

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ БАГАТОЦІЛЬОВОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ВЕНТИЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ

Батрак П.О., Клітної В.В., Клітної В.В.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

Через подальше зростання кількості та різноманітності систем вентиляції, вимоги до умов роботи таких систем стають дедалі жорсткішими. З'являється нагальна необхідність в вирішенні задач оптимізації техніко-економічних характеристик вентиляційних систем.

В якості критерію оптимізації, як правило, розглядають втрати в вентиляційних системах. Величина цих втрат складається з суми кошторисної вартості повітропроводів та річних експлуатаційних витрат, пов'язаних з транспортуванням повітря по каналах вентиляційної системи. Зі зменшенням діаметра повітропроводу зменшується їх вартість, в той же час зростають витрати на транспортування повітря (потрібно більший натиск вентилятора, щоб забезпечити необхідну подачу), зростають гідравлічні втрати в системі, витрати на електроенергію. Таким чином, для кожної конкретної системи вентиляції існують оптимальні значення діаметрів повітропроводів, що забезпечують мінімальне значення наведених витрат. Для складних вентиляційних систем, де змінними є діаметри повітропроводів в кожній гілці, ця задача може бути вирішена за допомогою методів багатоцільової оптимізації.

Серед різноманітності методів багатоцільової оптимізації розрізняють детерміновані або стохастичні методи. Детерміновані методи потребують значних припущень щодо безперервності та диференційованості цільової функції, таким чином, для поставленої задачі більш доцільне використання стохастичних методів.

Серед стохастичних методів оптимізації особливо добре зарекомендували себе на практиці, так звані, популяційні методи, які використовують закономірності і принципи, запозичені у самої природи. Одним з найшвидших таких методів є метод диференціальної еволюції. В ході роботи метода генерується випадковим чином, чи за допомогою наближених алгоритмів, початкова популяція, яка замінюється більш придатною новою популяцією до моменту отримання задовільних результатів.

У роботі розглядається можливість застосування розробленого алгоритму багатокритеріальної оптимізації [1], на базі метода диференціальної еволюції для вирішення задачі розрахунку оптимальних значень діаметрів повітропроводів, що забезпечують мінімальне значення наведених витрат, в процесі проектування систем вентиляції.

Література:

1. Клітної В.В., Клітної В.В., Батрак П.О. Оптимізація планетарної передачі бортового редуктора з використанням методу диференціальної еволюції. Автомобільний транспорт. Харків, 2020. №47. С. 15-20.