

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ И ЭНЕРГОЕМКОСТИ ПРОИЗВОДСТВ

Ю. Н. Колесник

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

В современных условиях функционирования топливно-энергетические ресурсы дорожают. Поэтому энергетические затраты предприятий растут, существенно влияют на себестоимость продукции и могут быть снижены за счет энергосбережения.

Одним из перспективных направлений энергосбережения является автоматизированное управление энергоэффективностью. В рамках данного направления разработана система, включающая оригинальные математические модели, алгоритмы, методы и программное обеспечение, направленные на решение комплекса задач управления энергоэффективностью предприятий.

Научно-практическая особенность системы заключается в разработке таких методов управления энергоэффективностью, на основе которых возможно снизить не только потребление электроэнергии, но в большей степени денежные затраты предприятий на электроэнергию [1].

Для реализации системы предлагаются способы уточнения математических моделей электропотребления, альтернативный показатель и алгоритмы анализа энергоэффективности, модели оптимальных электрических нагрузок, специализированное программное обеспечение.

Система работает следующим образом (рисунок 1).



Рисунок 1. Логическая схема управления энергоэффективностью (потребление электроэнергии).

Собираемая с помощью систем учета электроэнергии и технологических факторов информация обрабатывается и анализируется. Разработанные математические модели, алгоритмы и методики позволяют прогнозировать и оперативно контролировать энергоэффективность. При этом выполняется такое планирование работы энергоемкого оборудования

предприятия, которое обеспечивает минимальный расход электроэнергии и/или минимальные затраты на покупку электроэнергии при заданных технологических параметрах.

Таким образом, энергосбережение достигается за счет грамотного воздействия на факторы, влияющие на энергоэффективность. Оперативное решение практических задач выполняется с помощью комплекса компьютерных программ.

При разработке системы учитывались особенности управления энергоэффективностью на различных временных циклах. В рыночных условиях функционирования особое внимание целесообразно уделять оперативному (внутричасовые и внутрисуточные временные интервалы), краткосрочному (от одних до семи-восьми предстоящих суток), а также внутримесячному планированию.

В системе управления энергоэффективностью предложено использовать альтернативный показатель энергоэффективности – электропотребление в однородном технологическом состоянии (кластере). С учетом факторов, влияющих на энергоэффективность, показатель позволяет различать однотипные режимы и формировать базу данных для сравнения режимов работы потребителей. В результате заданная производственная программа может быть реализована с минимальным расходом энергии (рисунок 2).

Одной из наиболее сложных задач разработанной системы является оперативное управление электропотреблением – управление графиком электрических нагрузок в течение суток. Система решает задачу оптимизации электрической нагрузки, что обеспечивает снижение затрат на покупку электроэнергии, а также снижение расхода электроэнергии для производства заданного объема продукции, путем управления режимами технологического оборудования в условиях многоставочных тарифных систем [2].

Результаты оптимизации электрических нагрузок показали, что снижение расхода электроэнергии иногда приводит к повышению затрат на её покупку и наоборот, при снижении энергозатрат, может повыситься уровень электропотребления (таблица 1).

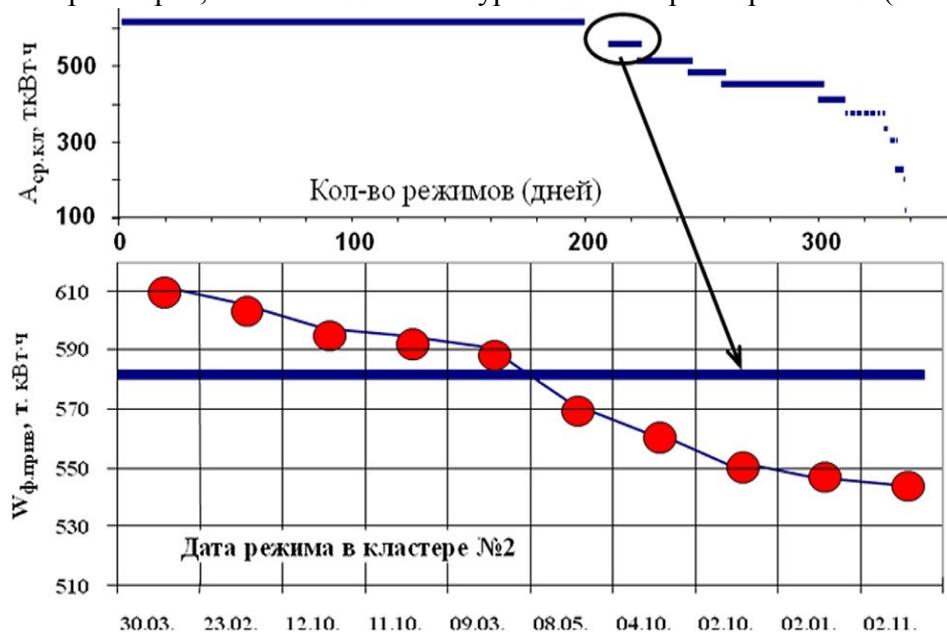


Рисунок 2. Ранжирование достигнутых суточных режимов по степени энергоэффективности.

Таблица 1. Резерв энергосбережения при оптимизации электрических нагрузок одного из предприятий

Оптимизация	Потребление электроэнергии		Денежные затраты на электроэнергию
	кВт·ч	%	%
Режим 1			
Исходный график нагрузки	72674	100	100
По минимуму расхода электроэнергии	71040	97,8	102,1
По минимуму затрат на покупку электроэнергии	71630	98,6	88,8
Режим 2			
Исходный график нагрузки	38438	100	100
По минимуму расхода электроэнергии	37720	98,1	113,5
По минимуму затрат на покупку электроэнергии	37740	98,2	97,8

В ходе исследований для ряда энергоемких производств было установлено, что потенциал энергосбережения за счет управления энергоэффективностью заключается в снижении расхода электроэнергии (может составить до 6%), а также в снижении затрат на покупку электроэнергии (может составить до 12%).

Практическая реализация энергосбережения при этом возможна, как правило, без существенных финансовых затрат.

Список литературы:

1. Колесник Ю. Н. Моделирование и оптимизация электрической нагрузки потребителей с кусочно-непрерывными расходными характеристиками при различных тарифах на электроэнергию / Ю. Н. Колесник, А. В. Иванейчик, К. А. Веньгин // Известия вузов и энергетических объединений СНГ – Энергетика. 2008. № 3. С. 26-32.
2. Колесник Ю. Н. Программное обеспечение для оптимизации электрических нагрузок предприятий / Ю. Н. Колесник, А. В. Иванейчик, А. М. Кузеро, А. С. Харкевич // ЭНЕРГЕТИКА и ТЭК. 2010. № 11. С. 18-20.