

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

О ДЕМОНСТРАЦИОННОМ ПРОЕКТЕ ЗДАНИЯ С ЭФФЕКТИВНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭНЕРГИИ

проф А.С.НОСКОВ, доц. Е.В.МИХАЙЛИШИН, к. т. н. А.И.НАЙДЁНОВ, Б.Н.КОРОБЕЦ

Уральский государственный технический университет

НПО «Автоматика»

Научно-техническим советом УГТУ-УПИ по энергосбережению разработан комплексный план работ по повышению эффективности использования энергоресурсов. Одним из направлений является создание демонстрационных зон и в частности осуществление на примере учебного корпуса строительного факультета демонстрационного проекта по созданию здания с эффективным использованием энергии. Демонстрация возможностей снижения расходов энергии является (как и во всём мире) действенным механизмом распространения современных и ресурсосберегающих технологий. Совершенно очевидно, что эффект такого проекта значительно усиливается, если он осуществляется в рамках высшего учебного заведения, где обучаются будущие потребители этих технологий.

Проект по созданию здания с эффективным использованием энергии осуществляется в содружестве с НПО «Автоматика», являющимся одним из ведущих предприятий по внедрению энергосберегающих технологий в Уральском регионе. Работа выполняется в рамках Областной программы по энергосбережению. Конечным результатом проекта должно быть здание, в котором надёжно выдерживаются комфортные для человека составляющие микроклимата и с высоким показателем эффективности должен быть осуществлен комплекс оптимальных на перспективу инженерных решений, методов и средств рационального потребления и экономии энергии.

Планом работ на 1998-99 гг. предусматриваются следующие мероприятия:

- установка в тепловом пункте узла учёта тепловой энергии и систем регулирования, включающие пофасадное регулирование и установку программируемых регуляторов температуры, автоматически понижающие температуру воздуха в помещениях каждую ночь или круглосуточно в зависимости от режима работы факультета;
- исследование микроклимата в помещениях здания при применении систем автоматического регулирования и выработка рекомендаций по снижению затрат тепловой энергии;
- разработка лабораторного практикума на базе оборудования, установленного в тепловом пункте;
- проработка вариантов использования альтернативных источников тепловой энергии;
- оснащение нагревательных приборов в административных помещениях факультета индивидуальными терморегуляторами;
- замена устаревших с пониженными теплотехническими характеристиками нагревательных приборов (в необходимых случаях);
- организация и проведение курсов повышения квалификации, семинаров в области энергосбережения;
- анализ потребления электрической энергии и технико-экономическое обоснование мероприятий по её экономии.

В дальнейшем планируется включить в комплекс рассматриваемых вопросов применение энергосберегающих технологий в системах вентиляции (этого же учебного корпуса), вопросы повышения теплотехнических характеристик ограждающих конструкций. В ходе реализации проекта предусматривается широкое участие студентов и не только как потребителей в процессе учебного процесса (лабораторные работы, курсовое и дипломное проектирование, практические занятия), но и как непосредственных участников выполнения этого проекта.

По состоянию на январь 1999 г. завершены работы по разработке и проектированию общей схемы регулирования тепловой нагрузки, установлен узел учёта тепловой энергии,

проведено предварительное обследование состояния ограждающих конструкций и микроклимата в помещениях здания. До конца отопительного сезона планируется выполнить монтаж системы регулирования тепловой нагрузки на отопление. Предварительные расчёты показывают, что применение регулирования тепловой нагрузки за счёт коррекции графика отпуска теплоты, применения пофасадного регулирования, снижения тепловой нагрузки в ночное время и нерабочие дни приведёт к экономии до 30% от её годового потребления на отопление здания.

Реализация демонстрационного проекта по созданию здания с эффективным использованием энергии не только покажет возможности энергосберегающих технологий, но и, надеемся, станет центром распространения полученных положительных результатов, хорошей учебной базой для подготовки и переподготовки специалистов в области энергосбережения.

РАЗРАБОТКА ОСНОВ ПОСТРОЕНИЯ И НАСТРОЙКИ МОДЕЛЕЙ И АЛГОРИТМОВ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

проф. В.И. ПАНФЕРОВ

Южно-Уральский государственный университет

Система теплоснабжения представляет собой сложный комплекс установок и устройств, работа которых характеризуется взаимосвязанностью режимов. Нарушение нормального режима работы в одном из звеньев неизбежно отражается на работе остальных частей системы. Положение осложняется также и тем, что тепловые сети обычно отличаются большой протяженностью и разветвленностью трубопроводных схем: радиусы теплоснабжения достигают 15 - 20 км, а едиными системами теплоснабжения охватываются крупные промышленные центры и жилые массивы. Нагрузка систем теплоснабжения изменяется как в течение суток и по дням недели, так и в зависимости от температуры наружного воздуха. В указанных условиях надежная и экономичная работа систем теплоснабжения возможна только при применении современных систем автоматизированного управления. К сожалению, применяемые в настоящее время системы управления процессами теплоснабжения достаточно не совершенны, поэтому необходимы разработка и внедрение наиболее эффективных систем с обратной связью по параметрам теплового и гидравлического режимов. Вместе с тем, решение этой крупной проблемы сдерживается, в основном, из-за отсутствия систематизированной теоретической базы построения и настройки алгоритмического обеспечения таких систем. Процедуры выбора структуры моделей и алгоритмов, используемых для контроля, прогноза и управления процессами теплоснабжения, и особенно их параметрической настройки являются, как правило, секретом фирм-разработчиков автоматизированных систем управления (АСУ), такие задачи решаются в большинстве случаев на основе опыта и интуиции, методы решения этих задач в значительной мере относятся к области инженерного искусства, а не к области инженерных знаний. В связи с этим в ЮУрГУ начата разработка основ структурного синтеза и настройки моделей и алгоритмов применительно к современным системам управления процессами теплоснабжения. В частности, рассмотрена следующая задача. При аварийных ситуациях в системе теплоснабжения возможно отключение некоторых участков теплотрассы. Прекращение же циркуляции теплоносителя в холодный период года может привести к образованию льда на внутренней поверхности теплопроводов и к их разрушению. В связи с этим при управлении процессами теплоснабжения крайне необходимо решить вопрос о компьютерном контроле предельно допустимого времени отключения участков тепловых сетей в зимний период. Для решения этой задачи разработан комплекс математических моделей нестационарного теплообмена теплопроводов. Численное интегрирование дифференциальных моделей осуществлялось неявным методом сеток, в частности, после зарождения ледяной фазы температурное поле теплопровода вычислялось по сетке с "подвижными" узлами. Схемы аппроксимации решались методом прогонки. Вследствие неопределенности коэффициентов теплоотдачи потребовалась настройка моделей на реальный процесс по экспериментальным данным. Данная задача параметрической идентификации моделей решалась с помощью программы, реализующей метод покоординатного