

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
ЧАСТЬ I. ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ АСУ ТП	5
<i>Глава первая. Современное промышленное производство и АСУ ТП</i>	<i>5</i>
1.1. Общие положения	5
1.2. Классификация и структура современных технологических объектов управления	6
1.3. Место и роль электропривода в АСУ ТП	9
1.4. Назначение, характеристика и структура современных АСУ ТП	11
<i>Глава вторая. Переработка технологической информации</i>	<i>17</i>
2.1. Общие положения	17
2.2. Постановка задачи. Управляемость технологического процесса	18
2.3. Получение информации о технологическом объекте управления	25
2.4. Преобразование технологической информации	29
2.4.1. Виды и форма сигналов	30
2.4.2. Кодирование сигналов	36
2.5. Передача и защита информации от помех	42
2.5.1. Пропускная способность канала связи без помех	42
2.5.2. Пропускная способность канала связи с помехами и принципы построения помехозащищенных кодов	44
<i>Глава третья. Идентификация технологических объектов управления</i>	<i>46</i>
3.1. Задачи идентификации	47
3.2. Аналитические методы получения математических моделей технологических объектов	50
3.2.1. Модели элементов	50
3.2.2. Модели многосвязных систем	52
3.3. Экспериментальные методы получения моделей технологических объектов управления	60
3.3.1. Постановка задачи	60
3.3.2. Идентификация одномерных детерминированных объектов	61
3.3.3. Идентификация многомерных объектов	66
3.3.4. Динамическая идентификация	73
3.3.5. Экспериментальные модели недетерминированных объектов	77
3.4. Формализация дискретных последовательностей операций (технологических циклов)	93
3.4.1. Структура формирования технологического цикла	93
3.4.2. Комбинационные детерминированные модели. Таблицы истинности	95
3.4.3. Последовательностные детерминированные модели	96
3.4.4. Стохастические модели	99
3.4.5. Моделирование сложных недетерминированных объектов	104

Глава четвертая. Алгоритмы управления	113
4.1. Задачи управления технологическими объектами	114
4.2. Алгоритмы стабилизации заданного параметра	115
4.2.1. Инвариантность по управлениям в многомерных системах	115
4.2.2. Стабилизация по отклонению от неконтролируемых возмущений	121
4.3. Алгоритмы программного управления заданной последовательностью операций	123
4.3.1. Элементы теории дискретных автоматизированных устройств	124
4.3.2. Синтез комбинационных автоматов	128
4.3.3. Синтез последовательностных автоматов. Конечные автоматы	133
4.4. Алгоритмы оптимального управления	140
4.4.1. Постановка задачи оптимального управления в АСУ ТП	140
4.4.2. Оптимизация многомерных линейных объектов в статике	142
4.4.3. Оптимизация нелинейных объектов	149
Глава пятая. Технические средства, применяемые в АСУ ТП	151
5.1. Сведения о структуре технических средств АСУ ТП	153
5.1.1. Виды обеспечения АСУ ТП	153
5.1.2. Общая характеристика и классификация основных узлов УВМ	154
5.1.3. Принципы организации связи УВМ с технологическим объектом управления	155
5.1.4. Основные режимы работы УВМ в составе АСУ ТП	156
5.2. Элементная база технических средств	158
5.3. Информационное обеспечение АСУ ТП	163
5.3.1. Государственная система приборов	163
5.3.2. Принципы построения первичных измерительных преобразователей (датчиков технологических параметров)	165
5.4. Устройства хранения и переработки информации	168
5.4.1. Запоминающие устройства	168
5.4.2. Триггеры	176
5.4.3. Арифметические и логические устройства	182
5.4.4. Устройства связи с объектом	195
5.5. Средства дискретной управляющей техники	200
5.5.1. Микропроцессоры и микро-ЭВМ	200
5.5.2. Агрегатные системы	209
5.5.3. Принципы выбора технических средств	212
Глава шестая. Особенности проектирования АСУ ТП	214
6.1. Основные принципы построения АСУ ТП	214
6.2. Стадии разработки АСУ ТП	216
6.3. Особенности проектирования АСУ ТП различного исполнения	218
Глава седьмая. Надежность АСУ ТП	221
7.1. Постановка задачи. Основные понятия	221
7.2. Расчет надежности в процессе проектирования	225
7.3. Техничко-экономический уровень надежности АСУ ТП	228
7.4. Способы повышения надежности АСУ ТП и ее элементов	232
Глава восьмая. Экономические вопросы проектирования АСУ ТП и ее элементов	235
8.1. Основные источники экономической эффективности АСУ ТП	235
8.2. Учет экономической эффективности АСУ ТП при разработке	238
8.3. Методика расчета экономической эффективности	239
ЧАСТЬ II. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ МЕТАЛЛООБРАБОТКИ	244
Глава девятая. Технологические основы металлообработки резанием	244
9.1. Общие положения	244

9.2. Функциональные принципы построения АСУ металлообработкой	245
9.3. Типовые технологические процессы металлообработки	247
9.4. Оптимизация режимов резания	257
9.5. Моделирование типовых процессов металлообработки	257
9.6. Технические требования к электроприводам металлорежущих станков	263
Глава десятая. Системы стабилизации режимов металлообработки	276
10.1. Общие положения	276
10.2. Алгоритмы управления системами стабилизации режимов металлообработки	277
10.3. Типовые схемы систем стабилизации	284
10.4. Системы с адаптивным наблюдателем	309
10.5. Расчет параметров систем стабилизации	312
10.6. Сравнительная оценка систем стабилизации	318
Глава одиннадцатая. Синхронно-следающие копировальные системы металлорежущих станков	321
11.1. Общие положения	321
11.2. Классификация следающих систем электрокопировальных металлорежущих станков	322
11.3. Принципы построения следающе-копировальных систем	324
11.4. Взаимосвязанные системы согласованного перемещения узлов станков	331
Глава двенадцатая. Системы программного управления металлорежущими станками	335
12.1. Общие положения	335
12.2. Классификация и области применения систем ЧПУ металлорежущими станками	336
12.3. Типовые структуры систем ЧПУ	340
12.4. Элементы систем ЧПУ	342
12.5. Программируемые контроллеры	348
12.6. Позиционные и контурные устройства	352
12.7. Микропроцессоры и мини-УВМ в типовых структурах ЧПУ	358
12.8. Подготовка программ для станков с ЧПУ	365
Глава тринадцатая. Система оптимизации режимов металлообработки	373
13.1. Общие положения	373
13.2. Назначение и области применения систем оптимизации режимов металлообработки	374
13.3. Алгоритмы управления системами оптимизации станков	375
13.4. Самонастраивающиеся системы в АСУ металлообработки	387
Глава четырнадцатая. Роботизированные комплексы металлообработки	398
14.1. Области применения роботизированных комплексов	398
14.2. Роботы, применяемые в станкостроении	399
14.3. Системы управления роботами	405
14.4. Управление группой станков от УВМ	412
14.5. Многоуровневая иерархическая система управления станками от УВМ	414
14.6. Тенденции развития АСУ ТП металлообработки и перспективы реализации гибких автоматизированных производств	418
Список литературы	420
Предметный указатель	422