

Рекомендации и компьютерная программа 5.1-2008 "Расчет нагрузки на систему кондиционирования воздуха при нестационарных теплопоступлениях"

Ю. А. Табунщиков, президент НП «АВОК», заведующий кафедрой Московского Архитектурного института (Государственная Академия)

«Программа по расчету нагрузки на систему кондиционирования воздуха при нестационарных теплопоступлениях» предназначена для расчета нагрузки на систему кондиционирования воздуха при нестационарных суточных периодических теплопоступлениях в кондиционируемое помещение в теплый период года, обусловленных воздействиями солнечной радиации и температуры наружного воздуха, а также от явных технологических и бытовых источников теплопоступлений. Кроме того, программа позволяет рассчитывать максимальные суточные значения теплопоступлений в помещение и время их достижения, а также среднесуточные значения и амплитуду колебаний теплопоступлений в помещение для проектирования систем кондиционирования воздуха.

Рекомендуемая логическая последовательность расчета нагрузки на систему кондиционирования воздуха, обусловленной воздействиями солнечной радиации и температуры наружного воздуха, а также от явных технологических и бытовых источников теплопоступлений, выглядит следующим образом: – рассчитывается возможный естественный тепловой режим с учетом проектных конструктивно-планировочных решений здания и производительности вентиляционной системы; – подбирая различные конструктивно-планировочные меры защиты от поступления солнечной радиации и регулируя режимы работы вентиляционной системы, изучаются возможности обеспечения требуемого теплового режима помещения без применения систем кондиционирования воздуха; – если использование указанных выше мероприятий оказывается недостаточным для обеспечения требуемого теплового режима помещения, определяется необходимая холодопроизводительность системы кондиционирования воздуха.

Среди дополнительных возможностей «Программы по расчету нагрузки на систему кондиционирования воздуха при нестационарных теплопоступлениях» выделяются расчет ожидаемого нестационарного суточного теплового режима помещения при заданных значениях параметров приточного воздуха и его массового расхода; расчет нестационарного суточного теплового режима помещения при последовательной работе естественной или механической вентиляции и системы кондиционирования воздуха с целью максимального использования охлаждающей способности наружного воздуха и снижения затрат на получение искусственного холода; определение величины затухания расчетной амплитуды колебаний температуры наружного воздуха в ограждающей конструкции в соответствии с требованиями СНиП 23-02–2003.

Физическая модель помещения, принятая в программе по расчету нагрузки на систему кондиционирования воздуха при нестационарных теплопоступлениях, представляет собой параллелепипед, имеющий шесть ограждающих конструкций, пять из которых содержат светопрозрачные заполнения.

Программа по расчету нагрузки на систему кондиционирования воздуха при нестационарных теплопоступлениях основана на математической модели теплового режима здания как единой теплоэнергетической системы и алгоритме ее реализации, разработанных Ю. А. Табунщиковым.

Математическая модель теплового баланса помещения и ее реализация были

подтверждены специальными натурными исследованиями и сопоставительными расчетами, проведенными совместно российскими и зарубежными специалистами по аналогичным программам. Математическая модель учитывает следующие показатели: – расчетный или задаваемый периодический суточный ход температуры наружного воздуха и интенсивности прямой и рассеянной солнечной радиации, падающей на различно ориентированные поверхности; – наличие многослойных ограждающих конструкций; – наличие светопроницаемых ограждающих конструкций (оконных заполнений витражей, зенитных фонарей и т. д.) с солнцезащитными устройствами; – постоянный или переменный в течение суток воздухообмен; – наличие внутренних источников явных тепlopоступлений в помещение; – наличие тепломкких мебели или внутреннего оборудования; – отдельный лучистый и конвективный теплообмен в помещении. Рекомендации по расчету нагрузки на систему кондиционирования воздуха при нестационарных тепlopоступлениях включают в себя следующие разделы: – ввод исходных данных: географических и климатических показателей, воздухообмена помещения, технологических и бытовых тепlopоступлений в помещение, данных о мебели, внутреннем оборудовании, светонепроницаемых и светопроницаемых ограждающих конструкциях, решаемой задаче; – проведение расчета и представление результатов; – дополнительная информация о возможностях программы. В приложениях приведен справочный материал: рекомендуемые коэффициенты поглощения и проникания прямой и рассеянной солнечной радиации через светопроницаемые наружные ограждающие конструкции и расчетные значения облачности. Также приведены примеры расчета нестационарных тепlopоступлений в кондиционируемое помещение и ожидаемого нестационарного суточного теплового режима помещения.