

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

*В. Н. МАЙНСКОВ*

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОЕДИНЕНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ АВИАЦИОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

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

САМАРА  
Издательство СГАУ  
2006

УДК 629.7.01(075)  
ББК 39.5  
М 146



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

Рецензенты: руководитель Самарского КБ ОАО «Туполев»  
В. Н. К л и м о в;  
канд. техн. наук, доц. А. И. Ш у л е п о в

*Майнсков В.Н.*

М 146 **Проектирование соединений элементов авиационных кон-  
струкций:** учеб. пособие / *В.Н Майнсков.* – Самара: Изд-во Самар. гос.  
аэрокосм. ун-та, 2006. – 72 с.: ил.

**ISBN 5-7883-0501-2**

Рассмотрены основные виды соединений авиационных конструкций. Для каждого вида кратко изложена теоретическая часть, даны рекомендации по применению крепежных деталей. Предлагается целесообразный порядок конструирования, приводится перечень нормативно - технической документации и учебно-справочной литературы.

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по специальности 160201 «Самолето- и вертолетостроение» и 160901 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей», выполняющих лабораторные, практические занятия, курсовое и дипломное проектирование, самостоятельную учебную работу, а также может служить практическим руководством при выполнении проектных работ в межкафедральном конструкторском бюро ЛА.

Подготовлено на кафедре конструкции и проектировании летательных аппаратов.

УДК 629.7.01(075)  
ББК 39.5

**ISBN 5-7883-0501-2**

© Майнсков В. Н., 2006  
© Самарский государственный  
аэрокосмический университет, 2006

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	5	
1. КОНСТРУИРОВАНИЕ ЗАКЛЕПОЧНОГО СОЕДИНЕНИЯ .....	6	
1.1. Рекомендации по выбору типа заклёпок .....	6	
1.2. Рекомендации по конструированию заклепочных соединений .....	10	
2. КОНСТРУИРОВАНИЕ БОЛТОВОГО КРЕПЛЕНИЯ КРОНШТЕЙНА .....	17	17
2.1. Определение нагрузок, действующих на болт .....	17	
2.2. Определение диаметра болта .....	18	
2.3. Рекомендации по выбору типа болта .....	20	
2.4. Рекомендации по выбору гаек и шайб .....	21	
2.5. Определение шага болтов и расстояния до края листа .....	23	
2.6. Затяжка и стопорение болтового соединения .....	23	
2.7. Порядок конструирования болтового соединения .....	24	
3. КОНСТРУИРОВАНИЕ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ .....	26	
3.1. Общая характеристика сварных соединений .....	26	
3.2. Достоинства и недостатки сварных соединений .....	26	
3.3. Расчёт сварных соединений .....	27	
3.4. Рекомендации по конструированию сварных соединений .....	31	
4. КОНСТРУИРОВАНИЕ КЛЕЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ .....	35	
4.1. Конструирование клеевого соединения .....	36	
4.1.1. Нагружение листов потоком нормальных сил .....	36	
4.1.2. Нагружение листов потоком касательных сил .....	37	
4.1.3. Комбинированное нагружение листов .....	38	
4.2. Рекомендации по конструированию клеевых соединений .....	39	
5. КОНСТРУИРОВАНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО СОЕДИНЕНИЯ ПРОФИЛЕЙ .....	40	
5.1. Особенности конструирования последовательного соединения профилей .....	40	
5.2. Порядок конструирования последовательного соединения профилей .....	43	
6. УЗЛОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПРОФИЛЕЙ .....	45	
6.1. Конструкция узлового соединения .....	45	
6.2. Конструирование узлового соединения .....	46	
7. КОНСТРУИРОВАНИЕ ЛОНЖЕРОНА .....	49	
7.1. Конструирование пояса .....	49	
7.2. Конструирование стенки .....	50	
7.3. Конструирование соединения пояс - стенка .....	52	
7.4. Конструирование соединения обшивки с элементами продольного набора .....	53	
7.5. Последовательность конструирования лонжерона .....	56	