

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТЕПЛОВОГО БАЛАНСА ПОМЕЩЕНИЯ

Быханова Т.А. (ИТМО), Литвиненко А.В. (ИТМО)

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Цыганков А.В. (ИТМО)

Введение. К современным зданиям и сооружениям предъявляются высокие требования энергоэффективности, комфорта и устойчивости к климатическим изменениям. В условиях роста затрат на энергию и повышения стандартов экологической безопасности важно точно моделировать процессы теплообмена внутри помещений. Одним из ключевых инструментов для достижения этой цели является создание математической модели теплового баланса помещения. Она позволяет описать и проанализировать взаимодействие возможных тепловых потоков между внутренней средой помещения, ограждающими конструкциями и внешней окружающей средой. К таким потокам воздуха относятся: наружный воздух, приточный воздух, воздух в помещении, перетекающий воздух, вытяжной воздух и другие [1]. Используя данную модель, можно оптимизировать эксплуатацию систем отопления, вентиляции и кондиционирования, минимизировать теплопотери и энергопотребление.

Основная часть. Для разработки математической модели составляется уравнение теплового баланса, целью которого является определение наличия теплопритоков, либо недостатков тепла [2]. К теплопоступлениям относятся: поступление теплоты от людей, находящихся в помещении, от искусственного освещения, солнечной радиации, бытового и электрического оборудования, от поступающего в помещение вентиляционного и инфильтрующегося воздуха. Теплопотерями являются потери теплоты на нагрев поступающего в помещение вентиляционного либо инфильтрационного воздуха [3].

В качестве математической модели помещения принята модель с сосредоточенными параметрами. В такой модели все геометрические и теплофизические параметры ограждающих конструкций и микроклимата помещения представляют собой осредненные по площади или объему величины. Модель представляет собой замкнутый объем, ограниченный конечным числом плоских пластин. Составлена для жилого помещения, расположенного в коттедже.

Выводы. Создана математическая модель теплового баланса. Проанализированы возможные тепловые потоки воздуха в помещении системах вентиляции и кондиционирования воздуха.

Список использованных источников:

1. ГОСТ Р 59972-2021. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха общественных зданий. Технические требования. – Москва: Российский институт стандартизации, 2022. – 45 с.
2. Круглов, Г. А. Теплотехника. Практический курс: учебное пособие для вузов / Г. А. Круглов, Р. И. Булгакова, Е. С. Круглова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 191 с.
3. Бодров, М. В. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение / М. В. Бодров, В. Ю. Кузин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 227 с.