

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

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

В. А. Борисов

Конструирование основных узлов и систем двигательных установок

Электронное учебное пособие

САМАРА

2010

УДК 621.455.(075)

Автор: *Борисов Валерий Александрович*

Рецензенты: *Егорычев В.С.*
Иванов А.И.

В учебном пособии изложены вопросы проектирования пневмогидравлических систем, конструирования агрегатов и компоновки жидкостных ракетных двигательных установок. Рассматриваются также особенности конструирования основных узлов РДТТ.

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по магистерской программе "Энергетика, экология и двигательные установки ракетных и космических систем" по направлению 160700.68 "Двигатели летательных аппаратов" и изучающих дисциплину "Конструирование основных узлов и систем двигательных установок".

Разработано на кафедре КиПДЛА.

© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2010

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Общие вопросы проектирования ЖРДУ	4
1.1. Техническое задание	4
1.2. Стадии проектирования при разработке ЖРД	5
2. Функциональное проектирование двигательной установки	7
2.1. Режимы работы двигателя	7
2.2. Проектирование пневмогидравлической системы ДУ	8
2.3. Пример ПГСх и циклограммы запуска – останова ДУ.....	10
2.4. Системы автоматического управления	14
2.4.1. Система управления запуском	15
2.4.2. Этапы запуска	19
2.4.3. Система наддува баков.....	20
2.4.4. Запуск ЖРД на криогенных компонентах.....	22
2.4.5. Системы продувки полостей.....	25
2.4.6. Раскрутка ТНА	26
2.4.7. Системы зажигания	28
2.4.8. Особенности запуска в космосе	30
2.4.9. Системы автоматического управления остановом ДУ.....	32
2.4.10. Система аварийного выключения	36
2.4.11. Многократный останов двигателя в полёте.....	36
2.4.12. Системы управления ДУ на основном режиме работы.....	37
3.. Конструкция основных агрегатов системы подачи топлива.....	42
3.1. Конструкция агрегатов управления.....	42
3.2. Конструкция клапанов	42
3.3. Проектирование клапанов.....	47
3.4. Расчет клапанов.....	48
3.5. Расчет усилий в клапанах.....	50
3.6. Компоновка клапана	53
3.7. Определение гидравлической характеристики клапана	54