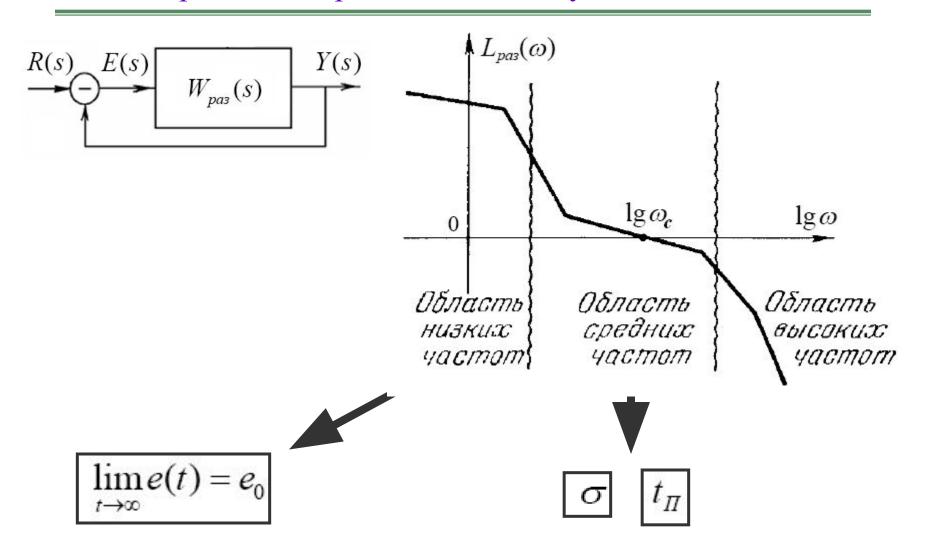
Тема 12.

Построение желаемой ЛАЧХ разомкнутой системы в частотном методе синтеза корректирующего звена

Обсуждаемые вопросы

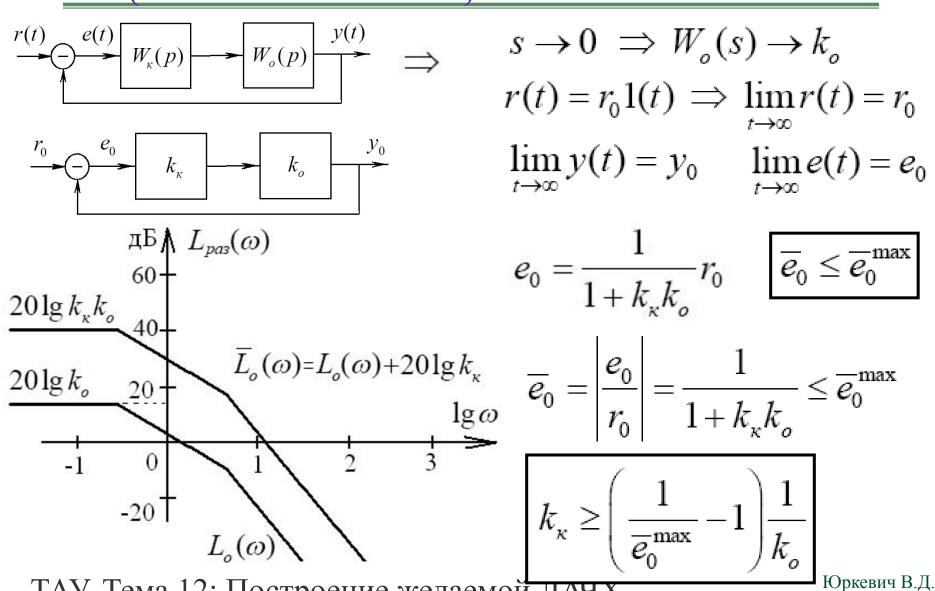
- 1. Расчет коэффициента усиления корректирующего звена
- 2. Построение желаемой ЛАЧХ в области средних частот
- 3. Сопряжение желаемой ЛАЧХ в области низких и высоких частот с ЛАЧХ объекта
- 4. Построение ЛАЧХ корректирующего звена
- 5. Замечание о неоднозначности выбора вида желаемой ЛАЧХ в области высоких частот
- 6. Реализация корректирующего звена

Взаимосвязь ЛАЧХ разомкнутой системы с показателями качества переходных процессов в замкнутой системе



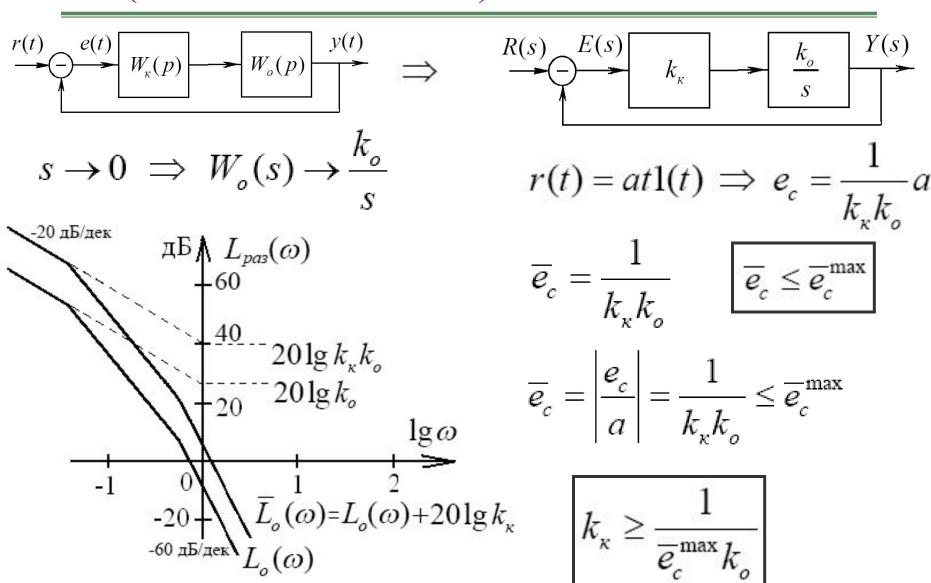
ТАУ. Тема 12: Построение желаемой ЛАЧХ

Расчет коэффициента усиления корректирующего звена (статическая система)



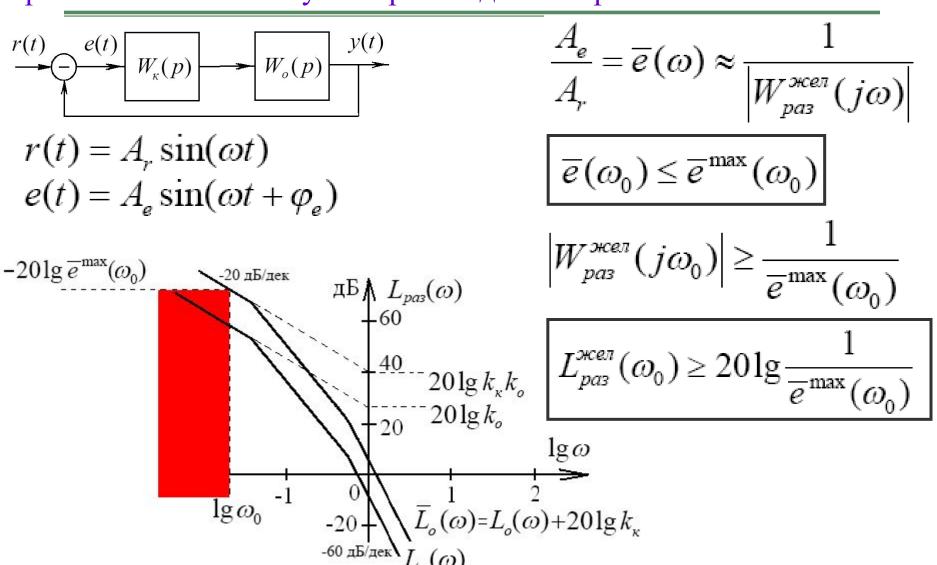
ТАУ. Тема 12: Построение желаемой ЛАЧХ

Расчет коэффициента усиления корректирующего звена (астатическая система)



ТАУ. Тема 12: Построение желаемой ЛАЧХ

Расчет коэффициента усиления корректирующего звена с учетом требования на ошибку воспроизведения гармонического сигнала



ТАУ. Тема 12: Построение желаемой ЛАЧХ

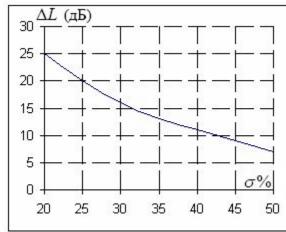
Построение желаемой ЛАЧХ в области средних

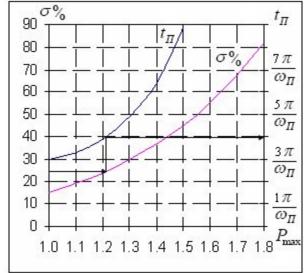
частот



ТАУ. Тема 12: Построение желаемой ЛАЧХ

 $\sigma\% \Rightarrow \Delta L$ (дБ)

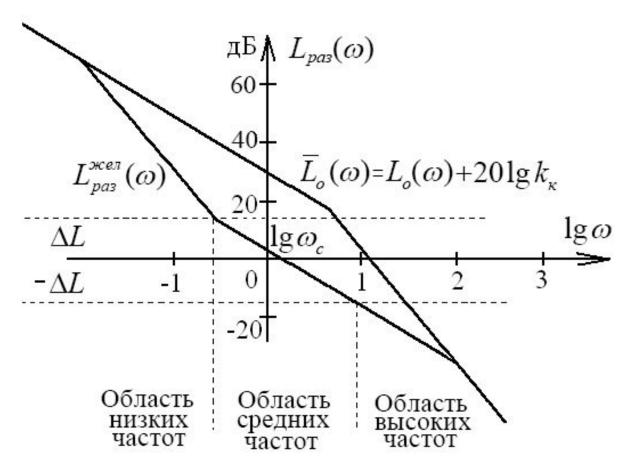




Юркевич В.Д.

Сопряжение желаемой ЛАЧХ в области низких и высоких частот с ЛАЧХ $\overline{L}_o(\omega) = L_o(\omega) + 20 \lg k_{\kappa}$

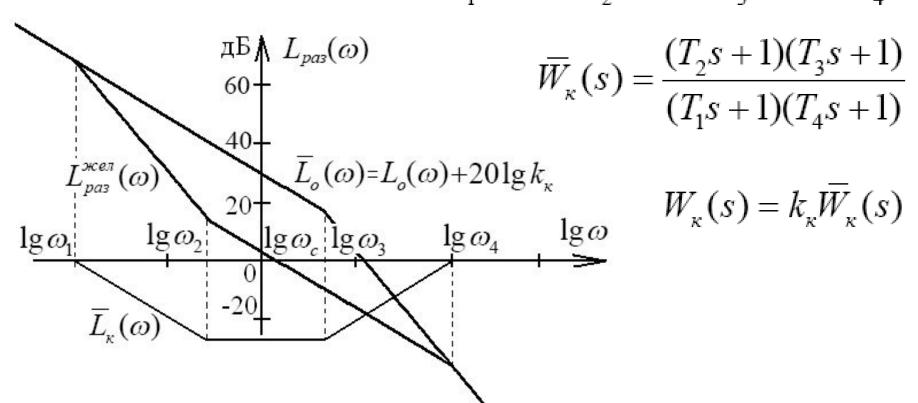
$$\omega \to 0 \implies L_{\rm pas}^{\rm men}(\omega) = \overline{L}_{\! o}(\omega) \qquad \omega \to \infty \implies L_{\rm pas}^{\rm men}(\omega) = \overline{L}_{\! o}(\omega)$$



ТАУ. Тема 12: Построение желаемой ЛАЧХ

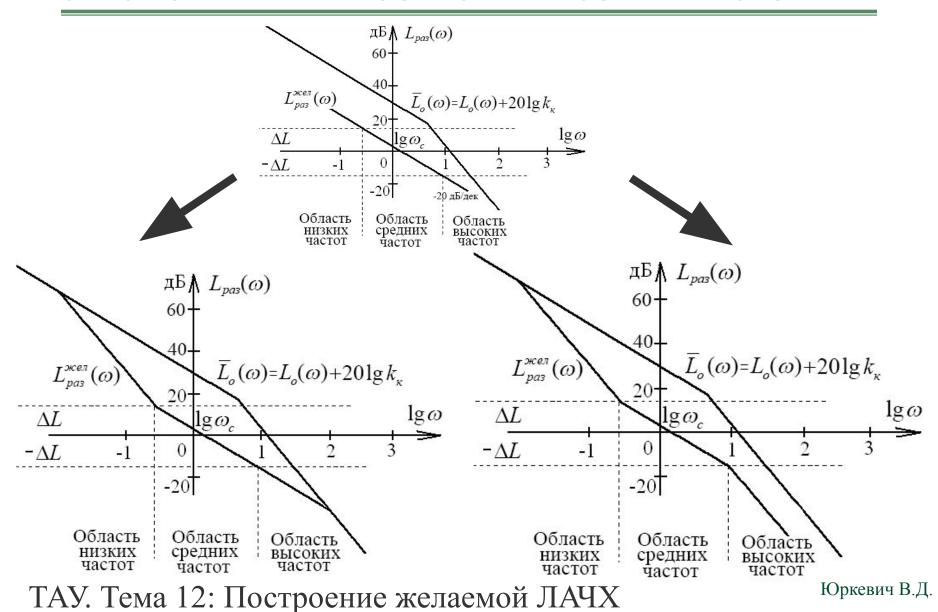
Построение ЛАЧХ корректирующего звена

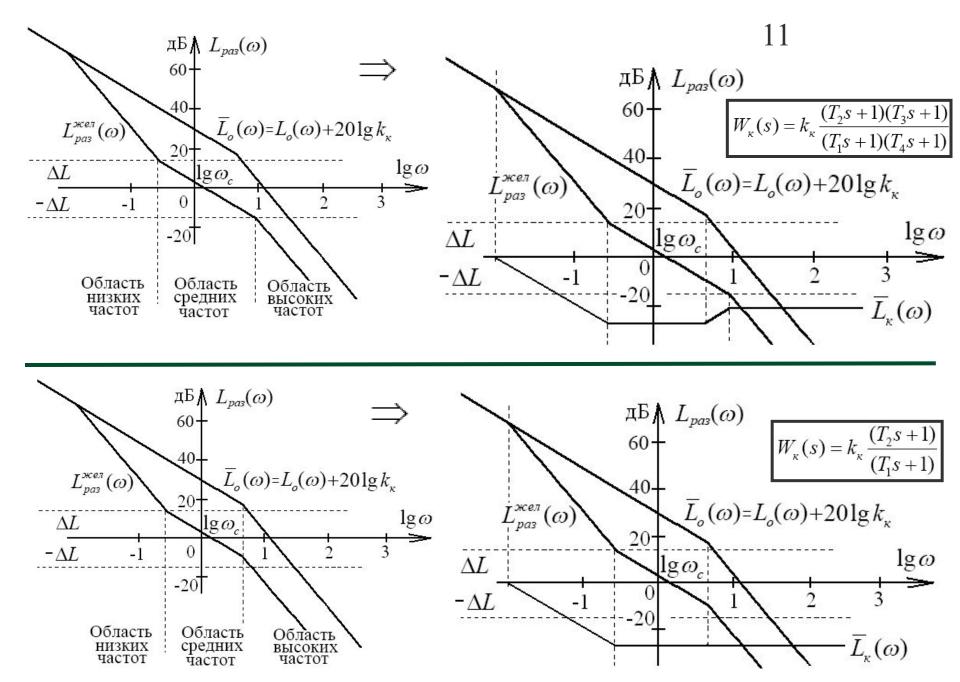
$$\begin{split} \overline{L}_{\kappa}(\omega) &= L_{\rho\sigma\sigma}^{\kappa\epsilon\sigma}(\omega) - \overline{L}_{\sigma}(\omega) \implies \lg \omega_{1}, \lg \omega_{2}, \lg \omega_{3}, \lg \omega_{4} \implies \\ \omega_{1}, \omega_{2}, \omega_{3}, \omega_{4} & \Rightarrow T_{1} = \frac{1}{\omega_{1}}, T_{2} = \frac{1}{\omega_{2}}, T_{3} = \frac{1}{\omega_{3}}, T_{4} = \frac{1}{\omega_{4}} \end{split}$$



ТАУ. Тема 12: Построение желаемой ЛАЧХ

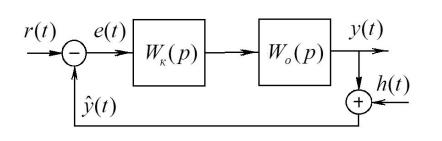
Замечание о неоднозначности выбора вида желаемой ЛАЧХ в области высоких частот





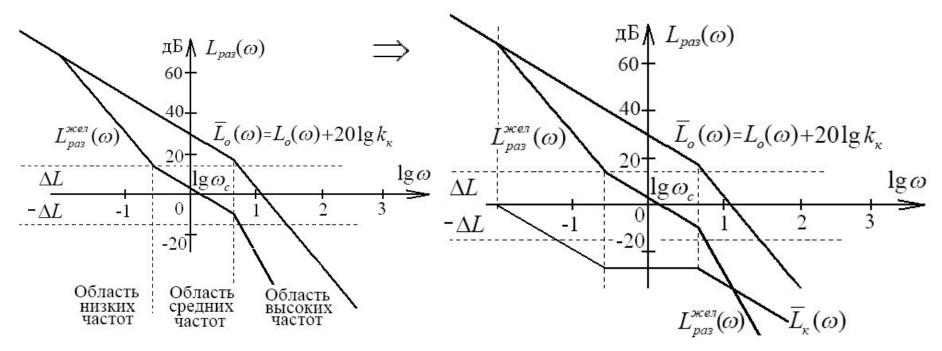
ТАУ. Тема 12: Построение желаемой ЛАЧХ

Фильтрация помех измерения в области12 высоких частот



$$\hat{y}(t) = y(t) + h(t)$$

$$W_{\kappa}(s) = k_{\kappa} \frac{(T_2 s + 1)}{(T_1 s + 1)(T_3 s + 1)}$$



ТАУ. Тема 12: Построение желаемой ЛАЧХ

Реализация корректирующего звена (управляемое каноническое представление)

$$u(t) = W_{\kappa}(p)e(t)$$

$$W_{\kappa}(p) = k_{\kappa} \frac{(T_2p+1)(T_3p+1)}{(T_1p+1)(T_4p+1)}$$

$$\begin{array}{c|c} \underline{e(t)} & \underline{1} & \underline{z(t)} & \underline{\tilde{u}(t)} & \underline{\tilde{u}($$

$$u(t) = k_{\kappa} \tilde{u}(t)$$

$$\tilde{u}(t) = (T_2 p + 1)(T_3 p + 1)z(t)$$

$$z(t) = \frac{1}{(T_1 p + 1)(T_4 p + 1)}e(t)$$

ТАУ. Тема 12: Построение желаемой ЛАЧХ

Реализация корректирующего звена (управляемое каноническое представление)

$$z(t) = \frac{1}{(T_1p+1)(T_4p+1)} e(t) \implies [T_1T_4p^2 + (T_1+T_4)p+1]z = e$$

$$T_1T_4z^{(2)} + (T_1+T_4)z^{(1)} + z = e \implies z^{(2)} = \frac{1}{T_1T_4} [e - (T_1+T_4)z^{(1)} - z]$$

$$\tilde{u}(t) = (T_2p+1)(T_3p+1)z(t) \implies \tilde{u} = T_2T_3z^{(2)} + (T_2+T_3)z^{(1)} + z$$

$$\frac{e}{T_2T_3}$$

$$\frac{z}{T_1+T_4}$$

$$\frac{z}{T_1+T_4}$$

$$\frac{z}{T_1+T_4}$$

$$\frac{z}{T_1+T_4}$$

$$\frac{z}{T_1+T_4}$$

Реализация корректирующего звена (наблюдаемое каноническое представление)

$$u(t) = W_{\kappa}(p)e(t)$$

$$W_{\kappa}(p) = k_{\kappa} \frac{(T_2p+1)(T_3p+1)}{(T_1p+1)(T_4p+1)}$$

$$u(t) = k_{\kappa} \tilde{u}(t)$$
 $\tilde{u}(t) = \overline{W}_{\kappa}(p)e(t)$ $\overline{W}_{\kappa}(p) = \frac{(T_2 p + 1)(T_3 p + 1)}{(T_1 p + 1)(T_4 p + 1)}$

$$(I_{1}p+1)(I_{4}p+1)T_{4}p+1 = T_{1}T_{4}p^{2} + (T_{1}+T_{4})p+1 = T_{2}T_{3}e^{2} + (T_{2}+T_{3})p+1 = t$$

$$T_{1}T_{4}\ddot{\tilde{u}} + (T_{1}+T_{4})\dot{\tilde{u}} + \tilde{u} = T_{2}T_{3}\ddot{e} + (T_{2}+T_{3})\dot{e} + e$$

$$T_{1}T_{4}\ddot{\tilde{u}} + (T_{1}+T_{4})\dot{\tilde{u}} - T_{2}T_{3}\ddot{e} - (T_{2}+T_{3})\dot{e} = e - \tilde{u} = \dot{z}_{1}$$

$$T_{1}T_{4}\dot{\tilde{u}} + (T_{1}+T_{4})\tilde{u} - T_{2}T_{3}\dot{e} - (T_{2}+T_{3})e = z_{1}$$

$$T_{1}T_{4}\dot{\tilde{u}} - T_{2}T_{3}\dot{e} = z_{1} - (T_{1}+T_{4})\tilde{u} + (T_{2}+T_{3})e = \dot{z}_{2}$$

$$T_{1}T_{4}\tilde{u} - T_{2}T_{3}e = z_{2} \qquad \qquad \tilde{u} = \frac{1}{T_{1}T_{4}}(z_{2}+T_{2}T_{3}e)$$

$$T_{1}T_{4}\tilde{u} - T_{2}T_{3}e = z_{2} \qquad \qquad \tilde{u} = \frac{1}{T_{1}T_{4}}(z_{2}+T_{2}T_{3}e)$$

$$T_{1}T_{2}T_{3}e = z_{2} \qquad \qquad \tilde{u} = \frac{1}{T_{1}T_{4}}(z_{2}+T_{2}T_{3}e)$$

$$T_{2}T_{3}T_{3}e = z_{3} \qquad \qquad \tilde{u} = \frac{1}{T_{1}T_{4}}(z_{2}+T_{2}T_{3}e)$$

$$T_{2}T_{3}T_{3}e = z_{3} \qquad \qquad \tilde{u} = \frac{1}{T_{1}T_{4}}(z_{2}+T_{2}T_{3}e)$$

$$T_{3}T_{4}T_{3}e = z_{3} \qquad \qquad \tilde{u} = \frac{1}{T_{1}T_{4}}(z_{2}+T_{2}T_{3}e)$$

$$T_{3}T_{4}T_{3}e = z_{3} \qquad \qquad \tilde{u} = \frac{1}{T_{1}T_{4}}(z_{2}+T_{2}T_{3}e)$$

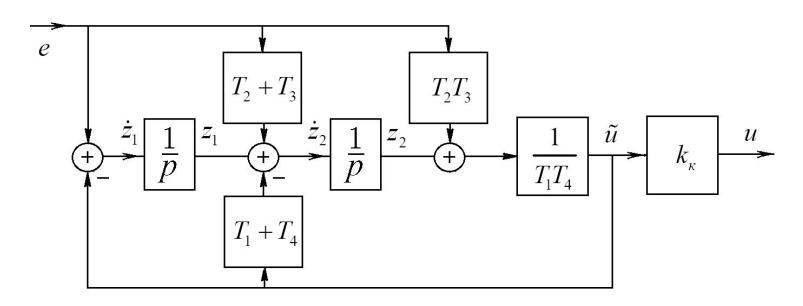
ТАУ. Тема 12: Построение желаемої

Реализация корректирующего звена (наблюдаемое каноническое представление)

$$\dot{z}_1 = e - \tilde{u}$$

$$\dot{z}_2 = z_1 - (T_1 + T_4)\tilde{u} + (T_2 + T_3)e$$

$$\tilde{u} = \frac{1}{T_1 T_4} (z_2 + T_2 T_3 e)$$



Тема 13.Модальный метод синтеза непрерывных систем