

УДК 697.97

ПРИЛОЖЕНИЕ МЕТОДОВ ЭНЕРГО- И CFD- МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗДАНИЙ ПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Максимов Д.А. (магистрант, гр. W41272),
Научный руководитель – д.т.н. Сулин А.Б.
(Университет ИТМО)

Задачу повышения энергоэффективности систем вентиляции и кондиционирования воздуха предложено решать на основе комплексного подхода к выбору и оценке технических и технологических решений. Разработка единой энергетической модели объекта выполняется в результате взаимодействия и корректировки технических решений, компилируемых программными пакетами IES VE и CCM+.

Введение. В связи с непрерывным ростом потребления энергетических ресурсов необходимо стремиться использовать их наиболее рационально. Под понятием «Энергоэффективность» понимают процентное снижение затрачиваемых в ходе эксплуатации объекта энергоресурсов, достигаемое за счет применения энергосберегающих мероприятий. В нашей стране в данный момент активно ведется работа по улучшению показателей энергоэффективности, однако в данной работе отсутствует системность подхода. В основном модернизации подлежат отдельные элементы инженерных систем и не учитывается их влияние на все сопряженные элементы. В частности, влияние как на уровень энергопотребления, так и на показатели микроклимата помещений. В мировой практике принята проверка технических решений, посредством их компьютерного моделирования.

Основная часть. Оценить энергоэффективность позволяет такая методология как энергетическое моделирование (энергомоделирование, Building Energy Modeling, BEM). Энергетическое моделирование – это процесс моделирования годового цикла здания с расчетом потребления им энергоресурсов. При этом учитывается архитектура здания, его месторасположение, климатические параметры, режим работы, типы и особенности функционирования инженерных систем и многое другое.

Энергетическая модель позволяет оценить потребление как тепловой энергии, так и электрической. Также существует возможность рассмотреть применение возобновляемых источников. При задании актуальных тарифов можно определить эксплуатационные затраты. Энергомоделирование объекта позволяет при необходимости оптимизировать его энергопотребление и, соответственно, снизить эксплуатационные затраты. Сокращение энергетических и денежных ресурсов достигается подбором энергоэффективных решений.

Проектирование систем вентиляции и кондиционирования в нестандартных помещениях, применение нетипичных решений, инновационных способов достижения комфорта всегда связано с риском образования зон с высокой степенью дискомфорта или иных проблем. Для проверки, исправления или оптимизации подобных решений необходимо использовать математическое моделирование полей температур, скоростей, относительной влажности воздуха и концентрации CO₂.

Мероприятия по математическому моделированию выполняются в следующей последовательности:

- построение геометрической модели цеха;
- определение точек тепловыделений (технологическое оборудование, работники, инженерные системы);
- задание графиков и режимов работ.
- проведение математического моделирования.

По результатам моделирования можно наглядно определить распределение температуры, скорости и относительной влажности по всему объёму цеха.

На следующем этапе выполняется анализ полученных результатов, формулировка резюме о микроклиматической обстановке в объеме цеха; объяснение причин возникновения возможных отклонений интересующих параметров от нормативных значений и выработка рекомендаций по модернизации инженерных систем с целью достижения нормируемых параметров микроклимата в ответственных местах цеха, в частности, на рабочих местах персонала.

Совместная работа описанных продуктов позволяет смоделировать функционирование исследуемого объекта в течение расчетного года. В процессе моделирования используется погодный файл, содержащий почасовые метеорологические данные типичного для данной местности года. Использование данного файла позволяет смоделировать работу всех систем в условиях, максимально приближенных к реальности.

Выводы. Применение энергоэффективных мероприятий и оценки эффектов от их внедрения при помощи современных программных продуктов, позволяет добиться высокой энергоэффективности объекта, снизить потребление энергии и эксплуатационные затраты, а также снизить техногенную нагрузку на окружающую среду за счет уменьшения выброса парниковых газов.

Максимов Д.А. (автор)

Подпись

Сулин А.Б. (научный руководитель)

Подпись