

# Автоматизированные системы коммерческого учета тепловой энергии

## П.А. Кузнецов,

руководитель сектора  
проектирования АСКУЭ  
ЗАО "Взлет"

В настоящее время в соответствии с положениями Федерального закона от 23.11.2009 № 261 "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" и Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. активно формируются и реализуются программы по повышению энергоэффективности и энергосбережению на производстве, в бюджетном секторе и жилищно-коммунальном хозяйстве.

Для оценки эффективности проводимых мероприятий и перехода к цивилизованным рыночным отношениям между поставщиками и потребителями требуется прежде всего ликвидировать безучетное потребление различных видов энергоресурсов, что обуславливает резкое увеличение числа узлов учета, в т. ч. тепловой энергии.

В связи с этим на теплоснабжающие организации ложится дополнительный огромный объем работы, связанной с приемом и проверкой показаний и допуском узлов учета тепловой энергии (УУТЭ) в эксплуатацию. Промежуточным решением проблемы может стать увеличение штата сотрудников, однако затраты на допуск и контроль за эксплуатацией УУТЭ быстро становятся настолько высокими, что единственным

рациональным путем снижения издержек является создание автоматизированных систем коммерческого учета тепловой энергии (АСКУТЭ).

## Что такое АСКУТЭ

АСКУТЭ – это программно-аппаратный комплекс, предназначенный для решения трех основных задач:

- сбора и обработки данных, считанных с приборов учета, для осуществления коммерческих взаиморасчетов между поставщиками и потребителями;
- непрерывного контроля состояния объектов, что включает постоянный мониторинг состояния приборов учета на предмет корректности работы (отсутствия нештатных ситуаций, контролируемых прибо-

ром) и помещений УУТЭ на предмет несанкционированного проникновения, затопления и пр.;

- наблюдения за технологическими процессами на УУТЭ в режиме реального времени. В основном АСКУТЭ **создаются с целью:**

- оптимизации коммерческих расчетов с потребителями тепловой энергии, обеспечения эффективного контроля над энергоснабжением и, как следствие, рационального использования тепловой энергии потребителями;
- минимизации субъективных факторов при сборе и обработке данных с приборов учета для снижения экономических потерь, возникающих вследствие недостоверности учетных данных;

- повышения эффективности работы персонала теплоснабжающих организаций за счет автоматизации процессов сбора, передачи и обработки данных, что, в конечном итоге, приводит к снижению затрат, связанных с допуском и контролем за эксплуатацией УУТЭ;
- формирования информационной базы для поддержки принятия технических, управленческих и экономических решений.

Обычно АСКУТЭ имеют **трехуровневую архитектуру**:

- первый (нижний) уровень – приборы учета тепловой энергии;
- средний – каналы и средства передачи данных;
- верхний – серверы связи, приложений и баз данных, рабочие места пользователей и специализированное программное обеспечение.

### Подходы к созданию АСКУТЭ

В зависимости от организации процесса сбора и передачи данных АСКУТЭ можно разделить на два больших класса:

- системы циклического опроса;
- системы автоматического непрерывного контроля (распределенного контроля).

Принцип действия **систем циклического опроса** основан на последовательном циклическом опросе сервером связи (опроса) состояния УУТЭ и получения от них информации по сформированному сервером запросу. Контроль за УУТЭ осуществляется сервером,

на котором установлено соответствующее программное обеспечение. Как правило, в системах данного типа в качестве каналов связи и средств передачи данных используются обычные телефонные линии с применением стандартных модемов либо сети сотовой связи с GSM-модемами, работающими в голосовом режиме.

К достоинствам систем циклического опроса можно отнести: широкое распространение и простоту использования; большой перечень приборов учета тепловой энергии, с которыми данные системы могут сопрягаться; относительно низкую стоимость внедрения.

Недостатками систем данного типа являются: невозможность осуществления непрерывного автоматического контроля за состоянием значительного количества УУТЭ, обусловленную необходимостью установления соединения с каждым конкретным УУТЭ для получения информации о его состоянии; а также высокую стоимость получаемых данных.

Принцип действия **систем автоматического непрерывного контроля (распределенного контроля)** основан на контроле со стороны специализированных устройств, размещаемых в непосредственной близости от контролируемых УУТЭ. Данные устройства состоят из двух компонент: устройства передачи данных и управляющего устройства, которое самостоятельно формирует запросы и контролирует состояние прибора учета, инициирует сеанс связи только для передачи

на сервер связи (опроса) архивных данных или сообщений о возникновении нестандартных ситуаций, следит за тем, чтобы данные передавались только установленным абонентам и пр.

Запросы со стороны сервера осуществляются только для получения текущих значений параметров УУТЭ по запросу диспетчера. Для передачи данных в системах такого типа используется услуга пакетной передачи данных GPRS, предоставляемая операторами сотовой связи или сети Ethernet.

К достоинствам систем автоматического непрерывного контроля (распределенного контроля) можно отнести: отсутствие ограничения количества УУТЭ, подключаемых к АСКУТЭ, при сохранении функционала системы, и низкую стоимость владения системой (в несколько раз ниже, чем у системы циклического опроса) за счет низкой стоимости передачи данных (оплачивается не время сеанса связи, а только объем переданных данных).

Недостатками систем данного типа являются: более высокая стоимость специализированных устройств по сравнению с простыми моделями передающих устройств, используемых в системах циклического опроса, и ограниченный перечень приборов учета тепловой энергии, поддерживаемых системами данного типа.

Таким образом, при построении АСКУТЭ с количеством УУТЭ, превышающим 100 единиц, рациональнее использовать системы автоматического непрерывного контроля.

## Пример внедрения

Примером удачного внедрения системы автоматического непрерывного контроля (распределенного контроля) может служить АСКУТЭ абонентов ОАО “ТГК-1”, созданная совместными усилиями ЗАО “Взлет” и предприятия “Энергосбыт” – структурного подразделения ОАО “ТГК-1” в Санкт-Петербурге.

В основе данной АСКУТЭ лежит сертифицированная информационно-измерительная система “Взлет ИИС”, построенная на адаптерах сотовой связи АССВ-030 (сети Ethernet АССВ-040) и программного комплекса “Взлет СП”. Адаптеры обеспечивают возможность подключения приборов учета тепловой энергии основных крупных производителей.

На данный момент к системе уже подключено более 5000 УУТЭ. Передача архивных данных с приборов учета происходит раз в сутки по предварительному заданному расписанию, как правило – ночью, поскольку в это время сети наименее загружены. При возникновении нештатной ситуации в приборе учета (отсутствии питания, выходе значений контролируемых параметров за регламентные границы и пр.) или появлении сигнала от какого-либо из четырех датчиков типа “сухой контакт”, например в связи с несанкционированным доступом в помещение УУТЭ, информация передается в центр сбора и обработки данных. Время передачи такого сообщения не превышает 1 мин. В адаптерах реализована возможность передачи данных с приборов учета в три дополнительных центра сбора и обработки данных, например в сервисную организацию. На верхнем уровне системы находятся серверы связи и базы данных. Подключе-

ние сервера связи к сети Интернет, через которую происходит передача данных с приборов учета, осуществлено по оптоволоконной линии. Управляет работой всей системы программный комплекс “Взлет СП”, осуществляющий прием данных от приборов учета тепловой энергии, их первичную обработку и сохранение в базе данных SQL-типа. На рабочих местах пользователей реализована возможность формирования отчетов в форме таблиц и графиков о потреблении абонентами тепловой энергии, просмотра журнала сообщений о нештатных ситуациях на УУТЭ и запроса текущих значений параметров функционирования УУТЭ.

Далее, за рамками программного комплекса “Взлет СП”, данные с приборов учета тепловой энергии проходят проверку на корректность и передаются в систему расчетов с абонентами. Обмен информацией может осуществляться с любыми смежными системами на уровне базы данных.

Внедрение описанной системы позволило решить проблему сбора и обработки данных с приборов учета тепловой энергии при незначительном увеличении штата сотрудников, оперативно реагировать на отклонения в работе УУТЭ и контролировать работу теплопотребляющих установок абонентов.

## Перспективы развития

Перспективным направлением развития АСКУТЭ является организация доступа к данным с приборов учета для различных категорий пользователей (абонентов, сотрудников обслуживающих организаций и пр.) через Web-интерфейс. Данный метод позво-

ляет авторизованным пользователям через локальную сеть и (или) Интернет получить доступ к информации о своих УУТЭ посредством стандартного интернет-браузера, например MS Internet Explorer. Данные с приборов учета могут быть представлены на интернет-страницах в виде таблиц и графиков, а также экспортированы в стандартные форматы файлов, например pdf или xls. Преимущество данного метода заключается в отсутствии необходимости устанавливать на компьютеры пользователей специализированное программное обеспечение и обучать работе с ним.

Также среди интересных направлений развития АСКУТЭ можно отметить внедрение систем:

- верификации приборных данных абонентами с помощью электронной цифровой подписи, решающих проблему наличия бумажных отчетов с оригиналами подписей и печатей абонентов;
- автоматизированного контроля качества работы приборов, осуществляющих проверку корректности работы приборов учета, например на предмет несанкционированного вмешательства, выхода измеренных значений за границы метрологических диапазонов и автоматического пересчета значений потребленной тепловой энергии по заранее установленным методикам.

190121, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Мастерская, д. 9.

Тел.: (812) 714-81-02, 714-81-23.

mail@vzljot.ru www.vzljot.ru

