

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
Глава 1. Общие вопросы и методы теории оптимального проектирования конструкций.....	5
1.1. Общая схема постановки и решения задач проектного расчета конструкций.....	5
1.2. Иерархия проектных задач. Скалярная и векторная оптимизация.....	20
1.2.1. Прямой расчет и параметрический анализ.....	20
1.2.2. Скалярная оптимизация.....	22
1.2.3. Векторная оптимизация. Области компромиссов и границы предельных возможностей.....	24
1.3. Аналитические решения задач оптимального проектирования.....	29
1.3.1. Оптимизация сжатой стойки из изотропного материала без ограничений.....	29
1.3.2. Сравнительный анализ субоптимальных конструкций различных конструктивных схем....	36
1.3.3. Оптимизация ортотропного стержня фиксированной структуры. Сравнительный анализ субоптимальных конструкций, выполненных из различных материалов.....	40
1.3.4. Анализ влияния ограничений на диапазоны варьирования параметров.....	43
1.3.5. Оптимизация композитного стержня варьируемой структуры.....	56
1.4. Методы численного решения задач оптимального проектирования.....	64
1.4.1. Глобальный поиск.....	66
1.4.2. Итерационный локальный поиск – регулярные методы.....	71

1.4.3. Итерационный локальный поиск – статистические методы.....	77
1.4.4. Генетические и эволюционные алгоритмы.....	89
1.4.5. Одномерный поиск	91
1.4.6. Организация поиска в задачах с ограничениями	93
Глава 2. Оптимальное проектирование композитных материалов	101
2.1. Однонаправленные волокнистые композиты	102
2.1.1. Постановки задач и варьируемые параметры.....	102
2.1.2. Оптимизация характеристик жесткости и плотности	103
2.1.3. Оптимизация термоупругих и теплофизических характеристик.....	107
2.2. Многослойные структуры	109
2.2.1. Постановки задач и варьируемые параметры.....	110
2.2.2. Оптимизация характеристик жесткости	114
2.2.3. Оптимизация термоупругих характеристик.....	120
2.2.4. Оптимизация характеристик прочности.....	123
Глава 3. Оптимальное проектирование простейших композитных элементов.....	155
3.1. Оптимальное армирование композитных стержней.....	155
3.1.1. Выбор рациональных структур на основании параметрического анализа.....	155
3.1.2. Постановки задач оптимизации	166
3.1.3. Критерии качества для композитных стержней...	168
3.2. Оптимальное армирование композитных пластин.....	175
Глава 4. Оптимальное проектирование типовых композитных конструкций ракетно-космической техники	177
4.1. Расчет трехслойных конструкций с композитными обшивками.....	178
4.1.1. Задачи статики для трехслойных стержней, пластин, панелей и оболочек	180
4.1.2. Задачи устойчивости для трехслойных стержней, пластин, панелей и оболочек	195
4.1.3. Расчет динамических характеристик трехслойных стержней, пластин, панелей и оболочек	220
4.2. Подкрепленные композитные конструкции	239
4.3. Композитные ферменные конструкции ракетно-космической техники.....	257

4.4. Композитные баллоны высокого давления.....	270
4.4.1. Классификация и основные характеристики композитных баллонов	272
4.4.2. Проектные расчеты композитных баллонов	281
4.5. Размеростабильные космические композитные конструкции	288
Литература.....	304
Приложение 1. Типовые варианты домашних заданий с ответами.....	308
Приложение 2. Материалы для подготовки к семинару «Сравнительный анализ методов расчета трехслойных композитных стержней».....	321