

УДК 621.452.3

МЕТОДИКА ЭСКИЗНОГО РАСЧЕТНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАМЕР СГОРАНИЯ АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Сукачѳв А. И.

Научный руководитель – доцент Диденко А. А.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика
С.П. Королева

На основе известных по открытой литературе инженерных методик, эмпирических зависимостях и опытных данных составлена методика эскизного расчетного проектирования камер сгорания авиационных ГТД. Методика позволяет определить основные технически и газодинамические параметры, технико-экономические и экологические показатели прямооточных цилиндрических камер сгорания в следующей последовательности этапов:

1. Определение объема зоны горения по параметрам высотного запуска (на режиме авторотации)
2. Расчет основных габаритных и конструктивных размеров камеры сгорания по статистическим.
3. Определение числа форсунок, количества и размера отверстия для подвода воздуха по зонам камеры сгорания.
4. Определение газодинамического совершенства проектируемой камеры сгорания (коэффициенты потерь полного давления и тепловых потерь)
5. Оценка среднего уровня неравномерности поля температур на выходе из камеры сгорания.
6. Расчет распределения расхода воздуха и коэффициента избытка воздуха по длине жаровой трубы камеры сгорания.
7. Расчет температуры пламени и среднемассовых температур по длине жаровой трубы по уравнению баланса энергии
8. Определение среднего диаметра капель топлива, гарантированно испаряющихся и сгорающих в камере сгорания при заданных параметрах режима. Формирование задания на форсунку.
9. Оценка экологических показателей по выбросам вредных веществ из камеры сгорания: окислов азота (NO_x), угарного газа (CO), несгоревших углеводородов (UHL). В работе также рассмотрено влияние параметров работы камеры сгорания на величину эмиссионных характеристик. За основу взяты экспериментальные зависимости из открытой литературы по выбросам. Зависимости проанализированы, а так же протестированы на выполненных двигателях, показатели эмиссии которых известны и приведены в литературе. В результате чего уточнены коэффициенты входящие в математическую модель эмпирических зависимостей.

Методика запрограммирована и тестировалась на конкретных примерах камер сгорания. По результатам работы выработано методические указания для курсового и дипломного проектирования камер сгорания авиационных двигателей и программа для расчета параметров на ЭВМ. Отдельные части работы докладывались на студенческих научно технических конференциях и конференциях специалистов по тепловым двигателям.