

Иванов, А. А. Управление в технических системах: учебное пособие для вузов / А. А. Иванов, С. Л. Торохов. — Москва: Форум, 2012. — 271 с.: ил. — (Высшее образование). — Библиогр.: с. 267-268.

УДК 681.51(075.8)

ББК 32

Ч/31 — 1 экз.

В учебном пособии дана общая характеристика, классификация и структура систем автоматического управления (САУ); рассмотрены принципы автоматического управления, системы стабилизации, программного управления и следящие системы; приведены основы теории автоматического управления применительно к линейным, нелинейным, дискретным и оптимальным САУ; представлены основные функциональные цифровые и аналоговые устройства автоматики, показан синтез систем управления на примере комбинационных и последовательностных логических схем.

В пособии приведена методика выработки управляющих решений в условиях неполной информации, а также основные положения теории статистических решений.

Пособие предназначено для студентов технических вузов, обучающихся по учебным программам бакалавров, дипломированных специалистов и магистров — направления: «Автоматизация технологических процессов и производств» и «Мехатроника и робототехника».

А.А. Иванов, С.Л. Торохов

УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Допущено Учебно-методическим объединением вузов по образованию в области автоматизированного машиностроения (УМО АМ) в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» (отрасль машиностроение)



МОСКВА
2012

Оглавление

Введение	3
Глава 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, КЛАССИФИКАЦИЯ И СТРУКТУРА СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ	5
1.1. Основные понятия и определения САУ	5
1.2. Принципы автоматического управления	7
1.2.1. Принцип управления по возмущению	7
1.2.2. Принцип управления по отклонению (по ошибке) ...	10
1.2.3. Принцип комбинированного управления	12
1.3. Основные законы автоматического управления	13
1.4. Системы стабилизации	14
1.4.1. Статические САУ	14
1.4.2. Астатические САУ	16
1.4.3. Виды обратных связей в САУ	19
1.5. Системы программного управления	22
1.6. Следящие системы	27
Глава 2. ОСНОВЫ ТЕОРИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ	31
2.1. Линейные САУ	31
2.2. Устойчивость линейных САУ	41
2.3. Качество процесса управления	43
2.4. Нелинейные САУ	50
2.5. Дискретные САУ	54
2.6. Оптимальные САУ	57
Глава 3. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИКИ	70
3.1. Краткие сведения из теории алгебры логики	70
3.2. Построение логических функций	73

3.3. Цифровые устройства	78
3.4. Аналоговые устройства	91
Глава 4. СИНТЕЗ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ	98
4.1. Понятие о синтезе систем управления	98
4.2. Синтез корректирующих устройств САУ	100
4.3. Синтез комбинационных логических схем на основе таблицы состояний	110
4.4. Синтез последовательностных логических схем на основе циклограмм и графов	121
Глава 5. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИВОДАМИ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ В ПРОЦЕССАХ МЕХАНООБРАБОТКИ И СБОРКИ	133
5.1. Системы управления пневматическими и гидравлическими приводами	133
5.2. Системы управления электроприводами	140
5.3. Системы управления механообработкой и сборкой	148
5.4. Системы стабилизации основных параметров в процессах механообработки	156
5.5. Системы числового программного управления многооперационными станками типа «обрабатывающий центр»	162
Глава 6. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ	170
6.1. Структура ПЛК	170
6.2. Реализация функций электроавтоматики с помощью ПЛК	176
6.3. Модификации и технические характеристики серийных ПЛК	182
6.4. Система управления поиском и доставкой инструмента в шпиндель станка	191
6.5. Системы управления оборудованием в производстве изделий микроэлектроники	204
6.6. Система управления газоперекачивающим агрегатом	220
6.7. Проектирование современных систем управления на базе ПЛК	227

Глава 7. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ	230
7.1. Иерархическая структура АСУП	230
7.2. Система оперативно-диспетчерского управления производственным процессом цехового уровня	235
7.3. Автоматизированные системы управления технологическими процессами предприятия добычи и транспортировки газа	237
7.4. Автоматизированные системы управления технологическими процессами атомной электростанции ...	245
7.5. Выработка управляющих решений в условиях неполной информации	260
Библиографический список	267