

1. Записать передаточную функцию (1 балл) и построить частотные амплитудную (1 балл) и фазовую (1 балл) характеристики одноосного индикаторного гиросtabilизатора без коррекции по заданным параметрам.
2. Определить коэффициент контура обратной связи (1 балл), коэффициент демпфирования по оси стабилизации (1 балл), запасы устойчивости (1 балл), постоянную времени платформы (1 балл) и частоту среза (1 балл).
3. Провести синтез регулятора с целью обеспечения достаточных запасов устойчивости, заданных частоты среза и показателя колебательности (4 балла).
4. Записать передаточную функцию (1 балл) и построить частотные характеристики скорректированной системы (2 балла). Определить запасы устойчивости скорректированной системы (2 балла).

Вариант 15.

№	$I,$ Нмс ²	$M_{\text{вн}},$ Нмм	$M^{\text{п}},$ Нмм	$\omega_{\text{xx}},$ об/мин	$\alpha_{\text{ст}},$ угл. мин.	Треб. частота среза, Гц	Показ. колеб.
15	0,054	117	346	1600	1	25	1,3

Дано:

$$L = 0,054 \text{ H} \cdot \mu\text{C}^2$$

$$M^{\text{ст}} = 117 \text{ H} \cdot \mu\text{m}, \quad M^{\text{н}} = 346 \text{ H} \cdot \mu\text{m}$$

$$\omega_{\text{н}} = 1600 \text{ рад/сек},$$

$$L_{\text{ст}} = 1 \text{ мкс, мин.}$$

$$\text{пред. 7. граница} = 25 \text{ Гц}$$

$$\text{Покр. коэф.} = 1,3$$

$$1) W_{\text{ст}} = \frac{K_c}{D_c(T_n s + 1)S}$$

$$2) D_c = D_{\text{вынужд.}}$$

$$D_c = \frac{M^{\text{н}}}{\omega_{\text{н}}} = \frac{346 \cdot 10^{-3} \text{ H} \cdot \mu\text{m}}{1600 \cdot \frac{2\pi}{60} \text{ рад/сек}} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ H} \cdot \mu\text{C}$$

$$K_c = \frac{M^{\text{ст}}}{d_{\text{ст}}} = \frac{117 \cdot 10^{-3} \text{ H} \cdot \mu\text{m}}{1 \cdot \frac{\pi}{180}} = 402 \text{ H} \cdot \mu\text{m}$$

$$\omega_{\text{н}} = \sqrt{\frac{K_c}{J_0}} = \sqrt{\frac{402 \text{ H} \cdot \mu\text{m}}{0,054 \cdot \text{H} \cdot \mu\text{C}^2}} = 86,28 \frac{\text{рад}}{\text{с}} = 13,7 \text{ Гц}$$

$$T_n = \frac{J_0}{D_c} = \frac{0,054 \text{ H} \cdot \mu\text{C}^2}{0,002 \text{ H} \cdot \mu\text{C}} = 27 \text{ с}$$

$$\omega_n = \frac{1}{T_n} = \frac{1}{27} = 0,037$$

$$W = \frac{402}{2 \cdot 10^{-3} (27s + 1)S}$$

$$A(\omega_{\text{н}}) = \frac{K_c}{D_c \omega_{\text{н}} \sqrt{1 + T_n^2 \omega_{\text{н}}^2}} = \frac{402}{2 \cdot 10^{-3} \cdot 86,28 \cdot \sqrt{1 + 27^2 \cdot 86,28^2}} = 1$$

$$\varphi(\omega_{\text{н}}) = -\frac{\pi}{2} - \arctg(T_n \omega_{\text{н}}) = -\frac{\pi}{2} - \arctg(27 \cdot 86,28) = -90 - 89,96 = -179,96 \text{ - значение не перевернуто}$$

$$3) W_p = \frac{1 + T_1 s}{1 + T_2 s} \quad W' = \frac{K_c}{D_c(T_n s + 1)S} \cdot \frac{(1 + T_1 s)}{(1 + T_2 s)} \quad ; \quad \frac{1}{T_1} < \frac{1}{T_2}$$

$$\omega_{\text{н}}^{\text{пред}} = 25 \text{ Гц} = 157 \text{ рад/с}$$

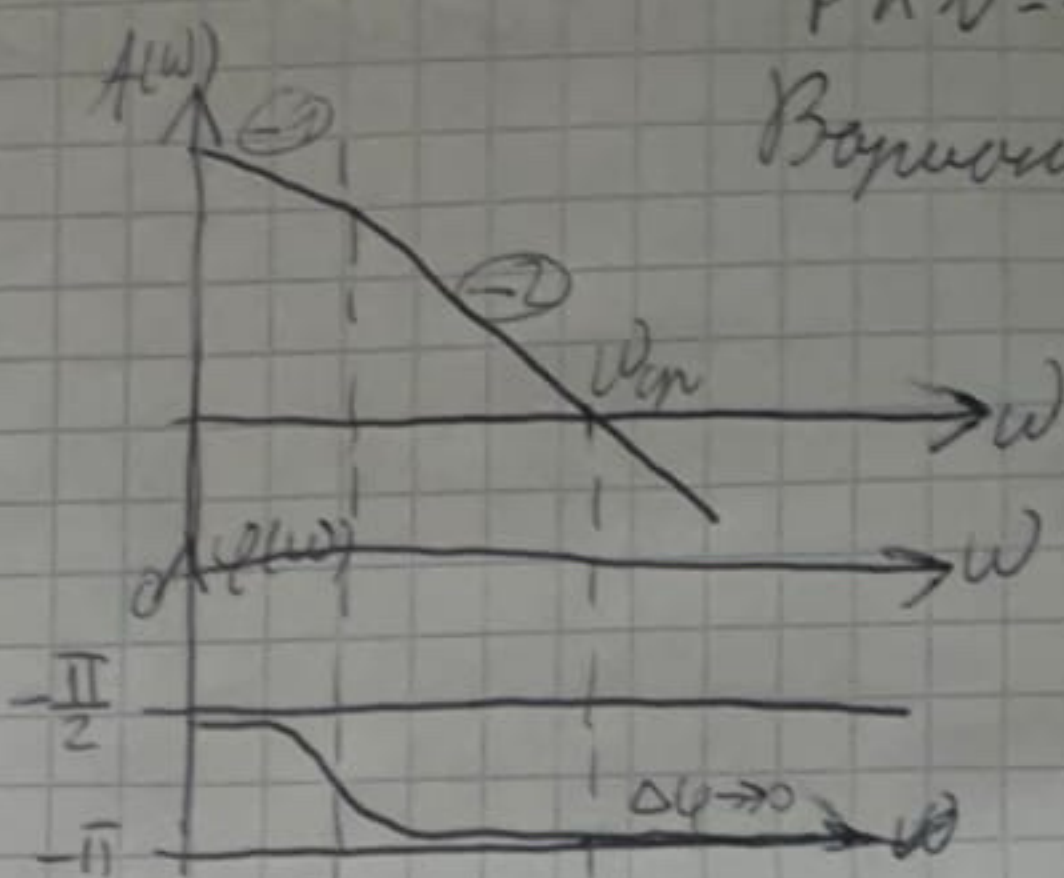
$$A(\omega_{\text{н}}^{\text{пред}}) : \frac{K_c T_1 \omega_{\text{н}}^{\text{пред}}}{D_c \omega_{\text{н}}^{\text{пред}} T_n} = 1 \Rightarrow T_1 = \frac{D_c \omega_{\text{н}}^{\text{пред}} T_n}{K_c} = \frac{2 \cdot 10^{-3} \cdot 86,28 \cdot 27}{402} = 0,011 \text{ с}$$

$$M = 1,3; \quad h = \frac{M+1}{M-1} = \frac{2,3}{0,3} = 7,7$$

$$\frac{1}{T_2} = h \cdot \frac{1}{T_1} = 7,7 \cdot 90 \text{ с}^{-1} = 693 \text{ с}^{-1} = 110 \text{ Гц}; \quad T_2 = \frac{1}{693} = 0,0014 \text{ с}$$

$$W = \frac{402}{2 \cdot 10^{-3} (27s + 1)S} \cdot \frac{(1 + 0,011s)}{(1 + 0,0014s)}$$

Получено
Алексей
УЧЗ-73
РК №1,
Вопросы 13.



$$A(\omega_{gr}) = 1$$

$$\varphi(\omega_{gr}) = -\frac{\pi}{2} - 90^\circ \text{arctg}(\tau_0 \omega_{gr}) + \frac{\pi}{2} + \text{arctg}(\tau_1 \omega_{gr}) - \frac{\pi}{2} - 90^\circ \text{arctg}(\tau_2 \omega_{gr}) = -90^\circ - \text{arctg}(27 \cdot 157) + \text{arctg}(192) -$$

$$-20,3^\circ - 267,1^\circ - 133^\circ - \text{zeroe zmeren}$$

