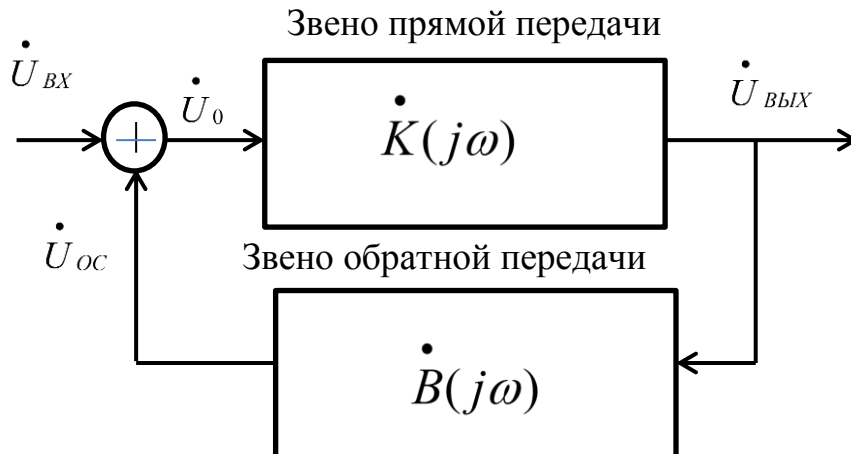


Практическое занятие 8.04.2020

Использование обратной связи

Обратной связью называется передача части мощности выходного сигнала обратно на вход схемы. Обратная связь чрезвычайно сильно влияет на все свойства схемы и может иметь сложную структуру.

В качестве простейшего случая рассмотрим пример однопетлевой аддитивной обратной связи (далее ОС).



Аддитивность означает, что сигнал обратной связи алгебраически суммируется со входным сигналом.

Запишем очевидные уравнения:

$$\dot{U}_{ВЫХ} = \dot{U}_0 \cdot \dot{K}; \quad \dot{U}_{ВХ} + \dot{U}_0 \cdot \dot{K} \cdot \dot{B} = \dot{U}_0; \quad \text{откуда} \quad \dot{K}_{ОС} = \frac{\dot{K}}{(1 - \dot{K} \cdot \dot{B})}$$

Рассмотрим частные случаи:

1. Входной сигнал синфазен с сигналом обратной связи.

В этом случае вместо комплексных коэффициентов можно записывать амплитуды. Такая ОС называется положительной ОС (ПОС), и система, охваченная ПОС, имеет коэффициент передачи

$$K_{ПОС} = \frac{K}{1 - K \cdot B}; \text{ сигнал обратной связи стремится отклонить рабочую}$$

точку покоя от положения равновесия (чем больше, тем больше).

2. Входной сигнал противофазен относительно сигнала обратной связи.

Такая ОС называется отрицательной (ООС); система, охваченная ООС, имеет коэффициент передачи

$$K_{ООС} = \frac{K}{1 + K \cdot B}; \text{ сигнал обратной связи стремится вернуть рабочую точку}$$

в состояние покоя (чем больше, тем меньше).

Произведение $\dot{K} \cdot \dot{B}$ называется *петлевым усилением*.

Для ПОС ситуация, когда $KB=1$ приводит к бесконечно большому коэффициенту передачи, что физически означает *потерю устойчивости*: система начинает генерировать незатухающие колебания за счет энергии источника питания.