

УДК 62-503.27
АЛГОРИТМ ПОИСКОВОЙ АДАПТАЦИИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРИОДИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

М. В. СЫРЕЦ
Научный руководитель И. Ф. КУЗЬМИЦКИЙ, канд. техн. наук, доц.
Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Минск, Беларусь

В различных отраслях промышленности широко используются периодические технологические процессы. Допустим, имеется аппарат, в котором происходит процесс производства продукта в течение некоторого периода времени. Режим работы такого процесса определяется некоторым вектором параметров c , которые задаются перед загрузкой очередной партии. В качестве переменных параметров могут выступать различные характеристики, определяющие условия работы оборудования. Протекание процесса можно охарактеризовать вектором измеренных параметров или функций времени x , которые в общем случае являются случайными величинами. Для оценки качества работы периодического аппарата введем критерий $J(x)$, характеризующий затраты энергии, времени или технологические показатели получаемой продукции.

Воспользуемся методами адаптации, суть которых заключается в последовательном изменении вектора C по некоторому рекуррентному алгоритму, приводящему к экстремуму $J(x)$.

Применим поисковый алгоритм следующего вида:

$$c(n) = c(n-1) - \gamma(n) J'[x(c(n-1))],$$

где $C(n)$, $C(n-1)$ – векторы входных параметров на текущем и предыдущем тактах соответственно; $\gamma(n)$ – величина шага на текущем такте; $J'[x(c(n-1))]$ – оценка градиента критерия на предыдущем такте.

Для обеспечения сходимости алгоритма необходимо снижать величину γ с каждым новым шагом адаптации.

При практической реализации алгоритма возникает проблема определения шага, на котором поиск оптимального значения c можно остановить. В случае стохастической системы зависимость c от номера шага может иметь значительную случайную составляющую. Поэтому необходимо сглаживать последовательность $c[n]$, например, методом скользящего среднего.

Рассмотренный алгоритм позволяет реализовать адаптацию систем автоматического регулирования периодическими процессами с использованием современных программных средств, как на уровне контроллера, так и на уровне АСУТП.