От редакции: ОАО «Мытищинская теплосеть» является одной из восемнадцати теплоснабжающих организаций Московской области, которая в 2009 г. отметила 40-летний юбилей. Сегодня ОАО «Мытищинская теплосеть», являющееся членом НП «Российское теплоснабжение», в шестой раз признано Минрегионом России лучшей районной теплоснабжающей организацией РФ. Такого высокого статуса предприятию удалось добиться благодаря кропотливой и напряженной работе, проводимой коллективом ОАО «Мытищинская теплосеть», которому и посвящена настоящая статья.

Организационная и техническая модернизация системы теплоснабжения Мытищинского района

К.т.н. Ю.Н. Казанов, генеральный директор, ОАО «Мытищинская теплосеть», г. Мытищи Московской области

Вступление

За 40 лет «Мытищинская теплосеть» прошла большой и сложный путь технического перевооружения и организационного реформирования. От типового коммунального предприятия, которому были переданы городские квартальные угольные котельные, до современной холдинговой компании, специализирующейся не только на производстве, передаче и распределении тепловой энергии, но и на программной реконструкции систем теплоснабжения районного масштаба, производстве узлов технологического и коммерческого учета тепловой энергии, проектировании, строительстве и обслуживании высокоэффективных теплоэнергетических объектов, оснащенных автоматизированными системами дистанционного контроля и управления. Итог проделанной работы – энергетическая эффективность системы теплоснабжения Мытищинского района приближается к европейскому уровню.

Уже сейчас создан технический и интеллектуальный капитал для реализации долгосрочных программ развития: холдинговая организационно-финансовая структура предприятия; освоены современные финансовые схемы и долгосрочное прогнозирование развития компании; внедрен международный стандарт качества; получен пакет разрешительных документов, лицензий, сертификатов, аттестатов; создана развитая внутренняя компьютерная сеть с выходом в Интернет – основа для разработки и внедрения автоматизированной системы диспетчеризации и управления производством; зарегистрирован товарный знак и создан фирменный стиль компании. На сайте предприятия работает виртуальная приемная по вопросам теплоснабжения. Но, наш главный капитал – опыт, профессионализм, инициатива и ответственность всех сотрудников предприятия.

Признанием достижений в техническом и социальном развитии предприятия стало шестикратное присуждение высших наград на Всероссийском конкурсе как лучшей районной теплоснабжающей организации и на конкурсе Московской области «Коллективный договор, эффективность производства – основа защиты трудовых прав работников».

«Мытищинская теплосеть» всегда открыта для сотрудничества, готова поделиться полученными знаниями и опытом с коллегами.

Страницы истории

40 лет – это исторически небольшой период. Для предприятия и его коллектива – это период становления и развития, время разработки планов на ближайшее будущее и дальнюю перспективу.

Мытищинское предприятие объединенных котельных и тепловых сетей (первоначальное название нашего предприятия) образовано в октябре 1969 г. Тогда закладывались основы Предприятия, оно было организовано на базе мелких разрозненных квартальных котельных. Квалификация персонала соответствовала техническому уровню оборудования. В качестве источников тепла в котельных в большинстве случаев использовались чугунные котлы. Не во всех котельных была химводоподготовка, поэтому котлы «трещали, как орехи» – не хватало бригад для их ремонта. Подобная ситуация продолжалась, пока не ввели в работу в 1979 г. районную тепловую станцию (РТС) мощностью 150 Гкал/ч (рис. 1).

На заре своей деятельности предприятие было планово-убыточным. Предприятию досталось более 90 квартальных котельных, половина которых работала на угле. В это же время уже строились мощные газовые котельные, такие как РТС, прокладывались магистральные тепловые сети. Поэтому другой альтернативы, кроме как создание городской системы централизованного теплоснабжения (ЦТ) и закрытие морально и физически устаревших котельных, не было. Ежегодно закрывались десятки старых котельных, а потребителей присоединяли к централизованным источникам, у которых КПД был

Рис. 1. Районная тепловая станция мощностью 150 Гкал/ч, обеспечивающая тепловой энергией 68 тыс. чел. г. Мытищи.

гораздо выше. Высвобождался персонал, а надежность и устойчивость теплоснабжения повышалась.

С 1973 г. стали реконструировать квартальные котельные в центральные тепловые пункты (ЦТП).

В 1987 г. в результате реорганизации предприятие вошло в состав ПТО «Городское хозяйство». В 1990 г. было образовано ОАО «Мытищинская теплосеть».

Начало работы по модернизации системы ЦТ района

«Мытищинская теплосеть» идет новым для нее путем технической и организационной модернизации, поэтому неизбежны неоптимальные решения и не самые прямые пути достижения эффекта, потому что в перспективе были ясны только генеральные направления и цели. Задачи и тем более средства их решения в процессе работы менялись, что-то и сейчас уточняется, проясняется.

По состоянию на 2000 г. основным потребителем тепловой энергии в Мытищинском районе являлся жилищно-коммунальный сектор (75%), в котором жилищный фонд занимает большую часть. Как показали результаты технического аудита системы теплоснабжения района, проведенного до 2000 г., энергетическая эффективность существовавшей системы ЦТ не превышала 65%. При этом 80% тепловой энергии производилось на оборудовании с полностью исчерпанным сроком амортизации с КПД котлов 60-80%, а 75% трубопроводов имели полностью исчерпанный срок амортизации. Аварийность тепловых сетей составляла 1,5 отказа в год на 1 км трубопровода, что в 5 раз превышало нормативы. Средства тратились, в основном, на «латание дыр», на текущий и капитальный ремонты. Тепловые, а, следовательно, и экономические потери тяжелым бременем лежали на бюджетах района и предприятия. Снижение этих потерь до европейского уровня (а это не более 5-6%) стало экономической целью программной, поэтапной реконструкции системы теплоснабжения района. Достижение ее задач при нынешних энергосберегающих технологиях не вызывало технических сложностей и позволило бы при тех же расходах топлива обеспечить тепловой энергией большую часть прироста жилого фонда района.

Присоединенная нагрузка города (договорная) – 300 Гкал/ч, она включала до 30% нерационального использования тепловой энергии из-за неоптимального регулирования на объектах потребителей. В итоге, с учетом потерь на тепловых сетях, для обеспечения этой потребности вырабатывалось 400 Гкал/ч. Если выбирать интенсивный путь обеспечения растущей потребности города за счет наращивания мощности теплоисточников, сохраняя структуру потерь, то уже в 2008 г. мы столкнулись бы еще и с проблемой ограничения пропускной способности трубопроводов, которая сейчас имеет по магистральным тепловым сетям двойной запас, относительно транспортируемой мощности 2000 г. Поэтому направление на ресурсосбережение и в производстве, и при потреблении тепловой энергии должно было стать стержнем развития системы ЦТ района.

К 2000 г. была разработана концепция реконструкции, формулирующая направления долгосрочных технических, политических и социальных целей:

- полная реконструкция тепловых сетей и оборудования на основе внедрения высокоэффективных теплогенераторов и модульных котельных, автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов (ИТП), надежных средств транспортировки и распределения тепловой энергии, самообеспечение электроэнергией, использование бытовых и древесных отходов;
- внедрение автоматизированной системы, обеспечивающей контроль и управление технологическим процессом производства, диагностику технического состояния оборудования, а также учет и обработку коммерческой информации;

- создание самодостаточной структуры группы предприятий, позволяющей своими силами реализовывать любые сложные и нестандартные проекты «под ключ» и расширить деятельность компании за пределы Мытищинского района и Московской области;
- формирование коллектива сотрудников компании, обладающих высокой квалификацией и корпоративной идеологией.

На основании принятой концепции, прогнозов и материалов территориального планирования, результатов технического аудита состояния системы ЦТ была разработана программа развития теплоснабжения. Она давала картину системы ЦТ, к которой нужно стремиться.

Реконструкция системы теплоснабжения района – это крупный, долгосрочный проект, имеющий несколько этапов. В программе предусматривалось:

- реконструкция и расширение существующих источников тепла, обеспечивающих приросты тепловой мощности и техническую доступность присоединения потребителей, расположенных в зоне их действия;
- расширение зоны действия источников, обеспечивающее перевод в пиковый режим, вывод из эксплуатации, консервацию или ликвидацию источников с неэкономичными принципами использования топлива;
- развитие, реконструкция и модернизация тепловых сетей в зонах действия существующих и реконструируемых источников, обеспечивающих транспортировку тепловой мощности в зоны прироста тепловой нагрузки;
- повышение эффективности производства, транспортировки и распределения тепловой энергии;
- резервирование источников теплоснабжения за счет повышения связности тепловых сетей;
- повышение надежности теплоснабжения за счет резервирования систем жизнеобеспечения источников и теплосетевых объектов;
- повышение экологической безопасности теплоснабжения.

Программа развития также включала и перспективное направление реконструкции – внедрение технологии когенерации (одновременное производство тепловой и электрической энергии). Когенерация реализует концепцию полного самообеспечения основного производства электроэнергией. Это и улучшение экономики производства, и независимость теплоснабжения района в условиях чрезвычайных ситуаций в электроснабжении.

Ставилась задача и поиска альтернативных источников тепла, в первую очередь, использование отходов жизнедеятельности района.

Одновременно с реконструкцией имеющегося теплоэнергетического хозяйства, планировалась реализация и политической концепции развития предприятия – расширение производственной деятельности за пределы района.

реклама

Энергетические обследования свидетельствовали, что основные потери сосредоточены в звеньях потребления, распределения и транспортировки тепла. В звене распределения тепла между потребителями внедрение технологии полностью автоматизированного количественно-качественного регулирования в ИТП обеспечивает качество и количество тепловой энергии в точном соответствии с погодными условиями, без «недотопов» и «перетопов» и наиболее эффективное использование частотно-регулируемого электропривода. А сокращение потерь может быть достигнуто только в том случае, если потребитель будет иметь возможность сам регулировать количество потребляемой тепловой энергии и оплачивать то количество, которое фактически употребил по физиологическим потребностям и экономическим возможностям.

Поэтому реконструкция тепловых сетей, оснащение потребителей автоматизированными ИТП и узлами коммерческого учета потребления тепловой энергии зданий жилого фонда стали первым этапом модернизации системы ЦТ.

Однако это возможно только при комплексном внедрении энергосберегающих технологий во все звенья системы теплоснабжения: производство – транспортировка – распределение – потребление. Например, переход на трубопроводы в ППУ теплоизоляции, оснащенные элементами и всеми необходимыми техническими средствами для оперативного дистанционного контроля их состояния при эксплуатации, требует создания системы оперативного дистанционного контроля (ОДК). А система ОДК может функционировать только как часть общей системы дистанционной диспетчеризации. Переход на автоматизированные ИТП и теплоисточники также требует дистанционного контроля. Поэтому реконструкция не может выполняться отдельными частями. Только комплекс-

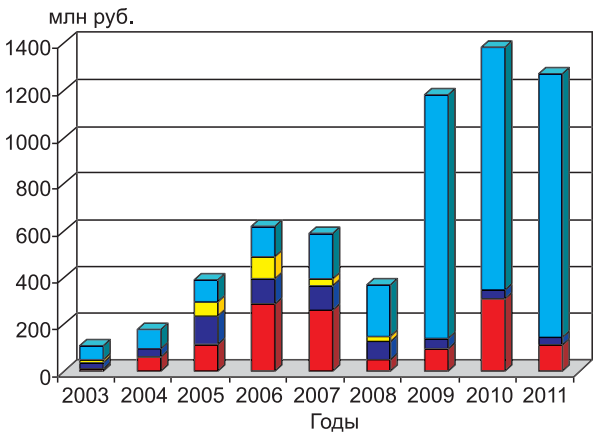

Рис. 2. Источники финансирования Программы реконструкции системы ЦТ Мытищинского района в период с 2003 по 2011 гг.

Заемные средства: кредит МБРР, кредит МФК, заемные средства скандинавских фондов (НЭФКО, ДЭФ и др.), кредиты российских банков (Сбербанк, Гранд Инвест Банк);
Местный бюджет: софинансирование МБРР, реконструкция, Программа капитального строительства города;
Областной бюджет: софинансирование МБРР, Губернаторская программа подготовки к зиме, субсидия на реконструкцию;
Средства ОАО «Мытищинская теплосеть»: лизинг, капитальный и текущий ремонты, инвестиционная надбавка к тарифу, тариф на подключение, чистая прибыль.

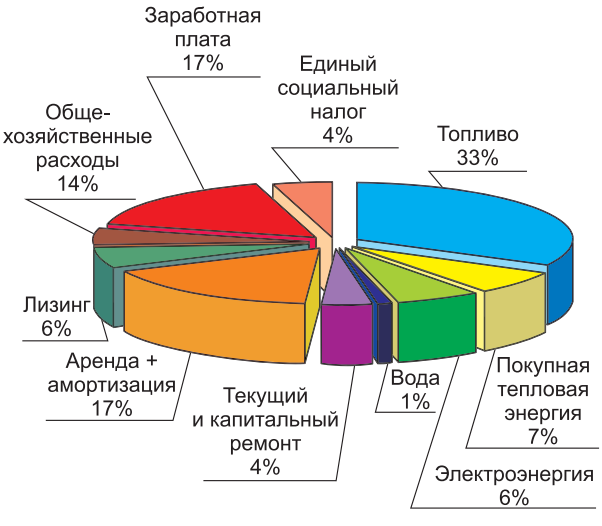

Рис. 3. Структура расходов Предприятия.

но, затрагивая всю структуру системы теплоснабжения.

Тактическое планирование реализации программы реконструкции теплоснабжения района было типичной задачей на оптимизацию результата при ограниченных ресурсах. А реально – при очень ограниченных. Финансирование, производство специального оборудования – ИТП, трубы в ППУ изоляции, проектирование, строительно-монтажные работы – все это было в ограниченных возможностях. Но, в первую очередь, финансирование. Специфика производства, передачи, распределения и потребления тепловой энергии, с точки зрения вложения средств в эту отрасль и получения экономического эффекта, в том, что экономия топливно-энергетических ресурсов в производстве возникает сразу же после ликвидации источника непроизводительных потерь тепловой энергии. Нет ожидания получения экономии, потому, что производимый продукт – тепловая энергия – имеет гарантированный, упорядоченный сбыт и оплату.

Система теплоснабжения функционирует и в ситуации, когда часть ресурсов и производительных сил, затрачиваемых на него, теряются в виде потерь тепловой энергии. Прекратить производство, как нерентабельное, для реконструкции нельзя, это функция жизнеобеспечения населения. В потери уходят огромные средства. Снижение потерь на 10% уже дало бы экономию, достаточную для дальнейшего развития системы теплоснабжения.

Привлечение достаточно больших, первоначальных кредитных средств и точный технико-экономический расчет – единственный путь выхода из этого тупика. Кредит Международного банка реконструкции и развития (МБРР) по программе «Городское теплоснабжение» позволил нам создать первоначальную базу для самоокупаемости проекта реконструкции и выполнения первого этапа модернизации.

Источники финансирования реконструкции

На сегодняшний день уже завершена реализация проекта МБРР, активно поддержанного руководством Мытищинского района и Московской области. По проекту заменено 54,2 км тепловых сетей, установлено 236 ИТП. Технико-экономическая эффективность системы теплоснабжения, оцениваемая суммарным КПД, увеличилась с 60 до 85%. Высвобожденные экономические резервы позволили расширить объемы реконструкции и приступить к реализации более масштабных задач.

По результатам выполнения этого проекта Международная рейтинговая служба дала высокую оценку способности Мытищинского района своевременного и полного выполнения своих долговых обязательств в условиях российского финансового рынка. Это, в свою очередь, открыло для нас новые возможности финансирования реконструкции. Сейчас решается вопрос о привлечении кредитных средств Международной финансовой корпорации, входящей в Группу Всемирного банка, на дальнейшую реконструкцию тепловых сетей и строительство ИТП.

На рис. 2 представлено распределение источников финансирования реконструкции в период с 2003 по 2011 гг. На рис. 3 показана структура расходов Предприятия.

Нам стала под силу реконструкция и мощных котельных, которая дает наибольший экономический эффект, но и требует больших вложений.

Также нам стало под силу и строительство новых теплоисточников в других районах Московской области: уже построены и работают котельные в городах Одинцово, Пушкино и Щелково, возводится котельная в Дмитрове.

Основные результаты реконструкции

Выполнение первого этапа реконструкции уже дало реальные результаты.

Темпы реконструкции системы ЦТ района, выполняемой ОАО «Мытищинская теплосеть», опережают рост потребности в тепловой энергии, который заложен в генеральные планы развития поселений района.

Предприятие обеспечивает тепловой энергией 180-тысячное население Мытищинского района и около 1000 предприятий и организаций. К системе ЦТ подключено 1643 здания, в том числе 1200 жилых домов, 72 детских учреждения. Доля ОАО «Мытищинская теплосеть» в обеспечении жизнедеятельности района тепловой энергией составляет 90%. В год вырабатывается 1,3 млн Гкал тепловой энергии, для этого потребляется 175 млн м^3 природного газа, около 300 т мазута, 470 тыс. м^3 воды, 46 млн кВт электроэнергии. Практически на всех котельных в качестве топлива выступает природный газ, только на 5 источниках тепла используется дизельное топливо. Также на балансе ОАО «Мытищинская теплосеть» находится 57 центральных и 633 автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов, 215 км тепловых сетей в двухтрубном исчислении (см. таблицу). Шесть котельных, вырабатывающих 80% всей тепловой энергии, имеют резервный запас топлива с общей емкостью резервуаров на 2800 т мазута. 65% всех тепловых сетей (из них 100% магистральных) – это трубопроводы в ППУ изоляции со встроенной системой ОДК.

Модернизировано 16 котельных. Неэффективные источники тепла выведены из эксплуатации или переведены в резерв. Четыре крупных теплоисточника закольцованы. Это повысило надежность теплоснабжения и снизило потребление ресурсов в летний период. В ближайших планах – подключение в «кольцо» еще двух теплоисточников, что даст возможность обеспечивать население ГВС круглогодично, без отключения летом. Новые теплоисточники, снабженные автоматической системой управления горелками, частотным управлением электродвигателями, обеспечивают КПД котельных не менее 95%.

Потери при производстве и транспортировке тепловой энергии в целом по району снижены с 30 до 10%. Удельное потребление тепловой энергии жилым фондом уменьшено на 10% за счет оптимизации регулирования. В итоге – значительная часть прироста потребности города в тепловой энергии за эти годы обеспечена за счет снижения потерь без увеличения мощности котельных.

Таблица. Структура трубопроводов тепловых сетей по состоянию на 2009 г.

Диаметр трубы, мм	В двухтрубном исчислении, км	В том числе в ППУ изоляции, км
1000 (от «ТЭЦ-27»)	5	–
700	4	4
600	3	2,2
500	4	2,5
350-400	11	10,4
300	15	14
250	2	2
175-200	19	17
150	16	14,2
125	22	15,3
100	32	22
80	27	5,3
50-70	24	18,4
25-40	4	3,2
ГВС	27	–
Итого:	215	130,5

Второй год эксплуатируется котельная, работающая на древесных отходах, обеспечивающая ГВС целого поселка. При этом в районе решена задача утилизации этого вида отходов. Начато проектирование ТЭС на твердых бытовых отходах.

Построенные за последние 10 лет жилые дома (80 шт.), дома с ИТП, и все промышленные потребители тепловой энергии оснащены системами учета потребляемой тепловой энергии и воды. На предприятии создана служба по установке и обслуживанию квартирных тепловодосчетчиков – их по инициативе жителей уже установлено 50 тыс. шт.

Все объекты системы ЦТ (в том числе тепловые сети) охвачены автоматизированной системой диспетчерского контроля и управления, технологического и коммерческого учета.

Реализуется задача самообеспечения производства электрической энергией.

Внедрена АСУ ТП с дистанционной диспетчеризацией производственных объектов и управлением экономикой и персоналом.

Полностью заменен парк автомашин и спецтехники.

Создана производственная цепочка – от разработки проекта до строительства объектов теплоснабжения «под ключ».

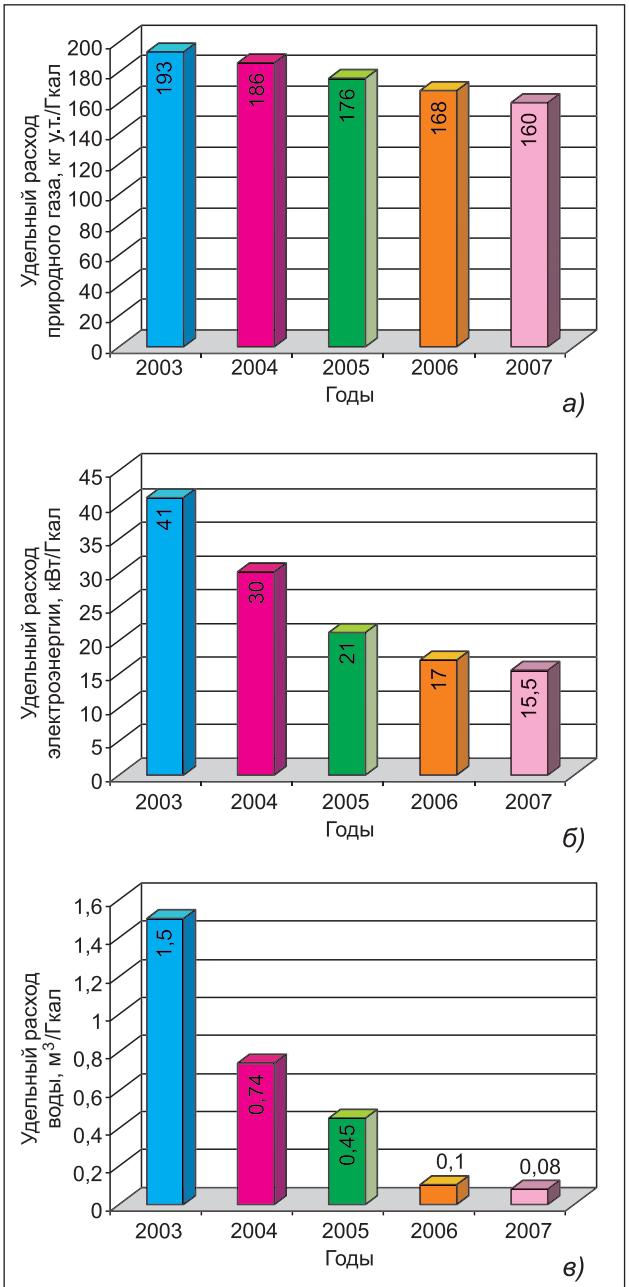

Рис. 4. Технико-экономические результаты реконструкции системы теплоснабжения пос. Пироговский по проекту МБРР:
а – удельный расход природного газа; б – удельный расход электроэнергии; в – удельный расход воды.

Акцент работы с персоналом перенесен на повышение уровня квалификации, как главной составляющей высокоэффективной эксплуатации нового, современного оборудования и систем управления. Создан учебно-информационный центр. Принята комплексная программа работы с персоналом.

При этом сформировался крепкий интеллектуальный капитал Предприятия, которым являются наши специалисты, их квалификация и отношение к работе. Техническая реконструкция производства, внедрение самых современных технологий и оборудования основываются на квалификации персонала. Без грамотных, опытных, ответственных специалистов не внедришь ни современные технологии проектирования, ни высокоэффективные, автоматизированные системы управления.

Реконструкция набирает обороты с каждым годом. Если в начале реконструкции замена нескольких сотен метров аварийных тепловых сетей уже была для нас достижением, то только за один 2008 г. было проложено более 11 км трубопроводов, построено 10 современных теплоисточников, 102 ИТП, введенных в эксплуатацию и позволивших исключить 6 км трубопроводов ГВС.

И, хотя, все дается очень сложно, трудно и напряженно, но это воспринимается, как нормальный, запланированный результат, не нанесший какого-либо ущемления работе предприятия по теплоснабжению района.

В 2006 г. завершена полная реконструкция системы теплоснабжения пос. Пироговский – образец модернизации (рис. 4). Число жителей, подключенных к системе теплоснабжения поселка, – 7500 чел. Индивидуальными тепловыми пунктами оборудовано 66 многоквартирных жилых домов, в том числе 8 бюджетных учреждений, установленная мощность всех котельных (7 шт.) поселка составляет 31,8 Гкал/ч, протяженность тепловых сетей в двухтрубном исчислении – 16,1 км. Средняя годовая потребность в тепловой энергии 70 тыс. Гкал.

Все котельные оснащены современными автоматизированными газовыми котлами с КПД 95%, трубопроводы тепловых сетей проложены в ППУ изоляции, дистанционная система диспетчеризации контролирует все ИТП и тепловые сети с представлением информации в Оперативно-диспетчерскую службу Предприятия.

АСУ ТП

В настоящее время на нашем предприятии внедрена автоматизированная система дистанционного контроля и управления объектами теплоснабжения района (ИТП, ЦТП, автоматизированными теплоисточниками, тепловыми сетями), позволившая контролировать и управлять оборудованием, не выезжая на удаленные объекты. Это повысило оперативность работы и качество теплоснабжения.

Система построена на оборудовании различных фирм-производителей, являющихся мировыми лидерами в производстве и инновациях. Все оборудование является модульным, что позволяет, в случае необходимости, наращивать без больших изменений существующую структуру системы.

В оперативный зал диспетчерской службы поступает информация со всех подключенных объектов в удобном для восприятия текущих параметров виде – на мнемосхемах тепловых

схем, показаний приборов технологического и коммерческого учета тепловой энергии, параметров электроэнергии, состояния работы насосов, клапанов, заданных режимов работы, а также контрольных сигналов состояния тепловых сетей.

Все основные параметры объектов архивируются с неограниченной глубиной хранения на главном сервере. Соответствующие данные автоматически обрабатываются и в виде расчетной коммерческой информации направляются в отдел сбыта энергоресурсов.

На сегодняшний день АСУ ТП охвачено 355 объектов теплоснабжения, что составляет 60% от их общего числа. К ним относятся и удаленные объекты пос. Пироговский, пос. Марфино, г. Щелково, г. Дмитров, г. Пушкино.

Учитывая удаленность контролируемых объектов, существенным фактором являются каналы связи. В АСУ ТП применена система, позволяющая использовать различные каналы связи, включая только что созданные. К ним относятся как проводные сети (выделенные линии, оптоволоконные линии, телефонные линии), так и беспроводные (WiFi сети, GSM GPRS сети, CDMA SkayLink сети, Yota, WiMax).

О системе ОДК тепловых сетей

На сегодняшний день ОАО «Мытищинская теплосеть» эксплуатирует 130 км трубопроводов тепловых сетей в ППУ изоляции в двухтрубном исчислении, оснащенных системой ОДК. Это система, обязательность которой в трубопроводах с ППУ изоляцией прописана в ГОСТе 30732-2006. Система ОДК позволяет уже на раннем этапе обнаружить любое нарушение целостности конструкции теплосетей и своевременно принять необходимые меры.

За основу системы контроля взята система ОДК, разработанная ООО «Термолайн». Данная система позволяет контролировать состояние трубопроводов, оперативно сигнализировать о появившейся неисправности и указать место любого дефекта. Принцип действия системы контроля основан на том, что пенополиуретан, применяемый в качестве теплоизоляционного материала, имеет практически бесконечное электрическое сопротивление, уменьшающееся в миллионы раз при увеличении влажности, например, при появлении воды из-за повреждения полиэтиленовой оболочки или самой металлической трубы.

В качестве контрольно-монтажного тестера системы ОДК применяется мегомметр. В качестве прибора, определяющего место неисправности (намокания ППУ изоляции или обрыв сигнального проводника), – рефлектометры, позволяющие определить расстояние от точки подключения приборов до места неисправности с точностью до 2 м.

В настоящее время около 30 км теплотрасс контролируется методом обхода. Два раза в месяц проводятся измерения параметров контролируемых участков трубопроводов с записью в журнал. По ним отслеживается динамика изменений параметров трубопроводов и заранее определяются проблемные участки. Это не производительная работа, зависящая от человеческого фактора, не позволяет оперативно получать информацию о состоянии трубопроводов. Поэтому стоит задача полной диспетчеризации системы ОДК.

Применение GSM комплексов совместно с детектором повреждений позволило вывести информацию о состоянии контролируемых участков трубопроводов в режиме реального времени в Оперативно-диспетчерскую службу Предприятия (рис. 5).

Отличительными особенностями данной системы является высокая надежность, неограниченная дальность подключения детекторов повреждений на один GSM-контроллер, контроль свыше 100 объектов на одном диспетчерском пульте, удобный и доступный интерфейс дис-

ЗАО «МосФлоулайн» от всей души поздравляет ОАО «Мытищинская теплосеть» с 40-летним юбилеем!

МОСФЛОУЛАЙН

ОАО «Мытищинская теплосеть», безусловно, является одним из лидирующих, передовых и активных предприятий теплоснабжения Московской области, активно внедряет и пропагандирует наиболее современную и энергоэффективную технологию строительства тепловых сетей в ППУ изоляции. В течение многих лет сотрудничества совместными усилиями наших компаний были реализованы масштабные и новаторские проекты в области теплоснабжения. ОАО «Мытищинская теплосеть» – наш надежный и компетентный партнер, с которым интересно работать, стремиться к новым целям и решать сложные задачи.

Желаем коллективу компании новых успехов, реализации самых смелых планов, развития и процветания!

С глубоким уважением,
Генеральный директор ЗАО «МосФлоулайн»
Энтони Коста

Рис. 5. Зал управления
Оперативно-диспетчерской службы Предприятия.

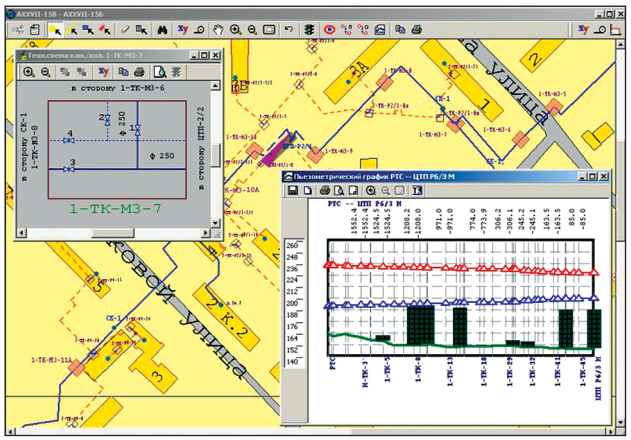

Рис. 6. ИГС «ТеплоГраф»: действующая информационно-расчетная модель системы теплоснабжения г. Мытищи.

петчера, опрос в автоматическом режиме и сигнализация аварии на трассе, а также приемлемая стоимость оборудования.

Эксплуатация системы ОДК позволяет делать анализ причин повреждаемости труб в ППУ изоляции и принимать упреждающие меры. Так, учитывая, что подавляющее большинство отказов трубопроводов является результатом нарушения технологии монтажа, был введен 100% ультразвуковой контроль качества сварки трубопроводов. Для этого на предприятии в службе технического надзора создана и сертифицирована собственная испытательная лаборатория.

Информационно-графическая система «ТеплоГраф»

Информационно-графическая система (ИГС) построена на основе мощной базы данных описания системы теплоснабжения Мытищинского района (рис. 6), фактически являющейся электронным архивом. Она содержит большой объем технологической и справочной информации: схемы теплотрасс и объектов, привязанных к плану города, паспортные сведения об узлах и участках тепловых сетей (диаметры и длины участков, схемы камер, нагрузки потребителей и др.), гидравлические и тепловые режимы, величины потерь, температурные графики, сведения о дефектах и повреждениях и многое другое. Программа позволяет быстро находить нужный объект и получать любую необходимую информацию о нем, ускоряет его поиск при выезде на место.

Подсистема паспортизации оборудования объектов тепловых сетей г. Мытищи на базе ИГС «ТеплоГраф» предназначена для создания базы данных по техническому состоянию оборудования тепловых сетей и электронной паспортизации оборудования.

В рамках подсистемы паспортизации оборудования объектов теплосетей ИГС «ТеплоГраф» выполняются следующие функции:

- Паспортизация технологического оборудования тепловых сетей;
- Паспортизация электрического оборудования тепловых сетей;
- Ведение классификаторов описания параметров элементов оборудования;
- Формирование справок и отчетов по паспортным параметрам элементов оборудования теплосетей.

Объектами теплосетей, на которых установлены элементы оборудования, подлежащие паспортизации, являются узлы теплосетей и участки трубопроводов теплосетей. ИГС «ТеплоГраф» обеспечивает возможность классификации и паспортизации внутреннего оборудования камер и ЦТП с использованием графического интерфейса технологических схем узлов.

В ИГС предусмотрена возможность ведения классификаторов и справочников.

Требования к составу информации по технологическому оборудованию узлов включают требования к технологической информации по котлам, дымовым трубам, тягодутьевым устройствам, теплообменникам, оборудованию химводоподготовки, деаэраторам, регулирующим клапанам, запорной арматуре, регуляторам, вентиляторам, опорам, грязевикам, обратным клапанам, регуляторам давления, манометрам.

Технология описания сетей и объектов системы теплоснабжения средствами ИГС «ТеплоГраф» такова, что непосредственно в процессе этого описания и ввода данных паспортизации программой автоматически создается расчетная математическая модель тепловой сети, которую подсистема гидравлического моделирования, входящая в состав «ТеплоГрафа», сразу же использует для расчета режимов в тепловой сети.

Создание и внедрение комплексной графической информационно-расчетной системы – процесс сложный, дорогой и трудоемкий. Но, вложив средства в построение такой системы на платформе ИГС «ТеплоГраф», мы получили продукт, который в дальнейшем позволяет ре-

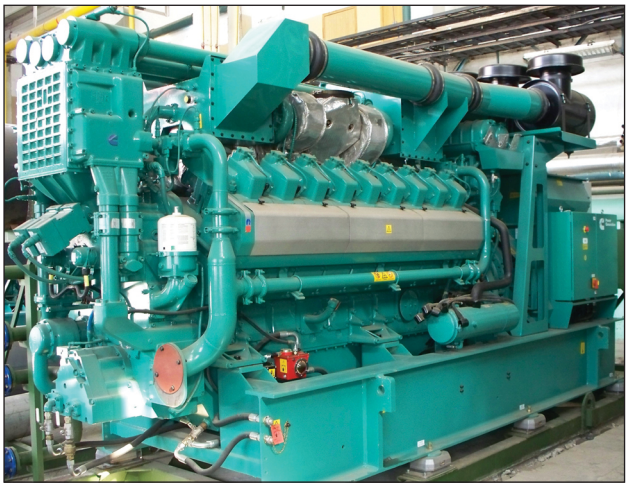

Рис. 7. Внешний вид газопоршневого агрегата.

шать задачи стратегического планирования, осуществлять информационно-расчетную поддержку текущего функционирования систем теплоснабжения – решать эксплуатационные, производственные, диспетчерские, режимные и многие другие задачи.

Система мониторинга автотранспорта и спецтехники

Спутниковая система мониторинга всего автотранспорта предприятия внедрена в 2008 г. и уже доказала свою целесообразность. Система мониторинга АвтоЛокатор позволяет получать информацию о местоположении любого транспортного средства в реальном времени, получать маршруты передвижения транспортных средств, контролировать пробег автотранспорта, техническое состояние транспортного средства, задавать и контролировать зоны перемещения автомобилей, пресекать халатность со стороны водителя. Система АвтоЛокатор повышает эффективность работы организации в целом, при этом затраты на ее установку окупились в короткие сроки. Кроме того, система обеспечивает персоналу гибкость и независимость при планировании и управлении работой автомобильного парка.

Когенерация – повышение безопасности энергоснабжения объектов жизнеобеспечения

Пример развитых стран показывает, что проблема надежности энергообеспечения может решаться путем развития инфраструктуры децентрализованных систем генерации и снабжения электро- и теплоэнергии в дополнение к существующим сетям.

В котельной КТС-003 уже два года работает энергоблок из двух газовых микротурбин C-60 Cupstone (США), вырабатывающий 120 кВт электрической и 0,272 Гкал/ч тепловой мощности. В связи с тем, что котельная расположена в жилом микрорайоне, к оборудованию для автономного энергоснабжения предъявлялись повышенные требования по уровню шума и вредных выбросов. Эти микротурбины удовлетворяют самым жестким экологическим требованиям.

Работа микротурбин осуществляется в параллельном режиме с электросетью. Учитывая сравнительно невысокий уровень потребления электроэнергии оборудованием котельной, избыточная электроэнергия турбин поступает в централизованную сеть. Получаемой тепловой энергии хватает на то, чтобы обеспечить жилые дома микрорайона нагрузкой ГВС.

Мощность первой установки в масштабе теплоснабжения района небольшая. Но и поставленная цель внедрения – опробование техники и взаимоотношений с электроэнергетиками, т.к. вырабатываемая электроэнергия подключается к городским электросетям и должна полностью им соответствовать.

Сегодня ОАО «Мытищинская теплосеть» приступило к реализации крупного проекта реконструкции котельной КТС-044. Цель реконструкции – увеличение мощности для обеспечения развивающейся северной промзоны и прилегающих жилых поселков одновременно с повышением эффективности работы оборудования. Дополнительную мощность планируется также использовать как резервную после соединения котельной кольцевыми тепловыми сетями с котельными центральной части города. Уже выполнен первый этап – в пристройке к основному зданию котельной установлено два новых котла по 20 МВт каждый, увеличивших мощность котельной в два раза. В этой же котельной внедряется современная ресурсосберегающая технология когенерации. Уже установлено специальное оборудование – три газопоршневых агрегата 1750 GQNB-50 (рис. 7) компании Cummins (США) и две резервные дизель-генераторные установки, которые будут вырабатывать не только тепловую энергию, но и 5 МВт электроэнергии при собственном потреблении всего Предприятия 4,8 МВт.

В планах развития ОАО «Мытищинская теплосеть» технологии комбинированного производства тепловой и электрической энергии отводится особое место. Самообеспечение автономным электропитанием – одна из технических концепций Предприятия. Для этого в перспективе планируется оснастить установками когенерации все основные котельные района.

Автоматизированный ИТП – основа системы теплоснабжения

ИТП используется для обслуживания одного потребителя (здания или его части). Как правило, располагается в подвальном или техническом помещении здания, однако, в силу особен-

ностей обслуживаемого здания, может быть размещен в отдельно стоящем сооружении.

Схема ИТП зависит с одной стороны от особенностей потребителей тепловой энергии, обслуживаемых тепловым пунктом, с другой стороны от особенностей источника, снабжающего ИТП тепловой энергией.

Автоматизированные ИТП меняют общую картину регулирования системы ЦТ. При наличии ИТП у каждого потребителя задача теплоисточника – поддерживать минимально-достаточную температуру теплоносителя на входах ИТП без функции регулирования.

В системе теплоснабжения Мытищинского района до завершения полной реконструкции образовались автономные участки централизованных тепловых сетей с различной степенью охвата потребителей ИТП (рис. 8). От системы теплоснабжения пос. Пироговский, имеющей ИТП у каждого потребителя, до г. Мытищи, где ИТП установлены в половине жилых домов, и режим работы котельных ориентирован на потребителя со старой элеваторной системой регулирования. При этом все преимущества системы с ИТП реализуются только при полном внедрении ИТП.

Решая проблемы обеспечения реконструкции современным оборудованием, ОАО «Мытищинская теплосеть» освоило производство автоматизированных ИТП по собственным проектам.

Рис. 8. Автоматизированный ИТП спортивного комплекса «Строитель», открытого в 2009 г.

Примечание: ИТП обеспечивает отопление, ГВС, вентиляцию здания и подогрев искусственного покрытия футбольного поля при соблюдении заданного температурного режима в зависимости от наружной температуры.

Частотное управление электродвигателями экономит не только электроэнергию

Одной из тенденций в области энергосберегающих технологий последних лет является применение частотно-регулируемых приводов (ЧРП) на основе асинхронных короткозамкнутых электродвигателей и полупроводниковых преобразователей частоты, снижающих потребление электрической энергии и повышающих степень автоматизации, удобство эксплуатации оборудования и качество технологических процессов. В системе ЦТ они используются в качестве приводов, обслуживающих основное технологические оборудование и производственные процессы, в основном это вентиляторы и центробежные насосы. Причем силовое оборудование выбирается на максимальную производительность, в действительности же его среднесуточная загруженность может составлять около 50% от номинальной мощности. Применение ЧРП на насосах и вентиляторах позволяет обеспечить снижение потребляемой мощности до 50% за счет исключения в водяных и воздушных трактах дросселей и заслонок, а также улучшения технологических процессов.

В процессе реконструкции системы теплоснабжения Мытищинского района внедрено 50 ЧРП на общую мощность 2,3 МВт с диапазоном мощностей двигателей от 5 до 315 кВт. Преобразователи частоты для регулировки скорости асинхронных двигателей представляют собой генераторы напряжения, способные одновременно изменять амплитуду напряжения и его частоту. Для улучшения работы двигателя на любой скорости частота и напряжение изменяются одновременно в соответствии с определенными принципами, чтобы сохранить моментные характеристики подключенного двигателя.

Первым естественным шагом была задача экономии электроэнергии, снижение нагрузок на оборудование, плавный пуск с ручным управлением.

Следующим шагом стало включение частотно-управляемых двигателей в автоматизированные системы управления оборудованием. Так, при модернизации котельной КТС-044 4 котла КВГМ-20 были оснащены универсальными горелками R25G/PBR (рис. 9) фирмы Petrokraft AB (Швеция), с полным комплектом автоматизированного управления работой котла. Система обеспечивает оптимальный режим горения газа или мазута во всем диапазоне мощности, поддерживает необходимое разряжение газов на выходе путем управления дымососами с помо-

Рис. 9. Внешний вид универсальной горелки, управляемой ЧРП.

щью ЧРП, программой розжига, защитой от аварийных ситуаций, управление мощностью котла по температурному графику с учетом наружной температуры.

Путь от тепловодосчетчика к автоматизированному узлу учета тепловой энергии

Опыт внедрения энергосберегающих технологий на разнообразных объектах всех форм собственности показывает, что учет потребления энергетических ресурсов – одно из основных направлений энергосбережения. Этот путь был пройден в Мытищинском районе.

За это время сменилось несколько поколений приборов и сейчас теплосчетчик – это сложный электронный прибор, имеющий разветвленную систему хранения информации, достаточно надежный.

С одной стороны теплосчетчик не экономит тепловую энергию, а лишь показывает фактическое потребление. С другой стороны – теплосчетчик стимулирует экономию тепловой энергии, т.к. формирует в человеке Хозяина, давая возможность повлиять на сумму счета за отопление.

Основная цель организации коммерческого учета заключается в том, чтобы обеспечить получение достоверной информации об измерении тепловой энергии и теплоносителя, которая будет использована при подготовке к оплате финансовых счетов от поставщиков. Организация приборного учета энергии позволяет также понизить уровень недоверия и взаимных претензий поставщиков и потребителей и способствует реальному сокращению неэффективного потребления энергоресурсов. В этом, по большому счету, должны быть заинтересованы все – поставщики, потребители тепловой энергии и органы надзора.

Группа предприятий «Мытищинская теплосеть» работает на рынке производства и продажи приборов учета расхода воды и тепловой энергии с 1993 г.

Все жилые дома в городе, оснащенные автоматизированными ИТП, имеют на вводе в здание узел учета потребляемой воды, тепловой и электрической энергии. Информация об их показаниях вместе с другими контролируемыми параметрами поступает в оперативно-диспетчерскую службу Предприятия.

ОАО «Мытищинская теплосеть» имеет службу, осуществляющую монтаж и техническое обслуживание квартирных водосчетчиков. Всего в городе этими приборами оснащено около 15 тыс. квартир. Анализ показывает, что расход горячей воды в домах, оснащенных квартирными водосчетчиками, в среднем на 20% меньше, чем установленные нормы и на 40% меньше, чем потребляют дома, необорудованные квартирными счетчиками.

Качество теплоснабжения подтверждено

В 2009 г. международная сертификационная компания, проводившая аудит системы управления качеством ОАО «Мытищинская теплосеть», подтвердила соответствие теплоснабжения новому международному стандарту ИСО 9001-2008.

«Мытищинская теплосеть» первая среди теплоснабжающих предприятий России внедрила ИСО в 2003 г. Разработка системы менеджмента качества (СМК) началась в январе 2002 г. с ознакомления аудиторов консалтинговой компании с положением дел на Предприятии. Проведенный аудит показал, что существующая система организации труда уже включает многие из элементов международного стандарта. В результате был обозначен ряд направлений, на которые Предприятию необходимо обратить внимание в процессе внедрения системы менеджмента качества.

В мае 2002 г. в соответствии с графиком внедрения СМК мы приступили к разработке внутренних стандартов. Все стандарты предприятия разрабатывались «с нуля» сотрудниками подразделений. В соответствии с требованиями стандарта в январе 2003 г. была назначена группа внутренних аудиторов в составе 28 чел., кото-

рые также прошли обучение и получили сертификаты. В марте 2003 г. проведена первая серия внутренних аудитов. На предприятии сформулирована и документально оформлена Политика в области качества, ежегодно разрабатываются конкретные и измеримые задачи, которые находят свое отражение в планах работ предприятия, контролируется результативность и эффективность в достижении поставленных задач.

ОАО «Мытищинская теплосеть», как энергетическое предприятие, является объектом повышенной опасности, где четкость действий персонала и грамотный менеджмент являются залогом успешной работы в теплоснабжении, предотвращении внештатных ситуаций и оперативного устранения аварийных ситуаций. СМК позволяет эффективно управлять процессами и оценивать их результативность за счет того, что любой процесс четко регламентирован, определена ответственность и компетентность каждого участника. В настоящее время система менеджмента качества ОАО «Мытищинская теплосеть» активно развивается. Преследуя цель постоянного улучшения деятельности, мы не ограничиваемся рамками ИСО 9001, все большее применение находит стандарт ИСО 9004 «Рекомендации по улучшению деятельности» и экологический стандарт ИСО 14000.

Наличие сертификата ИСО, как аргумент, подтверждающий профессионализм и стабильность предприятия, дает преимущества при заключении сделок с иностранными партнерами, в конкурсах на получение госзаказа, во взаимодействии с банками и страховыми компаниями. Это станет еще более актуально после вхождения России в ВТО.

Необходимо усиливать роль влияния ИСО на качество нашей работы. Это влияние может проявиться тогда, когда весь коллектив предприятия в своей работе начнет руководствоваться ключевыми положениями ИСО и, в первую очередь, принципом непрерывного совершенствования.

Обучение персонала – инвестиции в будущее

Наряду с указанными выше техническими направлениями в концепцию развития Предприятия входит задача формирования коллектива сотрудников компании, обладающих высокой квалификацией и корпоративной идеологией.

Задача высокоэффективного использования применяемой современной техники и автоматизированных систем управления выдвигается на первый план. Концепция непрерывного повышения квалификации кадров направлена на решение этой проблемы. Для этого создан учебно-методический центр и принята комплексная программа профессионального развития персонала. Мы стремимся создать условия для выявления и совершенствования лучших качеств наших сотрудников и привлечения необходимых ресурсов извне. Обучение и развитие сотрудников требует комплексного подхода, поэтому корпоративная система развития должна, с нашей точки зрения, быть разносторонней и отвечать потребностям различного уровня. Для выявления потребности в развитии и обучении используются ежегодные индивидуальные собеседования с сотрудниками и данные опросов их мнения. После этого на предприятии создается план по обучению на следующий год. Структура, нацеленная на стратегическое развитие, представляет возможности для профессионального и карьерного роста сотрудников.

Мы хотим быть интересны для тех, кто активен, готов к новому, стремится к развитию и росту. Это касается и профессионалов высокого класса, и выпускников ВУЗов, поступающих к нам на программу стажировок. В некоторых случаях обучение помогает сокращать фонд заработной платы за счет привлечения людей невысокой квалификации. Главным их качеством должна быть обучаемость. Таких людей проще интегрировать в корпоративную среду, они охотно принимают культуру предприятия и ее ценности. При этом появляется возможность создавать кадровый резерв со специальной подготовкой под заданные критерии (должностные требования). Обучение, таким образом, становится конкурентным преимуществом работодателя.

Развитие персонала приобретает особое значение, когда предприятие проводит изменения и выбирается стратегия развития, когда растет конкуренция. Все программы обучения, проходящие на нашем предприятии, нацелены на развитие компетенции персонала различного уровня и имеют практическую направленность. Для руководителей подразделений и участков существует программа «Школа мастеров», где большее внимание уделяется блокам оперативного управления: планированию, организации, мотивации и контролю, дополненным теорией командообразования и прочими дисциплинами, которые необходимы оперативному менеджменту. Также у нас проводится обучение по программе вновь прибывших сотрудников и по программе «Школа кадрового резерва», технические специалисты проходят подготовку в соответствующих сертифицированных центрах обучения. Применяем и систему наставничества, с помощью которой передаем простейшие профессиональные навыки сотрудникам непосредственно на рабочем месте.

Эффективное производство – основа социального успеха

Наше предприятие давно опровергло устоявшееся мнение об отрасли ЖКХ, как отстающей в техническом плане. За последние годы реконструкции облик предприятия, условия труда, профессиональный уровень сотрудников существенно изменились в лучшую сторону. Современное оборудование и спецтехника, автоматизированные системы управления производством, дистанционный технологический и коммерческий контроль за работой объектов, компьютеризация, все это стало привычным для нас. Кроме основной производственной деятельности – теплоснабжения, наше предприятие самостоятельно выполняет весь цикл работ от разработки проектов до строительства объектов теплоснабжения, как говорится, «под ключ». Именно в этом направлении задействовано большинство инженерных кадров. Существенно снижены тепловые, а значит, экономические потери. Вот где заложена основа нашего социального развития.

Основным правовым актом, регулирующим социально-трудовые и иные аналогичные отношения на Предприятии, является коллективный договор. Предметом договора являются предоставляемые Работодателем дополнительные по сравнению с законодательством РФ положения в вопросах оплаты труда, занятости, переобучения, условий высвобождения, продолжительности рабочего времени и времени отдыха, предоставления и продолжительности отпусков, условий и охраны труда, гарантий и льгот работникам, совмещающим работу с обучением, медицинского обслуживания, оздоровления и отдыха работников и членов их семей. Действие коллективного договора распространяется на всех работников предприятия.

Признанием достижений в социальном развитии предприятия стала пятикратная победа на конкурсе Московской области «Коллективный договор, эффективность производства – основа защиты трудовых прав работников».

Заключение

Технические задачи на ближайшую пятилетку понятны и соответствуют нашей концепции развития – завершение технической и организационной модернизации производства с внедрением новейших ресурсосберегающих технологий:

- полный переход на трубопроводы в ППУ изоляции;
- оснащение всех потребителей автоматизированными ИТП;
- реконструкция теплоисточников с достижением их эффективности не менее 90%;
- полная автоматизация производственных процессов;
- оперативный дистанционный контроль за теплоисточниками, тепловыми пунктами и тепловыми сетями.

Обеспечение более глубокой возможности перераспределения тепловых нагрузок из зон действия дефицитных источников в зоны действия источников, имеющих резервы, без строительства новых тепловых мощностей.

Внедрение в производство когенерационных установок общей электрической мощностью 5 МВт.

Необходимо реализовать и политическую концепцию – перейти к производству тепловой энергии по мировым стандартам. Этот переход характеризуется наличием концепции, прогнозов и перспективных инвестиционных программ развития предприятия и территории.

Должно получить дальнейшее развитие направление эффективной утилизации отходов. Поставлена задача строительства районной ТЭС, работающей на твердых бытовых отходах.

Если Вы читаете этот текст,
значит реклама в журнале "Новости теплоснабжения"
работает.
Отдел рекламы: телефон/факс (495) 231-21-26, 347-46-78, сайт www.ntsn.ru