



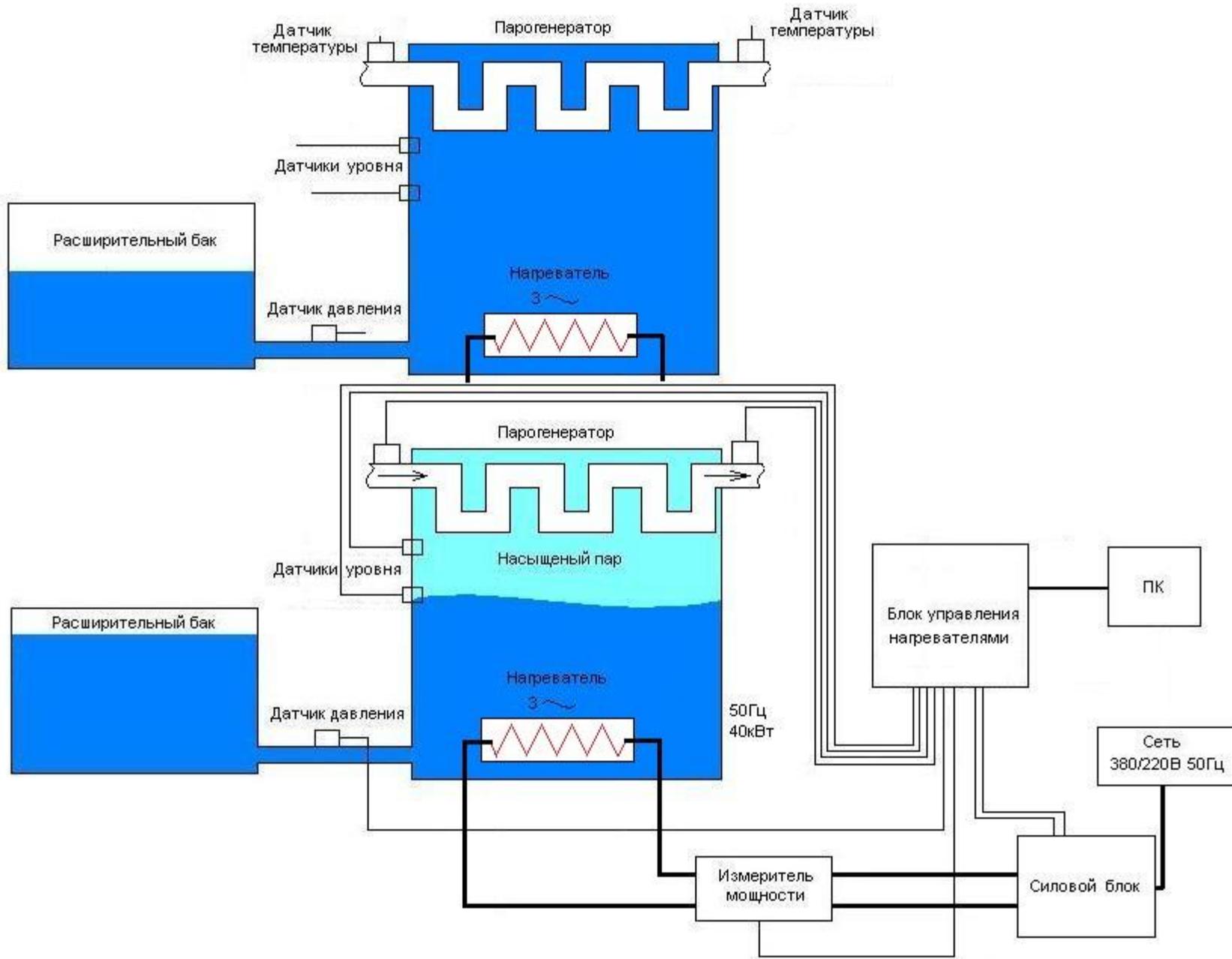
Тема: Система управления парогенератором

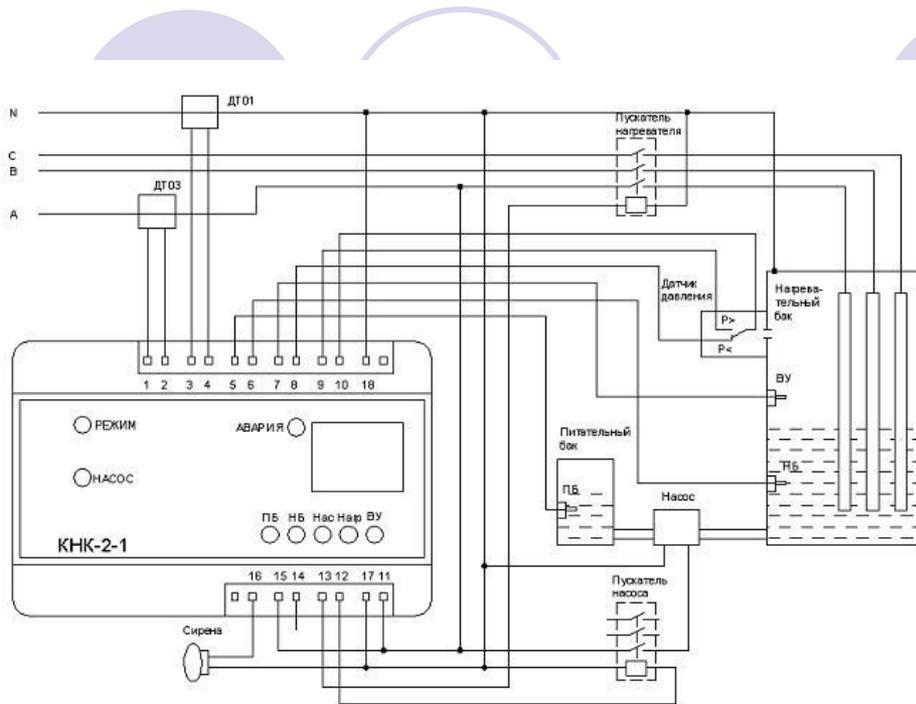
Основные технические характеристики:

- питание от сети 380/220 В ± 10 % 50Гц ± 5 %;
- максимальная потребляемая мощность 40 кВт;
- рабочий диапазон давления пара 0-0,6 МПа;
- время выхода на заданный режим, не более 30 мин;
- погрешность регулирования давления, не более 5 %;
- погрешность измерения мощности , не более 2,5 %;
- погрешность измерения температуры , не более 1 %.

Условие эксплуатации:

- температура окружающей среды 0-40 С;
- атмосферное давление 86-106 кПа;
- относительная влажность воздуха (при 35 °С), не более 80 %.



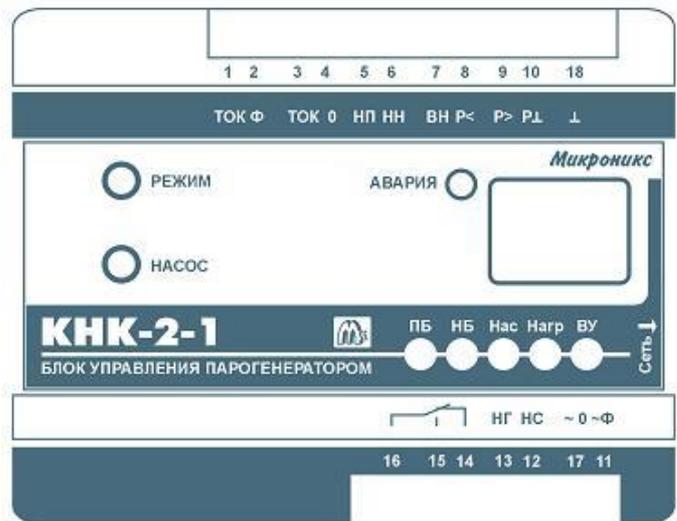


КНК-2-1

ЩУКА



Блок управления парогенератором

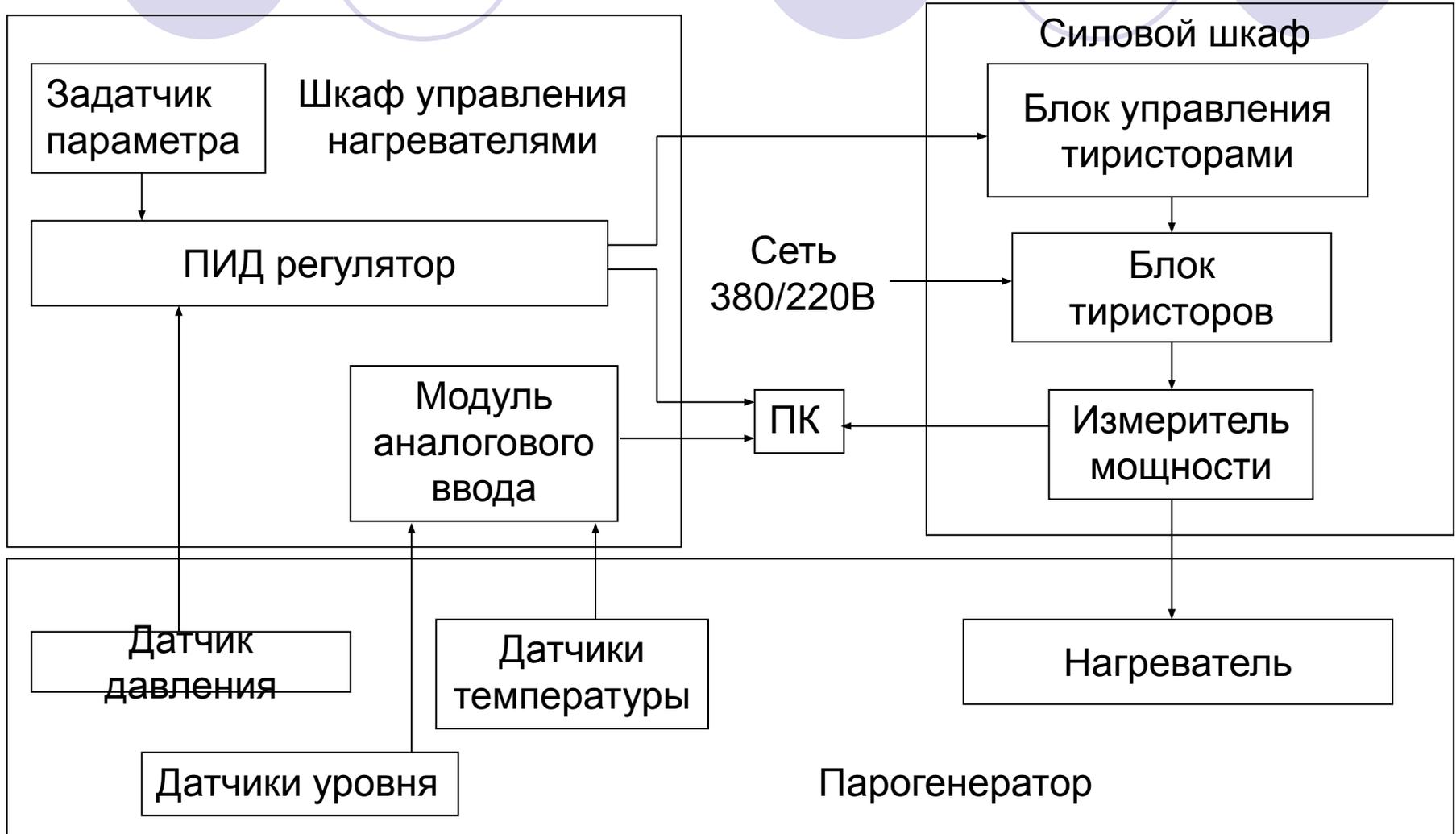


КНК-2-1
«МИКРОНИКС»

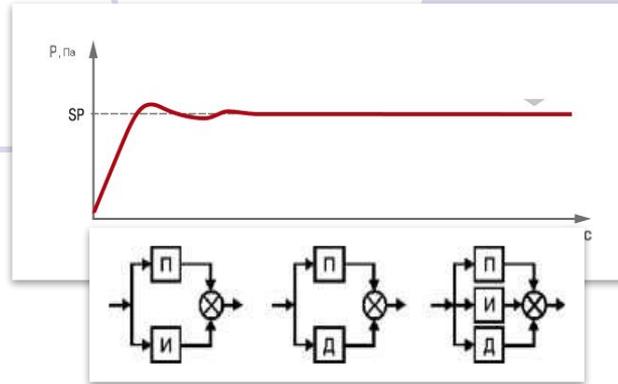


ЩУКА
«ОВЕН»

Функциональная схема управления



ПИД закон



В зависимости от выбранного вида регулятор может иметь пропорциональную характеристику (П), $y = K(u - x)$
пропорционально-интегральную характеристику (ПИ), $y = (u-x)(K_p + 1/pT_i)$
пропорционально-дифференциальную характеристику (ПД) $y = (u-x) \cdot (K_p + p \cdot T_d)$
пропорционально-интегральную (изодромную) характеристику с воздействием по производной (ПИД-регулятор), $y = (u-x) \cdot (K_p + 1/pT_i + p \cdot T_d)$.
Пропорционально-Интегрально- Дифференциальный – ПИД:
 $y = (u-x) \cdot (K_p + 1/pT_i + p \cdot T_d)$

где: K - коэффициент усиления;
 T_i - постоянная интегрирования;
 T_d - постоянная дифференцирования;
 x - регулируемая величина;
 u - задаваемая величина ;
 y - подаваемая мощность.

Пропорционально-Интегрально- Дифференциальный – ПИД:

$$y = (u-x) \cdot (K_p + 1/pT_i + p \cdot T_d)$$

Где: K - коэффициент усиления;

T_i - постоянная интегрирования;

T_d - постоянная дифференцирования;

x - регулируемая величина;

u - задаваемая величина ;

y - подаваемая мощность.

$$Y_i = \frac{1}{X_p} \cdot \left[E_i + \tau_d \cdot \frac{\Delta E_i}{\Delta t_{\text{изм}}} + \frac{1}{\tau_i} \sum_{i=0}^n E_i \Delta t_{\text{изм}} \right] \cdot 100\% ,$$

где X_p — полоса пропорциональности;

E_i — рассогласование;

τ_d — постоянная времени дифференцирования;

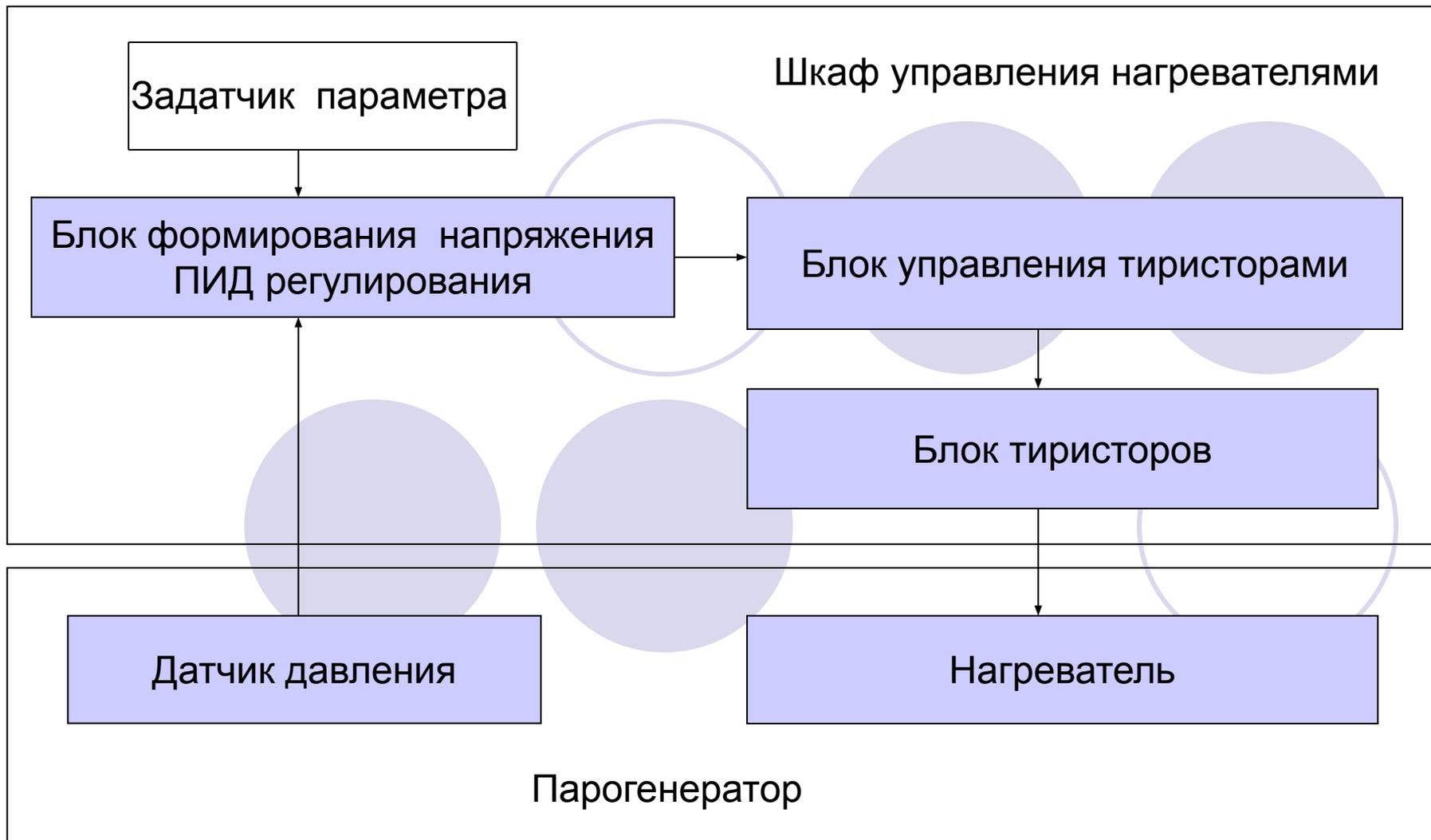
ΔE_i — разность между двумя соседними измерениями E_i и E_{i-1} ;

$\Delta t_{\text{изм}}$ — время между двумя соседними измерениями T_i и T_{i-1} ;

τ_i — постоянная времени интегрирования;

$\sum_{i=0}^n E_i$ — накопленная в i -й момент времени сумма рассогласований (интегральная сумма).

Функциональная схема блоков парогенератора



Блок формирования напряжения ПИД регулирования



TRM10
«ОВЕН»



УМКТ1(ПИД)
«ФЭА»



МЕТАКОН-514/524/534
«КонтрАвт»

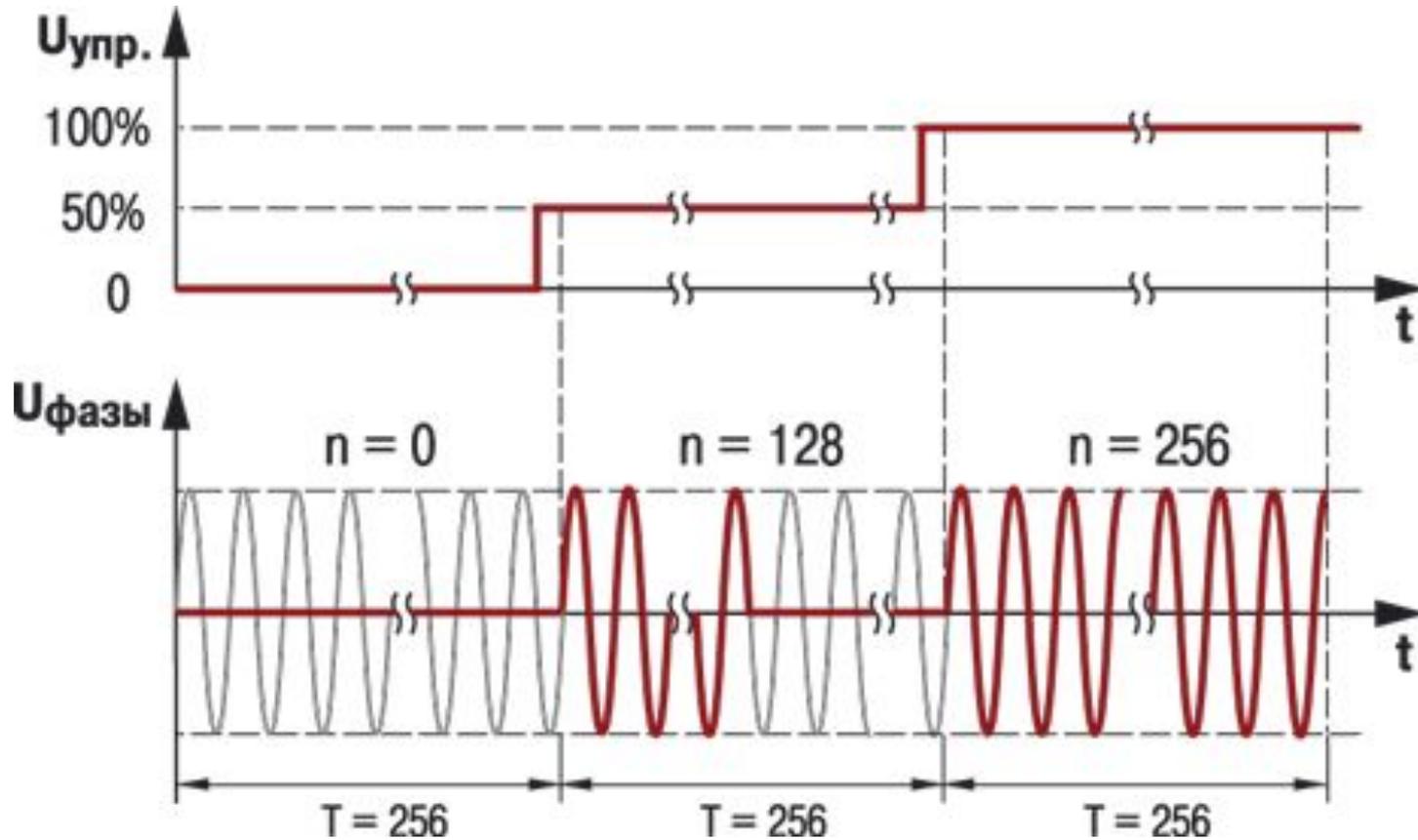


TRM210
«ОВЕН»



ПЛК100
«ОВЕН»

Управляющее напряжение



Блок управления тиристорами



БУСТ
«ОВЕН»



БКМ1
«ОВЕН»

ООО «Уралтеплоприбор»

БУС1-однофазный блок управления симисторами

БУТ1-однофазный блок управления тиристорами

БУС3-Трехфазный блок управления симисторами

БУТ3-Трехфазный блок управления тиристорами