

# СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ. ГЕНЕРАЦИЯ, ТРАНСПОРТИРОВКА И ПОТРЕБЛЕНИЕ

**И.А. ДОЛГУШЕВ, А.В. САЛИТОВ**  
(ООО НПФ “КРУГ”, г. Пенза)



Сформулированы факторы, необходимые для достижения основной цели энергетической реформы – энергосбережения. Выделены четыре группы систем теплоснабжения. Предложены: структурная схема системы учета тепловых ресурсов и схема взаимодействия служб системы учета с потребителями.

Закон № 261 от 23.11.2009 г. “Об энергосбережении”, разработанный в рамках энергетической реформы, описывает основные направления оптимизации и, как следствие, энергосбережения в теплоснабжении.

Для достижения основной цели реформ – энергосбережения, необходимо оснастить всех участников теплового рынка современными системами учета. Это обусловлено несколькими факторами:

1. При существенном росте стоимости тепловой энергии за последние 10 лет учёт энергии на многих энергопредприятиях осуществляется устаревшими приборами и методами. В основе устаревшего учета – ручное планиметрирование диаграмм самопишущих приборов. Эта технология не позволяет обеспечить высокую точность измерений и необходимую оперативность предоставления учётной информации экономическим службам ТЭС, РТС и котельных.
2. Начавшаяся реструктуризация энергетики разделяет генерирующие предприятия и сети на разные юридические лица. В этом случае, как правило, источник будет

продавать тепловую энергию и теплоноситель на своей границе балансовой принадлежности, и он становится заинтересованным в точном, оперативном и юридически правильном учёте.

Но на этом фоне возникает одна важная деталь, которая сводит на нет весь положительный эффект от учета на стороне генерирующих объектов – распределительные сети. Плачевное состояние тепловых сетей и неэффективная теплоизоляция делают потери тепла при его передаче катастрофическими – в ряде случаев они достигают 60%. Эти потери ложатся финансовым бременем на потребителя, который вынужден по завышенному тарифу оплачивать не только ушедшие в атмосферу гигакалории, но и модернизацию теплосетей, их замену и строительство. Распространенное решение проблемы в этом случае – частичное восстановление тепловых сетей “латание дыр”, но никакого выхода из ситуации оно не дает, а напротив, приводит к новым осложнениям. Применение современных средств автоматизированного учета совместно с тепловыми сетями, находящимися в аварийном со-

стоянии, не целесообразно по следующим причинам:

1. автоматика ЦТП отслеживает температурный график, как “среднюю температуру по больнице”. Это может стать причиной значительных перетопов, когда часть зданий, подключенных к ЦТП, прошла модернизацию, а часть нет. Также подобный эффект наблюдается, если к ЦТП подключены здания с разными температурными графиками, например, жилой дом и школа или детский сад;
2. возникают проблемы с организацией учета потребления тепла собственниками зданий и организацией правильной оплаты потребления;
3. возникают проблемы с определением потерь тепла при транспортировке.

Приведенные выше доводы делают использование систем автоматизированного учета потребления тепловых ресурсов на стороне потребителя малоэффективным, поскольку остается рассогласование между генерирующими компаниями и потребителями за счет огромных потерь при транспорте, что не позволит вести достаточно точный учет.

Рассматривая схемы тепло-снабжения, можно выделить следующие группы:

- закрытые системы (утечек практически нет);
- условно закрытые системы (утечки составляют несколько процентов от массы прямой сетевой воды);
- открытые системы (невозврат теплоносителя менее 20%);
- без возврата теплоносителя (поставка потребителям горячей обессоленной воды, поставка пара без возврата конденсата).

Как в открытых, так и в закрытых системах теплоснабжения, встречается ситуация, когда у одного или нескольких потребителей между магистралями сетевой воды существуют перетоки. Это означает, что учёт тепловой энергии и теплоносителей не может вестись по каждой магистрали в отдельности, а должен проводиться сразу по всей совокупности трубопроводов.

В открытых системах теплоснабжения существует практика, когда в летний период на время ремонта прямого трубопровода вода подаётся по обратному трубопроводу без возврата на источник. Это означает, что по обратному трубопроводу может быть реверс потока, т.е. в плановом порядке на несколько дней или недель обратный трубопровод становится прямым.

При создании систем учета тепловой энергии дополнительные трудности в реализации создают:

- наличие в составе источника объектов, которые относятся к хозяйственным нуждам, но находятся вне территории источника (например, клуб, детские сады и другие объекты в городе);
- наличие на территории источника посторонних объектов, являющихся потребите-

**ВЕРХНИЙ УРОВЕНЬ**



**СРЕДНИЙ УРОВЕНЬ**



**НИЖНИЙ УРОВЕНЬ**



▲ Рис. 1. Структурная схема системы учета тепловых ресурсов

лями тепловой энергии и теплоносителя, для которых довольно сложно организовать учет.

Задачи подобные этим решаются на уровнях проектирования и разработки систем учета для каждой отдельной ситуации.

Современные автоматизированные системы учёта тепловой энергии и теплоносителей на ТЭС, РТС и котельных являются, как правило, трёхуровневыми иерархическими системами. Нижний уровень в основном представляют датчики, измеряющие основные параметры теплоносителей – расход, давление и температура. На среднем уровне находятся теплосчетчики, к которым подключены датчики. Данный уровень так же включает в себя интеллектуальные устройства сбора и передачи данных (УСПД), а также коммуникационное оборудование связи, посредством которого УСПД осуществляют опрос счётчиков тепла. Верхним уровнем ие-

рархии является специализированная система вычислений, к которой подключены контроллеры. В качестве вычислителя используются промышленные или конторские ПЭВМ для малых систем учета, и вычислительные комплексы или отдельные системы учета. На данном уровне производятся начисления за потреблённую теплоэнергию в соответствии с данными, полученными на предыдущих уровнях с учётом действующего законодательства и параметрами действующих договоров. Для выполнения специфических задач (бизнес-аналитика, система взаимоотношений с клиентами, планирование ресурсов) применяются внешние системы, взаимодействующие с системой автоматизированного учета. Структурная схема системы учета тепловой энергии с возможностью взаимодействия с внешними системами представлена на рис. 1.



▲ Рис. 2. Схема взаимодействия со службами АСКУ

Схема взаимодействия служб системы учета с потребителями представлена на рис. 2.

Использование систем автоматизированного учета тепла и схем поставки тепла с исполь-

зованием ИТП несет несомненную выгоду по сокращению расходов на тепловую энергию, как в новом строительстве, так и в существующем фонде. Вместе с теплоизоляцией зданий, установкой радиаторных терморегуляторов и переводом потребителей на приборный (в том числе поквартирный) учет тепла, такое решение позволяет добиться 30-50% сокращения объемов теплопотребления. Но используя современные средства учета, и изыскивая новые методы минимизации расходов, не стоит упускать из виду техническое состояние самой основы отрасли, которое может свести к нулю весь эффект внедрений.

**ООО НПФ "КРУГ".**

*Долгушев Игорь Александрович – специалист, инженер АСУ ТП,*

*Салитов Артем Владимирович – специалист, ведущий инженер АСУ ТП.*