УДК 681.516.75

Дубовой В. М., д.т.н., проф., Юхимчук М. С. к.т.н.

АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ В РЕЛЕЙНИХСИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯЗ ЕЛЕМЕНТАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Проблема створення високоточних і надійних систем управління з елементами штучного інтелекту, які реалізують оптимальну за швидкодією, надійністю і точністю функцію управління, є актуальною, тому що тісно пов'язана з задачею комплексної автоматизації технологічних процесів на виробництві Ця проблема розглядається в багатьох роботах[1, 2, 3 та інш.]. Важливою і актуальною, але нерозв'язаною задачею є забезпечення стійкості перехідного процесу релейних систем управління з елементами штучного інтелекту (РСУ ЕШІ) без погіршення точності і якості, з максимальною швидкодією. Для РСУ ЕШІ характерний коливальний процес зміни стану об'єкта, що ускладнює визначення характеристик якості і стійкості, а також погіршує швидкодію і надійність. Тому створення нових РСУ ЕШІ, а також аналіз процесів, які відбуваються в них, є важливим.

В роботі розглядається задача аналізу стійкості процесів в РСУ ЕШІ та її розв'язання для управління тепловим об'єктом. Структура РСУ ЕШІ показана на рис. 1.

Запропоновано методику, яка передбачає лінеаризацію релейної характеристики і нечіткого блоку логіки. Методика передбачає:

1. Визначення первинних значень параметрів ланок структурної схеми;
2. Визначення законів зміни первинних параметрів РСУ ЕШІ;
3. Визначення коефіцієнтів лінеаризації РСУ ЕШІ;
4. Отримання характеристичного рівняння системи:
5. Визначення співвідношень для дійсної та уявної характеристичного рівняння.
6. Визначення параметрів автоколивань.
7. Побудова аналогів фазових траєкторій та визначення умови стійкості РСУ ЕШІ при впливі параметричних збурень.
8. Дослідження стійкості РСУ ЕШІ в просторі параметрів з використанням законів зміни параметрів.
9. Знаходження області зміни первинних параметрів, в яких виконуються умови стійкості автоколивань РСУ ЕШІ.

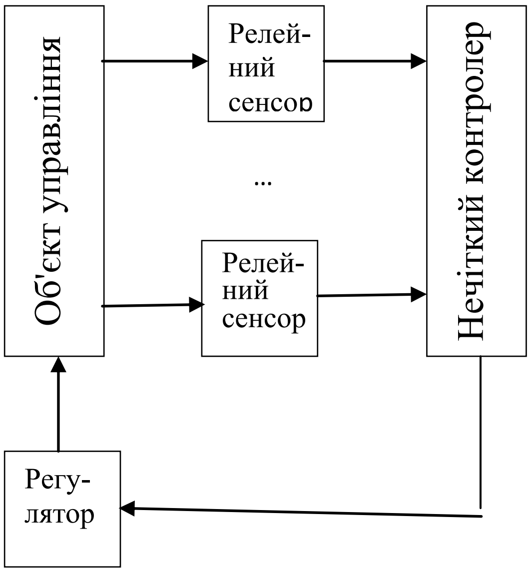

Рис. 1 – Структура РСУ ЕШІ

Досліджувалося два способи лінеаризації: Гармонічна лінеаризація та лінеаризація Мамдані-Сугено. Результат перевірявся на імітаційній моделі. Гармонічна реалізація дає точніший результат з огляду на коливальний характер процесу у релейному регуляторі, проте є значно складнішою для реалізації.

Запропонована методика, застосовувалась для аналізу системи релейного управління тепловим об'єктом з використанням нечіткого контролера.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Юхимчук М. С., Ковтун В. В. Аналіз швидкодії розподілених систем управління базами даних / М. С. Юхимчук, Г. А. Осіпенко, В. В. Ковтун, О. В. Мазур // Автоматизація технологічних і бізнес-процесів. – 2014. – №19. – С.59 – 63. – ISSN 2312-3125.
2. Юхимчук М.С. Метод аналізу стійкості автоматичних систем з логічними управляючими пристроями при впливі параметричних збурень / М. С. Юхимчук, С.М. Москвіна // Вісник Вінницького політехнічного інституту. -2012. - №4.- С. 155-162. ISSN 1997-9266.