

УДК 681.3

РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПИЛОТНОГО ПРОЕКТА ПО ИССЛЕДОВАНИЮ РАБОТЫ СЧЕТЧИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ «ЭНЕРГИЯ-9»

Шажаяев И.Ш., Минцаев М.Ш.

Аннотация

В статье представлены результаты пилотного проекта по анализу эффективности функционирования и возможности массового использования предоплатной системы расчета за электроэнергию с использованием приборов Энергия-9 компании Телекарт-прибор. В статье отмечается, что результатом внедрения явилось повышение дисциплины платежей до 100%, а также целесообразность внедрения автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии с использованием предоплатной системы.

Ключевые слова: *счетчик, электроэнергия, потребитель, прибор, АСКУЭ, "Энергия-9", "Телекарт-прибор", платежи, предоплата, проект, тарифы, оплата, энергетика, система, электронная карточка, расчетный центр (РЦ), программное обеспечение(ПО).*

В декабре 2011 года кафедрой «Автоматизация и Управление» ФГБОУ ВПО Грозненского государственного нефтяного технического университета имени академика М.Д. Миллионщикова (далее кафедра АиУ) был запущен экспериментальный проект в частном секторе г. Грозного по внедрению предоплатной системы учета электроэнергии на базе счетчиков электроэнергии типа «Энергия-9» компании Телекарт-прибор (г.Одесса).

Основные цели и задачи экспериментального проекта:

- изучение динамики изменения дисциплины платежей за электроэнергию при предоплатой системе;
- отработка в реальном секторе концепции организации платежей с использованием принципа «предоплаты»;
- изучение надежных, функциональных и точностных характеристик приборов СТК Телекарт-прибор в условиях наличия нестабильности в линиях электроснабжения (220 + 10-15% и - 40-50).

Описание программно-аппаратных средств, используемых в проекте

Прибор Энергия – 9 обеспечивает учет потребления электроэнергии и автоматизацию расчетов между потребителями электроэнергии и энергоснабжающими организациями, позволяет производить оплату за пользование электроэнергией с помощью электронных платежных средств, а также осуществлять дистанционное отключение (либо принудительное ограничение мощности) неплательщиков.

Счетчик Энергия-9 многофункционален. Главным качеством, отличающим этот прибор от других бытовых счетчиков, является то, что он может вести учет в условиях тарифов дифференцированных по времени суток, т.е. является многотарифным. Прибор может быть запрограммирован на учет электроэнергии по 12 сезонам, в каждом из которых может быть запрограммировано 8 тарифных зон. Кроме этого формируется график нагрузки и журнал событий, имеются два типа интерфейсов: токовая петля и оптопорт, предусмотрена сигнализация и защита от несанкционированных подключений. На базе этих счетчиков возможно построение автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) [1 - 5]. Счетчик функционально превосходит существующие аналоги и, при этом, его стоимость значительно ниже [6, 7].

Многотарифные однофазные счетчики электроэнергии Энергия-9 имеют встроенный контактор, позволяют вести учет электроэнергии в условиях тарифов на электроэнергию, дифференцированных по времени суток, что позволяет оптимизировать энергопотребление и снизить затраты на электроэнергию. В счетчик встроен жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), на котором потребитель может просмотреть количество потребленной энергии с момента установки счетчика в киловаттах, тарифы, баланс за потребленную энергию в рублях, отключить или включить контактор.

Для управления счетчиками «Энергия-9» используется программное обеспечение (ПО) Омега и Консоль.

Сервисное программное обеспечение «Консоль +» предназначено для съема данных со счетчиков и программирования многотарифных счетчиков электроэнергии через оптопорт. ПО «Консоль» дает возможность считывать данные со счетчика, но не позволяет менять параметры настройки счетчиков и программировать счетчики. ПО «Консоль +» и «Консоль» позволяет считывать все поля памяти прибора учета, предоставляя, таким образом, возможность контролировать потребление электроэнергии, графики нагрузки и графики тока, хранящиеся в памяти счетчика, просматривать журнал событий, настройки и параметры счетчика.

Комплексное ПО «Омега» представляет собой совокупность аппаратных и программных средств, обеспечивающих возможность создания систем многотарифного учета потребления электроэнергии пользователями, ее оплаты с использованием современных электронных платежных средств, автоматизации взаиморасчетов между потребителями электроэнергии и энергопоставляющими организациями.

В состав технических средств системы "Омега" входит абонентская карта, которая выдается абоненту сразу после заключения договора с энергопоставщиком. На карте записывается информация об оплаченной электроэнергии.

На рисунке 1 приведена структура, описывающая принцип учета платежей за электроэнергию базе приборов Энергия -9:

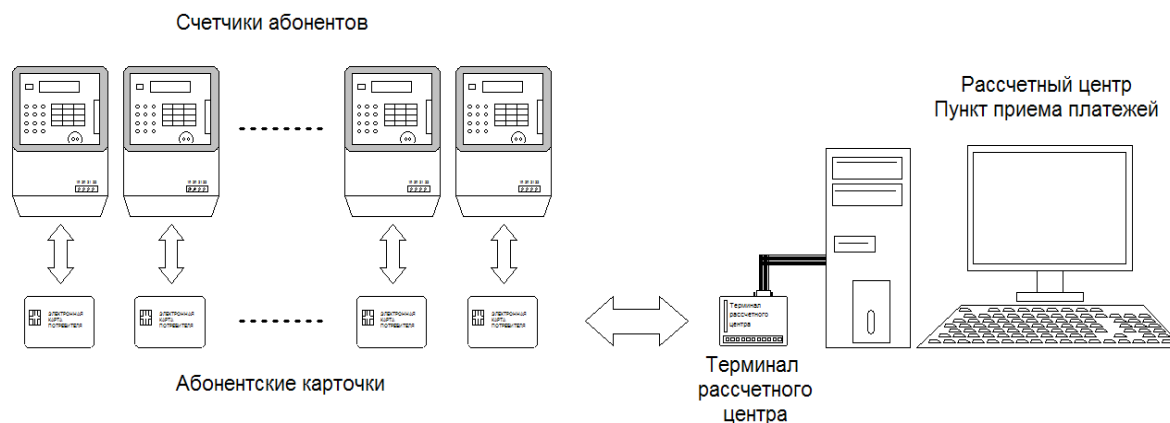


Рисунок 1 - Реализация учета платежей за электроэнергию на базе приборов Энергия -9

Электронная пластиковая карты обеспечивает двунаправленный обмен информацией:

- из центра обслуживания пользователей в счетчик – информацию о сумме оплаты электроэнергии;
- из счетчика в центр обслуживания пользователей – информацию о потреблении электроэнергии (суммарная потребленная энергия нарастающим итогом, суммарная потребленная энергия и энергия, потребленная по каждой тарифной зоне за прошедший и текущий месяц).

Полный набор функций по работе с абонентами обеспечивает расчетный центр (РЦ), который устанавливается на территории энергоснабжающих организаций. В состав РЦ входят компьютер, терминал расчетного центра, принтер для распечатки отчетов.

РЦ обеспечивает:

- сбор данных о персонализированных картах;
- сбор, накопление и обработка, анализ информации о потреблении электроэнергии;
- процессинг карт (контроль оборота карт);
- формирование базы данных;
- анализ данных и подготовку отчетности;
- формирование общей сетевой абонентской базы данных счетчиков и карт абонентов;
- программирование всех параметров системы (ввод величин и сроков действия тарифов, чтение и работа с абонентской базой данных, определение уровня кредитования конкретного абонента, и т.п.), а также кредитование и выпуск новых карт.

Сотрудниками кафедры было установлено 25 счетчиков электроэнергии Энергия-9. Устанавливались счетчики последовательно с имеющимися счетчиками, не создавая помех для их функционирования. После установки все потребители также были

обеспечены платежными картами. Программное обеспечение счетчика в настоящем проекте предусматривает отключение потребителя в двух случаях

- при превышении установленного лимита свыше 10 КВ
- ограничение по мощности (до 0,5 КВт) при неуплате за израсходованную электроэнергию.

В случае превышения ограничения по мощности прибор автоматически выключается. Для дальнейшей работы прибора необходимо произвести перезапуск нажатием кнопки на лицевой панели.

Результаты мониторинга и рекомендации по внедрению

В ходе реализации экспериментального проекта выявлялись случаи, когда потребитель обращался в расчетный центр с предположениями о возможных несоответствиях автоматически рассчитываемых системой платежей за реальную израсходованную электроэнергию. Т.е. возникали случаи, когда потребителю «казалось», что он платит за электроэнергию больше, чем он реально израсходовал.

В каждом конкретном случае инженеры каф. АиУ обращались к архивной информации из базы данных Омега, а также с помощью программного обеспечения Консоль «+» проводили «он-лайн» тестирование с демонстрацией графика нагрузки, что подтверждало соответствие реально потребляемой и рассчитываемой для оплаты электроэнергии. Во всех случаях сомневающиеся в точности расчета системы потребители оставались удовлетворенными. Кроме того, система позволяет выводить за определенный период времени (день, неделю, месяц, год) динамику потребления с возможностью распечатывания на принтере.

Следует отметить, что потребители интенсивно следили за тем, как у них ведется учет электроэнергии. По результатам 3 месяцев реализации проекта (январь – март 2012 г.) 90% потребителей остались удовлетворенными работой счетчика Энергия-9 и принципиально новым подходом, использующим принцип «предоплаты».

В ходе реализации пилотного проекта два прибора из 25 вышли из строя в результате нестабильности входного напряжения. По данному факту инженерами кафедры АиУ были сделаны предложения заводу изготовителю по модернизации системы защиты от скачков напряжения.

Относительно повышения дисциплины платежей на примере 25 абонентов можно утверждать, что наблюдается 100% оплата за электроэнергию. По исчерпанию дебета плательщики регулярно приходили в РЦ и оплачивали счет за электроэнергию. Среди плательщиков было много потребителей, у которых имелись задолженности за прошлые периоды (до начала пилотного проекта), которые иногда доходили до 100 000 рублей. Однако, с момента установки прибора Энергия-9 пользователи, характеризующиеся крайне низкой дисциплиной платежей, были вынуждены своевременно оплачивать расходы за электроэнергию.

Использование программного обеспечения АСКУЭ, поддерживающего режим предоплаты, позволило вести полную отчетность по всем 25 абонентам. АСКУЭ ведет учет остатка предоплаты, размер, сроки и время предыдущей оплаты, принимает

платежи посредством электронной карточки, использует различные каналы для передачи в общую базу данных и различные уровни учета и отчетности (республиканские службы энергетиков, более вышестоящие инстанции).

Список информационных источников

- [1] Варламов О.О. Подход к формированию многоуровневой модели мультиагентной системы с использованием миваров / А.В. Остроух, А.И. Белоусова, М.Н. Краснянский, О.О. Варламов // Перспективы науки. – 2011. - № 5(20). - С. 57 – 61.
- [2] Варламов О.О. Анализ возможностей миварного подхода для систем искусственного интеллекта и современной робототехники / А.В. Остроух, М.Н. Краснянский, Т.Л. Давыдова, О.О. Варламов // Вестник ТГТУ. - 2011. - Т.17. - № 3. - С.687-694.
- [3] Варламов О.О. Миварные автоматизированные системы управления технологическими процессами для нефтяной промышленности России / А.В. Остроух, Р.А. Санду, О.О. Варламов // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. – 2011. - №11. - С.37-41.
- [4] Остроух, А.В. Основы построения систем искусственного интеллекта для промышленных и строительных предприятий / А.В. Остроух - М.: ООО «Техполиграфцентр», 2008. - 280 с. - ISBN 978-5-94385-033-2.
- [5] Остроух, А.В. Информационные технологии в научной и производственной деятельности / [ред. А.В. Остроух] - М: ООО "Техполиграфцентр", 2011. - 240 с. - ISBN 978-5-94385-056-1.
- [6] <http://telecard.odessa.ua/>
- [7] <http://telekart-pribor.uaprom.net/>