

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

В. Н. Матвеев, А. В. Сулинов

**Проектный расчет одноступенчатых и
двухступенчатых автономных осевых турбин
турбонасосных агрегатов жидкостных ракетных
двигателей**

Электронное учебное пособие

САМАРА

2011

УДК 629.7.036

Авторы: **Матвеев Валерий Николаевич,**
Сулинов Александр Васильевич

Рецензент: заведующий кафедрой конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов, д-р. техн. наук, проф. С. В. Фалалеев

Компьютерная верстка: А. В. Сулинов

Доверстка: А. В. Сулинов

Матвеев, В. Н. Проектный расчет одноступенчатых и двухступенчатых автономных осевых турбин турбонасосных агрегатов жидкостных ракетных двигателей [Электронный ресурс]: электрон. учеб. пособие / В. Н. Матвеев, А. В. Сулинов; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Электрон. текстовые и граф. дан. (3,0 Мбайт). - Самара, 2011. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

В учебном пособии проектный расчет одноступенчатых и двухступенчатых автономных осевых турбин ТНА ЖРД рассматривается в рамках проведения сквозного курсового проектирования ЖРД и его основных узлов, включая ТНА. На базе полученных результатов термодинамического расчета и проектирования ЖРД студент самостоятельно формирует исходные данные для проектирования ТНА и его агрегатов, в том числе и для турбины.

Расчет турбины ведется с учетом достижения максимальной эффективности ее использования в ТНА: достижения высокого КПД турбины при минимальных ее габаритах и массе. В пособии рассмотрены вопросы профилирования элементов проточной части одноступенчатых и двухступенчатых автономных осевых турбин.

Учебное пособие предназначено для студентов факультета двигателей летательных аппаратов, обучающихся по специальности 160700.65 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», для выполнения курсовой работы по учебной дисциплине «Теория и расчет лопаточных машин агрегатов ракетных двигателей» (семестр 7) и дипломного проектирования агрегатов лопаточных машин ЖРД.

Учебное пособие разработано на кафедре теории двигателей летательных аппаратов.

Табл. 4. Ил. 26. Библиогр. 18 назв.

© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2011

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | Стр. |
|---|------|
| Основные условные обозначения и сокращения | 4 |
| Введение | 6 |
| 1. Назначение и типы используемых турбин в ТНА ЖРД | 7 |
| 2. Автономные турбины ТНА ЖРД | 11 |
| 2.1 Особенности автономных турбин | 11 |
| 2.2 Области рационального применения одноступенчатых и многоступенчатых турбин | 14 |
| 2.2.1 Одноступенчатые турбины | 14 |
| 2.2.2 Многоступенчатые турбины | 16 |
| 3. Выбор и обоснование конструктивной схемы ТНА | 21 |
| 3.1 Конструктивные схемы ТНА | 21 |
| 3.2 Влияние конструктивной схемы ТНА на угловую скорость вала турбины | 23 |
| 4. Расчет угловой скорости вала ТНА | 26 |
| 4.1 Методика расчета угловой скорости вала турбины | 26 |
| 4.2 Пример расчета угловой скорости вала турбины | 30 |
| 5. Проектный расчет и профилирование одноступенчатой автономной турбины, выполненной на базе одноступенчатой активной турбины | 34 |
| 5.1 Предварительный расчет параметров турбины | 36 |
| 5.2 Уточненный расчет параметров турбины | 54 |
| 5.3 Профилирование элементов проточной части турбины | 61 |
| 5.4 Графическая часть результатов проектного расчета | 66 |
| 6. Проектный расчет и профилирование двухступенчатой автономной турбины, выполненной на базе двухступенчатой активной турбины со ступенями скорости | 68 |
| 6.1 Особенности проектного расчета двухступенчатой автономной турбины, выполненной на базе двухступенчатой активной турбины со ступенями скорости | 68 |
| 6.2 Профилирование элементов проточной части двухступенчатой активной турбины со ступенями скорости | 73 |
| 7. Основные требования по выполнению проектного расчета, содержанию и оформлению курсовой работы | 79 |
| 8. Контрольные вопросы для подготовки к защите курсовой работы | 82 |
| Библиографический список | 84 |