

ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ

ФН-12. Магистры - 3 семестр

Семинар 6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПЕРЕДАТОЧНОЙ ФУНКЦИИ ОБЪЕКТА

Задание 1.

Для передаточной функции $W(s)$ построить переходную характеристику, используя алгоритм сглаживания.

1. Задать сетку (шаг дискретизации Δt), и вычислить размер выборки N .
2. Выполнить моделирование единичного входного воздействия. Выполнить моделирование помехи $\varepsilon \rightarrow N(0, 1)$.
3. Выполнить моделирование выходного воздействия с учетом аддитивной выходной помехи.
4. Задать m – количество отсчетов (число точек для усреднения).

5. Выполнить усреднение начального участка. Присвоить \bar{z}_1 значение z_1 , для отсчетов с номерами от $k = 2$ до $k = m$ вычислить значения

$$\bar{z}_k = \frac{\sum_{i=1}^{2k-1} z(i)}{2k-1}.$$

6. Выполнить алгоритм усреднения "скользящим средним". Для отсчетов с номерами от $k = m + 1$ до $k = N - m$ вычислить значения

$$\bar{z}_k = \frac{\sum_{i=k-m}^{k+m} z(i)}{2m+1}.$$

7. Выполнить усреднение конечного участка. Для отсчетов с номерами от $k = N - m + 1$ до $k = N$ вычислить значения

$$\bar{z}_k = \frac{\sum_{i=2k-N}^N z(i)}{2(N-k)+1}.$$

8. Провести анализ результатов и сохранить результаты сглаживания.

Определение значений коэффициентов передаточной функции объекта

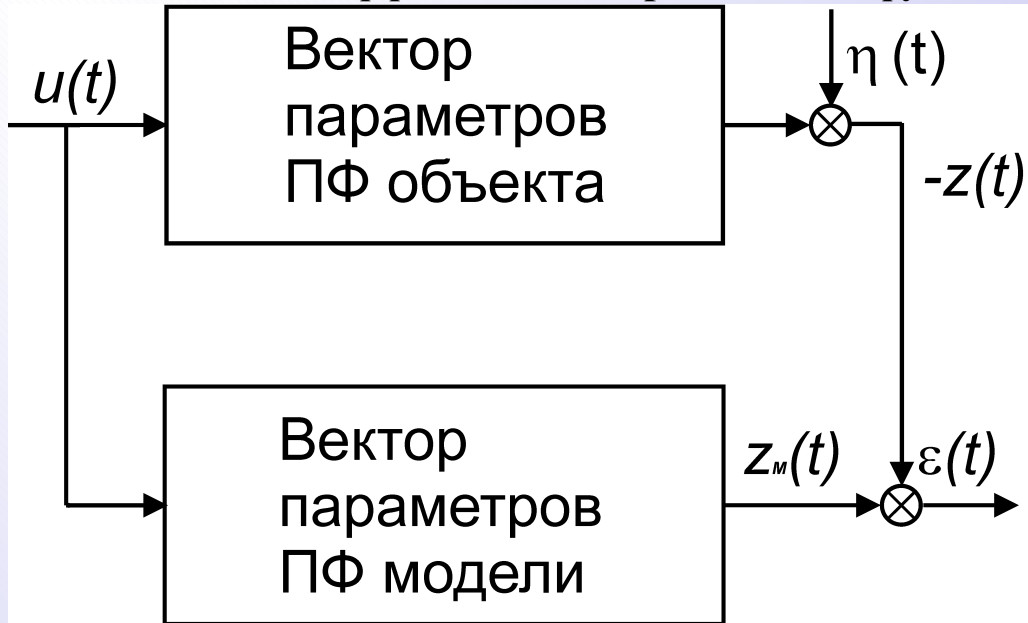


Рис. 1. Схема идентификации

$u(t)$ – входное (единичное ступенчатое) воздействие; $\eta(t)$ – неконтролируемое случайное воздействие (шум); $z(t)$ – выходное воздействие объекта; $z_M(t)$ – выходное воздействие модели; $\epsilon(t)$ – невязка;

Задание 2.

Определить значения коэффициентов передаточной функции объекта, используя МНК.

1. Модель объекта задана в форме передаточной функции.
2. Получить переходную функцию $h(t)$ используя функции Matlab (например step). Вывести график.
3. Получить выборку значений с выбранным шагом. Шаг выбрать самостоятельно, исходя из анализа переходной функции $h(t)$
4. Записать минимум суммы квадратов невязок между модельными $h(t_j)$ и экспериментальными данными \tilde{z}_j

$$J = \sum_{j=1}^N (h(t_j) - \tilde{z}_j)^2, \quad (6.1)$$

где $h(t_j)$ – переходная функция.

5. Для нахождения минимума функции $J(k_0, T_1, T_2)$ применить один из методов минимизации, используя пакет MatLab.

Передаточная функция апериодического звена второго порядка:

$$W_{obj}(p) = \frac{k_0}{(T_1 p + 1)(T_2 p + 1)} = \frac{k_0}{T_3 p^2 + T_4 p + 1}, \quad T_3 = T_1 T_2, \quad T_4 = T_1 + T_2$$

Переходная функция апериодического звена второго порядка: $h(t)$:

$$h(t) = L^{-1} \left\{ W_{obj}(p) \frac{1}{p} \right\} = L^{-1} \left\{ \frac{k_0}{p(T_1 p + 1)(T_2 p + 1)} \right\} =$$
$$k_0 \left(1 - \frac{T_1}{(T_1 - T_2)} e^{-\frac{t}{T_1}} - \frac{T_2}{(T_1 - T_2)} e^{-\frac{t}{T_2}} \right)$$

Варианты заданий.

$$1. W(s) = \frac{15}{3p^2 + 7p + 5}$$

$$2. W(s) = \frac{1}{500p^2 + s + 1}$$

$$3. W(s) = \frac{5000}{(p + 20)(p + 1000)}$$

$$4. W(s) = \frac{12}{8p^2 + 19p + 12}$$

$$5. W(s) = \frac{5}{10p^2 + 31p + 30}$$

$$6. W(s) = \frac{2}{9p^2 + 26p + 24}$$

$$7. W(s) = \frac{40}{12p^2 + 44p + 48}$$

$$8. W(s) = \frac{8}{p^2 + 14p + 8}$$

Задание 3.

Определить значения коэффициентов передаточной функции объекта, используя пакет System Identification Toolbox.