

Применение адаптивного алгоритма неградиентного случайного поиска для идентификации математической модели

Лобатый А.А., Степанов В.Ю.

Белорусский национальный технический университет

Рассматривается применение неградиентного случайного поиска в математической модели стохастической системы, в которой при заданных характеристиках векторного входного сигнала $X = X(t)$ системы, а характеристики векторного выходного сигнала $Y = Y(t)$ полностью определяются стохастическим оператором $A(X, Y, t)$:

$$Y = A(X, Y, t)X \quad (1)$$

Изменять оператор системы можно путём изменения его структуры, а также изменением вектора параметров D . Будем полагать, что структура системы задана, а вектор параметров D определяется некой управляющей матрицей системы U_D , которая имеет вид $U_D^T = [D_1 \dots D_n]$. U_D – блочный вектор (матрица-столбец) оптимизируемых параметров элементов системы.

Таким образом, для оптимизируемой системы имеем зависимость

$$Y(U_D) = A(X, Y, U_D, t)X \quad (2)$$

Описание алгоритма неградиентного случайного поиска в стандартном случае приведено в (1). Имеется управляющая матрица параметров системы U_D , которая может принимать значения, совокупность которых представляет собой фиксированное множество $U_D = \{u_1, u_2, \dots\}$. При этом фиксированному значению u_k соответствуют конкретные значения вектора $D = D_k$. Для получения удобного для алгоритмического синтеза параметров модели также вводится в рассмотрение событие Ξ , заключающееся в том, что при заданном входном сигнале X модель измерения Z_m удовлетворяет требованию близости к требуемому значению Z . В частном случае при отсутствии необходимой информации априорные векторы D_v могут быть равновероятными.

Следует отметить, что естественная скорость работы алгоритма идентификации может быть значительно увеличена за счёт использования в системе блока адаптации, работа которого основана на использовании рекурсивного алгоритма. С применением блока адаптации априорная вероятность v -го решения на $(n+1)$ -м шаге адаптации равна апостериорной вероятности v -го решения, полученного на n -м шаге адаптации.

Литература

1. Казаков, И.Е. Методы оптимизации стохастических систем / И.Е. Казаков, Д.И. Гладков. – М.: Наука, 1987. – 304 с.