

Література.

1. Крутько П.Д. Робастно устойчивые структуры управляемых систем динамической точности. Алгоритмы и динамика управления движением модельных объектов // Изв. РАН. ТиСУ. – 2005 – С.120 - 140.
2. Островерхов Н.Я., Бурик Н.П. Управление координатами электроприводов на основании концепции обратных задач динамики при минимизации локальных функционалов мгновенных значений энергий / Электротехника и электроэнергетика. Научный журнал. – Запорожье: ЗНТУ, 1'2011. – С. 41-49.
3. Островерхов М.Я., Пижов В.М., Бурик М.П., Підпорядкована система керування координатами електропривода на основі концепції зворотних задач динаміки / Електромеханічні і енергозберігаючі системи. Щоквартальний науково – виробничий журнал. – Кременчук: КрНУ, 2011. – Вип. 3/2011(15) – С. 21-25.

Даньшина Т. Э.

Науч. руководитель доцент, к.т.н Шушура А.Н.

*Институт информатики и искусственного
интеллекта ДонНТУ*

Нечеткое управление парохладителем прямоточного котла ТЭС

В процессе генерации энергии на ТЭС важно соблюдение заданного графика нагрузки. Одним из способов регулирования мощности энергоблока наряду с управлением расходом питательной воды и топлива является управление системой впрысков холодной воды в пароводяной тракт на промежутке между котлом и турбиной.

Целью работы является снижение износа оборудования и расхода топлива за счет разработки

системы управления впрысками высокого давления в пароохладитель котла сверхкритического давления. Создание системы позволит управлять расходом воды на охлаждения пара без избыточного понижения температуры перегретого пара. Схема нечеткого управления представлена на рисунке 1.

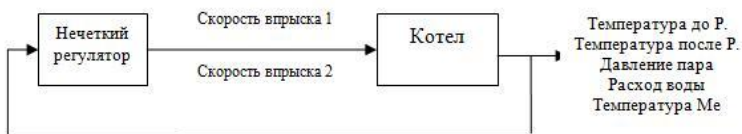


Рисунок 1 – Схема нечеткого управления

Для разработки нечеткого регулятора проведена формализация входных и выходных переменных, разработана база нечетких правил с использованием Matlab.

В ходе формализации были выделены входные и выходные лингвистические переменные, определены их термы.

Входными переменными являются: 1. Расход воды, $G \in [200, 500] \text{ т/ч}$, 2. Давление пара, $P \in [180, 250] \text{ кгс/ см}^2$, 3. Температура на входе, $T_v \in [470, 530] \text{ }^\circ\text{C}$, 4. Температура на выходе, $T_{vuh} \in [520, 570] \text{ }^\circ\text{C}$, 5. Температура металла, $T_{me} \in [480, 570] \text{ }^\circ\text{C}$.

На рисунке 2 в качестве примера приведены термы лингвистической переменной «Температура металла».

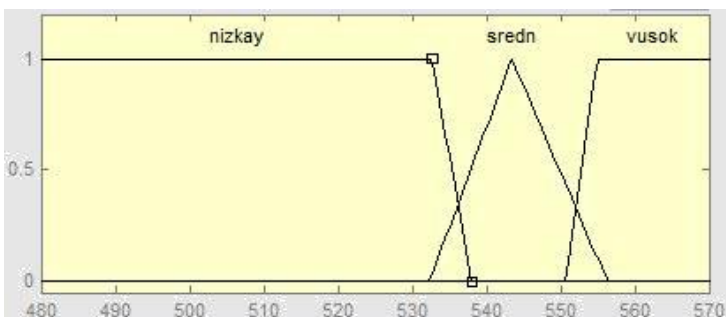


Рисунок 2 – Входная переменная «Тме»

Выходными переменными являются:

1. Расход воды на первый впрыск $G_{vp1} \in [0, 45]$ т/ч
2. Расход воды на второй впрыск $G_{vp2} \in [0, 25]$ т/ч.

На рисунке 3 в качестве примера приведены термы выходной лингвистической переменной «Расход воды на второй впрыск».

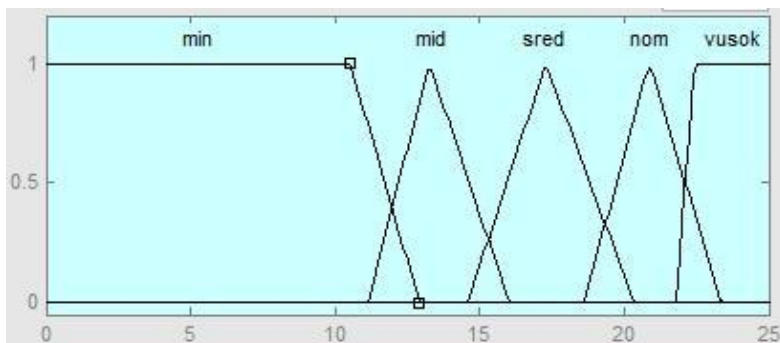


Рисунок 3 – Выходная переменная «Gvp2»

Работа регулятора будет осуществляться на основании разработанной системы нечетких правил, часть из которых приведена ниже.

1. Если «расход воды» - малый и «давление» - малое, и «температура на входе» - низкая, и «температура на выходе» - ниже 545, и «температура металла» - низкая,

то «расход на впрыск 1» - минимальный, «расход на впрыск 2» - минимальный.

2. Если «расход воды» - выше малого и «давление» - малое, и «температура на входе» - низкая, и «температура на выходе» - ниже 545, и «температура металла» - низкая, то «расход на впрыск 1» - минимальный, «расход на впрыск 2» - минимальный.

3. Если «расход воды» - выше малого и «давление» - выше малого, и «температура на входе» - низкая, и «температура на выходе» - ниже 545, и «температура металла» - низкая, то «расход на впрыск 1» - минимальный, «расход на впрыск 2» - минимальный.

4. Если «расход воды» - выше малого и «давление» - выше малого, и «температура на входе» - средняя, и «температура на выходе» - ниже 545, и «температура металла» - низкая, то «расход на впрыск 1» - минимальный, «расход на впрыск 2» - минимальный.

5. Если «расход воды» - выше малого и «давление» - выше малого, и «температура на входе» - средняя, и «температура на выходе» - ниже 545, и «температура металла» - низкая, то «расход на впрыск 1» - минимальный, «расход на впрыск 2» - минимальный и т.д.

На основании входных и выходных переменных, а также базы нечетких правил, был разработан нечеткий регулятор, который схематически представлен на рис. 4.

В основу работу регулятора положен алгоритм нечеткого вывода Мамдани.

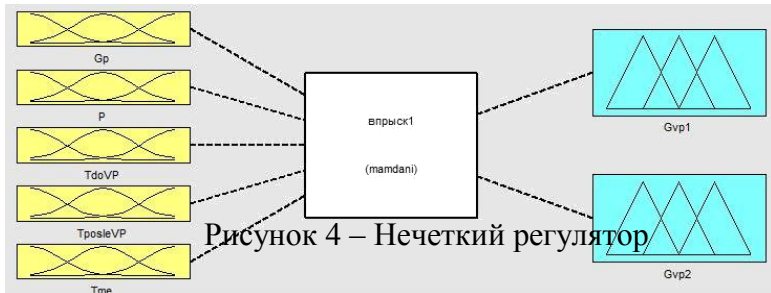


Рисунок 4 – Нечеткий регулятор

Применение нечеткого управления позволило осуществить регулировку температуры пара с меньшими колебаниями, что обеспечивает уменьшение износа оборудования.