

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

А. В. БОЛДЫРЕВ, В. А. КОМАРОВ

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Электронное учебное пособие

Самара
2012

УДК 629.7.002 (075)
ББК 68.53
Б 791

Авторы: **Болдырев Андрей Вячеславович,**
Комаров Валерий Андреевич

Болдырев, А. В. Автоматизация конструирования летательных аппаратов [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / А. В. Болдырев, В. А. Комаров; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Электрон. текстовые и граф. дан. (13,6 Мбайт). - Самара, 2012. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

В учебном пособии излагаются основные вопросы автоматизации проектирования конструкций летательных аппаратов. Особое внимание обращено на разъяснение силовой работы конструкций, методов анализа и оптимизации, организации процесса проектирования.

Пособие предназначено для подготовки аспирантов по научной специальности 05.07.02 – Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов, в рамках дисциплины «Автоматизация конструирования летательных аппаратов».

Учебное пособие разработано на кафедре конструкции и проектирования летательных аппаратов.

© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	5
ВВЕДЕНИЕ	7
1 СУЩНОСТЬ ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ЛА	11
1.1 Этапы жизненного цикла промышленных изделий	11
1.2 Требования к объектам проектирования	11
1.3 Парадигмы проектирования силовых конструкций	20
2 ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ	27
2.1 Использование принципов системного подхода в проектировании.....	27
2.2 Компоненты САПР	28
2.3 Проектные процедуры в автоматизированном проектировании	30
3 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АНАЛИЗА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ	33
3.1 Виды математических моделей	33
3.2 Использование моделей МКЭ.....	36
3.3 Изопараметрическая концепция	41
3.4 Испытание конечных элементов	50
3.5 Моделирование и сертификация	52
3.6 Расчетно-экспериментальные методы	53
4 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИНТЕЗА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ	54
4.1 Постановка задач синтеза конструкций ЛА	54
4.2 Обзор методов оптимизации.....	58
4.3 Идея твердого деформируемого тела переменной плотности	62
4.4 Тестирование алгоритмов оптимизации.....	65
5 ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ НА МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ.....	72
5.1 Весовой анализ конструкций	72