

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

К. В. Пересыпкин, В. П. Пересыпкин, Е. А. Иванова

**Моделирование конструкций ракетно-космической техники методом
конечных элементов в среде MSC.Nastran**

Электронное учебное пособие

САМАРА
2012

УДК 519.876.5+629.78

Авторы: Пересыпкин Константин Владимирович,
Пересыпкин Владимир Павлович,
Иванова Екатерина Алексеевна

Пересыпкин К. В. Моделирование конструкций ракетно-космической техники методом конечных элементов в среде MSC.Nastran [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Пересыпкин К. В., Пересыпкин В. П., Иванова Е. А.; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Электрон. текстовые и граф. дан. (2.69 Мбайт). - Самара, 2012. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

Рассмотрены принципы и приемы конечно-элементного моделирования и расчетов типов конструкций, характерных для ракетно-космической техники, в среде современного программного продукта MSC.Nastran. Пособие содержит упражнения для освоения конечно-элементного моделирования в системе MSC.Nastran, а также справочные необходимые для выполнения этих упражнений.

Рекомендовано для магистрантов, обучающихся по направлению 160400.68 «Ракетные комплексы и космонавтика» магистерская программа 160400.1.68Ц-П-2г00м «Проектирование и конструирование космических мониторинговых и транспортных систем».

Факультет летательных аппаратов; кафедра летательных аппаратов; дисциплина: Компьютерный инженерный анализ; курс: 5-6, семестр: 10-11

© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
1 Среда моделирования MSC.Nastran	8
1.1 Основные файлы	9
1.2 База данных модели	9
1.3 Окна	10
2 Анализ силовой работы разных типов конструкций в системе MSC.Nastran	14
2.1 Лабораторная работа №1 «Моделирование и статический расчет пластинчатой конструкции с использованием MSC/NASTRAN	15
1.2 Лабораторная работа №2 «Моделирование и статический расчет объемных силовых элементов конструкции с использованием MSC/NASTRAN»	35
1.3 Лабораторная работа №3 «Моделирование ферменных и рамных силовых элементов конструкции с использованием MSC/NASTRAN и расчет критической силы потери устойчивости»	55
1.4 Лабораторная работа №4 «Моделирование конструкции стрингерного отсека ракеты-носителя в среде MSC/NASTRAN»	78
1.5 Лабораторная работа №5 «Моделирование конструкции углесотопластикового головного обтекателя ракеты-носителя в среде MSC.NASTRAN и подбор числа слоев однонаправленного углепластика в несущих слоях обтекателя»	88
3 Особенности импорта геометрических моделей конструкций из системы твердотельного моделирования SolidWorks с целью создания КЭ модели	106
4 Библиотека конечных элементов MSC.Nastran для расчета ракетно-космических конструкций	111
4.1 Одномерные элементы	111
4.2 Плоские элементы	114
4.3 Универсальный оболочечный элемент типа PLATE	115
4.4 Слоистый элемент типа LAMINATE	117
4.5 Объемный элемент типа SOLID	117
4.6 Другие элементы	119
5 Основные данные по интерфейсу пользователя системы MSC.Nastran	124
5.1 Команды главного меню	124
5.2 Команды меню File (работа с файлами)	125
5.3 Команды меню Tools (инструменты)	126
5.4 Команды меню Geometry (геометрия)	128
5.5 Команды меню Modify (изменить)	129
5.6 Команды меню Mesh (сетка)	132
5.7 Команды меню List (список)	135
5.8 Команды меню Delete (Удалить)	136
5.9 Команды меню Group (группа)	138
5.10 Команды меню View (Вид)	141
5.11 Команды меню Help (Помощь)	142
Список использованных источников	143