

ДЛЯ ЧЕГО НУЖНА АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УЧЕТА И КОНТРОЛЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

А.М. Головачев, Е.А. Зыбарев

Достоверность и оперативность учета электрической энергии становится все более актуальной задачей, как для предприятий энергетики, так и для конечных потребителей.

С метрологической точки зрения автоматическая система контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) представляет собой специфический тип измерительной системы, которая реализует процесс измерения и обеспечивает автоматическое (автоматизированное) получение результатов измерений.

Система АСКУЭ предназначена:

для учета производства и (или) потребления электроэнергии, газа, тепла, воды,

контроля количественных параметров потребления,

для контроля качественных характеристик: мгновенная мощность, частота, напряжение, давление, температура и т.п.,

оперативного анализа, накопления и последующей обработки, ведения баз данных для использования накопленной информации и выполнения коммерческих расчетов.

Экономическая эффективность использования АСКУЭ у крупных предприятий уже давным-давно доказана и дает возможность:

– добиться повышения достоверности и оперативности учета электрической энергии;

– реализовать различные схемы управления распределением энергии и мощности на предприятии с целью уменьшения затрат;

– снизить (часто в несколько раз) оплату за потребляемую энергию и мощность;

– автоматизировать расчеты с поставщиком (энергокомпанией) энергии и мощности.

В данной статье эффективность использования АСКУЭ у крупных предприятий рассматриваться не будет.

Хотя в среднем по России доля платежей населения в суммарном доходе отечественных энергетических компаний в

ближайшие 5 лет вряд ли превысит 15%, но во многих регионах эта доля может составить 20% в самые ближайшие годы. Мировой опыт свидетельствует, что если бытовой потребитель приносит более 20% доходов, то энергетические компании вынуждены принимать специальные меры по повышению уровня «собираемости» платежей от населения, как, например: организовать дистанционное автоматизированное снятие показаний со счетчиков; автоматизировать выпуск счетов и т.д., и т.п. Такой подход, безусловно, приведет к отмене, в этих регионах существующей в стране повсеместно системы «самообслуживания» и заставит местные энергосбытовые компании заниматься выпиской счетов бытовым потребителям со всеми вытекающими из этого массового мероприятия последствиями. Поэтому эффективность использования АСКУЭ особенно интересна в бытовом и мелкомоторном секторе.

Ситуация с потреблением электроэнергии и платежами в бытовом секторе

Достаточно серьезная ситуация сложилась с расчетами за пользование электроэнергией бытовыми потребителями. Система оплаты потребления населением по принципу самообслуживания с учетом десятков льгот различными категориями граждан (иногда несколько на одну семью), дотации малоимущим, да еще введение дифференцированных тарифов часто ведут к утрате контроля Энергосбыта за правильностью и своевременностью оплаты. Поэтому в условиях, когда энергосбытовая организация каждый раз ставится перед свершившимся фактом и вынуждена быстро реагировать на все нововведения, помочь может лишь автоматизация расчетов, т.е. внедрение аппаратных и программных средств, отличающихся высокой надежностью, простотой и удобством для пользователя способных гибко реагировать на изменения как экономического, так и технического плана.

Не смотря на сложную экономическую ситуацию в стране, потребление в бытовом секторе неуклонно растет. При этом обостряется одна из главных проблем - ухудшение платежной дисциплины абонентов. Категорий неплательщиков сегодня две. Первая - те, кто платят, но делают это нерегулярно. Так, в первом городском отделении Энергосбыта ОАО "Мосэнерго" имеется 330 тыс. абонентов. Из них 73 тыс. (или 22%) абонентов задерживают оплату на два месяца, 39 тыс. (11%) - на три месяца, более 30 тыс. (9%) - на пять месяцев.

Аналогичная картина наблюдается и в других энергокомпаниях. По данным Петроэлектросбыта 19,8% абонентов являются должниками по оплате потребленной энергии, около 30% из них не платят более 2-х месяцев.

Другая категория неплательщиков - так называемые "злостные", те, кто не платит больше года. Процент таких абонентов, к сожалению, увеличивается и колеблется сегодня в Москве от 6 до 10%. И здесь ситуация во многих регионах схожая, в Омске - 10... 12%, в Красноярске 10% бытовых потребителей имеют задолженность по электроэнергии. В Якутском отделении "Энергосбыта" на сегодняшний день задолженность перед энергетиками физических лиц за потребленные киловатты составила 195,8 млн. руб., что на 44,5% больше уровня прошлого года.

Одна из причин неплатежей - отсутствие организационной и технической базы для обеспечения оперативной и достоверной информации о потреблении электроэнергии каждым потребителем.

АСКУЭ или контролеры

В такой ситуации энергосбытовые компании, разумеется, не могут сидеть, сложа руки.

Еще в апреле 2001 года ОАО "Янтарьэнерго" был начат эксперимент по переводу бытовых потребителей электроэнергии на систему счетов-извещений. Суть его в том, что контролер Энергосбыта сам ежемесячно снимает показания электросчетчика, а квартиросъемщик потом обнаруживает у себя в почтовом ящике квитанцию, где указано количество киловатт-часов потребленной в течение последнего месяца электроэнергии и, соответственно, подлежащая оплате

сумма в рублях. Результат эксперимента превзошел, по мнению энергетиков, все ожидания. Показатели уровня оплаты электроэнергии у тех 17 тысяч бытовых потребителей области, которые были задействованы в эксперименте, оказались в среднем на 20% больше, чем у всех остальных калининградцев, рассчитывающихся по старой схеме.

В первом квартале наступившего года энергетика Якутска приступили также к "интенсивной" работе с проблемной группой потребителей тепло- и электроэнергии - бытовыми абонентами. Задолженность населения перед энергетиками по-прежнему растет. Так, долг горожан и жителей центрального энергорайона за электроэнергию на январь нынешнего года составил 206 млн. рублей, тогда как на начало 2001 года было 164 млн. рублей.

Это обстоятельство заставило сбытовые службы "Якутскэнерго" искать новые методы взаимоотношений с должниками. Так, начали проводиться повсеместно рейды по исключению неоплачиваемого потребления, предотвращению хищений тепло- и электроэнергии, а также по укреплению платежной дисциплины среди бытовых потребителей.

Применяются и более экзотические способы: в Омске для всех регулярных плательщиков проводится лотерея.

Такого рода меры, позволяя решить какие-то текущие задачи, не приближают энергосбытовые компании к созданию современной системы взаиморасчетов с бытовыми потребителями. И в этой связи отметим следующие моменты:

- во-первых, охватить контролерами всех бытовых потребителей представляется очень сложным в организационном плане, и главным здесь становится увеличение численности контролеров, их подготовка, ручной ввод данных результатов обходов в компьютер и, наконец, проблема попадания самих контролеров к местам установки счетчиков;

- во-вторых, даже если ограничить контролеров задачей работы только с неплательщиками, остается нерешенной проблема недоплаты теми, кто регулярно приходит на пункты платежа; по имеющимся данным, полученным с помощью объективного контроля объем недоплаты находится в пределах 10 - 18% от ежемесячного потребления;

ДЛЯ ЧЕГО НУЖНА АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УЧЕТА И КОНТРОЛЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

- в-третьих, все эти замечания справедливы и в случае двухтарифного учета. При тотальном контроле с помощью контролеров вдвое увеличивается объем работы по записыванию и вводу показаний, возрастает вероятность ошибок, а при выборочном - у потребителей становится больше возможностей по манипуляции, только теперь уже не только величиной потребления, но и распределением его по тарифам;

- в-четвертых, выполнение контролерами функций по сбору данных о потреблении не позволяет решить другие важные задачи для энергосбытовой компании - иметь информацию о величине потребления в пиковые часы, своевременно обнаруживать хищения электроэнергии и иметь картину о технических потерях в жилых зданиях, которые в итоге приводят к коммерческим потерям;

- и, наконец, остается проблема мультитарифного регулирования потребления (в Берлине, например, конкурирующие между собой энергосбытовые компании предлагают бытовому потребителю от 3 до 7 тарифных планов, что привело к снижению цены на электроэнергию для населения после либерализации энергорынка 1997 по 2000 год на 10-15%).

Поэтому комплексно провести модернизацию энергосбытовой деятельности в бытовом и мелкомотормном секторе можно только при внедрении АСКУЭ. Можно сделать вывод, что дает АСКУЭ бытовым потребителем:

- добиться повышения достоверности и оперативности учета электрической энергии;

- снизить (часто - существенно) оплату за потребляемую энергию и мощность за счет повышения точности измерений и расчетов;

- автоматизировать расчеты с поставщиком энергии и мощности (энергосбытовой компанией);

- смотри сравнение АСКУЭ или контроллеры.

Состав АСКУЭ

В общем виде состав АСКУЭ можно представить следующим образом:

- Счетчики энергии и мощности (с цифровым интерфейсом или импульсным выходом), а также устройства сбора и

передачи данных (УСПД), такие как мультиплексоры, телесумматоры и т.п.

- Коммуникации (коммутируемые телефонные каналы связи, выделенные телефонные каналы, радиоканалы и т.п.) и аппаратура связи (модемы, радиомодемы, мультиплексоры и пр.).

- ЭВМ с установленным специализированным программным обеспечением (ПО) для сбора и анализа данных от нескольких счетчиков или групп потребителей.

- ПО обмена данными измерений с другими предприятиями или поставщиком электроэнергии.

Если используются интеллектуальные счетчики, то счетчик энергии и мощности, устройство сбора и передачи данных, аппаратура связи может находиться в одном корпусе.

Развитые западные страны, где доля платежей населения в доходах энергокомпаний составляет 40-60%, имеют богатый опыт решения только назревающих у нас в стране проблем с «бытом». Самым эффективным мероприятием по автоматизации дистанционного снятия показаний бытовых электросчетчиков, выявлению неплатежей и хищений электроэнергии населением в этих странах является широкое внедрение автоматизированных систем учета с передачей информации и управляющих команд по силовой сети (использование PLS-технологий). Начато серийное производство таких систем и в России, например на заводе МЗЭМ в г. Москве.

В то же время известно, что отечественные электросети отличаются в худшую сторону от европейских большим износом силовых кабелей и распределительных устройств, устаревшей бытовой техникой и аппаратурой, частым применением «самодельного» (несертифицированного) оборудования. Кроме того, наиболее типичные жилые дома в городах, где на данную технологию имеется спрос - это многоэтажные (до 16 этажей и выше) и многоподъездные здания с протяженной и разветвленной электропроводкой. Так что в силу уже упомянутых особенностей отечественных бытовых электросетей, импортное оборудование не всегда обеспечивает заявляемые производителем характеристики. В частности, по дальности и надежности

связи. Также отсутствуют ГОСТы на передачу данных по силовой сети.

Поэтому рассмотрим системы автоматизации учета энергопотребления, которые внедряются в бытовом секторе на данное время:

1. Системы учета и оплаты потребленной электроэнергии на основе многофункциональных счетчиков с предоплатой;

2. Проводные системы дистанционного учета, использующие «интеллектуальные» счетчики, которые имеют встроенную память, часы реального времени и интерфейс CAN или RS-485, либо состоящие из устройства сбора и передачи данных с простыми счетчиками, имеющими только импульсный телеметрический выход и объединяемые в единую сеть с помощью проводных линий («витой пары»);

3. Системы дистанционного съема информации о потреблении с передачей по силовой сети, использующие либо «интеллектуальные» счетчики со встроенным электросетевым модемом (PLC, от английского Power Line Communication), либо УСПД со встроенным PLC – модемом и простые счетчики с импульсным выходом.

Существуют также отдельные опытные варианты считывания данных от счетчиков с использованием встроенных маломощных радиопередатчиков, но широкого внедрения эти системы пока не получили.

С учетом особенностей установки средств измерения в бытовом секторе, прежде всего в старом жилье (непосредственно в квартирах, на лестничных площадках, в индивидуальных домах), для массового, низко затратного внедрения автоматизированных систем, наилучшие технико-экономические показатели можно ожидать при использовании систем 3-го типа. При этом для жилого многоквартирного дома минимальные затраты достигаются при использовании этажных контроллеров на 4-12 счетчиков с импульсными выходами. При установке счетчиков в квартирах и индивидуальных строениях целесообразно иметь встроенный в счетчик PLC-модем.

Способы сбора данных по потреблению энергоресурсов

Сбор данных потребления может осуществляться тремя различными способами:

1. С помощью электронных носителей, имеющих вид «таблеток» диаметром 16 мм и толщиной 5 мм – наиболее простой и дешевый;

2. С использованием компьютера (ноутбука) – обеспечивается полный контроль данных с возможностью их коррекции при замене приборов;

3. Путем обмена информацией по телефонному модему – наиболее удобный и позволяющий вести оперативный контроль за электропотреблением и состоянием сети.

В первом варианте предусматривается ежемесячный обход домов инспектором энергосбытовой компании, который, подключив на несколько секунд электронный носитель – сменный носитель информации к разъему счетчика, все данные переписываются в сменный носитель информации. При подключении другого электронного носителя, со встроенными часами и памятью осуществляется коррекция времени в счетчик часов. Кроме того, осуществляется ввод новых уставок тарифа и времени их действия (в случае их изменения), а также считывание в эксплуатационных характеристиках (данных о времени и длительности отключений сетевого напряжения, отказов в работе устройств и др.) при этом разъем связи носителя может быть установлен в любом удобном месте на расстоянии до 100 м.

Данные с носителей считываются в центре сбора информации и могут быть использованы для выписки счетов.

По второму варианту специалист эксплуатирующей организации с помощью переносного компьютера считывает и вводит данные в систему, проводит диагностику работы и, при необходимости, коррекцию отдельных данных при замене вышедших из строя устройств. При этом вход в систему возможен при подключении компьютера к разъему счетчика.

По третьему варианту данные о потреблении электроэнергии дистанционного по телефонному каналу могут быть считаны энергосбытовыми и другими заинтересованными организациями в объемах, определенных регламентом доступа к данным.

Организация платежей за потребленную энергию

ДЛЯ ЧЕГО НУЖНА АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УЧЕТА И КОНТРОЛЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Подсистема проведения платежей может функционировать также в трех вариантах:

1. «Самообслуживание» при выписке счета;
2. Выписка «бумажных» счетов сбытовой организацией;
3. Выписка «электронных» счетов.

В первом варианте по данным энергопотребления, полученным из системы сбора данных, с учетом льгот, предыдущих платежей в сбытовой организации распечатываются индивидуальные счета и доставляются абонентам с помощью рассылных или почтой.

Во втором варианте информация по объему потребленной энергии представляется на цифровых индикаторах счетчиков и специализированных групповых устройствах индикации, и жильцы сами вносят эти данные в свои абонентские книжки.

В третьем варианте абонентам выдаются электронные книжки абонента в виде электронных носителей, аналогичных сменным носителям информации, с помощью которых абонент может просмотреть информацию о платежах на специализированных групповых устройствах индикации, одновременно эти данные автоматически записываются на это носитель. В отделении банка в соответствии со считанными данными производится

оплата потребленной электроэнергии и распечатка квитанции об оплате.

В целом использование, того или иного способа учета электрической энергии с применением АСКУЭ позволяет, значительно снизить потери электрической энергии от реализации в бытовом секторе, а значит и уменьшить затраты энергоснабжающих организаций на транспортировку. Тем самым имеется возможность снижения тарифа для конечного потребителя. Применение АСКУЭ в промышленности позволяет упорядочить и систематизировать данные о потреблении электрической энергии потребителем, тем самым упростить разработку мероприятий по регулированию работы энергосистемы в часы максимума и минимума нагрузки. Т.е. несмотря на капитальные затраты в расчете на будущее АСКУЭ позволяет снизить затраты на транспортировку электрической энергии, следовательно уменьшить рост тарифов для конечного потребителя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вестник Госэнергонадзора. Ежеквартальный нормативно-технический журнал. – 2002. – №2.
2. <http://regula.com.ru/osys11.shtml>
3. <http://victorvv.narod.ru/ISKREN/askuesh.htm>
4. http://escoecosys.narod.ru/2002_6/art68.htm
5. http://askue-ecn.narod.ru/st_shem.html
6. http://escoecosys.narod.ru/2002_6/art86.htm
7. <http://askue-ecn.narod.ru/askue.html>
8. <http://www.continium.ru/products/askue/>
9. <http://www.entels.ru/energo/26-02-02.htm>
10. <http://victorvv.narod.ru/ISKREN/askue.htm>