

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

**Н.И. Старцев, Ю.И. Цыбизов**

## **Проектирование силовых установок**

**Часть 2. Проектирование всережимного реактивного сопла  
ТРДДФ**

Электронное учебное пособие

САМАРА  
2012

УДК 621.431.75  
ББК 39.55  
С774

Авторы: **Старцев Николай Иванович,**  
**Цыбизов Юрий Иванович**

Рецензенты:

Заведующий кафедрой теории двигателей летательных аппаратов, д-р. техн. наук, проф.  
В.Н. Матвеев

Редакторская обработка Г.В. Холодкова  
Компьютерная верстка Г.В. Холодкова

**Старцев, Н.И.** Проектирование всережимного реактивного сопла ТРДДФ [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / **Н.И.Старцев, Ю.И.Цыбизов;** Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Электрон. текстовые и граф. дан. (15,1 Мбайт). - Самара, 2012. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM)

Проведен анализ конструкции всережимного реактивного сопла ТРДДФ. Разработана методика создания компоновки всережимного реактивного сопла ТРДДФ с газодинамическим расчетом и расчетом на прочность.

Учебное пособие предназначено для подготовки магистров на факультете двигателей летательных аппаратов по направлению 160700.68 «Двигатели летательных аппаратов», по дисциплине «Проектирование силовых установок», 2 семестр.

Подготовлено на кафедре конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов СГАУ.

© Самарский государственный  
аэрокосмический университет, 2012

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВСЕРЕЖИМНОГО РЕАКТИВНОГО СОПЛА. МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....</b>	<b>4</b>
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ВЫХОДНОГО УСТРОЙСТВА.....	5
1.2 ПРОФИЛЬ ПОЛЕТА ПРИ РАБОТЕ ДВИГАТЕЛЯ НА САМОЛЕТЕ .....	7
1.3 ГАЗОДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВСЕРЕЖИМНОГО РЕАКТИВНОГО СОПЛА. ....	8
1.3.1 Задача газодинамического проектирования. ....	8
1.3.2 Дозвуковая часть.....	9
1.3.2 Сверхзвуковая часть.....	10
1.4 КОНСТРУКЦИЯ РЕАКТИВНОГО СОПЛА ДВИГАТЕЛЯ АМ-100.....	17
1.4.1 Кинематическая схема реактивного сопла .....	17
1.4.2 Упрощенный алгоритм профилирования кулачка и определения длины направляющих рельс .....	18
1.4.3 Конструкция дозвуковой части.....	19
1.4.4 Конструкция сверхзвуковой части.....	20
1.4.5 Система управления реактивным соплом .....	22
1.4.6 Система центрирования сверхзвуковых проставок .....	23
1.4.7 Система синхронизации реактивного сопла .....	24
1.4.8 Объемная модель проектируемого сопла.....	25
<b>2 РАСЧЕТЫ НА ПРОЧНОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ РЕАКТИВНОГО СОПЛО .....</b>	<b>26</b>
2.1 ВЗЛЕТНЫЙ РЕЖИМ $M_{\Gamma}=0$ , $H=0$ (МАКСИМАЛЬНЫЙ ФОРСАЖ).....	26
2.2 СВЕРХЗВУКОВОЙ РЕЖИМ $M_{\Gamma}=2.2$ , $H=20000\text{м}$ .....	31
(С МАКСИМАЛЬНЫМ ФОРСАЖОМ) .....	31
2.3 РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ ДОЗВУКОВОЙ СТВОРКИ .....	35
2.4 РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ ПРОФИЛИРОВАННОГО КУЛАЧКА .....	37
2.5 РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ ПЕРЕДВИЖНОГО КОЛЬЦА .....	38
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....</b>	<b>40</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А.....</b>	<b>41</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....</b>	<b>42</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В .....</b>	<b>43</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Г .....</b>	<b>44</b>