

## Создание систем контроля энергоресурсов для предприятий

Василий Карпов

В статье рассматриваются факты, обуславливающие, по мнению автора, необходимость построения АСТУЭ. Показаны выгоды и потери от использования этих систем на различных предприятиях. Приведены некоторые требования к оборудованию и обслуживающему персоналу.

Основываясь на статистике обращений наших клиентов, могу сказать, что большинство запросов на создание АИИС КУЭ на самом деле подразумевают либо просто установку счётчиков, либо разработку АСТУЭ. Ни первое, ни второе не имеют никакого отношения к созданию АИИС КУЭ. Давайте попробуем разобраться в причинах этого через те задачи, которые призваны решать данные системы.

В нулевые годы были созданы системы коммерческого учёта для упорядочивания взаимоотношений между участниками оптового рынка ресурсов. Теперь полномасштабно идёт создание систем коммерческого учёта нижнего звена потребителей. До тех пор пока вся структура не будет переведена на инструментальный коммерческий учёт (АИИС КУЭ), будет действовать переходный режим, когда потери, погрешности и нестыковки будет оплачивать тот, кто ещё не успел обзавестись АИИС КУЭ.

Между тем, АИИС КУЭ, созданная для коммерческого учёта, зачастую неинформативна в вопросах экономии ресурсов, которые она учитывает. Особо остро это проявляется в секторах промышленности и коммерческой недвижимости. Поэтому для формирования полной картины распределения и потребления уже купленных с помощью АИИС КУЭ энергоресурсов необходимо создание системы технического учёта (АСТУЭ).

*АСТУЭ показывает, как распределялись энергоресурсы, где они терялись, а где нехватка одних ресурсов восполнялась*

*перерасходом других. АСТУЭ позволяет точно учесть вес каждого ресурса в структуре себестоимости единицы продукции, показать долю непроизводственного или какого-либо другого, специфичного для конкретного объекта, потребления энергоресурсов.* Это мощнейший инструмент экономии в руках опытных специалистов, который при правильном использовании приносит гарантированный экономический эффект за счёт оптимизации распределения энергоресурсов.

При построении АСТУЭ не предъявляются жёсткие требования к её архитектуре, к выбору оборудования и к точности измерений, могут использоваться любые доступные каналы связи. Здесь, как правило, не требуется создавать биллинговую подсистему (автоматизированную подсистему учёта предоставленных услуг, их тарификации и выставления счетов для оплаты) и защищать персональные данные. Многие уровни АСТУЭ могут быть общими с другими системами, например с системой управления зданием (АСУЗ) или АСУ ТП, а подсистемы отчётности и архивирования могут быть общими с MES или ERP. Таким образом, напрашивается вывод, что систему АСТУЭ можно создать без использования собственного «железа» (оборудования), а программное обеспечение может использоваться другими системами. *Можно сказать, что АСТУЭ – это идея сбора, структурирования и представления уже существующей информации в полезной форме.*

Действительно, как показывает практика, приборы нижнего уровня просто

изобилуют информацией, не востребованной в смежных системах, зато она может пригодиться в АСТУЭ. Например, тепловычислители могут отдавать в АСУ ТП всего лишь текущие значения параметров, а в АСТУЭ – информацию о потреблённой тепловой энергии, усреднённые значения температуры на улице или в помещении и многое другое; электросчётчик способен отдать в АСУ ТП измеренные мгновенные значения напряжения, тока, мощности, угла сдвига фаз и множество другой полезной в эксплуатации информации, а в АСТУЭ – информацию о расходе электроэнергии на различных временных интервалах и архивы различных событий (изменение качества, моменты отключения сети и т.д.). Более того, многие приборы способны вести свой архив, который при необходимости может быть считан и использован как резервная база данных учёта.

Предлагаю рассмотреть примеры построения реальных АСТУЭ, в которых участвовала наша компания.

Пожалуй, крупнейшая в нашей практике система была построена в городе Троицке в 2007 году. По данному проекту было опубликовано несколько статей [1], поэтому приведу лишь основные его особенности и результаты. На более чем ста объектах города были созданы узлы учёта количества и качества предоставляемых ресурсов ХВС, ГВС, тепла и электроэнергии. Вся информация концентрировалась в едином диспетчерском центре города. Заинтересованные городские службы получили доступ к этой информации в виде отчётов



Рис. 1. Стойка серверов Advantix в едином диспетчерском центре города

или в режиме реального времени. Все объекты были разделены на несколько типовых групп. Внутри групп однотипные объекты можно легко сравнивать, выявлять факты неэкономного расходования ресурсов, фиксировать аварийные ситуации и наблюдать за их развитием или устранением. Умелое использование системы позволило руководителям некоторых объектов коммерческой недвижимости экономить сотни тысяч рублей ежемесячно. И это при том, что удельная стоимость внедрения составила менее 500 тыс. рублей на объект. На рис. 1 показана серверная стойка единого диспетчерского центра города.

Второй, не менее масштабный проект – построение АСКУ ТЭР РЖД (ТЭР – топливно-энергетические ресурсы). Этот проект выполнялся совместно с целым рядом подрядчиков. Созданная система имеет смешанные функции. Фактически это система АСТУЭ, дополненная функцией биллинга по некоторым энергоресурсам. Общая схема системы слишком велика, поэтому на рис. 2 представлена её укрупнённая версия, но даже она позволяет понять, насколько много различных энергоресурсов влияет на структуру себестоимости эксплуатации объектов – тепло, электроэнергия, ХВС, ГВС, газ, мазут, сжатый воздух. Данные от множества подразделений со всей страны централизуются в головном офисе компании РЖД в Москве. Таким

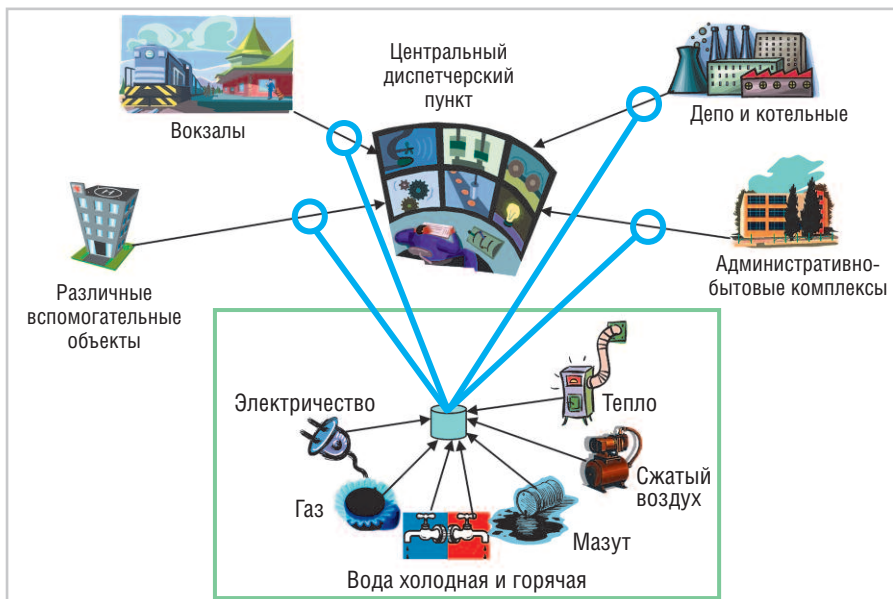


Рис. 2. Укрупнённая структура АСКУ ТЭР РЖД

образом, появляются прекрасные возможности сравнивать эффективность использования ресурсов в различных уголках нашей необъятной Родины, создавать успешные сценарии и формировать конкретные инструкции и рекомендации по снижению энергоёмкости предприятий. Данная система продолжает развиваться по сей день.

Наряду с масштабными проектами существуют и более простые реализации АСТУЭ, в частности, для магазинов или гипермаркетов. Нередко такие АСТУЭ являются частью АСУЗ. На подобных объектах, как правило, есть собственное производство: пекарня, кулинария, овощные цеха, склады и пр. По аналогии с описанными системами здесь становится возможным оперативно контролировать долю энергоресурсов в себестоимости оказанных услуг и продуктов. В качестве примера можно привести компанию «Тандер» [2], которая создаёт такого рода систему, множество магазинов, складов и гипермаркетов будут объединены на уровне единого диспетчерского центра в Краснодаре.

**Совет.** Учитывая всё сказанное, позволю себе дать совет «АСТУЭ-строителям»: если система строится на «голом» объекте, то уже на этапе эскизного проекта необходимо задуматься о двойном назначении каждого её компонента, ведь в будущем (возможно, даже вам) придётся строить на этом объекте АСУ ТП или АСУЗ и, вполне возможно, интегрировать построенные системы с MES и ERP.

**Выводы.** Достаточно большой экономический эффект от использования АСТУЭ может быть получен на про-

изводственных объектах, где доля энергозатрат на эксплуатацию машин и оборудования в общей себестоимости продукции велика. К таким объектам в первую очередь следует отнести те, на которых существует развитый станочный парк или есть «чистые» цеха (поддержание микроклимата в помещениях – достаточно энергоёмкая задача). Поэтому я готов «выписать рецепт» на использование АСТУЭ для пищевых и фармацевтических предприятий, а также для территориально распределённых, крупных производственных площадок.

В то же время АСТУЭ, пожалуй, не даст большого эффекта на энергоёмких предприятиях с большими потерями ресурсов, связанными с технологическим процессом. Тут имеются в виду, прежде всего, предприятия металлургии, а также ряда других отраслей, где технологический процесс проходит при очень высоких температурах. В этом случае доля сэкономленного, как правило, растворяется в естественных технологических энергопотерях, а потому требуются свои особые решения по экономии, но это уже тема для другой статьи. ●

## ЛИТЕРАТУРА

1. Карпов В. Автоматизированная система контроля количества и качества предоставления коммунальных услуг населению города // Современные технологии автоматизации. – 2007. – № 4.
2. Карпов В. Разработка и реализация автоматизированной системы комплексного контроля для гипермаркета // Современные технологии автоматизации. – 2011. – № 4.

**Автор – сотрудник  
фирмы «НОРВИКС-ТЕХНОЛОДЖИ»  
Телефон: (495) 232-1817  
E-mail: info@norvix.ru**