений в энергетическом секторе:

- по модернизации и техническому перевооружению энергетического оборудования региональной энергосистемы;

- по расширению сферы централизованного теплоснабжения в городах области;

- по надежному топливо- и энергоснабжению потребителей в осенне-зимние периоды;

- по повышению эффективности использования ТЭР и рационализации энергоиспользования в топливно-энергетическом секторе;

- по модернизации систем энергообеспечения жилищно-коммунального комплекса и оптимизации систем теплоснабжения городов;

- по повышению энергетической безопасности области;

- по повышению эффективности энергоиспользования в организациях бюджетной сферы;

- по созданию условий для производства высокоэффективных установок в малой энергетике, в том числе путем использования возобновляемых видов энергоресурсов;

- по оснащению потребителей приборами и системами учета и регулирования расхода энергоресурсов.

Основными критериями для включения проектов и мероприятий в Программу является повышение надежности энерго- и топливообеспечения потребителей, решение проблем в энерго- и топливоснабжении населения, социально-экономическая значимость мероприятий.

В качестве проектов для включения в Программу могут рассматриваться утвержденные и действующие муниципальные программы по развитию энергообеспечения и энергосбережения, «пилотные» проекты, отдельные мероприятия, направленные на развитие электро- и теплоснабжения, энергосбережения и топливообеспечения муниципальных образований.

Реализация Программы осуществляется поэтапно. Первый этап – 2006 год, второй этап– 2007 – 2008 годы, третий этап – 2009 – 2010 годы.

Приведем краткий анализ реализации I – II этапов Программы и планов на 2009 год.

В рамках реализации I – II этапов областной целевой энергетической программы в 2006 – 2007 годах была проведена разработка научно-технической продукции, предназначенной для формирования механизмов практической реализации мероприятий Программы. Проведен инструментальный энергоаудит Самарской областной клинической больницы им. М.И. Калинина для определения комплекса мероприятий капитального характера по повышению эффективности использования топлива, электрической и тепловой энергии.

В рамках подпрограммы «Основные направления развития большой энергетики в Самарской области» на 2006 – 2010 годы в 2008 году проведены работы по реконструкции электроснабжения пос. Смышляевка муниципального района Волжский (в доле софинансирования с местным бюджетом).

В рамках подпрограммы «Основные направления развития системы теплоснабжения в Самарской области на 2006 – 2010 годы» в 2008 году разработана проектно-сметная документация для 22 объектов теплоэнергетики, проведено строительство и реконструкция 28 котельных в 13 муниципальных образованиях Самарской области на сумму 157,5 млн рублей.

Ожидаемый годовой экономический эффект от реализованных в 2008 году мероприятий на объектах муниципальной собственности составит приблизительно 30,1 млн рублей.

В 2009 году запланировано строительство и реконструкция 24 объектов теплоэнергетики в 9 муниципальных образованиях Самарской области на сумму 174,5 млн рублей.

В рамках подпрограммы «Основные направления развития системы энергосбережения в Самарской области на 2006 – 2010 годы» в 2007 году были проведены работы по энергоаудиту на 28 социально-значимых объектах, подведомственных министерствам Самарской области.

На 13 объектах была проведена установка приборов учета тепловой энергии, систем автоматики, частотная регулировка насосов на водозаборе и внедрение системы водоочистки.

В 2008 году осуществлялась реализация технических мероприятий: установка модульных мини-котельных, систем автоматики, систем водоочистки, частотной регулировки насосов, реконструкция сетей теплоснабжения на 13 объектах бюджетной сферы и проведение инструментального энергетического аудита на 3 объектах.

Работы проводятся на объектах, подведомственных министерству по вопросам семьи и демографического развития Самарской области (7 объектов) и министерству здравоохранения и социального развития Самарской области (6 объектов).

Ожидаемый годовой экономический эффект от реализованных в 2008 году мероприятий:

- по установке частотной регулировки насосов (3 объекта на сумму 1,3 млн рублей) составит примерно 548, 2 тыс. рублей;

- по установке систем автоматического регулирования тепловой энергии (2 объекта на сумму 2,3 млн рублей) составит 771,0 тыс. рублей;

- по установке модульных мини-котельных (6 объектов на сумму 27,4 млн рублей) составит 5,2 млн рублей.

В рамках реализации III этапа Программы в 2009 году предусмотрена реализация технических мероприятий по повышению эффективности использования ТЭР на 30 объектах бюджетной сферы (74,8 млн рублей) и проведение инструментального энергетического аудита (3,35 млн рублей) на 16 объектах, подведомственных министерствам Самарской области, для дальнейшего формирования списка объектов на итоговый 2010 год.

В рамках подпрограммы «Основные направления развития системы топливообеспечения потребителей в Самарской области на 2006 – 2010 годы» проводится установка аварийных (резервных) источников электропитания на социально-значимых объектах, подведомственных министерствам Самарской области.

В 2007 году установлены аварийные источники на 14 объектах. В 2008 году установка аварийных источников проводилась на 22 объектах, подведомственных министерству здравоохранения и социального развития Самарской области (13 объектов) и министерству образования и науки Самарской области (9 объектов). В 2009 году предполагается установить аварийные источники на 18 объектах.

Необходимо отметить, что все работы в рамках подпрограмм энергосбережения и топливообеспечения проводятся на социальных объектах областной собственности, что позволяет повысить качество и условия проживания, лечения, обучения социально-не защищенных категорий населения Самарской области.

В рамках подпрограммы «Развитие малой энергетики в Самарской области» за период 2007 – 2008 годов выполнены проекты по строительству мини-ТЭЦ в г.о. Похвистнево, с. Большая Черниговка. Находятся в завершающей стадии и будут закончены в 2009 году работы по проектированию мини-ТЭЦ в г.о.Чапаевск и в муниципальном районе Сызранский.

Опыт реализации Программы показывает, что за 2 года получены положительные результаты в повышении эффективности использования топливно-энергетических ресурсов на объектах социальной сферы, оплачивающих энергоносители за счет средств областного и местных бюджетов. Это связано, в первую очередь, с программным комплексным подходом в решении проблем энергоснабжения объектов областной и муниципальной собственности.

Вместе с тем, следует отметить, что для более эффективной реализации задач Программы необходима заинтересованность потребителей ТЭР (руководителей учреждений, глав муниципальных образований) в активном внедрении энергосберегающих мероприятий, также необходимо создание централизованных систем обслуживания и ремонта устанавливаемого в рамках Программы энергосберегающего оборудования.

Учитывая вышеизложенное, очевидна актуальность продолжения именно комплексного программного подхода к внедрению энергоэффективных и энергосберегающих мероприятий.

статья подготовлена Департамент энергетики и газификации Кировской области

Развитие энергосбережения в Кировской области

Проблемы эффективности использования топливно-энергетических ресурсов в Кировской области являются общими, что и для большинства регионов России.

Энергозатратность в значительной мере определяется устаревшими производственными фондами, изношенностью оборудования, несовершенством технологий и другими объективными причинами. Но существуют и субъективные факторы: прямое энергорасточительство и безхозяйственность, отсутствие единой системы учета и контроля, недостаточное использование энергосберегающей техники, а главное – несовершенство управленческих механизмов, на устранение которых не требуются значительные затраты, сравнимые со структурной перестройкой энергоемкого промышленного производства. Выходом из создавшейся ситуации может быть проведение целенаправленной энергосберегающей политики, сущность которой сводится к устойчивому обеспечению населения и экономики области энергоносителями, повышению эффективности использования топливно-энергетических ресурсов, обеспечению энергетической безопасности нашей области.

Энергоресурсосбережение — проблема многогранная и весьма насущная. Для Кировской области она очень актуальна, ибо все первичные энергоресурсы (за исключением торфа и древесины, доля которых в общем балансе энергоресурсов области незначительна) являются завозными. Рачительное отношение к энергетическим ресурсам не только позволит решить многие экономические проблемы, в том числе оздоровление бюджетов всех уровней, но и в достаточной степени стабилизировать социально-политическую обстановку в области.

Энергосбережением в области начали заниматься в середине 90-х годов прошлого столетия. С тех пор в регионе вышли в свет следующие нормативные акты:

- Распоряжение Правительства Кировской области от 13.04.1995 г. № 411 «О региональной программе энергосбережения».

- Закон Кировской области от 26.09.1997 г. № 18-ЗО «Об энергосбережении и повышении эффективности использования энергетических ресурсов на территории Кировской области». Данный закон в течение следующих 6 лет (12.05.2004 года утратил силу) служил основой правовой базы в принятии нормативных актов, касающихся вопросов энергосбережения и расходования ТЭР в области.

Следующим шагом в упорядочении работ по энергосбережению стал выход Распоряжения Правительства Кировской области от 23.10.2001 № 89 «О подготовке программы «Энергосбережение Кировской области».

Одновременно было утверждено Распоряжение Правительства области от 08.11.2001 «О введении энергетических паспортов организаций и технических паспортов котельных на территории Кировской области». Паспорта решают задачи создания базы данных для планирования расходов на топливно-энергетические ресурсы, установления лимитов потребления электрической и тепловой энергии бюджетными организациями, осуществления контроля за дисциплиной цен в энергоснабжающих предприятиях.

Ежегодно в течение 2001 – 2004 годов формировались подпрограммы «Энергосбережение в организациях бюджетной сферы и жилищно-коммунального хозяйства Кировской области». Они базировались на бюджетных ассигнованиях всех

уровней и собственных средствах организаций-участников подпрограммы. В них предусматривались энергетические обследования организаций, установка приборов учета энергии, а также мероприятия по повышению эффективности работы котельных, повышению эффективности использования энергоресурсов в бюджетной сфере, газификации котельных и жилых объектов, переход на местные виды топлива. Объем финансирования в рамках подпрограмм составлял от 27 до 80 млн рублей в год.

На основании ст. 14 федерального закона «Об энергосбережении» принято постановление Губернатора области от 11.08.2000 г. № 280 «О порядке консолидации и использования средств на энергосбережение, включаемых в тарифы на энергию». В соответствии с Положением об использовании консолидированных средств финансируются высокоэффективные энергосберегающие проекты на конкурсной основе путем выделения беспроцентных займов сроком до двух лет.

В целях координации действий всех участников процесса энергосбережения в Кировской области Распоряжением Правительства области от 06.05.2002 № 161 создано Кировское областное государственное унитарное предприятие «Агентство энергосбережения».

Начали проводиться ежегодные межрегиональные специализированные конференции и выставки по энергосбережению. С 2001 года выпускается ежеквартальный информационно-аналитический журнал «Экономика Кировской области и топливно-энергетический комплекс» (ЭКО-ТЭК), учредитель – КОГУП «Агентство энергосбережения».

Первый вариант проекта Программы «Энергосбережение Кировской области» на 2002 – 2005 годы был подготовлен в мае 2003 года. Окончательный вариант проекта был подготовлен и передан на согласование в августе 2003 года.

Длительность согласования нормативно-правовых документов привела к тому, что часть показателей устарела, по другим потребовалось уточнение. В результате, проект концепции пришлось очередной раз переделывать с продлением срока его действия. В итоге, концепция энергосбережения Кировской области была утверждена Распоряжением Правительства области от 31.07.2006 г. № 232.

Концепция, подготовленная на базе анализа имеющихся разрозненных статистических материалов, является этапом к разработке полноценной областной программы энергосбережения, которая включала бы в себя общеобластные показатели, опиралась бы на все известные источники финансирования и предполагала участие в ней хозяйствующих субъектов всех отраслей экономики через отраслевые подпрограммы.

В концепции дана энергетическая характеристика области, обозначены проблемы и основные предпосылки реализации энергоэффективной политики, представлены объемные и качественные показатели энергопотребления в сопоставлении с экономическими показателями.

Она наглядно показывает состояние дел и определяет основные направления по энергосбережению. Этому способствует структура документа и содержательность имеющихся в нем материалов.

Кроме аналитических материалов, в концепции предусмотрены организационно-правовые мероприятия, обеспечивающие реализацию политики энергосбережения по следующим направлениям:

- формирование правовой базы;
- формирование системы индикаторных показателей энергоэффективности;
- разработка программ по вовлечению в топливный баланс области местных, экономичных топливных ресурсов;
- отработка схемы работы по энергосбережению по отраслям экономики области;
- управление энергосбережением на муниципальном уровне.

Областной Программой энергосбережения будет предусмотрено:

- принятие нормативно-правовых актов, конкретизирующих отношение органов исполнительной власти области к проблемам энергосбережения;
- установление правил вовлечения хозяйствующих субъектов в этот процесс;
- организация постоянного мониторинга за эффективностью использования энергоресурсов;
- установление мер ответственности за неэффективным использованием энергоресурсов;
- выработка механизмов стимулирования за эффективное использование энергоресурсов.

В IV квартале 2008 года был представлен проект нового федерального закона «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности». Данный проект закона имеет кардинальное отличие от предыдущего тем, что носит более конкретный характер. Предусматривается введение определенных показателей энергоэффективности и меры ответственности за их отклонение от нормативных показателей. Его действие будет распространяться на все группы потребителей. Поэтому областная Программа энергосбережения будет окончательно сформирована и принята после ввода в действие данного федерального закона, чтобы учесть все его требования.

статья подготовлена С. Кравченко

Коммунальная энергетика: проблемы и перспективы

Ижевск постепенно становится традиционным местом проведения мероприятий, на которых обсуждаются проблемы российской энергетики.

15 апреля в конференц-зале отеля «Парк-Инн» состоялась региональная конференция на тему «Коммунальная энергетика и теплоснабжение: тенденции, проблемы и стратегия развития».

Организаторами конференции выступили НП «Российское теплоснабжение» (г. Москва), ООО «Удмуртские коммунальные системы» (г. Ижевск) и журнал «Энергетика. Энергосбережение. Экология» (издательство «Медиа-Пресс», г. Ижевск).

Официальным спонсором мероприятия стала компания НТК «СПЕКОН», ЗАО «НПФ Теплоком» (г. Санкт-Петербург).

В работе конференции приняли участие заместитель Председателя Правительства Удмуртской Республики **Ильдар Бикбулатов**, представители отраслевых министерств и ведомств Удмуртской Республики, ведущие специалисты и эксперты в области теплоснабжения и коммунальной энергетики Москвы, Санкт-Петербурга и регионов России.

С приветственным словом к участникам конференции обратился заместитель Председателя Правительства Удмуртской Республики Ильдар Бикбулатов. Он отметил, что в условиях кризиса проблемы отрасли становятся все более актуальными. Многие предприятия сегодня испытывают серьезные затруднения (объемы производства в Удмуртии сократились на 15%, и это еще вполне сносный показатель по общероссийским меркам). Это отражается на платежеспособности потребителей. Сегодня размеры неплатежей за потребление ТЭР в республике составляют порядка 2,5 млрд. рублей. Правительство Удмуртской Республики активно работает в этом направлении для того, чтобы энергетики могли спокойно завершить этот отопительный сезон и начать подготовку к следующему.

Состояние республиканской электроэнергетики – одно из лучших во всем ПФО: полезный отпуск электроэнергии сократился всего на 4 % (в некоторых регионах падение составило порядка 40 %). Ильдар Бикбулатов отметил, что кризис может сыграть и положительную роль в развитии энергетики: усиливаются стимулы для внедрения энергосберегающих технологий. Сегодня Правительство Удмуртской Республики разрабатывает программу энергосбережения, рассчитанную на несколько лет.

Ее реализация позволит повысить уровень конкурентоспособности наших предприятий, снизит энергоемкость их продукции, уменьшит бюджетные затраты.

ИЖЕВСК И САРАПУЛ: СИСТЕМА В РАБОТЕ

Выступление генерального директора ООО «Удмуртские коммунальные системы» **Сергея Трухина** было посвящено тенденциям и перспективам развития системы теплоснабжения Удмуртии на примерах двух городов – Ижевска и Сарапула.

Сегодня в этих городах используется несколько разновидностей источников тепловой энергии: небольшие котельные на один дом; котельные на несколько домов; котельные на предприятиях, обеспечивающие теплотой прилегающие дома или другие объекты; котельные, обеспечивающие теплотой ЦТП и ИТП. Однако основным источником, обеспечивающим на 80% потребителей, присоединенных к сетям ООО «Удмуртские коммунальные системы», является ТЭЦ.

ООО «Удмуртские коммунальные системы» покупает теплоту этих источников по тарифам от 353,8 рублей и выше, у ряда источников тариф превышает 4061 рубль. Для населения продажа осуществляется по единому тарифу для каждого города.

Затем докладчик обозначил ряд проблем, которые отражаются на перспективах развития системы теплоснабжения двух городов.

Рост цен на строительно-монтажные работы и материалы не может не повлиять на объемы выполняемых работ в физическом измерении. Ведь системы транспортировки теплоты довольно материалоемки. Они включают в себя большое количество запорной арматуры, теплообменников, энергоемких электродвигателей, железобетонных каналов и тепловых камер, более 1200 км металлических труб. При этом система теплоснабжения имеет значительный износ и, соответственно, требует постоянного ремонта, модернизации, обслуживания. Надо отметить, что рост тарифов не компенсирует требуемого роста денежных вливаний с учетом инфляции, и это сказывается на сокращении объемов замены теплотрасс и оборудования.

Имеется ли выход из сложившейся ситуации? На данный момент их множество. Кто-то предлагает переводить дома на индивидуальные газовые котельные; где-то используют альтернативные технологии низко потенциального тепла земли, воды, канализации. Есть предложения по использованию солнечной и ветровой энергии. Однако все это применимо в новом строительстве. Проблема в другом: как быть с уже построенными и эксплуатируемыми зданиями?

Сергей Трухин обозначил свое видение вопроса применительно к системам централизованного теплоснабжения: «Для наших городов основным источником теплоты является ТЭЦ, одно из условий для работы ТЭЦ – это график температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха 150С°/70С° и снижение температуры обратной воды, которое позволяет эффективно вырабатывать электроэнергию. На наш взгляд, переход на другие параметры сетевой воды и использование других материалов на транспортировке тепла, изменение соответствующих правил и норм от проектирования до реализации может вдохнуть новый импульс в систему централизованного теплоснабжения. Это задача энергоснабжающих организаций (ЭСО).

Что может сделать потребитель? Сегодня он не доволен большим размером оплаты за тепло и думает, что не может влиять на ее изменение. Это устаревшее мнение. Поскольку жильцы сегодня, как правило, являются собственниками своих помещений в домах, они могут (и должны) влиять на энергетическое потребление своих домов. Каким образом? Вот стандартный набор подобных мер: утеплить контур; утеплить подъезды, окна в подъездах, окна в квартирах, подвалы и чердаки; установить экраны за радиаторами, промыть индивидуально каждый радиатор; промыть или заменить внутридомовые сети; отрегулировать элеватор и регуляторы давления; установить домовые приборы учета, а затем – приборы учета в квартирах».

Эти мероприятия, по мнению докладчика, позволят резко сократить расходы на покупку теплоты.

А что от этого выиграет ЭСО? На первый взгляд, результат этих мероприятий – потери объемов и доходов. Чтобы этого не произошло, ЭСО должны идти на шаг вперед «жилищников» в деле внедрения энергоэффективных технологий. Например, активно внедрять приборы учета. В Ижевске более 30% площадей жилого фонда уже имеют приборы учета теплоты и ГВС, к 2010 году уже более 60% жилого фонда будут «оприборены». Внедряются ручная и автоматическая регулировки на домах.

Сергей Трухин отметил, что необходимо изменить подходы к проектированию и монтажу оборудования на ЦТП и тепловых сетях, а также заменить неэффективное энергооборудование. Но подходить к решению этой задачи надо избирательно: какой смысл, например, устанавливать два насоса на ЦТП и ИТП, строить большое количество тепловых камер с большим количеством запорной арматуры, если устанавливаются предизолированные трубы, которые рассчитаны на 25 лет?

Как оптимально выстроить систему теплоснабжения? На примере основной схемы теплоснабжения г. Ижевска Сергей Трухин показал, что при подаче теплоты в отопительный период к потребителю, технологическая цепочка включает в себя теплоисточник, тепловые насосные станции, индивидуальные тепловые пункты, ЦТП, БГВС, теплотрассы, дома и объекты.

Роль ЦТП в такой цепочке – одна из важнейших. Здесь происходит преобразование тепловой энергии в другой температурный график, и производится горячая вода. ЦТП – это практически котельная с экологически чистым топливом, потребляющая холодную воду для ГВС и электроэнергию в больших объемах для понизительных, повысительных и циркуляционных электродвигателей насосов. Это очень металлоемкий и энергоемкий объект с довольно низким КПД. Чтобы решить эти вопросы, есть два пути: первый – поднять КПД этих ЦТП выше единицы, второй – исключить это звено, и построить ИТП в каждом доме.

Докладчик, учитывая состояние подвалов в домах, вандализма и стоимости установки ИТП, видит более

оптимальный путь и предлагает идти через повышение энергоэффективности ЦТП, высвобождение теплоты для подключения вновь строящихся объектов, отказ от котельных, находящихся в зоне досягаемости ТЭЦ.

Сергей Трухин привел несколько примеров, когда его компания в 2008 – 2009 годах отказалась от покупки теплоты нескольких котельных. По мере модернизации ЦТП руководством ООО «Удмуртские коммунальные системы» рассматриваются варианты подключения потребителей в Первомайском районе с отключением их от котельных.

Был предложен еще один вариант энергоэффективного решения при новом строительстве – внедрение систем использования низко потенциального тепла с обратного трубопровода и изменение систем внутридомового отопления. Это приведет к изменению количества объемов теплосетевой воды и снижению мощностей насосного оборудования и электродвигателей.

Генеральный директор ООО «Удмуртские коммунальные системы» отметил: «Внедрение систем автоматического управления и учета, энергосберегающего оборудования, особенно изготавливаемого на предприятиях Удмуртии и России, позволит снизить объем потребления электроэнергии и, самое главное, позволит поставлять то количество теплоты, которое необходимо потребителю».

Так концептуально можно представить программу энергоэффективности г. Ижевска и г. Сарапула, над которой мы сейчас работаем. В 2009 году она будет представлена Правительству Удмуртской Республики и администрациям Ижевска и Сарапула», – завершил свое выступление Сергей Трухин.

ЗАКОНУ БЫТЬ

Доклад директора НП «Российское теплоснабжение» **Василия Поливанова** был посвящен перспективам принятия федерального закона «О теплоснабжении». Закон должен стать краеугольной политической платформой всей системы российского теплоснабжения. Этот документ проходит процедуру редактирования, 25 марта проект был внесен в Госдуму ФС РФ, и в рабочую группу по его подготовке поступило уже 172 замечания. Что регламентирует закон? Здесь прописаны полномочия в сфере теплоснабжения для всех уровней власти, в том числе и для местного самоуправления. Так, муниципальные органы обязаны разрабатывать программу комплексного развития территории. При этом должна быть устранена конкуренция источников теплоснабжения, через закон должен быть запущен механизм конкуренции инвестиционных проектов.

Закон также содержит положения, регулирующие порядок и методы регулирования тарифов. Закрепляются 8 принципов организации отношений в сфере теплоснабжения. Так, в технической сфере установлен приоритет когенерации.

Еще одна важная новинка: в законе закреплен механизм оценки программ комплексного развития территорий, что необходимо для подтверждения инвестиционной составляющей тарифов. Проект закона устанавливает запрет на подключение потребителей вне рамок программы комплексного развития. Схема теплоснабжения является составной частью такой программы.

Докладчик отметил, что закон закрепляет порядок коммерческого учета тепловой энергии, а также процедуру проверки готовности к отопительному сезону (он будет устанавливаться на уровне Правительства). Устанавливается порядок ограничений для потребителей, которые не выполняют условий по оплате отпущенной энергии. Очень важное положение закона: предложение саморегулирования в сфере теплоснабжения (к этой проблеме докладчик вернется в рамках обсуждений при проведении круглого стола).

Василий Поливанов выразил уверенность, что после принятия закон действительно заработает, поскольку параллельно его рассмотрению идет и процесс подготовки к разработке всей необходимой нормативной базы (проекты соответствующих правил, регламентов, других подзаконных актов можно найти в Интернете).

Как работает механизм принятия закона? Сегодня в Госдуме РФ рассматривается думский проект. В то же время, в планах законотворческих инициатив Правительства РФ на 2010 год также запланирована разработка закона «О теплоснабжении». По мнению докладчика, необходимо избежать конкуренции двух проектов.

9 апреля проект был рассмотрен на Совете Госдумы, сегодня идет процесс рассылки документа в министерства и регионы. В срок до 9 мая должны быть получены отзывы на проект закона. Уже на весенней сессии Госдумы может быть рассмотрен закон в первом чтении. Если процесс пойдет без сбоев – в конце этого года закон может быть рассмотрен и во втором чтении (с полным пакетом необходимых подзаконных актов). Василий Поливанов выразил оптимизм по поводу скорейшего принятия закона. «Хотелось бы, чтобы все, кто профессионально занимается проблемами теплоснабжения, выразили свою политическую волю», – сказал Василий Поливанов.

АНТИКОРРОЗИЙНАЯ КОМПОЗИЦИЯ

В своем докладе директор ООО «Инженерно-технологический центр «ОРГХИМ» (г. Казань) **Сергей Потапов** затронул проблемы, связанные с повышением надежности и

энергосбережения в системах теплоснабжения. Свыше 25% повреждений в трубопроводах сегодня вызваны коррозией. Отсюда проблема: необходимо внедрять доступные и дешевые способы «реанимации» трубопроводов. Существующие методы обработки (смягчение и деаэрация) воды пока не обеспечивают задачи сохранения оборудования.

Кроме того, эти методы не позволяют контролировать наличие в воде микроорганизмов, которые инициируют процессы коррозии. В последние годы на практике все чаще используют ингибиторы накипеобразования, то есть вместо смягчения проводится стабилизация воды. Экономический эффект применения стабилизации может быть достаточно высоким.

Докладчик отметил, что специалистами его компании была разработана комплексная композиция ККФ, применение которой позволяет перейти на подпитку жесткой водой, ускорить отмывку отложений. Кроме того, ККФ полностью подавляет деятельность железобактерий.

ОТ ГЕНЕРАЦИИ ДО ПОТРЕБЛЕНИЯ

Директор НТК «СПЕКОН», ЗАО «НПФ Теплоком» **Роман Крумер** предложил вниманию участников конференции доклад, посвященный энергосбережению в теплоснабжении. Компания «Теплоком» продвигает на рынок полную гамму приборов учета, а также системы автоматического управления производством, распределением и потреблением тепла на основе представленного на российском рынке оборудования. Использование таких систем позволяет оптимизировать процессы с учетом времени суток, температуры воздуха, объемом потребления тепла.

Приборы, поставляемые компанией, можно использовать в системах централизованного и индивидуального теплоснабжения. К преимуществам продукции компании «Теплоком» докладчик отнес комплексный подход, объектноориентированное программное обеспечение и наличие необходимых сертификатов Ростехнадзора. Использование автоматизированных систем от «Теплоком» позволяет снизить расходы ТЭР, а внедрение систем диспетчеризации поможет потребителю уменьшить и расходы на содержание персонала.

СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ ДВУХСТАВОЧНЫХ ТАРИФОВ

Заместитель председателя Региональной энергетической комиссии Удмуртской Республики **Владимир Финк** в своем выступлении затронул весьма актуальную тему – внедрение в ценообразование на тепловую энергию двухставочных тарифов. Двухставочные тарифы в электроэнергетике используются уже довольно давно. По мнению Владимира Финка, их применение в этой сфере себя оправдало. Хотя, поскольку право выбора из тарифного меню предоставлено потребителю, многие из них (даже крупные) выбирают одноставочные тарифы. Одна из причин – отсутствие учета мощности (а это основной параметр) в почасовом режиме. Сегодня из 136 организаций региона только 21 – на двухставочном тарифе.

В тепловой энергетике ситуация иная, чем в электроэнергетике. В РЭК Удмуртской Республики существуют сомнения, что в рамках централизованного теплоснабжения имеются достоверные данные баланса тепловой энергии ввиду отсутствия приборов учета на многих объектах. Сторонники введения двухставочных тарифов в тепловой энергетике говорят об уменьшении потерь при снижении поставок, по сравнению с плановыми показателями. Но ведь двухставочные тарифы – не единственный инструмент, который можно использовать в подобных целях.

Владимир Финк отметил, что главное сегодня – не сфера тарифообразования. Основная проблема – неплатежи. Будет ли потребитель платить за тепловую мощность? Ведь этот параметр для него не очевиден, что чревато дальнейшим ростом неплатежей. У регулятора достаточно инструментов для того, чтобы и при использовании одноставочных тарифов поставщики получили свою валовую выручку.

Владимир Финк напомнил, что серьезные проблемы возникают и при использовании двухставочных тарифов в электроэнергетике. Ведь электрическая мощность – величина дискретная: различают активную, реактивную, потребляемую мощность и т.д. Поставщики и

потребители зачастую не могут договориться о системе учета, что приводит к серьезным разногласиям.

А в тепловой энергетике вводить двухставочные тарифы без 100% «оприборивания» объектов не стоит.

БОЛЬШОЕ ДЕЛО – МАЛАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Технический директор ООО «Ижевский котельный завод» **Виктор Зайчиков** рассказал собравшимся о тенденциях и проблемах развития малой энергетики. Сфера малой энергетики (агрегаты до 4 МВт) охватывает, как правило, малые города и поселки. Если говорить о России в целом, то на малую энергетику приходится 25 % баланса всех тепловых мощностей. Но если проводить расчет по количеству источников, то доля малой энергетики составит уже 80 %. Это порядка 290 тысяч котлов в 6 тысячах котельных (без учета котельных РЖД, МВД и ФСБ, по которым отсутствуют открытые данные). Порядка 30 % отечественного потребления приходится на импорт. При этом до 90 % оборудования малой энергетики, используемого в коммунальной сфере, изношено и нуждается в замене. Докладчик привел пример, когда котел работает уже 50 лет.

«Нет пророка в своем отечестве… Ижевский котельный завод поставляет свою продукцию в 73 региона России и за рубеж. На Удмуртию приходится только 0,2 % объемов реализации», – констатировал Виктор Зайчиков. Между тем, сегодня все очевиднее тренд по децентрализации энергетики. Это позволяет решать проблемы энергобезопасности, экономии тепловой энергии и возможности применения альтернативных источников энергии».

Какие тенденции в сфере малой энергетики могут серьезно изменить ситуацию? В Великобритании ужесточение экологического законодательства привело к тому, что допускаются к использованию конденсационные котлы. К этому надо быть готовым. Еще одно перспективное направление, которое необходимо осваивать, – жидкоугольная энергетика.

Сказал свое слово и кризис. Импортное оборудование резко подорожало, поэтому Ижевский котельный завод увеличивает долю приборов и материалов отечественного производства.

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В УДМУРТИИ

В своем докладе директор АНО «Агентство по энергосбережению Удмуртской Республики» **Вадим Толстухин** обозначил тенденции и перспективы энергосбережения в Удмуртии. В начале своего выступления докладчик напомнил участникам конференции о результатах реализации программы «Энергоэффективность бюджетной сферы УР 2003 – 2006 г.г.».

В качестве примера реализации энергоэффективных мероприятий в районах республики докладчик сообщил о результатах комплексной оптимизации централизованной системы теплоснабжения пос.Ува, которая проводилась специалистами Агентства: потребление газа сократилось на 15 %, энергопотребление уменьшилось на 48%. Экономический эффект был консолидирован в виде тарифов, что обеспечило возврат лизинговых платежей.

Вадим Толстухин отметил, что аналогичные программы были реализованы на территории 13 районов Удмуртии. Источником финансирования выступали средства бюджетного кредита в размере 230 млн рублей, было модернизировано и реконструировано 39 систем теплоснабжения. Годовой экономический эффект составил 77 млн рублей. Бюджетный кредит в настоящее время возвращен в бюджет республики с привлечением средств Сбербанка для покрытия части долга. Полное погашение привлеченных финансовых средств Сбербанка будет произведено до конца 2014 года. Все это доказывает: коммунальный сектор Удмуртии может работать на возвратной основе.

Вадим Толстухин отметил, что основной проблемой при использовании подобных механизмов выступает чрезмерная раздробленность коммунального сектора экономики. Крупным организациям легче привлекать кредиты и содержать квалифицированные кадры. «Районные котельные должны объединяться в крупные организации. Ведь, например, когенерационная установка стоит 150 – 200 млн рублей. Маленькой организации такой кредит никто не предоставит», – сказал Вадим Толстухин.

В заключение своего выступления докладчик обозначил основные направления работы по разработке и принятию программы «Энергоэффективность в УР на 2010 – 2014 г.г.».

«Сегодня у нас отсутствуют полные данные о финансовых потребностях для развития инвестиционной деятельности. Рабочая группа по разработке Программы ждет ваших предложений», – обратился к участникам конференции Вадим Толстухин.

Ведь именно на основе схем реализации инвестиционных проектов, ведомственных программ появляется возможность бюджетного финансирования. А наличие бюджетной строчки дает возможность привлечения средств Инвестиционного фонда РФ на паритетной основе.

УПРАВЛЕНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ

Заместитель директора ООО «Взлет-Ижевск» **Ольга Дегтярева** остановилась на проблемах внедрения энергосберегающих технологий в условиях кризиса. Один из способов решения проблем энергосбережения – повсеместное внедрение приборного учета. Компания «Взлет-Ижевск» реализует проекты по внедрению автоматизированных систем учета энергоресурсов во многих городах России. А внедрение такой системы на заводе ОАО «ИжАвто» дало экономию расхода тепловой энергии и воды более чем на 20%. Для реализации подобных проектов могут быть использованы различные механизмы привлечения финансовых средств (например, лизинг), в том числе и из других регионов.

Начальник отдела стратегического маркетинга ОАО «Ижевский радиозавод» **Олег Косарев** провел презентацию энергосберегающего оборудования, которое поставляет на рынок предприятие. Станции управления группой электродвигателей ПЧ-С предназначены для управления и защиты асинхронных двигателей путем поддержания заданного технологического параметра. Применение станций дает возможность производить переключение на резервный насос при аварии рабочего, подключение дополнительных насосов, использовать режим автоматического чередования работы насосов через заданный интервал времени для обеспечения их равномерной загрузки.

Сергей Ревва, представитель компании ЗАО «Шнейдер Электрик» (г. Москва), рассказал участникам конференции об основных направлениях деятельности компании. «Несмотря на название, мы – российская компания», – сказал Сергей Ревва. Основные сферы деятельности компании – распределение электроэнергии среднего и низкого напряжения и промышленная автоматизация управления. Автоматизированные системы от «Шнейдер Электрик» помогают руководителю предприятия получать полную информацию о состоянии энергохозяйства и управлять им. Такую систему можно наращивать в зависимости от числа входящих в нее объектов.

К перспективным направлениям развития «Шнейдер Электрик» Сергей Ревва отнес мониторинг и контроль распределения электроэнергии, реализацию концепции «Умный дом», возобновляемые источники энергии и автоматизированные систему управления зданием. Докладчик отметил, что продукты его компании могут широко применяться в сфере ЖКХ.

ПЕРЕХОД К САМОРЕГУЛИРОВАНИЮ

После завершения пленарного заседания конференция начала работать в режиме круглого стола. Представитель ОАО «ВНИПИэнергопром» (г. Москва) **Дмитрий Старостин** посвятил свое выступление программам реабилитации и развития коммунальной инфраструктуры муниципальных образований; сообщение заместителя генерального директора ООО «НПК «ОРГРЭСС» (г. Москва) **Евгения Шмырева** затронуло проблемы, связанные с реализацией комплексных подходов к обеспечению надежности и эффективности систем теплоснабжения. Наибольший интерес у участников круглого стола вызвало сообщение генерального директора НП «Российское теплоснабжение» Василия Поливанова о перспективах создания саморегулируемых организаций в сфере тепловой энергетики.

Промышленная политика сегодня строится на принципе постепенной передачи контрольных функций от государственных структур к саморегулируемым организациям (СРО) в различных видах деятельности. Так, строительный сектор в этом году должен перейти на такую систему: лицензирование отменяется, а строительные организации должны войти в состав СРО по трем видам деятельности.

По мнению Василия Поливанова, вступление в такие СРО организаций, специализирующихся на теплоснабжении, нежелательно. Необходимо создавать специализированные СРО в сфере теплоэнергетики. И проект закона «О теплоэнергетике» такую возможность предоставляет. Но подготовку к этому необходимо вести уже сейчас. Своеобразным прообразом будущей теплоэнергетической СРО может выступать некоммерческое партнерство. Одной из функций СРО является формирование системы качества в теплоснабжении. Такие стандарты сегодня могут носить только рекомендательный характер, но они могут сыграть очень важную роль.

«Мы будем на основе этих стандартов составлять рейтинги теплоснабжающих организаций и откровенно лоббировать те предприятия, которые соблюдают стандарты системы качества Партнерства. Наша задача – убедить всех, что именно членство в некоммерческом партнерстве – гарантия качества. Задача эта непростая. Ведь теплоснабжение – отрасль комплексная. В наше некоммерческое партнерство входит уже 116 членов, и все они выступают за создание СРО. Недавно в Госдуме проводился круглый стол по этой теме, и два думских комитета решили создать рабочую группу и выйти с соответствующей инициативой в Правительство РФ», – сказал Василий Поливанов.

«Так что не торопитесь принимать решения о вступлении в строительные СРО, через закон о теплоснабжении прописывается процедура создания СРО в сфере теплоэнергетики, что позволит теплоснабжающим организациям решить свои проблемы в области проектирования, ремонта и эксплуатации систем теплоснабжения», – обратился он к участникам круглого стола. «У нашего некоммерческого партнерства есть солидный опыт работы, мы работаем уже 6-й год», – подчеркнул Василий Поливанов.

После выступления Василий Поливанов ответил на вопросы участников.

Все участники конференции отметили высокий уровень организации мероприятия. «В Москве нам не удалось бы собрать такой состав участников: энергетики, руководители предприятий, представители власти. Сразу видно, что в Правительстве Удмуртской Республики работают люди, которым далеко не безразлично состояние дел в теплоэнергетике. Именно поэтому у нас сегодня получился такой интересный, конструктивный диалог», – высказал свое мнение Василий Поливанов.

РЕЗОЛЮЦИЯ

Подводя итоги, участники конференции отметили, что обеспечение достойного и комфортного уровня жизни граждан России невозможно без реформирования системы российского теплоснабжения. Основная цель реформы – надежное и качественное снабжение потребителей тепловой энергией, обеспечивающее повышение эффективности использования энергоресурсов при производстве, передаче и потреблении тепловой энергии, а также баланс интересов потребителей и теплоснабжающих организаций.

Некоммерческое партнерство «Российское теплоснабжение» включилось в процесс подготовки пошагового плана реформирования, нацеленного на более активное вовлечение в работу научного потенциала страны и формирование проектов

ключевых решений, которые позволят осуществить масштабные изменения институциональной среды, эффект от которых позволит сформировать в России современную, настроенную на потенциал и потребности каждого региона систему теплоснабжения. Заслушав и обсудив доклады, участники конференции решили, что в условиях недостаточного правового регулирования сферы теплоснабжения и необходимости ее реформирования:

- добрить инициативу НП «Российское теплоснабжение» по внесению изменений в федеральное законодательство, направленных на повышение эффективности функционирования предприятий в сфере теплоснабжения, повышение энергоэффективности и инвестиционной активности, обеспечение надежного и качественного теплоснабжения потребителей;

- рекомендовать организациям Удмуртской Республики, работающим в сфере теплоснабжения, принять активное участие по обсуждению и ускорению принятия федерального закона «О теплоснабжении»;

- рекомендовать органам исполнительной власти и органам местного самоуправления Удмуртской Республики активизировать работу по разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований;

- одобрить разработанную НП «Российское теплоснабжение» систему качества, направленную на устранение потерь в тепловых сетях, в целях реализации решений Президиума Государственного Совета РФ от 20.02.2009 г.;

- рекомендовать руководителям организаций коммунальной инфраструктуры Удмуртской Республики ознакомиться с системой качества НП «Российское теплоснабжение» и совместно организовать разработку и проведение мероприятий по адаптации и применению системы качества на тепловых сетях республики.

статья подготовлена
В. Финк,
заместитель Председателя Региональной энергетической комиссии Удмуртской Республики

О двухставочных тарифах на тепловую энергию

В электроэнергетике двухставочные тарифы применяются давно. В настоящее время для потребителей розничного рынка электрической энергии утверждается тарифное меню из трех видов тарифов, в том числе двухставочные. Применение двухставочных тарифов в электроэнергетике оправдано, так как мощность – это основная единица и основной параметр, определяющий режимы работы генерирующих установок и электросетей, в том числе критические, аварийные. И, следовательно, вполне справедливо, если потребитель оплачивает заявленную в часы максимума энергосистемы мощность по ставке за мощность. Однако в связи с тем, что право выбора варианта тарифа из тарифного меню принадлежит потребителю, на практике наблюдается переход потребителей с двухставочного тарифа на одноставочный.

Так, по факту 2008 года из полезного отпуска электрической энергии ОАО «УЭСК» в объеме 5412, 2 млн кВт.ч только 1174 млн кВт.ч оплачивалось по двухставочным тарифам. Даже у крупных потребителей электрической энергии отсутствует учет мощности в почасовом режиме. А согласно существующей нормативной базе расчеты за потребленную мощность должны производиться, исходя из фактических максимальных почасовых объемов отпуска энергии потребителю.

В теплоэнергетике ситуация иная, и полную аналогию проводить некорректно. Сущность двухставочного тарифа заключается в том, что затраты при формировании тарифа распределяются между двумя ставками – ставкой за энергию и ставкой за мощность, соответствующим переменным и постоянным затратам предприятия, в то время как при одноставочном тарифе все затраты – и условно постоянные, и переменные, суммируются и относятся на ставку за энергию.

Определенный положительный эффект можно ожидать при применении двухставочного тарифа и в теплоэнергетике.

Однако у Региональной энергетической комиссии Удмуртской Республики (далее - РЭК УР) есть сомнения в возможности в современных условиях формировать в рамках систем централизованного теплоснабжения достоверные, согласованные с потребителями плановые балансы расчетных тепловых нагрузок для определения ставок на тепловую мощность. И еще большие сомнения вызывает возможность определения фактических тепловых нагрузок в условиях отсутствия приборов учета тепловой энергии, несоблюдения заданного температурного графика и гидравлического режима работы тепловых сетей. В настоящее время имеются определенные трудности даже при формировании плановых балансов тепловой энергии в рамках систем централизованного теплоснабжения ввиду определения значительных объемов реализации тепловой энергии по усредненным нормативам или расчетным путем.

Прежде, чем вводить какие-либо изменения в систему регулирования теплоснабжающих организаций, необходимо определить, что мы хотим получить в итоге. Один из основных аргументов в пользу двухставочных тарифов – снижение потерь выручки в условиях уменьшения фактического объема поставок тепловой энергии, по сравнению с плановыми объемами. Однако является ли двухставочный тариф единственным средством для того, чтобы избежать возможных выпадающих доходов, связанных с неточностью прогнозирования? По мнению РЭК УР, не является, так как:

- во-первых, определенные неточности планирования объемов реализации тепловой энергии связаны, в первую очередь, с отсутствием в значительной доле приборного учета тепловой энергии и, соответственно, отсутствием фактических объемов реализации и достоверных фактических балансов тепловой энергии, в том числе такой существенной их составляющей, как фактические потери тепловой энергии в тепловых сетях;
- во-вторых, регулятор учитывает в каждом плановом периоде регулирования и выпадающие доходы, и излишне полученную выручку по факту предыдущего года;
- в-третьих, при организации учета тепловой энергии хотя бы на таком же уровне, как в электроэнергетике, качество планирования возрастет.

Второй по значимости аргумент в пользу двухставочных тарифов на тепловую энергию – выравнивание финансовых потоков энергоснабжающих организаций за счет «мощностной» ставки, равномерно распределенной по году. Это преимущество имеет место, так как при одноставочном тарифе, действительно, существует ярко выраженная сезонность платежей, приводящая к кассовым разрывам. Но при этом стоимость обслуживания заемных средств, привлекаемых для пополнения оборотных средств, учитывается регулятором при формировании тарифов.

Одна из главных текущих проблем теплоэнергетики, как и всей энергетики в целом, лежит все же не в сфере тарифообразования, а в другой, более существенной сфере – это хронические неплатежи потребителей за поставленную тепловую энергию, размер которых уже ставит под угрозу надежность и стабильность работы теплоснабжающих организаций.

Если теплоснабжающие организации испытывают значительные трудности в сборе средств за поставленную тепловую энергию, которая легко рассчитывается и учитывается, то следует ли ожидать, что потребитель будет лучше платить за тепловую мощность, которая для него не так очевидна и проста, как единица для расчетов за оказанные услуги. Пожалуй, напротив, ситуация с неплатежами при переходе на двухставочный тариф может лишь обостриться.

Уже сегодня, в условиях значительных и постоянно растущих неплатежей, ежегодное увеличение тарифов сопряжено с косвенным перекладыванием объемов не оплаченных услуг на тех, кто исправно оплачивает тепловую энергию, и это крайне не справедливо. И при применении только одноставочного тарифа у регулятора достаточно инструментов для того, чтобы теплоснабжающие организации получали доходы, соответствующие расчетной необходимой валовой выручке.

По мнению РЭК УР, приоритетными вопросами теплоэнергетики в текущий момент являются: учет тепловой энергии, формирование достоверных балансов тепловой энергии, расчет и утверждение нормативов потерь в тепловых сетях, анализ уровня фактических потерь тепловой энергии в них (с учетом нормативных), разработка и реализация программ повышения надежности и эффективности работы, а также программ развития.

ТЕПЛОКОМ

статья подготовлена
Р. Крумер,
директор НТК «СПЕКОН»,
ЗАО «НПФ ТЕПЛОКОМ»
г. Санкт-Петербург

Особенности национального энергосбережения

Сегодня на всех уровнях говорят о необходимости энергосбережения в теплоэнергетике. Принимаются долгосрочные программы, выделяются деньги, но заметного результата пока нет.

Почему? Давайте рассмотрим всю цепочку производства тепла на обычной котельной, в которой участвуют поставщик топлива, собственник (арендатор) котельной и теплотрасс – теплоснабжающая организация (ТСО) и потребитель.

Потребитель тепла заключает с ТСО договор на поставку тепла, где оговаривается договорная нагрузка, а оплата тепла осуществляется по показаниям теплосчетчиков (ТС). Исходя из заявленной договорной нагрузки, ТСО заключает договор на поставку требуемого количества топлива, ведь она обязана обеспечить требуемые нагрузки, иначе ей грозит штраф.

Основной интерес этих предприятий – получение прибыли, то есть поставщику топлива надо поставить больше топлива, а ТСО поставить больше тепла. В то же время, задача потребителя – потребить этого тепла меньше.

Разумеется, поставщики топлива и тепла стремятся снизить себестоимость своей продукции, а потребитель, в свою очередь, старается уменьшить количество потребляемого тепла. Причем, эффект от внедрения энергосберегающих технологий может дать существенную экономию. Так, например, только замена автоматики на чугунно-секционных котлах с подовыми горелками в Санкт-Петербурге сэкономит более 7 млн м³ природного газа за год. Сроки окупаемости работ по модернизации систем автоматического управления котлов и котельных в среднем составляют 2 – 2,5 года за счет экономии топлива, сокращения персонала, снижения вероятности перебоев с теплоснабжением и т.п. Эти цифры реально получены в результате модернизации котельной и котловой автоматики на сотнях котлов и котельных, выполненных на базе контроллеров СПЕКОН СК, которые

разрабатывает и выпускает ЗАО «НПФ Теплоком». Благодаря оптимизации процесса горения улучшается экологическая обстановка.

ТСО на время отопительного сезона должна иметь необходимые мощности для генерации договорного количества тепла – функционирующее оборудование, обученный персонал и так далее, то есть нести определенные затраты.

Поставщик топлива, например, ОАО «Газпром» с дочерними предприятиями, должен добыть договорное количество газа, подготовить его, обеспечить транспортировку до потребителя, то есть тоже понести затраты.

В свою очередь, потребитель предпринимает различные меры для экономии тепла: устанавливает узлы учета тепловой энергии (УУТЭ) для расчета за реально потребленное тепло, устанавливает автоматизированные индивидуальные тепловые пункты (ИТП) для оптимизации теплопотребления, улучшает теплоизоляцию зданий.

Допустим, что потребитель, благодаря принятым энергосберегающим мероприятиям или теплой погоде, использовал меньше тепла, чем предусмотрено договором, и, соответственно, заплатил только за фактически потребленное.

В результате, затраты ТСО на функционирование генерирующего оборудования полностью не окупились, а поставщик топлива не продал планируемого количества топлива, которое уже, возможно, добыто и доставлено. Кроме того, существует практика советских времен, когда не использование договорного количества топлива означает для ТСО сокращение лимитов на следующий период.

Таким образом, тепло- и топливоснабжающие организации затратили средства на производство топлива и тепла, содержание персонала и оборудования, но продали только часть своего продукта и не получили планируемой прибыли, необходимой для дальнейшего развития.

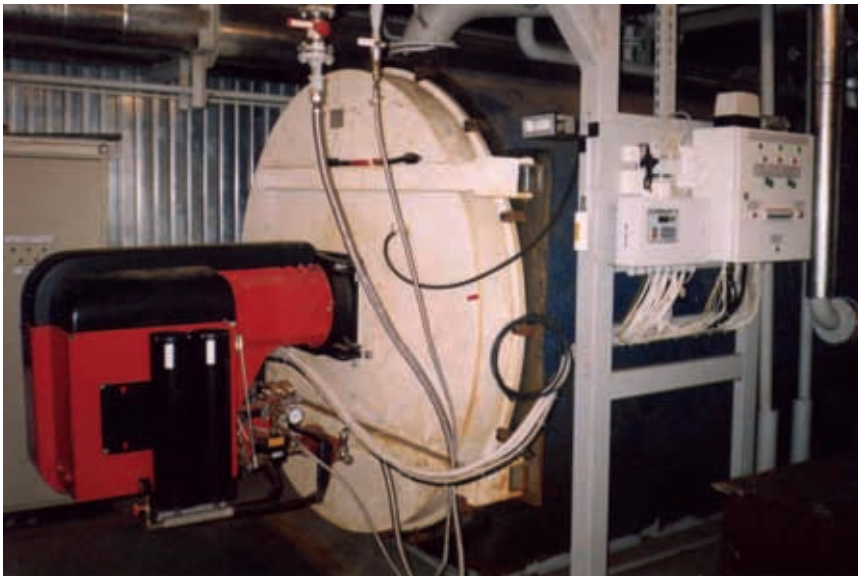
Разумеется, они должны получить за свою продукцию деньги в полном объеме, иначе понесут значительные убытки. Вариантов много – от выставления штрафов за нарушение условий договора (например, региональная газоснабжающая организация Регионгаз выставляет иск на возмещение убытка за незакупленное топливо) до компенсации убытков теплоснабжающей организации государством или муниципальными властями. Но все равно, за все это будет платить потребитель – или повышенными тарифами, или в виде повышения налога, или штрафами. К примеру, одна теплоснабжающая организация, чтобы компенсировать уменьшение дохода из-за теплой зимы, в конце отопительного периода – весной поставляла потребителю воду с завышенной температурой, при этом обратка, естественно, возвращалась тоже с завышенной температурой, за что потребитель платил штраф в соответствии с договором.

Все эти штрафы сегодня прописываются в договорах, а потребитель вынужден эти договоры подписывать, так как других поставщиков в регионе, как правило, нет.

Кроме того, имея опыт убытков в прошедшем сезоне, ТСО тем или иным способом постарается увеличить тарифы на следующий сезон. Поэтому энергосберегающие мероприятия, проведенные потребителем, дали ему экономию средств только на время действия конкретного тарифа. После повышения тарифа эта экономия уменьшится.

Естественно, возникает вопрос: как изменить сложившуюся ситуацию?

Точность долгосрочного прогноза на отопительный период оставляет желать лучшего. Что будет делать потребитель для энергосбережения, тоже нелегко предвидеть. Поэтому представляется необходимым проведение постоянного мониторинга потребляемого тепла и топлива с тем, чтобы своевременно корректировать оперативные планы поставок, снижая лишние затраты.



Очевидно, что ТСО, в первую очередь, необходимо автоматизировать котельные, вывести оперативный персонал, чтобы поддержание оборудования котельных в рабочем состоянии и обеспечение его нормального функционирования, защит и блокировок осуществлялось с минимальными затратами. Внедрение АСУ решает эту проблему. Такие системы автоматизации успешно работают на различных объектах, в том числе и созданные на базе приборов, выпускаемых ЗАО «НПФ Теплоком», – вычислителей количества тепла типа ВКТ, газа типа ВКГ, преобразователей расхода воды типа ПРЭМ, контроллеров СПЕКОН СК и MasterSCADA (фирма ИнСат, г. Москва). В этом случае затраты ТСО, связанные с обслуживанием оборудования и персоналом станут минимальными и, соответственно, потери за счет снижения потребления тепла при проведении потребителем энергосберегающих технологий значительно снизятся.

Возможно, что отношения между ТСО и потребителем могут в ближайшее время осложниться из-за увеличения у потребителей индивидуальных автоматизированных тепловых пунктов (ИАТП), осуществляющих регулирование теплопотребления вне зависимости от ТСО.

Действительно, на примере внедрения узлов учета тепловой энергии (УУТЭ) видно, как по мере увеличения их количества меняется отношение к ним ТСО. Во многих случаях становится видна несостоятельность последних по обеспечению качества тепла и по количеству потерь. При отсутствии УУТЭ потребитель рассчитывался по договорным нагрузкам, и на него списывались потери, а уж по качеству

теплоснабжения и претензий было не предъявить. Разумеется, установка УУТЭ является необходимым условием энергосбережения и должна инициировать ТСО к снижению потерь, сокращению собственных затрат, внедрению энергосберегающих технологий, но, к сожалению, во многих случаях эти предприятия стараются различными способами затруднить внедрение УУТЭ, поскольку так проще и намного дешевле.

Теперь представьте, что произойдет, если количество ИАТП у потребителя возрастет, а количество потребленного тепла будет меняться без учета работы ТСО?

Очевидно, что в результате получим неэффективные режимы работы оборудования котельных и ЦТП, возможные гидроудары и аварии на теплотрассах и т.п. Самое целесообразное в этом случае – создание автоматизированной системы управления теплоснабжением (АСУТ), осуществляющей взаимосвязанное управление производством, распределением и потреблением тепла.

Децентрализация теплоснабжения, развитие частных котельных, установка поквартирного отопления может в определенной степени повлиять на улучшение ситуации, но остаются все вопросы, связанные со снабжением топливом, да и обеспечение энергетической безопасности требует сохранения каких-то отношений с ТСО.

Потребители, естественно, могут заключать договора с ТСО с учетом необходимого минимума потребления тепла, а у себя ставить пиковые котлы. Конечно, это достаточно затратный способ, и необходимо тщательно проверять, насколько он оптимален в каждом конкретном случае.

Для своевременной корректировки плана поставок топлива и тепла необходима система постоянного мониторинга потребления тепла и топлива. Подобные системы автоматизированного учета тепла, газа, других видов энергоресурсов – автоматизированные системы коммерческого учета энергоресурсов (АСКУЭ), в том числе и на базе информационно-измерительной системы (ИИС) «Теплоком», успешно эксплуатируются, но в пределах конкретного ведомства.

Так, например, региональные предприятия Газпрома (Регионгаз), осуществляющие поставку газа потребителю, при выдаче технических условий на подключение газа и установку узла учета газа (УУГ) часто требуют предусмотреть возможность вывода информации с УУГ на диспетчерские пульты предприятий Регионгаз. То есть эти предприятия имеют возможность отслеживать динамику потребления газа, прогнозировать отклонения от плановых расходов и заблаговременно принимать меры для оптимизации добычи и транспортировки газа. Тем более, что в ряде регионов дочерние предприятия Газпрома берут в долгосрочную аренду котельные и занимаются выработкой и продажей тепла, то есть часть цепочки теплоснабжения – поставка топлива, производство и продажа тепла в руках одного собственника. Очевидно, что Газпрому это выгодно – сэкономленное топливо может быть продано на внешнем рынке по мировым ценам, но потребителю от этого легче не становится.

Сегодня, в условиях кризиса, предприятия в целях экономии или из-за снижения производства сокращают потребление газа. На основании договоров Газпром имеет право выставить им иски за нарушение договорных обязательств.

На этих примерах видно, что у поставщиков топлива нет заинтересованности в экономии топлива потребителем. Почему так получается?

В одном из своих интервью академик Ж.И. Алферов пересказал свою беседу с А.Б. Чубайсом, когда последний был руководителем РАО ЕЭС, о необходимости энергосбережения, на что руководитель РАО ответил, что он – рыночник, поэтому его интерес продавать больше энергии.

Исключение в данных отраслях монополизма и внедрение конкуренции среди топливо- и теплоснабжающих предприятий может улучшить положение потребителя. Но если в части поставки угля или жидкого топлива потребитель может выбирать партнера, то поставщик природного газа у нас один – Газпром. Да и поставщиков других видов топлива потребитель часто может выбирать чисто формально. Эти рынки уже поделены, причем, этот дележ проходил не всегда с уважением к российским законам. Одновременный

рост цен на бензоколонках различных компаний, вне зависимости от мировых цен на нефть, не вселяет оптимизма по поводу развития конкуренции в этой сфере.

Наверное, было бы лучше приобретать тепло, газ, электроэнергию так же, как заправляются автомобили: кончается бензин – поехал и заправился. Это возможно при насыщенном рынке этих услуг и наличии конкуренции. Правда, в этом случае потребитель становится более зависим от колебаний цены. Одно дело – заключить контракт на год по фиксированной цене, другое – ежемесячные договоры по разным ценам, которые, как правило, растут. Разумеется, при принятии того или иного решения необходимо просчитывать экономический эффект, хотя прогнозы по колебаниям цен на энергоносители сбываются так же часто, как и прогноз погоды. Да и выбор поставщиков тепла в стране, где многие годы развивалось централизованное отопление и сформировались теплотрассы, по меньшей мере, затруднителен.

Как, кому и с кем конкурировать? Сегодня для улучшения качества услуг в ЖКХ создаются управляющие компании (УК), которые должны конкурировать между собой и создавать конкуренцию муниципальным организациям на рынке оказания услуг собственникам жилья. В результате, жители смогут выбирать, с кем им заключать договор на обслуживание своих домов.

О том, как работает реально эта система, – тема других статей, но управляющие компании реально заинтересованы в энергосбережении, так как это одна из значительных составляющих их прибыли. Как это происходит? Один из возможных вариантов, когда УК заключает договор с жильцами на поставку тепла по утвержденным тарифам и в количестве, которое потребляется на данный момент времени или согласно договорным нагрузкам. Затем УК устанавливает на домах УУТЭ, ИАТП и рассчитывается с теплоснабжающей организацией по показаниям счетчика. Таким образом, разница между денежными средствами, полученными от жильцов, и выплаченными ТСО – является доходом УК, которые кровно заинтересованы в реальной экономии тепла. УК, реализуя весь комплекс энергосберегающих мероприятий, зарабатывает деньги (прибыли). Безусловно при этом – создание комфортных условий жильцам.

Теперь представим, что создаются межотраслевые сбытовые компании (МОСК), которые на тех же принципах занимаются поставками топлива и тепла. Как может осуществляться их деятельность? Один из возможных вариантов работы МОСК – осуществление постоянного мониторинга потребления тепла и топлива, а также оперативная корректировка этой потребности. Это можно реализовать, создав единую автоматизированную систему учета и регулирования поставок топлива, производства тепла и его потребления (АСУ ТС), которая позволила бы оперативно и согласованно оптимизировать эти процессы.

Поскольку поставщики топлива и тепла, а также потребитель – это разные собственники, каждый из которых преследует свои интересы, то реальное энергосбережение остается, в основном, на уровне разговоров. В то же время, предлагаемая АСУ ТС, эксплуатируемая МОСК, имеющей задачу обеспечить реальную экономию, может дать значительный эффект.

Сегодня же существуют частные аудиторские фирмы, фирмы по изучению кредитной истории граждан и т.д., к услугам которых обращаются различные предприятия и учреждения. Да и растущее количество биллинговых фирм показывает полезность создания отраслевых независимых организаций, решающих необходимые задачи.

МОСК, по существу, должна выполнять функции сегодняшних топливо- и энергосбытовых организаций. Правда, сегодня эти сбытовые организации – дочерние предприятия поставщиков топлива и тепла, являются обычными посредниками, что позволяет еще и увеличивать стоимость продаваемого продукта. Поэтому передача посреднических функций независимой организации – МОСК, наверняка, вызовет противодействие.

Но Газпром, МУП – контролируются государством, поэтому справиться с этим препятствием возможно при наличии желания у Правительства. Необходимо разработать такой алгоритм работы МОСК, который бы обеспечил заинтересованность этой организации в экономии энергии и энергоносителей и не позволил МОСК превратиться в очередного посредника, благодаря которому увеличиваются тарифы. Это должна исключить конкуренция между различными МОСК, действующими на одной территории.

Разговоры об энергосбережении приведут к реальной экономии только тогда, когда это будет экономически выгодно всем участникам этого процесса. Перефразируя лозунг 30-летней давности, хочется сказать: «Энергетика должна стать экономной».*

ЗАО «НПФ Теплоком»
194044, Санкт-Петербург,
Выборгская наб., д. 45.
Тел. (812) 703-72-13.
E-mail: krumer@teplocom.spb.ru
www.teplocom.spb.ru

статья подготовлена
А. Уринцов,
заведующий кафедрой Управления знаниями и прикладной информатики в менеджменте МЭСИ, д.э.н., проф., советник генерального директора по стратегическому развитию компании «ТАНСИС», г. Москва

Инновационный подход в создании автоматизированных решений для коммунальной энергетики

Результатом научно-технического прогресса последних десятилетий стала так называемая информационная революция, характеризуемая появлением сетевой экономики и развитием информационного общества. Международные коммуникации и внедрение информационных технологий в процессы производства и управления, объединение всемирных информационных сетей обеспечили появление новых моделей управления, ориентированных на интеграционные процессы субъектов экономики, функционирующих на основе глобальных сетевых бизнес-взаимодействий. Сетевые бизнес-взаимодействия характеризуются такими свойствами, как глобальность, экстерриториальность, общедоступность, интерактивность и анонимность.

Главная особенность сетевой экономики состоит в том, что процесс управления осуществляется группой лиц на коллективной и равноправной основе, что обеспечивает развитие информационного общества и дополняет различные программы и концепции, созданные большинством ведущих стран мира.

«Информационное общество» – постиндустриальное общество, в котором производство информационного продукта главенствует над производством материальных ценностей. Информационное общество – это общество знаний (ноу-хау), занимающих основополагающие позиции во всех отраслях рыночной экономики и являющихся ключевым фактором развития, его стратегическим ресурсом. Развитие информационного общества создает условия для глобализации таких процессов, которые до сих пор оставались локальными по своей сути.

Одной из главных черт информационного общества является ускорение темпов экономической, социальной, политической и культурной эволюции. Функционирование информационной экономики осуществляется в условиях конкуренции, финансовой неустойчивости и т.д., характеризующих современную всеобщую изменчивость бизнеса.

Деятельность любого предприятия в условиях рыночной экономики не может базироваться исключительно на интуитивных подходах и связана с оптимизацией таких функций управления, как учет и контроль, планирование, анализ, регулирование, на основе которых формируется информация о ходе работы предприятия, производится сопоставление фактических показателей с нормативными, формулируются глобальные и локальные направления деятельности, разрабатываются предложения по установлению причин отклонений и корректировке результатов, осуществляется прогнозирование эффективности проводимой предприятием политики.

Рациональная система управления обеспечивает сохранение финансового равновесия, получение стабильной прибыли, поиск и выбор стратегических направлений деятельности компании для ее конкурентоспособного

существования в течение длительного интервала времени, выживаемости и рентабельности предприятия в условиях рынка.

Сегодня информационная среда большинства крупных компаний характеризуется несоответствием существующего программного обеспечения намеченным планам развития бизнеса, организацией автоматизированной обработки данных на базе обособленных программных решений, локальных баз данных, носящих фрагментарный характер.

Отсутствует системный подход к проблемам построения компьютерной информационной системы компании, превалирует индивидуальный или ведомственный подход к автоматизации отдельных участков обработки данных. Обработка информации на компьютере не приспособлена к получению оперативных данных в режиме реального времени. Зачастую разработанные программные средства представляют собой аналоги ручных операций, круг решаемых задач ограничен. Несмотря на автоматизацию, пользователи вынуждены большую часть работ выполнять вручную с использованием электронных таблиц и офисных приложений из-за недоработки программных решений.

В рамках комплексной автоматизации, ввиду сложности и недостаточного понимания важности формирования фонда нормативно-справочной информации, не удается заложить «скелет» корпоративного хранилища данных, предусмотрев механизмы адаптации к изменениям бизнес-среды, дальнейший рост информационной системы вместе с развитием бизнеса компании, что приводит к неэффективному использованию информационных массивов, организации программных решений, носящих фрагментарный характер, дублированию и нестыковке информации по участкам обработки данных, делает невозможным однократный ввод информации.

Поскольку данное хранилище должно быть четко и полно структурировано и иметь полный объем данных, используемых в бизнес-процессах, то автоматизация первичного документооборота является основой построения корпоративных хранилищ данных.

В этой связи небезынтересным является подход компании «ТАНСИС», имеющей многолетний успешный опыт создания уникальных решений, которые разрабатываются применительно к требованиям конкретного заказчика, что позволяет совершенствовать формы и методы управления на основе комплексной автоматизации, создавая эффективный инструментарий поддержки и развития бизнеса.

Компания «ТАНСИС» существует с 1994 года в качестве интегратора информационных систем, консультанта по реорганизации бизнеса, разработчика корпоративных решений для тепло-, водо-, энергоснабжающих предприятий на основе новых информационных технологий базирующихся на программном продукте Lotus Notes. Данные решения представляют собой единый аппаратно-программный комплекс, функционирующий в режиме реального времени и охватывающий совокупность организационно-экономических задач не фрагментарно, а комплексно, отражая всю сложность их взаимосвязей.

В основе подхода, предлагаемого компанией «ТАНСИС», в рамках комплексной автоматизации лежит модель «производственного документа», отражающая состояние документа от его создания и использования, то есть, начиная от возникновения потребности в данном документе и заканчивая моментом вывода его из эксплуатации. Построение системы производственного документооборота базируется на различных нормативных документах, таких как: СНИПы, Приказы Ростехнадзора и Госстроя и др.; на различных методиках, например, инженерных расчетов, внутрикорпоративной отчетности и др. Так, весь жизненный цикл объекта капитального строительства (ОКС): от запроса о предоставлении технических условий на подключение ОКС к сетям инженерно-технического обеспечения до его вывода из эксплуатации прописан в системе. Через все программные решения «красной нитью» проходит идеология однократного ввода информации.

Сегодня решения компании «ТАНСИС» автоматизируют процессы управления предприятий ЖКХ, деятельность генерирующих, сетевых и сбытовых компаний, эксплуатации инженерных объектов московской теплоэнергетики, обеспечивая оперативное получение достоверной информации об этих процессах на всех уровнях управления. Программный комплекс уже опробован на ряде крупнейших предприятий г. Москвы: ОАО «МОЭК», ЗАО «Центр Обслуживания Продаж Энергии», ОАО «МОСЭНЕРГО», МГУП «Мосводоканал». Многолетний опыт сотрудничества с ними – лучшее подтверждение действенности и эффективности работы системы.

статья подготовлена
С. Потапов,
почетный работник ЖКХ России, почетный теплоэнергетик, к.т.н., директор ООО «ИТЦ ОРГХИМ», г. Казань

Защита систем теплоснабжения от внутренней коррозии

Рост числа аварийности в системах теплоснабжения является следствием того, что существующие в настоящее время методы обработки воды для снижения скорости коррозии из-за своего технического и технологического несовершенства не всегда обеспечивают должную защиту оборудования. Не последнюю роль в росте аварийности играет низкий уровень технической эксплуатации, в частности, в подавляющем большинстве котельных коммунальной теплоэнергетики при выводе оборудования в резерв или ремонт не проводится его консервация.

Кроме того, в соответствии с действующими в практике водоснабжения нормативными документами в составе воды не учитывается содержание сапрофитной микрофлоры (железобактерии, тионовые, нитрифицирующие и сульфатредуцирующие бактерии). Ввиду недостаточного последействия обеззараживающих агентов (хлор, озон) микроорганизмы расселяются в металлических трубопроводах и резервуарах, образуя специфическое сообщество, приспособленное к местным условиям и способное значительно активизировать коррозионные процессы.

Микробиологическая коррозия может осуществляться, как за счет коррозионной реакции, являющейся отдельной частью метаболического цикла бактерий, так и за счет непосредственного воздействия на металлы продуктов метаболизма микроорганизмов (CO_2, H_2S, NH_3, органических и неорганических кислот).

Выделяя в воду продукты своей жизнедеятельности, микроорганизмы не только отрицательно влияют на ее качество, но и способствуют интенсивному обрастанию внутренней поверхности трубопроводов.

В 1994 году на основе природного модифицированного полимера и цинкового комплекса ОЭДФ специалистами ООО «ИТЦ ОРГХИМ» создан реагент «Композиция ККФ». В процессе многолетнего промышленного применения установлено, что композиция ККФ является эффективным ингибитором карбонатного, сульфатного, железоокисного накипеобразования, электрохимической и биологической коррозии.

Создание композиции ККФ и накопленный опыт ее практического применения позволили разработать энерго- и ресурсосберегающие, экологически чистые технологии:

- стабилизации жесткой недеаэрированной подпиточной и сетевой воды систем теплоснабжения, горячего водоснабжения, оборотного охлаждения;
- отмывки котлов и трубопроводов от отложений «на ходу»;
- ускоренной отмывки систем паро- и теплоснабжения от всех видов отложений;
- консервации оборудования и сетей, совмещенной с отмывкой от отложений и бактерицидной обработкой.

Исследования эффективности ингибирования коррозии композицией ККФ в действующих системах теплоснабжения и ГВС, переведенных на подпитку жесткой недеаэрированной водой, проводятся с 1999 года. Исследование коррозионных процессов осуществлялось гравиметрическим методом по потере массы контрольных образцов, также по состоянию внутренней поверхности контрольных участков трубопроводов. Результаты, полученные в различных системах теплоснабжения и горячего водоснабжения, при подпитке недеаэрированной водой представлены на рисунке 1.

Установлено, что композиция ККФ является ингибитором коррозии смешанного действия, то есть одновременно тормозит анодную и катодную реакции за счет адсорбции и комплексообразования в поверхностном слое, формируя на поверхности металла защитную

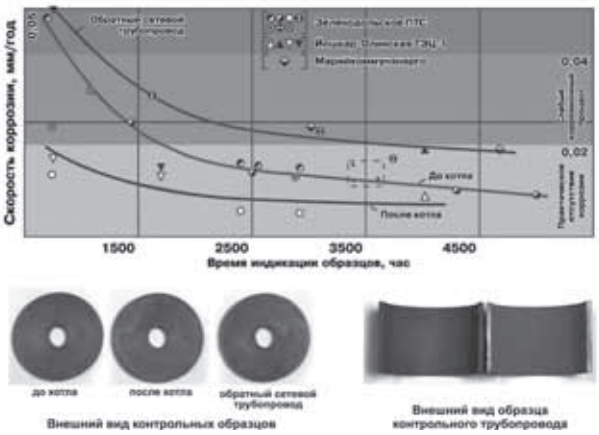


Рисунок 1. Скорость коррозии контрольных образцов в недеаэрированной воде (значение pH 6,7-7,8; жесткость 6,0-13,0 мг-экв/кг; щелочность 3,0-6,0 мг-экв/кг; железо 0,2-1,8 мг/кг; хлориды 30-60 мг/кг; сульфаты 60-400 мг/кг).

цинк-железо-фосфонатную пленку сложного химического состава полимолекулярной толщины.

Причем, несмотря на значительное отличие исследованных систем, скорость коррозии в недеаэрированной воде устанавливается на уровне 0,008 – 0,018 мм/год, соответствующем ее практическому отсутствию. Важно то, что коррозия носит равномерный характер – на контрольных образцах отсутствуют следы язвенного разрушения металла.

В процессе многолетнего промышленного применения композиции ККФ выявлено органично ей присущее свойство эффективно разрушать все виды имеющихся в системах отложений и, не являясь бактерицидом, подавлять жизнедеятельность бактерий. Удаление продуктов коррозии, покрывающих полость язвенных разрушений, приводит к пассивации язв, а по мере формирования защитной пленки, к прекращению дальнейшего их развития. Кроме того, удаление бугристых отложений с внутренней поверхности трубопроводов приводит к снижению гидравлического сопротивления и к экономии затрат электроэнергии на транспорт теплоносителя. По данным ГОУТП «ТЭКОС» г. Мурманск) и ОАО «Ижсталь» (г. Ижевск), через один месяц после начала дозирования композиции ККФ в систему горячего водоснабжения запах, обусловленный жизнедеятельностью бактерий, снизился с трех баллов до одного, а затем полностью исчез.

Учитывая способность композиции ККФ формировать на поверхности различных металлов защитную пленку и способность эффективно разрушать все виды имеющихся в системе отложений, уместно было предположить, что она окажется эффективным ингибитором стояночной коррозии. Испытание композиции ККФ в качестве ингибитора стояночной коррозии проводилось на котлах ТВГ-8, ПТВМ-30, КВГМ-100 а также на котлах ДКВР-10, переведенных на водогрейный режим.

Скорость коррозии контрольных образцов составила 0,012 – 0,02 мм/год, что, несмотря на высокое содержание в консервирующем растворе агрессивных ионов (хлориды 10 мг/л и сульфаты 400 мг/л), соответствует повышенной устойчивости металла (3 балла) по десятибалльной шкале оценки коррозионной устойчивости металлов и коррозионной активности сред.

До консервации в барабанах котлов ДКВР-10 имелись преимущественно бугристые отложения продуктов коррозии, а в трубах конвективного пучка смешанные отложения. По окончании консервации внутренние поверхности котла были полностью очищены от отложений, в том числе от продуктов коррозии, покрывающих полость язвенных углублений, а поверхность металла покрыта равномерной защитной пленкой.

Выводы:

Успешно применяемый 15 лет реагент композиция ККФ представляет собой перспективную экономически эффективную и экологически безопасную альтернативу традиционным водно-химическим режимам, применяемых в теплоэнергетике. Преимуществом данного реагента является его универсальность, как для стабилизации жесткой недеаэрированной подпиточной и сетевой воды, так и для консервации всех элементов оборудования тепловой схемы котельной, включая котел, вспомогательное оборудование и трубопроводы.

Метод консервации оборудования и сетей имеет большое будущее, так как одновременно происходит удаление отложений и биообрастаний, то есть не требуется применение дополнительных методов очистки оборудования.

статья подготовлена
И. Кузник,
генеральный директор
ЗАО «ИВК-Саяны»,
г. Москва

Управление эффективностью теплоснабжения в России

Потребление энергетических ресурсов в РФ в разы превышает потребление в развитых странах при решении аналогичных задач. Мириться с такой ситуацией – значит, сознательно планировать отставание страны в условиях глобальной конкуренции. Понимание этого нарастает в сознании не только экономистов, но и теплотехников и государственных менеджеров, но только понимание задачи эффективного использования энергии не является достаточным основанием для появления положительной динамики в ее решении.

Решение проблемы повышения эффективности отечественного централизованного теплоснабжения лежит на стыке наук – экономики, теплотехники и юриспруденции. Следует понять, как добиться повышения эффективности с точки зрения экономиста, перестроить инженерные сооружения для этого и создать правовое поле для возможности реализации задуманной реконструкции.

Технология транспортирования тепловой энергии имеет свои особенности. Так, при более сильном охлаждении теплоносителя в обратном трубопроводе уменьшаются транспортные потери и снижается потребление электрической энергии на работу циркуляционных насосов. Проблема не использования такого инструмента повышения эффективности кроется в том, что больше охладить теплоноситель может потребитель, а экономический эффект в этом случае получает поставщик.

Для примера, в г. Москва температурный график на вводе в дом (в котором я живу) 90/70°С.

Следовательно, тепловая энергия, потребленная приведенным зданием, за расчетный период составит: $Q = (20h)\times M$, где M – масса теплоносителя, h – коэффициент теплосодержания.

А в г. Копенгаген применяется температурный график 120/40°С.

В приведенных условиях для г.Москвы и г. Копенгагена тепловая энергия, потребленная приведенным зданием, за расчетный период составит: $Q = (20h)\times M = (80h)\times 0{,}25M$.

То есть в г. Копенгаген для транспортирования того же количества тепловой энергии используется в 4 раза меньше теплоносителя (по массе), но теплоноситель не двигается сам по трубопроводам, его двигают насосы, которые потребляют электрическую энергию. Формула потребления электрической энергии: $N = M^3\times\varsigma^2$.

Следовательно, у нас для переноса того же количества тепловой энергии используется в 64 раза больше электрической энергии, чем в Копенгагене. При этом (учитывая, что у них в 4 раза меньший массовый расход теплоносителя), они могут применять и, естественно, применяют трубопроводы в 2 раза меньшего диаметра. Во-первых, это значит, что они строят тепловые сети дешевле (трубы, задвижки и др. меньшего диаметра дешевле). А во-вторых, это приводит к снижению потерь тепловой энергии при транспортировании. Опять же, в 2 раза меньше тепловые потери.

С таким положением дел (сравнивая с примером в г. Копенгаген) в отечественном централизованном теплоснабжении мы просто не имеем права мириться. Вопрос: что делать?

Проблема кроется в том, что для изменения температурных графиков (режимов) теплоснабжения необходимы технологические перевооружения у потребителя (следовательно, и инвестиционные затраты), а полученным экономическим эффектом воспользуется поставщик. Необходимо перераспределить (создать) экономический эффект, получаемый от изменения температурных графиков, в пользу потребителя.

Предлагаемый порядок использования трехступенчатого тарифа (европейский опыт) с дополнительным поощрением за эффективное охлаждение теплоносителя позволит в корне изменить сложившуюся ситуацию.

И вот как может выглядеть такой порядок:

- 30% бюджета поставщика формируется за счет фиксированной оплаты (абонентская рубль/м²) отапливаемой площади. Эта часть

оплаты позволит учесть интересы поставщиков тепловой энергии и снизить их сопротивляемость желаниям потребителя экономить ресурс.

- 40% бюджета поставщика формируется за счет переменной оплаты (рубль/Гкал) на основе показаний теплосчетчиков. Эта часть оплаты позволит учесть интересы потребителей, желающих экономить тепловую энергию.

- 30% бюджета поставщика формируется за счет переменной оплаты (рубль/м^3) расхода теплоносителя. Эта самая важная ступень тарифа позволит учесть интересы потребителей, желающих экономить (простимулирует желание потребителей модернизировать существующее у них инженерное оборудование) за счет снижения расхода теплоносителя (путем большего охлаждения теплоносителя), и совместит с интересами поставщиков, у которых, соответственно, снизятся транспортные потери тепловой энергии и потребление электроэнергии сетевыми насосами.

Также это позволит рассчитывать на снижение давлений в сетях и, как следствие, увеличение срока эксплуатации трубопроводов, на лучшее теплоснабжение концевых потребителей. Но самое главное – применение такой ступени тарифа позволит экономически обосновать модернизацию системы теплопотребления у потребителя (установку индивидуальных тепловых пунктов, поквартирного регулирования, автоматики и т.д.).

Ведь нельзя же создать бизнес-план, в котором источником возврата инвестиций будет являться отсутствие штрафов за нарушение режимов теплопотребления, а сегодня именно при помощи системы штрафов пытаются заставить потребителя соблюдать температуру теплоносителя в обратном трубопроводе. Другое дело, когда в результате технологического перевооружения здание станет отапливаться по температурному графику с большей разностью температур, например, 90/50°С против прежнего 90/70°С. Расход теплоносителя при таком графике снизится в 2 раза. Следовательно, экономический выигрыш потребителя при предлагаемой системе тарифов составит 15% (30%/2). При этом, со стороны поставщика такая экономия потребителем будет только приветствоваться, так как она, фактически, приведет к соответствующей экономии у поставщика.

И еще часть платежа за тепловую энергию, называемую «поощрение», которая уменьшает или увеличивает плату потребителей за эффективное (неэффективное) охлаждение теплоносителя: $\pm K \times Q \times (dT_{ср} - dT_{п})$, где

К – тариф в рублях;

Q – тепловая энергия, потребленная потребителем за рассматриваемый период;

$dT_{ср}$ – средняя средневзвешенная разность температур в сети;

$dT_{п}$ – средневзвешенная разность температур у потребителя.

Этот платеж позволит еще раз простимулировать интересы потребителей, желающих экономить (подстегнет желание потребителей модернизировать существующее у них инженерное оборудование), и одновременно накажет потребителей, не проводящих мероприятий по более эффективному охлаждению теплоносителя. При этом, такое мероприятие никак не скажется на объемах поступлений денег поставщику тепловой энергии, потому что в среднем сумма оплаты не изменится, одни потребители будут получать экономический эффект за счет других.

Величина К (тариф) оплаты по данному платежу должна составлять от 2 до 3% от величины тарифа за тепловую энергию, что, при разности дельт ($dT_{ср} - dT_{п}$) = [10]°С, составит 8 – 12% «поощрения».

Попытки многих потребителей установить счетчики и автоматику с целью снижения потребления тепловой энергии приводят к снижению сборов денег источниками энергии и относительному увеличению потерь при транспортировке, что еще больше ухудшает экономику поставщиков.

В результате, мы имеем серьезное негласное сопротивление со стороны поставщиков тепловой энергии мероприятиям по энергосбережению у потребителей, в том числе и по установке счетчиков.

Очень часто не специалисты путают цели и инструменты для ее достижения. То же самое происходит и в энергосбережении, цель – это само энергосбережение (эффективное использование ресурса для выполнения задачи по отоплению и т.д. в масштабах всей системы, в данном случае – отдельной страны, для повышения эффективности и конкурентоспособности России), а получаемый экономический эффект отдельными лицами – это инструмент по достижению цели.

Многоступенчатые тарифы являются тем инструментом государственного управления эффективностью (которого сегодня так не хватает), который создаст экономические стимулы к модернизации систем централизованного теплоснабжения и повышению их эффективности в масштабах всей страны. Именно применение такого инструмента позволит коренным образом реконструировать теплоснабжение в стране за 5 – 7 лет.

статья подготовлена
И. Кузник,
генеральный директор
ЗАО «ИВК-Саяны»,
г. Москва

Эффективное государственное управление монополистом возможно! Надо просто знать, как это делать

Общепризнанно, что наибольшая экономическая эффективность достигается в условиях действия конкурентного рыночного механизма. Цель государства в рыночной экономике – создавать условия его свободного функционирования: конкуренция должна обеспечиваться везде, где возможно. Регулирующее воздействие государства – везде, где необходимо. При этом, создавая механизмы воздействия, государство должно находить критерии, по которым следует объективно оценивать эффективность работы «регулируемого» предприятия (монополиста).

Сталкивается ли бизнес с задачами, схожими с государственным регулированием производителей, находящихся в монопольном положении? Находит ли он эффективное решение подобных задач? И если находит, то не может ли государство научиться у бизнеса применять подобный механизм для управления естественными монополиями?

Да, бизнес сталкивается с подобными задачами, и довольно часто. Компаниям, выпускающим на рынок товар, очень часто нужны производства, которые работают на собственного внутреннего потребителя (например, у производителя пластмассовых изделий собственный участок по производству пресс-форм). Такие производства (пресс-форм) не находятся в конкурентной среде, следовательно, перед владельцами бизнеса встает аналогичная задача – оценивать эффективность и качество внутреннего производителя не по рыночным механизмам. Каким же инструментом в таких случаях пользуются владельцы бизнеса?

Приведу пример: на одном из заводов, работающих на концерн БМВ (Мюнхен), я в составе делегации знакомился с работой участка по производству форм для литья алюминия, затем на этих формах отливают корпуса деталей автомобиля. На наш вопрос о «загрузке» участка начальник (бывший наш соотечественник) пояснил: участок получает от компании заказ на производство только 60% от требуемого количества форм, остальные формы заказываются на стороне (на конкурентном рынке). Таким образом, завод может сравнивать, не переплачивает ли он своему участку за формы, имея для сравнения информацию, по какой цене куплены аналогичные формы у сторонних изготовителей. В свою очередь, участок обязан получать заказы на изготовление форм для сторонних заказчиков и вынужден работать на конкурентном рынке, а собственник завода получает еще один инструмент контроля участка. Если участок делает некачественные формы или предлагает свою работу дорого, то не получит сторонних заказов, именно наличие сторонних заказов, их сложность (наличие рекламаций и др.) позволяют собственнику завода объективно оценивать эффективность участка вне привязанности ко всему заводу.

Одна из функций, выполняемых рынком, заключается в объективном сравнении товаров разных производителей (через здоровые интересы покупателей) и покупке у того, кто предлагает более низкую цену. Как правило, этот производитель и является наиболее эффективным. То есть рынок сравнивает эффективность разных производителей, и при равных количественных и качественных показателях товара выбирает более дешевый. Задача государства в таком случае – контролировать достаточность конкуренции на рынке, создавать стройные правила по объективному количественному учету товара и правила по качественным характеристикам товара. При выполнении государством своих функций возникает цивилизованный рынок, на котором выигрывает оптимальный и эффективный производитель. Безусловно, существует большое влияние рекламы на выбор покупателя, но при правильном государственном рекламном законодательстве каждый производитель получает равные возможности рекламирования, да и реклама определяет лишь «первую» покупку, «вторую» покупку все равно определяет соотношение качества, спроса и предложения.

На монополистическом рынке (например, производство тепловой энергии) покупатель не может выбирать поставщика товара. В сегодняшней

ситуации владелец квартиры даже не может влиять на количество потребленного товара, также он, как правило, не способен оценивать качество товара. Государство обязано создать условия для появления у покупателя возможности приобретать столько товара, сколько ему нужно. При этом вопрос качества товара (такого сложного, как тепловая энергия) должен сохраниться за государством. Также государство должно создать условия для появления инструмента, позволяющего устанавливать справедливую цену на товар, произведенный монополистом. Такой инструмент может стать объективным только если созданы условия, при которых монополист будет заинтересован снижать свои затраты, стоимость сырья (топлива), фонд оплаты труда, накладные расходы. Такой интерес у монополиста возникает при условии сохранения у него дополнительной прибыли, получаемой им в результате снижения (оптимизации) своих затрат.

Государственный контроль цен, их регулирование выполняется для ограничения негативных последствий монополистической деятельности монополиста. И целью государства при контролировании ценообразования товара, произведенного монополистом, является предоставление обществу товара или услуги по справедливой цене, а не контроль прибыли монополиста или контроль себестоимости его работ. Ограничивая монополисту прибыль, государство делает, как минимум, две ошибки: снижает инвестиционную привлекательность монополиста и уменьшает его возможную инновационную деятельность.

Выполняя контроль расходов монополиста (себестоимостью), одновременно ограничивая его прибыльность, государство совершает еще одну ошибку – стимулирует рост затрат у монополиста. Естественное желание любого бизнеса – получить прибыль, и если нельзя получить ее напрямую в компании-монополисте, всегда можно создать общество с ограниченной ответственностью, которое оказывает услуги монополисту. Уверен, вы догадались, кому будет принадлежать такое «ООО» и по какой цене оно будет оказывать услуги монополисту.

Подтверждением правоты изложенного является работа, которой, в основном, заняты экономические службы сегодняшних монополистов. Они заняты собиранием доказательств для регулирующего органа обоснованности собственных затрат. А в компаниях, работающих на конкурентном рынке, экономические службы заняты поиском внутренних резервов к снижению затрат, к повышению эффективности компании. Налицо перекос в существующей сегодня системе государственного контроля ценообразования на товар у монополиста. Цели существующего государственного контроля не могут быть достигнуты по определению, в силу несоответствия выбранного механизма поставленным целям. Ограничивая прибыль, невозможно получить справедливую цену в связи с отсутствием в этом случае заинтересованности у монополиста становиться эффективным. А у неэффективного производителя цена не может быть справедливой.

Существует такое понятие, как ценовая политика. Она является частью экономической политики государства, что в условиях рыночных отношений имеет очень важное значение. Она должна содействовать развитию рыночных отношений, служить средством защиты частной, государственной, муниципальной и иных форм собственности, способствовать замедлению инфляции и смягчению ее негативных экономических и социальных последствий, способствовать развитию конкуренции, свободному перемещению товаров, услуг и финансовых средств, свободной экономической деятельности предприятий.

Ошибки проводимой сегодня государственной ценовой политики в части ограничения прибыли естественных монополий:

- снижают инвестиционную привлекательность монополиста;
- уменьшают возможную инновационную деятельность монополиста;
- стимулируют рост затрат у монополиста.

Повторимся: зачем обществу в лице государства следует контролировать монополистический бизнес? Для того, чтобы монополист поставлял товар по справедливой цене! При чем же тогда контроль прибыли или расходов монополиста, если цель другая? Ведь если бы государство научилось определять справедливую цену на произведенный монополистом товар, то, заставив монополиста реализовывать товар по справедливой цене, не было бы необходимости контролировать его прибыль и затраты.

Представим, что государство установило рекомендованную цену на товар, произведенный монополистом (установление рекомендательных цен по важнейшим видам продукции имеет место в некоторых странах, например, в США, Японии).

Например, рекомендованная цена на тепловую энергию на 2009 год составляет 700 рублей за Гкал (возможно введение региональных коэффициентов, но об этом поговорим позднее). При этом, для тех теплоснабжающих организаций (назовем их эффективными монополистами), которые установят цену за свою тепловую энергию менее, чем

665 рублей (5% снижения), не требуется показывать свою прибыль и доказывать затраты. Те, кто пожелает установить цену от 665 до 700 рублей (назовем их среднеэффективными монополистами), должны продекларировать свои затраты и прибыль, государство может проверить обоснованность их затрат и установить цену, исходя из результатов проверки. Те же, кто захочет установить цену выше 700 рублей (неэффективные монополисты), должны пройти процедуру, аналогичную сегодняшней, доказать обоснованность своих затрат и уровень прибыльности. Через год после введения подобного сравнительного механизма, собрав статистику цен, сложившуюся за 2009 год, можно, взяв среднюю, принять ее за справедливую цену на 2010 год.

Предлагаемый автором механизм ценообразования имеет определенные достоинства, он снижает администрирование (не нужно контролировать ту группу монополистов, которые назначат цену за тепловую энергию ниже рекомендованной), он позволяет этой группе получать большую прибыль, он стимулирует их повышать свою эффективность.

Существуют некоторые дополнительные условия, необходимые для эффективного управления естественными монополиями. Следует помнить, что цена должна отражать количественные и качественные характеристики товара, произведенного монополистом. И государство должно создать условия, при которых монополист не сможет манипулировать количеством (обвешивать покупателя) и качеством товара (не соблюдать требуемые технологические режимы).

Почему подобные простые и эффективные механизмы до сих пор не возникли в современной России? Дело в том, что в подготовке методик по определению цен на монополистические товары государство в качестве экспертов привлекает не специалистов по государственному управлению, а самих монополистов и их сотрудников (по привычке, со времен СССР). Потому что до недавнего времени не было частных владельцев в теплоснабжающих компаниях, а менеджмент всегда заинтересован в росте затрат (собственных зарплат и т.д.). Понятно, что ограничивать себя «любимых» в возможностях никто не заинтересован.

Зачем же я пишу, предлагаю новый механизм, на что рассчитываю? Просто сегодня, когда в ценах на тепловую энергию мы вплотную подходим к среднеевропейской, когда у многих монополистов появились частные хозяева, наступает время, когда станет востребован новый механизм ценообразования. Механизм, который позволит эффективным собственникам получать большие дивиденды. И задача государства – создать такой механизм, при котором интересы собственников монополиста и государства совпадут. Механизм, при котором цены на тепловую энергию будут справедливыми, а отрасль будет эффективной.

Любой менеджер, и государство в том числе, внедряя механизмы саморегулирования, заинтересован получить инструменты контроля, позволяющие ему держать руку на «пульсе». Таким инструментом может стать набор экономических параметров:

- доля топлива в цене товара,
- доля ФОТ в цене товара,
- доля уплаченных налогов в цене товара,
- доля прибыли в цене товара,
- количество товара (Гкал), выработанного на одного сотрудника за год,
- средняя зарплата сотрудников.

Имея статистические данные для трех категорий монополистов (эффективные, среднеэффективные и неэффективные), государство может принимать решение об утверждении цены, превышающей рекомендованную, для «неэффективного» монополиста, исходя из сравнения параметров этого монополиста со средними по отрасли и по категориям монополистов. Но не менее важно то, что такая статистика позволит собственникам объективно оценивать эффективность монополистов и, следовательно, принимать управленческие решения, направленные на ее повышение.

Например, если неэффективный монополист просит утвердить цену за Гкал в размере 750 рублей, а по все параметрам он относится к группе эффективных монополистов, а его неэффективность определяется повышенным параметром на стоимость топлива (больше, чем в категории на 90 рублей на Гкал), то после проверки обоснованности цены на топливо следует утвердить его цену за Гкал в размере 750 рублей. Кстати, вот вам и ответ на необходимость введения региональных коэффициентов на рекомендованную цену: такой необходимости нет. Предлагаемый механизм позволяет учесть региональные особенности, будь это дороговизна доставки топлива или высокая заработная плата.

Массой примеров доказано, что неэффективность любого предприятия и государства определяется не национальными особенностями и традициями народов, а умением менеджеров построить эффективное производство и государство. Без понимания, что такое эффективность конкретной отрасли, какими инструментами ею управлять, невозможно находить оптимальные управленческие решения и не следует рассчитывать на ожидаемые положительные результаты.

статья подготовлена
Ю. Клочков,
руководитель проекта
ЗАО «ИВК-Саяны», г. Москва

HausData – единая технологическая беспроводная платформа для комплексной автоматизированной внутридомовой диспетчеризации

HausData – единая технологическая платформа, предназначенная для комплексной автоматизированной внутридомовой диспетчеризации. Платформа предназначена для сбора информации с квартирных, офисных, домовых приборов коммерческого и технологического учета – счетчиков тепла, воды, электричества, газа, других ресурсов, управления отопительными приборами, построения систем пожарной сигнализации, управления клапанами и задвижками.

Никто не сомневается, что сбор данных со счетчиков ресурсов будет развиваться, но чтобы это развитие, действительно, открывало новые возможности для служб эксплуатации, бизнеса и потребителей, необходимо радикально новое видение. Задача компании «SAYANY» состоит в том, чтобы обеспечить это видение и технологию, которая превратит видение в реальность. В основе этого – тесная интеграция оборудования, программного обеспечения и услуг в интересах потребителей и управляющих компаний.

Система полностью беспроводная (не требует прокладки проводов), работает на частоте 433 МГц, 10 мВт (возможно исполнение 868 МГц), одинаково хорошо внедряется, как в старом жилом фонде, так и в новом. Система удобна, как для муниципального жилья, так и для домов ЖСК и ТСЖ.

Комплексная беспроводная сеть построена на базе надежной, отказоустойчивой архитектуры SAYANY, включающей функции идентификации, сетевой безопасности, адаптации к радиообстановке, средства самодиагностики, а также упреждающего управления, необходимого для обеспечения непрерывного бесперебойного функционирования сети.

Контроль, изменение настроек и диагностика неисправностей осуществляются удаленно, через Интернет. При возникновении неполадок сервисная служба получает уведомление на e-mail или мобильный телефон. При установке требуется однократное посещение квартиры – все настройки выполняются по радиоканалу. В настоящее время приборы установлены в более чем 40 тыс. квартир. Поддерживается обмен с различными программами для выставления счетов, ПО ЕИРЦ. Система освобождает эксплуатирующие организации от сбора информации «вручную». Внедрение системы позволяет сэкономить энергоресурсы, выявить утечки в сетях и «манипуляции» со счетчиками, навести балансы водо- и теплопотребления и осуществлять расчеты с населением, согласно Постановлению Правительства РФ № 307. Являясь одной из самых инновационных компаний, SAYANY выпускает продукты с уникальными характеристиками, как в базовых для себя сферах деятельности, так и в такой области, как системы диспетчеризации и автоматизированного учета энергоресурсов.

На основе платформы HausData создана система сбора данных – «Домовой – РДС».

«Домовой-РДС» – система сбора данных нового поколения. Система обеспечивает сбор данных со счетчиков воды, тепла, электричества, газа. Благодаря тому, что система

полностью беспроводная, время на монтаж системы сокращается в разы. Полностью энергонезависимые концентраторы данных, хранение архива прямо в квартире, централизованный автоматизированный сбор, средства самодиагностики и информирования оператора – вот несколько основных параметров системы, впервые реализованные в полностью беспроводной системе, без проводных средств передачи данных.

Счетчики ресурсов становятся гибкими инструментами и, будучи объединенными в систему, позволяют использовать данные в интересах различных служб. Удобство обслуживания, достигаемое с помощью устройств с батарейным питанием, программированием по радиоканалу, двусторонней связью с приборами позволяет управлять производительностью и масштабируемостью на протяжении всего жизненного цикла монтажа и обслуживания объекта.

Преимущества системы «Домовой-РДС»:

Система очень проста в монтаже – требуется однократный заход в квартиру, не требуется протягивать провода.

Удобство обслуживания – программирование приборов системы производится из единого центра по радиоканалу, контроль состояния всех компонентов сети.

Монтаж сети: ретрансляторы – базовые компоненты связи сети устанавливаются в слаботочной части электрощитков, без проводов передают данные друг другу.

Возможность объединения систем в кластеры для обслуживания групп домов районов и поселков.

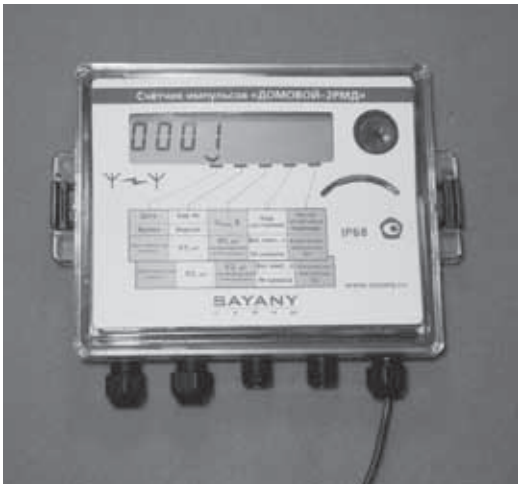
Инновационная разработка – система сбора данных с электросчетчиков с интегрированным ретранслятором. Прибор устанавливается там же, где обычно ставятся ретрансляторы – в слаботочной части электрических щитков. К нему подключаются импульсные выходы электросчетчиков. Прибор имеет четыре импульсных входа, по каждому из которых формируются четыре различные тарифные зоны. Уникальность прибора состоит в том, что он содержит встроенный ретранслятор. Таким образом, затраты на построение сети диспетчеризации в доме становятся еще ниже: классические ретрансляторы РКД используются только для обеспечения межподъездной связи!

С новыми приборами построение системы диспетчеризации стало легче и дешевле. Рассмотрим в качестве объекта диспетчеризации жилой дом серии П44. В доме – по 4 квартиры на этаже, проходной подвал и чердак, по одному стояку в квартире. Всего в доме 4 подъезда по 17 этажей. Первые этажи не заселены.

Имеем:

- 64 прибора Домовой-4-РМД-Э – установленные на лестничных площадках 4-х канальные сборщики данных с электросчетчиков со встроенными ретрансляторами;
- 256 приборов Домовой-2РМД для сбора данных со счетчиков воды;
- 512 водосчетчиков SAYANY-T с импульсным выходом;
- 3 ретранслятора РКД для обеспечения межподъездной связи.
- адаптер АРСУ для сбора данных с счетчиков и передачу их через интерфейс Ethernet на компьютер.

Приборы Домовой-4-РМД-Э монтируются на каждой лестничной площадке. К ним подсоединяются провода импульсных выходов электросчетчиков. Обыкновенный электросчетчик становится многотарифным: появляется



возможность перевести часть потребления в ночь и сэкономить на оплате за электроэнергию. В счетчики Домовой-2-РМД-Э встроены ретрансляторы РКД: монтируя один прибор, сразу получаете два, ретранслятор – бесплатно!

В каждую квартиру устанавливаются два водосчетчика – на холодную и горячую воду, и прибор Домовой-2РМД. Установка прибора настолько проста, что ее можно доверить и монтажнику водосчетчиков. Все, что от него требуется – правильно подключить провода водосчетчиков, проверить работоспособность и заполнить акт установки. В случае, если счетчики с импульсным выходом уже установлены в квартире, можно использовать и их, никаких ограничений нет. Домовой-2РМД может работать с любыми водосчетчиками. Преимущество водосчетчиков SAYANY-T в том, что они абсолютно не подвержены манипуляциям с помощью постоянных магнитов, не подвержены коррозии, имеют ЖК индикатор, произведены в России и намного дешевле ближайших конкурентов.

На чердаке или в подвале устанавливаются три ретранслятора для обеспечения межподъездной связи. Поскольку ретрансляторы РКД выпускаются, как в версии с 9..15В питанием, так и с 220В питанием, можно выбрать версию, удобную для установки в конкретном месте.

Адаптер АРСУ монтируется в месте, где возможно подключить к нему кабель Интернет-провайдера или может быть смонтирован непосредственно в правлении ЖСК. Единственный критерий – он должен находиться в зоне видимости хотя бы одного из ретрансляторов. По желанию, к системе подключаются также общедомовые счетчики ресурсов.

Опыт показывает, что на подобном доме убытки ЖСК только из-за неучтенного расхода воды могут составлять до 500 тысяч рублей в год! Это жилой фонд, сданный в аренду, манипуляции со счетчиками, квартиры, где прописан один человек, а живут четверо, и т.д. Внедрение системы диспетчеризации позволит навести социальную справедливость в доме: очень быстро, приняв правила расчетов по 307 Постановлению, все расходы «манипуляторов» упадут на них самих, и они сами станут заинтересованы в установке счетчиков.

Эффект, который жители получат от многотарифного учета электричества, полное отсутствие проводов, возможность сэкономить на водопотреблении обеспечат лояльность жителей к внедрению систем диспечтеризации и быструю окупаемость проекта.

Но и это еще не все. В рамках «Домовой-РДС» возможен сбор данных и с квартирных счетчиков тепла. Счетчики Комбик-Т имеют радио-выход, который дает возможность включить его в радиосеть платформы.

Управляющая компания получит полный контроль над ресурсами, которыми она призвана управлять, по правилам, поддерживая высокую эффективность, стабильную конкурентоспособность, низкую стоимость обслуживания и наглядное управление.

Любая система имеет право на внедрение, если обеспечивается экономический эффект от ее работы. Кроме прямой экономии – контроля над расходами ресурсов, внедрение системы позволяет уменьшить труд бухгалтеров, инженеров обслуживания, обходчиков, операторов ЭВМ. Благодаря адресной локализации учета, реализуется концепция упреждающего контроля, в том числе потерь в сетях оперативной реакции и локализации протечек в квартирах, снижается стоимость обслуживания сетей, требуется меньше высококвалифицированного персонала, управляющий всегда обладает оперативной информацией о состоянии систем и сетей. Благодаря оперативности, с которой доступна информация, обслуживание становится таким, каким вы хотите его видеть, и вы добиваетесь эффекта на тех участках, где это наиболее ощутимо и необходимо. Внедрение системы в разных городах России, как за счет бюджетных средств, так и за собственные средства управляющих компаний, говорит об эффективности этого инструмента, востребованности, системном экономическом эффекте, обретении новых возможностей управления бизнесом, который получают наши клиенты.

статья подготовлена
М. Бурдунин, технический директор;
А. Шинелев, зам. генерального директора по научно-техническим вопросам;
Н. Морозова, начальник отдела разработки ПО АС
ООО «ТБН энергосервис», г. Москва

Система квартирно-домового учета «СКУ ТБН Энерго» – опыт внедрения

В настоящее время наряду с достаточно уже распространенными общедомовыми системами учета энергоресурсов все чаще стали появляться системы поквартирного (квартирного) учета (СКУ). Опыт применения СКУ сразу же показал их эффективность в стимулировании реальной экономии энергоресурсов. Внедрение поквартирного учета при условии оплаты энергоресурсов конечными потребителями по показаниям счетчиков, а не по нормативам, включает мощный дополнительный стимул к реальной экономии.

СКУ способны давать максимальный эффект при условии их объединения с диспетчерскими системами, охватывающими домовые узлы учета, поскольку в этом случае становится возможным решение таких задач, как сведение баланса квартирно-домового учета, выявление утечек и хищений энергоресурсов в домах и др.

Поэтому целесообразным является построение автоматизированной измерительно-информационной системы, которая объединяет в себе функции, как домовых, так и квартирных систем учета.

Именно такая концепция и лежит в основе геоинформационной системы ГИС ТБН Энерго с интегрированными в нее функциями автоматизированной системы коммерческого учета (АСКУЭ) диспетчерского контроля (SCADA системы) и аналитической системы (АС). Система ГИС ТБН Энерго разработана специалистами ООО «ТБН энергосервис» и является универсальной – «4 в одном», что служит эффективным инструментом для решения целого комплекса задач.

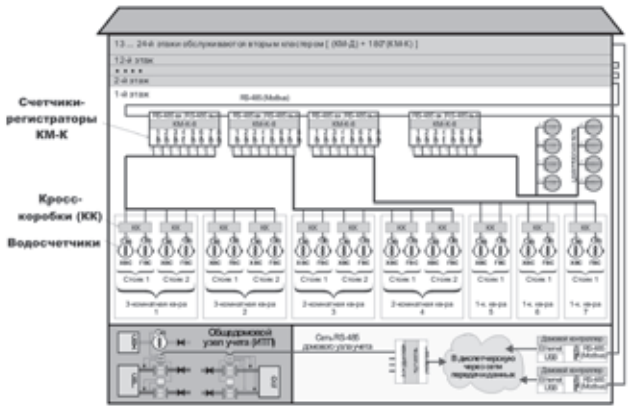


Рисунок 1. Схема использования СКУ ТБН Энерго для организации поквартирного и общедомового учета электричества, горячей и холодной воды в жилом доме.

Система сертифицирована (сертификат Госстандарта России RU.C.32.010.A № 18472, зарегистрирована в Государственном реестре СИ под № 27567-04) и внедряется в Москве, начиная с 2000 года.

Система квартирного учета «СКУ ТБН Энерго» (далее – СКУ ТБН Энерго или СКУ) является составной частью ГИС ТБН Энерго и адаптирована для эффективного решения задач учета всех видов энергоресурсов (тепла, горячей и холодной воды, электричества, газа) индивидуальных потребителей – квартир, офисов, объектов социальной сферы и др.

СКУ ТБН Энерго является гибкой, масштабируемой системой (как по числу уровней, так и по функциональности), может охватывать учетом, как один дом (квартирные счетчики и общедомой узел учета), так и группу строений.

СКУ ТБН Энерго осуществляет автоматизированный сбор и передачу на сервер и автоматизированные рабочие места (диспетчера и пользователей) информации о потреблении всех видов энергоресурсов; ведение базы данных на сервере; печать отчетов, протоколов, актов и других документов; выгрузку измерительной и аналитической информации во внешние системы в электронном виде (dbf-файлы согласованного формата, текстовые файлы, xls-файлы); самодиагностику компонентов СКУ и контроль линий связи с приборами учета энергоресурсов.

В состав СКУ ТБН Энерго входят измерительные, связующие, комплексные, вычислительные и вспомогательные компоненты.

В качестве измерительных компонентов используются общедомовые приборы учета различных производителей с цифровым выходом, подключаемые к системе с использованием OPC-технологий, а также квартирные приборы учета (далее – КПУ) с импульсным выходом, подключаемые через измерительно-вычислительный комплекс «ИВК ТБН Энерго» (далее – ИВК ТБН

Энерго или ИВК). Комплекс ИВК разработан и производится компанией ООО «ТБН энергосервис». В состав ИВК входят счетчики-регистраторы импульсов типа «КМ-К» (далее – КМ-К) и контроллеры сбора данных типа «КМ-Д» (далее – КМ-Д). Информация с импульсных входов КПУ считывается при помощи КМ-К и передается по сети RS-485 к контроллерам сбора данных КМ-Д, где происходит ее окончательная обработка и архивирование. Один КМ-Д может опрашивать до 247 счетчиков-регистраторов КМ-К.

Вычислительным компонентом системы является персональный компьютер типа IBM PC, используемый в качестве сервера или АРМа диспетчера и операторов.

В качестве связующих компонентов могут выступать оптоволоконные, оптические, проводные линии связи, а также телефонные и радиоканалы.

На рисунке 1 показана схема использования СКУ ТБН Энерго для организации поквартирного и общедомового учета электричества, горячей и холодной воды в жилом доме.

Пилотный проект СКУ ТБН Энерго был реализован на базе 400-х квартирного жилого дома-новостройки в одном из микрорайонов Северо-Восточного административного округа г. Москва.

Поскольку счетчики-регистраторы импульсов КМ-К позволяют вести раздельный учет энергоресурсов и времени работы квартирных счетчиков по тарифным зонам (до 4-х тарифов в зависимости от модификации КМ-К), в нашем проекте был реализован однотарифный учет потребления холодной воды и двухтарифный (дневной и ночной) для горячей воды и электричества.

Программное обеспечение СКУ ТБН Энерго позволяет рассчитать и проанализировать абсолютное и удельное потребление горячей и холодной воды и электричества в каждой квартире рассматриваемого дома, сравнить его с нормативами и средними значениями, что, в свою очередь, позволит сделать вывод об эффективности потребления, о необходимости экономии и сокращении неоправданно высокого потребления, о ремонте и замене сантехнического оборудования в случае, если его неисправность приводит к утечкам воды, и так далее. Кроме того, немаловажным фактором для жилищно-эксплуатационных организаций является возможность сведения баланса между показаниями общедомового счетчика ресурсов и суммой показаний поквартирных счетчиков. Вся информация в СКУ ТБН Энерго весьма наглядно отображена в виде таблиц и графиков.

Рассмотрим все вышесказанное на конкретном примере. На рисунках 2–4 в графической форме отображается информация по потреблению горячей и холодной воды в ряде квартир. Отсутствие потребления в некоторых из них связано с тем, что не все квартиры в доме еще заселены жильцами. По тем же квартирам, в которых уже проживают люди, обращает на себя внимание аномально высокое в некоторых случаях потребление, как холодной, так и горячей воды, причем, по горячей воде оно остается высоким даже в ночное время.

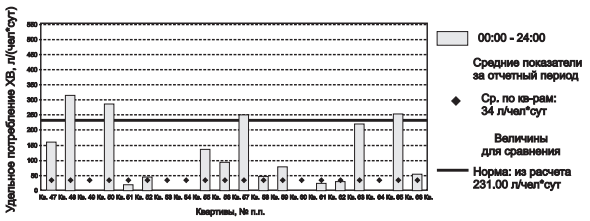


Рисунок 2. График удельного потребления холодной воды.

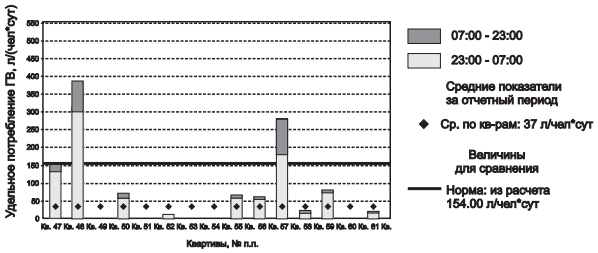


Рисунок 3. График удельного потребления горячей воды.

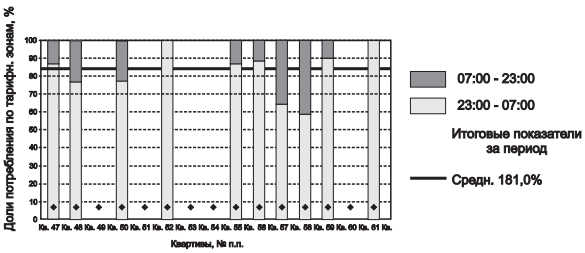


Рисунок 4. График долей потребления горячей воды по тарифным зонам.

Для одних квартир причиной является неисправность сантехнического оборудования, в других квартирах реальное число жильцов оказалось больше документально заявленного.

На основе полученной информации и жилищно-эксплуатационные службы, и сами жильцы имеют возможность принять необходимые меры для более рационального использования энергоресурсов.

ВЫВОДЫ

Автоматизированная измерительно-информационная система квартирно-домового учета СКУ ТБН Энерго позволяет эффективно решать задачи учета всех видов энергоресурсов (тепла, горячей и холодной воды, электричества, газа) индивидуальных потребителей – квартир, офисов, объектов социальной сферы и др.

СКУ ТБН Энерго может реально способствовать сокращению неоправданно высоких расходов энергоресурсов у конечных потребителей, что приводит к эффективному и рациональному их использованию.

статья подготовлена
П. Бажан,
научный руководитель
ЗАО «Центр экологии
энергетики водного
транспорта» (ЦЭЭВТ),
д.т.н., г. Нижний Новгород

Теплообменные аппараты ЦЭЭВТ

В 1990 году по инициативе Министерства Речного Флота РСФСР специалисты, которые в последующем составили кадровое ядро ЦЭЭВТ, начали работы по созданию теплообменников с улучшенными массогабаритными и теплогидравлическими характеристиками для утилизации тепловых потоков выпускных газов и охлаждающей воды на речных судах.

ИСТОРИЯ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Новые теплообменники должны были обладать меньшим гидравлическим сопротивлением, меньшей загрязняемостью при работе на неподготовленной речной воде, более высокой тепловой эффективностью, большей агрегатной производительностью, технологичностью, ремонтопригодностью, улучшенными массогабаритными показателями, по сравнению с традиционными. Новые теплообменники должны были идти на замену теплообменных аппаратов отечественного и зарубежного производства, отработавших свой ресурс.

Теоретические и экспериментальные проработки, выполненные в период с 1990 по 1992 год, позволили оценить перспективность этого направления деятельности вплоть до создания специализированной организации – ООО «Центр экологии энергетики водного транспорта», которая после реорганизации в 1998 году стала закрытым акционерным обществом «ЦЭЭВТ». Примерно с 1993 года производство теплообменных аппаратов для указанных областей применения было поставлено на поток.

В результате развития и совершенствования проектной, теоретической и производственной базы организации к настоящему времени выпускается несколько типоразмерных рядов интенсифицированных теплообменных аппаратов для теплоэнергетических объектов, в том числе:

- теплоутилизационные аппараты серии ТАУ для судов речного флота (ТАУ-60, ТАУ-90, ТАУ-120) на тепловые потоки от 60 до 120 кВт;
- водоводяные котельные подогреватели

серии ВВПИ (ВВПИ-60, ВВПИ-100,ВВПИ-200, ВВПИ-350, ВВПИ-500, ВВПИ-800, ВВПИ-1000, ВВПИ-1250, ВВПИ-1500, ВВПИ-1750, ВВПИ-2200, ВВПИ-3000) на тепловые потоки от 60 до 4000 кВт;
- пароводяные бойлеры серии ПВПИ (ПВПИ-250, ПВПИ-450, ПВПИ-1000, ПВПИ-2300, ПВПИ-4000) на тепловые потоки 250...4000 кВт;
- охладители масла и воды дизелей Г-60(70,72,74), 6NVD-48, Шкода (160, 275), 6ЧРН 23/30, 6Ч 18/22, 8Ч 18/22, 8NVD-48, ЯМЗ, 3Д6, 7Д12, МХД, ВХД, ОМ, МО (аппараты типа ОВМК и ОВВК) на тепловые потоки от 30 до 450 кВт;
- утилизаторы теплоты выпускных (отработавших) газов газотурбинных установок, утилизационные котлы дизелей (эксклюзивные разработки);

- теплообменные аппараты для холодильных установок и технологических производств пищевой, перерабатывающей, нефтехимической и химической промышленности (эксклюзивные разработки).

Изделия ЦЭЭВТ рассматриваются проектантами отечественных ко- и тригенерационных комплексов (МГТУ им. Баумана) в качестве основного теплообменного оборудования. Данное оборудование подвергается дополнительной теплоизоляционной обработке современными материалами.

Начиная с 2008 года ЦЭЭВТ осуществляет поставки маслоохладителей для турбин на Паужетскую Геологическую Электростанцию (Камчатская область).

В настоящее время ЦЭЭВТ обладает теоретической, проектной, экспериментальной и производственной базой, позволяющей в короткие сроки изготовить практически любые трубчатые теплообменные аппараты для флота или стационарных объектов энергетики, в том числе по образцам на замену отслужившим аппаратам отечественной и зарубежной постройки.

СВЕДЕНИЯ О КОНСТРУКЦИИ

Теплообменные аппараты ЦЭЭВТ – это пример удачного компромисса между стремлением создать высокоэффективные, с точки зрения теплопередачи и сопротивления, аппараты и желанием в максимальной степени упростить технологию их изготовления и эксплуатации с сохранением высокой надежности. С самого начала работ изделия ЦЭЭВТ позиционировались, как компактные кожухотрубные теплообменные аппараты, в связи с чем на рынке теплообменных аппаратов развернулась жесткая конкурентная борьба, которую теплообменники ЦЭЭВТ в занятой нише тепловых потоков от 50 до 4000 кВт успешно выдержали.

В процессе развития производства теплообменных аппаратов были решены следующие технические задачи:

1. Подобраны материалы конструктивных элементов теплообменников, обладающие высокой коррозийной стойкостью, малой адгезией к загрязнениям, хорошей технологичностью. Многие теплообменные аппараты, особенно предназначенные для нужд коммунального хозяйства, ориентированы на латунную трубку с наружным диаметром 16 мм и внутренним диаметром 14 мм. Латунь слабо корродирует в среде котловой и сетевой воды, а большой внутренний диаметр трубки увеличивает жесткость трубы и облегчает механическую очистку трубного пространства. Последнее обстоятельство в недалеком прошлом было важнее соображений конкурентоспособности и достижения высоких массогабаритных показателей теплообменных аппаратов. Известно, что чем меньше диаметр труб и толщина их стенки, тем выше коэффициенты использования массы и объема аппарата. Известны теплообменники с наружным диаметром труб 6,3 или 8 мм, но в этих аппаратах очистка трубного пространства механическим способом затруднена. Позиция специалистов ЦЭЭВТ состоит в том, что конструкция кожухотрубного теплообменного аппарата должна позволять выполнять очистку трубного пространства от загрязняющих отложений, как химическим, так и механическим способами, трубы при этом должны быть достаточно жесткими во избежание их существенного прогиба после нескольких лет эксплуатации. Таким требованиям отвечают трубы с наружным диаметром 12 мм и толщиной стенки 1 мм. Накопленный опыт эксплуатации ТА с такой трубкой позволил нам перейти впоследствии на толщину стенки 0,8 мм.

Мониторинг рынка производителей труб позволил выбрать в качестве заменителя латуни нержавеющую сталь аустенитного класса 08...12Х18Н10Т (в отдельных случаях 17Х…), которая, за исключением особых случаев, практически не корродирует в сетевой и котельной воде, в том числе при организации щелочных режимов водоподготовки, и обладает низкой адгезией к взвешенным частицам и кристаллам накипи. Стремление избавиться в конструкции ТА от коррозионных пар повлекло за собой выбор для трубных решеток, фланцев, перегородок, корпусов и патрубков ТА сталь 12Х18Н10Т и способ закрепления труб в трубных решетках – сваркой в среде аргона. Такой же способ, обеспечивающий высокую прочность и герметичность, использован и для других постоянных соединений теплообменников ЦЭЭВТ.

2. Найдены оптимальные, с точки зрения минимума сопротивления и максимума теплоотдачи, теплообменные поверхности и схемы тока. В результате анализа известных решений по конструкции межтрубного пространства, было принято решение отказаться от интенсифицирующих теплоотдачу схем течения теплоносителя: поперечного омывания труб с помощью сегментных перегородок; закрутки потока в межтрубном пространстве с помощью системы особым образом выполненных поперечных перегородок или с помощью перегородки в межтрубном пространстве в виде закрученной ленты и др. Поэтому теплообменники для коммунального

хозяйства имеют простую, так называемую реверсивную, схему тока теплоносителей, в межтрубном пространстве нет поперечных перегородок, устанавливается только одна продольная перегородка. Благодаря реверсивной схеме тока, патрубки подвода и отвода сред располагаются в районе головки теплообменника, что обеспечивает удобство обвязки подогревателей и уменьшение температурных деформаций.

Кроме этого, пересмотрены решения по толщинам стенок труб, корпусов, фланцев, трубных решеток, крышек без снижения их прочности. Накопленный к настоящему времени опыт эксплуатации теплообменников данного типа показал, что рассматриваемые аппараты, в отличие от пластинчатых аппаратов, мало чувствительны к резким скачкам температуры и давления. Их трубные пучки легко и без последствий выдерживают гидроудары, вибрацию, тряску. Оговоримся, что у охладителей дизелей и многих теплообменных аппаратов для пищевых производств и технологических линий, выпускаемых ЦЭЭВТ, в межтрубном пространстве размещены поперечные сегментные перегородки с высотой окна, равной 0,33–0,38 внутреннего диаметра корпуса. Это обусловлено стремлением увеличить коэффициент теплоотдачи от теплоносителя в межтрубном пространстве к стенке трубы, что особенно важно для вязких теплоносителей, кроме этого в охладителях предусмотренна возможность механической очистки труб с внешней стороны.

3. Определены оптимальные геометрические соотношения конструктивных элементов трубных пучков, обеспечивающие высокую теплоотдачу, самоочистку от загрязнений в трубах, высокую тепловую эффективность. Применены трубы с накаткой на внешней поверхности трубы кольцевых канавок, вследствие образования которых на внутренней поверхности трубы образуются плавно очерченные выступы небольшой высоты, интенсифицирующие теплоотдачу в трубах. В случае применения таких труб рост гидравлического сопротивления ненамного превышет рост теплоотдачи вследствие применения турбулизаторов потока. Накатка кольцевых турбулизаторов с точки зрения теплоотдачи более эффективна, чем накатка винтообразных канавок (наши некоторые конкуренты применяют такой способ интенсификации теплоотдачи в трубах), так как коэффициент теплоотдачи в трубах может быть увеличен в 2,1–2,5 раза против 1,4–1,9 раз при росте гидравлического сопротивления трубного пучка в 5–7 раза против 4–6 раз, по сравнению с гладкой трубой (если в случае применения гладких труб вклад трубного пучка в потери давления трубного тракта составляет около 70 %, то в случае применения труб с кольцевой накаткой он увеличивается до 95 %). Для сравнения укажем, что применение вставок, закручивающих поток в трубах, приводит к росту теплоотдачи на 30–40 % при увеличении потерь давления в 3,5–5,5 раз.

Очень важно указать, что именно кольцевые плавно очерченные турбулизаторы благодаря интенсивным турбулентным вихрям, срывающимся с гребней выступов и возмущающим пристенный слой теплоносителя, разрушают «пытающийся» образоваться и еще рыхлый слой загрязняющих отложений, вынося частицы загрязнений за пределы трубного пространства, что облегчает решение проблемы загрязнения трубного пространства и увеличивает коэффициент теплоотдачи в трубах в два и более раза, естественно при правильном выборе высоты микровыступов и шага их расположения.

Очистка полостей теплообменных аппаратов ЦЭЭВТ может быть произведена любым известным способом: химическим (1,5 % водным раствором азотной кислоты), гидроэлектроимпульсным, кавитационно-ударным методом, специальными шарошками и капроновыми ершиками и т. п.

4. Найдены новые конструктивные решения, обеспечивающие удобную компоновку, компенсацию температурных расширений, высокую прочность корпуса.

При номинальных значениях расходов аппараты типа ВВПИ имеют умеренное

гидравлическое сопротивление 20–50 кПа, что позволяет в случае необходимости получения больших тепловых потоков при малых температурных напорах соединять подогреватели в блоки параллельно или последовательно по обеим средам или комбинировать схемы их соединения в блоке.

В целом, технический уровень разработанных и поставляемых ЦЭЭВТ теплообменных аппаратов соответствует лучшим образцам отечественных теплообменников и по некоторым параметрам превосходит лучшие зарубежные аналоги, о чем свидетельствует успешная конкурентная борьба на внутреннем рынке с ведущими зарубежными производителями.

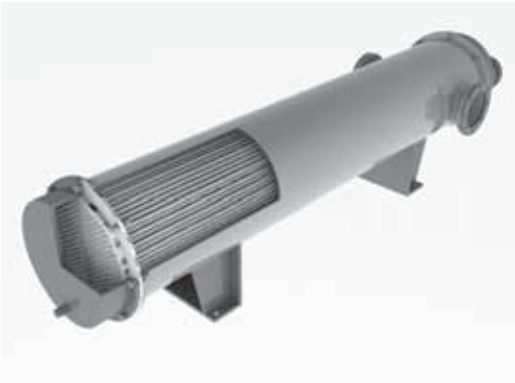
СОПОСТАВЛЕНИЕ С ПЛАСТИНЧАТЫМИ АППАРАТАМИ

Основным недостатком кожухотрубных теплообменных аппаратов является невозможность достижения высоких значений коэффициентов теплоотдачи при низких скоростях течения теплоносителей (достоинство пластинчатых аппаратов), вследствие чего они не всегда могут конкурировать с пластинчатыми теплообменными аппаратами ведущих мировых производителей в тех случаях, когда требуется передавать большие тепловые потоки при малых температурных напорах. Рассмотрим этот вопрос подробнее. В рекламных материалах пластинчатых теплообменников подчеркивают следующие их преимущества, по сравнению с кожухотрубными теплообменными аппаратами:

- более высокий коэффициент теплопередачи, что, естественно, должно предопределять меньшие массогабаритные характеристики аппаратов;
- простоту эксплуатации и обслуживания;
- более высокую надежность аппаратов.

Достижение значений коэффициентов теплопередачи в рассматриваемых пластинчатых аппаратах до 20000 Вт/(м² К) вполне возможно. Это обусловлено особенностями их (аппаратов) конструкцией, в частности – малыми размерами каналов (1,5–3,0 мм), а также их особым профилированием (выштамповкой турбулизаторов), что в совокупности предопределяет высокую степень возмущения потоков обеих сред.

Однако гидравлические потери в трактах пластинчатых теплообменных аппаратах со столь большими коэффициентами теплопередачи существенно (в разы) выше, чем у аналогичных кожухотрубных аппаратов. Поэтому реальные значения коэффициентов теплопередачи k новых



(незагрязненных) пластинчатых теплообменных аппаратов составляют 5000–7000 Вт/(м² К). Преимущество пластинчатых теплообменных аппаратов по высоким значениям коэффициента теплопередачи, однако, сводится на нет в случае загрязнения этих теплообменников. Пластинчатый аппарат с расчетным коэффициентом теплопередачи (без загрязнения теплообменной поверхности) 7000 Вт/(м² К) в случае нарастания на теплообменной поверхности слоя накипи толщиной 0,3 мм (для этих аппаратов рядовой случай) имеет коэффициент теплопередачи 2545 Вт/(м² К), что в 2,75 раза меньше расчетного значения.

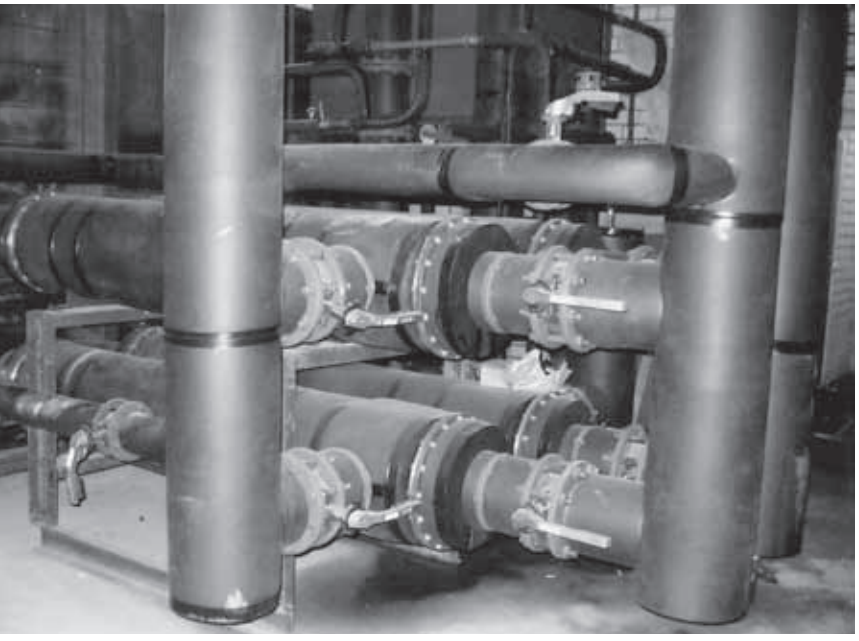
Качество очистки водопроводной воды *k* в сетях оставляет желать лучшего, на ряде объектов в городах и поселках РФ разборку и чистку пластинчатых аппаратов приходилось осуществлять через каждые 12–14 часов работы. Для сравнения укажем, что аппараты ВВПИ-1500.00 эксплуатировались в котельной Волжской государственной академии водного транспорта без технического обслуживания и очистки с 2000 по 2008 год, то есть почти девять лет.

Разборка, ремонт и сборка разборных пластинчатых теплообменных аппаратов является очень трудоемким и дорогостоящим процессом, все проблемы которого достаточно полно описаны в литературе. Можно только добавить, что по данным ОАО «САТЕКС» очистка пластин с заменой прокладок составляет 50 % стоимости нового пластинчатого теплообменника. Специалистам ЦЭЭВТ известен отрицательный опыт эксплуатации примерно 30 разборных пластинчатых аппаратов (в основном в системах горячего водоснабжения на территории России), когда после непродолжительного периода их использования (не более 1–2 лет), аппараты были демонтированы и заменены на кожухотрубные. Имеются данные об отрицательном опыте применения разборных пластинчатых теплообменных аппаратов и за рубежом.

Надежность разборных пластинчатых теплообменных аппаратов в эксплуатации существенно ниже, чем у кожухотрубных теплообменников. В ряде крупных европейских городов, например, в г. Хельсинки со второй половины 1980-х годов. не разрешается установка разборных пластинчатых аппаратов (за исключением особых случаев) из-за их низкой надежности. Для химической промывки (очистки) неразборных пластинчатых аппаратов нужны дорогие промывочные растворы и специальные промывочные устройства.

Специалисты ЦЭЭВТ провели сопоставление показателей своих теплообменных аппаратов с показателями пластинчатых теплообменников в широком диапазоне изменения расходов и температур теплоносителей. В диапазоне тепловых потоков до 1 МВт теплообменники ЦЭЭВТ по массе, габаритам, а в ряде случаев и по коэффициенту теплопередачи имеют преимущество перед пластинчатыми аппаратами. При больших тепловых потоках аппараты ЦЭЭВТ в ряде случаев проигрывают пластинчатым теплообменникам по габаритам (не всегда).

Для внедрения в нишу безусловного преимущества пластинчатых теплообменников над кожухотрубными (большие тепловые потоки при малых температурных напорах) наша фирма разработала конструкцию трубчатого теплообменного аппарата, имеющего корпус не в виде кожуха (трубы), а в виде параллелепипеда, то есть похожим на корпус пластинчатого аппарата. Роль пластин теплообменной поверхности в нем играют ряды труб. В случае применения наших труб (с накаткой) с наружным диаметром 12х0,8 мм и шагом 15 мм при количестве труб более 1000 достигнута компактность, превышающая этот показатель для пластинчатых конкурентов, что ставит точку в споре конструктивных типов теплообменников для коммунального хозяйства – при надлежащем подходе к компоновке трубных пучков кожухотрубные теплообменные аппараты ЦЭЭВТ превосходят пластинчатые теплообменные аппараты по всем показателям.



ДОСТОИНСТВА

Продукция ЦЭЭВТ отмечена различными дипломами, сертификатами и свидетельствами, имеет признание Российского Речного Регистра и Российского Морского Регистра судоходства, что свидетельствует о ее высоком качестве. Высокое качество производимых изделий — главенствующая цель предприятия. Достигается эта цель сочетанием тщательного контроля деталей и узлов на всех стадиях изготовления теплообменников и реализуемой в процессе производства тенденции к упрощению технологических процессов с одновременным применением передовых достижений технического прогресса.

Начальник паросилового цеха Нижегородского машиностроительного завода В. Дюбанов перечисляет основные достоинства теплообменных аппаратов ЦЭЭВТ: «1) в отличие от старых теплообменников они менее громоздки, в котельной места занимают в три раза меньше места; 2) теплопроизводительность этих аппаратов в два раза выше старых; 3) они не так дороги, их цена заводу по карману».

И в самом деле, еще не было ни одного случая, чтобы массогабаритные характеристики теплообменных аппаратов, выбранных из типоразмерных рядов ЦЭЭВТ взамен изношенных, вышедших из строя или неэффективных теплообменников отечественного или зарубежного производства для различных областей техники, оказывались хуже массогабаритных показателей заменяемых теплообменников. Как правило, диаметр и длина аппаратов ЦЭЭВТ чуть ли не вдвое меньше, чем у многих заменяемых изделий. Рабочие длины труб теплообменников ЦЭЭВТ редко превышают 2 м.

Практически каждый поставляемый ЦЭЭВТом теплообменный аппарат имеет определенный запас теплообменной поверхности даже с учетом ожидаемого загрязнения труб и межтрубного пространства.

А вот отзыв ООО «АРМА-Э-Э», выигравшего в 1998 году международный тендер по строительству 12 блочно-модульных

котельных в г. Семенове Нижегородской области, в проект которых были заложены в качестве разделительных теплообменников подогреватели ВВПИ: «1. Поставка всех подогревателей (74 единицы) произведена в плановые сроки и в полной комплектации. 2. Подогреватели ВВПИ хорошо компонуются в стесненных условиях блочно-модульных котельных. 3. Монтаж подогревателей удобен, нетрудоемок, производится без использования подъемно-транспортных механизмов или специальных приспособлений. 4. Штатный теплосъем и температурные напоры на всех запущенных в эксплуатацию котельных обеспечивается. 5. Случаев не герметичности трубных систем нет. 6. Темп загрязнения теплообменных поверхностей понижен и более низок, чем у работающих в тех же условиях в г. Семенов пластинчатых аппаратов APV и DHALL».

ЦЭЭВТ не стремится «выжать» максимум прибыли из своих изделий. Реальная, приемлемая для заказчиков цена и качество — вот цель нашей работы.

В итоге по соотношению «цена-качество» теплообменные аппараты ЦЭЭВТ, как правило, имеют преимущество перед конкурентами.

Из отзыва «Марина Импекс Тур С.Р.Л.» J36/172 /2000, RO13137981 Румыния, код 8800, г. Тульча: «В середине 2008 г. наша компания заключила с ЗАО «ЦЭЭВТ» контракт на поставку 20 теплообменных аппаратов (10 шт. ОВВК 3Д12, 10 шт. ОВМК 3Д12). Мы довольно долго искали производителя данного оборудования в странах СНГ и Восточной Европы и нас приятно удивила возможность приобретения на территории РФ данных ТА, по оптимальным, с точки зрения цена-качество, ценам. ЗАО «ЦЭЭВТ» показало себя надежным поставщиком качественных изделий, выполняющее все запланированные работы в сроки, что лишний раз подтверждает статус поставщика надежного высокотехнологичного оборудования для энергетики. Кроме того, все вопросы, связанные с таможенным оформлением данного оборудования, которое является «товаром двойного назначения», что затрудняет экспортно-импортные операции, взяло на себя ЗАО «ЦЭЭВТ». Мы полностью удовлетворенны результатами сотрудничества и планируем развивать взаимовыгодные отношения.

ПРОЦЕСС ПРОХОЖДЕНИЯ ЗАКАЗА

Заказчик заполняет опросный лист и направляет его электронной почтой или факсом в адрес ЦЭЭВТ, после чего он направляется в группу расчетчиков. Специалисты расчетной группы используют компьютерные программы поверочного теплового расчета, в которых реализованы не только последние достижения теории теплообмена, но и теории теплообменных аппаратов в части расчета среднего температурного напора, тепловой эффективности, зависящих от схемы тока теплоносителей, и неизвестных концевых температур. Кроме этого, в программах ЦЭЭВТ моделируются байпасные и обводные течения (при наличии в межтрубном пространстве теплообменных аппаратов поперечных перегородок). Многолетний опыт выполнения расчетов теплообменных аппаратов показывает, что поэлементный тепловой расчет или интервально-итерационные тепловые расчеты не позволяют достичь большего приближения результатов расчетов к результатам экспериментальной проверки параметров теплообменников ЦЭЭВТ, выполненной на исследовательском стенде или на месте эксплуатации, по сравнению с так называемым интегральным тепловым расчетом, основанным на использовании сосредоточенной модели. Тем не менее, наши компьютерные модели позволяют выполнить указанные виды теплового расчета, однако мы редко пользуемся так называемыми распределенными моделями. Каждый теплообменный аппарат рассчитывается с учетом термического сопротивления загрязняющих отложений: для водоводяных теплообменников это сопротивление принимается равным 0,00012–0,000145 м² К/Вт, для вязких жидкостей — 0,00045-0,0006 м² К/Вт. Оптимизация выбираемой расчетом конструкции осуществляется методом сеток, то есть простым или направленным перебором вариантов. В зависимости от требований заказчика обычно перебирается от пяти до 10 вариантов. По заявке проектантов систем теплоснабжения была разработана упрощенная методика подбора аппаратов типа ВВПИ, аналогичная методике «Свода правил» СП 41-101-95, но со своими формулами и коэффициентами. Однако, практика работы с заказчиками показала, что компьютерное моделирование с поиском наилучшего варианта аппарата по совокупности характеристик, выполняемое к тому же, как правила в день получения опросного листа, имеет настолько большое преимущество перед использованием упрощенной методики, что эта упрощенная методика оказалась практически невостребованной.

После создания виртуального облика будущего теплообменного аппарата в случае необходимости, например, задания заказчиком условий эксплуатации, параметры которых отличаются от изначально заявляемого ЦЭЭВТ диапазона эксплуатационных параметров (давление до

1 МПа, температура от 0 до 120 °С) выполняется проверочный расчет на прочность отдельных деталей и узлов, иногда в полном объеме. Только после этого данные о требуемом аппарате направляются в конструкторскую группу, в которой после необходимых проработок составляется техническое задание на изготовление аппарата. В случае эксклюзивного проектирования разрабатывается нужный комплект рабочей документации. Техническое задание поступает в цех, а после изготовления изделие испытывается.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БАЗА И КАДРОВЫЙ СОСТАВ

Износ инженерного оборудования для нужд горячего водоснабжения и отопления в стране достиг 73 %, инженерных сетей – 65 %. При таком изношенном оборудовании количество аварий и нарушений в работе объектов теплоснабжения за последние 20 лет выросло в 5 раз. К этому нужно добавить тенденцию создания закрытых систем теплоснабжения, использования в них подогревателей горячего водоснабжения, замена элеваторов подогревателями, обеспечивающими независимое присоединение систем отопления к тепловым вводам, запитывание калориферов приточных вентиляционных систем водой из отдельного подогревательного контура и другие схемы, повышающие надежность работы систем теплоснабжения, исключающие влияние на их работу различных аварийных ситуаций у абонентов, но и увеличивающие потребность в дополнительных теплообменниках.

Чтобы решить проблемы увеличения поставок теплообменной аппаратуры взамен изношенной или для модернизируемых схем теплоснабжения, нужна мощная производственная база, на которой, кроме высокопроизводительного оборудования, должны работать профессионалы своего дела. Сегодня ЗАО «ЦЭЭВТ» с перспективой на будущее расширяет свое производство, все производственные участки оснащены самым современным оборудованием, все изготовленные теплообменные аппараты подвергаются гидравлическим испытаниям на плотность, в отдельных случаях – на прочность. Новые разработки испытываются на теплотехническом стенде. Научный и кадровый потенциал фирмы таков, что она вполне может рассчитывать на участие в программах, названных Правительством Российской Федерации в числе основных. В ЦЭЭВТ работают: доктор технических наук, два кандидата технических наук, профессиональные менеджеры, мастера, сварщики и слесари шестого разряда.

ОТЗЫВЫ

За 15 лет ЗАО «ЦЭЭВТ» изготовлено более 1100 единиц теплообменной продукции для более чем 300 заказчиков. Выпускаемые теплообменные аппараты успешно эксплуатируются в системе жилищно-коммунального хозяйства г. Н. Новгорода и Нижегородской области, в областях РФ: Владимирской, Тверской, Томской, Пермской, Республик Татарстан, Марий Эл, Карелии и других регионов России, а также за границей: Румыния, Монголия. Теплообменники ЦЭЭВТ успешно применяются для комплектации котлоагрегатов, выпускаемых предприятиями Н. Новгорода (ОАО РУМО) и других котельных заводов городов России. Имеется опыт применения аппаратов ЦЭЭВТ для охлаждения выхлопных и дымовых газов (утилизаторы – Альметьевский хлебозавод и др.), электролита (з-д Луч, г. Павлово), продуктов питания (молока, кваса, спирта и др.), этиленгликоля, масла и других технологический сред (ОАО «ГАЗ»). Один из теплообменников (утилизатор теплоты охлаждающей воды дизель-генераторов) работает на теплоходе «Ленин» Волжского речного пароходства уже 14 лет без всякого технического обслуживания, несколько охладителей воды ЦЭЭВТ успешно эксплуатируются на ледоколе Росморпорта «Капитан Крутов».

Начальник инженерного отдела ЗАО «ПИ «Карелпроект» Луйкин Э.П.: «Инженерный отдел института «Карелпроект» при проектировании объектов, начиная с 2004 года, там, где встречается и необходимо теплообменное оборудование (котельные, тепловые пункты (ЦТП, ИТП)), всегда закладывает в проекты установку водоводяных подогревателей серии ВВПИ. Нас полностью удовлетворяет качество и надежность данной продукции. От эксплуатационных организаций нареканий по данному виду продукции не поступало».

Директор МУП «Теплосервис» Вязниковского района Б. Пятов: «Продукцию Вашего предприятия, а именно водоводяные подогреватели типа ВВПИ, применяем несколько лет. Основными преимуществами водоподогревателей являются их габаритные размеры, позволяющие произвести установку в помещениях малой площади. Нас полностью удовлетворяет работа и качество Вашей продукции. Надежная и качественная работа водоводяных подогревателей позволяет рекомендовать их использование другим потенциальным заказчикам».

В нашем архиве более 30 аналогичных отзывов о продукции ЦЭЭВТ, в том числе зарубежных о судовых теплообменниках и аппаратах для других отраслей промышленности.

статья подготовлена **К. Качер,** член Экспертного совета по ЖКХ Комитета Государственной Думы по строительству и земельным отношениям, генеральный директор ООО «ЭКОВЭЙВ Технологии», г. Москва

Снижение операционных рисков на объектах энергетики за счет использования технологии волновой стабилизации давления

Процесс развития трубопроводных систем в энергетике предъявляет высокие требования к безопасности их эксплуатации и обеспечения надежности функционирования.

Наиболее актуален данный вопрос для сегмента тепловых сетей (трубопроводов и оборудования) в связи с их изношенностью и недостаточным финансированием работ по обслуживанию и перекладке. Необходимо принятие срочных мер, способных в сравнительно короткие сроки смягчить остроту проблемы.

Ежегодно на коммуникациях теплоснабжения регистрируются тысячи случаев нарушения герметичности и порыва. При общей протяженности тепловых сетей (ТС) порядка 138 тыс. км свыше 60% из них находятся в аварийном состоянии и требуют замены.

Из 460 тыс. км водопроводных сетей более 10% нуждаются в срочной замене. Утечка и неучтенный расход сетевой воды в коммуникациях ряда городов России превышает 30%, чем наносится значительный экологический ущерб.

Еще более опасны аварии на технологических трубопроводах предприятий ТЭК, атомных АЭС, ГРЭС, когда в окружающую среду могут попасть опасные для жизни человека токсичные, канцерогенные или радиоактивные вещества. Сегодня убытки от коррозии трубопроводов, особенно от внутренней, оцениваются в сотни миллиардов рублей.

Планово-предупредительный ремонт сетей и оборудования систем коммунальной энергетики полностью уступил место аварийно-восстановительным работам, единичные затраты на проведение которых в 2–3 раза выше. Предприятия теплоснабжения в регионах вынуждены развивать и содержать мощные ремонтно-восстановительные базы. Резко возрастает себестоимость мероприятий и численность ремонтного и обслуживающего персонала, который в пересчете на 1 тыс. населения уже в 2–3 раза превосходит численность аналогичных производств в Европе.

Увеличилось количество масштабных техногенных аварий трубопроводов по причине гидроударов с последующим разрывом сплошности потока из-за внезапных перебоев в энергоснабжении насосных станций при пиковой нагрузке. Подобные гидравлические удары (ГУ) полностью разрушают на значительной длине трубопровод из любого применяемого материала независимо от нормативного ресурса.

Как показал экспертный анализ и исследование последствий крупных аварий трубопроводных систем, более чем в 60% случаев основной причиной разрывов трубопроводов являются внутренние динамические (пульсации давления и гидроудары) и вибрационные процессы, а менее 40% приходится на все прочие факторы, такие, как естественная коррозия, блуждающие токи и просадки грунта, повреждения при строительных и дорожных работах и т. п.

Где же выход? Заменить все отслужившие свой 30-летний срок трубы в течение короткого периода времени невозможно. Процесс замены обойдется значительно дороже, чем новая прокладка сети, и растянется на десятилетия.

Одним из приоритетных направлений, способных увеличить ресурс действующих тепловых сетей без их экстренной замены, становится борьба с вибрациями и вредными пульсациями давления. В мировой практике накоплен немалый опыт проектирования и эксплуатации средств защиты от колебательных процессов на гидромагистралях. Усилия научной и инженерной мысли сосредоточены

на поиске способов минимизации разрушающего воздействия на трубопроводы волновых и вибрационных колебаний, а также создания устройств, обеспечивающих решение этой задачи (аккумуляторов давления, гасителей колебаний различных типов, клапанов сброса, колпаков, обратных клапанов).

Для понимания всех последствий (рисков) гидроудара, влияющих на функциональную устойчивость объектов энергетики, кратко рассмотрим предпосылки возникновения и характер протекания этого явления.

Во время переходного процесса (неустановившегося движения жидкости) из-за перекрытия сечения трубопровода или его открытия, остановки или пуска насосного агрегата и других элементов трубопроводной системы, при сбросе давления и т. п. резко изменяется скорость движения жидкости. В результате, возникают волны повышенного и пониженного давления, распространяющиеся по трубопроводу. Это приводит к появлению ГУ, которому присущи большие амплитуды колебания давления жидкости и высокая скорость распространения, она может быть близкой по значению к скорости звука в данной жидкости.

Великий русский ученый Н. Е. Жуковский в 1898 году вывел основное уравнение гидроудара: $dP = A – p – dC$, где dP – изменение давления; A – скорость звука в рабочей среде (под рабочей средой понимается теплоноситель); p – плотность рабочей среды; dC – изменение скорости рабочей среды.

В системах энергетики теплоноситель перекачивается по замкнутому контуру, поэтому авария на одной насосной станции может привести к распространению гидроудара по всей трубопроводной сети. Вследствие того, что трубопроводы систем энергоснабжения имеют немалую длину, жидкость, находящаяся в них, обладает существенной инерционностью (массой), что служит причиной возникновения в сети ГУ со значительным импульсом и амплитудой.

В сетях объектов энергоснабжения используются трубы разных диаметров. Следовательно, возрастание ударного давления происходит при передаче ударной волны от труб большего диаметра на трубы с меньшим диаметром, и обратно. Кроме того, при наличии волн давления в трубопроводе способны создаваться условия резонанса – совпадение частоты собственных и вынужденных колебаний столба жидкости. Подобный процесс наблюдается в тупиковых точках трубопровода, например, во внутренних трубопроводных системах зданий. При этом разрушающее воздействие ГУ многократно усиливается.

Для нормальной эксплуатации трубопроводных систем требуется, чтобы при переходных процессах величина давления жидкости в трубопроводе и скорость его нарастания не превышали допустимых значений, в противном случае, следствием могут стать:

- снижение КПД насосного оборудования;
- снижение надежности и долговечности трубопроводной системы;
- разрушение отдельных участков трубопроводов от воздействия вибраций, вызванных пульсирующим потоком теплоносителя;
- утечка теплоносителя через стыки трубопроводов;
- снижение рабочего давления перекачиваемого теплоносителя.

Для предотвращения аварийной ситуации необходимо располагать действенными способами и техническими средствами стабилизации давления в трубопроводных системах.

Сегодня одной из наиболее эффективных технологий противоаварийной защиты трубопроводов и оборудования объектов энергетики от гидроударов, вредных пульсаций давления и вибраций является российская технология волновой стабилизации давления «ЭКОВЭЙВ».

Она основана на использовании средств гашения волновых и вибрационных процессов в пневмогидросистемах – стабилизаторов давления (СД), оказывающих комплексное воздействие на волновую энергию за счет диссипативных свойств и массовой податливости СД.

Ниже рассматривается опыт эксплуатации гидросистем различных объектов энергетики, на которых с высокой степенью эффективности реализована данная технология.

СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ, РТС, ЦТП)

В материалах по предупреждению крупных аварий Международного бюро труда перечислены следующие причины повреждения оборудования и типичные неисправности, нарушающие условия нормальной эксплуатации и безопасной работы:

- механические разрушения сосудов, трубопроводов и конструкций при перепадах внутреннего давления, воздействии внешних сил, коррозии и изменении температуры;

- поломки таких узлов, как насосы, компрессоры, вентиляторы и перемешиватели;

- неисправности в системе контроля (в датчиках давления и температуры, индикаторах уровня, расходомерах, приборах управления);

- неисправности в системе безопасности (в предохранительных клапанах, системе сброса давления, системе нейтрализации, предохранительных разрывных мембранах);

- нарушения сварных швов и соединительных фланцев.

Анализ аварийных ситуаций в трубопроводных системах теплоснабжения показывает, что практически каждое из этих событий, способных вызвать крупную аварию, может быть следствием изменений режима давления из-за волновых и ударных процессов.

Рабочая среда – теплоноситель – в трубопроводах энергетических установок имеет ряд особенностей: высокая температура и температурные градиенты, значительная скорость потока, высокое давление.

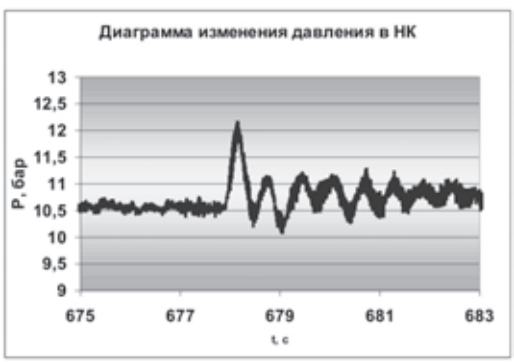


Рисунок 1. Диаграмма изменения давления в напорном коллекторе при пуске насоса.

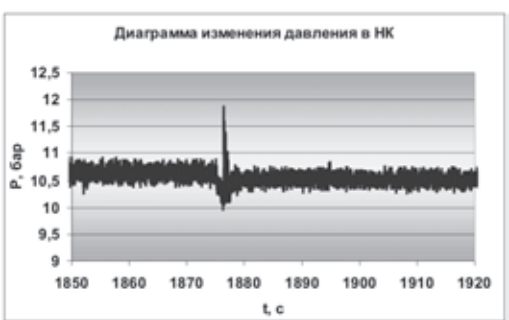


Рисунок 2. Диаграмма изменения давления в напорном коллекторе при остановке насоса.

В наиболее узких сечениях скорость жидкого теплоносителя достигает 14 м/с, газообразного – 100-150 м/с, давление составляет 16 МПа, температура – 400-500 ºС. Процессы в главных циркуляционных трубопроводах характеризуются существенными нестационарными расходами теплоносителя и интенсивными волновыми и вибрационными нагрузками. Пример характеристик, полученных в ходе обследования гидросистемы ТЭЦ-23 (г. Москва), представлен на рисунках 1–2.

Вибрации могут стать причиной усталостных разрушений трубопроводов, элементов энергетических установок, в результате чего нарушается проектная степень герметичности проточных трактов и начинаются течи теплоносителя.

Основными источниками вибрации трубопроводов в большинстве случаев являются динамические нагрузки вращающихся неуравновешенных роторов насосов и турбоагрегатов, а также пульсирующий поток теплоносителя.

Оснащение трубопроводных систем теплоснабжения эффективными средствами гашения вынужденных колебаний давления и гидравлических ударов имеет важное значение для обеспечения пределов и условий безопасной эксплуатации.

В настоящее время накоплен положительный опыт эксплуатации стабилизаторов давления в системах теплоснабжения. Рассмотрим примеры установок таких стабилизаторов на объектах энергетики.

БАЛТИЙСКАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ, г. НАРВА (ЭСТОНИЯ)

Рисунок 3. Фрагмент установки СДт-16-700 на Балтийской электростанции.

Гидросистема ЭС «Балтийская» оборудована пятью сетевыми насосами. Давление на входе составляет около 1,8 бар, давление на

выходе – 6,5 бар. Насосная группа оснащена обратными клапанами и электрическими задвижками. В рамках проекта реконструкции станции на напорном трубопроводе был установлен один стабилизатор давления СДт-16-700.

По результатам испытаний, СД обеспечивает в стационарном режиме работы гидросистемы гашение колебаний давления сетевой воды на оборотной и лопаточной частотах работы насосных агрегатов в 4,3 – 4,7 раза.

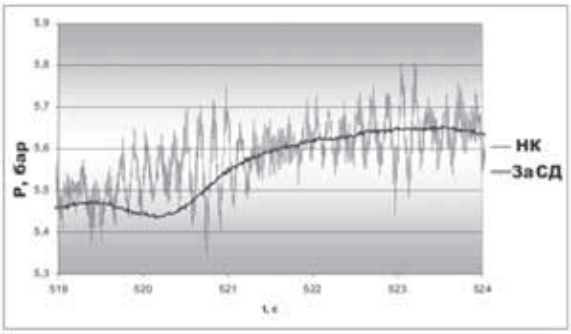


Рисунок 4. Диаграмма изменения давления в напорном коллекторе при отключении насоса.

В штатном режиме перехода с действующего насоса на резервный и обратно размах возникающих колебаний давления сетевой воды в напорном коллекторе уменьшается в 2 раза, при этом динамические нагрузки на трубопровод не превышают допустимых пределов.

В ходе эксплуатации зафиксированы несколько гидроударов, приведших к разрушениям незащищенных стабилизатором давления участков трубопровода. В то же время, участок теплосети, защищенный СД (оборудование насосной станции), поврежден не был. Стоимость защищенного оборудования оценивается в сумму порядка 7 млн рублей.

МУП «КАЛИНИНГРАДТЕПЛОСЕТЬ» (РТС «ВОСТОЧНАЯ»)

Гидросистема РТС «Восточная» оборудована четырьмя сетевыми насосами Д 639-90 с подачей воды в объеме около 1 960 куб. м/ч. В период отопительного сезона одновременно работают три насоса. Давление на входе составляет около 2,5 бар, давление на выходе – 8,5 бар. Насосная группа оснащена обратными клапанами и электрическими задвижками. В рамках проекта были установлены 3 стабилизатора давления СДт-16-500.

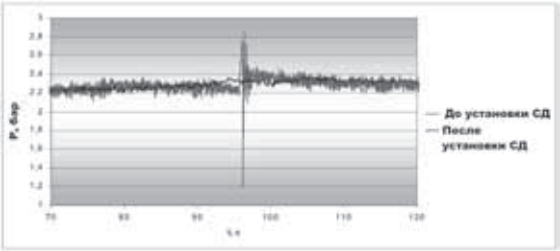


Рисунок 5. Диаграмма изменения давления в напорном коллекторе при отключении насоса.

По результатам испытаний стабилизатор давления обеспечивает в стационарном режиме работы гидросистемы гашение колебаний давления сетевой воды на оборотной и лопаточной частотах работы насосных агрегатов в 4,5 раза. В штатном режиме перехода с действующего насоса на резервный и обратно размах возникающих при этом колебаний давления сетевой воды в напорном коллекторе уменьшается в 11 раз, а в подающем коллекторе – более чем в 15 раз.

В процессе эксплуатации были зафиксированы 2 гидроудара, погашенные стабилизаторами давления. Результатом аналогичных гидроударов, происходивших до установки СД, становились крупные порывы трубопроводов и ощутимые финансовые и материальные затраты на ликвидацию последствий аварий. Экономический эффект от внедрения стабилизаторов давления для защиты данной гидросистемы оценивается в сумму около 10 млн рублей.

ООО «СИНАРСКИЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ», г. КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛ. (ЦТП-3)

Гидросистема ЦТП-3 состоит из двух насосных групп с насосами типа 200Д-60, СЭ 800-55, Д320-50 и Д800-57 с подачей 320, 600 и 800 куб. м/ч. Одновременно работают три насоса. Давление во входных коллекторах насосных групп во время проведения испытаний составляло 3 бара, а в напорных – 6,5 бар. Насосная группа, повышающая давление в прямом трубопроводе, оборудована обратными клапанами и ручными задвижками. В рамках проекта были установлены 2 стабилизатора давления СДт-16-300 и

По результатам испытаний СД обеспечивают полное гашение высокочастотных колебаний давления на насосной частоте.

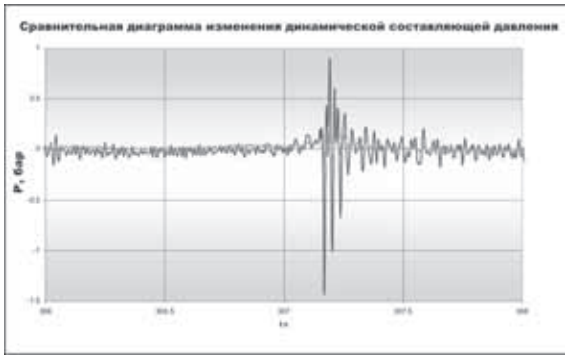


Рисунок 6. Диаграмма изменения давления в напорном коллекторе при отключении насоса.

СИСТЕМА ГИДРОСТАТИЧЕСКОГО ПОДЪЕМА РОТОРА ТУРБИНЫ АЭС

При пуске турбоагрегата с малой частотой (~1) увеличивается скорость износа вкладышей подшипников. С целью предотвращения этой опасности турбоагрегат оснащают устройством гидростатического подъема роторов турбины и генератора посредством подачи под опорные шейки роторов масла из поршневого насоса (под высоким давлением). Отбор масла осуществляется через фильтры тонкой очистки из напорного коллектора системы смазки после маслоохладителей.

Рисунок 7. Фрагмент установки СДт-16-400 на ЦТП-3.

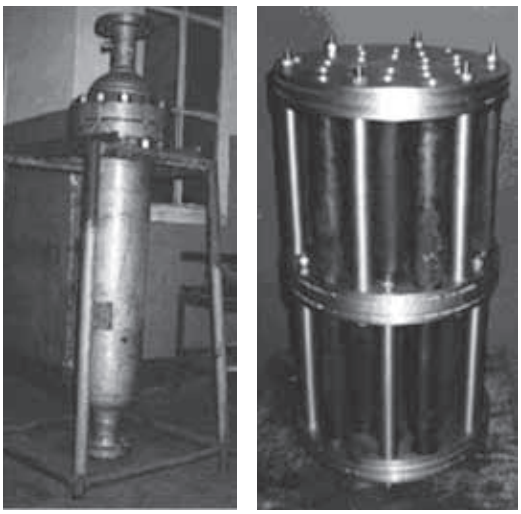


Рисунок 8, 9. Стабилизаторы давления для Калининской АЭС.

В переходном режиме работы насосов размах возникающих колебаний давления сетевой воды в напорном коллекторе уменьшается в 6 раз. При эксплуатации в течение двух отопительных сезонов не было зафиксировано ни одной аварии (ранее – от 3 до 15), несмотря на имевшие место случаи резкого изменения давления. Использование стабилизаторов давления позволило высвободить финансовые и материальные средства, ранее затрачиваемые на ликвидацию аварий, и направить их на модернизацию трубопроводной инфраструктуры предприятия. Экономический эффект от внедрения СД для защиты данной гидросистемы оценивается в сумму около 5 млн рублей.

Источником вынужденных колебаний давления и связанной с ними вибрацией трубопроводов в системе гидростатического подъема ротора турбины К-1000-60/1500 является радиально-поршневой насос. Основная частота работы поршней составляет 98,5 Гц. С учетом высокого рабочего давления для защиты таких трубопроводных систем следует использовать многосекционные стабилизаторы с упругими камерами, работающими на растяжение от внутреннего давления или на сжатие от внешнего давления.

В 1995 году стабилизаторами давления была оборудована система гидростатического подъема ротора турбины К-1000-60/1500 первого энергоблока Калининской АЭС (Тверская обл., г. Удомля).

Вибрация маслопровода практически во всех точках соответствовала аварийному состоянию: в отдельных точках аварийный уровень был превышен в 4 раза по виброскорости и в 3 раза – по виброперемещению. Установка стабилизаторов давления дала возможность уменьшить амплитуду вынужденных колебаний давления на частоте работы поршней почти в 10 раз, а размах общих уровней пульсаций давления – в 3 раза, что позволило достигнуть допустимого вибрационного состояния маслопровода. Уровень наиболее опасных вибраций был снижен в 47 раз по размаху виброперемещений и в 7 раз – по виброскорости. В среднем, после установки стабилизаторов давления запас по аварийному уровню достиг – 710% по виброперемещениям и 320% – по виброскорости.

Экономический эффект от внедрения СД на одном блоке составил 3,6 млн рублей (в ценах 2000 года). В настоящее время стабилизаторами давления оснащены 10 блоков ВВР-1000 с турбинами К-1000-60/1500 (на Калининской, Балаковской, Ростовской и Южноукраинской АЭС).

Подтверждение эффективности применения стабилизаторов для гашения вынужденных колебаний давления в системах смазки имеет большое практическое значение, поскольку гидравлические системы, предназначенные для смазки, охлаждения и управления, являются неотъемлемым элементом конструкции современных энергетических машин. Следует также упомянуть о том, что актуальность задачи стабилизации давления может быть обусловлена не только требованиями надежности и безопасности эксплуатации оборудования объектов энергетики, но и необходимостью повышения точности поддержания параметров, характеризующих их работу.

СИСТЕМЫ ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ГРЭС

Системы пожарно-технического водоснабжения (ПТВ) ГРЭС предназначены, как для технического водоснабжения электростанций, так и для ликвидации чрезвычайных ситуаций в случае возникновения пожара. Система ПТВ должна обеспечить бесперебойную подачу воды даже при нарушении герметичности трубопроводов, когда пуск резервных насосов производится на открытую задвижку в условиях падения давления в гидросистеме ниже допустимого. При этом, по всей гидросистеме распространяется волна повышенного давления – гидроудар. С целью предотвращения подобного развития событий для системы пожарно-технического водоснабжения Костромской ГРЭС в 2003 году был разработан и реализован проект противоаварийной защиты ПТВ.

Давление в системе ПТВ на переходных штатных режимах не должно превышать 1,1-1,2 МПа. При аварийной остановке насосов кратковременные пульсации давления и гидроудары способны более, чем в 2 раза, ревосходить допустимое давление.

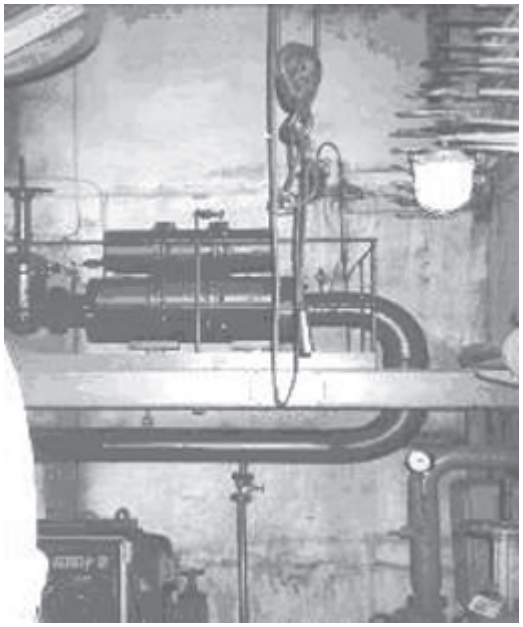


Рисунок 10. Фрагмент установки СД-16-350 на БНС-2 Костромской ГРЭС.

Рисунок 11. Фрагмент установки СД-16-350 на БНС-3 Костромской ГРЭС.

Эксплуатация системы ПТВ и проведенные расчеты показали, что давление гидроудара в момент пуска резервного насоса на открытую задвижку составляет более 2,5 МПа, что, в свою очередь, влечет многочисленные порывы трубопроводов системы ПТВ. Для обеспечения защиты напорных трубопроводов системы ПТВ от порывов вследствие гидроударов в помещениях береговых насосных станций (БНС) были установлены стабилизаторы давления.

Испытания стабилизаторов давления для системы ПТВ Костромской ГРЭС проводились с имитацией аварийных ситуаций (пуском и остановкой насосных агрегатов при открытых задвижках). Амплитуда колебаний давления в напорных водоводах БНС на всех, в том числе и аварийных, режимах не превышала 0,2 МПа, что свидетельствует о высокой эффективности гашения гидроударов (почти в 10 раз). По отзывам руководства Костромской ГРЭС, аварий на данном участке после установки стабилизаторов давления не происходило, вопрос о прокладке новой трубопроводной сети был снят, и замена труб ППР осуществлялась в плановом порядке.

БЕЗРАСХОДНЫЕ МАГИСТРАЛИ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ, УПРАВЛЕНИЯ И АВТОМАТИКИ

Волновые процессы, возникающие в расходных трубопроводах вследствие периодического характера работы насосных и компрессорных установок (при изменении режима перекачки), приводят к резонансным явлениям в импульсных трубах контрольно-измерительных приборов (КИП), что отрицательно сказывается на точности измерений, значительно сокращая срок службы приборов. К числу негативных последствий относятся ложные срабатывания автоматики защиты насосных и компрессорных станций из-за кратковременных динамических забросов давления.

В данной ситуации необходимо исключить (максимально снизить) влияние волновых процессов на работу дифференциальных манометров в узлах замера расхода рабочей жидкости или газа в трубопроводе. Интенсивные динамические возмущения давления в импульсных трубках становятся причиной того, что среднеквадратическое отклонение погрешностей измерения расхода способно достигать 10–15% от измеряемой величины.

За счет устранения воздействия волновых процессов на функционирование систем и приборов контроля может быть получен ощутимый экономический эффект, обусловленный исключением ложных срабатываний технологической защиты, повышением точности измерения отпущенных объемов газа или пара, увеличением срока службы КИП.

Для решения этой задачи разработаны стабилизаторы для трубопроводов небольших диаметров (или микростабилизаторы), которые монтируются либо непосредственно перед КИП, либо в любой другой точке трассы трубопровода.

Рисунок 12. Микростабилизатор давления.

Место установки	Среда	Тип МКСД	Амплитуда пульсации	
			до установки МКСД	до установки МКСД
Давление за гидропятой ПЭН-6	вода	Д 1,6 — 6,3/ Р=16 кгс / см^2	5 кгс / см^2	0,5 кгс / см^2
Давление на всасе ПЭН-6	вода	Д 1,6 — 6,3/ Р=16 кгс / см^2	3 кгс / см^2	0,5 кгс / см^2
Давление масла на регулирование ТГ-7	масло	Д 1,6 — 6,3/ Р=40 кгс / см^2	1,5 кгс / см^2	0,25 кгс / см^2

Таблица 1. Результаты эксплуатации МКСД на Казанской ТЭЦ-2.

При промышленной эксплуатации микростабилизаторы (МКСД) снижают амплитуду пульсаций давления в 6–20 раз, не создают дополнительного гидравлического сопротивления, дают возможность исключить ошибки в показаниях приборов и поломку КИП. Микростабилизаторы установлены и успешно эксплуатируются в безрасходных магистралях КИПиА на ряде промышленных предприятий, в том числе на ПОЭ «Татэнерго» (г. Казань).

В таблице приведены результаты определения эффективности гашения пульсаций давления при испытании микростабилизаторов давления на Казанской ТЭЦ-2.

статья подготовлена
В. Кащеев,
консультант
ЗАО «МосФлоулайн»,
г. Москва

Опыт применения предизолированных трубопроводов в ППУ изоляции в системе теплоснабжения

Тепловые сети – один из основных элементов в системе теплоснабжения любого города, большого или маленького. И чем больше город, тем больше проблем с обеспечением качественного безаварийного теплоснабжения. Помимо всего прочего, трубопроводы тепловых сетей являются объектом повышенной опасности и подпадают под действие «Правил» Росэнергонадзора России.

По очень приблизительным данным, в России насчитывается около 200 тыс. км тепловых сетей. Такой большой инфраструктурой не обладает ни одна страна в мире. При этом изношенность тепловых сетей, по разным данным, составляет от 65 до 80%. На заседании Правительства РФ Президент Д.А. Медведев обратил внимание на то, что Россия занимает первое место в мире по потерям тепла в тепловых сетях. Главная причина такого положения, по мнению известных ученых и специалистов, применение неэффективных теплоизоляционных материалов, вследствие чего потери тепловой энергии достигают 40%, а трубопроводы выходят из строя через 10 – 15 лет.

Сегодня есть альтернатива старым способам прокладки и неэффективной тепловой изоляции – это предизолированные трубопроводы с пенополиуретановой (ППУ) изоляцией. В России такие трубопроводы начали применяться более 15 лет назад. Технология это западная. В европейских и других странах трубопроводы в ППУ-изоляции служат уже более 30 лет.

Первые заводы по производству таких предизолированных трубопроводов появились в Санкт-Петербурге и Москве. Сегодня это более 90 предприятий в различных регионах России, которые выпускают около 6,5 тыс. км трубопроводов в год с ежегодным приростом около 10%. Да и загрузка этих предприятий до кризиса составляла 30 – 40%. Применение новой технологии позволяет сократить потери тепла в тепловых сетях до 3 – 4% и увеличить срок службы сетей в 2 – 2,5 раза.

Доля подобных трубопроводов в Германии составляет 75%, в Дании – 95%. Тесты на старение, проводившиеся в Ганноверском теплотехническом институте на трубопроводах, отслуживших более 30 лет, позволили сделать вывод, что срок их службы продлевается до 50 лет и более. На сегодняшний день ничего более эффективного, чем ППУ-изоляция в соотношении цена – качество, не придумано.

Теперь немного статистики. Статистика повреждений на тепловых сетях основывается на данных 2007 года от теплоснабжающих предприятий, входящих в Немецкую Ассоциацию теплоснабжения (АГФВ) по теплотрассам протяженностью 8,5 тыс. км, что соответствует примерно 10% всех теплосетей Германии. А также на данных фирмы «Теплосетьсервис» (г. Москва), которая осуществляет мониторинг систем контроля сетей ОАО «Московская теплосетевая компания» (бывшая «Теплосеть Мосэнерго») в течение 12 лет. При этом, надо понимать, что мы говорим о повреждениях всех элементов тепловых сетей: стальных трубопроводов, PE-оболочки, систем контроля и их терминалов, муфтовых соединений. Критичными, конечно, являются повреждения стальных трубопроводов. Все повреждения можно разделить на системные и посторонние. Рассматриваемые периоды для Германии – 1997 – 2007 гг., для МТК – 1996 – 2008 гг.

Рисунок 1. Динамика системных и посторонних повреждений.

Рисунок 2. Причины повреждений систем.

Общая удельная повреждаемость достаточно близка (рисунок 1): 0,21 для АГФВ и 0,24 для МТК. Но если в Германии системные повреждения составляют 85%, а посторонние – 15%, то удельный вес посторонних повреждений в МТК значительно выше – 30 – 32%. Абсолютный уровень системных повреждений в АГФВ составляет 0, 179 (17,9 на 100 км). Характерной является тенденция снижения этих повреждений в АГФВ: 0,09 – 0, 12.

В МТК такого не наблюдается. Причины системных повреждений можно проиллюстрировать (рисунок 2). И у нас, и в Германии основная их доля – некачественная изоляция стыковых соединений. В АГФВ 7,8 на 100 км (48% всех системных), в МТК 8,7 (37% всех повреждений). В последние годы количество повреждений муфт в АГФВ снижается (4 – 5 в год). Связано это с тем, что на раннем этапе внедрения труб с ППУ-изоляцией применялись различные типы муфт, в том числе такие, как «сдвижные», которые не могли быть опрессованы (по их конструкции).

Примечателен более высокий уровень средней повреждаемости в Германии, связанный со сваркой стальных трубопроводов на трассе. В статистике АГФВ это 0,031 (за 10 лет), в МТК – 0,012. Это связано, видимо, с более жесткими требованиями МТК к контролю сварных швов (100% рентгенконтроль). Но и в АГФВ дефекты сварки стальных швов имеют тенденцию к снижению, и в 2007 году они составили уже 0,011.

Важным параметром надежности тепловой сети, определяющим бесперебойность теплоснабжения, является суммарная удельная повреждаемость стальной трубы, которая учитывает и дефекты сварки, и коррозию трубы (как правило, внутреннюю). В АГФВ она составила 0,045 в среднем за период наблюдения и 0,02 за 2007 год. По данным МТК – 0,025 за период с 1996 по 2008 год. Для сравнения: удельная повреждаемость сетей в МТК в традиционной канальной прокладке за аналогичный период составила 0,56, то есть более, чем в 20 раз, выше! Какие выводы можно сделать из сказанного?

1. Упорно бытует мнение, что трубопроводы в полиэтилене с ППУ-изоляцией дороже обычной канальной прокладки. Можно манипулировать цифрами по-разному. Обычный вариант строительства сетей в железобетонном канале не дешевле теплосетей в ППУ. Ремонт теплосетей без строительства канала – это надо посмотреть. При капремонте, как правило, меняется от 30 до 50% канала и плит перекрытия. А если сравнивать со сроком службы теплосетей в ППУ, их надежностью, тепловыми потерями (энергоэффективностью), а в конечном итоге, и экологичностью, то теплосети в ППУ вне конкуренции.

2. Некоторые оппоненты сетуют на сложность этих сетей. Ну, и в первом классе сложно было начинать учиться. Я могу говорить об этом не как теоретик или производитель предизолированных трубопроводов. Я могу судить об этом, проработав в «Мостеплоэнерго» более 40 лет, в том числе около 20 лет – главным инженером. Внедрение трубопроводов в ППУ изоляции пришлось начинать с «нуля». Не было нормативных документов, не было опыта, но было громадное желание привести тепловые сети в порядок. Здесь главное – строгое соблюдение технологии на всех этапах – от проектирования до эксплуатации и грамотный технический надзор за строительством теплосетей. И ничего сложного в этих теплосетях нет. Они сложны только для ленивого.

3. Важным является наличие контроля увлажнения ППУ-изоляции. Это, так называемая, система ОДК, обязательность которой в трубопроводах прописана в ГОСТе 30732-2006 (п.4.24). СОДК позволяет уже на раннем этапе обнаружить любое нарушение целостности конструкции теплосетей и своевременно принять меры. На вопрос, задаваемый в эксплуатационных организациях теплоснабжения Германии о том, как часто они контролируют приборами СОДК тепловые сети, мы получили ответ: один раз в полгода или в год. Сети-то работают нормально.

Заканчивая, хотелось бы сказать вот о чем. Директор одного уважаемого института сказал: «Ваша продукция будет востребована в том случае, если она надежна (надеюсь, цифры вас убедили) и если она эффективна» (в данном случае – привлекательна по цене). «Иначе ни один инвестор не будет прокладывать теплосети в ППУ». А вот здесь есть возражение! Нельзя ориентироваться только на такого инвестора, который хочет получить максимальную прибыль любыми путями. Цена важна, но надо все положить на весы. И надеюсь, вы сделаете правильный выбор.

статья подготовлена
Р. Ахметшин,
главный инженер
ООО «Альфа-Тех», г. Казань

Применяемые типы теплоизоляции в трубопроводах теплоснабжения, их преимущества и недостатки

Россия занимает первое место в мире по протяженности тепловых сетей централизованного теплоснабжения, которые достигают 300 тыс. км в двухтрубном исчислении. Основным способом прокладки тепловых сетей традиционно являлась подземная канальная прокладка в непроходных каналах. На сегодняшний день эта цифра составляет 84 %, на долю бесканальной подземной прокладки приходится примерно 10%, а надземной прокладки – 6%.

В качестве теплоизоляционных материалов использовались, как правило, волокнистые материалы – различные типы минеральных ват. Это и явилось основной причиной катастрофического состояния сетей: более чем у 80% превышен срок безаварийной службы, а 30% из них находятся в аварийном состоянии. В результате наружной коррозии срок службы магистральных сетей на сегодня составляет 12–15 лет, разводящих – 7–8 лет, а сетей горячего водоснабжения – 5–6 лет, хотя нормативный срок установлен – 25 лет. Этот износ тепловых сетей значительно увеличивает и количество аварий. Удельная повреждаемость теплотрасс в России составляет, в среднем, 1,8 – 2 аварий на 1 км сети в год при установленном нормативе 0,3 (в Западной Европе этот показатель равен 0,1). Отсюда видно, что количество аварий у нас превышает в 6 раз показатели, установленные в нормативах, и в 20 раз – чем в Европе, то есть наши тепловые сети, в основном, занимаются устранением аварий, вместо замены устаревших и прокладки новых теплотрасс. Хотя всем известно, что устранение аварий обходится в 4–5 раз дороже, чем их предотвращение.

Таким образом, надежность и долговечность, экологическая безопасность и теплозащитные свойства применяемых материалов в трубопроводах являются одними из главных критериев при проектировании теплотрасс.

Основными теплоизоляционными материалами, применяемыми при проектировании, являются: минеральная вата, пенополиуретан (ППУ), пенополимерминерал (ППМ), армопенобетон и фенольный поропласт. Если сравнивать такие показатели, как удельная теплопроводность, термостойкость, адгезия к трубе, водопоглощение, плотность, технологичность производства и т.д., то наиболее перспективными являются ППУ и ППМ – изоляции. Рассмотрим эти 2 типа теплоизоляции.

ПЕНОПОЛИМЕРМИНЕРАЛЬНАЯ (ППМ) ИЗОЛЯЦИЯ

ППМ-изоляция является отечественной разработкой, разработчик – Всероссийский научно-исследовательский проектный институт энергетической промышленности (ВНИПИ энергопром). В России действуют 5–6 заводов, выпускающих трубы в ППМ-изоляции, общей мощностью не более 450 км труб в год.

ППМ-изоляция на трубе представляет собой монолитную тепло-гидроизоляционную конструкцию из ППУ с переменной по сечению

плотностью за счет применения молотой кремнеорганической добавки (кварцевый песок). Основными отличительными особенностями данной изоляции являются ее паропроницаемость (способность к самовысыханию) и отсутствие внешней гидрозащитной оболочки.

Из основных преимуществ, которые рекламируют заводы-поставщики (высокая механическая прочность наружного коркового слоя, хорошая антикоррозионная защита труб внутренним корковым слоем, термостойкость 150°С, дешевизна прокладки труб и отсутствие системы ОДК) можно выделить только хорошую адгезию изоляции к трубе, которая составляет 0,4 МПа (для ППУ-изоляции она составляет 0,12 МПа), а остальные достоинства, вымощены.

Какие же основные недостатки ППМ-изоляции?

ППМ-изоляция выпускается по техническим условиям, которые должны разрабатываться в соответствии с ГОСТ 2.114-95. Однако ТУ 5768-005-13300749-2005 завода НПП «Пенополимер» г. Коломна (один из основных заводов) разработаны с нарушением данного ГОСТа, где отсутствует раздел «Условия безопасной эксплуатации», то есть встает риторический вопрос: Кто возьмет ответственность на себя и даст гарантии безопасной эксплуатации трубы в ППМ- изоляции, а значит, и всей тепловой сети? Территориальные управления РТН, вряд ли, дадут разрешение на применение данной продукции.

За счет уменьшения пористости и увеличения плотности изоляции коэффициент теплопроводности λ у ППМ-изоляции составляет 0,043 – 0,047 Вт/м°К (по ГОСТу 30732-2006 она не должна превышать λ=0,033 Вт/ м°К), то есть тепловые потери за 30 – 40% больше, чем у ППУ-изоляции.

Такое достоинство, как паропроницаемость, относится, в основном, на отопительный сезон. А как же летом, когда отопление отключается и изоляция будет впитывать и накапливать всю влагу грунтовых и дождевых вод? Стальная труба несколько месяцев будет лежать в сырости, значит, трубу надо покрывать антикоррозионной краской, а изоляцию – влагозащитном покрытием (термолента или мастика), что значительно увеличивает стоимость продукции.

Отсутствие системы ОДК больше относится не к достоинству, а к недостаткам. ГОСТ 30732-2006 п.4.24. и СНиП четко оговаривает, что теплоизолированные трубы и фасонные изделия должны быть оснащены проводниками ОДК. Это особенно актуально в крупных городах, где информация о состоянии трубопроводов имеет очень важное значение. Если учесть, что труба монтируется бесканальным способом в грунт, то место прорыва можно определить только тогда, когда размоет грунт и провалится асфальт (при этом надо помнить, что температура рабочей среды составляет 130 – 140°С). Тем самым, мы нарушаем Указ Президента РФ от 4.06.2008 г. № 889 «О повышении экологической безопасности применяемых технологий в теплоснабжении».

При проведении температурных испытаний трубопроводов с ППМ-изоляцией наблюдалось растрескивание наружного защитного слоя, так как корка имеет очень плотную структуру. Значит, нет никакой гарантии, что не растрескивается и внутренний адгезионный слой. А если учесть, что в России применяется качественное регулирование отпуска тепла, то температурные изменения в трубопроводах непременно приведут к растрескиванию изоляции, а в последующем – намоканию и коррозии трубы.

Термостойкость ППМ-изоляции – 150°С сегодня уже не является достоинством, так как термостойкость ППУ-изоляции уже обеспечивает температуру рабочей среды 159°С.

ППМ-изоляция не обеспечивает защиту металла от электрохимической коррозии, когда как ПЭ-оболочка трубопроводов в ППУ-изоляции при бесканальной прокладке обеспечивает надежную защиту трубы от блуждающих токов.

Разговор о надежности будет неполным, если не затронуть проблему качества изготовления продукции и монтажных работ. В ППМ-изоляции не освоена вся номенклатура фасонных изделий (тройниковые ответвления, неподвижные опоры, укороченные изделия и т.д.), во время транспортировки продукции и при погрузочно-разгрузочных работах происходят растрескивания, сколы и отслоения наружной оболочки. Нет никаких директивных документов по монтажу стыков, нигде не проводится обучение специалистов монтажных и проектных организаций по расчету неподвижных опор, компенсаторов и т.д. Все это создает определенные трудности для качественной сборки и монтажа теплотрасс, поэтому многие тепловые сети, один раз попробовав ППМ-изоляцию, отказываются от нее в последующем (МУП «Тепло» г. Коломны, ОАО «МОЭК» г. Москва и т.д.)

Даже при помощи хорошей рекламы данный вид теплоизоляции не привлекает зарубежных специалистов, потому что не перспективно, да и специалисты ООО «Альфа-Тех» при выборе производства отдали предпочтение ППУ-изоляции.

ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВАЯ (ППУ) ИЗОЛЯЦИЯ

Повышение цен на нефть в 1974 – 1976 годах и последовавший за этим энергетический кризис заставил европейские страны разрабатывать национальные энергетические программы по экономии энергоресурсов.

Конструкция «труба в трубе» с теплоизоляцией из ППУ впервые была внедрена в Дании, которая занимает ведущее место в мире по эффективности использования тепла. В течение уже более 20 лет годовой объем потребления энергоресурсов в Дании остается практически неизменным, в то же время ВВП возросло за эти годы более, чем в 1,5 раза. В настоящее время доля труб в ППУ-изоляции в Дании составляет 95 – 96%, что обеспечило снижение мощности источников теплоснабжения на 30% (хотя потребителей стало больше) и позволило снизить тарифы на тепловую энергию на 10%.

В Россию технология широкого применения теплоизоляции трубопроводов в ППУ пришла в конце 80-х годов именно из Дании (компания «ABB»), первый завод был построен в г. Санкт-Петербурге – корпорация «ТВЭЛ».

На сегодняшний день в РФ действуют несколько десятков предприятий, созданы «Ассоциация производителей и потребителей трубопроводов с индустриальной полимерной изоляцией», в которую входит и ООО «Альфа-Тех», НП «Российское теплоснабжение», выпущен единый ГОСТ 3932-2006 «Трубы и фасонные изделия стальные, с тепловой изоляцией из ППУ в защитной оболочке», переиздается СП-41-105-2002, на выходе ФЗ «О теплоснабжении», в ряде областей и республик подписаны Постановления Правительства о применении в тепловых сетях только труб в ППУ-изоляции заводского исполнения (Республика Беларусь, прибалтийские республики, Республика Татарстан и т.д.).

Экономический эффект от применения таких трубопроводов складывается из следующих составляющих:

- экономия капитальных вложений при перекладке теплотрасс;
- экономия средств в результате повышения долговечности тепловых сетей и снижения тепловых потерь;
- экономия средств от снижения расходов на текущий ремонт и эксплуатацию тепловых сетей;
- экономия топлива при производстве тепла за счет снижения его потерь.

Расчеты, проведенные ведущими проектными институтами ВНИПИэнергопром, Мосинжпроект, Моспроект и др., показывают экономическую целесообразность применения труб с ППУ-изоляцией и составляют, ориентировочно, 40000$ в год для труб диаметром до 100 мм и 275000$ в год – для труб диаметром до 800 мм.

Применение указанных трубопроводов позволяет:

- увеличить срок службы теплопроводов до 30 лет;
- снизить тепловые потери в 10 раз (до 3%);
- уменьшить капитальные затраты на 15 – 20%;
- снизить эксплуатационные затраты в 9 раз;
- сократить ремонтные затраты в 3 раза;
- уменьшить продолжительность прокладки в 3 – 4 раза;
- исключить влияние блуждающих токов и грунтовых вод, и, следовательно, внешнюю коррозию;
- избежать строительства дорогостоящих каналов;
- свести к минимуму аварийность и ее масштабы (благодаря обязательной установке системы дистанционного контроля, стоимость которой не превышает 1 % от общей стоимости тепловых сетей).

Для оценки выбора теплоизоляции трубопроводов в тепловых сетях приняты следующие критерии выбора конструкции:

- Высокая термостойкость и низкая теплопроводность.
- Стойкость к воздействию внешней среды и общий срок службы.
- Степень защищенности металла трубы от внешней коррозии и отсутствие необходимости нанесения предварительного антикоррозионного покрытия.
- Технологичность при производстве строительных и монтажных работ.
- Степень водопоглащения изоляционного материала.
- Сохранение материалом теплоизоляционных свойств в течение всего срока эксплуатации.
- Возможность применения в условиях канальной, бесканальной и подземной прокладки.
- Технический и технологический уровень в сравнении с имеющимся мировым опытом.
- Защищенность от вандализма.
- Наличие крупных производителей и их близость к потребителям.
- Учитывая вышеизложенное, видно, что наиболее предпочтительным является ППУ-изоляция, хотя она тоже имеет ряд недостатков: из-за слабых сигналов кабеля NYM, через каждые 300 м необходимо монтировать «Элемент трубопровода с кабелем вывода», необходимость наличия квалифицированных и обученных специалистов по монтажу стыков и системы ОДК и др. Даже имея эти незначительные недостатки, специалисты ООО «Альфа-Тех» рекомендуют широкое применение и использование в тепловых сетях пенополиуретановой изоляции.

статья подготовлена
С. Козлов,
начальник отдела сбыта
ООО НПП «Тепловодохран»,
г. Рязань

Измерительная автоматизированная система диспетчеризации и учета энергоресурсов «Пульсар»

Измерительная автоматизированная система контроля и учета энергоресурсов (ИАСКУЭ) «Пульсар» была разработана специалистами НПП «Тепловодохран» и фирмы «Ценнер-Водоприбор Лтд» в 2004 году, внесена в Госреестр СИ РФ. Первым объектом автоматизации стал жилой дом по ул. Новоалексеевская, 18, кв. 3, где заказчиком выступала префектура СВАО, управа р-на «Алексеевский».

ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ

В квартирах устанавливаются счетчики с импульсным выходом. Прокладывается провод от водосчетчика до этажного щита. В слаботочной части устанавливается регистратор импульсов «Пульсар». Регистраторы объединяются в сеть RS485. Радио – Пульсар взамен проводов. Счетчики электроэнергии, тепла подключаются к той же цифровой сети RS 485.

Возможны два варианта организации системы без УСПД и с УСПД.

1. Вариант без УСПД.

АРМ диспетчера устанавливается на объекте либо в удаленной диспетчерской. Для связи используется один из вариантов: витая пара, GSM-модем, радио-модем, ПО, устанавливаемое на АРМ ведет опрос счетчиков, записывает данные потребления ресурсов в БД, формирует отчеты, экспортные файлы.

2. Вариант с УСПД.

УСПД устанавливается на объекте. К УСПД подключаются регистраторы импульсов, счетчики с цифровым выходом. УСПД синхронизирует работу приборов учета, считывает и сохраняет в памяти данные учета, передает данные о потреблении через GPRS-соединение или через Ethernet канал связи.

ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, МОНТАЖА, НАЛАДКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Разрабатывая систему и ПО, мы учитывали требования различных сторон – поставщиков ресурсов, ЕИРЦ, управляющих компаний.

Данные учета могут быть использованы для сведения баланса, анализа фактического и нормативного потребления, сравнения доли фактического и нормативного потребления холодной и горячей воды в суммарном объеме потребления. Программное обеспечение системы позволяет также экспортировать данные о водопотреблении в различные программы, используемые ЕИРЦ.

Работа системы демонстрировалась и получила положительные отзывы от руководства и специалистов комплекса городского хозяйства, МГУП «Мосводоканал», ОАО «МОЭК», ОАО «Моспроект», ОАО «МНИТЭП».

За время внедрения системы налажены партнерские отношения со специализированными организациями, осуществляющими монтаж и наладку систем учета.

Сегодня удалось поставить на поток производство приборов и работы по монтажу. Система «Пульсар» для поквартирного учета смонтирована и налажена на 300 домах в проводной версии и 500 домах – для беспроводной версии. После проведения наладки система предъявляется госповерителю, и оформляется свидетельство о поверке СИ.

Завершен проект по автоматизации учета и диспетчеризации на 160 котельных и ЦТП рязанских муниципальных тепловых сетей. Ведутся работы по автоматизации учета газа по заказу Рязаньрегионгаза. Оборудовано около 130 объектов. Ведутся работы по внедрению системы для автоматизированного учета электроэнергии в бытовом секторе по радиоканалам связи. Гарантия на оборудование составляет два года.

статья подготовлена
В. Поляков,
главный конструктор проектов по теплосетям
ОАО «НПП «Компенсатор»,
г. Санкт-Петербург

Четверть века применения сильфонных компенсаторов на тепловых сетях в России

Более 25 лет в Санкт-Петербурге на тепловых сетях применяются сильфонные компенсаторы. В условиях г. Санкт-Петербурга они показали высокую надежность и экономическую целесообразность применения. Однако массового применения в других регионах России они не находят. Одной из причин такой ситуации является отсутствие информации об их эксплуатации.

Для компенсации температурных деформаций трубопроводов в тепловых сетях г. Ленинграда до начала 1980-х гг. применялись сальниковые, П-, S- и Г- образные компенсаторы, а во многих регионах России они применяются до сих пор. Каждому из этих компенсаторов свойственны отдельные серьезные недостатки.

Наиболее сложными в эксплуатации и монтаже являются сальниковые компенсаторы. Они требуют постоянного обслуживания, связанного с периодической подтяжкой уплотнения и заменой уплотнительного материала. При подземной прокладке теплопроводов установка сальниковых компенсаторов требует строительства дорогостоящих камер.

Частые повреждения и отказы происходили с сальниковыми компенсаторами и участками трубопроводов в стенках теплофикационных камер. Агрессивная водо-воздушная среда в камерах приводила к усиленной коррозии теплопроводов, несмотря на многочисленные попытки проектных и строительно-монтажных организаций усилить их гидроизоляцию.

Диаметр компенсатора	Холодная вода		Топливо		Электроэнергия		Обслуживание и ремонт
	м³	тыс. руб.	тут	тыс. руб.	кВт-ч	тыс. руб.	тыс. руб.
до 300 мм	77,5	1,05	0,7	0,90	105,9	0,10	2,71
от 300 мм до 600 мм	186,8	2,52	1,6	2,17	255,4	0,24	6,30
от 600 мм до 1200 мм	355,7	4,80	3,0	4,12	486,1	0,45	9,90

Таблица 1. Удельная экономическая эффективность от замены сальниковых компенсаторов на сильфонные.

Просадка трубопроводов вне камер или осадка самих камер вызывала перекос сальниковых компенсаторов и их «закусывание» с потерей работоспособности и появление многочисленных утечек теплоносителя. При большой протяженности тепловых сетей суммарная величина затрат на пополнение и нагрев теплоносителя может достигать достаточно больших значений.

Для П-образных компенсаторов характерны большие габариты, увеличение зон отчуждения дорогостоящей городской земли, необходимость строительства дополнительных направляющих опор, а при подземной прокладке – специальных камер (что довольно затруднительно в городских условиях). Да и стоимость П-образных компенсаторов, особенно больших диаметров, достаточно высока.

Значительные сверхнормативные утечки горячей воды из теплотрасс, частые аварийные разливы воды на улицах, перегрузка по этим причинам водоподготовительных установок на источниках теплоснабжения приводила к подпитке сетей необработанной «сырой» водой, что еще более усугубляло обстановку на теплосетях, теперь уже от внутренней коррозии.

Удельная экономическая эффективность от замены сальниковых компенсаторов на сильфонные компенсаторы только за счет ликвидации утечек теплоносителя представлена (в ценах 2005 года) в таблице 1.

Применение сильфонных компенсаторов позволяет отказаться от строительства дорогостоящих подземных камер для установки компенсаторов. При реконструкции или новом строительстве тепловых сетей, связанных с отсутствием необходимости устройства камер для обслуживания компенсаторов (применительно для 1 камеры размером 3Ч3 м), годовые удельные затраты снижаются на 15 тыс. рублей в год.

В 70-х годах двадцатого века вышло Постановление Совета Министров СССР № 528 «О мерах по сокращению потерь тепла в зданиях жилищно-гражданского и производственного назначения и тепловых сетях», которое предусматривало комплекс мер по созданию и развитию энергосберегающих технологий и оборудования. 20 декабря 1974 года Заместитель Председателя Госстроя СССР Чентемиров направил Министру судостроительной промышленности

Бутоме письмо № МЧ-5532-19/5, в котором просил сообщить о намечаемых сроках производства осевых сильфонных компенсаторов для тепловых сетей. Эта заинтересованность была вызвана тем, что, по оценке Госстроя, применение сильфонных компенсаторов должно было сократить ежегодные капитальные вложения в строительство тепловых сетей на 30-40 млн рублей. В связи с этим, Министерство судостроительной промышленности поручило Невскому проектно-конструкторскому бюро осуществить проектирование и организовать серийное производство сильфонных компенсаторов для тепловых сетей по заданию Госстроя СССР с использованием закупленной у фирмы «Metallschlauch-Fabrik Pforzheim» («Hydra») лицензии.

Техническое задание, выданное Госстроем СССР, предусматривало разработку осевых сильфонных компенсаторов диаметром свыше 200 мм применительно к российским условиям и режимам эксплуатации тепловых сетей. Определенные сложности в работу вносило отсутствие среди специалистов Госстроя единодушия о необходимости применения сильфонных компенсаторов. Соответственно, внедрение компенсаторов при проектировании, строительстве или ремонте тепловых сетей осуществлялось очень тяжело. Первой организацией, начавшей применять сильфонные компенсаторы в тепловых сетях, был трест «Ленгазтеплострой». Главным инициатором внедрения сильфонных компенсаторов был главный технолог треста Любецкий Лев Ефимович.

Первые опытные образцы осевых сильфонных компенсаторов для проведения приемочных испытаний были изготовлены СКТБ «Компенсатор» в 1981 году. Приемочные испытания провели в начале 1982 года. Технические условия на сильфонные компенсаторы для тепловых сетей были утверждены в марте 1982 года.

Однако серийное производство сильфонных компенсаторов было невозможно начать сразу после утверждения технических условий из-за существовавших в то время нормативных правил. По этим правилам выпуск серийной продукции мог осуществляться только в соответствии с техническими условиями, зарегистрированными в органах Госстандарта СССР. Обязательным условием для регистрации являлось согласование технических условий с основным потребителем продукции. Вот это-то согласование никак не удавалось осуществить. Несмотря на то, что разработанные сильфонные компенсаторы полностью соответствовали техническому заданию Госстроя СССР, в этой организации никак не могли определить, кто же будет согласовывать технические условия.

Проектные организации, которые должны применять компенсаторы в своих проектах теплопроводов, под надуманными предлогами отказывались от согласования, строители теплопроводов кивали на проектные организации и не решались согласовывать эти ТУ без проектантов. В итоге, после длительных обсуждений в различных проектных и строительных организациях Ленинграда при активном участии треста «Ленгазтеплострой» было принято решение о согласовании документа, и в марте 1983 года, через год после утверждения, технические условия были согласованы заместителем начальника Главного топливно-энергетического управления Ленинграда Ю.В. Грызловым.

На технических советах Главного топливно-энергетического управления Ленинграда, с участием специалистов более 30 проектных, строительных, научно-исследовательских и эксплуатационных организаций страны, были определены и утверждены основные направления доработки компенсаторов для серийного производства. Рекомендован состав и качество металла сильфонов для различных сред, необходимость конструкций защитных устройств применительно к различным грунтам и особенностям грунтовых вод, особенно по стойкости к хлоридам.

Были разработаны рекомендации по способам установки их на тепловых сетях и конструкции прилегающих участков теплосетей.

Осевые сильфонные компенсаторы в тепловых сетях Санкт-Петербурга впервые были установлены при проведении капитального ремонта на тепловых сетях Красносельского района в 1983 году.

К тому времени на Ленинградском судостроительном заводе им. А.А. Жданова работал научно-производственный комплекс по разработке и изготовлению сильфонных компенсаторов, состоящий из СКТБ «Компенсатор» с опытным производством и цеха серийного производства сильфонных компенсаторов (сегодня это ОАО «НПП «Компенсатор» и ОАО «Металкомп»), выполняющий разработки, испытания и серийное изготовление сильфонных компенсаторов для нужд оборонной промышленности. Здесь и было размещено производство сильфонных компенсаторов для тепловых сетей диаметром свыше 200 мм. Сильфонные компенсаторы диаметром менее 200 мм изготавливал Тульский патронный завод. На заводах были разработаны соответствующая оснастка, испытательные стенды, станочный парк и организованы технологические линии по производству компенсаторов.

Работы по созданию сильфонных компенсаторов для тепловых сетей были высоко оценены и включены в «Комплекс работ по строительству и реконструкции тепловых сетей централизованного теплоснабжения Ленинграда, городов Западной Сибири и Московской области, объектов Госагропрома СССР с применением новых топливосберегающих технологий, материалов и изделий», представленный н а соискание государственной премии. Было признано, что применение сильфонных компенсаторов является самой эффективной мерой, обеспечивающей надежность

и экономичность эксплуатации тепловых сетей. Специалисты Главного топливно-энергетического управления Ленинграда и СКТБ «Компенсатор» были удостоены Государственной премии Совета Министров СССР за наиболее выдающиеся проекты и строительство по этим проектам за 1989 год.

С 1983 года ГУП «ТЭК СПб» установило на тепловых сетях свыше 15000 шт. осевых сильфонных компенсаторов различных диаметров. Общая повреждаемость за 25 лет применения составляет около 0,6 %. Причем, основная масса повреждений относится к первым пяти годам их внедрения.

Основными причинами повреждений сильфонных компенсаторов были:

- нарушение требований к монтажу осевых сильфонных компенсаторов во время их монтажа;

- нарушение соосности трубопроводов во время монтажа, а также из-за просадки направляющих опор в процессе эксплуатации;

- разрушение неподвижных опор из-за неправильного расчета нагрузок на них;

- наружная коррозия сильфонов осевых компенсаторов из-за сверхдопустимого содержания хлоридов в грунтовых водах

Учитывая отличия условий и режимов эксплуатации наших тепловых сетей от европейских, анализируя причины выхода из строя сильфонных компенсаторов, ОАО «НПП «Компенсатор» постоянно совершенствует их конструкцию, повышая их надежность и долговечность:

- внедрено антикоррозионное покрытие наружной поверхности сильфонов, стойкое при воздействии агрессивных сред на протяжении всего срока службы сильфонного компенсатора;

- совместно с одним из ведущих материаловедческих институтов Санкт-Петербурга проведена опытно-конструкторская работа по применению различных материалов для изготовления сильфонов с целью обеспечения срока службы сильфонных компенсаторов не менее срока службы теплопроводов при максимально возможном для любого региона России содержании хлоридов в сетевой воде;

- проведена опытно-конструкторская работа по увеличению на 10 – 20% компенсирующей способности сильфонных компенсаторов практически без изменения их жесткости.

Во избежание разрушения осевых сильфонных компенсаторов из-за несоосности трубопроводов, возникающей из-за просадки грунта, в городах Санкт-Петербурге и Москве, а также в других регионах России стали применять сильфонные компенсационные устройства различных конструкций. Сильфонные компенсационные устройства должны были конструктивно защищать сильфон от поперечных усилий, изгибающих и крутящих моментов, а также от попадания грунтовых вод на сильфон и грунта между гофрами.

Учитывая недостатки, выявленные при эксплуатации осевых сильфонных компенсаторов, а также недостатки конструкций компенсационных устройств, изготавливаемых некоторыми предприятиями из осевых сильфонных компенсаторов производства ОАО «НПП «Компенсатор» и ОАО «Металкомп», ОАО «НПП «Компенсатор» в 1998 году начало выпуск принципиально новой конструкции сильфонного компенсационного устройства (СКУ). Разработанная в 1998 году конструкция СКУ также постоянно совершенствуется (конструкции СКУ представлены в технических условиях ИЯНШ.300260.033ТУ и ИЯНШ.300260.043ТУ). В отличие от других конструкций СКУ, новой конструкцией СКУ (по техническим условиям ИЯНШ.300260.033ТУ и ИЯНШ.300260.043ТУ) были предусмотрены:

- направляющие опоры цилиндрической формы, установленные с обеих сторон от сильфона. Направляющие опоры телескопически перемещаются вместе с патрубками СКУ по внутренней поверхности толстостенного кожуха, что придает конструкции достаточную жесткость и обеспечивает соосность сильфонов и их защиту от поперечных усилий и изгибающих моментов, возникающих при возможных прогибах теплопровода из-за просадки грунта или направляющих опор;

- ограничители хода сильфона, одновременно исключающие возможность передачи крутящих моментов на сильфон;

- толстостенный кожух, изготавливаемый из труб, применяемых для теплопроводов. Он определяет направление перемещения цилиндрических направляющих опор СКУ и обеспечивает защиту сильфона от нагрузок, возникающих под действием давления грунта и автотранспорта при бесканальной прокладке теплопровода.

Новая конструкция СКУ позволяет:

- выполнить тепловую изоляцию в заводских условиях, что значительно снижает потери тепла с охлаждением теплоносителя, а также создает сплошную гидроизоляцию для защиты от проникновения грунтовых вод во внутрь СКУ;

- исключить возможность намокания тепловой изоляции патрубков СКУ от грунтовых вод;

- расположить внутри нее проводники-индикаторы СОДК без дополнительной их гидроизоляции;

- не применять направляющие опоры на расстоянии 2-4 Ду от СКУ;

- защитить сильфон от поперечных усилий и изгибающих моментов, которые могут возникнуть из-за просадки грунта.

Применение данных компенсационных устройств в полном объеме решает проблему компенсации температурных деформаций теплопроводов, в том числе с ППУ-изоляцией в полиэтиленовой оболочке, на протяжении всего срока эксплуатации.

статья подготовлена
А. Шигильдеев,
директор по развитию
ООО «Чебоксарский трубный завод», г. Чебоксары

Новое время – новые технологии

Одной из важнейших задач для энергетиков, и особенно работников теплоснабжающих предприятий, является энергосбережение, поскольку больше половины потерь происходит на теплотрассах из-за ненадежной тепло- и гидроизоляции труб.

До сих пор распространена практика использования труб, по старинке обернутых в стекловату и рубероид. Однако на смену старым, изжившим себя технологиям и материалам, приходят современные.

Использование в строительстве и энергетике предизолированных труб решает проблему сохранения тепла наиболее оптимальным способом. Трубы с промышленной теплоизоляцией сокращают потери тепла при его транспортировке до 2%. Значительно уменьшаются сроки и стоимость прокладки теплотрасс.

Кроме того, заметно снижается аварийность, исключается возможность возникновения наружной коррозии, и существенно повышается эффективность работы теплотехнического оборудования.

Предварительно изолированные пенополиуретаном трубы представляют собой конструкцию типа «труба в трубе». Пространство между стальной и полиэтиленовой трубами заполняется пенополиуретаном, который обеспечивает надежную теплоизоляцию.

Наружная полиэтиленовая или оцинкованная оболочка не только выполняет функции гидроизоляции, но и защищает слой пенополиуретана от механических повреждений.

Чебоксарский трубный завод, входящий в Группу ПОЛИПЛАСТИК, производит широкий ассортимент труб для систем ГВС и отопления:

- Стальные трубы и фасонные изделия диаметром от 32 до 530 мм с тепловой изоляцией из пенополиуретана в защитной полиэтиленовой оболочке для бесканального способа прокладки (два типа изоляции).

- Стальные трубы и фасонные изделия диаметром от 32 до 530 мм с тепловой изоляцией из пенополиуретана в стальной защитной оболочке для надземной прокладки.

Для внутриквартальных сетей горячего водоснабжения и отопления ЧТЗ предлагает трубы нового поколения ИЗОПРОФЛЕКС (рабочая температура 95˚С, давление 10 атм) и КАСАФЛЕКС (рабочая температура 135˚С, давление до 25 атм).

Это целые системы гибких полимерных теплопроводов, включающие в себя не только фитинги, комплектующие и оборудование для монтажа, но и целый набор технических решений по прокладке гибких труб в сложных условиях плотной городской застройки.

Преимущества:

- не подвержены коррозии;
- теплопотери минимальны;
- не боятся блуждающих токов;
- гибкость труб позволяет проходить повороты трассы без применения фасонных деталей;
- поставляются длинномерными отрезками (бухтами) необходимой длинны, благодаря чему существенно сокращаются сроки и стоимость монтажа и прокладки трубопровода;
- рассчитаны на бесканальную прокладку;
- гофрированная форма трубы КАСАФЛЕКС обеспечивает самокомпенсацию трубы, не требуется дополнительных компенсаторов и неподвижных опор;
- малый вес труб ИЗОПРОФЛЕКС существенно облегчает их транспортировку и монтаж;
- более долговечны, по сравнению с другими теплоизолированными трубами, производимыми в России: срок их службы при соблюдении условий эксплуатации измеряется десятками лет.

Для строительства сетей водоснабжения в условиях холодного климата Чебоксарский трубный завод выпускает полиэтиленовые трубы и фасонные изделия диаметром от 40 до 710 мм с тепловой изоляцией из пенополиуретана в защитной полиэтиленовой или стальной оболочке. Трубы выпускаются с каналом для обогревающего кабеля или без него.

На всех стадиях производства проводится строгий контроль качества – от входного контроля сырья до контроля качества продукции при отгрузке потребителям. Система менеджмента качества ЧТЗ сертифицирована в соответствии с требованиями стандартов ИСО 9001:2000 и ГОСТ Р ИСО 9001:2001.

ЧТЗ полностью комплектует систему трубопроводов, включая фасонные изделия, материалы для изоляции стыков и системы оперативного и дистанционного контроля (ОДК). Минимальные теплопотери и устойчивость к коррозионному влиянию – два основных показателя, которые делают предизолированные трубы незаменимыми при строительстве и монтаже теплотрасс. Недаром говорят: «Кто сохранил тепло, тот сберег деньги».

статья подготовлена
П. Обухов,
управляющий директор
ООО «Сайнер», г. Москва

Разработка и интеграция ERP-систем на базе решений SAP на отечественном ИТ-рынке

Компания «Сайнер» является одним из лидеров в сфере разработки и интеграции ERP-систем на базе решений SAP на отечественном ИТ-рынке, а также входит в число ведущих консалтинговых групп. За 7 лет специалистами компании успешно реализовано более 100 проектов в крупнейших российских топливно-энергетических компаниях, сфере ЖКХ и других отраслях экономики.

Работы «Сайнер» получили высокие оценки, как российских экспертов, так и признание зарубежных специалистов на международных форумах в Берлине и Риме. Основными заказчиками, сотрудничающими с компанией на протяжении многих лет, являются ОАО «МОЭК», ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Холдинг МРСК», концерн Росэнергоатом и многие другие компании, расположенные в различных регионах России.

Одной из особенностей деятельности «Сайнер» является комплексный подход в работе с клиентами, а также «глубокое» понимание бизнес-процессов, происходящих на предприятиях энергетической отрасли: большинство специалистов компании работают в энергетике больше 10 лет. Все это позволяет «Сайнер» создавать системные проекты, которые впоследствии способны с большой эффективностью и оптимальными затратами интегрироваться на все предприятия отрасли.

Так, решением для теплоэнергетики служит проект, реализованный в ОАО «Московская объединенная энергетическая компания».

ОАО «МОЭК» является крупнейшим производителем, покупателем и продавцом тепловой энергии, осуществляя отопление и горячее водоснабжение 28430 жилых и 15093 административных зданий, промышленных предприятий и объектов социальной сферы, что составляет более 70 % всех строений Москвы, общее количество лицевых счетов граждан – потребителей энергии, около 3 млн.

В рамках проекта специалистами «Сайнер» внедрена и настроена Корпоративная Информационная система ОАО «МОЭК» на базе программного обеспечения SAP AG. Разработано техническое задание и концепт проекта в рамках процессов сбыта тепловой энергии, проведена конвертация, проверка, ввод данных в настроенную систему и осуществлен ввод в продуктивную эксплуатацию.

Учитывая большое число партнеров, клиентов и конечных потребителей, одной из основных задач, стоящих перед энергетической компанией, является эффективное проведение документооборота и взаиморасчетов. Для решения этой задачи было использовано отраслевое решение для энергетики IS-U и, в частности, функционал модуля финансового анализа FI-CA. Данный функционал обеспечивает доступ ко всем необходимым данным: информация о

партнере, контокоррентный счет, договор, позиции документов. Удобство использования FI-CA позволяет добиться прозрачности всех проводимых операций и максимальной эффективности. Проект, реализованный в ОАО «МОЭК», стал крупнейшим в России в области теплоэнергетики и первым, реализованным в IS-U для предприятий такого масштаба.

РЕШЕНИЕ ДЛЯ СФЕРЫ ЖКХ

Особое внимание «Сайнер» уделяет государственной реформе в ЖКХ. Ярким проектом в этой сфере стало создание Региональной информационной системы ЖКХ в Белгородской области. Целью проекта было создание объединенной базы расчетов населения за все жилищно-коммунальные услуги, с учетом специфики каждого района. Использование в качестве базы для создания РИС решения IS-U SAP R/3 дало положительные результаты для всех участников рынка: население, региональный расчетно-кассовый центр, администрация города и области, поставщики услуг, операторы коммерческого учета.

Конечным продуктом системы стал единый платежный документ (ЕПД), из которого жители могут узнать всю информацию по предоставляемым жилищно-коммунальным услугам и их оплате. Данный документ доступен и в режиме он-лайн через функционал Портала РИС.

Портал информационной системы жилищно-коммунального хозяйства Белгородской области выступает единым информационным пространством для всех участников рынка и позволяет получать в электронном виде практически любую отчетность, которая ранее предоставлялась только в бумажном виде. Для работы с порталом достаточно любого офисного компьютера с доступом в Интернет. Портал реализован на основе специализированного решения SAP «Портал предприятия» (SAP NetWeaver Portal) – компоненте платформы SAP NetWeaver.

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

«Сайнер» предлагает своим клиентам инструментальное средство, позволяющее использовать высококачественные графические представления для обработки всех данных, на которых основываются принимаемые коммерческие решения – Пульт управления.

Внедрение Пульта управления, как основного инструмента стратегического управления, создает возможности для эффективного достижения целей компании в сфере повышения системной надежности и эффективности за счет контроля ключевых показателей эффективности. Кроме того, внедрение Пульта управления предоставляет возможность контроллинга бизнес-процессов; on-line доступ к информации по финансово-хозяйственной деятельности компании; доступ к информации всех заинтересованных лиц – от топ-менеджеров до руководителей структурных подразделений.

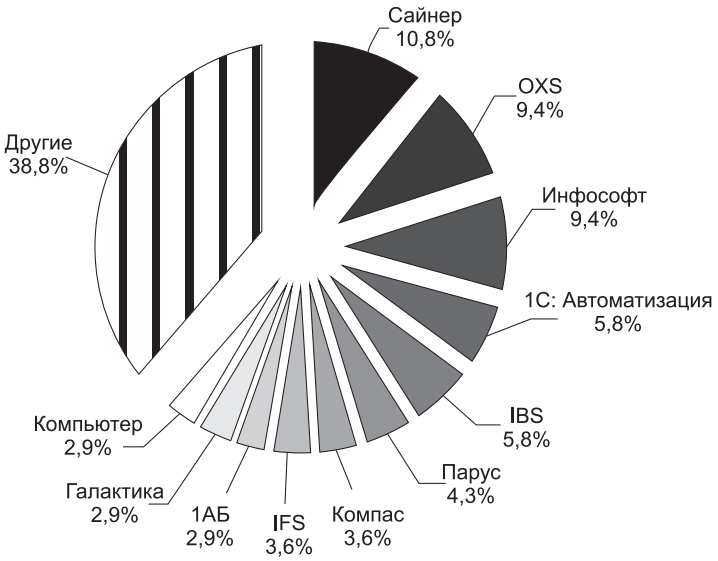


Рисунок 1. Игроки российского рынка ERP в энергетике и ЖКХ в штучном выражении.

статья подготовлена
Е. Шмырев,
заместитель генерального директора ООО «НПК ОРГРЭС», г. Москва

Комплексные подходы к обеспечению надежности, эффективности и безопасности систем теплоснабжения

Россия — одна из самых холодных стран мира. Обеспечение ее населения, промышленных и других предприятий тепловой энергией для нужд отопления, вентиляции и кондиционирования — важнейшее условие функционирования экономики страны. Бесперебойная работа всех структур, производящих, транспортирующих и распределяющих тепловую энергию, — безусловный приоритет национальной безопасности, выходящий далеко за рамки собственно энергетики, в том числе коммунальной.

Еще большую значимость эта задача приобретает в ходе реформы жилищно-коммунального хозяйства, предусматривающей существенное сокращение дотаций государства и местного самоуправления по оплате коммунальных услуг для населения и бюджетных организаций. Среди самых ненадежных и энергорасточительных звеньев ЖКХ России — тепловые сети, развитие которых осуществлялось, в основном, по остаточному принципу при остром дефиците материальных, финансовых и кадровых ресурсов. Около 90% из них — это водяные тепловые сети, по которым в России ежегодно передается свыше 1900 млн Гкал тепловой энергии.

Повреждаемость тепловых сетей постоянно растет и составляет, в среднем, 2,5–3 на каждый км трассы в год, что на порядок превышает аналогичные показатели стран Западной Европы. Крайне высоки потери сетевой воды, в том числе из-за несанкционированного водоразбора и нарушения договорных гидравлических режимов, скрытых повреждений трубопроводов и многократных сбросов воды при аварийных ремонтах и т.п. На восполнение таких потерь ежегодно расходуется до 2000 млн т химически очищенной и деаэрированной воды, на ее нагрев — до 10–12 млн т у т. Тепловые потери в трубопроводах только магистральных сетей через тепловую изоляцию и потери сетевой воды достигают 10–11% от произведенной тепловой энергии, а суммарные потери в магистральных и в распределительных сетях — 20–30% от передаваемой тепловой энергии, или 550 млн Гкал в год. Это эквивалентно потере 75–80 млн т у т в год. Затраты электроэнергии на источниках тепла и в тепловых сетях более, чем на 50% превышают технологически обоснованные величины из-за нарушений в режимах работы систем централизованного теплоснабжения, в которых циркулирует примерно в 1,2–1,5 раза больше сетевой воды, чем указано в проектах и предусмотрено договорами теплоснабжения.

Тем самым, именно системы транспорта и распределения тепловой энергии (тепловые сети) представляют собой то звено систем централизованного теплоснабжения, в котором резервы снижения затрат энергии сопоставимы с возможной экономией топлива.

Современный парк приборов для экспресс-тестов, пакеты собственных разработок — методических указаний и пособий, компьютерных программ, наличие всех необходимых лицензий, аккредитаций, аттестаций позволяет решать практические любые вопросы, связанные с повышением эффективности систем теплоснабжения в городах и регионах России.

ООО «НПК ОРГРЭС» реализуется на практике комплексный подход к решению проблем теплоснабжения населенных пунктов, разработанный Союзтехэнерго – ОРГРЭС, в основу которого положен метод оптимизации ключевых звеньев систем теплоснабжения. Конечная цель — повышение энергоэффективности и надежности их функционирования при обеспечении требуемого качества отпускаемой тепловой энергии. Методология выполнения работ базируется на максимально возможном учете требований нормативно-технических и организационно-правовых документов, но при необходимости может опираться и на нестандартные подходы.

На основании предварительного анализа специалисты ООО «НПК ОРГРЭС» выявляют основные проблемы, требующие решения, например, дефицит топлива, располагаемой тепловой мощности источников тепла, пропускной способности сетей; разнородность

оборудования водоподогревательных установок (включая теплофикационную часть и пиковые водогрейные котельные ТЭЦ), чрезмерную сложность схем присоединения и другие факторы снижения располагаемой мощности; разрегулировка режимов работы систем теплоснабжения, проявляющаяся в повышенных расходах теплоносителя и электроэнергии; недостаточная оснащенность средствами измерения, авторегулирования и системами защиты оборудования и потребителей от повышения давления и гидравлических ударов в случае остановки насосного оборудования и других аварийных ситуаций; неадекватность эксплуатационной документации, отсутствие нормативных энергетических характеристик систем транспорта тепловой энергии, что затрудняет ведение взвешенной тарифной политики и внутрихозяйственного учета затрат.

Как показывает опыт, попытки решения этих и подобных проблем не в рамках единого проекта часто приводят к многократным и малоэффективным затратам собственника (инвестора), неоправданному разрастанию номенклатуры используемых материалов, аппаратуры и комплектующих изделий.

Определение наиболее эффективных направлений работ и спектра возможных технических решений, направленных на конечную цель, — улучшение и повышение экономичности теплоснабжения, целесообразно начинать с выявления фактических показателей функционирования систем теплоснабжения для укрупненной оценки резервов тепловой экономичности и потенциала энергосбережения. Это своего рода экспресс-аудит, проводимый в сжатые сроки с оценкой по укрупненным показателям. Одновременно ведется локальное обследование тех видов оборудования, наладка (реконструкция, модернизация, реновация) которых может максимально повысить энергоэффективность систем теплоснабжения. Из-за непродолжительности летнего периода на первый план выходит принцип параллельности работ. Так, одновременно с энергообследованием выполняется первый этап наладочных работ (разработка расчетных схем тепловых сетей, уточнение конструктивных характеристик тепловых сетей, создание базы программного обеспечения теплогидравлических расчетов и т.п.).

Оптимальная, с точки зрения достижения главной цели — нормализации теплоснабжения, последовательность решения локальных задач выглядит следующим образом.

Первая стадия:

- составление энергетических характеристик системы транспорта тепловой энергии по регламентируемым показателям и с учетом реальных потребностей заказчика;
- экспресс-аудит систем теплоснабжения, включая системы химводоочистки и водоподогревательные установки, по укрупненным показателям; уточнение первоочередных задач и программы работ;
- разработка многофункциональных расчетных схем тепловых сетей в электронном виде на геоподоснове (планы городов), удобном для работы, как оперативного персонала, так и подразделений, осуществляющих функции проектирования, ремонта, наладки, а также управления, и при необходимости – смежных организаций;
- разработка расчетных схем, выполнение расчетов с разработкой мероприятий по оптимизации работы водоподогревательных установок источников тепловой энергии;
- проведение испытаний тепловых сетей на гидравлические и тепловые потери и (или) обследования (мониторинга) технического состояния тепловых сетей с помощью инфракрасной техники, методом акустической эмиссии, измерением фактических параметров в узловых точках тепловой сети, визуальным осмотром;
- разработка расчетных теплового и гидравлического режимов работы систем теплоснабжения, сопоставление с фактическими показателями работы системы и их критериальный анализ;
- составление нормативно-технической документации по топливоиспользованию на источниках тепловой энергии (котельных и ТЭЦ).

Вторая стадия:

- разработка стационарных послеаварийных и нестационарных аварийных режимов;
- разработка мероприятий по наладке системы теплоснабжения, включая расчет дроссельных устройств и/или характеристик средств авторегулирования режимов тепловых пунктов;
- разработка мероприятий, в том числе реконструктивных, по повышению надежности теплоснабжения, программы перекладки изношенных сетей, реконструкции тепловых пунктов, включая обоснование вариантов перехода (при наличии технической возможности и экономической оправданности) на закрытую схему горячего водоснабжения и независимую схему подключения систем отопления, мероприятий по защите оборудования от недопустимых изменений параметров сетевой воды в аварийных режимах;
- реализация программ ремонтных, профилактических, реконструктивных и наладочных работ на основе результатов гидравлических расчетов, обследования технического состояния, энергетического обследования и рекомендованных мероприятий;

- регулировка режимов систем теплоснабжения;

- разработка летнего режима для каждой из систем централизованного теплоснабжения.

Третья стадия (анализ организационно-правовых проблем):

- оценка целесообразности введения двухставочных тарифов на производство тепловой энергии (мощности) и выделения платы за услуги по передаче тепла, а также теплосбытовой деятельности;

- корректировка условий договоров теплоснабжения в части ответственности сторон, в том числе за несоблюдение показателей качества тепловой энергии (теплоносителя) и режимов теплопотребления;

- оптимизация процедур коммерческого учета тепловой энергии, учитывая низкий уровень оснащенности потребителей средствами измерений, разработка программы внедрения средств коммерческого учета с элементами автоматизированных систем управления и контроля.

Определение нормативных значений показателей функционирования тепловых сетей является базой для проведения последующих экспресс-оценок технического состояния и конкретизации задач основных этапов работы. Составление энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии по таким показателям, как потери сетевой воды, тепловые потери, удельный расход сетевой воды, разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах, удельный расход электроэнергии, позволяет оценить обоснованность расходов на передачу тепловой энергии и теплоносителя и выработать критерии оценки качества тепловой энергии и режимов теплопотребления, как на коммерческих границах с потребителями, так и на границах эксплуатационной ответственности всех эксплуатирующих предприятий. Экспресс-аудит и локальные обследования по видам оборудования нацелены на решение следующих задач:

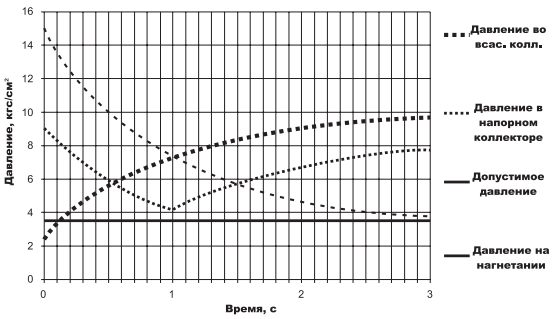


Рисунок 1. Характер изменения давления в напорном и всасывающем коллекторах ПНС, расчитанный по упрощенной методике.

- определение нормативного и фактического количеств потребляемых топливно-энергетических ресурсов и выявление энергосберегающего потенциала в натуральном и денежном выражениях, которые могут быть использованы для обеспечения обоснования затрат энергоснабжающих организаций, включаемых в расходы на производство и оказание услуг по передаче энергии (себестоимость); анализ причин несоответствия фактического потребления топливно-энергетических ресурсов нормативным значениям;

- определение целесообразности применения более совершенных технологий и оборудования, чем предусмотрено проектом или нормативными документами, в натуральном и денежном выражении для оценки эффективности инвестиционных проектов и проектов техперевооружения – для обоснования инвестиционных программ, финансируемых за счет прибыли энергоснабжающих организаций;

- техническое и экономическое обоснование организационно-технических мер повышения энергетической эффективности с оценкой объемов финансирования для их реализации, сроков окупаемости, способов возврата денежных средств – для формирования программ сокращения издержек и инвестиционных программ;

- натурное определение (подтверждение) эффективности реализованных энергосберегающих мероприятий – в том числе для обеспечения окупаемости затрат на уже реализованные энергосберегающие проекты за счет сохранения норм расхода топливно-энергетических ресурсов, действовавших до проведения мероприятий, на период, на два года превышающий срок их окупаемости.

При подготовке расчетной схемы тепловых сетей применяется разработанный ООО «Политерм» (Санкт-Петербург) под операционную систему Windows программный комплекс ZuluThermo 6.0, позволяющий также проводить тепловые и гидравлические расчеты и расчеты дроссельных устройств (характеристик авторегуляторов), предназначенных для установки на теплопунктах потребителей. Возможна последующая передача программного обеспечения ZuluThermo 6.0. (с наполненной базой данных) заказчику с обучением его персонала.

Разработка гидравлического и теплового режимов функционирования системы теплоснабжения предполагает проведение испытаний сетей на гидравлические и тепловые потери, обследование сетей с целью оценки технического состояния теплоизоляционных конструкций, а также обнаружения возможных дефектов по трассе подземной прокладки. Это позволяет оценить величину тепловых потерь в сетях и разработать перечень необходимых рекомендаций.

Стабилизации режимов функционирования тепловых сетей и повышению их надежности способствует решение таких задач, как разработка летнего режима работы тепловых сетей; оценка опасности нестационарных переходных гидравлических режимов в системе теплоснабжения, возникающих при аварийном отключении сетевых насосов, с разработкой послеаварийных режимов тепловых сетей и т. д.

Параллельно с завершающими этапами выполняется разработка комплекса организационно-правовых мероприятий, связанных с реформированием тарифной системы, процедур и систем коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя, системы договорных обязательств всех субъектов теплоснабжения.

Обычный срок выполнения всего комплекса работ составляет от 2 до 3 лет. Следует особо отметить, что при раздельном выполнении отдельных видов работ разными подрядчиками стоимость всего их комплекса возрастает более, чем вдвое. Как правило, при этом не обеспечивается и взаимоувязанность результатов локальных работ, что приводит к общему снижению эффективности и качества.

Опыт реализации ООО «НПК ОРГРЭС» подобного комплексного подхода дает основание говорить о перспективах более широкого его внедрения. В своей деятельности ООО «НПК ОРГРЭС» опирается на поддержку местных и региональных органов власти, включая региональные энергетические комиссии и федеральные надзорные органы, объединенные в настоящее время в одну структуру – Ростехнадзор, и другие заинтересованные организации и ведомства.

Обладая огромным практическим опытом, апробированными методиками и инженерными кадрами любых энергетических специальностей, ООО «НПК ОРГРЭС» активно развивает новые технологии. Среди ведущих направлений такой деятельности – энергосбережение в секторе теплоснабжения.

ООО «НПК ОРГРЭС», входит в состав Группы компаний «Энергокор», оказывающей все виды производственных услуг по внедрению новой техники, прогрессивных технологий и совершенствованию эксплуатации проектируемых, строящихся, модернизируемых и действующих энергетических объектов энергоснабжающих, электро- и теплосетевых организаций отрасли «электроэнергетика», коммунальной энергетики, ЖКХ, промышленных предприятий.

ООО «НПК ОРГРЭС» обладает необходимыми материальными и кадровыми ресурсами для проведения пуско-наладочных и экспериментально-наладочных работ на энергообъектах всех

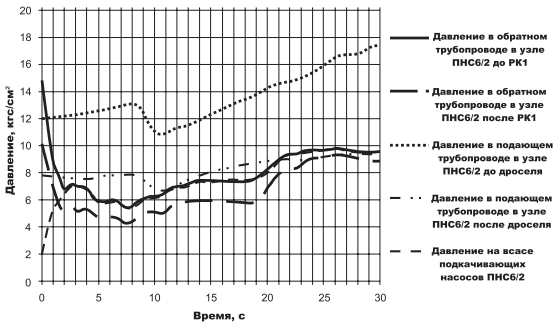


Рисунок 2. Переходные процессы, расчитанные по программе DROP2T.

типов (ТЭС, котельных, ГЭС, АЭС, электрических и тепловых сетях), в том числе работ по экспертизе и разработке нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, разработке НТД по топливоиспользованию, проведению испытаний энергооборудования, разработке энергетических характеристик систем транспорта тепловой энергии, проведению энергообследований.

Стоит отметить, ООО «НПК ОРГРЭС» укомплектовано сотрудниками, имеющими многолетний опыт в «Фирме ОРГРЭС» – Союзтехэнерго, основной вид деятельности которой – обеспечение надежного и экономичного функционирования объектов энергетики и электрификации. Ведущие специалисты ООО «НПК ОРГРЭС» являются одними из разработчиков «Инструкции по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утв. Приказом Минэнерго России от 30.12.2008 г. № 325, зарегистр. Минюст России 16.03.2009 г. № 13513, а также действовавшего «Порядка расчета и обоснования нормативов технологических потерь в процессе передачи тепловой энергии» (Приложение 2 Приказа Минпромэнерго России от 4 октября 2005 г. № 265).

Кроме того, специалисты ООО «НПК ОРГРЭС» входят в состав экспертной группы, образованной при Минэнерго России, являются соавторами нормативных документов, устанавливающих требования по разработке и обоснованию указанных нормативов и соответствующих тарифов.

Востребованность на рынке инжиниринговых услуг и четкое видение перспектив позволяет ООО «НПК ОРГРЭС» уверенно смотреть в будущее. Основываясь на комплексном и при этом дифференцированном подходе к решению сложнейших технических вопросов, фирма открыта для плодотворного и взаимовыгодного сотрудничества.

статья подготовлена
Д. Старостин,
начальник Управления по разработке энергетических программ
ОАО «ВНИПИ энергопром»,
г. Москва

Программы реабилитации и развития коммунальной инфраструктуры муниципальных образований на примере г. Среднеуральска

Как известно, ранее разработкой схем энергоснабжения, в том числе теплоснабжения, населенных пунктов занималось всего несколько институтов. Один из основных – «Гипрокоммунэнерго» и его филиалы выполняли разработку схем теплоснабжения для городов с теплопотреблением до 100 Гкал/ч.

Однако за последующие годы реформ сложившаяся на тот период система разработки схем энергоснабжения населенных пунктов страны была частично или полностью утрачена. Главной причиной, повлиявшей на прекращение разработок схем энергоснабжения, конечно же, явилось падение промышленного производства, повлиявшего на плановое развитие городов и населенных пунктов и, как следствие, на падение теплопотребления.

Естественно, что в этих условиях отпала всякая необходимость в разработках каких-либо серьезных перспективных схем энергоснабжения городов.

Тем более, на тот период начала реформ теплосетевое хозяйство страны еще не достигло того уровня износа, что наблюдается в настоящее время.

Конечно же, по прошествии уже более 20 лет после начала реформ в энергохозяйстве страны со всей остротой стали выявляться проблемы, связанные с повсеместным старением и износом основных фондов энергоснабжающей отрасли, выбыванием, в силу естественных причин, квалифицированных кадров из эксплуатационных и проектных организаций и институтов.

Все эти вышеназванные проблемы, усугубляющиеся с течением времени, а также постоянно возрастающая потребность в тепловой и электрической энергии в условиях дефицита топлива предопределяют необходимость в разработке комплексных программ развития энергоснабжения городов. Системы энергоснабжения являются одними из наиболее сложных объектов коммунальной инженерной инфраструктуры города. Сложность и темпы их роста обуславливают целый ряд проблем, которые возможно решить только в процессе системного изучения ситуации и комплексного планирования.

При росте нагрузок экономически нерациональным является развитие системы по пути экстенсивного наращивания мощности теплоисточников и сетей, безусловно, приводящее к ухудшению экологического фона в городе. Зачастую свое влияние оказывает отсутствие возможности физического размещения новых теплоисточников в условиях сложившейся застройки. Нерациональное планирование, без учета общесистемных эффектов, приводит к значительному перерасходу средств. Отдельной проблемой становится подключение новых потребителей, так как из-за отсутствия комплексного понимания невозможно определить эффективность от перераспределения нагрузок и мощностей.

Как показывает опыт, в настоящее время системы энергоснабжения регионов и городов сегодня преследуют, по большому счету, только цель обеспечить текущие потребности в энергоресурсах. Отсутствие планов комплексного развития, программ и схем развития систем коммунальной инфраструктуры обуславливают работу энергоснабжающих организаций по принципу «затыкания дыр». Следствием этого являются неоптимальность принятия решений по развитию, высокие эксплуатационные издержки, которые в равной степени определяются, как организационными причинами (отсутствие понятного плана развития, в результате чего на одних участках системы имеются избыточные мощности, а на других – дефицит), так и техническим состоянием инфраструктуры (высокие непроизводительные потери энергии).

Подход ОАО «ВНИПИэнергопром» в разработке Программ реабилитации и развития систем теплоснабжения городов состоит в том, чтобы сформировать сценарии и пути развития технически совершенной, надежной и качественной системы теплоснабжения для обеспечения наиболее экономичным образом потребителей тепловой и электрической энергией.

Процедура разработки программ комплексного развития определяется федеральным законом РФ от 30 декабря 2004 г. № 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса». В соответствии с данным законом должны быть разработаны программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований, базой для которых

является, в частности, схема теплоснабжения, и которые в дальнейшем станут основанием для составления инвестиционных программ по развитию систем коммунальной инфраструктуры.

За последнее время институтом было выполнены разработки схем теплоснабжения нескольких городов различных регионов страны (г. Учалы – Башкирия; г. Среднеуральск – Уральский ФО; г. Санкт-Петербург; г. Ивантеевка; г. Мытищи; г. Ногинск; схема теплоснабжения г. Москвы на период до 2020 года), инвестиционые программы и аудит систем теплоснабжения муниципальных унитарных предприятий (г. Омск; г. Железнодорожный; г. Воронеж), обоснования строительства энергоисточников (г. Москва – строительство ПГУ-ТЭЦ мощностью 580 МВт; г. Домодедово – реконструкция квартальной отопительной котельной с установкой газопоршневых установок).

В Программах реабилитации и развития коммунальной инфраструктуры городов, разрабатываемых ОАО «ВНИПИэнергопром», решаются следующие базовые задачи:

- снижение издержек систем теплоснабжения;
- повышение надежности и качества теплоснабжения;
- обоснование экономической и технологической возможности развития систем теплоснабжения;
- разработка конкретных мероприятий по повышению эффективности и оптимальному развитию систем теплоснабжения;
- повышение энергоэффективности и развитие энергосбережения;
- обеспечение сбалансированности коммерческих интересов субъектов энергоснабжения и потребителей;
- координация действий и решений всех субъектов энергоснабжения и прочих интересантов;
- развитие конкурентных отношений (выделение элементов конкуренции).

В составе Программ реабилитации и развития систем теплоснабжения можно выделить несколько основных этапов:

- сбор и анализ исходных данных по основным показателям существующего состояния и перспективы развития города и по теплоснабжающим организациям города;
- энергетический аудит систем теплоснабжения (энергоисточники, тепловые сети и сооружения на них), определение фактических резервов по системам теплоснабжения города;
- разработка «Электронной модели» систем теплоснабжения, моделирование гидравлических режимов работы систем теплоснабжения;
- разработка балансов покрытия перспективных тепловых нагрузок;
- разработка вариантов реконструкции и перспективного развития систем теплоснабжения города;
- разработка инвестиционной программы.

Для определения фактического состояния систем теплоснабжения специалистами ОАО «ВНИПИэнергопром» проводится энергоаудит, основной целью которого является оценка эффективности использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) при производстве тепла и электроэнергии (или их потреблении), а также определение возможных резервов экономии ТЭР и экономически обоснованных энергосберегающих мероприятий, направленных на исключение нерационального использования ТЭР.

Результаты энергоаудита используются при внедрении энергосберегающих мероприятий, реконструкции и модернизации энергообъектов, а также при разработке комплексной программы энергосбережения и формировании производственного плана (стороны уточняют назначение и область применения результатов энергетического обследования и формат итогового документа).

Программы реабилитации и развития выполняются на основе создания электронной модели систем теплоснабжения, которая является основным инструментальным средством для разработки вариантов перспективного развития систем теплоснабжения города, их мониторинга, а также базой для организации автоматизированных рабочих мест в теплоснабжающей организации для решения задач планирования перспективного развития системы теплоснабжения города.

Возможность моделирования вариантов развития системы теплоснабжения города позволяет выбрать наиболее оптимальный вариант развития СЦТ города в целом, с учетом всех факторов.

Завершающим этапом разработки Программы является разработка инвестиционной программы развития и модернизации систем теплоснабжения, рассчитываемая на реализацию вариантов реконструкции, включающих широкий комплекс проектный мероприятий, направленных модернизацию тепловых сетей и, при необходимости, системы мер по децентрализации теплоснабжения городских районов с низкоплотной тепловой нагрузкой.

Реализация комплексной программ реабилитации и развития систем теплоснабжения городов обеспечит существенную экономию потребляемой энергии и ресурсов, а высвобожденные энергетические мощности могут перераспределяться для развития новой застройки.

Например, стоимость высвобожденных энергетических мощностей в 2–3 раза меньше, чем при строительстве новых объектов генерации. Средства, вложенные в энергосбережение, при сложившейся стоимости природного газа, окупаются в срок от нескольких месяцев до 5–7 лет, что значительно повышает инвестиционную привлекательность проектов.

Можно кратко проиллюстрировать пример комплексного подхода к реконструкции и планированию развития инженерных сетей коммунальной инфраструктуры муниципальных образований по выполненным специалистами ОАО «ВНИПИЭнергпром» работам в городе Среднеуральск (Уральский ФО).

В выполненном проекте реабилитации и развития коммунальных систем города Среднеуральска рассматривались три вида инженерных систем – теплоснабжение, водоснабжение и водоотведение. Город Среднеуральск расположен в 24 км к северу от г. Екатеринбурга и является центром Среднеуральского округа. Территория округа составляет 8400 га. В состав округа, кроме города, входят близлежащие поселки. Город был образован в 1931 году при строительстве Среднеуральской ГРЭС. Территория города в пределах городской черты составляет 1670 га, численность населения округа составляет 19,74 тыс. человек, в пределах городской черты – 19,68 тыс.человек.

В разрабатываемом в настоящее время ОАО «Уралгражданпроект» «Генеральном плане развития округа на перспективу до 2025 года» предполагается:

- увеличение жилого фонда округа с 466 тыс. кв.м до 850 тыс.кв.м;
- рост численности населения с 19,7 тыс. человек до 22,6 тысяч человек;
- теплопотребность округа возрастет с 80,2 до 133 Гкал/ч.

Согласно проведенному энергетическому обследованию, фактические потери в 2 раза превышают расчетные и составляют порядка 30 ÷ 36,8%, при суммарной протяженности тепловых сетей округа (в двухтрубном исчислении) 72 км со сроками эксплуатации, превышающими 40 лет.

В связи с недостаточными перепадами давления в тепловых сетях частного сектора и отсутствием циркуляции теплоносителя происходит «несанкционированный разбор» теплоносителя, что приводит к существенному перерасходу воды, идущей на подпитку теплосети. Результаты выполненных расчетов показывают, что почти половина (173 тыс. Гкал/год, или 45%, что составляет около 40 млн рублей) отпускаемого тепла от СУГРЭС (383 тыс. Гкал/год) теряется в связи с несанкционированным сливом и потерями через изоляцию в тепловых сетях Данные потери также не оплачиваются, и теплоснабжающая организация терпит значительные убытки.

В случае, если в данном теплосетевом хозяйстве города не предпринимать никаких мероприятий по реконструкции, к 2020 году суммарные финансовые потери нарастающим итогом составят 1,3 млрд. рублей и 3,5 млн Гкал тепла. И это в городе с 20000 жителей!

В проекте реабилитации коммунальных систем города специалистами ОАО «ВНИПИЭнергопром» было предложено:

- переложить все сети теплоснабжения полностью по городу;
- перевести частный сектор с низкой теплоплотностью на индивидуальное теплоснабжение с установкой газовых котлов;
- разработать и внедрить электронные модели инженерных систем теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

В результате применения указанных технических решений в тепловом хозяйстве города будет достигнуто:

- суммарная протяженность тепловых сетей снизится с 72 до 33 км;
- потребуется строительство только одного ЦТП, взамен имеющихся двух ЦТП и двух насосных станций;
- в результате выстраивания гидравлического режима работы тепловых сетей будет полностью исключен несанкционированный слив теплоносителя;
- тепловые потери через изоляцию снизятся до нормативных значений;
- снизятся эксплуатационные затраты, в том числе на транспорт теплоты;
- при установке счетчиков на отопление и горячее водоснабжение в жилищно-коммунальном секторе города на перспективу до 2020 года снижение годового теплопотребления составит порядка 70 тыс.т у.т.

Применение электронной модели инженерных коммуникаций теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения позволит:

- проводить анализ фактических нагрузок;
- сокращать потери;
- проводить мониторинг потребления ресурсов;
- моделировать варианты изменения структуры нагрузок;
- прогнозировать перспективное развитие систем;
- осуществлять разработку текущих ежегодных программ по оптимизации инженерных систем;
- выполнять гидравлические расчеты перепадов по магистралям до каждого потребителя от каждого вывода и выявлять потребителей с недостаточным напором;
- выполнять расчеты проектных тепловых потерь;
- подготавливать запросы на уточнение данных;
- оценивать эффективность регулирования отпуска теплоты;
- выполнять расчеты надежности теплоснабжения (до каждого потребителя).

статья подготовлена По материалам пресс-службы ОАО «Удмуртская энергосбытовая компания»

Конкурс с энергоэффектом

В Удмуртии определены победители первого межрегионального «Конкурса энергетического сотрудничества», организованного КЭС-Холдингом.

По оценкам экспертов, сегодня энергоемкость российской экономики примерно в два раза превышает общемировой уровень, что, несомненно, негативно сказывается, как на себестоимости, так и на конкурентоспособности отечественной продукции. При этом руководство КЭС-Холдинга уверено, что суммарный объем потерь в отечественном теплоснабжении можно снизить более чем на 70 %, что даст сокращение расходов топлива примерно на 25%. Аналогичные цифры, по прогнозам специалистов, способно принести и рациональное использование электрической энергии.

Президент ЗАО «КЭС» **Михаил Слободин** считает, что мировой финансовый коллапс заставит даже самых беспечных потребителей не просто задуматься о внедрении энергосберегающих технологий, но и начать реальную модернизацию оборудования.

- Мы, как производители электроэнергии и тепла, заинтересованы в том, чтобы бизнес наших партнеров развивался и был энергоэффективным, – так г-н Слободин озвучивает позицию КЭС-Холдинга, направленную на формирование культуры эффективного потребления. – Эффективность и энергосбережение со стороны генерирующих компаний и их клиентов позволят сэкономить средства потребителей, создать существенный запас прочности для энергосистемы и дополнительный резерв для развития национальной экономики, – уверен г-н Слободин.

Для усиления мотивации эффективного потребления КЭС-Холдинг организовал «Конкурс энергетического сотрудничества», в котором могли принять участие потребители электрической и тепловой энергии из 16 российских регионов, где работают предприятия КЭС-Холдинга.

Основная цель конкурса – определение и поощрение наиболее энергоэффективных потребителей тепловой и электрической энергии в 5 номинациях. К этим категориям были отнесены предприятия сельского хозяйства, малого бизнеса и социальной сферы, промышленные, государственные и муниципальные предприятия, а также управляющие компании, ТСЖ и муниципальные организации в сфере ЖКХ.

В Удмуртии в состав региональной конкурсной комиссии во главе с вице-премьером Правительства Удмуртской Республики **Ильдаром Бикбулатовым** вошли представители Правительства республики, администрации г. Ижевска, экспертного сообщества и руководители энергокомпаний КЭС-Холдинга. Главными критериями оценки жюри стали степень внедрения энергосберегающих технологий, применение современных систем учета и контроля энергопотребления, и, безусловно, своевременное выполнение договорных обязательств по оплате потребленных энергоресурсов. Награждение победителей конкурса состоялось 5 мая в Доме Правительства Удмуртской Республики.

Николай Скворцов, директор Удмуртского филиала ОАО «ТГК-5»: «В масштабах региона любая программа по энергоэффективности производителей энергии будет не в полной мере результативной без ответной реакции со стороны потребителей. Не случайно КЭС-Холдинг объявил «Конкурс энергетического сотрудничества». Мы понимаем, что успешное развитие энергокомплекса возможно только через повышение эффективности производства энергии, снижение потерь и издержек. А потенциал здесь огромен: при мировом уровне эффективности выработки электроэнергии на газе в 52 – 54 % мы находимся на уровне 33%... В то же время стоит отметить, что и многие потребители приходят к осознанному пониманию необходимости внедрения современных технологий в системах энергопотребления. Это напрямую стимулирует нас, производителей тепла и электричества, проводить необходимые мероприятия по совершенствованию своего энергетического хозяйства, снижать потери и повышать качество обслуживания потребителей».

Денис Детинкин, руководитель ОАО «Удмуртская энергосбытовая компания»: «Конкурс энергетического сотрудничества» он открыт для всех желающих. Для того, чтобы принимать в нем участие, не обязательно быть нашим потребителем, проявлять к нам лояльность. Для того, чтобы принимать участие в конкурсе, необходимо проводить энергоэффективную политику, внедрять энергосберегающие технологии, и, разумеется, дисциплинированно оплачивать расходы на электроэнергию и тепло. Для нас, как для энергосбытовой компании, в первую очередь, интересны дисциплинированные потребители. А практика показывает, что тот, кто стабильно и вовремя платит и расходует энергию бережно, четко рассчитывает свои потребности. Так что для нас, как для энергоснабжающей организации, экономный, рачительный хозяин – лучший клиент».

Сергей Трухин, генеральный директор ООО «Удмуртские коммунальные системы»: «Потребитель должен получать горячую воду 365 дней в году, а тепло - без перебоев весь отопительный сезон», - это принципиальная позиция нашей компании. Отрасли давно нужна скорая помощь и реанимация для того, чтобы потом успешно развиваться и обеспечивать всем жителям комфортную жизнь. Сейчас предприятие совместно с Правительством Удмуртии и «КЭС-холдингом» разрабатывает программу по повышению энергоэффективности и развитию системы теплоснабжения Ижевска и Сарапула с целью вывести систему теплоснабжения республики на достойный уровень. Производители электрической энергии и тепла в Удмуртии крайне заинтересованы в том, чтобы их клиент развивался, оставался надежным, платежеспособным и энергоэффективным. Энергетики и потребители сегодня ориентированы на взаимную поддержку».

статья подготовлена
Ж. Нигматуллина,
старший консультант
ООО «Лекс-Консалтинг»
и преподаватель «Русская школа управления», г. Москва

Вопросы правового регулирования договорных отношений в сфере ЖКХ

Реформирование такой непростой отрасли экономики, как жилищно-коммунальное хозяйство (далее – ЖКХ), привело к серьезным изменениям в действующем законодательстве в вопросах построения договорных отношений между субъектами в сфере ЖКХ.

Отсутствие четкого понимания положений действующего законодательства при организации договорных отношений в сфере оказания коммунальных услуг, включая и ресурсоснабжение, вызывает у участников отношений в сфере ЖКХ серьезные затруднения на практике. А учитывая, что договор представляет собой главный правовой инструмент, обслуживающий хозяйственную деятельность любой организации, от установления четких договорных отношений зависит финансовая устойчивость любой организации, будь то ресурсоснабжающая или управляющая организация (ТСЖ).

В целях уменьшения и даже исключения риска, угрожающего финансовой стабильности управляющих организаций, ТСЖ и организаций коммунального комплекса, рассмотрим основные моменты договорных отношений в сфере ЖКХ через призму требований действующего законодательства.

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ДОГОВОРНЫХ ОТНОШЕНИЙ В СФЕРЕ ПРОДАЖИ КОММУНАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

В процессе реформирования ЖКХ были приняты нормативно-правовые акты, основными среди которых являются:

- Жилищный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. N 188-ФЗ (далее – ЖК РФ);
- Правила предоставления коммунальных услуг гражданам, утв. Постановлением Правительства РФ от 23 мая 2006 г. № 307 (далее – Правила);
- Правила установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг, утверждено Постановлением Правительства РФ от 23 мая 2006 г. № 306;
- Федеральный закон от 30 декабря 2004 г. № 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса».

Указанные нормативно-правовые акты упорядочивают отношения в сфере оказания коммунальных услуг, устанавливают взаимные права и обязанности потребителей коммунальных услуг, организаций, оказывающих коммунальные услуги, и организаций, продающих коммунальные ресурсы.

ОБ УСТАНОВЛЕННОЙ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ СХЕМЕ ДОГОВОРНЫХ ОТНОШЕНИЙ В СФЕРЕ ОКАЗАНИЯ КОММУНАЛЬНЫХ УСЛУГ И ПРОДАЖИ КОММУНАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

ЖК РФ и Правила императивно устанавливают следующую схему договорных отношений в сфере оказания коммунальных услуг:

- договор оказания коммунальных услуг заключается между Потребителем и Исполнителем (п. 4 Правил);
- договор купли-продажи коммунальных ресурсов (энергоснабжения) – заключается между Исполнителем и РСО, то есть организацией, производящей коммунальные ресурсы, такие как: тепловая энергия, горячая вода, холодная вода и т.д. (п. 3 Правил).

Единственно возможные отступления от приведенной схемы договорных отношений, когда РСО вправе вступать в непосредственные отношения с потребителями, основанные на заключении договоров ресурсоснабжения, в случаях, предусмотренных п.7 Правил, а именно:

- собственниками помещений в многоквартирном доме на общем собрании собственников было выбрано непосредственное управление в качестве способа управления многоквартирным домом;

- потребителем является собственник жилого дома, который не имеет заключенного с тем или иным Исполнителем договора оказания коммунальных услуг.

Иное будет являться нарушением императивных норм Правил.

Это обусловлено тем, что Правила четко разграничивают понятия «потребитель», «исполнитель» и «ресурсоснабжающая организация», а также «коммунальные услуги» и «коммунальные ресурсы».

Аналогичной позиции придерживается также и Минрегион России в следующих разъяснениях.

Письмо от 20 марта 2007 г. N 4967-СК/07: Минрегион России разъясняет, что в случае, если РСО не отвечает за обслуживание внутридомовых инженерных систем, с использованием которых потребителю подаются коммунальные ресурсы (отношения ресурсоснабжения), РСО не является Исполнителем и несет ответственность за качество коммунальных ресурсов лишь до границы присоединения сетей, входящих в состав общего имущества собственников помещений в многоквартирном доме или принадлежащих собственникам жилых домов, к сетям инженерно-технического обеспечения РСО.

Письмо от 20 марта 2007 г. N 4989-СК/07: Минрегион России разъясняет, что обязательным признаком статуса Исполнителя является ответственность одного лица и за подачу в жилое помещение коммунальных ресурсов, и за обслуживание внутридомовых инженерных систем, с использованием которых потребителю предоставляются коммунальные услуги. Таким образом, РСО, не обслуживая внутридомовые инженерные системы, не может являться Исполнителем и оказывать коммунальные услуги гражданам.

Письмо от 3 мая 2007 г. N 8326-РМ/07: Минрегион России разъясняет, что при выборе собственниками помещений в многоквартирном доме способа управления домом управляющей организацией последняя на основании пп. 2 и 3 п. 3 ст. 162 ЖК РФ и п. п. 3, 6 и 49 Правил должна заключить с РСО договоры на приобретение всех коммунальных ресурсов, предоставление которых возможно, исходя из степени благоустройства многоквартирного дома.

При выборе собственниками помещений в многоквартирном доме способа управления домом ТСЖ (ЖСК) последние должны заключить с РСО договоры на приобретение всех коммунальных ресурсов, предоставление которых возможно, исходя из степени благоустройства многоквартирного дома.

Тем самым, Минрегион России в очередной раз исключает возможность заключения договоров ресурсоснабжения между РСО и непосредственно гражданами при наличии в доме того или иного Исполнителя.

Помимо изложенного, п. 17 ст. 2 ФЗ от 30 декабря 2004 г. N 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса» прямо устанавливает, что физические лица могут являться потребителями товаров и услуг организаций коммунального комплекса лишь в случае, если лицо является собственником жилого дома или если собственники помещений в многоквартирном доме приняли решение о непосредственном управлении.

На основании изложенного можно констатировать, что, согласно действующему законодательству, РСО не имеет право вступать в непосредственные отношения с потребителями, за исключением случаев, предусмотренных п. 7 Правил.

Договоры, заключенные в нарушение установленных требований законодательства к структуре договорных отношений в сфере оказания коммунальных услуг, в силу ст. 168 ГК РФ, будут считаться ничтожными сделками, которые не влекут за собой никаких правовых последствий.

СУЩЕСТВОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ СХЕМ ДОГОВОРНЫХ ОТНОШЕНИЙ В СФЕРЕ ОКАЗАНИЯ КОММУНАЛЬНЫХ УСЛУГ И ПРОДАЖИ КОММУНАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Фактически сложившиеся отношения на рынке продажи коммунальных ресурсов и оказания коммунальных услуг зачастую не соответствуют установленной Правилами схеме. Распространены случаи, когда РСО имеют непосредственные отношения с потребителями коммунальных услуг, несмотря на то, что в многоквартирном доме создано ТСЖ, ЖСК или имеется управляющая организация, которые должны выполнять функции исполнителя коммунальных услуг. РСО выставляет потребителям счета, потребители их оплачивают, какие-либо третьи лица, в том числе и призванные исполнять функции исполнителей коммунальных услуг, в их отношения не вмешиваются. Несмотря на то, что в письме Минрегиона России от 2 мая 2007 г. N 8167-ЮТ/07 такой способ прямых расчетов между РСО и потребителями при наличии Исполнителя признан «не предусмотренным законодательством», в большинстве случаев сохранение такой схемы отношений обусловлено тем, что вступившие в законную

силу Правила обратной силы не имеют и распространяют свое действие только на отношения, возникшие после 9 июня 2006 года.

Правила предоставления коммунальных услуг, действовавшие до вступления в силу новых Правил, содержали крайне расплывчатое определение понятия «исполнитель» и предусматривали возможность наличия прямых отношений между теми, кого в настоящее время квалифицируют, как ресурсоснабжающие организации, и конечными потребителями – гражданами. Предыдущие Правила не содержали столь четкой и императивной схемы построения договорных отношений.

Договоры, которые были заключены между РСО и потребителями до 9 июня 2006 г., на момент их заключения соответствовали законодательству.

Акты жилищного законодательства, к которым относятся, в том числе Правила, не имеют обратной силы, если это прямо не предусмотрено актом жилищного законодательства (ст. 6 ЖК РФ). Аналогичное условие содержится и в ст. 4 ГК РФ.

Правила не содержат в себе указания на то, что они имеют обратную силу, поэтому они не могут распространять свое действие на отношения, возникшие до их принятия.

Следовательно, не представляется возможным на основании ст. ст. 166, 167, 168 ГК РФ признать ничтожными сделками договоры, заключенные между РСО и потребителями до 9 июня 2006 г.

Для расторжения договора такое основание, как существенное изменение обстоятельств (ст. 451 ГК РФ), в данном случае также не может быть применено, так как не выполняется требование пп. 3 п. 2 ст. 451 ГК РФ – исполнение договора, заключенного до вступления в силу Правил, не нарушает имущественных интересов ни одной из сторон договора.

Таким образом, у РСО существует законное основание не изменять сложившуюся схему договорных отношений с потребителями, но лишь с теми, с которыми она уже состояла в договорных отношениях до вступления в силу Правил.

О ЗАКЛЮЧЕНИИ ДОГОВОРОВ РЕСУРСОСНАБЖЕНИЯ МЕЖДУ ИСПОЛНИТЕЛЯМИ КОММУНАЛЬНЫХ УСЛУГ И РЕСУРСОСНАБЖАЮЩИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

В обязанности исполнителя коммунальных услуг входит заключение договоров с ресурсоснабжающими организациями или самостоятельное производство коммунальных ресурсов, необходимых для предоставления коммунальных услуг потребителям (пп. «в» п. 49 Правил). В Письме от 03.05.2007 N 8326-РМ/07 Минрегион поясняет: речь идет о договорах на приобретение всех коммунальных ресурсов, предоставление которых возможно, исходя из степени благоустройства многоквартирного дома.

Также федеральное законодательство содержит прямое указание на то, что управляющие организации являются потребителями товаров и услуг организаций коммунального комплекса в сфере электро-, тепло-, водоснабжения, водоотведения в многоквартирных домах, хотя и приобретают их не для себя, а для предоставления лицам, пользующимся помещениями в многоквартирном доме.

В п. 89 Правил функционирования розничных рынков электрической энергии в переходный период реформирования электроэнергетики отмечено, что исполнитель коммунальных услуг приобретает электрическую энергию у гарантирующего поставщика для целей оказания собственникам и нанимателям жилых помещений в многоквартирном доме коммунальной услуги электроснабжения, использования на общедомовые нужды, а также для компенсации потерь электроэнергии во внутридомовых электрических сетях на основании договора энергоснабжения (договора купли-продажи электрической энергии).

Поскольку управляющие организации не заинтересованы в том, чтобы выступать в качестве абонента по договору ресурсоснабжения (это означает ответственность за оплату коммунальных ресурсов), они пытаются в суде отстоять противоположную точку зрения. Основной довод состоит в том, что, согласно п. 2 ст. 539 ГК РФ, договор энергоснабжения заключается с абонентом при наличии у него отвечающего установленным техническим требованиям энергопринимающего устройства, присоединенного к сетям энергоснабжающей организации, и другого необходимого оборудования. Однако арбитрам ФАС СКО показалось достаточным то, что электроустановки (энергопринимающие устройства) переданы управляющей организации в ведение (Постановление от 18.01.2007 N Ф08-7066/2006).

Кроме того, Верховный Суд РФ не согласен с утверждением, что отношения между исполнителями коммунальных услуг и ресурсоснабжающими организациями по договорам о приобретении коммунальных ресурсов для обеспечения потребителя коммунальными услугами нельзя отнести к отношениям энергоснабжения по причине того, что исполнитель не имеет энергопринимающего устройства (определение от

18.12.2007 N КАС07-660). В качестве аргумента приводится п. 2 ст. 548 ГК РФ, где четко сказано: к отношениям, связанным со снабжением водой через присоединительную сеть, правила о договоре энергоснабжения применяются, если иное не установлено законом и иными правовыми актами.

Постановление ФАС ДВО от 16.03.2007 г. N Ф03-А51/07-1/199 – еще один пример попытки управляющей организации отказаться от статуса абонента в договоре энергоснабжения. В данном случае управляющая организация требовала признать договор с предприятием тепловых сетей недействительным. Выдвигались два обоснования.

Во-первых, управляющая организация заключила этот договор под влиянием заблуждения относительно природы сделки (ст. 178 ГК РФ): в ней она выступает стороной, тогда как фактически не является потребителем тепловой энергии и не имеет энергопринимающего устройства. Во-вторых, управляющая организация расценила эту сделку, как кабальную (ст. 179 ГК РФ): она исполняется за счет средств управляющей организации, платежеспособность которой зависит от поступления денежных средств от граждан. Однако арбитры не согласились с аргументами истца: в договоре ясно выражено намерение сторон относительно вида договора и содержания договорных обязательств.

Таким образом, судебная практика пошла по пути признания статуса абонента за управляющими организациями.

Еще один примечательный спор рассмотрен в Постановлении ФАС ДВО от 13.11.2007 N Ф03-А51/07-1/4490. Ресурсоснабжающая организация обратилась в суд с требованием о принуждении управляющей организации заключить договор на отпуск питьевой воды и прием сточных вод. По мнению истца, ответчик обязан заключать договор купли-продажи коммунальных ресурсов, поскольку он не в состоянии их самостоятельно производить. Как установили арбитры, управляющая организация заключила с собственниками помещений договор управления от 09.01.2006, оказание коммунальных услуг не вошло в его предмет. Более того, этим договором установлена обязанность собственников помещений заключить договоры о приобретении холодной и горячей воды, электрической и тепловой энергии и о водоотведении непосредственно с ресурсоснабжающими организациями.

Как отметил суд, в силу публичного характера договора энергоснабжения его заключение обязательно лишь для энергоснабжающей организации, потенциальный абонент не может быть принужден к заключению договора. Одновременно обязанность ответчика заключить данный договор не предусмотрена действующим законодательством, и он не принимал обязательств по его заключению. Соответственно, требования ресурсоснабжающей организации не были удовлетворены.

Действительно, обязанность управляющей организации заключать с ресурсоснабжающими организациями договоры о приобретении коммунальных ресурсов появилась в законодательстве только 09.06.2006. Однако и после этой даты у РСО нет права принуждать управляющую организацию к подписанию договора, поскольку такая обязанность возникает у исполнителя только по отношению к потребителям коммунальных услуг. Иначе говоря, только собственники помещений вправе потребовать у управляющей организации заключить договоры о приобретении коммунальных ресурсов.

Все вышеизложенное позволяет сделать вывод о том, что двусмысленность формулировок действующего законодательства создает неопределенность в отношениях между субъектами в сфере ЖКХ. Отсутствие у РСО эффективных правовых рычагов влияния на недобросовестных Исполнителей открывает широчайший простор для всевозможных махинаций. Финансовые потери РСО, которые они вынуждены нести из-за недобросовестных Исполнителей, вынужденно перекладываются на плечи добросовестных плательщиков, что выражается в общем росте тарифов на коммунальные ресурсы. Тарифы и нормативы потребления во многих случаях носят социальную направленность и по этой причине искусственно ограничиваются исходя из политических соображений, что отталкивает потенциальных инвесторов от сферы ЖКХ, тормозя ход реформирования ЖКХ.

Особую заинтересованность в налаживании безубыточной работы РСО должны в настоящее время иметь органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, так как безубыточность работы организаций коммунального комплекса является критерием для оценки эффективности деятельности данных органов Президентом РФ (см. Указ Президента РФ от 28 июня 2007 г. N 825). То же можно сказать в отношении органов местного самоуправления, эффективность работы которых оценивается Президентом РФ в соответствии с Указом от 28 апреля 2008 г. N 607.

На практике неоднократно доказывалось, что при должном подходе, в том числе со стороны управленческого персонала, прибыльность предпринимательской деятельности в сфере ЖКХ является реальной.

статья подготовлена
Л. Решетов,
главный энергетик;
С. Хорьков, начальник центра отдела главного энергетика
ОАО «ИжАвто»

Проблема неплатежей за тепловую энергию в ЖКХ

С точки зрения юриспруденции проблема неплатежей есть нонсенс. Поставленный по договору товар должен быть оплачен. Если товар поставлен, а оплата не производится то, по мнению юристов, дело легко решается в судебном порядке, потому что кража не приветствуется в правовом государстве.

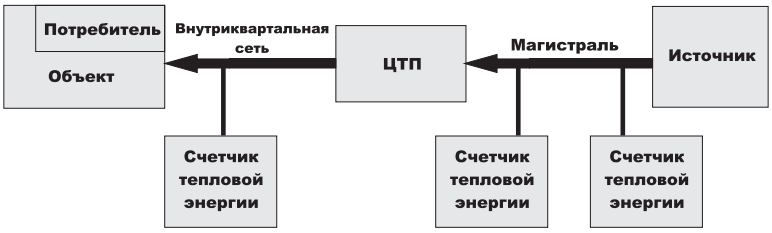


Рисунок 1. Схема транспорта тепловой энергии.

Рисунок 2. Схема движения материального потока.

С точки зрения практики проблема неплатежей за тепловую энергию в ЖКХ есть комплексная проблема, причем даже не региональная. Комплексность ее выражается в существенной зависимости от одного самого «слабого» звена всей многозвенной цепочки, по которой движутся денежные средства за поставленную тепловую энергию и за услуги по ее передаче, от потребителя по направлению к источнику. И найти это «слабое» звено чрезвычайно трудно, а его нахождение не гарантирует мгновенного возврата долга. Комплексность проблемы неплатежей определяется и тем, что проблема вбирает в себя и экономические, и финансовые, и бухгалтерские, и технические, и технологические, и, опять же, юридические проблемы, а также пресловутый субъективный фактор.

Целью настоящей статьи является попытка:

1. показать проблему неплатежей с точки зрения поставщика тепловой энергии;

2. предложить некоторые пути решения этой проблемы.

Предварительно рассмотрим несколько схем, позволяющих наполнить проблему неплатежей знакомыми образами. Рассмотрим схему транспортирования тепловой энергии от источника к потребителю.

Из схемы рисунка 1 видно, что счетчики тепловой энергии всегда устанавливают на источнике тепловой энергии и на ЦТП, часто их устанавливают и на объектах теплопотребления. Здесь уместно вспомнить о той большой работе, которая была проведена в недавнем прошлом в г. Ижевске по установке и обслуживанию тепловых счетчиков в жилых домах. Магистральные сети обслуживаются поставщиками тепловой энергии или специализированными организациями, занимающимися эксплуатацией этих сетей. Внутриквартальные сети находятся на обслуживании различных организаций.

Теперь рассмотрим рисунок 2, на котором показаны упрощенные схемы движения материальных и финансовых потоков в цепочках, конечными элементами которых являются источник тепловой энергии и потребитель. Причем, материальный поток, характеризующийся тепловой энергией, направлен от источника к потребителю, а финансовый поток, характеризующийся движением денежных средств, – в обратном направлении.

Элементы этих схем взаимодействуют на основании договоров, актов, платежек и счетов-фактур. Из схемы движения материальных потоков видно, что отпуск тепловой энергии по договору осуществляется в «гигакалориях», а потребитель – население оплачивает отопление по платежкам в рублях «за квадратный метр», а ГВС – в рублях за «человека». Применяемые для расчетов с населением единицы «измерения» тепловой энергии показывают, что, по-прежнему, широко используются нормативы потребления услуг жилищно-коммунального хозяйства, разрабатываемые на основании методических организаций Института экономики ЖКХ и других авторитетных организаций.

Из схемы «последовательного» движения финансового потока следует, что в самом невыгодном положении находится поставщик тепловой энергии. И дело не только в том, что он получает оплату за поставленную тепловую энергию последним, а в том, что «человеческий фактор» может направить полученные деньги не по прямому назначению, а, в лучшем случае, на ремонт протекающей крыши. Во внимание также не принимается случай банкротства одного из участников цепочки, обеспечивающих теплоснабжение потребителей.

Еще раз подчеркнем, что главный недостаток последовательной схемы заключается в том, что она позволяет на каждом этапе движения денег некому руководителю решать задачу: что важнее в данный момент времени – заплатить за уже полученное и использованное тепло или отремонтировать крышу, подъезд или разбить цветник?

Вот пример, показывающий печальные взаимоотношения двух организаций, взаимодействующих по отдельному договору, но в рамках «последовательной» схемы на последнем этапе движения финансового потока.

Из рисунка 3 видно, что плата за тепловую энергию в апреле 2008 года, превышающая 200% от месячной договорной суммы, и

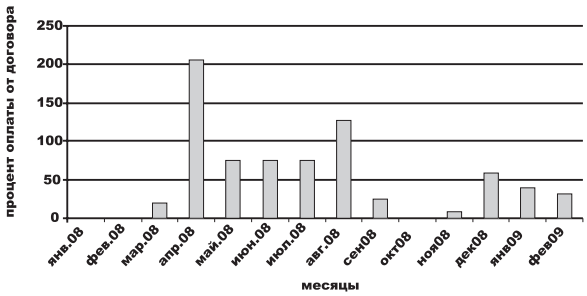


Рисунок 3. График платежей за тепловую энергию по договору между ОАО «ИжАвто» и ООО «Удмуртские комунальные системы».

августе 2008 года, превышающая 100%, являются исключениями из общего графика. Эти платы связаны с обращением одной из организаций в арбитражный суд.

Но даже это обращение не позволило погасить долг за 2008 год выше 73% от требуемой суммы. В 2009 году плата за тепловую энергию не превышает 50%.

Каковы возможные пути решения проблемы неплатежей?

Наряду с проверенными способами, зарекомендовавшими себя на практике, можно предложить нечто относительно новое и хорошо показавшее себя в других сферах предоставления услуг, например, телекоммуникационных.

Системы, вычисляющие стоимость услуг связи для каждого клиента и хранящие информацию обо всех тарифах и прочих стоимостных характеристиках, которые используются телекоммуникационными операторами для выставления счетов абонентам и взаиморасчетов с другими поставщиками услуг, носят название биллинговых; цикл выполняемых ими операций именуется биллингом.

Биллинговая система – это бухгалтерская система, программное обеспечение, иными словами – «софт», разработанный специально для операторов. Каких операторов? Телекоммуникационных.

Система, аналогичная биллинговой, в руках оператора (общегородского?) расчетного центра позволит организовать расчет с параллельной схемой движения финансового потока. Главным плюсом такой схемы является доставка основных сумм строго по назначению и исключение «человеческого фактора» из расчетов за тепловую энергию.

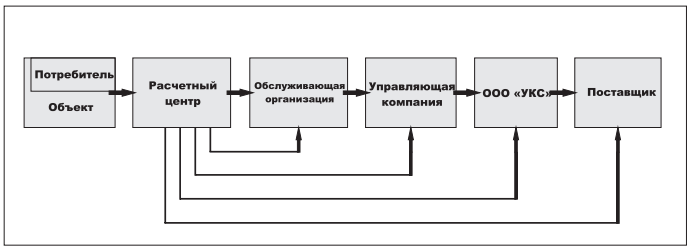


Рисунок 4. «Параллельная» схема движения материального потока.

При этом «последовательный поток» денежных средств может полностью не исключаться и выступать дополнительным средством урегулирования возникающих недоразумений. Главное достоинство параллельной схемы заключается в том, что она обеспечивает максимальную скорость доставки денежных средств к организациям, вырабатывающим тепло, и, таким образом, своевременный расчет с поставщиками газа, воды и электроэнергии.

Из рисунка 4 видно, что распределителем денежных средств выступает расчетный центр. Расчетный центр заключает договора со всеми заинтересованными организациями и ведет соответствующую базу данных. Пример такого центра существует. Это ООО «КРЦ-Удмуртия», созданный при ООО «Региональный энергосбытовой комплекс». Естественно, что задачи у новой организации, занимающейся расчетами за тепловую энергию, будут гораздо более сложными. Но игра, по-нашему мнению, стоит свеч.

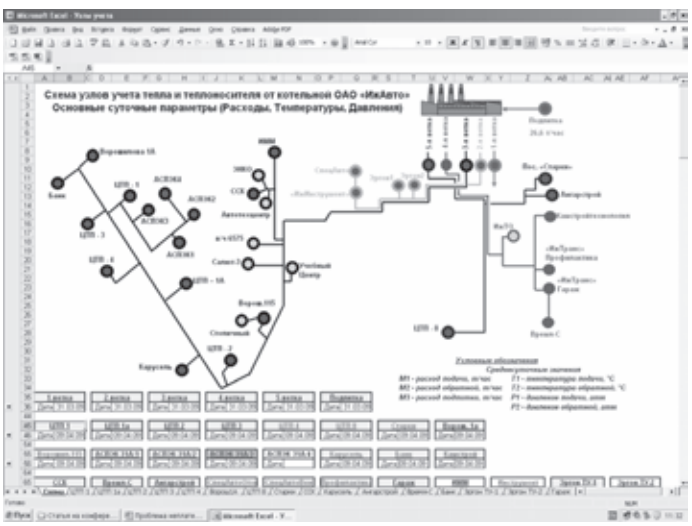


Рисунок 5. Схема узлов учета тепла и теплоносителя от котельной ОАО «ИжАвто», основные суточные параметры (расходы, температура, давление).

Убедительным примером в пользу создания расчетного центра является опыт независимого расчетного центра в г. Глазове. Этот центр в 2006 – 2007 годах обеспечивал сбор и адресную доставку денежных средств за тепловую энергию практически в 100% объеме. Однако при изменении формы собственности и переподчинении его муниципальному образованию эффективность сбора денежных средств резко снизилась. Поэтому подчеркнем еще раз. Расчетный центр должен быть независимой организацией, а у его руководителей «голова должна болеть» только за своевременное прохождение платежей за тепловую энергию.

Проблема неплатежей существенно зависит от точности расчетов за тепловую энергию. Приборный учет обеспечивает расчетчиков объективными показателями по отпуску и потреблению тепловой энергии. Автоматизация учета тепловой энергии является одним из технических мероприятий, направленных на решение проблемы неплатежей за тепловую энергию. Полная автоматизация учета тепловой энергии всех потребителей тепловой энергии совместно с диспетчеризацией тепловой сети реализована на ОАО «ИжАвто». Эта работа, особенно та ее часть, которая касается диспетчеризации, проводилась в тесном содружестве с ОАО «Взлет- Ижевск».

На рисунке 5 представлено окно компьютерной программы со схемой узлов учета тепловой энергии, поставляемого от котельной ОАО «ИжАвто». Из рисунка видно, что на всех магистралях тепловой сети установлены приборы учета тепловой энергии, объединенные в единую систему диспетчеризации и позволяющие в режиме реального времени получать информацию о давлении, температуре, массовом расходе прямой и обратной магистрали тепловой сети; здесь же представлены данные о массовом расходе подпиточной воды котельной.

Как поставщик, так и потребитель тепловой энергии, может получить дополнительную информацию. Для этого достаточно подвести курсор на экране компьютера к интересующему объекту и щелкнуть на нем два раза «мышью».

В результате, откроется архив, содержащий графики давления, температуры, массового расхода теплоносителя; для ЦТП – еще и массовый расход подпиточной воды. Данные в указанном формате для ЦТП-1 представлены на рисунке 6.

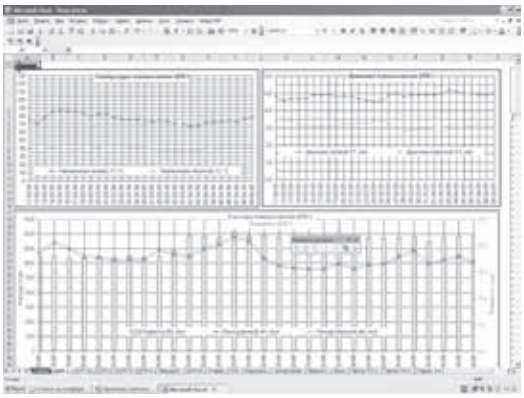


Рисунок 6. Графики давления, температуры, массового расхода теплоносителя для ЦТП и массовый расход подпиточной воды.

Автоматизация расчетов с потребителями существенно повышает скорость обработки информации и точность расчетов за тепловую энергию. Формируемые базы данных способствуют разработке точных прогнозов и норм потребления. Лучшие образцы программных продуктов позволяют выполнять не только расчеты с потребителями, но и оформлять на основании этих расчетов договора, а также формировать текущие финансовые документы. На рынке программных продуктов известен ПРК «Энергосбыт», включающий три части: «Договор», «Расчеты с потребителями», «Финансовые расчеты».

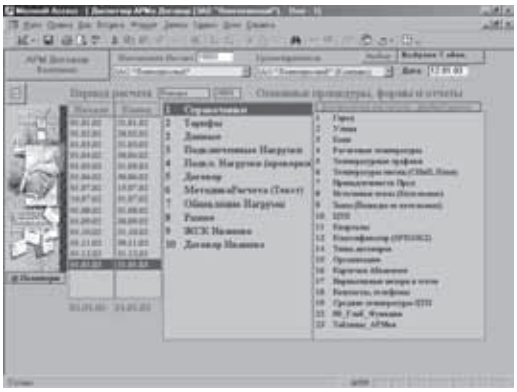


Рисунок 7. Окно диспетчера АРМа «Договор».

Такая программа в настоящее время проходит период установки и обкатки в отделе главного энергетика ОАО «ИжАвто». Для создания базы данных по заключенным и заключаемым договорам необходимо первоначально заполнить исходные справочники.

Это таблицы: «Город», «Улица», «Банк», «Организации», «Тарифы на тепло», «Температуры Месяц (План, СНиП)», «Котельные», «ЦТП», «Кварталы», «Температурный график», «Расчетные температуры». Справочные таблицы заполняются через специальные одноименные формы. Открытие соответствующей формы происходит при выборе одноименной строки в правой половине формы «Диспетчер» АРМа «Договор».

На рисунке 7 показано открытое окно диспетчера АРМа «Договор».

Еще одним фактором, позволяющим снизить остроту проблемы неплатежей, является, по-нашему мнению, переход на двухставочные тарифы за тепловую энергию.

Преимуществами двухставочных тарифов перед одноставочными являются: снижение издержек энергоснабжающих организаций на содержание резервов тепловых мощностей и источников теплоснабжения; адресная субсидия на топливо; повышение экономической эффективности и финансовой устойчивости энергоснабжающих организаций.

Недостатками введения двухставочных тарифов является отсутствие широкой практики использования двухставочных тарифов.

В заключение предлагаем руководству ЖКХ г. Ижевска опробовать предложенный способ проведения расчетов за поставленную тепловую энергию на базе объектов, подключенных к котельной ОАО «ИжАвто». У нас для этого все есть. Есть 100% охват потребителей тепловыми счетчиками, есть средства автоматизации расчетов за поставленную тепловую энергию, и, главное, есть желание решить эту проблему. От города требуется создать независимый расчетный центр и обязать участников финансовой цепочки работать через этот центр.

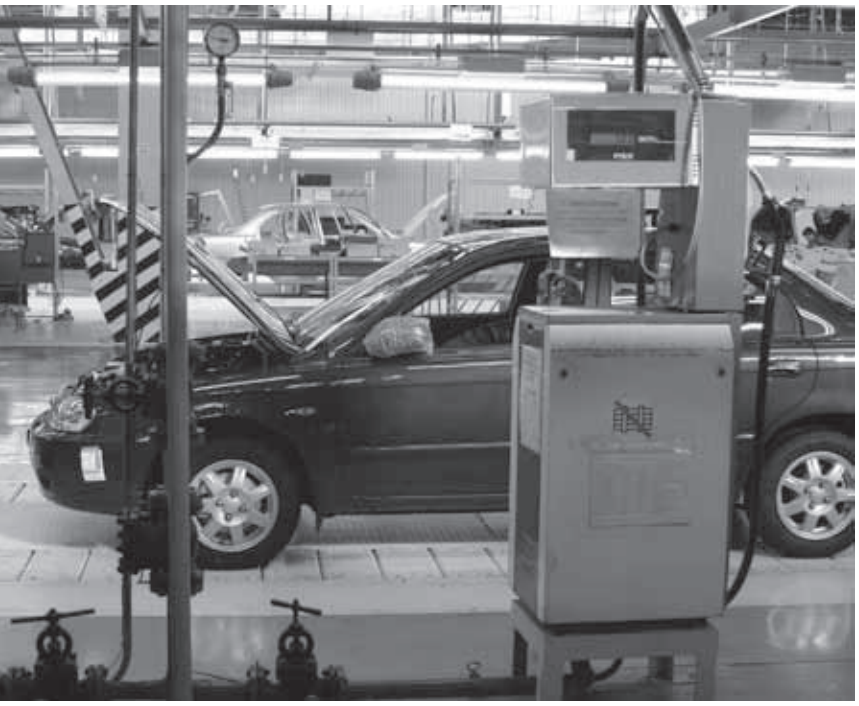
Кроме того, у нас есть вопросы к РЭК УР и руководству ЖКХ г. Ижевска. Тарифы на отпускаемую тепловую энергию у разных поставщиков, даже в одном городе, разные. А конечный потребитель тепловой энергии платит по единым нормативам в городе (за 1 кв. м, за количество жильцов). Возникает вопрос: где оседает и на какие цели используется полученная от покупки более дешевой тепловой энергии выгода?

Почему в городе нет механизма, который бы заинтересовывал поставщиков тепловой энергии вырабатывать ее, как можно дешевле? Почему бы городу не организовать конкурс среди поставщиков тепла, аналогичный тому, который провели коммунальные системы среди потребителей?

статья подготовлена С. Кравченко

ОАО «ИжАвто»: энергосберегающая политика предприятия

Внедрение энергоэффективных методов управления экономикой сегодня является частью государственной промышленной политики. Отрадно, что отдельные предприятия нашей республики выстраивают производственные процессы в соответствии с необходимостью решения подобных задач. Наглядный пример такого подхода к делу показывает ОАО «ИжАвто».



ОБЪЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА

В 2008 году «Независимое экологическое рейтинговое агентство» (Россия) и «Центр устойчивого производства и потребления» (Казахстан) выполнили оценку почти 400 предприятий России и Казахстана по трем критериям – экологической, энергетической и экономической эффективности (ЭЭЭ-эффективность). Объективность оценки обеспечивалась тем, что при ее вынесении использовались только количественно измеримые материальные параметры по данным статистической отчетности, характеризующие производственную деятельность. Процедура оценки не использовала каких-либо экспертных мнений и основывалась только на расчетах по понятной схеме, что в современных условиях принципиально важно для всех участников рынка.

«НЭРА» учитывала такие критерии, как низкая и снижающаяся энергоемкость производства, высокая и растущая экологическая безопасность, а также ценность производимой продукции. Индикаторами оценки выступали удельные показатели интегрального воздействия на окружающую среду, энергопотребления и выручки. Учитывалась также динамика изменения этих индикаторов в расчете на единицу натуральных объемов продукции (услуг) за несколько лет. Предприятиям выставлялись оценки по экологическим, экономическим, энергетическим индикаторам и по прозрачности отчетности. Лидерами были признаны 40 предприятий из двух стран, имеющие наиболее высокие оценки по всем четырем показателям, среди которых было названо и ОАО «ИжАвто».

ПОЛОЖИТЕЛЬНАЯ ДИНАМИКА

Итоги деятельности предприятия за последние годы подтверждают, что ОАО «ИжАвто» не случайно вошло в список лидеров «НЭРА». Приведем отдельные показатели.

Выполненные мероприятия в 2008 году позволили, по сравнению с 2005 годом (здесь и далее сравнение по годам выбрано, исходя из примерно равного выпуска автомобилей в год), снизить удельное потребление покупных энергоресурсов и воды.

Из рисунка 1 видно, что удельное потребление электрической энергии на выпуск одного автомобиля в 2008 году снизилось, по

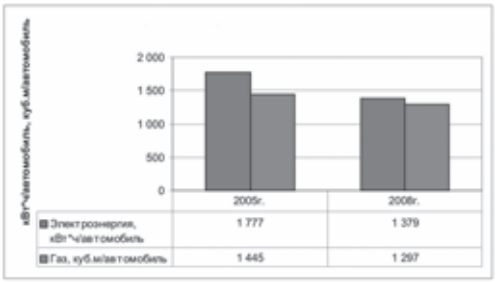


Рисунок 1. Удельное потребление энергоресурсов.

сравнению с 2005 годом, на 22%, а удельное потребление газа – на 10%. Энергосбережение достигнуто за счет применения современных способов управления и диспетчеризации энергопотоков и использования нового экономичного оборудования и приборов учета энергоресурсов, организации единой сети не только коммерческого, но и технического учета электрической энергии, включающей более 200 счетчиков.

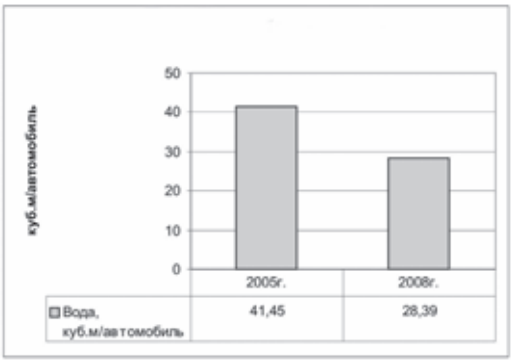


Рисунок 2. Удельное потребление воды.

Из рисунка 2 видно, что удельное потребление воды на выпуск одного автомобиля в 2008 году снизилось, по сравнению с 2005 годом, на 32%. Эффект достигнут за счет организации четкого контроля за бесперебойным водоснабжением подразделений завода и рациональным использованием ими воды, проведения ведомственного контроля за соблюдением технологических процессов очистки воды и сточных вод и сбросом их на очистные сооружения и в систему канализации цехами, реализации мероприятий по перекладке сетей водопровода, замены морально устаревшего сантехнического оборудования и запорной арматуры в санузлах и душевых и ряда других технических мероприятий.

Как известно, ОАО «ИжАвто» является одним из самых крупных производителей тепловой энергии в г. Ижевске. Котельная предприятия в 2008 году выработала 531650 Гкал тепловой энергии, из них 48% направлено за пределы завода.

Отпуск тепла на сторону за последние годы увеличился в связи с подключением новых потребителей: 4 жилых дома по ул. Ворошилова, 2 дома по ул. Автозаводская и др.

ЗАВОДСКАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Доля затрат на электроэнергию в стоимости товарной продукции завода в 2008 году, по сравнению с 2005 годом, сократилась в 2,2 раза.

Как работает энергетический комплекс ОАО «ИжАвто», что позволяет предприятию постоянно повышать энергоэффективность основного производства? Приведем несколько наглядных примеров.

Диспетчерская электросилового цеха предприятия. Граница зоны ответственности начинается от подстанции «Автозавод» 110/10 кВ, принадлежащей филиалу «Удмуртэнерго» ОАО «МРСК центра и Приволжья». Через 26 фидеров электроэнергия передается на 8 распределительных пунктов и далее на (более, чем 90) на одно- и двухтрансформаторные подстанции предприятия. Диспетчерская управляет общезаводским освещением цехов и территорий «ИжАвто». При необходимости аварийные бригады оперативно направляются для проведения ремонтно-восстановительных мероприятий.

Компьютерная программа предоставляет диспетчеру полную информацию о потреблении электроэнергии по заводу. В режиме реального времени представлены графики потребления электроэнергии по цехам и их производственным участкам.

Наглядно демонстрируются возможные отклонения между заявленной и потребляемой энергией с почасовой разбивкой по времени.

О качестве энергетического планирования на заводе можно судить по тому, что такие отклонения, как правило, не превышают 1,5%.

Из диспетчерской теплосилового цеха ОАО «ИжАвто» проводится оперативное управление системами отопления, вентиляции, газоснабжения предприятия, работой очистных сооружений. Компьютерная система в режиме реального времени предоставляет информацию об основных характеристиках теплоносителя на выходе с котельной (температура, давление, расход и т.д.). Программное обеспечение системы позволяет диспетчеру отслеживать в режиме реального времени температуру воздуха на рабочих местах, оснащенных соответствующими датчиками, что дает возможность оперативно изменять температуру в помещениях, в зависимости от производственных потребностей и температуры наружного воздуха. С помощью аналогичных программ отслеживается расход газа, воды и сжатого воздуха.

В компьютерные схемы энергетических сетей завода оперативно вносятся все необходимые изменения, что повышает качество контроля и управления. В диспетчерскую также поступает информация с тепловых счетчиков, которыми оснащены все абоненты предприятия. Представленные таким образом данные о качестве теплоносителя позволяют оперативно вести необходимые ремонтные мероприятия и проводить автоматический расчет внешнего потребления энергоресурсов.

Сегодня на предприятии внедряется система дистанционного управления приточной вентиляции (это более 200 установок).

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

О том, какое значение на ОАО «ИжАвто» придают внедрению энергосберегающих технологий, можно понять после посещения практически любого заводского цеха. Во всех цехах, где идет сборка современных автомобилей, установлены пластиковые окна с двойным остеклением. Обогрев рабочих мест производится при помощи лучистых обогревателей, автоматическое управление которыми осуществляется с блока управления на основе заданных параметров. Такая система не только позволяет снизить удельный расход энергии на единицу продукции, но и повысить качество сборки (оно зависит от температуры некоторых комплектующих).

Сегодня на заводе проводятся мероприятия по переходу на локальную систему снабжения сжатым воздухом. Себестоимость 1000 кубометров воздуха, нагнетаемого централизованной компрессорной станцией, составляет 490 рублей. При переходе на локальное снабжение сжатым воздухом этот показатель снижается до 190 рублей. Такой комплексный подход дает предприятию возможность обеспечивать положительную динамику энергоффективности производства.

МОБИЛЬНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

Экологический контроль над производственной деятельностью ОАО «ИжАвто» сегодня осуществляется силами мобильной заводской лаборатории.

Микроавтобус, оснащенный комплексом необходимых приборов, курсирует по территории завода в рамках санитарно-защитной зоны и оперативно производит замеры производственных выбросов. С помощью газоанализаторов и хроматографов проводятся анализы по 10 показателям, которые полностью перекрывают весь спектр параметров экологического контроля с учетом специфики производства ОАО «ИжАвто». Такая система позволяет предприятию полностью выполнять все требования действующего природоохранного законодательства.

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПРОДОЛЖАЕТСЯ

Покупная электроэнергия обходится заводу дороже, чем природный газ. Этим объясняется стратегическое решение руководства ОАО «ИжАвто» получать часть электрической энергии за счет собственной выработки. Сегодня на заводе полным ходом проводится реконструкция котельной.

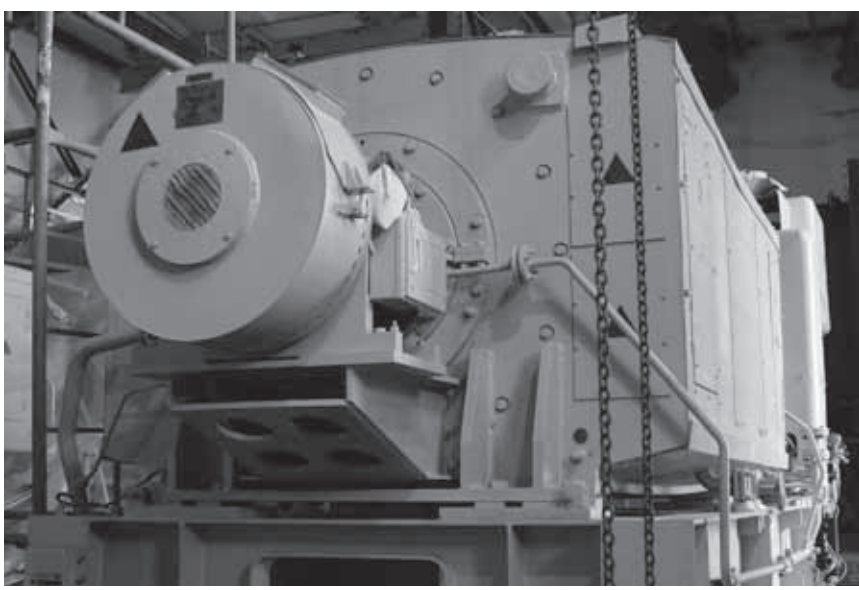
Котельная предприятия оснащена 4 паровыми котлами и 6 водогрейными. Для собственных нужд заводу в настоящее время требуется только один паровой котел. Кроме того, производимый котельной пар редуцируется с 12 до 1,5 атм. Для снижения возникающих при этом потерь и загрузки котлов было принято решение установить здесь два турбогенератора. Два котла ГМ-50 – два турбогенератора.

Какие возможности дает подобная реконструкция? Затраты на приобретение электроэнергии в зимний период можно будет сократить на 30%, а летом подобные расходы можно уменьшить на 50 %. Произведенная собственными силами электроэнергия обойдется предприятию в два раза дешевле.

Энергоснабжение при этом будет, по-прежнему, осуществляться через подстанцию «Автозавод». Это даст возможность продавать в некоторые промежутки времени излишки электроэнергии внешним потребителям и увеличит надежность электроснабжения предприятия.

Турбогенераторы Калужского турбинного завода уже находятся на фундаменте, сегодня проводятся работы по точной подгонке фундаментных плит. С технической точки зрения, шеф-монтаж и пуско-наладка агрегатов должны занять около 3-4 месяцев. Реконструированная котельная оснащается современным контрольным и диспетчерским оборудованием. Для использования отработанного пара будут применяться специально подобранные уникальные теплообменники.

Все технические мероприятия по вводу в строй турбогенераторов проводятся в плановом режиме. Энергоэффективность производства ОАО «ИжАвто» будет повышаться и дальше, если этому не помешают внешние обстоятельства, связанные с мировым финансовым кризисом и сложившейся сложной финансовой ситуацией на самом заводе…



статья подготовлена
С. Хорьков,
начальник центра
отдела главного энергетика
ОАО «ИжАвто»

Число часов использования заявленной мощности и подходы к его определению

Число часов использования заявленной мощности (ЧЧИМ) представляет собой условное (расчетное) время, за которое потребитель должен принять объем электрической энергии за год, если потребление будет происходить с заявленной мощностью. Или с мощностью, рассчитанной по определенным правилам, например, в соответствии с п.20 Правил определения стоимости электрической энергии (мощности), поставляемой на розничном рынке…, утвержденных Приказом ФСТ России от 21.-8.2007 г.

В дальнейшем удобнее говорить о заявленной мощности, поскольку этот показатель имеет четкий физический смысл, является неизменным (инвариантным) к объему электропотребления электрической энергии и определен рядом правительственных документов. Например, «заявленная мощность» – предельная величина потребляемой в текущий период регулирования мощности, определенная соглашением между сетевой организацией и потребителем услуг по передаче электрической энергии, исчисляемая в мегаваттах (ППРФ от 27.12.2004 г. № 861 в редакции ППРФ от 21 марта 2007г. № 168). Таким образом, ЧЧИМ является частным от деления годового объема электрической энергии на величину заявленной мощности. ЧЧИМ определяется на весь период регулирования.

Чем ровнее суточный график электропотребления предприятия, тем выше ЧЧИМ. Как правило, предприятие, имеющее 3-х сменный режим работы, имеет более высокий показатель ЧЧИМ, чем предприятие, работающее в одну смену. ЧЧИМ зависит от организации режима работы предприятия, от технологии производства и от загрузки агрегатов и оборудования. Трудно организовать суточную работу машиностроительного предприятия в три смены, и, наоборот, нельзя представить, чтобы металлургическое или нефтедобывающее предприятие работало в одну смену.

По величине ЧЧИМ производится выбор строки тарифного меню для одноставочного потребителя электрической энергии или пользователя услуг сетевой организации. Чем выше ЧЧИМ, тем ниже одноставочный тариф на потребление и на услуги по передаче электрической энергии, и, наоборот, чем ниже ЧЧИМ, тем дороже электроэнергия и услуги на передачу электрической энергии.

С какой целью устанавливается дифференцированный по ЧЧИМ одноставочный тариф? Это происходит потому, что более полная и равномерная суточная, а следовательно, и годовая (помесячная) загрузка предприятий очень выгодна генерирующим и сетевым организациям. Чем больше колебания нагрузки, тем дороже обходится производителям выработка электроэнергии, электростанции тратят больше топлива, эффективность их производства снижается. И, наоборот, чем ровнее график нагрузки, тем экономичнее работает генерация и энергосистема в целом. Увеличение себестоимости производства электроэнергии для генераторов приводит, в конечном итоге, к увеличению тарифа в следующем периоде регулирования для потребителя.

В условиях рынка электрической энергии и мощности при определении ЧЧИМ пересекаются интересы потребителя, с одной стороны, и энергосбытовых и сетевых организаций – с другой стороны. Одна сторона стремится к тому, чтобы в данный период регулирования тариф был как можно ниже, а другая сторона, ориентируясь на необходимую валовую выручку, которая закладывалась при формировании тарифа, желает получить при работе с конкретным потребителем максимально большую прибыль.

Как поступает в таких условиях регулятор? В первую очередь, ориентируясь на приказы Федеральной службы по тарифам и учитывая особенности регионов, он устанавливает соответствующие тарифы. Приказ ФСТ от 21 октября 2008 г. N 209-э/1 «О внесении изменений и дополнений в Методические указания по расчету регулируемых тарифов и цен на электрическую (тепловую) энергию на розничном (потребительском) рынке, утвержденные приказом

Федеральной службы по тарифам от 6 августа 2004 года № 20-э/2» устанавливает дифференциацию по семи диапазонам годового числа часов использования заявленной мощности: от 7001 и выше; от 6001 до 7000 часов; от 5001 до 6000 часов; от 4001 до 5000 часов; от 3001 до 4000 часов; от 2000 до 3000 часов; менее 2000 часов. В то же время орган исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области государственного регулирования тарифов имеет право не дифференцировать диапазоны годового числа часов использования заявленной мощности менее 5000 часов.

Анализ тарифных меню, установленных в регионах, показывает, что «длинную» линейку одноставочных тарифов имеют, например, Свердловская область, Пермский край, Удмуртская Республика. «Короткая» линейка установлена в Тамбовской и Мурманской областях. После длительных споров вокруг повышения тарифов на электроэнергию Региональной тарифной комиссией Ставропольского края принято решение о некотором их смягчении. С 1 февраля 2009 года тарифы на электроэнергию с ЧЧИМ менее 5000 часов в Ставрополье приравнены к тарифам диапазона от 5000 до 6000 часов использования мощности. Это позволяет потребителям выбирать более выгодные условия оплаты электроэнергии и снизить ее общую стоимость. В этих условиях претензии предприятий переработки сельскохозяйственной продукции, среднего и малого бизнеса оказались удовлетворенными. И, напротив, большое неудовлетворение решением регулятора было выражено со стороны энергосбытовых и электросетевых предприятий, которые не смогли доказать необходимость сохранения расширенного тарифного меню. Следует отметить, что в некоторых регионах проблемы, связанные с электроснабжением малых предприятий, решают несколько иначе. Например, в Удмуртской Республике для потребителей, имеющих присоединенную мощность менее 750 кВА, установлен одноставочный тариф по строке потребителей, имеющих ЧЧИМ от 6000 до 7000 часов.

От величины ЧЧИМ зависит выбор строки тарифного меню. Поскольку нет однозначного мнения по поводу методов расчета ЧЧИМ, то в Пермском крае и Свердловской области в 2008 году были проведены семинары по разъяснению этого вопроса. Презентации этих семинаров можно найти в Интернете. Регуляторы Республики Башкортостан, Псковской и Тамбовской областей и других регионов опубликовали в прессе разъяснения по поводу методов расчета ЧЧИМ. Здесь присутствуют разные подходы. На одном полюсе предлагают определять ЧЧИМ, как отношение годового договорного объема потребления электроэнергии к среднемесячному значению величины заявленной мощности в периоде регулирования. На другом полюсе предлагают рассчитывать ЧЧИМ, как отношение фактического потребления электроэнергии предыдущего года к максимальной мощности декабрьского режимного дня того же года.

Здесь же уместно заметить, что все эти разъяснения и расчеты относятся к дифференциации одноставочного тарифа на потребление электрической энергии и они не касаются дифференциации одноставочного тарифа на оказание услуг по передаче электрической энергии. Может быть, разгадка этого парадокса заключается в том, что в Методических указаниях ФСТ (приказ ФСТ от 6 августа 2004 года № 20-э/2) говорится о дифференциации по семи диапазонам ЧЧИМ потребителей электрической энергии, но ничего не утверждается о дифференциации по ЧЧИМ потребителей услуг по передаче электрической энергии, рассчитывающихся по котловому тарифу, в рамках которого однозначно определен одноставочный тариф?

Следует отметить, что как та, так и другая крайние точки зрения на расчет ЧЧИМ имеют под собой определенные основания.

Если при установлении тарифа использовать балансы электропотребления, поданные регулятору до 1 апреля предыдущего года, то и при определении ЧЧИМ необходимо использовать объемы электропотребления и значения мощности, определенные на этот момент времени. Если же при определении ЧЧИМ для будущего периода времени использовать данные зимнего режимного дня и фактического объема потребления по данным на конец года, то в этом случае может оказаться, что энергосбыт или сетевая организация не обеспечат сбор планируемой при установлении тарифа необходимой валовой выручки. Или обеспечат его, но только за счет значительного увеличения тарифа потребителей.

И еще один принципиальный момент необходимо учитывать при расчете ЧЧИМ. Необходимо полагать, что инвариантом электропотребления является заявленная мощность, а не ЧЧИМ. При этом, планируемые объемы электропотребления, а следовательно, и величина ЧЧИМ зависят от производственного плана. Расчет ЧЧИМ затрагивает противоречивые интересы потребителей и поставщиков электрической энергии и мощности и требует к себе взвешенного и ответственного подхода. Широкое обсуждение этого вопроса обеспечит нахождение требуемого компромисса.

статья подготовлена
А. Кокорин,
заместитель министра природы и охраны окружающей среды Удмуртской Республики

Рациональное использование и охрана Ижевского водохранилища

Улучшение качества воды Ижевского водохранилища, вряд ли, возможно путем проведения одного какого-либо мероприятия, будь то очистка ложа, берегоукрепление или альголизация. Только комплекс мероприятий, включающий и все перечисленные выше, и оптимизацию режима предпаводковой сработки водохранилища, и изменения биологического разнообразия водохранилища (зарыбление, в том числе), и много другое, может привести к желаемому результату.

И даже при разнообразии мероприятий, предназначенных на оздоровление экосистемы водохранилища, эффект будет реальным и заметным, если одновременно с проводимыми работами будет снижение антропогенной нагрузки на пруд. Очень важны в данной ситуации механизмы влияния на ограничение количества поступающих в пруд сточных вод, количества загрязняющих веществ в единице объема сточных вод.

Основным механизмом, хоть в какой-то мере позволяющим оказывать влияние на указанные факторы, является государственный экологический контроль и контроль за использованием и охраной водных объектов. То есть контроль за соблюдением требований водного и природоохранного законодательства предприятиями, расположенными, как в водоохранной зоне Ижевского водохранилища., так и на его водосборной площади, прежде всего, на водотоках, впадающих в пруд.

Мероприятия, осуществляемые в рамках госводконтроля:

- наличие договоров водопользования, решений о предоставлении водного объекта в пользование, лицензий на водопользование;
- соблюдение условий водопользования;
- соблюдение нормативов допустимых сбросов;
- наличие водоизмерительных устройств на водозаборах и выпусках;
- наличие журналов учета водопотребления и водоотведения;
- состояние водохозяйственных сооружений и соблюдение правил их эксплуатации;
- соблюдение режима хозяйственной деятельности в пределах водоохранных зон и прибрежных защитных полос;
- достоверность данных, представляемых в формах госстатотчетности.

И здесь важна взаимосвязь надзорных государственных органов и лицензирующих, тех структур, которые выдают разрешительные документы на пользование водным объектом, на сброс загрязняющих веществ в водные объекты.

Фраза «хоть в какой-то мере» здесь не случайна. Все-таки основное количество загрязняющих веществ поступает в пруд с ливневыми стоками с территории города, влияние контрольных мероприятий в данной ситуации ограничено.

Усилить контроль за их деятельностью в части воздействия на окружающую среду в целом и на пруд, в частности, предлагалось всегда: и до ситуации 2003 года, когда она обострилась из-за резкого увеличения содержания в воде сине-зеленых водорослей, и особенно – после. Нельзя сказать, что в этом направлении ничего не делается или делается слишком мало. Государственные инспекторы и регионального, и федерального уровня, планово и планомерно отрабатывают предприятия, расположенные вдоль береговой линии пруда и его притоков.

Более того, в прошлом году силами нашей лаборатории проведена большая работа по обнаружению, картированию и опробованию всех выпусков сточных вод на территории Удмуртской Республики, в том числе и на водосборной площади Ижевского водохранилища.

Взаимосвязь такой работы с возможностями госконтроля дает свой положительный результат. И здесь необходимо сказать о мониторинговых мероприятиях. В связи с проводимыми мероприятиями по улучшению качества воды в Ижевском водохранилище стоит вопрос: насколько эффективны проводимые мероприятия?

То есть если вынимаются тонны грунта со дна водоема, должна быть уверенность, что взвешенные вещества и залегающие в донных отложениях загрязняющие вещества, металлы, прежде всего, не начнут поступать в воду в непредсказуемых количествах. Если вносим дополнительно биологический вид (хлореллу в данном случае), значит, появляется необходимость наблюдений за его количественным ростом и за количественными показателями других биологических видов, фитопланктона.

В связи с этим министерством достаточно регулярно проводятся наблюдения за состоянием Ижевского водохранилища в рамках государственного мониторинга, существует программа наблюдений и на текущий год.

Государственный мониторинг водных объектов представляет собой систему наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния водных объектов.

Мониторинг водных объектов является частью государственного мониторинга окружающей среды.

Государственный мониторинг водных объектов осуществляется в целях:

- своевременного выявления и прогнозирования развития негативных процессов, влияющих на качество воды;
- разработки и реализации мер по предотвращению негативных последствий этих процессов;
- оценки эффективности осуществляемых мероприятий по охране водных объектов;
- информационного обеспечения государственных органов.

Государственный мониторинг водных объектов включает в себя:

- регулярные наблюдения за состоянием водных объектов, количественными и качественными показателями состояния водных ресурсов, а также за режимом использования водоохранных зон;
- сбор, обработку и хранение сведений, полученных в результате наблюдений;
- внесение сведений, полученных в результате наблюдений, в государственный водный реестр;
- оценку и прогнозирование изменений состояния водных объектов, количественных и качественных показателей состояния водных ресурсов.

На текущий год нами намечены предварительные пункты отбора проб воды в акватории водохранилища для проведения их количественного химического анализа и для определения видового состава фитопланктона пруда. Сеть достаточно плотно покрывает акваторию пруда. Кроме того, предусматривается проконтролировать химический состав воды всех поступающих в пруд притоков, выпусков сточных вод, с определением степени токсичности прудовой воды, отбора донных отложений, определения видового состава зообентоса.

Как правило, массовое развитие сине-зеленых водорослей связывают с:

- относительно высоким содержанием в воде минерального и органического фосфора;
- низким отношением содержания в воде азота к фосфору (N:P<25);
- низкой численностью дафний, способных потреблять сине-зеленые водоросли;
- высокой концентрацией микроэлементов;
- низкой прозрачностью воды.

Поэтому при проведении количественного химического анализа предусматривается определение концентраций в воде следующих компонентов:

- азотная группа (аммиак, нитриты, нитраты, общий азот);
- фосфорная группа (фосфаты, общий фосфор);
- сульфаты, хлориды;
- кальций, марганец, железо, медь;
- окисляемость;
- ХПК, БПК5;
- растворенный кислород;
- водородный показатель;
- общая минерализация;
- численность фитопланктона и его видовой состав;
- прозрачность, цветность, температура воды.

Таким образом, результаты наблюдений позволят нам отследить степень влияния комплекса проводимых мероприятий на качество воды в пруду. В итоге, мы получим повышение или ухудшение качества воды.

На основе полученных данных в комплексе с анализом данных статотчетности по сбросам загрязняющих веществ в пруд и данных, полученных в ходе осуществления госводконтроля, проводится анализ всех составляющих воздействия на водный объект, из которого понятно, насколько эффективно каждое конкретное мероприятие.

Это необходимо, как с точки зрения выбора дальнейших методов работы с прудом, так и с точки зрения рационального расходования бюджетных и инвестиционных средств. Понятно, что нет смысла финансировать малоэффективные мероприятия. И наоборот, надо изыскивать все возможности для проведения мероприятий, дающих положительный эффект, как за счет бюджетов различных уровней, так и за счет инвестиций заинтересованных лиц.

статья подготовлена
Н. Помосова,
главный технолог
МУП г. Ижевска
«Ижводоканал»

Проблемы водоснабжения города Ижевска в условиях эвтрофированного водоисточника

Проблемы Ижевского водохранилища город в полной мере почувствовал в 2003 году, когда появился запах в питьевой воде в той части города, которая снабжалась из Ижевского пруда. Конечно, процессы загрязнения водоема, нарушения экологического баланса, снижения его самоочищающей способности, начались гораздо раньше, а в 2003 году назревшая проблема «лопнула» и вылилась в виде появления запаха в питьевой воде.

В августе 2003 года в диспетчерскую службу «Ижводоканала» начали поступать жалобы населения на плохое качество воды. Сначала жалобы фиксировались единицами, потом десятками в сутки, а в начале сентября за сутки принималось более 50 жалоб. Такое событие на предприятии было впервые. Жители жаловались на наличие запаха в воде, напоминающего запах «дуста». Для специалистов «Ижводоканала» причина появления запаха была понятна, так как в этот период в исходной (поступающей на станцию) воде отмечалось не свойственное для Ижевского водохранилища большое количество водорослей. Максимальное содержание водорослей в воде, поступающей на станцию, было зафиксировано в количестве 153 тыс. клеток в 1 мл, тогда как в предыдущие годы максимальное содержание водорослей было на уровне 20–30 тыс. клеток /мл (таблица 1).

В данном случае необходимо пояснить, что забор воды на станцию осуществляется с глубины около 4,5 м от поверхности воды, то есть количество водорослей на поверхности в этот период было значительно больше, так как основные массы фитопланктона концентрируются в поверхностных слоях водоема.

Однако в городе были и другие мнения на счет причины появления запаха: это и сброс дуста в

Год	Общая численность фитопланктона тыс. кл/мл			Численность сине-зеленых водорослей тыс. кл/мл		
	MIN за период	MAX за период	Среднее за период	MIN за период	MAX за период	Среднее за период
2002	0,147	22,6	7,6	0	8,5	2,4
2003	0,183	153,336	43,088	0	150,72	38,92
2004	0,418	109,32	31,12	0,269	103,8	25,8
2005	0,459	135,5	40	0,369	132,44	34,18
2006	0,115	132,56	37,4	0,042	123,893	27,942
2007	0,065	409,36	73,75	0,042	403,96	67,76
2008	0,193	326,84	76,67	0,160	318,72	69,99

Таблица 1. Общая численность фитопланктона и численность сине-зеленых водорослей за вегетационные периоды с 2002 по 2008 год.

водоем, и попадание токсичных диоксинов, и т.д. Для того, чтобы выяснить, что же на самом деле придает воде неприятный запах, в «Ижводоканале» было принято решение провести расширенный анализ воды в хорошо известном Аналитическом Центре «РОСА» в г. Москва. По всей цепочке водоподготовки были отобраны пробы воды, и в течение суток доставлены в Аналитический Центр. Из списка проверяемых в воде веществ, выраженных одорантов, в воде Ижевского пруда был обнаружен только геосмин. Структурная формула геосмина показана на рисунке 1.

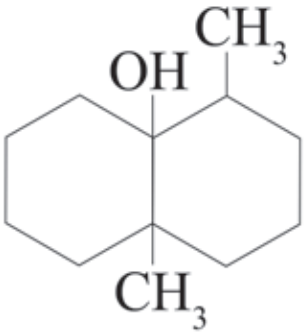


Рисунок 1. Структурная формула геосмина.

Геосмин – продукт жизнедеятельности водорослей, способный в очень маленьких концентрациях придавать запах воде. По разным литературным источникам порог обнаружения запаха, вызываемого геосмином, – от 5 до 20 нг/л. В воде Ижевского пруда было обнаружено содержание свыше 600 нанограмм геосмина в 1 л воды (нг/л), а в очищенной питьевой воде около 100 нг/л. Результаты анализа подтвердили биологическую природу появления запаха воды – интенсивное «цветение» Ижевского пруда сине-зелеными водорослями. На рисунках 2 и 3 представлены известные продуценты геосмина.

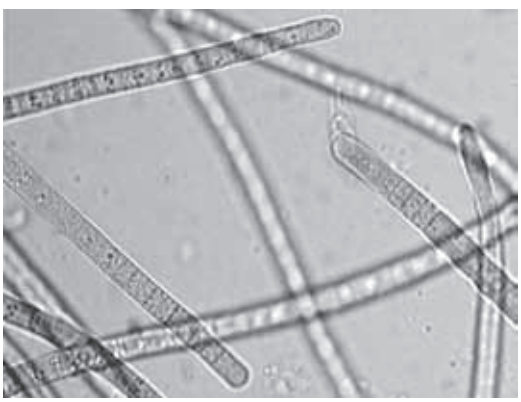


Рисунок 2. Внешний вид Oscillatoria agardhii (длина клеток 2.5-4 μm; ширина 4-6 μm).

Рисунок 3. Внешний вид Anabaena lemmermanii.

Перед специалистами «Ижводоканала» стояла новая, с точки зрения технологии, задача – снизить содержание пахучего вещества в воде. В 2003 году на сооружениях водоподготовки не было предусмотрено технологий, позволяющих целенаправленно бороться с запахами. Повышение доз применяемых реагентов: коагулянта, флокулянта, хлора не привело к положительным результатам, напротив, иногда даже усиливало запах. Поэтому в последующие годы к решению проблемы питьевой воды города была привлечена «наука».

В 2004 и 2005 годах были проведены исследовательские работы такими институтами, как НИИ ВОДГЕО, ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина РАМН.

Цель этих работ – получение рекомендаций по модернизации и реконструкции существующих сооружений подготовки воды. Рекомендации были разработаны и легли в основу проекта «Водоснабжение города Ижевска (реконструкция, первоочередные мероприятия)» разработанного Уфимским отделением «Коммунводоканалпроект». На проект получено положительное заключение Главгосэкпертизы, и в настоящее время по нему ведется строительство ряда объектов. Строительство некоторых из них находится на стадии завершения. Это станция УФ-обеззараживания, контактные камеры, помещение ПАУ и резервуар чистой воды на ВУ-2 СПВ «Пруд – Ижевск». Пуск в эксплуатацию новых объектов значительно увеличит эффективность станции по очистке воды в целом и удаления запахов, в том числе. Таким образом, за период с 2003 года по 2009 год проведен комплекс последовательных работ с целью улучшения качества воды: исследовательские изыскания, проектирование и строительство новых технологических сооружений.

Но во время исследований, проектирования и строительства со станции должна была выходить вода без привкусов и запахов, так как основная задача предприятия – обеспечить город питьевой водой в полном объеме и соответствующего качества независимо от внешних факторов. Поэтому в период с 2003 по 2006 год по временной схеме (до пуска новых объектов в эксплуатацию) на существующих сооружениях были опробованы и внедрены несколько новых технологий, а также изменены режимы работы станций водоподготовки, чтобы минимизировать негативные последствия «цветения» Ижевского пруда для водоснабжения города. К основным новшествам можно отнести:

- внедрение окислительно-сорбционной технологии, предусматривающей обработку воды дополнительным окислителем и порошковым активированным углем (ПАУ);

- внедрение аммонизации воды (ввод в воду растворов солей аммония) для связывания свободного хлора с целью уменьшения его влияния на запах.

Кроме того, каждый год в период «цветения» перераспределяются нагрузки по станциям водоподготовки города в сторону увеличения производительности станции «Кама – Ижевск» и уменьшения «Пруд – Ижевск». На самой станции «Пруд – Ижевск» производится усиленная реагентная обработка по режимным картам, разработанным специально для этого периода.

На рисунке 4 представлена схема обработки воды на станции «Пруд – Ижевск в период «цветения» Ижевского водохранилища.

В результате проведенной комплексной работы на станции водоподготовки были получены определенные положительные результаты:

- эффективность работы очистных сооружений по снижению общего содержания фитопланктона в воде достигла 99%;

- органолептические показатели очищенной воды не превышают установленных нормативов.

Однако достигнутых показателей не достаточно для надежного водоснабжения города в условиях продолжающейся эвтрофикации водоема. Специалистам «Ижводоканала» приходится выполнять роль «догоняющих», так как с каждым годом качество Ижевского водохранилища ухудшается, и перед технологами возникают все новые и новые задачи по очистке воды. Только в условиях стабильного качества воды, поступающей на станции водоподготовки, можно гарантировать и стабильное качество питьевой воды.

Поэтому приоритетным направлением в ближайшие годы является не только усовершенствование технологии водоподготовки, но осуществление комплекса мероприятий по оздоровлению самого водоема.

Рисунок 4. Схема обработки воды на станции «Пруд – Ижевск» в период «цветения» Ижевского водохранилища.

статья подготовлена
О. Капитонова,
доцент кафедры «Общая экология», УдГУ, г. Ижевск

Растительность Ижевского пруда и ее роль в самоочищении воды

Ижевский пруд является одним из наиболее крупных водоемов Удмуртской Республики, который на протяжении 2,5 веков используется человеком для удовлетворения его разнообразных нужд. Использование его ресурсов в течение длительного времени без должного соблюдения норм по эксплуатации привело к резкому обострению экологической ситуации, следствием чего явилось ухудшение качества воды. Следует отметить, что неблагоприятные тенденции в этом водоеме отмечались и раньше, еще в 19 – начале 20 века. Однако именно в последние десятилетия взаимодействия в системе «Ижевский пруд – население города Ижевск» достигли наибольшей степени напряженности, что предполагает принятие незамедлительных мер по оздоровлению экосистемы данного водного объекта.

При решении насущных вопросов, связанных с качеством прудовой воды, необходимо исходить из понимания того, что Ижевский пруд – это сложная многокомпонентная экологическая система, функционирующая на фоне влияния антропогенных факторов, и все предпринимаемые действия по улучшению свойств этой системы должны иметь биологический и экологический смысл.

Структурно-функциональные свойства практически любой экосистемы определяются ее автотрофным компонентом. В Ижевском пруду к ним относятся автотрофные бактерии, водоросли и высшие растения. Характер взаимодействия этих групп друг с другом и с иными компонентами экосистемы, их численность и распространение в водоеме имеют большое значение при формировании качества воды, причем значимая роль в этом процессе принадлежит макрофитам.

Цель настоящей статьи – показать значение макрофитов в процессах очищения воды Ижевского пруда от загрязняющих веществ.

Под макрофитами понимают крупные, видимые невооруженным глазом растения независимо от их систематического положения и экологической приуроченности, включающие, как высшие растения, так и крупные многоклеточные водоросли. Поскольку в Ижевском пруду биомасса макроводорослей не очень высока, и фитомасса представлена, в основном, высшими водными растениями, то речь в дальнейшем будет идти именно о высших растениях, обитающих в воде и на прибрежных мелководьях, – цветковых, папоротниковидных и хвощевидных растениях.

На протяжении всей истории существования Ижевский пруд подвергался разнообразным видам загрязнения, основными факторами которого являются сбросы хозяйственно-бытовых, сельскохозяйственных и промышленных стоков. Первые два из них содержат большое количество всевозможных органических веществ, детергентов, пестицидов, минеральных удобрений и продуктов их распада, тогда как промышленные стоки имеют огромный набор разнообразных химических соединений, большинство из которых являются токсичными.

Однако водоемы, в том числе и рассматриваемый водный объект, обладают уникальным свойством – способностью к самоочищению. Под самоочищением понимается комплекс воздействия на экосистему водоема физических, химических и биологических факторов, в результате которого качество воды возвращается к первоначальному (или близкому к нему) состоянию.

К физическим факторам самоочищения относятся такие процессы, как седиментация взвешенных веществ, ветровые перемешивания, течения, колебания температур и др.

Химические процессы самоочищения – это окисление и распад органических веществ в водоеме, которые приводят к появлению в среде относительно простых соединений, в дальнейшем утилизируемых различными гидробионтами, включая растения.

Биологическое самоочищение водоемов осуществляется за счет жизнедеятельности растений, животных, грибов, бактерий и тесно связано с физико-химическими процессами.

Большую роль в биологическом самоочищении водоемов играют водные и прибрежно-водные

растения, значение которых можно свести к следующим процессам: механическая очистительная функция; аккумуляция химических элементов; минерализация и окислительная функция; детоксикация органических загрязнителей.

Кратко рассмотрим основные моменты указанных функций водных растений.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ОЧИСТИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ

Вместе с поверхностными стоками в водные объекты поступает большое количество взвешенных и слаборастворимых органических и минеральных веществ. Водная растительность выполняет при этом роль механического фильтра. Эффективность действия фильтрующего барьера определяется густотой зарослей, наличием у растений слизи, водных корней и степенью их развития, формой и количеством листьев и общей поверхностью растений.

Это приводит к уменьшению скорости течения в зоне зарослей и оседанию взвешенных частиц. Выявлено, например, что заросли тростника и рогоза задерживают до 90 % взвешенных веществ, содержащихся в животноводческих стоках, поэтому эти растения рекомендуются для использования с целью очистки воды от взвешенных в ней веществ. Эти же растения используют и для очистки шахтных вод, содержащих взвеси и целый набор разнообразных загрязняющих веществ.

На растениях хорошо задерживаются также органические эмульсии, жировые и нефтяные пленки. Они вместе с минеральными частицами и органическими суспензиями образуют более крупные агрегаты, которые в дальнейшем разрушаются уже донными организмами. Так, разрушение нефти в присутствии водных растений протекает в 3–5 раз интенсивнее, чем без них. Таким образом, под влиянием фильтрации увеличивается прозрачность воды.

Кроме того, крупные растения, затеняя поверхность воды и поглощая биогенные вещества, являются мощными антагонистами сине-зеленых и иных водорослей, подавляя их развитие и устраняя вредное для многих гидробионтов и человека «цветение» воды.

Также в процессе метаболизма высшие водные растения выделяют в среду физиологически активные вещества типа фитонцидов, обладающие бактерицидным, протистидным и фунгицидным действием. Это приводит к снижению численности патогенных организмов. Например, известно, что в зарослях макрофитов коли-индекс бывает значительно ниже, чем на открытых участках водоема.

АККУМУЛЯЦИЯ РАСТЕНИЯМИ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Растения способны поглощать из воды многие жизненно необходимые элементы и соединения и этим снижать уровень эвтрофирования водной среды. Известно, что водные растения в больших количествах извлекают из воды азот, фосфор, кальций, калий, серу и другие биогены. При этом для азота и фосфора установлена четкая корреляция между их содержанием в воде и в растениях.

Скорость потребления биогенных веществ достаточно высока. К примеру, имеются сведения, что тростник южный, рогозы широколистный и узколистный в течение 6 часов потребляют до 60 % нитратного и аммонийного азота, которые в значительных количествах присутствуют в хозяйственно-бытовых и сельскохозяйственных стоках. Исследованиями показано, что водные растения являются настоящими резервуарами-накопителями биогенных веществ, изымая их из воды и донных отложений на длительный срок.

Но водные растения способны поглощать из воды и донных отложений не только необходимые им биогенные элементы, но и многое другое, в том числе тяжелые металлы, синтетические ПАВ, радиоактивные вещества и др. Поглощение растениями минеральных веществ характеризуется видовой специфичностью и может достигать довольно значительных величин. Обобщенно можно говорить, что растения накапливают в своих тканях тем больше химических веществ, чем больше их содержится в воде и донных отложениях в доступной для растений форме.

Выявлено, что наибольшей аккумулирующей способностью в большинстве случаев выделяются погруженные в воду растения, способные в несколько раз (даже в десятки раз) интенсивнее накапливать в своих тканях техногенные элементы. Как правило, в относительно чистых водоемах содержание, например, тяжелых металлов в водных растениях находится на уровне фоновых величин или незначительно превышает их. Вблизи же крупных промышленных городов эти показатели намного превышают естественные фоновые значения. В то же время водные и прибрежно-водные растения обладают достаточно высокой устойчивостью ко многим химическим веществам (Садчиков, Кудряшов, 2004; Капитонова, 2007).

Таким образом, водная растительность может активно аккумулировать из природных и сточных вод многие химические вещества и элементы, способствуя тем самым снижению их концентрации в среде. Именно поэтому признается рациональным их культивирование в водоеме или в системе очистки загрязненных вод с последующим их удалением.

МИНЕРАЛИЗАЦИЯ И ОКИСЛИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ

Деструкция и минерализация сложных органических соединений до простых и безвредных происходит двумя путями: в результате физико-химических процессов и в результате биологических процессов с участием растений.

В первом случае окисление происходит в присутствии растворенного в воде кислорода. Поэтому, чем выше его содержание, тем лучше и быстрее протекает процесс минерализации и самоочищения водоема. Однако при сильном загрязнении запасы растворенного кислорода быстро расходуются, а пополнение его за счет газообмена с атмосферой протекает медленно, отчего самоочищение замедляется.

Во втором случае минерализация протекает с участием растений, выделяющих кислород при фотосинтезе. Этот процесс в жизни водоема имеет ведущее значение.

Минерализующая способность водоема прямо пропорциональна интенсивности развития в нем водной растительности. Это происходит не только за счет выделяемого растениями кислорода, но и за счет метаболитов, стимулирующих деятельность перифитона (обрастаний), развивающегося на их поверхности, и также участвующего в процессе минерализации и окисления.

ДЕТОКСИКАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

Важную роль макрофиты играют и при детоксикации поступающих в воду в составе стоков опасных органических загрязнителей. Установлено, что многие виды макрофитов (тростник, рогоз, камыш) способны поглощать из воды такие органические вещества, как фенолы, пестициды, углеводороды нефти и нефтепродуктов и др., если они не превышают летальных для растений концентраций.

Некоторые токсичные соединения не только поглощаются растениями, но и включаются в метаболизм, что имеет большое значение для их детоксикации. Известно, например, что присутствие водных растений в 2-3 раза ускоряет окисление фенольных соединений.

Заросшие водной растительностью водоемы достаточно легко справляются с поступающими в них нефтяными загрязнениями, причем, чем выше степень зарастания, тем интенсивнее протекают процессы самоочищения. В зарослях макрофитов нефть подвергается биологическому окислению с помощью микроорганизмов и вовлекается в обменные процессы, причем не только бактерий, но и других гидробионтов, в том числе самих растений. Специальными исследованиями выявлено, что нефть и нефтепродукты в концентрации 1 г/л в присутствии растений исчезают через 5-10 дней, а без растений – на 28-32-й день, то есть водные растения ускоряют бактериальное разложение нефти в 3-5 раз.

Таким образом, ценность водных растений заключается в том, что они могут не только концентрировать в своих тканях, как биогенные, так и высокотоксичные вещества, но и способны включать их в свой метаболизм, токсичные разлагать на менее токсичные и, в конечном счете, обезвреживать их. Это дает широкие возможности использования водных растений в фитосанации природных и искусственных водоемов.

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ИЖЕВСКОГО ПРУДА

В результате проведенных нами исследований по изучению растительности Ижевского пруда можно заключить, что флора данного водного объекта включает 179 видов высших водных растений, не считая видов растений, произрастающих на сплавинах. Они входят в 5 основных экологических групп (рисунок 1), выделяемых по степени связи с водной средой обитания и адаптированности к ней:

1. Гидрофиты, или настоящие водные растения, – погруженные в воду или плавающие на ее

поверхности виды, для которых вода является оптимальной средой обитания. В пределах акватории Ижевского пруда выявлено произрастание 40 видов этой группы, что составляет 22,3 % от всего видового состава макрофитов пруда.

2. Гелофиты, или воздушно-водные растения – укореняющиеся растения, занимающие прибрежные мелководья с глубиной до 2 м. В Ижевском пруду выявлено произрастание 18 видов гелофитов (10,1 %).

3. Гигрогелофиты, или растения уреза воды, типичными местообитаниями которых являются низкие уровни береговой зоны затопления, прибрежные отмели с глубинами до 20-40 см. В Ижевском пруду их насчитывается 26 видов (14,5 %).

4. Гигрофиты – растения сырых, заболоченных местообитаний. В пруду выявлено 85 видов гигрофитов, что составляет 47,5 % от состава макрофитной флоры.

5. Гигромезофиты – растения сыроватых местообитаний, иногда заходящие в воду. В Ижевском пруду их насчитывается 10 видов (5,6 %).

К основным растительным формациям, распространенным в Ижевском пруду и формируемым макрофитами указанных экогрупп, относятся рдестовые, элодеевые, рогозовые, кувшинковые, кубышковые, тростниковые, камышовые.

Основная биомасса выявленных в пруду водных и заходящих в воду растений и их сообществ сосредоточена в верховьях пруда, приблизительно до устья р. Пазелинка. На всей остальной акватории водоема разреженные пятна водной растительности произрастают в прибрежной мелководной зоне. Это можно связать с тем, что именно в верхней части водоема имеется широкий спектр местообитаний, которые заселяются водными растениями различных экологических и таксономических групп, а также наиболее оптимальные глубины, позволяющие произрастать как водным, так и прибрежно-водным растениям.

Водные растения образуют здесь огромную биомассу, которая выполняет важную функцию

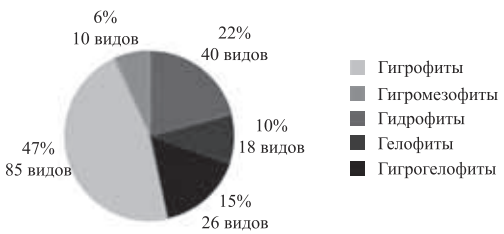


Рисунок 1. Экологические группы макрофитов Ижевского пруда.

самоочищения воды от поступающих в нее загрязняющих веществ. Сравнительный анализ ряда физических параметров воды в пруду дает основание говорить, что наилучшими качествами обладает вода именно в верховьях пруда, по сравнению с его средней и нижней частями. Например, такой показатель, как прозрачность воды в районе Воложки при летнемеженном уровне составляет около 1-1,5 м, тогда как в приплотинной части этот показатель приближается к нулю.

Если учесть, что растения аккумулируют не только биогенные, но и другие имеющиеся в воде и донных отложениях вещества, например, тяжелые металлы, то, согласно нашим исследованиям, с биомассой рогоза узколистного можно изъять из пруда: железа ≈ 3 кг/га, марганца ≈ 14 кг/га, никеля ≈ 0,13 кг/га, цинка ≈ 0,3 кг/га, меди ≈ 0,07 кг/га.

Эти подсчеты показывают, что совокупная деятельность зарослей водных и прибрежно-водных растений акватории Ижевского пруда по накоплению надземной биомассы и разнообразных веществ очень велика. При этом следует учитывать, что аккумулирующая способность видоспецифична, а погруженные в воду растения (гидрофиты) накапливают в своих тканях биогенных и иных веществ значительно больше, чем это характерно для возвышающихся над водой растений, к которым, в частности, относится рогоз.

Таким образом, из всего вышесказанного можно сделать следующие основные выводы:

1. Заросли водных и прибрежно-водных макрофитов являются мощными биологическими фильтрами, аккумулирующими в своих тканях огромное количество, как биогенных элементов, так и других видов загрязнителей, что является важным фактором сохранения приемлемого качества прудовой воды, требующим сохранения зарослей водных растений на акватории Ижевского пруда.

2. С целью поддержания необходимого качества воды в Ижевском пруду мало бороться с уже накопленными за долгие десятилетия в воде и донных отложениях загрязняющими веществами. Необходимо минимизировать поступление загрязняющих веществ с водосборного бассейна пруда, для чего необходим жесткий контроль за источниками их поступления.

3. Помимо указанных свойств, водная растительность играет немаловажную роль в установлении эстетической ценности Ижевского пруда, как важного рекреационного объекта. В этой связи сохранение зарослей водных растений приобретает особое значение не только в связи с их аккумулирующей способностью, но и как фактора, способствующего формированию рекреационной привлекательности рассматриваемого водного объекта.

беседовал С. Кравченко

Ижевску – чистую воду

Как известно, нефть – основное национальное богатство России. А потому тревога по поводу возможного сокращения добычи черного золота заслоняет от нас проблемы сохранения и рационального использования других природных богатств. Между тем, забота о сохранении запасов питьевой воды со временем грозит стать одной из самых актуальных задач России. Для Ижевска эта проблема уже сегодня выходит на первый план. Оздоровление Ижевского водохранилища должно быть проведено в ближайшие годы. Так была обозначена тема нашей беседы с генеральным директором ОАО институт «Удмуртгипроводхоз» Владимиром Своекошиным.

- Владимир Иванович, сегодня «Удмуртгипроводхоз» известен в республике, в первую очередь, как организация, которая инициировала проведение мероприятий по оздоровлению Ижевского пруда. Расскажите, как видится Вам перспектива решения этой насущной проблемы?

- Мы исходим из того, что главная задача проведения мероприятий на Ижевском водохранилище – это сохранение основного источника питьевого водоснабжения столицы Удмуртии. И альтернативы этому решению нет. Ежесуточная потребность Ижевска в воде составляет 330 тыс. м^3. Возможности подземных источников составляют 10 тыс. м^3.

- А каковы возможности подрусловых водозаборов?

- Я лучше скажу о стоимости освоения этих источников, она составляет порядка 7 млрд. рублей. Так что вариантов, как видите, немного. Причем, специалисты начали бить тревогу уже очень давно. Наш институт занимается проблемами пруда еще с 1982 года. Были проведены серьезные исследования по обеспечению пропуска паводковых вод, в результате которых мы убедились в том, что локальное решение отдельных элементов проблемы ни к чему не приведет, нужен комплекс мероприятий, который способен сохранить для нас ценнейший (и практически единственный) источник питьевой воды. Пруд представляет собой живой организм, который так же, как и другие организмы, подвержен старению. И поскольку это водоем искусственного происхождения, здесь не действуют механизмы самосохранения экосистем, которые спасают от гибели водные источники естественного происхождения. Тем более, что мощное антропогенное воздействие снижает возможность Ижевского водохранилища к самоочищению. Нужна, если хотите, своеобразная реанимация.

Вместе со специалистами из УдГУ нами была разработана концепция оздоровления Ижевского пруда, которая включала последовательный план мероприятий. Тогда о проблеме сине-зеленых водорослей еще никто не говорил, она в полный голос заявила о себе только в 2003 году. Не было бы счастья – несчастье помогло. Столь очевидный симптом застарелой болезни привлек к себе внимание общественности и (как следствие) власти. Правительство Удмуртской Республики включилось в процесс. И сегодня мы четко представляем себе весь комплекс мероприятий и их последовательность.

Созданная в 2003 году правительственная комиссия под руководством Президента Удмуртской Республики Александра Волкова определила комплекс мер, направленных на улучшение качества воды в

системе водоснабжения Ижевска. Назову только некоторые из них.

Кратность водообмена в пруду должна быть увеличена в 6-7 раз. Для этого следует удалить донные отложения, изменить гидротермический режим водоема за счет углубления дна, завершить ремонт водосбросовых сооружений для втягивания в работу придонных слоев и обеспечения лучшего водообмена в источнике.

Понадобится также строительство буферного водохранилища выше г. Ижевска. Кроме того, необходимо использовать биологические методы борьбы с синезелеными водорослями с помощью альголизации и последующего разведения в пруду растительноядной рыбы. Эти меры останутся неполными, если не создать систему локальных канализационных сооружений на всех источниках пруда (в том числе и в 7 поселках, расположенных на берегу водохранилища, это самая дорогостоящая и трудоемкая часть мероприятий) и не позаботиться о внедрении ливневой канализации в г. Ижевске.

Необходимо отметить, что ни одно из мероприятий в отдельности не является универсальным и не может обеспечить качества воды в водохранилище. Только последовательная комплексная реализация каждого из мероприятий позволит значительно улучшить качество воды.

Стоимость всего комплекса мероприятий по улучшению качества воды в Ижевском водохранилище в текущих ценах I квартала 2009 года составит 8 млрд. 147 млн 836 тыс. рублей. Срок реализации всего комплекса – до 2015 года.

- Насколько реальны такие масштабные планы в условиях кризиса?

- Кризис приходит и уходит. А воду мы с вами пьем каждый день.

- Расскажите подробней о мероприятиях по оздоровлению пруда, проводимых сегодня. Что планируется в будущем?

- Во-первых, было реализовано решение по снижению водозабора из водохранилища (город частично перешел на камскую воду). Во-вторых, было улучшено качество водоочистки. Осенью 2006 года были смонтированы металлические затворы водосброса, которые заменили отслужившие свой срок деревянные конструкции. Параллельно проводятся работы по очистке пруда. Масштаб работ огромен: площадь акватории пруда составляет 26 кв. км, емкость – 76 млн кубометров. Очистка пруда, таким образом, будет планомерно продолжаться до 2011 года.

- Владимир Иванович, как известно, в рамках мероприятий по проведению 450-летнего юбилея проводятся работы по укреплению части берега Ижевского водохранилища в районе парка им. Кирова и Индустриального техникума (на это выделены федеральные средства). Расскажите об этом подробней.

- Строительство комплекса инженерных сооружений по укреплению берега водохранилища – неотъемлемая часть мероприятий по оздоровлению Ижевского пруда. Берег водоема у парка им. Кирова сильно размыт, назрела острая необходимость его восстановления. Кстати, в качестве продолжения этих работ мы планируем в дальнейшем и реконструкцию набережной.

Проект по укреплению берега был выполнен специалистами нашего института в прошлом году, мы успешно прошли все необходимые экспертизы, защитили проект в высоких инстанциях. Мне удалось убедить федеральных министров в том, что необходимые средства республике нужно выделить в первоочередном порядке. Видимо, мои аргументы (и качество нашего проекта) оказались убедительными. Наши соседи из Башкирии и Татарстана, которые также просили выделить федеральные ресурсы для решения аналогичных проблем, были удивлены подобной оперативностью. Таким образом, мы смогли начать работы по укреплению берега Ижевского водохранилища. Общая протяженность берега, которая будет укрепляться, по нашему проекту, – 1100 м.

- Владимир Иванович, на протяжении многих лет Вы занимаетесь проблемами сохранения водных и иных природных объектов. Как Вы считаете, кто виноват в том, что ситуация в деле охраны окружающей среды становится все острее?

- Никто конкретно – и все мы вместе. Наш пресловутый российский менталитет мешает нам осознать одну неприятную истину. Природа молчалива, но не безответна. Мысль о том, что вода относится к числу неисчерпаемых природных ресурсов – абсурдна. Это самый ценный ресурс. И если мы не изменим своего отношения к природе, то недалек тот день, когда все станут платить серьезные деньги за питьевую воду. Даже в родниковом краю.