

## ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ РЕГУЛЮВАННЯ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ НЕЧІТКИХ РЕГУЛЯТОРІВ

Василець Т.Ю.

Українська інженерно-педагогічна академія

Діапазон застосування нечітких методів з кожним роком розширюється, охоплюючи такі області, як проектування промислових роботів, управління доменними печами і рухом потягів метро, автоматичне розпізнавання мови і зображень. При цьому нечіткі системи дозволяють підвищити якість продукції при зменшенні ресурсо- і енерговитрат і забезпечують вищу стійкість до дії заважаючих факторів в порівнянні з традиційними системами автоматичного управління.

Для синтезу системи з фаззи-регулятором використаний пакет прикладних програм Fuzzy Logic Toolbox системи MATLAB, що дозволяє конструювати нечіткі управляючі системи. Схема моделі системи показана на рис.1. Схема складається з блоку Fuzzy Logic Controller і моделі двомасової системи. Схема моделі системи складена відповідно до рівнянь динаміки двомасової електромеханічної системи регулювання швидкості з підсумовуючим підсилювачем.

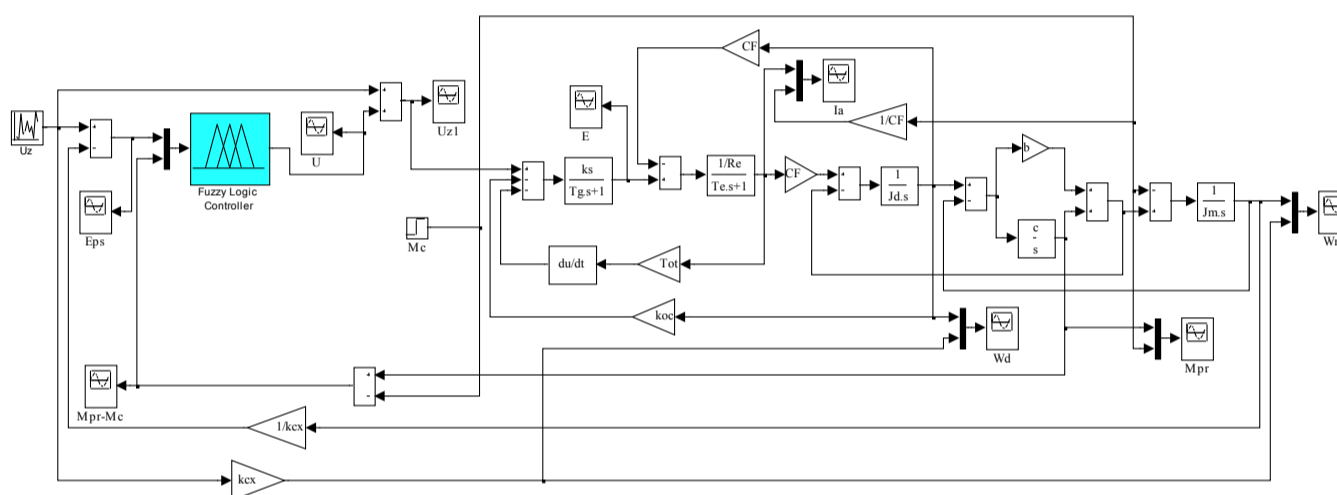


Рисунок 1 – Схема моделі двомасової системи з фаззи-регулятором

Система управління з фаззи-регулятором побудована таким чином. На входи фаззи-регулятора подається помилка регулювання між заданим значенням швидкості обертання і швидкістю обертання механізму, а також момент пружності в кінематичному ланцюзі електроприводу. За допомогою фаззи-регулятора формується управляюча дія на динамічну систему. Для проектування Fuzzy регулятора вибрано лінгвістичні змінні і задані терм-множини всіх лінгвістичних змінних. У якості лінгвістичних змінних прийнято помилку регулювання, момент пружності і вихідний сигнал Fuzzy регулятора.

Як терм-множини використано множини {"негативна велика", "негативна мала", "близька до нуля", "позитивна мала", "позитивна велика"}. Функції приналежності кожного терма кожної множини задаються в процесі синтезу регулятора.

Для скорочення запису правил використано наступні символічні позначення для найменування окремих термів вхідних і вихідних лінгвістичних змінних: NG – негативна велика; NS – негативна мала; ZR – близька до нуля; PS – позитивна мала; PG – позитивна велика. Тоді терм-множини всіх лінгвістичних можна записати в скороченому вигляді: {NG, NS, ZR, PS, PG}.

На підставі аналізу експериментальних перехідних процесів при пуску і набросі навантаження сформовано базу правил нечітких продукцій. Оскільки розглядаються дві вхідні лінгвістичні змінні, кожна з яких має 5 термів, то система нечіткого висновку міститиме 25 правил нечітких продукцій наступного виду:

ПРАВИЛО\_1: ЯКЩО "помилка  $\epsilon$  NG" І "момент пружності  $\epsilon$  NG" ТО "управляюча дія  $\epsilon$  NG".

Базу правил нечітких продукцій представлена у вигляді таблиці 1.

При синтезі Fuzzy регулятора визначені діапазон зміни, тип і параметри функцій приналежності всіх лінгвістичних змінних, вибрано алгоритм виведення. Як показали дослідження, змінюючи тип і параметри функцій приналежності, діапазон їх зміни можна сконструювати Fuzzy-регулятор, що дозволяє понизити динамічні навантаження в багатомасовій системі.

В результаті аналізу графіків перехідних процесів в замкнутій системі з фаззи-регулятором в режимі пуску і набросу навантаження встановлено, що перехідні процеси мають задовільний характер.

Таблиця 1 – База правил формування лінгвістичних змінних Fuzzy регулятора						
		Помилка регулювання				
		NG	NS	ZR	PS	PG
Мо мен т пру жн ості	NG	NG	NS	NS	NS	NS
	NS	NS	NS	ZR	ZR	ZR
	ZR	NS	NS	ZR	PS	PS
	PS	ZR	ZR	ZR	PS	PS
	PG	PS	PS	PS	PS	PG

## УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ОСВІТНІХ ПРОГРАМ ЗА ДОПОМОГОЮ ЦИКЛУ ШУХАРТА – ДЕМІНГА (ЦИКЛУ PDCA)

*Ломакін А.О.*

*Українська інженерно-педагогічна академія*

Для проведення аналізу забезпечення якості освітніх програми слід використовувати інструменти менеджменту якості, такі як стандарт ISO 9001:2015.

Стандарт ISO 9001:2018 — це система, призначена для розробки політики, цілей та досягнення цих цілей для керівництва та управління організацією стосовно якості. Така система, в контексті освітніх програм, є сукупністю організаційної структури закладу вищої освіти, внутрішньої та зовнішньої нормативної документації у сфері вищої освіти, процесів та ресурсів, необхідних для здійснення загального управління та керівництва якістю освітньої програми, та якості освіти в цілому.

Процес провадження та реалізації освітньої програми можна уявити у вигляді циклу Шухарта - Демінга (циклу PDCA). Цикл Шухарта – Демінга є відомою моделлю безперервного поліпшення процесів організації, про яку також йдеться у стандарті ISO 9001-2018. Цикл PDCA розшифровується – Плануй (Plan), Роби (Do), Перевірйай (Check), Впливай/Коригуй (Act).

Застосування цього циклу можливе для організацій та процесів різних сфер діяльності, особливо зручно застосовувати цикл для закладів освіти. Цикл PDCA простий у практичному застосуванні, також дозволяє побудувати чітку системну основу та ефективно керувати, зокрема освітніми програмами закладів вищої освіти.

На етапі планування визначаються цілі освітньої програми, а також ресурси, необхідні для досягнення цих цілей. У процесі виконання здійснюється безпосереднє виконання запланованих цілей. Перевірка дозволяє провести моніторинг та зробити висновки відповідно до виконання поставлених цілей. У процесі коригування відбувається вжиття заходів на основі одержаних результатів; якщо поставлене завдання не вирішується, слід повторити повний цикл, використовуючи корективи.