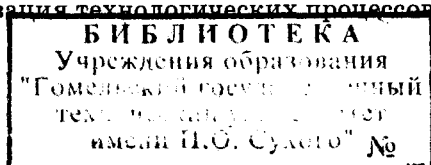


Б. М. Бржозовский, В. В. Мартынов, А. Г. Схиртладзе

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМАМИ И ПРОЦЕССАМИ

Допущено Учебно-методическим объединением вузов
по образованию в области автоматизированного машиностроения
(УМО АМ) в качестве учебника для студентов
высших учебных заведений, обучающихся по направлениям
«Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»,
«Автоматизация технологических процессов и производств»



Старый Оскол

ТНТ

2022

Бржозовский, Б. М. Управление системами и процессами : учебник / Б. М. Бржозовский, В. В. Мартынов, А. Г. Схиртладзе. — Старый Оскол : ТНТ, 2022. — 294, [1] с. : ил.

УДК 621.9.06-52(075.8)

ББК 34

Абонемент уч. лит. — 3 экз.

Чит. зал №1 — 2 экз.

Учебник посвящён управлению системами и процессами в машиностроении. Рассмотрены задачи управления и их отражение в архитектуре современных систем управления.

Учебник предназначен для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», «Автоматизация технологических процессов и производств», и может быть рекомендован студентам других направлений при изучении курсов, содержащих разделы по управлению процессами и объектами в машиностроении.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ВВЕДЕНИЕ	6
ГЛАВА 1. ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ И ИХ ОТРАЖЕНИЕ В АРХИТЕКТУРЕ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ЧПУ	9
1.1 Представление о задачах управления	12
1.2 Организация решения задач управления	16
1.3 Архитектуры систем управления	21
1.4 Представление о системах управления	26
1.4.1 Системы управления станками	26
1.4.2 Системы управления технологическими процессами	29
1.4.3 Обобщённая модель управления системой (процессом)	34
1.5 Системы управления станочными комплексами	36
ГЛАВА 2. УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМАМИ	45
2.1 Устройство ЧПУ	45
2.2 Управление формообразованием (геометрическая задача ЧПУ)	54
2.2.1 Исполнительные органы	60
2.2.2 Датчики обратной связи	65
2.2.3 Повышение эффективности управления формообразованием	70
2.3 Управление автоматическими циклами (логическая задача ЧПУ)	78
2.3.1 Универсальная система управления автоматическими циклами	82
2.3.2 Обобщённая схема управления автоматическими циклами	87

2.3.3 Управление автоматическими циклами по типу виртуальных контроллеров	93
2.4 Управление состоянием (диагностическая задача ЧПУ)	96
2.4.1 Диагностирование логической задачи	97
2.4.2 Диагностирование геометрической задачи ...	100
2.4.3 Реализация диагностического процесса в системах PCNC	110
2.5 Управление станочными комплексами	114
2.5.1 Управление материальными потоками	118
2.5.2 Управление гибкими производственными ячейками	130
2.5.3 Оперативное управление гибкой производственной системой	136
2.5.4 Управление цехом	142
ГЛАВА 3. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ	148
3.1 Управление рабочими процессами (технологическая задача ЧПУ)	148
3.1.1 Источники информации	150
3.1.2 Способы внесения управляющего воздействия	156
3.1.3 Закон управления	162
3.1.4 Управление изнашиванием режущего инструмента	167
3.1.5 Управление тепловыми процессами	180
3.2 Управление точностью обработки	187
3.2.1 Методы управления точностью	188
3.2.2 Управление точностью размера	193
3.2.3 Управление точностью формы в продольном сечении	213
3.2.4 Управление точностью формы в поперечном сечении	215
3.3 Управление процессами взаимодействия модулей системы ЧПУ (задача «диспетчер ЧПУ»).....	218
3.3.1 Реальное время в системе управления	218

3.3.2 Стратегия диспетчеризации на базе расширения RTX (Real Time eXtension)	219
3.3.3 Принцип разбиения потоков в системе управления и схема их диспетчеризации.....	223
3.4 Управление информационным обменом (терминальная задача ЧПУ)	225
3.4.1 Интерпретатор диалога оператора	226
3.4.2 Специфика построения редактора управляющих программ в коде ISO-7bit	231
3.4.3 Редактор-отладчик управляющих программ на языке высокого уровня	234

ГЛАВА 4. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДАЛЬНЕЙШИХ РАБОТ В ОБЛАСТИ

УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМАМИ И ПРОЦЕССАМИ	239
4.1 Совершенствование СЧПУ закрытого типа	240
4.2 Совершенствование СЧПУ открытого типа	244
4.2.1 Представление об открытом управлении	245
4.2.2 SCADA-системы	247
4.2.3 Стандарт OPC	249
4.3 Совершенствование управления на уровне подготовки управляющих программ (стандарт STEP-NC)	254
4.4 Совершенствование управления на уровне рабочего процесса	257
4.5 Совершенствование управления на уровне станочного комплекса	267
4.6 Совершенствование управления на уровне цеха	269
4.7 Совершенствование управления на уровне предприятия	272
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	283
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	286