

ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ ДЛЯ АНАЛИЗА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ

Нежурин Е.В. (ИТМО), Никитин А.А. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Никитин А.А. (ИТМО)

Введение. Важным отличием современных инженерных систем здания (систем жизнеобеспечения) является наличие двух элементов: первый это энергосберегающие технологии, например, тепловые насосы или системы рекуперации, второй это системы управления. В данной работе пойдёт речь об оптимизации систем вентиляции.

Основная часть. Современные системы вентиляции невозможно представить без систем оптимизации в том или ином виде. Будь то использование более энергоэффективных компонентов системы от новейших хладагентов до теплообменников или встроенных систем, позволяющих экономить энергию: тепловые насосы, солнечные батареи. Конечно, использование одних современных компонентов недостаточно для широкой оптимизации системы вентиляции, необходимо ещё и умное управление системой и её ресурсами. Для осуществления умного управления система должна иметь данные по количеству ресурсов, которые система может использовать для выполнения той или иной задачи, и зависимость данных ресурсов от внешних и внутренних параметров, таких как температура. Точность внешних параметров и параметров внутри помещения играет решающую роль, когда идёт речь про оптимизацию. В данной статье мы рассмотрим различные способы определения внешней температуры и сравним их с методом, использующим нечёткую логику.

Вывод. Оценка методов получения климатической информации и последующих методов расчёта показали перспективность применения моделей нечёткой логики для расчёта наружной температуры. Полученное отклонение в 6.51% в результатах показало преимущество методов нечёткой логики над стандартными методами расчёта.

Список использованных источников:

1. А.Г.Сотников «Проектирование и расчёт систем вентиляции и кондиционирования воздуха том 1»
2. Mohammadi Y., Shakouri H., Kazemi A. A multi-objective fuzzy optimization model for electricity generation and consumption management in a micro smart grid //Sustainable Cities and Society. – 2022. – Т. 86. – С. 104119.
3. Takebayashi H. Effects of air temperature, humidity, and wind velocity distribution on indoor cooling load and outdoor human thermal environment at urban scale //Energy and Buildings. – 2022. – Т. 257. – С. 111792.
4. Jang J., Han J., Leigh S. B. Prediction of heating energy consumption with operation pattern variables for non-residential buildings using LSTM networks //Energy and Buildings. – 2022. – Т. 255. – С. 111647.
5. Hu J. et al. Thermal load prediction and operation optimization of office building with a zone-level artificial neural network and rule-based control //Applied Energy. – 2021. – Т. 300. – С. 117429.

6. Ma C. et al. A fuzzy coordinated energy management strategy for energy storage units in DC multiport energy router //Energy Reports. – 2021. – T. 7. – C. 5943-5954.
7. Mohammadi M., Noorollahi Y., Mohammadi-ivatloo B. Fuzzy-based scheduling of wind integrated multi-energy systems under multiple uncertainties //Sustainable Energy Technologies and Assessments. – 2020. – T. 37. – C. 100602.
8. Nikitin A. A. et al. Methodology for determining correction factors for analyzing the performance of active heat recovery units //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2022. – T. 2486. – №. 1. – C. 040014.
9. Nikitin A. A. et al. Analysis of heat losses during heat supply of an urban-type settlement using a heat pump //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2021. – T. 866. – №. 1. – C. 012019.