

Г. Л. Лукьянов (Сочи, СГУТиКД). **Моделирование динамического объекта.**

Уравнение объекта:

$$\sum_{i=0}^N a_i \frac{d^i y}{dt^i} = x(t) + \sum_{j=1}^M b_j \frac{d^j x}{dt^j},$$

где $x(t)$, $y(t)$ — входной и выходной сигналы, a_i , b_j — неизвестные обобщенные параметры объекта.

Используя оператор скользящих модулирующих функций

$$C_{\nu i}^*(t) = \int_{t-T}^t y(\tau) \frac{\partial^i \Phi_\nu(t, \tau)}{\partial \tau^i} d\tau + \int_{t-\tau}^t n(\tau) \frac{\partial^i \Phi_\nu(t-\tau, \tau)}{\partial \tau^i} d\tau,$$

$$u_{\nu j}(t) = \int_{t-T}^t x(\tau) \frac{\partial^j \Phi_\nu(t, \tau)}{\partial \tau^j} d\tau,$$

непрерывно формируется система условных алгебраических уравнений

$$\vec{A}^* \vec{a}^* = \vec{B}, \quad (1)$$

где $\vec{A}^*$ — матрица формируемых коэффициентов, состоящая из элементов $C_{\nu i}$ и $u_{\nu j}$, $\vec{a}^*$ — вектор-столбец оценок неизвестных параметров, $\vec{B}$ — вектор-столбец свободных членов, определяемый выражением

$$u_\nu(t) = \int_{t-T}^t x(t) \Phi_\nu(t, \tau) d\tau.$$

Использование скользящих модулирующих функций в данной схеме не устраняет смещенности оценок, обусловленной помехой $u(t)$. Асимптотическое смещение можно устранить, если решение, определяемое уравнением (1), изменить следующим образом:

$$\vec{a}_k^* = \vec{A}_{\mu\kappa}^{*-1} \times \vec{B}_{\mu\kappa},$$

где

$$\vec{A}_{\mu\kappa}^* = \sum_{\nu=1}^{N+M+1} \int_{t=0}^{t_k} D_\nu^*(t) W_\nu^T(t) dt, \quad \vec{B}_{\mu\kappa} = \sum_{\nu=1} \int_{t=0}^{t_k} \vec{W}_\nu^T(t) u_\nu(t) dt,$$

$\vec{W}^T(t)$ — вектор вспомогательной переменной на выходе модели, элементы которого выбираются сильно коррелированными с $y(t)$.

При этом асимптотическое смещение из оценки устраняется и остается смещение, определяемое конечностью интервала наблюдения. В качестве модулирующей функции использовалась импульсная переходная функция четырех последовательно соединенных апериодических звеньев и ее производных.