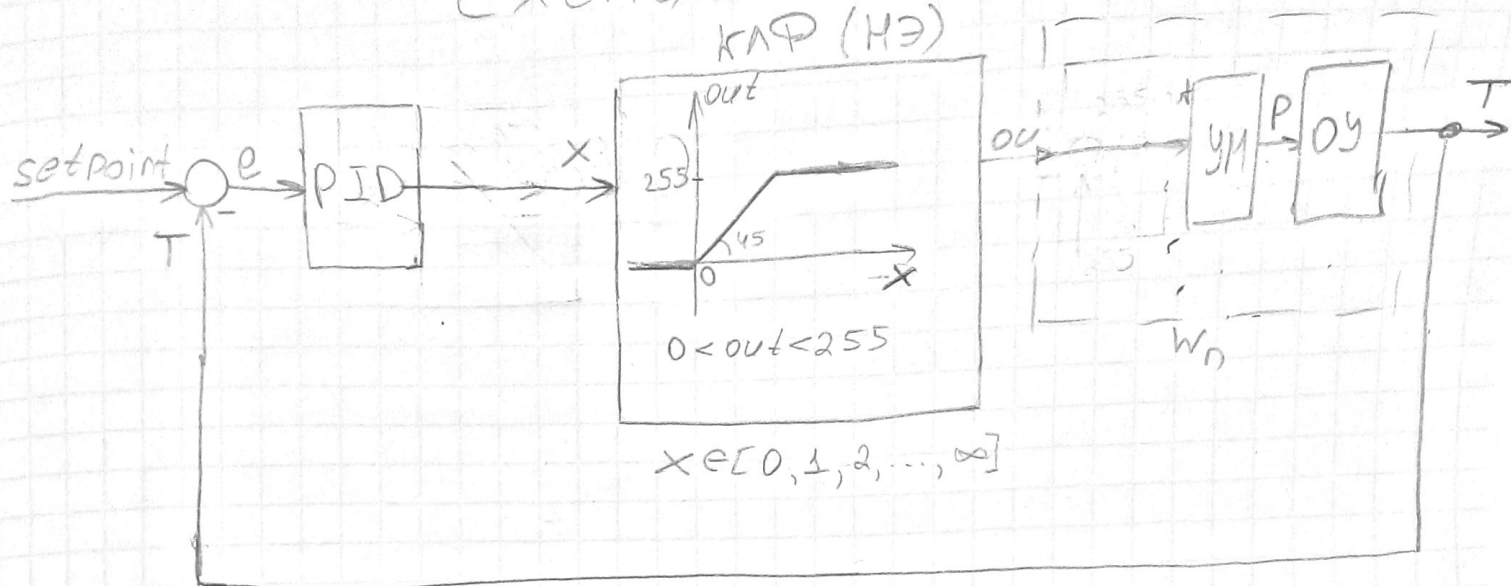


Схема САУ КАР (НЭ)



$$e = \text{setpoint} - T$$

УМ — управление мощностью : $out = 0$
 $out = 255$

$$P = P_{min}$$

$$P = P_{max}$$

ОУ — объект управления

T — темп.

$$W_{раз} = W_{PID} \cdot W_{НЭ} \cdot (1) \cdot W_{ym} \cdot W_{oy}$$

$$W_{PID} = k_p + \frac{k_I}{p} + k_D \cdot p = \frac{k_p \cdot p + k_I + k_D p^2}{p}$$

$$= \frac{\left(\frac{k_D}{k_I} p^2 + \frac{k_p}{k_I} p + 1 \right) k_I}{p} = \frac{(T^2 p^2 + 2\xi T p + 1) k_I}{p}$$

$$T = \sqrt{\frac{k_D}{k_I}} \quad 2\xi T = \frac{k_p}{k_I}$$

$$\xi = \frac{k_p}{2k_I} \sqrt{\frac{k_I}{k_D}} = \frac{k_p}{2\sqrt{k_I k_D}} \quad \xi \sqrt{\frac{k_D}{k_I}} = \frac{k_p}{2k_I}$$

$W_n = W_{ym} \cdot W_{oy}$ — преобразователь ($out \rightarrow T$)
 (неизвестное ПФ?)

Нужно найти

$W_{НЭ}$ — нелинейный элемент. Разобьем на интервалы:

$$-\infty < x \leq 0$$

$$0 \leq x \leq 255$$

$$255 \leq x < +\infty$$

$$W_{НЭ} = 0$$

$$W_{НЭ} = \frac{1}{p^2} = \mathcal{L}\{x\}$$

$$W_{НЭ} = \frac{1}{p} \cdot 255 = \mathcal{L}\{255\}$$

т.к.

В конце получаем 3 ПФ разомкнутой системы.

Замечание: т.к. используем ПЧ-регулятор,
то $K_D = 0$ и $W_{PID} = \frac{K_P P + K_I}{P} = \frac{K_I \left(\frac{K_D}{K_I} P + 1 \right)}{P} =$
 $= \frac{K_I (TP + 1)}{P} \quad T = \frac{K_P}{K_I}$

1) $-\infty < x \leq 0 \quad W_{раз} = 0$

2) $0 \leq x \leq 255$

$$W_{раз} = - \frac{K_I (TP + 1)}{P^3} W_n$$

3) $255 \leq x < +\infty$

$$W_{раз} = - \frac{K_I 255 (TP + 1)}{P^3} W_n$$

Задача: Найти ПФ ОУ.

Решение: 1) Построить АЧХ и ФЧХ, по ним ПФ аппроксимация

2) Реакцию $h(t)$ — перех. х-ка на $A1(t)$, $u(t) = A1(t)$

где $A = 255$

Можно $h(t) =$

$u(t) = \text{setpoint}$

$h(t) = T$

