

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).

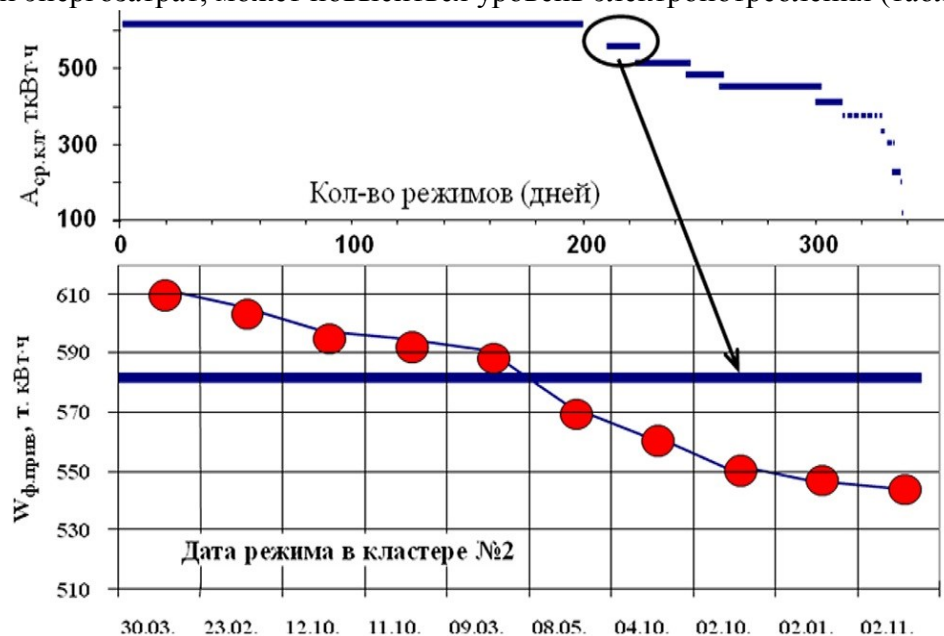


Рисунок 2. Ранжирование достигнутых суточных режимов по степени энергоэффективности.

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.