

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П. КОРОЛЕВА»

В. И. КУРЕНКОВ

ВЫБОР ОСНОВНЫХ
ПРОЕКТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
И КОНСТРУКТИВНОГО ОБЛИКА
РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ
ТВЕРДОТЕЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

*Утверждено Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия*

САМАРА
Издательство СГАУ
2006

УДК 629.78 (075)
ББК 39.62
К 93



**Инновационная образовательная программа
"Развитие центра компетенции и подготовка
специалистов мирового уровня в области
аэрокосмических и геотехнологий"**

Рецензенты: Начальник отделения ГНП РКЦ «ЦСКБ - Прогресс», д-р. техн. наук, проф. А. В. Соллогуб;
канд. техн. наук, доц. А. С. Кучеров

Куренков В. И.

К 93 Выбор основных проектных характеристик и конструктивного облика ракет-носителей с использованием системы твердотельного моделирования: учеб. пособие / В. И. Куренков. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2006. – 178 с. : ил.

ISBN 5-7883-0426-1

Основное внимание уделяется практической реализации положений, связанных с автоматизацией проектирования ракет-носителей.

Предназначено для студентов специальности 160801 "Ракетостроение", изучающих курс «Автоматизация проектирования и конструирования летательных аппаратов», а также дипломников той же специальности.

Отдельные разделы учебного пособия могут быть полезны студентам специальности 160802 «Космические летательные аппараты и разгонные блоки» в части проектирования разгонных блоков и использования системы твердотельного проектирования SolidWorks, а также студентам специальности 230301 «Моделирование и исследование операций в организационно-технических системах» в части разработки моделей и компьютерного моделирования для автоматизации проектных расчетов.

Подготовлено на кафедре летательных аппаратов.

УДК 629.78 (075)
ББК 39.62

ISBN 5-7883-0426-1

© Куренков В. И., 2006
© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2006

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
ВВЕДЕНИЕ	6
1. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ	7
2. СБОР И ОБРАБОТКА СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ	12
3. РАЗРАБОТКА ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ	17
4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКОЙ СКОРОСТИ	20
5. ВЫБОР ТОПЛИВА	28
6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТАРТОВОЙ МАССЫ РАКЕТЫ-НОСИТЕЛЯ	33
7. РАЗРАБОТКА КОМПОНОВОЧНОЙ СХЕМЫ	46
7.1. Вычисление предварительных объемно-габаритных характеристик	47
7.2. Разработка предварительной компоновочной схемы	50
7.3. Уточнение компоновочной схемы ракеты-носителя	55
8. РАЗРАБОТКА ТВЕРДОТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ РАКЕТЫ	57
8.1. Информационная поддержка жизненного цикла изделий	57
8.2. Особенности разработки твердотельных моделей ракеты	59
8.3. Разработка твердотельных моделей отсеков ракетных блоков	63
8.3.1. Разработка твердотельных моделей топливных баков	63
8.3.2. Разработка твердотельных моделей сухих подкрепленных отсеков	67
8.3.3. Разработка твердотельных моделей ферменных конструкций	70
8.3.4. Разработка твердотельных моделей элементов крепления двигателей	72
8.4. Разработка твердотельных моделей космических головных частей	75
8.5. Разработка твердотельной модели ракеты космического назначения	79
8.5.1. Сборка ракетных блоков	79
8.5.2. Сборка ракеты	80
8.6. Разработка в системе SolidWorks анимационной картины отделения составных частей ракеты в полете	82
9. РАСЧЕТ МАСС ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ	83
9.1. Предварительный расчет масс основных элементов конструкции	83
9.2. Проектировочный расчет масс основных элементов конструкции	85
10. РАСЧЕТ КООРДИНАТ ЦЕНТРА МАСС И МОМЕНТОВ ИНЕРЦИИ	89
11. ОБОСНОВАНИЕ И ВЫБОР БОРТОВЫХ СИСТЕМ	93
12. КОНСТРУКЦИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ РАКЕТЫ	96
13. ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ, РАССМАТРИВАЕМЫЕ В	98