

Д. С. Кива, Г. А. Кривов, В. Ф. Семенцов,
А. Г. Гребеников, В. А. Матвиенко,
Е. Т. Василевский, А. М. Гуменный

КОНСТРУКТИВНО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

**ПОВЫШЕНИЯ УСТАЛОСТНОЙ
ДОЛГОВЕЧНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ
КОНСТРУКЦИИ ПЛАНЕРА САМОЛЕТА
В ЗОНЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОТВЕРСТИЙ**

*Д. С. Кива, Г. А. Кривов, В. Ф. Семенцов, А. Г. Гоебеников,
В. А. Матвиенко, Е. Т. Василевский, А. М. Гуменный*

**КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ УСТАЛОСТНОЙ
ДОЛГОВЕЧНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ
КОНСТРУКЦИИ ПЛАНЕРА САМОЛЕТА
В ЗОНЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ
ОТВЕРСТИЙ**

Киев-2015

УДК 629.7.01
ББК 39.52/56
К 65

Авторы:

Д. С. Кива, Г. А. Кривов, В. Ф. Семенцов, А. Г. Гребеников,
В. А. Матвиенко, Е. Т. Василевский, А. М. Гуменный

Рецензент:

д-р техн. наук, проф. С. А. Бычков

Конструктивно-технологические методы повышения усталостной
К 65 долговечности элементов конструкции планера самолета в зоне функциональных отверстий / Д. С. Кива, Г. А. Кривов, В. Ф. Семенцов, А. Г. Гребеников, В. А. Матвиенко, Е. Т. Василевский, А. М. Гуменный. - Киев: КВИЦ, 2015. - 188 с.: илл.
ISBN 978-617-697-033-0

Представлены результаты исследования влияния конструктивно-технологических факторов на усталостную долговечность элементов конструкции планера самолета. Разработаны эффективные методы и средства обеспечения заданной долговечности конструкций в зоне функциональных отверстий.

Для инженеров и научно-технических работников предприятий авиационной промышленности, магистров, аспирантов, занимающихся проблемами обеспечения долговечности конструкции планера самолета.

УДК 629.7.01
ББК 39.52/56

© Кива Д. С., Кривов Г. А., Семенцов В. Ф.,
Гребеников А. Г., Матвиенко В. А.,
Василевский Е. Т., Гуменный А. М., 2015
© УкрНИИАТ, 2015

ISBN 978-617-697-033-0

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Глава 1. АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ СИЛОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПЛАНЕРА САМОЛЕТА С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ОТВЕРСТИЯМИ.....	7
1.1. Общие требования к обеспечению усталостной долговечности силовых элементов планера самолета транспортной категории.....	8
1.2. Влияние конструктивных факторов на долговечность силовых элементов планера с функциональными отверстиями.....	22
1.3. Анализ конструктивно-технологических методов повышения усталостной долговечности силовых элементов планера самолета в зоне функциональных отверстий.....	25
1.4. Технологические методы обработки зоны функциональных отверстий в силовых элементах планера самолета.....	38
1.5. Методика анализа влияния утолщения вертикальной полки стрингера и барьерного обжатия на характеристики локального напряженно-деформированного состояния и долговечность панели крыла в зоне отверстий для перетекания топлива.....	54
Глава 2. ВЛИЯНИЕ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКТИВНО-СИЛОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПЛАНЕРА В ЗОНЕ ОТВЕРСТИЙ.....	70
2.1. Влияние методов и параметров обработки полосы в зоне отверстий на характеристики локального НДС.....	70
2.2. Влияние методов и параметров обработки зоны отверстий для перетекания топлива на НДС стрингеров.....	86
2.3. Анализ влияния последовательного применения дорнования и барьерного обжатия конструктивных элементов с системой отверстий на характеристики их локального НДС при растяжении.....	107

Глава 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ НА УСТАЛОСТНУЮ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ОТВЕРСТИЯМИ.....	113
3.1. Исследование статической прочности конструктивных элементов с системой отверстий.....	113
3.2. Экспериментальные исследования усталостной долговечности полосы с отверстием и системой отверстий.....	115
3.3. Экспериментальное исследование влияния методов обработки на усталостную долговечность полос с тремя отверстиями.....	118
3.4. Методика прогнозирования влияния конструктивно-технологических параметров на усталостную долговечность конструктивных элементов с концентраторами напряжений при их циклическом растяжении.....	131
3.5. Экспериментальное исследование влияния методов обработки на усталостную долговечность конструктивно-подобных образцов стрингеров с отверстиями для перетекания топлива.....	135
3.6. Экспериментальные исследования влияния последовательного применения дорнования и барьерного обжата на усталостную долговечность конструктивных элементов растянутых панелей крыла в зоне функциональных отверстий.....	140
Глава 4. ТЕХНОЛОГИЯ И СРЕДСТВА ОСНАЩЕНИЯ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ ЗОНЫ ОТВЕРСТИЙ ДЛЯ ПЕРЕТЕКАНИЯ ТОПЛИВА.....	144
4.1. Технологическая точность и стабильность процессов обработки.....	146
4.1.1. Технологическая точность и стабильность процесса раскатки.....	146
4.1.2. Технологическая точность и стабильность процесса дорнования.....	155
4.1.3. Технологическая точность и стабильность процесса барьерного обжата.....	163
4.2. Технология обработки ОПТ методом раскатки.....	168
4.3. Технология обработки ОПТ методом дорнования.....	169
4.4. Технология обработки ОПТ методом барьерного обжата.....	170
4.5. Сравнительная оценка эффективности методов обработки.....	170
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	176

Конструктивно-технологічні методи підвищення втомної довговічності елементів конструкції планера літака в зоні функціональних отворів / Д. С. Ківа, Г. О. Кривов, В. Ф. Семенцов, О. Г. Гребеніков, В. А. Матвієнко, Є. Т. Василевський, А. М. Гуменний. – Київ: КВІЦ, 2015. – 188 с.: іл.

Представлені результати дослідження впливу конструктивно-технологічних чинників на втомну довговічність елементів конструкції планера літака. Розроблені ефективні методи й засоби забезпечення заданої довговічності конструкцій у зоні функціональних отворів.

Для інженерів і науково-технічних працівників підприємств авіаційної промисловості, магістрів, аспірантів, що займаються проблемами забезпечення довговічності конструкції планера літака.