

Панасенко С.И., преподаватель
УО «Слуцкий государственный колледж», г. Слуцк
ПРИМЕНЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО КОНТУРА
АДАПТИВНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ
ВЛИЯНИЯ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ДИНАМИЧЕСКИХ
ПАРАМЕТРОВ ПЕЧИ

Параметры математической модели хлебопекарной печи, характеризующие ее динамические свойства, а именно, коэффициент преобразования $K_{об}$ и постоянная времени $T_{об}$, могут изменять свои значения как вследствие изменения общей теплоемкости всей выпекаемой тестовой массы в процессе выпечки, что обусловлено испарением влаги – упеком, изменением теплоемкости при образовании корки и т.д. Таким образом, имеет место параметрическая неопределенность объекта управления, которая может негативно сказываться на качестве стабилизации температуры воздуха внутри печи. Для компенсации влияния указанной параметрической неопределенности система автоматического регулирования температуры должна быть адаптивной, т.е. обеспечивать автоматическую подстройку регулятора по отклонению в ходе работы (рисунок 1).

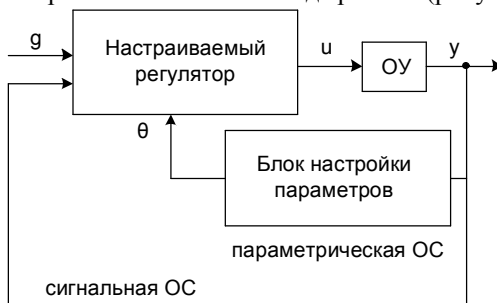


Рисунок 1 – Схема адаптивной замкнутой системы регулирования

По принципу действия алгоритма блока настройки адаптивные системы разделяют на два типа [1]:

- идентификационные адаптивные системы (системы с косвенной адаптацией);
- безидентификационные адаптивные системы (системы с прямой адаптацией).

Системы с прямой адаптацией считаются более совершенными по сравнению с системами с косвенной адаптацией [1,2,3]. Выделяют два вида систем с прямой адаптацией:

- системы с эталонной моделью;
- системы экстремального регулирования.

В системах с эталонной моделью (рисунок 2) цель управления задается с помощью эталонного (модельного) значения регулируемой переменной $y_M(t)$. Для выработки эталонного значения регулируемой переменной $y_M(t)$, как правило, используется специальный динамический блок – эталонная модель (ЭМ). Наиболее часто эталонная модель формируется в виде линейной системы, формирующей желаемый отклик на задающее воздействие $g(t)$. Настраиваемый регулятор строится таким образом, чтобы при соответствии его коэффициентов параметрам объекта управления его замкнутая система вела себя точно так же, как эталонная модель. Тогда информацию о параметрических рассогласованиях в системе будет нести ошибка слежения за эталонной моделью $\varepsilon = y - y_M$. При этом в качестве цели работы алгоритма адаптации естественно принять минимизацию ошибки ε . Таким образом, происходит объединение самого регулятора и алгоритма его адаптации единой целью – минимизацией ошибки слежения за эталонной моделью.

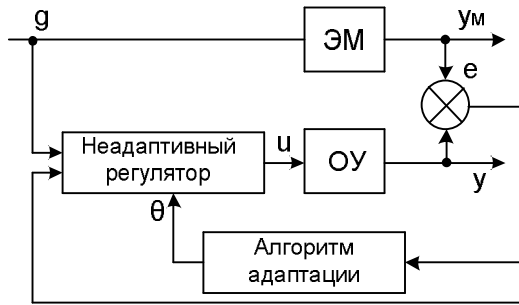


Рисунок 2 – Система адаптивного управления с эталонной моделью

В данной работе предлагается модифицировать систему управления температурой в печи на основе принципа адаптивного управления с прямой адаптацией с эталонной моделью. Функциональная схема предлагаемой адаптивной САР температуры воздуха в печи приведена на рисунке 3.

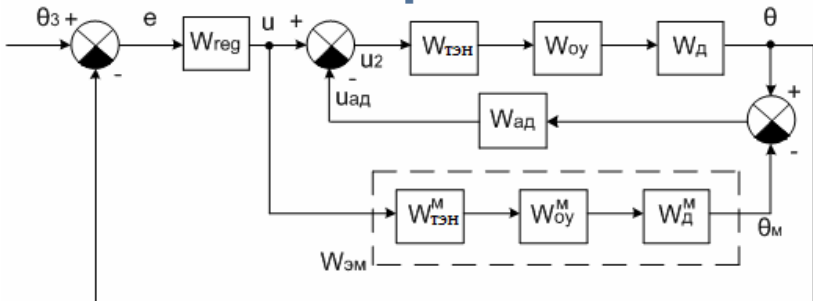


Рисунок 3 – Функциональная схема предлагаемой адаптивной САР температуры воздуха в печи

Список использованных источников

1. Ощепков А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB: Учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 208 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).
2. Мирошник, И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. – СПб.: Питер, 2005. – 306 с.
3. Никифоров, В.О. Управление в условиях неопределенности: чувствительность, адаптация, робастность / В.О. Никифоров, А.В. Ушаков. – СПб.: СПб ГИТМО (ТУ), 2002. – 232 с.

Полищук Е.И., Якубовская Е.С.

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, Республика Беларусь

АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ КОТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКОЙ КАК СПОСОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Тепловая энергия в общем потреблении сельского хозяйства составляет 60-80% [1, с. 506]. Теплоснабжение сельского хозяйства осуществляется в основном от огневых котельных и отдельных котлов низкого давления. Основным технологическим показателем эффективности использования топлива является коэффициент полезного действия агрегата. Одна из причин низкого эксплуатационного КПД промышленных установок – это потери тепла при сгорании топлива, вызванные несоблюдением оптимального соотношения между расходом топлива и воздуха.

Автоматическое регулирование процессов горения предусматривается для всех котлов, работающих на жидком или газообразном топливе.

Около 60% электроэнергии собственных нужд котельных потребляют тягодутьевые машины - вентиляторы и дымососы. При применении на котлах нерегулируемого асинхронного электропривода, регулирование расхода воздуха и разряжения в топке осуществляется изменением положения заслонок направляющих аппаратов с центрального пульта, а контроль технологических параметров работы котла - с помощью регистрирующих вторичных приборов. При таком способе регулирования потоков воздуха и отходящих газов (дыма) потери на дросселирование достигают 70%. Кроме этого, при эксплуатации котлов в связи с изменением параметров воздухопроводов и дымоходов, топок котлов и свойств топлива, устанавливаемые по наладочным технологическим картам режимы отличаются от оптимальных, что вызывает перерасход топлива.