

Представить в параметризованной форме  $y = \omega_0 + \theta^T \omega$  выходную переменную модели вида

$$\ddot{y} + \theta_1 \dot{y} + \theta_2 \sin(y) = \theta_3 \ddot{u} + \theta_4 \dot{u} + \theta_5 u,$$

где  $\theta = [\theta_1, \dots, \theta_5]^T$  — вектор параметров модели,  $\omega = [\omega_1, \dots, \omega_5]^T$  — вектор измеряемых функций,  $\omega_0$  — измеряемая функция. Предполагается, что при формировании фильтров измерению доступны величины  $y$  и  $u$ .

Решение.

Применим фильтр к обеим частям исходного уравнения:

$$\frac{s^2}{K} y + \frac{s}{K} \theta_1 y + \frac{1}{K} \theta_2 \sin(y) = \frac{s^2}{K} \theta_3 u + \frac{s}{K} \theta_4 u + \frac{1}{K} \theta_5 u$$

Проведём преобразования:

$$\begin{aligned} y &= \frac{s}{K} (K_0 - \theta_1) y + \frac{1}{K} (K_1 - \theta_2) \sin(y) + \frac{s^2}{K} \theta_3 u + \frac{s}{K} \theta_4 u + \frac{1}{K} \theta_5 u = \\ &= \frac{s}{K} K_0 y + \frac{1}{K} K_1 \sin(y) + [\theta_1 \quad \theta_2 \quad \theta_3 \quad \theta_4 \quad \theta_5] \begin{bmatrix} -\frac{s}{K} y \\ \frac{1}{K} \sin(y) \\ \frac{s^2}{K} u \\ \frac{s}{K} u \\ \frac{1}{K} u \end{bmatrix} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \omega_0 &= \frac{s}{K} K_0 y + \frac{1}{K} K_1 \sin(y) \\ \theta^T &= [\theta_1 \quad \theta_2 \quad \theta_3 \quad \theta_4 \quad \theta_5] \\ \omega &= \begin{bmatrix} -\frac{s}{K} y \\ \frac{1}{K} \sin(y) \\ \frac{s^2}{K} u \\ \frac{s}{K} u \\ \frac{1}{K} u \end{bmatrix} \end{aligned}$$