



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 5. Анализ уравнений совместной работы узлов выполненного ТРДД

§ 5.3. Совместная работа турбин ВД и НД

Совместная работа турбин ВД и НД подчиняется уравнению баланса расходов между сечениями СА.ВД и СА.НД:

$$G_{\text{СА.ВД}} \cdot v_{(\text{СА.ВД}-\text{СА.НД})} = G_{\text{СА.НД}} \cdot$$

Уравнение совместной работы турбин ВД и НД выводится аналогично уравнению [2] с учетом того, что отношение температур на входе и выходе турбины ВД определяется величиной относительной работы турбины ВД:

$$T_{\text{ГНД}}^* / T_{\text{Г}}^* = 1 - l_{\text{ТВД}} = 1 - \left(1 - \frac{1}{\frac{k_2 - 1}{\pi_{\text{ТВД}}^* k_2}} \right) \cdot \eta_{\text{ТВД}}^* .$$

Уравнение совместной работы турбин ВД и НД:

$$\pi_{\text{ТВД}}^* \cdot \sqrt{1 - l_{\text{ТВД}}} \cdot v_{(\text{СА.ВД}-\text{СА.НД})} = \frac{\mu_{\text{са.нд}} q(\lambda_{\text{СА.НД}}) \cdot F_{\text{СА.НД}}}{\mu_{\text{са.вд}} q(\lambda_{\text{СА.ВД}}) \cdot F_{\text{СА.ВД}}} . \quad [3]$$

Выводы по уравнению [3]:

1. Из результатов совместного решения уравнений [2] и [3] с учетом характеристик турбин и сопла следует, что совместная работа двухвальной турбины и сопла подчиняется таким же закономерностям, как и работа одновальной турбины.

2. Особенность заключается в том, что даже при докритическом истечении газа из сопла (но при $\pi_{ср} > 1,4$) степень понижения давления в турбине высокого давления $\pi_{ТВД}^*$ изменяется незначительно.

