

Опыт реализации и эксплуатации автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии в бытовом секторе г.Тамбова с использованием приборов учета АО «ГРПЗ»

Из-за тенденций в экономике, складывающихся в течение последних десяти лет, все промышленно развитые страны, включая Россию, ставят задачу по снижению энергопотребления и повышению энергоэффективности в промышленности, бюджетной сфере и в жилищно-коммунальном хозяйстве (ЖКХ).

Правовой основой наведения порядка в расходовании энергоресурсов стал принятый в 2009 году Федеральный Закон РФ № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Его цель – создать экономические стимулы и организационные основы для улучшения энергосбережения и повышения энергоэффективности в стране.

Положения ФЗ-261 стали основой для принятия в начале 2010 года Администрациями Тамбовской области и г.Тамбова, при участии Государственного Рязанского приборного завода (ГРПЗ) и его представителя в регионе ООО «Тамбовзмальпровод», решения об оснащении ряда многоквартирных домов (МКД) областного центра автоматизированными системами коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) на базе выпускаемых заводом многотарифных приборов учета электроэнергии (ЭЭ).

Поддержку во внедрении АСКУЭ оказали региональные и городские власти Тамбова, лично заместитель главы администрации Тамбовской области Н.М.Перепечин, директор Единого расчетного центра (ЕРЦ) г.Тамбова А.А.Власкин, генеральный директор Тамбовской сетевой компании Крапивин А.В., генеральный директор Тамбовской областной сбытовой компании Каширский В.А., руководители управляющих компании.

Правильность принятия такого решения была подтверждена всем последующим опытом внедрения и реальной эксплуатацией АСКУЭ в бытовом секторе. Ведь полный и достоверный учет потребления энергоресурсов в современных условиях поступления большого объема информации с приборов учета в МКД и ЖКХ в целом возможен только за счет автоматизации сбора данных и их обработки на компьютере с помощью АСКУЭ. Отсутствие возможности при визуальном съеме показаний с приборов учета ЭЭ сводить баланс электроэнергии по жилым объектам ограничивает ресурсоснабжающие организации в поиске и устранении ее несанкционированного, безучетного потребления и в снижении коммерческих потерь ЭЭ.

Участники проекта АСКУЭ-быт исходили из того, что электричество – самый востребованный современным обществом специфический товар, практически мгновенно производимый, распределяемый и потребляемый. Его также мгновенно надо измерить и учесть, и чем точнее, тем лучше, так как за него одна сторона – энергетики – должны получить деньги, а другая сторона – потребители – заплатить. Достоверность и прозрачность расчетов, обоснованность тарифов, понимание населением того, что энергоресурсы – это тоже товар,

который обеспечивает комфортное обитание и высокое качество жизни – и за него надо платить, будет способствовать повышению платежной дисциплины и социальной ответственности потребителей ЭЭ. И хотя АСКУЭ и сами приборы учета экономию не дают, но они являются необходимым инструментом для определения направлений энергосбережения и повышения энергоэффективности в соответствии с требованиями ФЗ №261. Системы позволяют проводить анализ собранных данных, выявлять места потерь энергоресурсов и четко формулировать задачи по их устранению, разрабатывать соответствующие мероприятия, определять источники их финансирования и проводить работы на объектах.

Приборы учета электроэнергии ГРПЗ, объединенные в системы, повышают технологическую наблюдаемость сети за счет дистанционной проверки работоспособности систем учета, позволяют энергетикам при технологическом нарушении оперативно определять место повреждения на линии и направлять оперативно-выездную бригаду непосредственно к месту аварии, сокращать время на восстановление электроснабжения потребителей и экономить транспортные и людские ресурсы.

Таким образом уже в мае 2010 года в г.Тамбове организацией «Тамбовэмальпровод» совместно с ГРПЗ была сдана в эксплуатацию первая очередь системы коммерческого учета ЭЭ в 9-этажном жилом доме (32 квартиры), реализованной на многотарифных счетчиках ЭЭ «ГАММА», выпускаемых рязанским заводом, и АСКУЭ «Энергоресурсы» НТЦ «АРГО» (г.Иваново). Следом прошло обустройство приборами учета ГРПЗ в составе АСКУЭ-быт четырех 5-этажных домов (310 квартир). В дальнейшем специалисты ООО «Тамбовэмальпровод» при участии ГРПЗ внедрили еще несколько проектов АСКУЭ, в том числе на 12-этажном МКД ТСЖ «МАЯК» и нескольких домах постройки середины XX века, а в г.Уварово 94-квартирный 5-этажный жилой дом был оснащен комплексной системой учета основных энергоресурсов (ЭЭ, вода горячая и холодная). В г.Расказово реализованы 18 точек общедомового учета на базе 3-фазных счетчиков ЭЭ с удаленным доступом через GSM-модемы. ГРПЗ и ООО «Тамбовэмальпровод» организовали работы с населением по внедрению АСКУЭ-быт со счетчиками ГРПЗ по инвестиционной схеме с рассрочкой оплаты за приборы учета в течение года с включением сумм платежей за приборы в квитанции по оплате коммунальных платежей и за электроэнергию.

Совместная подготовка проектов АСКУЭ-быт для МКД специалистами ГРПЗ и ООО «Тамбовэмальпровод», работы по их внедрению и последующая эксплуатация позволили всем участникам выбрать оптимальные технико-экономические решения и сформировать ряд общих условий и требований к подобного рода проектам для их тиражирования.

Для бытового сектора была выбрана трехуровневая конфигурация АСКУЭ:

1-й уровень (ИИК) – первичные приборы учета ГАММА (в настоящее время - это «ГАММА 1С», «ГАММА 1В» (бюджетный вариант), «ГАММА 3/2») с модулями связи и ModBus-протоколом И2;

2-й уровень (ИБКЭ) – устройство сбора и передачи данных (УСПД) с набором протоколов обмена данными;

3-й уровень (ИБК) – автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера с программным обеспечением (ПО) и набором протоколов обмена данными.

Приборы учета ЭЭ производства ГРПЗ предоставляют возможность организовывать каналы связи в УСПД и АСКУЭ за счет встраиваемых и внешних модулей связи – интерфейсы RS-485 и RS-232, радиомодули, PLC-модемы, GSM-модемы, Ethernet, оптоволокно и пр.

Для передаче данных в МКД был выбран интерфейс RS-485 с передачей данных по проводной витой паре в виду его надежности и низкой стоимости. Для обмена информацией между УСПД и сервером диспетчера был выбран GSM-канал, в дальнейшем в нескольких домах он был заменен на Ethernet-канал.

Замена старых счетчиков на современные многотарифные приборы учета ЭЭ типа ГАММА 1-го класса точности в АСКУЭ-быт существенно снизили сверхнормативные потери электроэнергии, в том числе и коммерческие потери из-за хищений ЭЭ, уменьшить бремя финансовой ответственности управляющих компаний и энергетических предприятий. Уже только эти меры дают экономию до 20% электроэнергии. При интеграции в систему блока управления наружным освещением и в местах общего пользования дополнительно получается экономия ЭЭ около 20% в ночное время.

Законопослушные граждане также получили экономическую выгоду при внедрении АСКУЭ-быт, в том числе, за счет введения дифференцированных тарифов на ЭЭ для потребителей. Например, при среднем потреблении ЭЭ 150 кВт на квартиру ежемесячная экономия составила от 90 до 150 рублей. Также на вышеуказанных домах коэффициент оплаты за места общего пользования (МОП) для жильцов снизился с 1,67 (и более) до 1,05, то есть более чем на 36%. Таким образом срок окупаемости затрат на внедрение АСКУЭ-быт для жителей при средней стоимости точки учета 3900 руб. (в ценах 2010 года) составил:

Квартира	Потребление за месяц, кВтч	Тариф Руб.	Сумма оплаты за месяц, Руб.	Переплата (35%) за месяц / год, Руб.	Срок окупаемости
1-комнатная	100 –	2,48	248	86,8 / 1041,6	3 года 8 мес.
	- 130		322,4	112,8 / 1354,1	2 года 9 мес.
2-комнатная	200	2,48	596	208,6 / 2503,2	1 год 6 мес.
3-комнатная	300	2,48	844	295,4 / 3544,8	1 год 1 мес.

Данная таблица показывает, что жителям выгодно устанавливать АСКУЭ-быт и автоматизировать по-квартирный учет, а также то, что дешевле это сделать за свой счет и не переплачивать банковские проценты за покупку приборов учета в рассрочку на 5 лет.

В действующую на МКД АСКУЭ-быт удаленно поступают с 1-фазных приборов учета ЭЭ показания по каждой отдельно взятой квартиры (а в г.Уварово – и по воде), а с 3-фазных счетчиков - с ввода в дом показания общедомового потребления и МОП.

Зафиксированные показания всех счетчиков ГРПЗ обрабатываются в реальном времени сервером в здании ЕРЦ, формируются таблицы дневного и ночного потребления электроэнергии за каждые сутки, ведется расчет небаланса в абсолютных цифрах и в процентах поквартирно и по всему дому в целом. Передача данных из АСКУЭ-быт через биллинговую программу в АРМ ЕРЦ по выписке квитанций абонентам значительно упростило и ускорило эту работу, существенно сократила кассовый разрыв в оплате потребленной ЭЭ (с 2 месяцев до 2 недель).

Функционирование приборов учета ЭЭ ГРПЗ в составе АСКУЭ-быт на МКД г.Тамбова и области вот уже на протяжении пяти лет позволяет решать задачи по энергосбережению и повышению энергоэффективности в ЖКХ, использовать данные по небалансу ЭЭ для оперативного выявления коммерческих, технических и сверхнормативных потерь ЭЭ, обеспечивает в случае возникновения отказа прибора учета - быстрое его обнаружение. Также приборы учета серии «ГАММА» контролируют качество электроэнергии, поставляемой абонентам. Разработанная в ЕРЦ геоинформационная система (ГИС) позволяет создать подпрограмму с информацией о потребителях электроэнергии, включая данные по этажности, количеству жителей, наличию лифтов, обеспечить гармоничное построение всей иерархии учета энергоресурсов - от интеллектуального счетчика до объединенной системы «Информационный город». Тем самым, всем заинтересованным сторонам предоставляется достоверная информация о балансах ЭЭ и величине фактически отпущенной/принятой электроэнергии и мощности для принятия взвешенных правовых, финансовых и организационных решений.

В настоящее время использование интеллектуальных приборов учета ЭЭ в составе АСКУЭ стало еще более актуальным в связи с увеличивающейся задолженностью за электроэнергию, что создает угрозу энергобезопасности и надежности сетевой инфраструктуры. Озвученная в СМИ суммарная задолженность в 1 триллион рублей за уже потребленные энергоресурсы связана с проблемой возврата дебиторской задолженности, требующей срочного решения. Четверть этой задолженности (47 млрд.руб. на оптовом и 200 млрд.руб. на розничном рынках ЭЭ) приходится на потребителей электроэнергии, поставляемой электросетевым комплексом страны. Вероятность ухудшения платежной дисциплины в текущей макроэкономической ситуации вызвала озабоченность первых лиц государства. Оптимальное решение этой задачи приобретает социальную значимость.

С целью повышения достоверности учета потребленной электроэнергии и прозрачности расчетов между поставщиками и потребителями электроэнергии и принимая во внимание результаты долгосрочной эксплуатации АСКУЭ-быт в Тамбовской области Государственный Рязанский приборный завод провел в 2014 году глубокую модернизацию производства и подготовил к серийному выпуску новую линейку приборов учета ЭЭ серии «ГАММА» с

различными модулями связи, обладающих развитым функционалом, высокой точностью и надежностью, устойчивостью к внешним магнитным воздействиям. Многолетний опыт по выпуску приборов учета ЭЭ, использование современной элементной базы, высокотехнологичное производство и кадровый потенциал ГРПЗ обеспечивают высокое качество данной продукции и ее соответствие всем требованиям, предъявляемым к приборам учета, что позволяет эффективно организовывать автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии в промышленности, бюджетной сфере и в ЖКХ.

Однофазные приборы учета обновленной серии «ГАММА» (см. сайт grpz.ru) предназначены для многотарифного коммерческого или технического учета потребленной электрической энергии в однофазных 2-х проводных цепях переменного тока промышленной частоты и представлены целым рядом модификаций, сертифицированных по ЕАС и имеющих разную целевую и ценовую аудиторию.

Флагманом этой серии является модульный многофункциональный однофазный прибор учета ЭЭ «ГАММА 1С», выпускаемый в 9 модификациях в зависимости от требований Заказчиков. «ГАММА 1С» выполняет многотарифный (4 тарифа, 8 тарифных зон, 12 сезонов) учет по двум каналам (шунт и трансформатор) активной (активно-реактивной) энергии в составе АСКУЭ или автономно.

Электронный измерительный блок прибора учета обеспечивает ведение и хранение следующей информации:

- активная (реактивная) потребленная электроэнергия отдельно по каждому тарифу;
- профиль активной (реактивной) мощности с программируемым временем интегрирования от 1 до 60 минут - не менее 6144 записей;
- журнал параметров сети (действующее значение напряжения и тока, активная, реактивная и полная мощности, частота сети и температура) с интервалом автоматического сохранения от 1 до 240 минут - не менее 1024 записей;
- 16 журналов событий разного состава (в т.ч. контроля качества сети) и каждый объемом 256 событий;
- профиль активной (реактивной) мощности с 30-минутным интервалом интегрирования - не менее 256 суток;
- 30-минутные максимумы активной (реактивной) мощности.

Базовая модификация имеет обозначение «ГАММА 1Стш-1/1-10/100-С4-3-2», что означает 1-фазный прибор учета с измерениями сети 230В, 50Гц на шунте и трансформаторе активной и реактивной энергий с классом точности “1”, номинальной/ максимальной силой тока 10/100 А, оснащенный интерфейсами – оптопорт (есть во всех модификациях) и 4— PLC (1— RS-485, 3— RF, 6— PLC+RF), информативным ЖК-индикатором с подсветкой, встроенным реле управления нагрузкой. Все модификации надежно работают в диапазоне температур от минус 40°С до +60°С, обеспечивая диапазоны измерения напряжения сети 175÷430 В, частоты сети 40÷60 Гц,

сохранность данных при перерывах питания — 30 лет, защиту информации с помощью электронной пломбы и двух уровней доступа. При включении питания и один раз в сутки счетчики проводят самодиагностику.

Модификация с обозначением «ГАММА 1СТ» имеет расщепленную структуру и состоит из измерительного модуля с классом защиты от IP54 до IP67, каналобразующих модулей (PLC, RF, RS-485 и др.), модуля индикатора с ЖКИ для потребителя, элементов крепления к опоре ЛЭП в месте отвода воздушной линии к абоненту, тем самым исключая несанкционированное подключение потребителя ЭЭ до прибора учета. «ГАММА 1СТ» обеспечивает дистанционную передачу данных в автоматизированные системы сбора данных и на дисплей абонента с их последующим накоплением и обработкой для определения баланса/небаланса потребленной электрической мощности в распределительных электросетях 0,4 кВ.

Для решения простых задач по автоматизированному учету потребляемой электроэнергии завод подготовил к серийному выпуску бюджетный однофазный многотарифный высокоточный прибор учета «ГАММА 1В» с возможностью использования различных модулей связи для передачи данных в системы учета.

В завершении данной статьи следует отметить пятилетний положительный опыт эксплуатации АСКУЭ-быт в Тамбовской области благодаря тесному сотрудничеству региональных властей, АО «ГРПЗ» и представителя завода в регионе ООО «Тамбовэмальпровод», обеспечивающих работоспособность всех аппаратных и программных компонентов системы учета.

Перспективные высоконадежные приборы учета «ГАММА 1С» и «ГАММА 1СТ», производимые АО «ГРПЗ», открывают широкие возможности для дальнейшего развития АСКУЭ в бытовом секторе — многоквартирных домах и в индивидуальных домовладениях, в садоводческих и гаражных товариществах и пр.

Представляет интерес в текущей макроэкономической ситуации внедрение проектов АСКУЭ в бытовом секторе проводить на условиях софинансирования с привлечением абонентов и управляющих компаний, а также по договорам финансовой аренды (лизинга) или на условиях энергосервисных контрактов.

Автор статьи:

Молчанов Иван Павлович