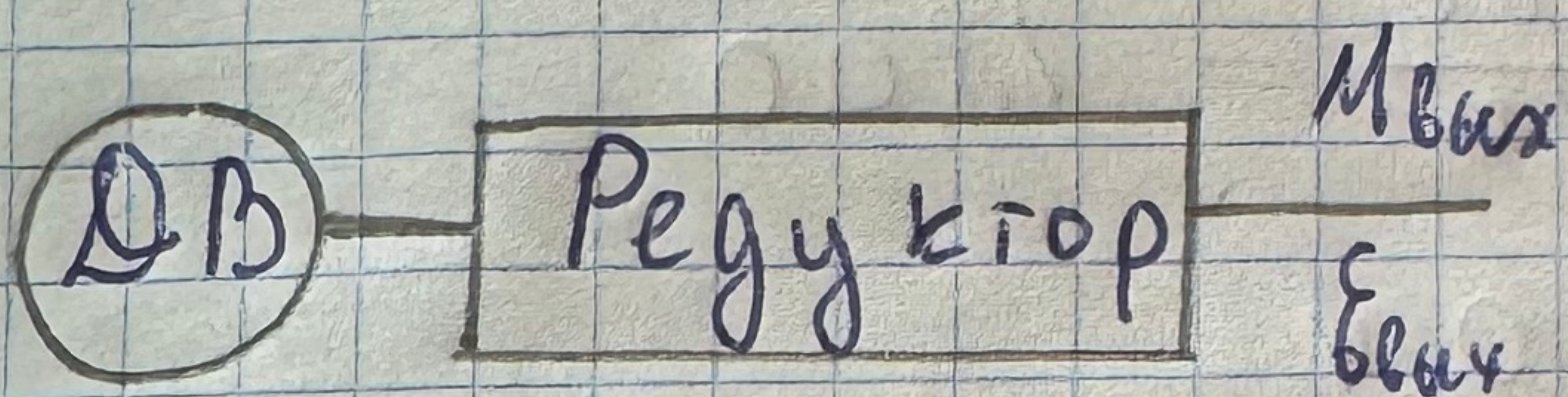


№ вар	$P_{вых}, \text{ОД/мин}$	$M_{вых} = M_H \cdot \eta \cdot \text{Н.м}$	$I_H, \text{кг.м}^2$	$\xi_{вых}, \text{сек}^{-2}$	$\alpha, ^\circ$	Степень точности
34	10	0,4	0,1	0,8	± 150	7E

Критерий расчета: Мин. забаритов.



Подбор двигателя исходя из расчетной мощности:

$$P_p \geq \frac{P_H}{\eta_0}$$

$$P_H = M_H \cdot \omega_H; \quad \omega_H = \frac{\pi n_{вых}}{30}$$

$$P_H = M_H \cdot \frac{\pi n_{вых}}{30} = 0,4 \cdot \frac{3,14 \cdot 10}{30} =$$

$$\approx 0,42 \text{ Вт}$$

$$\eta_0 = 0,8$$

$$P_p \geq \frac{0,42}{0,8}$$

$$P_p \geq 0,53 \text{ Вт}$$

Коэф. запаса: $\xi = \frac{P_T}{P_p}$

$$\xi_{\max} P_p \geq P_T \geq P_p \xi_{\min}$$

Для следующих $\xi = 2,5 - 5$

Тогда:

$$2,5 \cdot 0,53 \leq P_T \leq 5 \cdot 0,53$$

$$1,33 \leq P_T \leq 2,65$$

Выбираем двигатель ДУД-2Т

$$P_{ном} = 2 \text{ Вт} \quad M_{ном} = 18 \cdot 10^{-2} \text{ Н·см}$$

$$n_{ном} = 18000 \text{ об/мин} \quad J_p = 9 \cdot 10^{-4} \text{ кг·см}^2$$

$$\dot{L}_0 = \frac{n_{ном}}{n_{вых}} = \frac{18000}{10} = 1800$$

$$M_{стпр} = \frac{M_H}{\dot{L}_0 \eta_0} = \frac{0,4}{1800 \cdot 0,8} = 0,000278 \text{ Н·м}$$

$$M_{в.пр.} = \left[(1 + K_H) J_p + \frac{J_H}{\dot{L}_0^2} \right] \epsilon_H \cdot \dot{L}_0 =$$

$$= \left[(1 + 0,5) \cdot 9 \cdot 10^{-8} \text{ кг·см}^2 + \frac{0,1 \text{ кг·м}^2}{1800^2} \right] \cdot 0,8 \text{ сек}^{-2} \cdot 1800$$

$$= 0,000239 \text{ Н·м}$$

Проверка:

$$M_{ном} \geq M_{эпр} = M_{стпр} + M_{в.пр.}$$

$$M_{ном} = 18 \cdot 10^{-2} \text{ Н·см} = 18 \cdot 10^{-4} \text{ Н·м}$$

$$18 \cdot 10^{-4} \geq 2,39 \cdot 10^{-4} + 2,78 \cdot 10^{-4} = 5,17 \cdot 10^{-4}$$

Следовательно, двигатель подобран верно.



Кинематический расчет

Критерий минимизации затрат

$$n = 1,85 \lg(i_0) = 1,85 \lg(1800) = 6,02$$

Тогда число ступеней $k = 7$ можно 6

$$\dot{L}_{12} = \dot{L}_{34} = \dots = \dot{L}_{1314} = \sqrt[k]{\dot{L}_0} = \sqrt[7]{1800} = 2,918$$

$$\text{Примем } z_1 = z_3 = z_5 = z_7 = \dots = z_{13} = 20$$

$$\text{Тогда: } z_2 = z_4 = \dots = z_{14} = z_1 \cdot \dot{L}_{12} = 58$$

$$\dot{L}_\Phi = \left(\frac{z_{14}}{z_{13}} \right)^k = \left(\frac{58}{20} \right)^7 = 1725$$

$$\Delta \dot{L} = \left| \frac{\dot{L}_0 - \dot{L}_\Phi}{\dot{L}_0} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{1800 - 1725}{1800} \right| \cdot 100\% =$$

$$= 4,2\%$$

$$\Delta \dot{L} < 5\% \Rightarrow \text{верно. } \oplus$$