

УДК 539.3
ББК 34.41
В48

Рецензенты: *Б.В. Нерубайло, Б.Г. Повов*

Виноградов Ю. И.

В48 Методы исследования концентрации напряжений в тонкостенных элементах конструкций аэрокосмических систем : учеб. пособие по курсам «Прочность летательных аппаратов», «Строительная механика» / Ю.И. Виноградов. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – 88, [4] с.

Приведены математические модели механики деформирования оболочек – тонкостенных элементов аэрокосмических систем, на основании которых исследуется концентрация напряжений. Рассмотрены научные основы методов анализа математических моделей и обоснован выбор тех, которые соответствуют задаче исследования напряжений в местах концентрации с контролируемой погрешностью. Даны формулы решения дифференциальных уравнений математических моделей, эффективные алгоритмы методов исследования напряжений в тонкостенных элементах аэрокосмических систем, в местах их концентрации: краевые задачи приведены к начальным, напряжения определены решением задачи Коши мультипликативным методом по рекуррентным соотношениям.

Для студентов старших курсов машиностроительных специальностей. Пособие может быть полезно аспирантам, научным работникам и преподавателям.

УДК 539.3
ББК 34.41

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Физическая постановка задачи	3
Математические модели	4
Глава 1. Математические модели механики деформирования оболочек и методы анализа	8
1. Математическая модель механики деформирования слоистых оболочек Я.М. Григоренко и А.Т. Василенко	8
1.1. Матричная каноническая форма представления дифференциальных уравнений для слоистых оболочек	21
1.2. Матричная каноническая форма представления дифференциальных уравнений для изотропных оболочек	23
2. Математическая модель механики деформирования изотропных оболочек В.З. Власова	29
2.1. Разрешающая система уравнений общей моментной технической теории В.З. Власова	29
2.2. Матричная форма уравнений механики деформирования цилиндрических, конических и сферических оболочек	33
3. Приведение разрешающей системы дифференциальных уравнений к канонической форме	37
4. Методы анализа математических моделей	45
Глава 2. Решение линейных обыкновенных дифференциальных уравнений в матричной форме	56
1. Матричный ряд Тейлора	56
2. Мультипликативный интеграл Вольтерра и матричный бином Ньютона	57
3. Частное решение	58
Глава 3. Простейшие алгоритмы исследования концентрации напряжений в оболочках мультипликативным методом	60
1. Приведение краевых задач к начальным до счета	60
2. Приведение краевых задач к начальным с помощью ЭВМ	64
3. Математическое моделирование локальной нагрузки	69

4. Идеализация локальной нагрузки сосредоточенной.....	72
5. Вычислительные эксперименты	73
5.1. Определение относительной критической длины оболочки	74
5.2. Удвоение относительной критической длины оболочки.....	76
5.3. Параметрические исследования концентрации напряжений в цилиндрических и сферических оболочках	78
Литература.....	86