



АСКУЭ - инструмент для экономии электроэнергии

Мищенко П.И., Шмиголь С.Д., Охотников А.Ю., СУРФ "ИНЭК", г.Харьков

В условиях функционирования оптового рынка электроэнергии Украины главной задачей является создание единой информационной системы энергоучета, основанной на современных системах сбора, передачи и обработки данных, что позволит обеспечить контроль энергетических потоков и ликвидировать огромные потери, которые имеют место из-за отсутствия надлежащих средств и систем учета.

В связи с осуществлением мероприятий, предусматривающих совершенствование и внедрение современных высокоточных приборов и систем учета для создания всеобъемлющей системы учета электроэнергии, наметился очередной всплеск активности по созданию новых и модернизации уже существующих автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ). На сегодняшний день АСКУЭ является тем необходимым инструментом, без которого невозможно решать задачи цивилизованных расчетов за энергоресурсы с их поставщиками, осуществлять мероприятия по экономии энергоносителей и уменьшению удельного веса энергозатрат в себестоимости продукции предприятия.

Огромный опыт по использованию многофункциональных электронных счетчиков электроэнергии и внедрению АСКУЭ имеет совместная украинско-российская фирма "ИНЭК" (г. Харьков). Только за последние три года фирмой введены в действие и поэтапно расширяются АСКУЭ на объектах ЗАО "Эй-И-Эс Ровноэнерго", Донузлавская и Тарханкутская ветроэлектростанции, ООО "Востокэнерго" (Кураховская ТЭС, Луганская ТЭС, Зуевская ТЭС), Львовская железная дорога (Львовская дистанция электроснабжения), УМГ "Львовтрансгаз", Запорожский завод ферросплавов, ОАО

"Суша Балка", ОАО "Днепромтиз" и т.д.

Являясь родоначальником создания АСКУЭ в Украине на базе современных информационных технологий и средств учета, фирма "ИНЭК" еще в 1995г. стала одной из первых, кто на территории бывшего СССР создал принципиально новую систему учета электроэнергии на основе СУБД Oracle и первых многофункциональных электронных счетчиков электроэнергии "Альфа" (производства АББ ВЭИ Метроника), используя для обмена цифровой выход счетчика в соответствии с протоколом, предоставленным разработчиком названных счетчиков.

Такие АСКУЭ получили название цифровых, поскольку в них на смену число-импульсному принципу передачи измерительной информации пришел цифровой. В цифровой АСКУЭ все прямые измерения принципиально сосредоточены только в счетчиках. А верхние уровни систем выполняют вычисления и представление данных в необходимых объемах и форматах. Вся измерительная информация хранится в точке учета - в энергонезависимой памяти электронного счетчика, причем в цифровом виде с фиксированной точностью и метками времени. Доступ к этой информации осуществляется по цифровому интерфейсу, не снижающему ее точность и достоверность при передаче на верхние уровни. В цифровой АСКУЭ измерительный канал после счетчика и его цифрового выхода перестает существовать, превращаясь в обычный канал связи для передачи любой цифровой информации, включая измерительную. По этому каналу можно неоднократно обращаться к одним и тем же измерительным данным, хранящимся в базе данных счетчика, перепроверяя их значения и исключая влияние канала связи на передаваемую

информацию. Точность данных определяется только классом точности самого счетчика и измерительных цепей, к которым он подключен.

Базы данных счетчиков периодически или эпизодически реплицируются через каналы связи в базы данных технических средств нижнего и верхнего уровня, в результате чего измерительная информация везде идентична. Если за какой-то интервал времени не было, по тем или иным причинам, сбора данных и их передачи с нижнего уровня АСКУЭ на верхние уровни, то такой сбор может быть выполнен в любой другой интервал времени, причем с полной гарантией получения всех ранее накопленных в счетчиках данных (за исключением случая отказа самого счетчика).

АСКУЭ представляет собой гибкую, легко настраиваемую распределенную систему, обеспечивающую непрерывное функционирование в режиме периодического опроса точек учета электроэнергии с возможностью одновременного обслуживания запросов к системе в интерактивном режиме. АСКУЭ основана на применении новейших информационных технологий, которые позволяют предприятию быстро, эффективно и с минимальными затратами реагировать на любые требования энергорынка.

АСКУЭ позволяет контролировать поступление, распределение, отпуск и потребление электроэнергии, проводить оперативно-диспетчерский мониторинг режимов, а также организовать проведение взаиморасчетов на основе данных, полученных в системе.

Комплекс программно-технических средств АСКУЭ реализован на базе современных средств вычислительной техники в общепринятом мировом стандарте с проверенными

системами математического обеспечения и строится по модульному принципу с возможностью расширения за счет увеличения числа объектов и точек учета.

Основу системы составляет единая (по совместимости и доступности информации из разных источников) распределенная информационная база, реализованная на основе СУБД Oracle. Информационная база позволяет представлять и детализировать данные для диспетчерского и управленческого персонала любого уровня иерархии предприятия в обобщенном виде, а также с необходимой для данного уровня иерархии детализацией показателей.

В состав технических средств системы входят:

- счетчики электроэнергии;
- устройства сбора и передачи данных (УСПД);
- серверы БД, автоматизированные рабочие места (АРМ).

В качестве первичных приборов учета могут использоваться многофункциональные счетчики типа - "Альфа", "АльфаПлюс", "ЕвроАльфа" (АББ ВЭИ Метроника, Россия), А1700, А1800 (Эльстер Метроника, Россия), SL7000 (Actaris), ZFD/ZMD (Landis&Gyr), ЭТ (ЭЛВИН, Украина), "Энергия-9" (ТЕЛЕКАРТ, Украина), Облік (Украина), Indigo + (Schlumberger Industries), LZQM, EPQS, EMS (ELGAMA-ELEKTRONIKA, Литва), Меркурий (Россия), ЦЭ68хх ("Концерн Энергомера", Россия, СП ЗАО "Днестра", Украина), или любые другие, имеющие цифровой выход, занесенные в Государственный реестр Украины в раздел средств



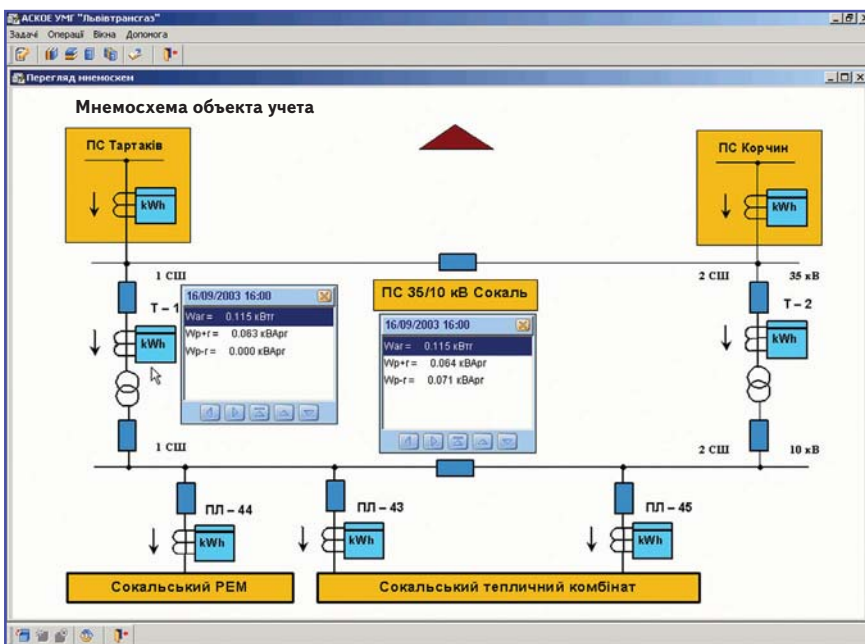
измерений и имеющие класс точности не ниже установленного нормативно-техническими документами для соответствующих объектов учета.

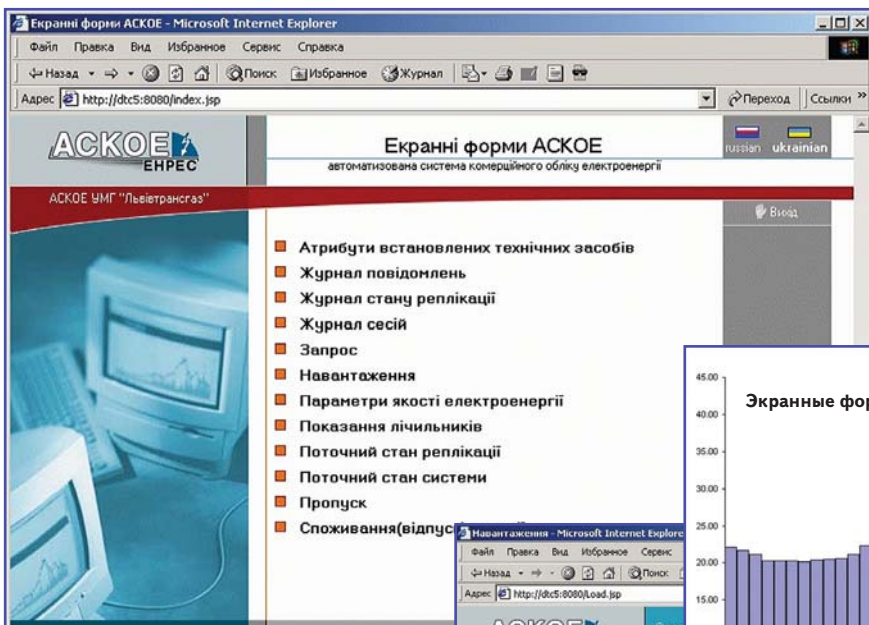
УСПД построено на основе IBM PC - совместимых модулей в промышленном исполнении. В зависимости от назначения оно может быть оснащено соответствующими вычислительными, коммуникационными модулями с интерфейсами RS-232/422/485, "токовая петля", Ethernet, USB, а также модулями дискретных и аналоговых входов/выходов, модулями защиты линий и др.. УСПД, в зависимости от конфигурации, выполнено в виде унифицированной промышленной стойки или шкафа на базе компонентов, имеющих прочную конструкцию, обладаю-

щих повышенной отказоустойчивостью и способных работать в широком диапазоне температур.

В качестве вычислительных модулей УСПД в зависимости от условий применения используются как полноразмерные процессорные платы (PCA-61xx, NuPro-760), так и половинного размера (ROCKY-512, IOWA-GX и т.п.), монтируемые в шасси.

УСПД работает под управлением многозадачной ОС реального времени - QNX, которая является весьма приспособленной к реальным условиям эксплуатации, когда возможны провалы и отключения напряжения. Это не приводит к порче файловой системы QNX, которая после восстановления питания, обеспечит нормальную работу. В сочетании с реляционной базой данных Sybase SQL Anywhere и графической средой Photon, созданное программное обеспечение УСПД позволяет настраивать его под любые конфигурации системы. Для работы со счетчиками, имеющими нестандартный протокол обмена, а также специфические особенности реализации стандартных протоколов, разработана специальная библиотека драйверов обмена со счетчиками, которая может дополняться и модифицироваться. Для подключения новых типов счетчиков необходимо "закачать" соответствующий модуль, поддерживающий работу с данным счетчиком, выполнить необходимые настройки и перезапустить УСПД. Причем все это можно сделать удаленно (при наличии соответствующих полномочий). Такой подход позволяет одному УСПД работать одновременно по разным цифровым интер-





фейсам с разными типами счетчиков, и в будущем, безболезненно добавлять новые драйверы обмена работы со счетчиками, которые могут появляться на рынке средств измерений Украины

На верхнем уровне в качестве серверов АСКУЭ, как правило, используются высоконадежные промышленные IBM PC-совместимые компьютеры, которые в зависимости от конфигурации монтируются в унифицированную промышленную стойку или шкаф, например, Schroff или Rittal.

Основные особенности АСКУЭ:

- цифровой интерфейс обмена, обеспечивающий высокую достоверность и помехозащищенность считывания данных с меткой времени;

- независимость от типов линий связи и территориального расположения оборудования (выделенные и коммутируемые каналы ТЧ, радиоканал, линии с ограниченной полосой передачи, физические 2/4-проводные линии, сотовая связь);

- прямой доступ к счетчику. АСКУЭ позволяют непосредственно, в произвольный момент времени выбрать необходимый счетчик, зарегистрированный в системе, указать запрашиваемые параметры и дать команду на получение с него информации;

- управление нагрузкой. АСКУЭ позволит избежать штрафов за превышение пороговой мощности. Оперативный контроль за режимом энергопотребления позволит вовремя обнаружить и не допустить превышения заявленной мощности и избежать штрафов;

- контроль параметров электроэнергии. В АСКУЭ используются счет-



Активне навантаження, МВт: Угерсько Стрйя за 20/01/2003 (станом на 05/05/2003)

За доба	20/01/2003	21/01/2003	22/01/2003	23/01/2003	24/01/2003	25/01/2003	26/01/2003	27/01/2003	28/01/2003	29/01/2003	30/01/2003
00:30	2,5988	2,5792	2,6597	2,6605	2,4815	2,3428	2,1750	0,2111	0,1497	0,6591	2,4807
01:00	2,5360	2,6200	2,4940	2,4280	2,5340	2,5740	2,5220	0,0408	0,0408	0,0400	2,3580
01:30	2,5120	2,4360	2,3580	2,3280	2,4440	2,5460	2,3360	0,0408	0,0408	0,0408	2,2440
02:00	2,4920	2,3860	2,3840	2,2940	2,2140	2,2700	2,2000	0,0408	0,0408	0,0408	2,2420
02:30	2,3940	2,3160	2,2740	2,2560	2,1580	2,3520	2,1780	0,0408	0,0416	0,0408	2,1220
03:00	2,2140	2,3800	2,2240	2,2000	2,1480	2,1140	2,0860	0,0408	0,0408	0,0408	2,1060
03:30	2,1860	2,3260	2,2520	2,1900	2,1640	2,1060	2,0880	0,0408	0,0408	0,0408	2,0560
04:00	2,1680	2,2200	2,2600	2,1900	2,1640	2,0920	2,0020	0,0408	0,0408	0,0408	2,1260
04:30	2,1760	2,2620	2,2100	2,1820	2,0780	2,0320	1,9680	0,0408	0,0416	0,0408	2,1040
05:00	2,1400	2,2580	2,2000	2,2200	2,0740	1,9840	1,9600	0,0416	0,0408	0,0408	2,0740
05:30	2,0960	2,2440	2,1440	2,1900	2,1020	1,9600	2,0420	0,0408	0,0408	0,0408	2,0420
06:00	2,0840	2,2500	2,1080	2,1280	2,1460	2,0000	2,0360	0,0408	0,0408	0,0408	2,1120
06:30	2,0880	2,1420	2,1820	2,1060	2,1660	2,1720	2,0140	0,0408	0,0416	0,0408	2,1260
07:00	2,1680	2,1200	2,1700	2,1680	2,1480	2,2400	2,0120	0,0400	0,0408	0,0408	2,0840
07:30	2,2720	2,2480	2,2640	2,2480	2,2620	2,0740	2,0480	0,0408	0,0400	0,0400	2,1220

чики, которые имеют возможность измерять и контролировать ряд параметров электроэнергии, такие как: текущие значения фазных токов, напряжений, частоту сети и коэффициент мощности, фиксировать в памяти и сигнализировать о выходе параметров за пределы уставок;

- верификация. Верификация измерительной информации предусмотрена на всех уровнях иерархии узлов АСКУЭ и заключается в проверке достоверности данных, которые обрабатываются и передаются.

- Защита информации от несанкционированного доступа

В АСКУЭ предусмотрены аппаратно-программные средства защиты информации, которые позволяют осуществить идентификацию пользователей, разграничение их доступа к задачам, данным, параметрам и ресурсам системы, а также регистрацию и учет их действий.

Целесообразность внедрения АСКУЭ подтверждается экономической эффективностью, достигаемой на ряде предприятий, где эта система внедрена. Функционирование АСКУЭ обеспечивает качественное изменение процесса управления, приводит к сокращению продолжительности каждого его этапа (сбор, передача, обработка информации, выработка решений и команд управления), а

следовательно, к повышению ценности информации, возможности оперативного воздействия на процесс производства, что, в свою очередь, уменьшает потери, вызываемые отклонениями от заданного режима, позволяет принимать обоснованные оптимальные решения, обеспечивающие минимум затрат для достижения цели. При этом система позволяет реализовать учет внутри предприятия по каждому подразделению (объекту), что является эффективным средством, позволяющим добиваться снижения энергопотребления. Это дает положительный эффект и для предприятия, и в масштабах региона и всего государства, т. к. экономятся энергоресурсы.



КОНТАКТЫ:

т. (8-068) 363-0195

e-mail: vikon2005@ukr.net