

Математические методы в проектировании систем отопления и вентиляции

Захаревич А.Э.

Белорусский национальный технический университет

Параметры микроклимата в помещении в значительной мере определяют самочувствие людей, и (или) качество производимой продукции. Поэтому обеспечение требуемых условий внутренней среды в помещениях является важной задачей.

На распределение параметров микроклимата влияет множество факторов, среди которых отметим следующие: теплотехнические свойства ограждений, геометрические характеристики помещения, наличие в нем препятствий для движения воздуха в виде перегородок, мебели, оборудования и т.п., вид, мощность и местоположение отопительных приборов, способ обеспечения вентиляции.

Учесть все многообразие определяющих факторов, а также многомерный и нестационарный характер задачи формирования полей микроклимата возможно только при использовании вычислительной техники и математических методов, применяемых для решения исходных дифференциальных уравнений переноса теплоты и вещества.

Представим применение компьютерного моделирования на примере расчета параметров микроклимата в многосветном пространстве проектируемого торгово-развлекательного центра в г. Минске. Высота сплошного остекления – 20 м. Задача – оценить возможность применения конвекторов для обеспечения допустимой температуры на поверхности витража. Результаты показали, что при столь большой высоте витража возникающий на его поверхности холодный поток воздуха приобретает значительную интенсивность. Теплый поток воздуха от расположенных под остеклением конвекторов не в состоянии справиться с ним. В итоге нагретый воздух от отопительных приборов уносится вглубь помещения. В данных условиях температура внутренней поверхности остекления снижается до отрицательных значений, что неизбежно приводит к образованию инея. Анализ дополнительных расчетов показал, что обеспечить приемлемую температуру поверхности остекления можно при размещении конвекторов непосредственно у витража через каждые 2...3 м по высоте.

Таким образом, численное моделирование все более широко используется в проектной деятельности. Применение компьютерного моделирования на основе системного анализа процессов переноса позволяет с минимальными затратами времени и средств найти оптимальное решение задач по обеспечению требуемых параметров микроклимата.