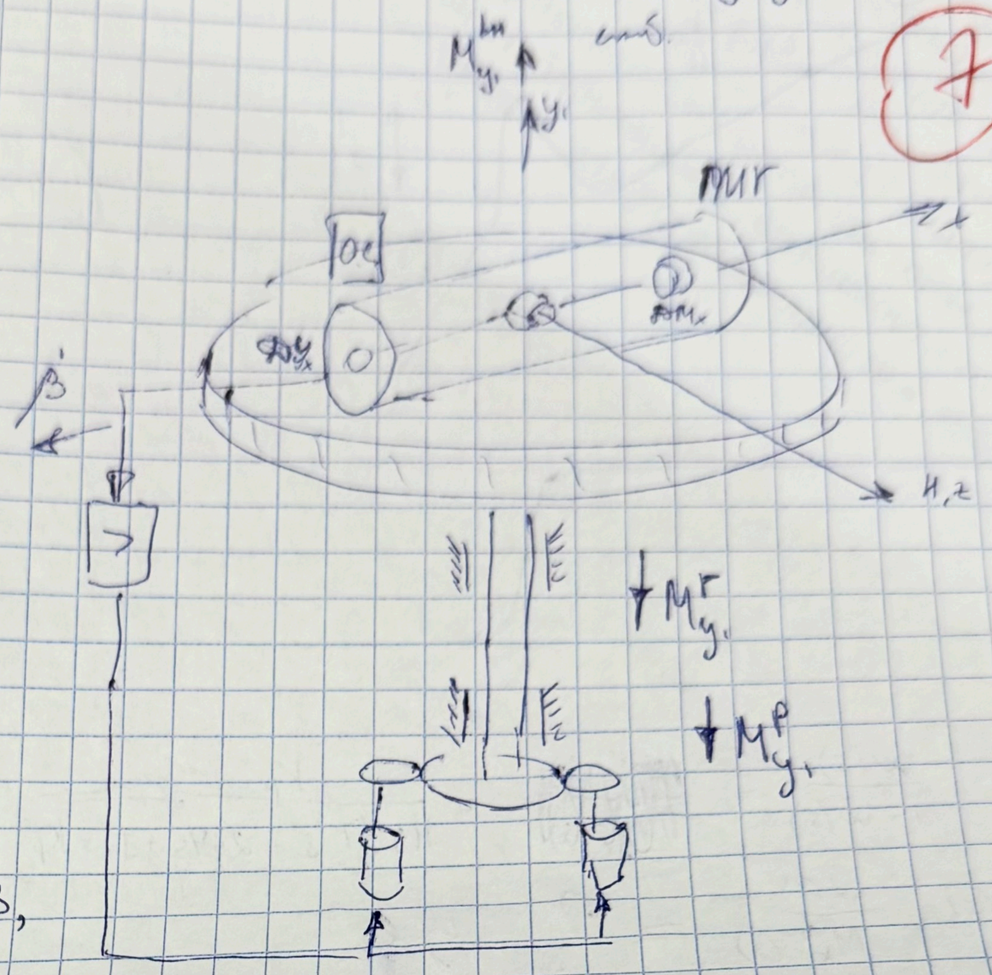
**Вариант 34.**

1. Объяснить поведение индикаторно-силового гиростабилизатора с ПИГ для случая малого демпфирования в ПИГ под действием постоянного момента внешних сил по оси стабилизации, определить установившееся значение угла по оси рамки ПИГ. (3 балла)
2. Составить структурную схему такого гиростабилизатора без коррекции. Построить частотные характеристики разомкнутой системы. (4 балла)
3. Составить передаточную функцию замкнутой системы для определения угла поворота гиростабилизатора вокруг оси стабилизации в зависимости от момента внешних сил по оси рамки ПИГ. Определить выражение для установившегося значения угла поворота по оси рамки ПИГ. (3 балла)

РК-3 Вариант 34.

1) Если $D_p$ мал => силовой гиростабилизатор, т.е платформа для гироскопа является наружной рамой => гироскоп становится 3х степенным и под действием внешнего момента начнёт прецессировать.

7




I этап: $t=0$, $\beta=0$

$$\dot\beta = \frac{M_{y_1}^{вн}}{H}, \quad M_{y_1}^{г} = H\dot\beta = M_{y_1}^{вн}$$

II этап: по оси x возникает угол поворота $\beta$ из-за скорости прецессии => ДУ возникает сигнал, пропорциональный углу поворота вокруг x. Этот сигнал через усилитель поступает на двигатель, который создаёт $M_{y_1}^{р} = K_p \cdot \beta$, который явл. внешним для гироскопа =>

$$\dot\beta = \frac{M_{y_1}^{вн} - M_{y_1}^{р}}{H\cos\beta},$$ скорость прецессии будет постепенно уменьшаться. $M_{y_1}^{г} = H\dot\beta = M_{y_1}^{вн} - M_{y_1}^{р}$

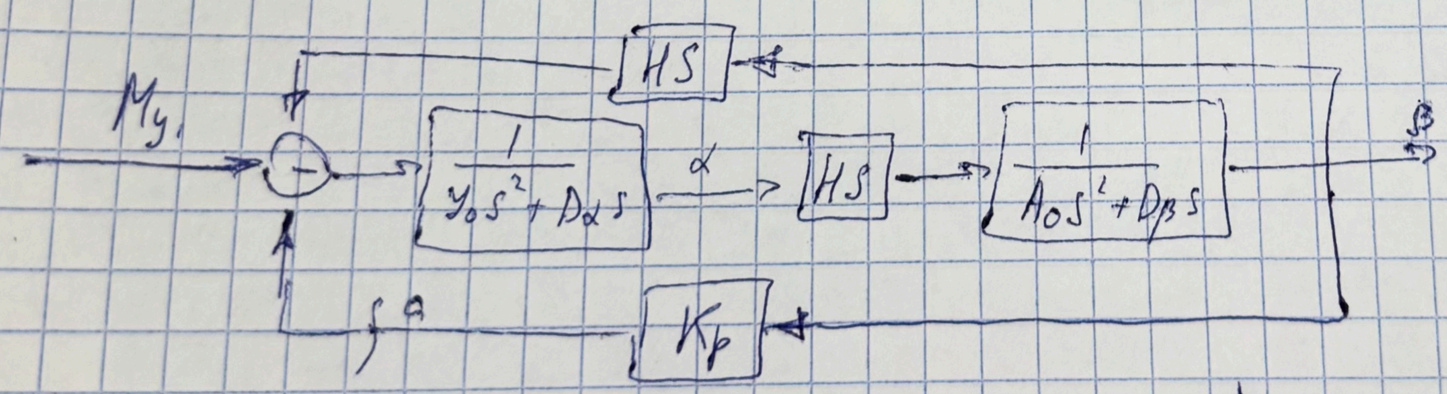
| 3 | 4 | 3 | 10 |
|---|---|---|---|
| 3 | 4 | 0 | 7 |

III этап: $t \to \infty$ $\beta^*$

7

$$M_{y_1}^{вн} = M_{y_1}^{р} = K_p\beta^* \Rightarrow \beta^* = \frac{M_{y_1}^{вн}}{K_p}$$ – установившееся значение угла, при котором внешний момент уравновесится моментом разгрузки.

2)



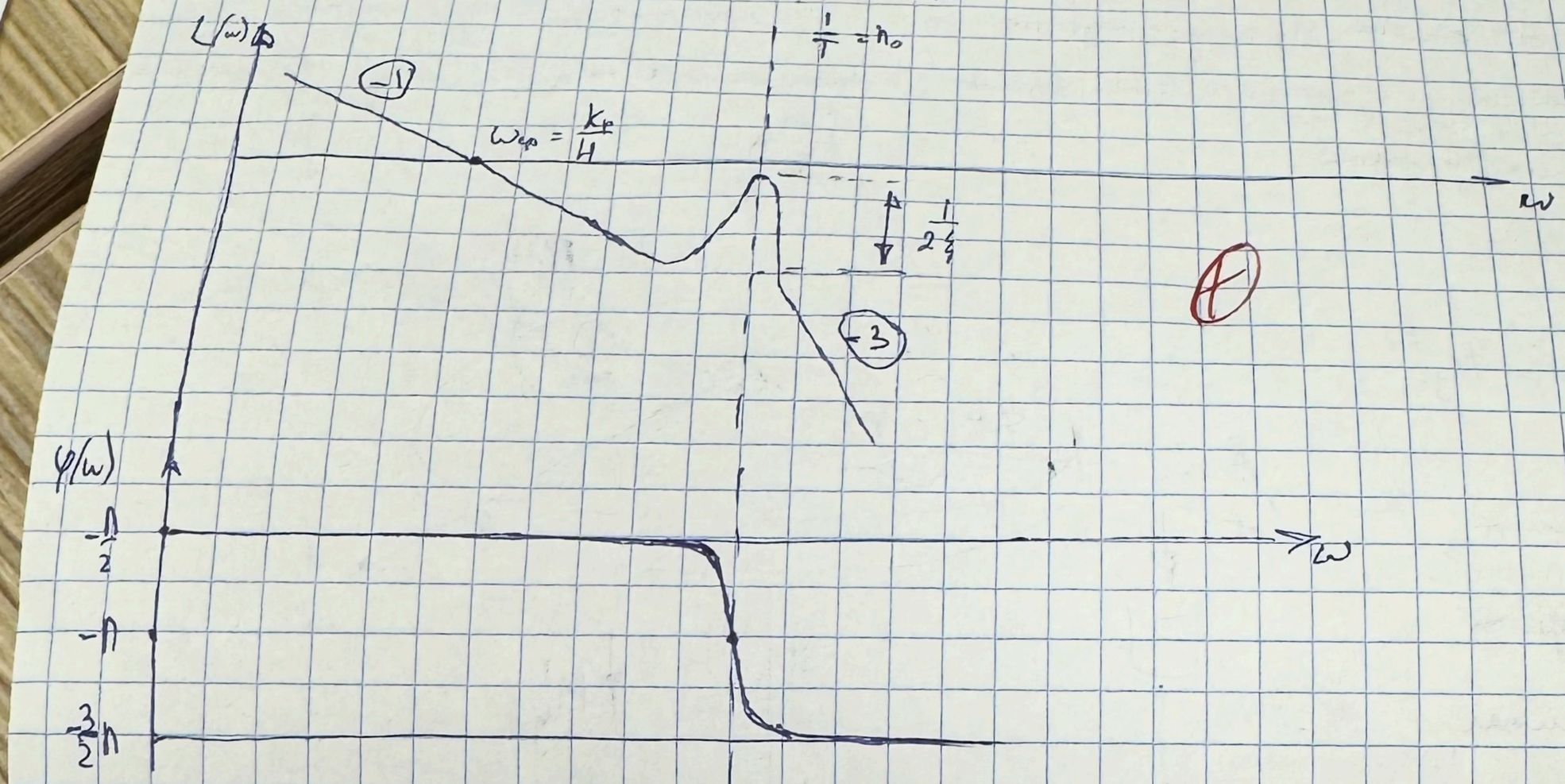

7

$$\cancel{\begin{cases} A_0\ddot\beta + D_\beta\dot\beta - H\dot\alpha = M_{y_1}^{вн} \\ J_0\ddot\alpha + D_\alpha\dot\alpha + H\dot\beta + K_p\beta = M_{y_1}^{вн} \end{cases}}$$

$$W(s) = \frac{\frac{1}{J_0 s^2 + D_\alpha s} Hs \cdot \frac{1}{A_0 s^2 + D_\beta s}}{1 + \frac{1}{J_0 s^2 + D_\alpha s} H^2 s^2 \frac{1}{A_0 s^2 + D_\beta s}} K_p = \frac{M_{y_1}^{р}(s)}{M_{y_1}^{вн}(s)} =$$

$$= \frac{K_p Hs}{J_0 A_0 s^4 + (J_0 D_\beta + A_0 D_\alpha)s^3 + (H^2 + D_\alpha D_\beta)s^2} = \frac{K_p}{Hs(T^2 s^2 + 2\xi T s + 1)}$$

$$T = \frac{\sqrt{J_0 A_0}}{H} \; ; \; \xi = \frac{A_0 D_\alpha}{H^2 2 T} = \frac{A_0 D_\alpha H}{H^2 \cdot 2\sqrt{J_0 A_0}} = \frac{D_\alpha}{2H}\sqrt{\frac{A_0}{J_0}}$$




3) $$\Phi(s) = \frac{W(s)}{1+W(s)} = \frac{K_p}{Hs(T^2 s^2 + 2\xi T s + 1) + K_p}$$

$$\Phi_{\alpha M_x^{вн}}(s) = \frac{\alpha(s)}{M_x^{вн}(s)} = ?$$ где?

$M_x^{вн} = const$ ; $M_y^{вн} = 0$

$$\alpha_{уст} = \lim_{s\to 0} \alpha(s) \to \infty \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \dot{\alpha}_{уст} = \lim_{s\to 0} s\alpha(s) = \frac{M_x^{вн}}{H}$$

$$\beta_{уст} = \lim_{s\to 0} \beta(s) = -\frac{M_x^{вн} D_\alpha}{H K_p}$$

$$\alpha(s) = \frac{M_x^{вн}(s)(Hs + K_p) + M_y^{вн}(s)(A_0 s^2 + D_\beta s)}{J_0 A_0 s^4 + (J_0 D_\beta + A_0 D_\alpha)s^3 + (H^2 + D_\alpha D_\beta)s^2 + H K_p s}$$

это откуда получено?