

УДК 666.9:681.5

НЕЧЕТКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВРАЩАЮЩЕЙСЯ ПЕЧЬЮ
ДЛЯ ОБЖИГА ЦЕМЕНТНОГО КЛИНКЕРА

А.С. КОПЫЛОВ

Научный руководитель В.З. МАГЕРГУТ, д-р техн. наук, проф.

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионально образования

«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.Шухова»

Белгород, Россия

Создание систем нечеткого управления является возможным подходом к решению задач по управлению вращающейся цементной печью, как сложного нелинейного, распределенного объекта, характеризующегося неполнотой и нечеткостью информации о его работе.

Печь, как объект управления, отобразим, используя представление о так называемом «черном ящике». «Черный ящик» имеет n входов и m выходов, взаимосвязь между которыми невозможно описать, используя методы классической теории управления. Каждому входу и выходу в соответствие ставится лингвистическая переменная.

На основании результатов теоретических исследований и статистических данных, полученных в ходе экспериментального наблюдения за работой цементной печи №1 ЗАО «Осколцемент» (г. Старый Оскол), были определены функции принадлежности (ФП) для входных и выходных лингвистических переменных модели печи. Большинство из них представляют собой функции Гаусса.

Устройство управления для объекта такого рода как вращающаяся печь работает на основании имеющейся базы правил, связывающих лингвистические переменные. Полная база правил N , для K входных лингвистических переменных, описываемых, соответственно, $m, n, l \dots$ ФП, будет равна их произведению, т.е. $N=m \cdot n \cdot p \dots$. В частности, если число ФП для каждой из лингвистических переменных одно и то же, т.е. $m=n=p=\dots$, то полная база правил составит $N=m^K$.

С целью сокращения базы правил можно прибегнуть к частичной декомпозиции объекта, введя дополнительную его часть – ДОУ с новой выходной переменной. Такая декомпозиция позволяет разбить нечеткое устройство управления на две части, база правил для которых существенно уменьшается.

Для проверки адекватности разработанной нечеткой модели управления был проведен ряд экспериментов, с использованием пакета Simulink MATLAB. В ходе экспериментов было установлено, что полученная модель является адекватной реальному объекту.