

ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ПРИПЛИВНОЇ ВЕНТИЛЯЦІЇ АДМІНІСТРАТИВНОЇ БУДІВЛІ З ВИКОРИСТАННЯМ МАТЛАВ

Вступ. У сучасному світі, де адміністративні будівлі стають все більш енергоефективними та зручними для користувачів, важливо розглядати нові технології для забезпечення комфорту та оптимального використання енергії. Системи припливної вентиляції відіграють одну з ключових ролей у робочому процесі персоналу підприємства, і вивчення їх функцій та ефективності стає актуальним завданням для підвищення енергоефективності адміністративних будівель [1].

Мета та завдання. Головною метою дослідження є аналіз та оптимізація системи припливної вентиляції адміністративної будівлі з використанням налаштувань регуляторів з використанням МАТЛАВ для досягнення максимальної ефективності та зниження енергоспоживання.

Матеріал та результати дослідження. Дослідження включало в себе аналіз існуючих схемотехнічних рішень, вивчення характеристик існуючих систем, а також моделювання енергетичних показників. При цьому було визначено, що найбільша енергоефективність досягається за рахунок використання частотно – регульованих електроприводів для кількісної зміни припливного повітря [2]. Під час дослідження особлива увага була приділена оптимізації системи припливної вентиляції за допомогою ПІД-регуляторів. Демонстрація моделі та графіків: Процес дослідження супроводжувався створенням комп'ютерної моделі системи, яка враховувала оптимальні налаштування ПІД-регуляторів. За допомогою цієї моделі були отримані графіки динаміки різних параметрів системи, таких як швидкість повітря, температура, та споживана енергія. Математична модель контуру регулювання температури припливного повітря із ПІД – регулятором представлена на рисунку 1.

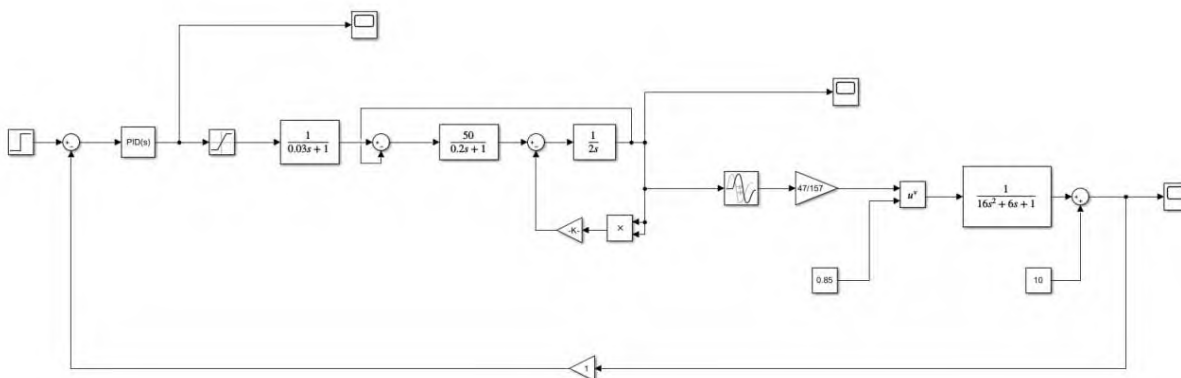


Рисунок 1 - Модель системи припливної вентиляції з електроприводом в середовищі Matlab Simulink

Оскільки зазвичай в технологічних процесах використовуються ПІД – регулятори, здійснюємо параметричне налаштування системи регулювання температури з метою визначення коефіцієнтів [3]. Для ПІД-регулятора визначив значення коефіцієнту підсилення, сталої часу інтегрування і диференціювання здійснюється за перехідною функцією. Графік перехідної функції представлений на рисунку 2.

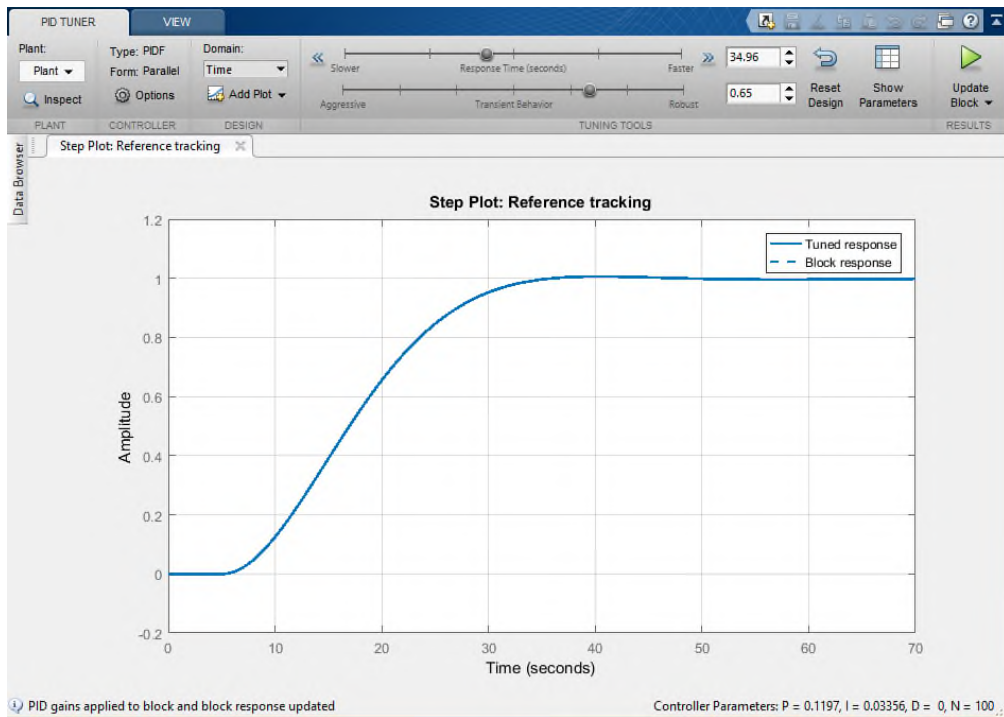


Рисунок 2 – Перехідна функція за ступінчастим сигналом при налаштуванні ПД – регулятора.

Можна побачити, що графік перехідного процесу наближений до оптимального з точки зору перерегулювання і часу перехідного процесу. Відповідно даний регулятор забезпечить оптимальне енергоспоживання системи припливної вентиляції.

Висновки. Встановлено, що використання налаштувань ПД-регуляторів за допомогою програмного забезпечення MATLAB значно покращує ефективність системи припливної вентиляції, забезпечуючи стабільність та точність регулювання. Графіки демонструють динаміку параметрів системи протягом часу, вказуючи на швидкі та точні реакції системи на зміни в умовах експлуатації. В результаті впровадження оптимізованих ПД-регуляторів виявлено значний приріст енергоефективності, зменшивши споживання енергії системою припливної вентиляції.

Перелік використаних джерел:

1. Стефанов Є.В. Вентиляція та кондиціонування повітря. - СПб: Видавництво "Авок північний захід", 2005. - 401с.
2. Осипов О.І. Частотно-регульований асинхронний електропривод. - М:Видавництво МЕІ, 2004. - 81с.
3. Кудін В.Ф. Квазіоптимальне управління системою приточної вентиляції з використанням сучасних комп'ютерних технологій / В.Ф. Кудін, О.В. Торопов// Вісник університету «Україна», №8, Київ, 2010. – с. 174-178.