

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	3
Список основных сокращений и обозначений .....	5
<b>Часть I. Анализ систем управления .....</b>	<b>8</b>
<i>Глава 1. Основные положения теории систем автоматического управления .....</i>	<i>8</i>
1.1. Термины и определения теории автоматического управления .....	8
1.2. Принципы построения систем управления .....	12
1.3. Задачи проектирования систем управления .....	16
1.4. Математические модели систем управления .....	17
<i>Глава 2. Линейные динамические модели систем автоматического управления техническими объектами и способы их преобразования .....</i>	<i>22</i>
2.1. Линейные динамические модели систем управления .....	22
2.2. Линеаризация дифференциальных уравнений систем управления .....	23
2.3. Преобразование Лапласа при анализе переходных процессов систем управления .....	26
2.4. Передаточные и переходные функции типовых звеньев линейных систем управления .....	31
2.5. Структурные схемы систем управления и правила их преобразования .....	42
<i>Глава 3. Математические модели систем автоматического управления в переменных состояниях .....</i>	<i>47</i>
3.1. Пространство состояний .....	47
3.2. Приведение уравнений вход-выход к уравнениям в пространстве состояний .....	58
3.3. Модели импульсных систем управления .....	62
3.4. Понятия управляемости и наблюдаемости .....	70
<i>Глава 4. Временные и частотные характеристики систем автоматического управления .....</i>	<i>80</i>
4.1. Временные характеристики .....	80
4.2. Частотные характеристики .....	84
4.3. Частотные характеристики типовых звеньев .....	87
4.4. Построение логарифмических частотных характеристик при последовательном соединении типовых звеньев .....	106
4.5. Уравнение импульсной системы относительно оригиналов .....	109

<i>Глава 5. Устойчивость линейных систем</i> .....	116
5.1. Понятие устойчивости .....	116
5.2. Устойчивость невозмущенного движения .....	117
5.3. Алгебраические критерии устойчивости .....	122
5.4. Частотные критерии устойчивости .....	129
5.5. Запас устойчивости системы .....	142
5.6. Устойчивость дискретных систем .....	145
<i>Глава 6. Качество линейных систем автоматического управления</i> .....	151
6.1. Показатели качества .....	151
6.2. Динамическая точность .....	155
6.3. Анализ качества системы частотным методом .....	161
6.4. Метод корневого годографа .....	164
6.5. Анализ качества дискретных систем .....	175
<i>Глава 7. Построение переходного процесса и повышение качества систем автоматического управления</i> .....	181
7.1. Аналитические методы построения переходной функции .....	181
7.2. Имитационное моделирование .....	184
7.3. Методы и средства стабилизации и повышения качества .....	193
<b>Часть II. Описание методов синтеза систем управления</b> .....	210
<i>Глава 8. Аналитические методы синтеза линейных систем автоматического управления</i> .....	210
8.1. Понятие синтеза систем управления .....	210
8.2. Частотный метод синтеза .....	211
8.3. Модальный метод синтеза .....	227
8.4. Синтез корректирующих устройств в дискретных системах .....	234
<i>Глава 9. Оптимизация систем управления</i> .....	245
9.1. Постановка задачи синтеза оптимальных систем управления .....	245
9.2. Косвенные методы оптимизации .....	251
9.3. Прямые методы оптимизации .....	271
<b>Часть III. Проектирование систем управления технологическим оборудованием</b> .....	278
<i>Глава 10. Этапы проектирования систем управления технологическим оборудованием</i> .....	278
10.1. Уровни автоматизации станков и станочных систем .....	278
10.2. Обобщенная структурная схема систем управления по одной координате .....	280

10.3. Последовательность проектирования систем управления .....	282
10.4. Последовательность расчета исполнительного органа станка с ЧПУ .....	284
<i>Глава 11. Проектирование исполнительных механизмов систем управления .....</i>	<i>290</i>
11.1. Безлюфтовые редукторы и шарико-винтовые передачи в приводах подач станков с ЧПУ .....	290
11.2. Исполнительные двигатели приводов подач и приводов главного движения .....	292
11.3. Силовой привод .....	295
11.4. Скоростной контур .....	302
11.5. Путьевой контур систем ЧПУ станками .....	304
<i>Глава 12. Технологический контур систем числового программного управления .....</i>	<i>320</i>
12.1. Позиционный контур систем ЧПУ .....	320
12.2. Контурные системы ЧПУ и оценка их точности .....	325
12.3. Адаптивный контур систем ЧПУ .....	334
<i>Глава 13. Экстремальный контур систем числового программного управления .....</i>	<i>346</i>
13.1. Экономические критерии и оптимизаторы в экстремальных системах управления .....	346
13.2. Система экстремального регулирования как элемент системы автоматического управления технологической машиной .....	352
13.3. Динамика экстремальных систем управления .....	359
13.4. Методы идентификации и оценки состояния объектов управления .....	362
<i>Глава 14. Микропроцессорные системы управления технологическим оборудованием .....</i>	<i>373</i>
14.1. Микропроцессорные комплексы .....	373
14.2. Программаторы агрегатных станков и автоматических линий .....	374
14.3. Контроллеры исполнительных приводов .....	383
14.4. Системы числового программного управления станками ...	388
14.5. Распределение функций управления в иерархической системе управления .....	391
<i>Литература .....</i>	<i>396</i>