

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

А.Г. ШЛЯПУГИН, Ф.В. ГРЕЧНИКОВ, И.П. ПОПОВ, М.В. ХАРДИН

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЖИМА МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ В
ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ LS DYNA ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ
ПРОЦЕССОВ НАПРАВЛЕННОГО ИЗМЕНЕНИЯ ТОЛЩИНЫ ДЕТАЛЕЙ
ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Учебное пособие

С А М А Р А
Издательство СГАУ
2010

УДК 621.73.681.3

Рецензенты: д-р техн. наук, Каргин В.Р..
к-т техн. наук, Смольников С.Д.

Шляпугин А.Г. , Гречников Ф.В. , Попов И.П. , Хардин М.В.

Использование режима многопроцессорных вычислений в программном комплексе LS Dyna для моделирования процессов направленного изменения толщины деталей летательных аппаратов: учеб. пособие / Шляпугин А.Г. , Гречников Ф.В. , Попов И.П. , Хардин М.В. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2010. – 40 с. : ил.

ISBN

Данное пособие направлено на формирование у студентов понимания того, каким образом можно управляя толщиной заготовки в ходе технологического процесса добиться наиболее рациональных экономических показателей для разрабатываемой технологии.

Первая часть пособия содержит теоретические сведения о возможности формирования заданной толщины заготовки, вторая - посвящена использованию программного обеспечения ANSYS/LS-Dyna. Поскольку рассматриваемый класс задач требует значительных вычислительных ресурсов, то во второй главе также приведены способы повышения производительности вычислений, которые можно использовать при выполнении расчетов задач листовой штамповки с помощью режима параллельных вычислений.

УДК 621.73.681.3

ISBN

© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2010

СОДЕРЖАНИЕ

Содержание	2
Введение	3
1. Построение модели направленного изменения толщины заготовки	3
1.1 Аналитическая методика оценки толщины заготовки	4
1.2 Установление кинематических соотношений	19
1.3 Решение статической системы уравнений	22
1.4 Определение толщины детали	24
1.5 Использование современных программных средств для адаптации аналитической методики	26
2. Использование режима параллельных вычислений для моделирования процесса штамповки деталей в программе LS-Dyna	27
2.1. Общие сведения о параллельных вычислениях и суперкомпьютерах	27
2.2. Оценка эффективности применения режима параллельных вычислений на примере штамповки детали «обечайка»	30
Заключение	37
Рекомендуемая литература	38