

РАСЧЁТ ПАРАМЕТРОВ ДВУХПОТОЧНЫХ ГИДРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ

Мурашко Алексей Сергеевич

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Бартош П. Р.

Задачей расчёта является выбор схемы и передаточных чисел механической передачи при определённой характеристике гидродинамического трансформатора (ГДТ). Расчёт производится с использованием безразмерной характеристики ГДТ и уравнений связи между кинематическими (ω) и силовыми (M) параметрами передачи.

При установившемся движении (КПД передачи $\eta_n=1$): $M_2=2FR_B$ - момент на ведомом валу; $M_c=FR_c$ - момент на солнечном колесе; $M_k=FR_k$ - момент на коронном колесе; где R_B, R_c, R_k - радиусы водила, солнца и короны, F - сила зацепления шестерён.

$$\text{Момент на насосе ГДТ: } M_n = \frac{M_T}{k},$$

$$\text{Момент на ведущем валу: } M_1 = M_n + M_c = F \left(\frac{R_k}{k} + R_c \right)$$

Коэффициент трансформации момента ГМП:

$$k_{\text{ГМП}} = \frac{M_2}{M_1} = \frac{R_k + RC}{\frac{R_k}{k} + RC} = \frac{\alpha + 1}{\frac{\alpha}{k} + 1}, \text{ где } \alpha = \frac{R_k}{RC}.$$

$$\text{Окружная скорость оси сателлита: } U_B = \frac{U_k + U_C}{2};$$

$$R_B = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{2} (R_k \frac{n_T}{n_1} + R_c); i_{\text{ГМП}} = \frac{1}{2R_B} R_c (\alpha + 1); \text{ т.к. } R_B = \frac{R_k + RC}{2};$$

$$\text{Передаточное число ГМП: } i_{\text{ГМП}} = \frac{\alpha + 1}{\alpha + 1}, i = i_{\text{ГМП}} \left(1 + \frac{1}{\alpha} \right) - \frac{1}{\alpha};$$

$$\text{Задавая } i_{\text{ГМП}}, \text{ находим } i \text{ и } k: k = f(i_{\text{ГМП}}), \text{ отсюда } k_{\text{ГМП}} = \frac{\alpha + 1}{\frac{\alpha}{k} + 1};$$

$$\text{Определяем КПД: } \eta_{\text{ГМП}} = k_{\text{ГМП}} i_{\text{ГМП}}, \eta_{\text{ГМП}} = \frac{\alpha + 1}{\frac{\alpha}{k} + 1} \frac{\alpha + 1}{\alpha + 1} = \frac{1 + \frac{1}{\alpha}}{1 + \frac{1}{\alpha}}.$$