

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Д. В. Савочкина

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Беларусь

Научные руководители: Т. В. Алферова, О. А. Полозова

В условиях энергосбережения большое значение имеет эффективность управления энергопотреблением. Сам по себе учет энергоресурсов не снижает их потребления. Однако создание автоматизированных систем контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ) является важным шагом в цепочке мероприятий по обеспечению энергоэффективности.

Управление энергосбережением включает:

- разработку программ по энергосбережению;
- учет и контроль потребления ТЭР;
- организацию нормирования расхода ТЭР;
- стимулирование за рациональное использование ТЭР.

Объектом данного исследования является учет потребления ТЭР и контроль параметров их потребления.

Нельзя управлять тем, что невозможно измерить. Поэтому при создании системы управления энергопотреблением необходимо решить две взаимосвязанные задачи:

- учет и контроль параметров потребления ТЭР и технологических факторов;
- определение задач управления потреблением ТЭР, направленных на энергосбережение на основе статистического банка данных.

Традиционные электрические счетчики измеряют только общее количество потребленной электрической энергии и не предоставляют информации о том, когда произошло потребление. Интеллектуальные счетчики являются экономичным средством для получения подобной информации, позволяя ценообразующим организациям вводить дифференцированные тарифы на потребление в зависимости от времени суток и времени года и проводить мониторинг потребления и, следовательно, управлять потреблением, снижая излишний расход ресурсов.

Анализ функциональных возможностей существующих систем учета выявил следующие недостатки:

- направленность на решение узкого круга формальных задач, связанных с организацией коммерческого учета;
- накапливаемые массивы статистической информации не подвергаются серьезному математическому анализу;
- в большинстве случаев невозможно воспользоваться частью статистики из-за нестандартных форматов программного обеспечения.

Методы моделирования режимов потребления ТЭР для большинства промышленных предприятий базируются на квартальной, годовой статистической информации, которая сама по себе отличается устойчивостью. Однако эта информация не позволяет уловить те изменения, которые и формируют режим потребления ТЭР.

Управление потреблением ТЭР предлагается организовать в соответствии со схемой (рис. 1) [1]. Учет осуществляется при помощи счетчиков, измерительных приборов, оперативных журналов. Данные потребления ТЭР и технологических показателей поступают в устройства преобразования и первичной обработки информации. Далее формируются массивы данных, которые хранятся в памяти компьютера. Для решения задач управления потреблением ТЭР необходимо установить количе-

ство и объем показателей, которые адекватно описывают связь между энергетикой и технологией. При этом эффективное управление потреблением ТЭР достигается при оперативном воздействии на объект управления. Это можно реализовать с использованием информационных баз данных (ИБД) энергетических и технологических показателей производства и разработки на ее основе эффективных методов анализа режимов потребления ТЭР и управления ими с применением современных математических методов обработки статистики. Статистика ИБД используется для разработки математических моделей, позволяющих решать указанные задачи управления потреблением ТЭР, которые в конечном итоге используются для принятия решений, направленных на энергосбережение.

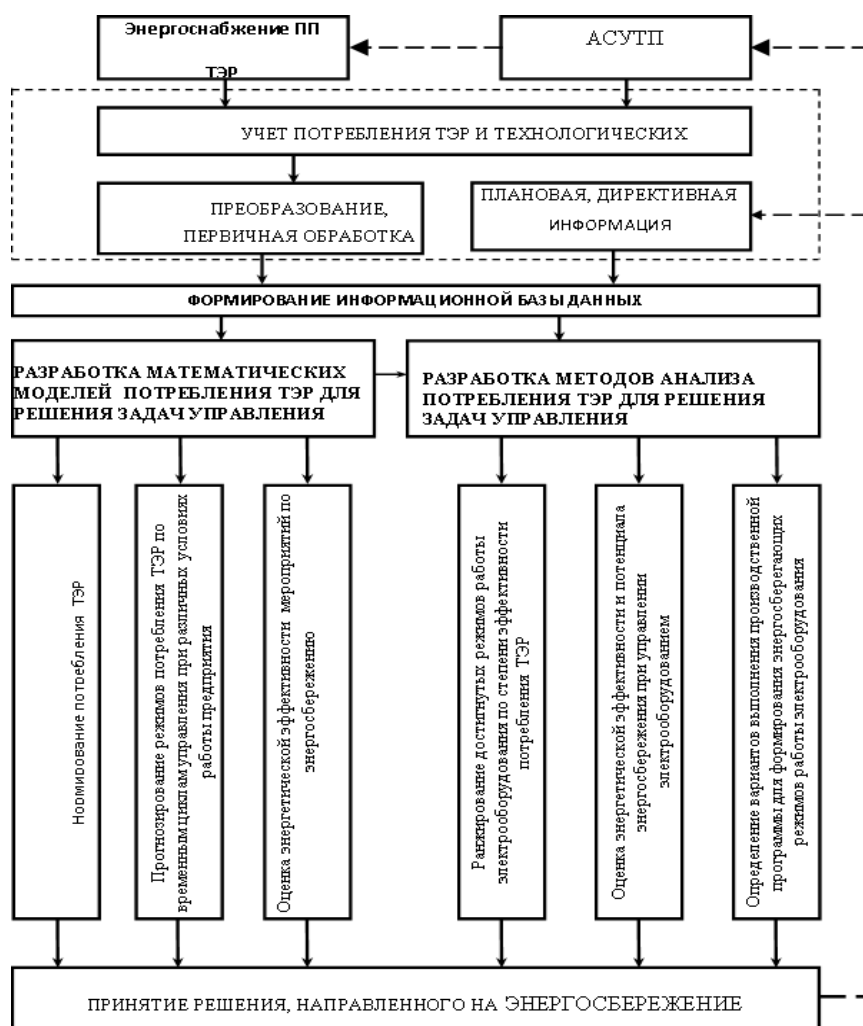


Рис. 1. Организация системы управления потреблением ТЭР в условиях автоматизированного сбора исходных данных

Все функции управления электропотреблением можно классифицировать по возможностям:

- определять расход ТЭР (установить нормы потребления энергоресурсов);
- вести контроль за рациональным использованием энергоресурсов при реализации текущих режимов выпуска продукции (контроль выполнения норм расхода ТЭР);

– достигать эффективных режимов выпуска продукции путем направленного воздействия на объект управления (достижение норм расхода ТЭР).

Необходимость установления взаимосвязей между потреблением ТЭР и показателями режимов работы цехов предприятия определяется задачами управления энергопотреблением. Целесообразно использовать вероятностно-статистические модели расчета и, в частности, многофакторное моделирование. Одним из возможных путей учета структурной неоднородности является применение аппарата кластерного анализа в сочетании с многофакторным регрессионным анализом. При этом следует учесть, что применение многофакторного регрессионного анализа для моделирования режимов энергопотребления требует решения сложной проблемы выявления факторов, которая решается путем глубокого изучения существа технологического процесса предприятия.

В отечественной практике сложились следующие циклы управления и прогнозирования: внутрисуточные и внутрисуточные (оперативные); от одних до семи-восьми предстоящих суток (краткосрочные); с произвольной даты до конца текущего месяца (внутримесячные); на предстоящие месяц, квартал, год (текущие, годовые); на один – три предстоящих года (долгосрочные); на пять и более лет (перспективные).

Для каждого цикла управления и прогнозирования необходимо разрабатывать свои модели, которые бы адекватно описывали закономерности поведения системы именно на данном временном интервале. Это достигается исследованием общих тенденций работы системы и подбором достаточного статистического материала и методов его обработки.

Все уровни АСКУЭ связаны между собой каналами связи.

К установке можно использовать систему ПТК ЭКОНОМ инженерной компании «ПРОСОФТ–СИСТЕМЫ». Данные системы ПТК ЭКОНОМ обеспечивают коммерческий и технический учет всех видов энергии и энергоносителей (электроэнергия, тепло, вода, газ, пар, сжатый воздух и др.), а значит, могут быть использованы для построения многоуровневой системы учета энергоносителей. По экспертным оценкам [2], установка компьютерных интеллектуальных систем технического учета электрической и тепловой энергии позволяет экономить – 2–5 % от годового потребления ТЭР.

При установке данной системы на предприятии ОАО «Ратон» ожидаемая годовая экономия электрической энергии составила 197 тыс. кВт · ч/год (49,24 т у. т./год), или в стоимостном выражении 83337,28 тыс. р./год.

Затраты на внедрение компьютерных систем технического учета электрической энергии составили 137,874 млн р.; срок окупаемости – 1,65 года.

Таким образом, внедрение автоматизированной системы контроля и учета энергоресурсов позволит:

- производить оперативный контроль и учет электроэнергии и других видов энергетических ресурсов;
- выдавать рекомендации по оптимизации ТЭР с целью их рационального использования.

Л и т е р а т у р а

1. Колесник, Ю. Н. Система энергоэффективного управления электропотреблением в рыночных условиях функционирования предприятий / Ю. Н. Колесник // Материалы МНТК студентов, магистрантов и аспирантов. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2011. – С. 11–15.

2. Акушко, В. Ф. Альтернатива энергоаудиту – компьютерные интеллектуальные системы технического учета ТЭР / В. Ф. Акушко, Н. В. Грунтович // Энергоэффективность. – 2011. – № 1. – С. 12–15.
3. Андрижиевский, А. А. Энергосбережение и энергетический менеджмент / А. А. Андрижиевский, В. И. Володин. – Минск : Высш. шк., 2005. – 294 с.