

ТОМ 12

**АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

УДК 681.518.54

Кірданова О.С., студентка гр. АТ-12-1/9

Керівник: Бородкіна Т.А., викладач вищої категорії, ПЦК автоматики та КВП
(Державний ВНЗ «Придніпровський енергобудівний технікум», м. Дніпропетровськ,
Україна)

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНЖЕНЕРНИХ РОЗРАХУНКІВ АСР

Анотація

Впровадження сучасних інженерних розрахунків при виконанні синтезу АСР теплоенергетичних процесів.

Комп'ютерні технології давно виправдали свою ефективність при використанні в навчальному процесі, завдяки їх використанню значно скоротився час виконання рутинних операцій, характерних для аналітичних розрахунків.

Однією з найбільш широко використовуваних систем автоматизованого проектування в процесі навчання є система MATLAB.

У своїй доповіді я хочу зупинитися на вирішенні завдання оптимізації ПІД-регуляторів за показниками якості з використанням методу Циглера-Нікольса в середовищі моделювання MatLab + Simulink.

Використання даного методу засновано на наступному:

а) до виході регулятора або об'єкта підключається переглядач (Scope), а інтегральний і диференціальний вплив регулятора - блокую (виключаю).

б) потім коефіцієнт пропорційності регулятора K_p поступово збільшую, поки при деякому значенні цього коефіцієнта $K_{крит}$ у системі не встановляться стійкі коливання з періодом $T_{крит}$.

в) далі розраховуються й встановлюються параметри регулятора на основі наступних співвідношень:

Для П-регулятора $K_p = 0,5K_{крит}$

Для ПІ-регулятора $K_p = 0,45K_{крит}$, $T_i = 0,5T_{крит}$

Для ПІД-регулятора $K_p = 0,6K_{крит}$, $T_i = 0,5T_{крит}$, $T_d = 0,125T_{крит}$.

Для застосування даного методу пропонується використовувати додаток Sisotool пакета Matlab. Складаю у середовищі моделювання MatLab+Simulink модель системи із пропорційним регулятором. Знаходжу експериментально (методом проб і помилок) значення $K_{крит}$ і $T_{крит}$, при яких система із пропорційним регулятором перебуває на границі стійкості.

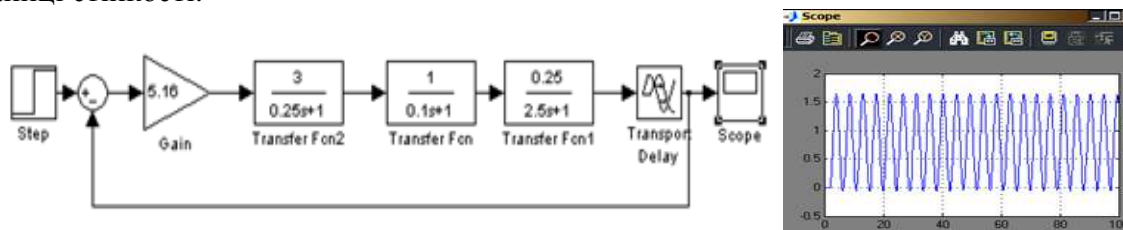


Рисунок 1 - Експериментальне визначення значення $K_{крит}$ і $T_{крит}$

Розраховую значення коефіцієнта передачі П,ПІ-регулятора за методом Циглера-Нікольса. Спостерігаю й зафіксую реакцію системи з П,ПІ-регулятором на східчасту зміну збурювання. Далі аналогічно працюю з ПІД-регулятором.

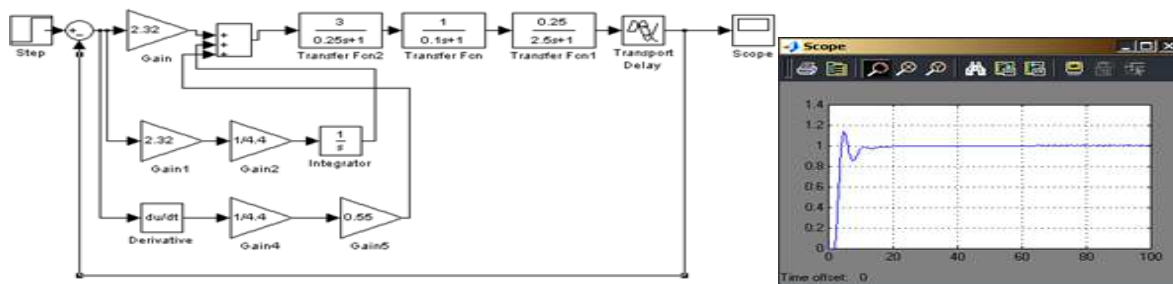


Рисунок 2- Експериментальне визначення параметрів настройки ПІД-регулятора

Як можна побачити, коефіцієнти ПІД-регулятора призвели не до бажаних показників якості: час наростання - 1с; перерегулювання - не більше 5%; час регулювання - 4 с; усталена помилка - не більше 1%.

Для оптимізації параметрів (підбору коефіцієнтів ПІД-регулятора для отримання характеристики з заданими показниками якості) помістимо на виході моделі діаграму блоку NCD Output.

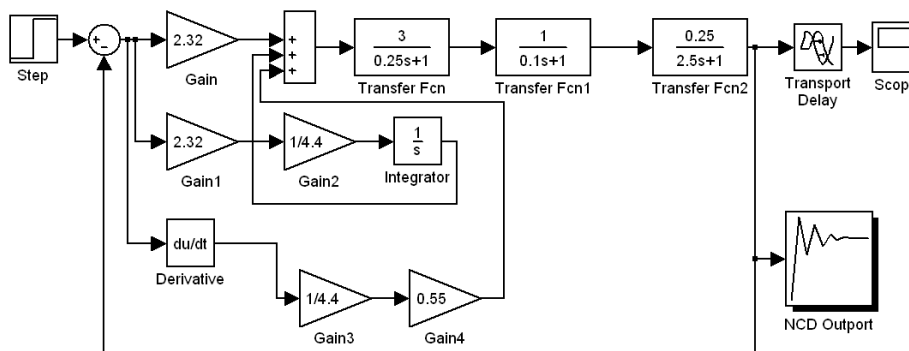


Рисунок 3 – Налаштування ПІД-регулятора оптимізатором NCD

В якості початкових значень коефіцієнтів вибираю розраховані значення і вказую їх у командному вікні MATLAB: K_p K_i K_d та накладаю обмеження на перехідну характеристику системи відповідно до вимог та запускаю блок NCD.

Після закінчення роботи блоку бачу, що отримана перехідна характеристика задовольняє поставленим вимогам. Перейшовши в командне вікно MATLAB, читаю значення параметрів налаштування: $K_p = 7.3185$, $K_i = 1.7782$, $K_d = 0.6755$

Таким чином, регулятор з отриманими коефіцієнтами володіє заданими властивостями. Знайдені коефіцієнти суттєво відрізняються від початкових значень. Аналізую отриману перехідну характеристику:

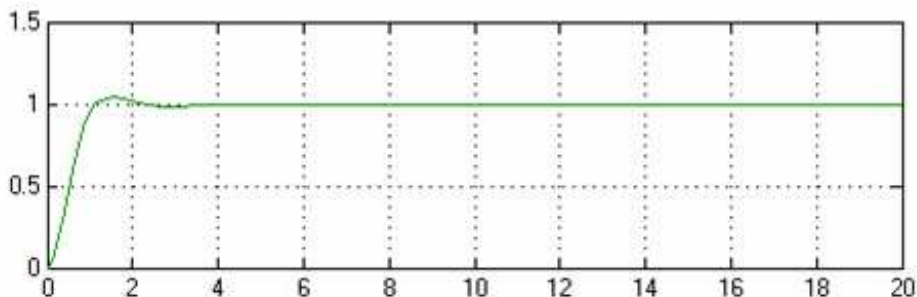


Рисунок 4 - Отримана перехідна характеристика АСР

Очевидно, що настройка коефіцієнтів з використанням блоку NCD Outport є найбільш точною. В якості початкових значень коефіцієнтів регулятора рекомендується вибирати значення, знайдені за методикою Зіглер-Нікольса.

Перелік посилань

1. Щербаков В.С., Руппель А.А, Глушец В.А. Основы моделирования систем автоматического регулирования и электротехнических систем в среде MATLAB и SIMULINK [Текст]: Учебное пособие. Омск Издательство СибАДИ.2003г.-160с.
2. Дьяков В.П. MATLAB 6.5 SP1/7 + 5/6 d математике и моделировании [Текст]: Серия «Библиотека профессионала». - М.: СОЛОН – Пресс, 2005. -256с.: ил.

УДК 681.518.54

Кіщенко І. В., Сєроус К. В., Чеснов П.В., студенти гр. АТ-12-1/9

Науковий керівник: Воронова І. І., викладач спецдисциплін ЦК "Автоматики та КВП"

(Державний ВНЗ "Придніпровський енергобудівний технікум", м. Дніпропетровськ, Україна)

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ПАКЕТІВ ПРОГРАМ І МІКРОПРОЦЕСОРНИХ ПРИЛАДІВ МІКРОЛ НА СТЕНДІ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПОВІТРОНАГРІВАЧА

Анотація

Впровадження інформаційних технологій є передумовою і водночас пріоритетним засобом досягнення інтенсифікації процесу навчання та формування професійних компетентностей студентів спеціальності 5.05020202 «Обслуговування автоматизованого теплоенергетичного устаткування на електростанціях».

Метою даної розробки є створення стенду автоматизації процесу управління технологічним об'єктом і дослідження можливостей здійснення збору, аналізу, обробки, передачі даних і команд управління за допомогою програмного забезпечення мікропроцесорної апаратури МІКРОЛ.

На електростанціях продовжується модернізація систем автоматизації теплоенергетичного устаткування на базі інформаційних технологій і студентам спеціальності 5.05020202 «Обслуговування автоматизованого теплоенергетичного устаткування на електростанціях» необхідно набувати знання, уміння і навички для обслуговування цих сучасних систем. Тому вибір теми розробки пов'язаний з вивченням і впровадженням інформаційних технологій при виконанні лабораторних робіт в лабораторії «Автоматики».

В якості бази для проведення дослідження використовується технологічний об'єкт повітрянагрівач і обладнання системи управління на базі МІКРОЛ, рисунок 1.

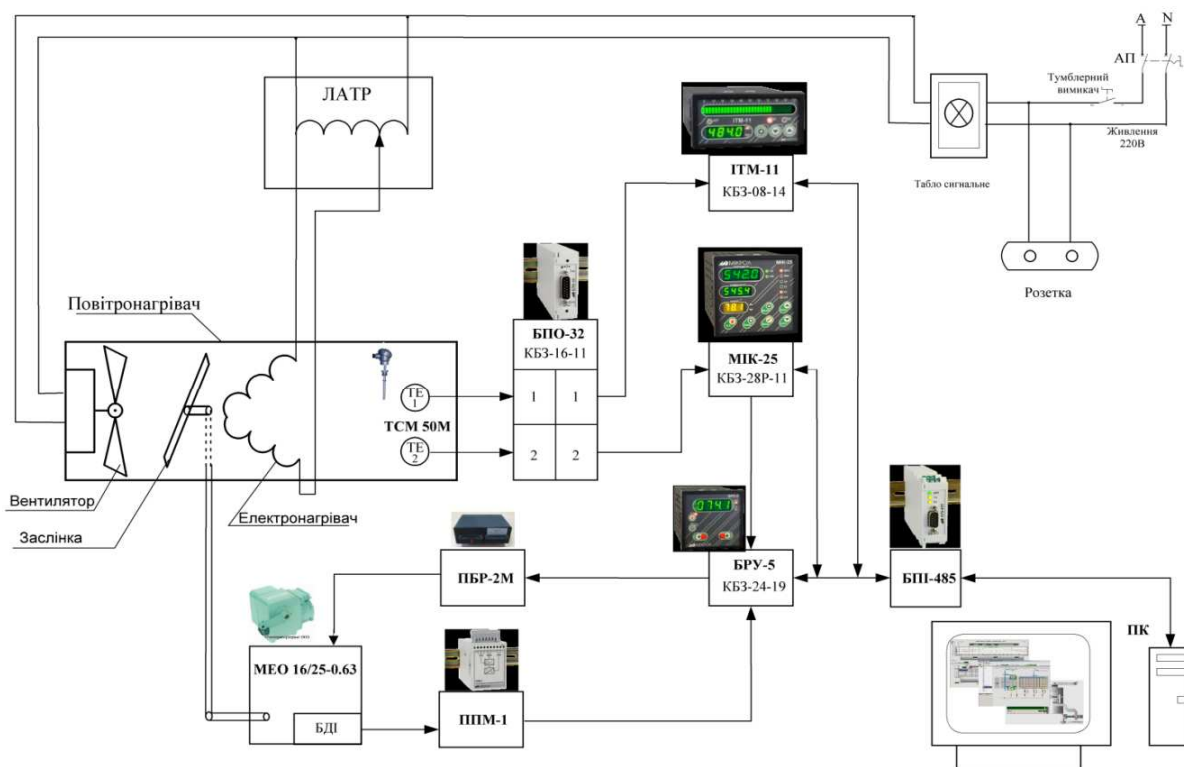


Рисунок 1- Структурна схема автоматизації повітрянагрівача

Задачі розробки і досліджень:

- створення схеми автоматизації повітрянагрівача на базі апаратури МІКРОЛ;
- конфігурування параметрів мікропроцесорних приладів програмним пакетом "МІК-Конфігуратор";
- збір та архівування інформації отриманої від регуляторів та індикаторів програмним пакетом "МІК-Регістратор";
- всебічний аналіз роботи і управління об'єктом за рахунок використання SCADA системи Visual Intellect та дослідження її можливостей.

Етапи розв'язання поставлених задач:

- патентний пошук;
- вивчення можливостей обладнання, прикладних програм та обґрунтування їх використання;
- створення об'єкту та системи автоматизації;
- забезпечення інтерфейсного зв'язку системи автоматизації з персональним комп'ютером на базі блоку перетворення інтерфейсів БПІ-485;
- дослідження роботи об'єкту і системи автоматизації.

В процесі дослідження отримані дані були використані для систем: візуалізації (мнемосхема), вимірювання, реєстрації, аналізу, контролю та управління технологічним процесом (температурою повітря), а також архівування даних на жорсткому диску комп'ютера.

За допомогою стенду в лабораторії «Автоматики» студенти виконують різноманітні лабораторні роботи названі вище і в тому числі:

- вплив параметрів настройки регулятора на перехідний процес;
- перевірка каналів вимірювання регулятору МІК-25, блоку ручного управління БРУ-5, блоку перетворення сигналів опору БПО-32;
- визначення метрологічних характеристик індикатора технологічного мікропроцесорного ІТМ-11 і його придатність до експлуатації;
- визначення похибок вимірювальної системи з БПО-32 і ІТМ-11;

- вимірювання положення регулюючого органу з різними блоками датчиків у виконавчому механізмі БСПТ, БДІ, БДР і перетворювача положення механізму ППМ;
- вимірювання різних параметрів на об'єкті (температури з термоелектричним перетворювачем, термометром опору; положення регулюючого органу).

В результаті досліджень можливо зробити висновки.

Знання і вміння користуватися інформаційними технологіями дає змогу отримати об'єктивну інформацію про роботу об'єкта, візуалізацію процесу автоматизації, оптимізувати час на виконання лабораторних робіт. Дана розробка дозволяє з мінімальним набором обладнання виконувати велику кількість лабораторних робіт з використанням сучасних програмних засобів. На стенді можливо продовжити дослідження інших можливостей SCADA системи. А так як впровадження інформаційних технологій направлено на інтенсифікацію навчального процесу, то студенти набувають навички вирішувати технологічні завдання наближені до виробничих, що дасть змогу в майбутньому легко адаптуватися на робочому місці підприємства.

Перелік посилань

1. SCADA СИСТЕМА «VISUAL INTELLECT» Версія 2.0 Руководство по эксплуатации ПРМК 426000.005 РЭ УКРАИНА, г. Ивано-Франковск 2010 [Електронний ресурс] Режим доступу <http://www.microl.ua>