



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева»

Институт двигателей и энергетических установок
Кафедра теории двигателей летательных аппаратов

Глава 9. Особенности ГТД с регулируемой площадью сопла

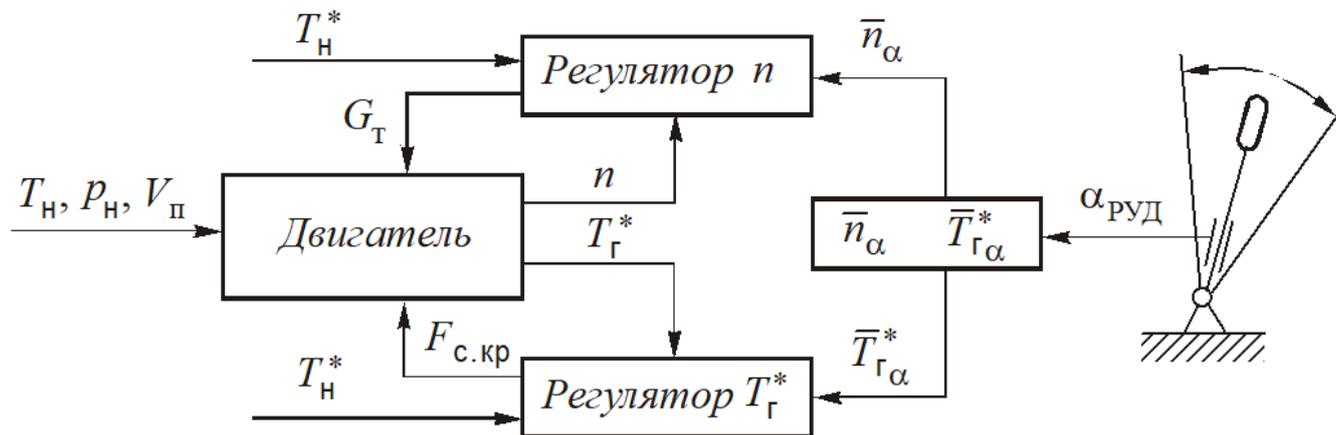
§ 9.3. Структурные схемы управления одновального ТРД с регулируемой площадью сопла

Режим работы ТРД с регулируемой площадью сопла ($F_{C.KP} = \text{var}$) поддерживается и изменяется путем изменения двух управляющих факторов – G_m и $F_{C.KP}$. В системе автоматики должно быть два регулятора, один из которых регулирует, например, частоту вращения ротора n путем изменения расхода G_m , другой – температуру T_{Γ}^* путем изменения площади сопла $F_{C.KP}$.

Воздействие управляющих факторов на параметры регулирования обычно представляют в следующем виде:

$$G_m \rightarrow n,$$
$$F_{C.KP} \rightarrow T_{\Gamma}^*.$$

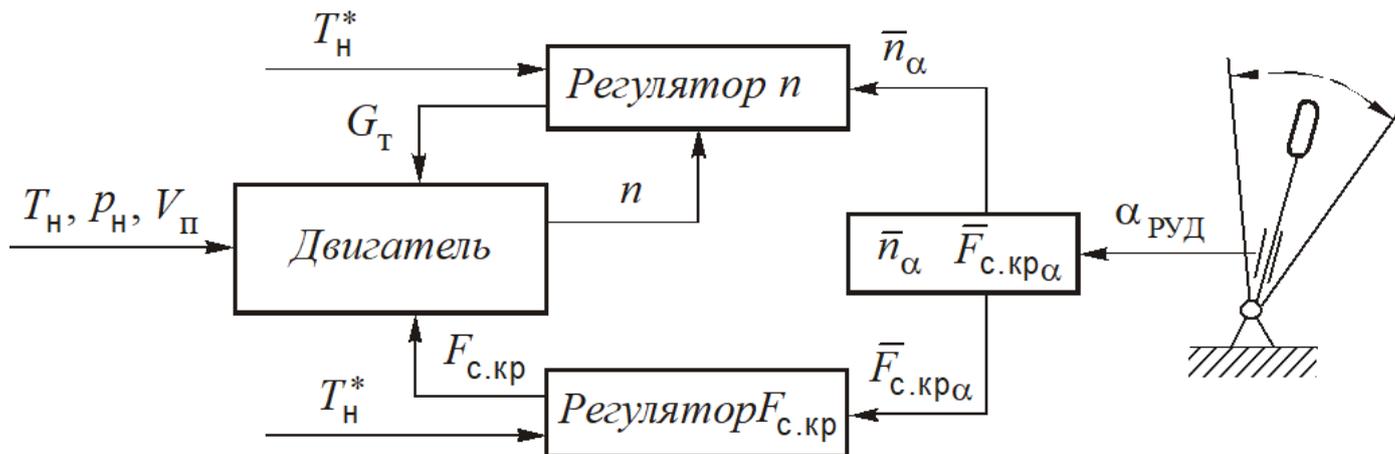
Управление может осуществляться непосредственно по параметрам двигателя в соответствии с представленной схемой.



Такое управление называют замкнутым.

В системе автоматического управления вместо температуры T_{Γ}^* , которую трудно измерить, в качестве параметра регулирования может быть принята, например, степень понижения давления в турбине π_T^* или температура за турбиной T_T^* .

Распределение управляющих факторов по параметрам регулирования обычно производится из условия получения удовлетворительной динамики процессов регулирования, которая не всегда обеспечивается при совместной работе двух замкнутых регуляторов. Поэтому во многих случаях работу регулятора сопла выполняют по незамкнутой схеме, обеспечивая тем самым косвенное регулирование температуры $T_{Г}^*$.



Поскольку при заданных $T_{\Gamma}^* = f(T_{\text{Н}}^*)$ и $n = f(T_{\text{Н}}^*)$ однозначно определяются положение рабочих точек на характеристике компрессора и величина $F_{\text{С.КР}}$, то и закон ее изменения на постоянном режиме также может быть задан в зависимости от полной температуры на входе в двигатель $F_{\text{С.КР}} = f(T_{\text{Н}}^*)$.

Аналогично при заданной программе управления двигателя, то есть заданном изменении параметров регулирования по углу установки рычага управления $T_{\Gamma}^* = f(\alpha_{\text{РУД}})$ и $n = f(\alpha_{\text{РУД}})$, определяется и соответствующая программа изменения площади критического сечения сопла $F_{\text{С.КР}} = f(\alpha_{\text{РУД}})$.