

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. РАЗВИТИЕ ТЕХНИКИ И ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА К ПРОЕКТИРОВАНИЮ	6
1.1. Исторический экскурс в развитие техники	6
1.2. Модель технологических укладов	10
1.3. Предпосылки развития системного подхода к проектированию	16
1.4. Формирование системного подхода в процессе развития техники	17
1.5. Системный анализ и системный инжиниринг	20
1.6. Разница между инженерной и научной деятельностью	23
1.7. Инженерная наука и проектирование	25
Литература к главе 1	27
ГЛАВА 2. ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА	28
2.1. Понятие системного анализа	28
2.2. Система как объект изучения	30
2.3. Понятие сложных систем и задачи системного анализа	35
2.4. Принципы системного анализа	43
2.5. Методы системного анализа	46
2.5.1. Декомпозиция системы	48
2.5.2. Анализ системы	51
2.5.3. Синтез системы	56
Литература к главе 2	57
ГЛАВА 3. РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДОЛОГИИ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ПРИМЕНительно К ЗАДАЧАМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЛАЗЕРНОЙ И ОПТОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ	58
3.1. Понятие оптико-электронной и лазерной системы	58
3.2. Особенности конструкции и принципов действия мощных лазеров	60
3.3. Основные этапы проектирования технической системы	64
3.4. Методы системного анализа применительно к лазерным системам	68
3.5. Схема процесса проектирования в рамках системного подхода	72
Литература к главе 3	82
ГЛАВА 4. МЕТОДЫ ПРИНЯТИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ	83
4.1. Формальная структура ситуации принятия решений	83
4.2. Критерии выбора оптимального решения	86
4.3. Графическое представление ситуации принятия решений	91
4.4. Особенности оптимизации технических объектов	97
4.4.1. Постановка задачи оптимизации	97
4.4.2. Примеры в лазерной технике	100

4.4.3. Выбор целевой функции.....	111
Литература к главе 4	117
ГЛАВА 5. МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ ЗАДАЧ.....	118
5.1. Общая классификация задач и методов оптимизации	118
5.2. Постановка и решение задач линейного программирования	120
5.3. Аналитические методы нахождения экстремумов функций в задачах нелинейной параметрической оптимизации	131
5.4. Численные методы параметрической оптимизации	134
5.5. Методы нелинейной условной оптимизации	144
5.6. Подходы к решению задач структурного синтеза	146
Литература к главе 5	151
ГЛАВА 6. МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ.....	152
6.1. Модель как средство проектирования. Классификация типов моделей и моделирования.....	152
6.2. Требования к моделям	158
6.3. Структура модели и этапы моделирования	160
6.4. Постановка задачи моделирования	163
6.5. Комплексная технология моделирования при создании оптико-электронных и лазерных систем.....	165
Литература к главе 6	168
ГЛАВА 7. СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ В ЛАЗЕРНЫХ СИСТЕМАХ	169
7.1. Оптические резонаторы и их типы.....	169
7.2. Особенности оптических резонаторов в зависимости от мощности излучения	175
7.3. Методика структурно-параметрического синтеза неустойчивого резонатора	177
7.4. Фазовое сопряжение и амплитудное выравнивание при структурно- параметрическом синтезе мощных лазеров	186
7.4.1. Принцип фазового сопряжения и амплитудного выравнивания	186
7.4.2. Применение метода фазового сопряжения и амплитудного выравнивания улучшения параметров оптического резонатора.....	188
7.5. Практическая реализация методов структурно-параметрического синтеза	192
7.5.1. 100-кВтный CO ₂ газодинамический лазер.....	192
7.5.2. 10-кВтный химический кислородно-йодный лазер.....	195
7.5.3. Параметрическая оптимизация твердотельного лазера	199
Литература к главе 7	199