

УДК 658.52

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМАМИ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ

Гридин С.В., доцент, к.т.н., Дилоян Г.А., магистрант
*(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк,
Украина)*

Появление микропроцессорных регулирующих устройств и рост вычислительных ресурсов персональных компьютеров обусловили значительный прогресс в энергетическом менеджменте. Это наиболее ярко выражается в системах управления режимами энергопотребления (СУРЭ), в основу которых положена цифровая обработка информации.

Такие системы гибко конфигурируются и программируются под конкретные задачи заказчика и позволяют постоянно совершенствовать алгоритмы обработки информации, обеспечивая максимальную отдачу от начальных инвестиций. Их основные преимущества: способность адаптироваться к изменению работы предприятия, оборудования и климатических условий; дополнительные режимы управления обеспечивают более точное управление по сравнению с пневматическими системами; полная управляемость, т.е. возможность руководить всем оборудованием с одного или нескольких рабочих мест.

В дополнение к своим основным задачам СУРЭ может выполнять еще и ряд задач, прямо не связанных с энергопотреблением, например, совершенствование технологических процессов, управление окружающей средой в технологических помещениях, управление обслуживанием оборудования.

СУРЭ состоят из следующих технических средств:

- уровень 1 - первичные измерительные приборы (счетчики, сенсоры и т.п.), регистрирующие приборы (датчики состояния, событий и т.п.) и управляющие элементы, связанные с объектом управления;
- уровень 2 - концентраторы, регистраторы, сумматоры, объединяющие по территориальным, функциональным и физическим признакам первичные элементы;
- уровень 3 - система сбора, обработки данных и форми

рование команд управления.

Элементы уровней 1-3 связаны между собой коммуникационной средой, представленной группой физических интерфейсов (например, RS-232, RS-485, FieldBus, M-Bus, Ethernet, Arcnet, телефонные и радиоканалы, физические линии, силовая проводка и другие). Между элементами 1 и 3 уровней осуществляются связи типа "запрос-ответ" и "точка-точка". Связь "точка-точка" имеет преимущества: связь не зависит от одного устройства; связь между контроллерами осуществляется непосредственно; глобальная информация доставляется контроллерам одновременно и быстро.

Масштабы и конфигурации таких систем бывают различными - от системы управления отдельным устройством до СУРЭ промышленных объектов. На рисунке 1 показан пример структуры гипотетической СУРЭ.

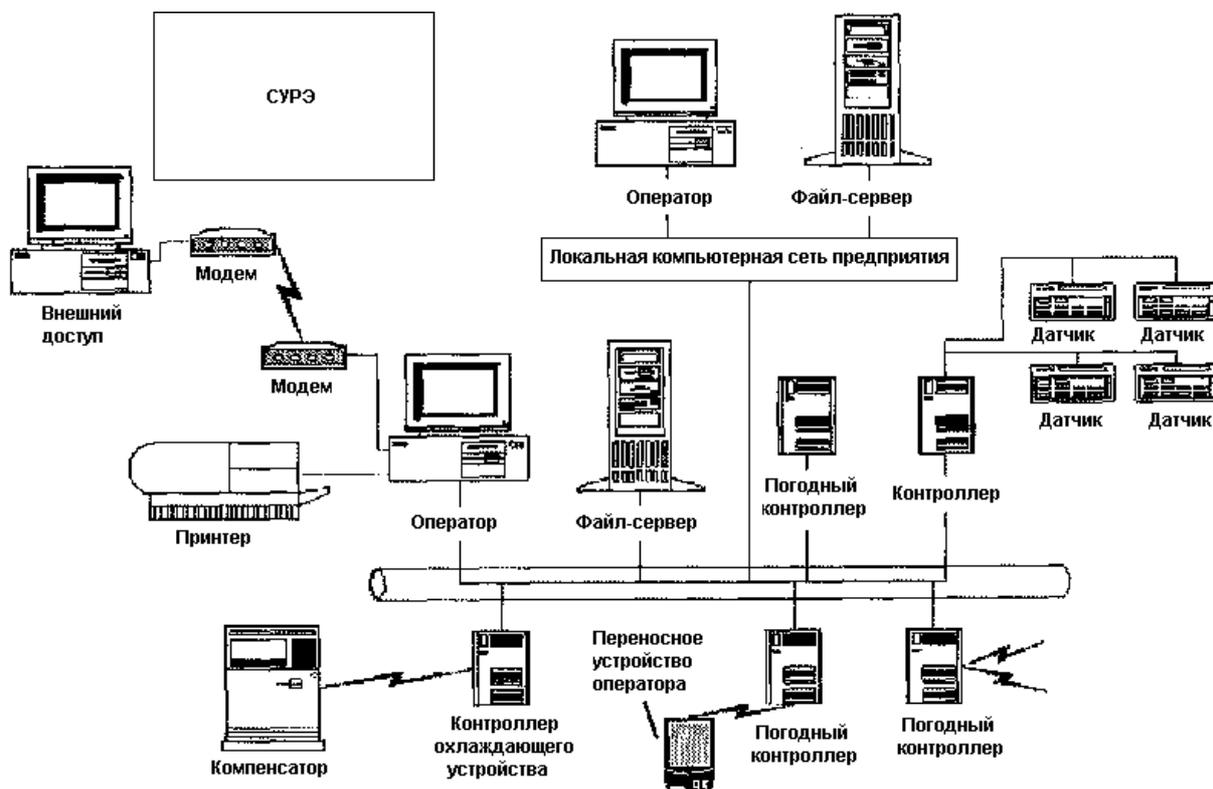


Рисунок 1. Пример структуры гипотетической СУРЭ

В основу элементов 1-3 уровней положены микропроцессорные контроллеры, имеющие различные измерительные, вычислительные и коммуникационные ресурсы. Модульность их архитектуры, гибкость программирования позволяют легко адаптировать СУРЭ к специфическим и новым задачам заказчика.

Основная задача при проектировании, внедрении и экс

платации элементов СУРЭ - это соотнесение своих запросов относительно управления и менеджмента с экономическими аспектами. СУРЭ обеспечивает хорошие возможности для общего управления и менеджмента, но и стоят они довольно дорого. С другой стороны, отдельные контроллеры являются лучшим (относительно расходов) решением для локального применения, но в них заложена ограниченная стратегия управления.

Системы управления режимами энергопотребления имеют такие программные средства:

- программы контроллеров уровня 1, связанные с архитектурой контроллеров и типами применяемых микропроцессоров;
- программы контроллеров уровня 2, также зависящие от аппаратной части, но уже реализующие унификацию программных интерфейсов для взаимодействия с элементами уровня 1 (протоколы MEK 1107, MEK 870-5 и т.п.) и уровня 3 (протоколы DNP 3, TCP/IP, NetBios, IPX и т.д.);
- программы уровня сбора и обработки данных, поддерживающие стандартные программные интерфейсы для взаимодействия с элементами 2-го уровня, с системами управления базами данных (Oracle, Sybase, InterBase) и с другими программными компонентами (технологии COM, COBRA).

В современных СУРЭ интерфейс оператора позволяет видеть структуру объекта управления с информацией о текущих значениях параметров в реальном времени, изучать тренды значений параметров за большие промежутки времени, планировать и "моделировать" будущие изменения в системе.

СУРЭ может выполнять такие базовые функции: 1) управлять спросом или потребностью в энергии для любого заданного промежутка времени; 2) управлять длительностью потребления энергии устройством; 3) формировать сигналы тревоги в случае отказа оборудования; 4) осуществлять мониторинг производительности объекта управления; 5) помогать оператору в администрировании обслуживанием оборудования; 6) обеспечивать пользователя набором "неэнергетических" задач.

Финансовая привлекательность, к сожалению, очевидна только для первых двух функций. Поэтому усилия инженеров-энергоменеджеров должны быть направлены на построение более точных и надежных моделей для оценки энергосберегающего эффекта от внедрения СУРЭ и выявления их преимуществ.