

## Опыт внедрения технологий управления производством, транспортом и распределением тепловой энергии в ОАО «СаранскТеплоТранс»

А.Н. Кривошеев, руководитель РЦИТ ПАО «Т Плюс» в г. Саранске;  
к.т.н. А.И. Прошин, технический директор;

Д.В. Ладугин, заместитель начальника департамента АСУ ТП, НПФ «КРУГ», г. Пенза.  
Публикуется в сокращении, полная версия статьи доступна на сайте RosTeplo.ru по ссылке:  
[http://www.rosteplo.ru/Tech\\_stat/stat\\_shablon.php?id=3197](http://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=3197)

Одним из способов улучшить свои показатели для энергоснабжающих предприятий является повышение степени автоматизации объектов тепловых сетей. Стремительное развитие вычислительной техники и средств связи, их значительное удешевление позволяют вывести процессы управления производством, транспортом и распределением тепловой энергии на принципиально новый, качественный уровень.

В ОАО «СаранскТеплоТранс» задачи по развитию средств автоматизации технологических процессов являются приоритетными практически с момента его создания в 2002 г. Работы по оснащению объектов предприятия современными микропроцессорными системами управления начались с автоматизации двух ЦТП четвертого сетевого района. В качестве программно-технических средств автоматизации был выбран программно-технический комплекс КРУГ-2000® (ПТК КРУГ-2000®, производство: г. Пенза). Его выбор был обусловлен значительным накопленным положительным опытом использования данного ПТК на объектах предприятий КЭС Холдинга, в том числе на Саранской ТЭЦ-2.

В последующие годы в уже созданную систему диспетчеризации были поэтапно интегрированы еще несколько ЦТП. К концу 2015 г. система диспетчеризации охватила уже 27 из 101 ЦТП.

Все 27 объектов автоматизированы в части регулирования температуры горячей воды и управления повысительными насосами системы ГВС. Обмен с центральным диспетчерским пунктом (ЦДП) осуществляется посредством GSM-связи (рисунок). Для ЦТП, эксплуатируемых с использованием «безоператорной» технологии, каналы связи дублированы проводными линиями. Для организации такой структуры оказалось удобным применение контроллеров DevLink-C1000 (входят в ПТК КРУГ-2000), имеющих в своем составе модули GSM с возможностью дублирования передачи данных при использовании двух SIM-карт или проводных линий связи. Программное обеспечение SCADA КРУГ-2000®, имеющее в своем составе специализированный телемеханический программ-

ный модуль, обеспечило надежный прием/передачу данных между компонентами системы, а также восстановление архивной информации на серверах БД при «физической» потере связи с контроллерами за счет ведения архивов на управляющих контроллерах DevLink-C1000 и последующей их передачи на серверы БД. Внедренная система позволяет производить на всех автоматизированных ЦТП:

- дистанционное и местное включение и отключение повысительных насосов ГВС;
- дистанционное, местное и автоматическое управление регулирующими клапанами регуляторов температуры ГВС;
- изменение задания температуры регулирования ГВС и контроль автоматического регулирования температуры;
- телеизмерение температуры, расхода и давления в подающем и обратном трубопроводах на отопление в ЦТП и на отдельные кварталы;
- телеизмерение температуры, расхода и давления холодной воды на входе в ЦТП;
- измерение температуры и давления ГВС на выходе из ЦТП;
- измерение давления после повысительных и циркуляционных насосов, между ступенями водоподогревателей;
- измерение количества тепловой энергии на отопление;



Рисунок. Центральный диспетчерский пункт ОАО «СаранскТеплоТранс».

- сигнализацию состояния повысительных насосов;
- сигнализацию о выходе значений температуры, расхода и давления за пределы предупредительных и аварийных границ;
- формирование суточных и месячных отчетных ведомостей по отпуску тепла, ГВС.

К моменту начала реализации следующего проекта – по автоматизации насосных станций (2014 г.) – был накоплен значительный положительный опыт эксплуатации ПТК КРУГ-2000® на ЦТП. Обслуживающий АСУ ТП персонал прошел обучение по работе с данными средствами и получил опыт, который позволил решать многие задачи по модернизации системы своими собственными силами без привлечения сотрудников производителя ПТК. В связи с этим было принято решение об использовании в данных работах российской системы SCADA КРУГ-2000 и управляющих промышленных контроллеров DevLink-C1000 из состава ПТК КРУГ-2000.

Контроль и управление оборудованием насосных станций осуществляется с автоматизированного рабочего места (АРМ) диспетчера центральной диспетчерской ОАО «СаранскТеплоТранс».

Опыт эксплуатации созданных АСУ ТП и системы диспетчеризации, а также экономические расчеты показывают высокую эффективность проведенных мероприятий. Реализация данных проектов позволила решить следующие задачи:

1. Обеспечение работы объектов теплосети без постоянного присутствия обслуживающего персонала. По расчетам, срок окупаемости внедряемой системы только за счет оптимизации численности персонала составляет 3,5 года.

2. Повышение надежности, экономичности и долговечности работы оборудования за счет оптимизации режимов и точного регулирования параметров технологического процесса, что приводит к снижению эксплуатационных затрат на техническое обслуживание и ремонт.

3. Ведение режимов теплоснабжения и приготовления ГВС в соответствии с нормативами. Сокращение времени восстановления штатного режима теплоснабжения после аварии приводит к уменьшению штрафов и претензий со стороны потребителей тепловой энергии.

4. Оперативный диспетчерский контроль теплоснабжения, в т.ч. утечек теплоносителя и несанкционированных сливов. В среднем по статистике такой контроль позволяет не допустить потери теплоносителя порядка 10 тыс. т/год, что при стоимости в 116 руб. за тонну приводит к экономии в 1,16 млн руб.

5. Выявление и адресная детализация небалансов и несанкционированных подключений на объектах, несанкционированных изменений размеров дроссельных шайб и т.д. Как показывает практика, такие нарушения приводят к завышению температуры теплоносителя в обратном трубопроводе, что, в свою очередь, ведет к снижению экономичности работы теплоисточника. По нашим данным, дополнительные затраты на топливо от увеличения температуры обратной сетевой воды на 1 °С составляют 4,05 млн руб. за отопительный период.

6. Контроль качества отпускаемых ресурсов на источниках, ЦТП и точках поставки у потребителей. Решение данной задачи позволяет оперативно выявлять участки с пониженной теплоизоляцией, что ведет к уменьшению времени реагирования на восстановление изоляции и минимизации тепловых потерь при транспортировке тепловой энергии. Например, потери теплоэнергии при снижении температуры теплоносителя на 1 °С и расходе теплоносителя на один ЦТП порядка 200 т/ч составляют 0,2 Гкал/ч (при тарифе на тепловую энергию 1272,6 руб./Гкал), что составляет 6108,48 руб./сутки (около 190 тыс. руб./мес.). По магистралям снижение температуры теплоносителя на 1 °С при расходах 6,5 тыс. т/ч приводит к потерям в 6,5 Гкал/ч или в денежном выражении 198525,6 руб./сутки (более 6 млн руб. в месяц).

Таким образом, эксплуатация системы диспетчеризации показала ее высокую экономическую эффективность. В соответствии с этим, в 2016 г. скорректированы планы по дальнейшему расширению системы диспетчеризации и внедрению локальных АСУ ТП на объектах. В частности, разработана программа по внедрению систем автоматизации на оставшихся 74 ЦТП в течение трех последующих лет.