

Применение математического моделирования при выборе нагревателя для переменного режима работы системы отопления

Захаревич А.Э.

Белорусский национальный технический университет

Цель проведенного исследования – выполнить анализ влияния различных видов отопительных приборов на динамику изменения температуры внутреннего воздуха в условиях реализации переменных режимов отопления помещений в выходные дни.

Исследование осуществлено с применением программного комплекса собственной разработки, предназначенного для расчета нестационарных многомерных полей параметров микроклимата в помещениях. Математическая модель учитывает теплопередачу в ограждениях, естественную конвекцию в воздухе помещения, лучистый теплообмен между внутренними поверхностями ограждений, остеклением и наружной средой.

Рассматривались варианты отопления с использованием следующих отопительных приборов: радиатор, конвектор, подоконная панель, напольное отопление. Проанализированы шесть режимов работы, состоящих из суточного периода полного отключения отопления в выходные дни (или же двукратного снижения мощности), а затем – разогрева до исходной температуры воздушной среды с тремя вариантами мощности нагревателя.

При использовании лучшего из рассмотренных режимов экономия за отопительный период может составлять 4,3 млн руб. (при стоимости тепловой энергии 139 тыс. руб. за 1 ГДж) для здания площадью 1000 м², расположенного в г. Минске, оборудованного конвекторами.

Рекомендуется при применении переменного режима работы максимально удлинить время отключения, а на период разогрева оставить время, необходимое для повышения температуры до требуемого значения при включении нагревателей с максимально возможной мощностью.

Наибольшая экономия теплоты среди вариантов, характеризующихся своевременным разогревом помещения, наблюдается при использовании конвектора и радиатора, поскольку они обеспечивают самый быстрый разогрев внутренней воздушной среды. Панельные отопительные приборы мало пригодны для обеспечения переменного режима работы отопления, т.к. характеризуются значительной тепловой инерцией.

Таким образом, применение численного моделирования позволяет учесть основные особенности задачи, выбрать наиболее подходящий нагреватель и оптимальный режим переменного отопления, что обеспечит максимальную экономию топливно-энергетических ресурсов.