

УДК 621.452.32

ОЦЕНКА СОГЛАСОВАННОСТИ РАБОТЫ ВОЗДУШНОГО ТУРБОСТАРТЕРА И ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ СИЛОВОЙ УСТАНОВКОЙ

© Зубанов В.М., Новикова Ю.Д., Ростовцев Д.И.

e-mail: y.d.novikova@gmail.ru

Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королёва, г. Самара, Российская Федерация

Процесс запуска ГТД начинается с раскрутки ротора, путем подвода механической энергии, а также подачи и розжига топлива в камере сгорания. Система подвода механической энергии, состоит из вспомогательной силовой установки (ВСУ), системы патрубков для подвода рабочего тела и воздушного турбостартера (ТСВ), жестко связанного валом с ротором двигателя.

Так как ВСУ и ТСВ это лопаточные машины, необходимо учесть, что у каждой из них есть свои характеристики. Но работа ТСВ зависит от параметров на выходе из ВСУ, поэтому их работа должна быть согласованна. В данной работе описан алгоритм согласования работы ВСУ и ТСВ.

Параметры на выходе из ВСУ были получены путем учета: потерь расхода воздуха (до 6%), полного давления ($0,8 \frac{e\ddot{a}}{\dot{m}^2}$) и полной температуры (60 К).

Далее характеристики ВСУ и ТСВ были сопоставлены на одном графике (см. рис.). Из рисунка 4 видно, что характеристики ВСУ и ТСВ имеют точки пересечения. Однако, можно заметить, что при температурах наружного воздуха t_{H2} и t_{H3} точек пересечения нет, это означает, что при этих условиях совместная работа ВСУ и ТСВ невозможна. Координаты точек пересечения соответствуют значениям параметров K_G и $\pi_{ТСВ}$, описывающим совместную работу ВСУ и ТСВ.

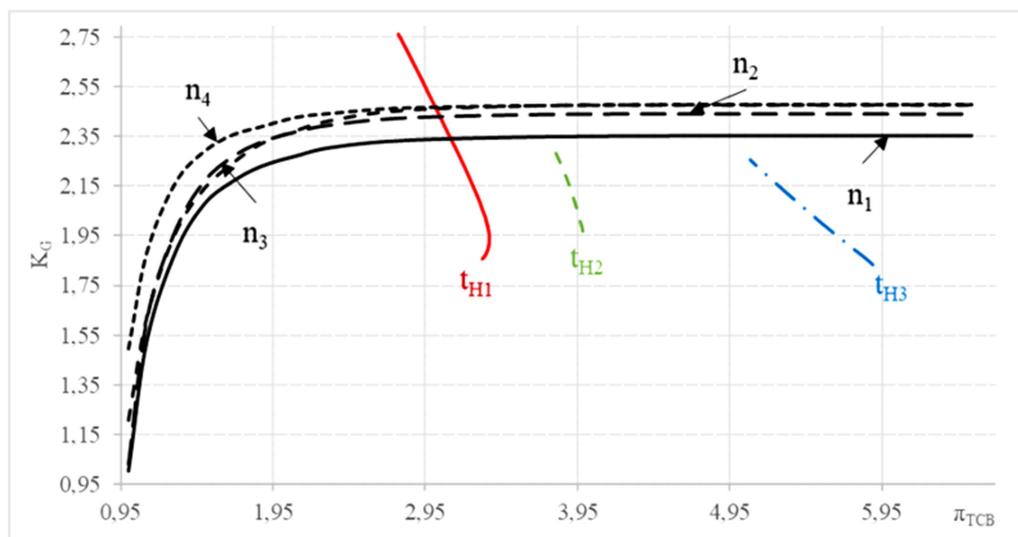


Рис. Характеристики ВСУ и ТСВ

В результате проведенного исследования графическим методом были получены параметры K_G и $\pi_{ТСВ}$, при которых ВСУ и ТСВ будут работать согласованно. При

анализе рисунка было выявлено, что совместная работа ТСВ и ВСУ обеспечивается не при всех значениях температуры наружного воздуха. А, следовательно, запуск двигателя при пониженных температурах будет невозможен. Для согласования совместной работы ТСВ и ВСУ при иных температурах наружного воздуха необходимо обеспечить регулированием работы ВСУ, например, за счет регулируемого ВНА.

Библиографический список

1. Иноземцев, А.А. Основы конструирования авиационных двигателей и энергетических установок: учеб. / А.А. Иноземцев, М.А. Нихамкин, В.Л. Сандрацкий. – М.: Машиностроение, 2008. – Т.2. – 368 с.
2. Кулагин, В.В. Теория, расчёт и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок: учебник /В.В. Кулагин. – М.: Машиностроение, 2002. – 616 с.