

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации
Хасанова Наримана Гаязовича

«Влияние неидеальности термодинамических свойств рабочих тел на процессы в ГТУ с промежуточным охлаждением воздуха»

представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности
01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

Рост температуры при протекании тепловых процессов в энергетической технике, зачастую, происходит с одновременным ростом давлений, что позволяет применять удобные уравнения процессов идеального газа.

С целью снижения объёмного расхода рабочего тела в компрессоре в цикле Брайтона газотурбинного двигателя, успешно освоено в энергетике применение промежуточного охлаждения рабочего тела. Протекание процесса повышения давления при высоких давлениях и низких температурах определяет неподчинение поведения рабочего тела законам идеального газа.

При этом, как показал проведённый Хасановым Н.Г. литературный обзор, решение важнейшей задачи теплового расчёта газотурбинной установки с промежуточным охлаждением – определение оптимальных по критериям максимальной полезной мощности или термического КПД цикла степени повышения давления как общей, так и в первом каскаде компрессора, представлено только для модели идеального газа.

Для разработки алгоритма оценки оптимальной степени повышения давления в ГТУ с ПО при учёте неидеальных свойств газа, решены задачи:

- Установлена связь между изоэнтропическим коэффициентом полезного действия процесса сжатия и изоэнтропическим КПД каскадов компрессора с учётом изменения термодинамических свойств в процессе охлаждения на основе постоянства изоэнтропического КПД элементарного участка процесса;
- Усовершенствован алгоритм расчёта процессов расширения и сжатия реального газа по малым приращениям давления, за счёт введения коэффициентов отклонения в уравнение процесса элементарного участка и достоверной оценкой необратимости процесса учётом отличия суммы изоэнтропических работ элементарных участков от общей изоэнтропической работы.

На основе реализованной на FORTRAN 90 модели оценки оптимальной степени повышения давления в ГТУ с ПО показано, что модель идеального газа существенно завышает оптимальную степень повышения давления при тепловом расчёте как по критерию максимальной полезной мощности, так и термического КПД.

Результаты работы могут быть полезно применены при создании современной техники с высокими параметрами рабочего тела, так как уточнение начальных этапов проектирования снижает количество итераций на последующих этапах формирования облика двигателя для достижения определённых характеристик установки.

Результаты исследований опубликованы в 12 научных работах, в том числе 4 статьи в журналах из перечня ВАК РФ.

Отмечу замечания по автореферату:

- Что означает фраза «совокупности начальных параметров рабочего тела»?

- Следовало в качестве критерия оптимальности использовать минимум удельного расхода топлива вместо максимума термического КПД. Либо отметить, что в авторской постановке минимум удельного расхода топлива соответствует максимуму термического КПД;
- Данные из таблицы 3 следовало представить в графической форме.

Указанные недостатки не снижают ценности работы.

Исходя из содержания автореферата, представленная диссертационная работа выполнена на хорошем научном уровне и полностью удовлетворяет п.9 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства РФ. Это даёт основание для присуждения её автору Хасанову Н.Г. учёной степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Генеральный директор **ОАО Конструкторско-производственное предприятие «Авиамотор»**

Муртазин Габбас Зуферович



(Handwritten signature in blue ink)

Россия, 420036, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Дементьева д.1, а/я 95
8 (843) 570-80-70, e-mail: market@aviamotor

(Handwritten text in blue ink):
 Подпись Генерального директора
 ОАО КПП «Авиамотор»
 Муртазина Габбаса Зуферовича
 заверяю
 начальник отдела кадров
 ОАО КПП «Авиамотор»



(Handwritten signature in blue ink): Елизавета Е.И.