

УДК 697.921.47

**Применение методов многокритериальной оптимизации канальной приточно-вытяжной системы кондиционирования**

**Виноградский Д.В.(ИТМО)**

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

**Введение.** Современные системы кондиционирования воздуха играют ключевую роль в обеспечении комфортных условий в жилых, коммерческих и промышленных помещениях. Одной из таких систем являются канальные приточно-вытяжные установки (ПВУ) [1], отличающиеся гибкостью конфигурации и разнообразием конструктивных решений. Эффективный выбор компонентов ПВУ требует учета множества факторов, таких как энергетическая эффективность, стоимость оборудования, шумовые характеристики, компактность и надежность [2].

Выбор оптимального решения осложняется необходимостью анализа большого числа альтернативных вариантов. В этой связи актуальной задачей становится применение методов многокритериальной оптимизации для поиска наиболее сбалансированного варианта проектирования системы. Настоящий доклад посвящен обзору таких методов, их применению в задачах проектирования и оценки эффективности канальных систем кондиционирования.

**Основная часть.** В основе многокритериальной оптимизации лежит необходимость учета сразу нескольких параметров, часто имеющих конфликтующие цели. Применительно к проектированию канальных систем кондиционирования можно выделить следующие ключевые критерии:

- энергетическая эффективность (минимизация энергопотребления);
- стоимость (как капитальная, так и эксплуатационная);
- шумовые характеристики;
- габаритные размеры и возможность интеграции в заданные архитектурные условия.

Для решения задач такого рода применяются различные методы многокритериальной оптимизации [3]. Рассмотрим наиболее распространенные из них:

*Метод весовых множителей*

Сущность метода заключается в преобразовании многокритериальной задачи в однокритериальную путем введения весовых коэффициентов для каждого критерия. Это позволяет учитывать приоритеты проектировщика, но требует предварительной оценки важности каждого параметра.

*Метод ограничений*

В данном подходе один из критериев принимается в качестве оптимизируемого, а остальные рассматриваются как ограничения. Метод удобен для ситуаций, где один параметр доминирует по значимости, но может быть ограничен из-за требований к остальным.

*Метод приближения (компромиссов)*

Цель метода – минимизация отклонений всех критериев от их идеальных значений. Это особенно полезно в задачах, где необходимо достичь баланса между несколькими параметрами.

*Метод отклонения (минимаксный метод)*

В данном подходе минимизируется максимальное отклонение каждого критерия от его оптимального значения. Метод эффективен в условиях строгих требований к надежности и стабильности работы системы.

**Выводы.**

Применение указанных методов позволяет проводить всестороннюю оценку проектных решений, выявлять их сильные и слабые стороны, а также принимать взвешенные решения

при проектировании канальных систем кондиционирования.

**Список использованных источников:**

1. Цыганков А.В., Долговская О.В., Виноградский Д.В. Канальные системы вентиляции и кондиционирования [учебное пособие] – 2023.

2. Виноградский Д.В. Анализ программ подбора компонентов для системы кондиционирования // Энергоэффективные инженерные системы. Материалы международных научно-технических конференций. «Современные методы и средства исследований теплофизических свойств веществ» (25-26 мая 2023 год). «Искусственный холод в XXI веке» (15-17 ноября 2023 год). Сборник научных трудов [тезисы и доклады] - 2024. - С. 231-232

3. Саати Т.Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий // Радио и связь. 1993. С. 220.