

ОГЛАВЛЕНИЕ

9. Основы проектирования автоматов и автоматических линий	3
9.1. Структура автоматизированного оборудования	3
9.2. Автоматы и автоматические линии последовательного действия	4
9.3. Автоматы и автоматические линии параллельного действия	11
9.4. Автоматы и линии последовательно-параллельного действия	15
9.5. Выбор режимов резания при многоинструментальной обработке	17
Контрольные вопросы	20
10. Системы программного управления металлорежущими станками	21
10.1. Процесс управления металлорежущими станками, функции управления, их характеристика	21
10.2. Металлорежущие станки с кулачковыми системами программного управления	23
10.3. Системы циклового программного управления	28
10.4. Системы числового программного управления станками	30
10.4.1. Общие положения	30
10.4.2. Системы координат станков с ЧПУ, кодирование и запись информации УП	37
10.4.3. Задачи, решаемые системой ЧПУ, ее структура и программное обеспечение	40
10.5. Адаптивные системы управления	43
10.6. Измерительные системы, применяемые в станках с числовым программным управлением	45
10.6.1. Системы обратной связи, основные типы ИП	45
10.6.2. Системы технического диагностирования станков и систем ЧПУ	45
10.6.3. Системы контроля износа и поломки режущих инструментов	47
10.6.4. Системы коррекции погрешностей станков с ЧПУ	49
10.6.5. Устройства для автоматического контроля точности изготовления деталей и настройки режущих инструментов ...	53
10.7. Порядок выбора и проектирования систем числового программного управления	53
10.8. Особенности эксплуатации и технического обслуживания станков с числовым программным управлением	55
Контрольные вопросы	56

11. Подготовка управляющих программ для станков с числовым программным управлением.....	58
11.1. Основные этапы и задачи, решаемые при подготовке управляющей программы.....	58
11.2. Подготовка исходных данных для проектирования технологического процесса изготовления деталей на станках с числовым программным управлением.....	61
11.3. Разработка маршрутной технологии при создании управляющей программы.....	68
11.3.1. Выбор последовательности изготовления детали по зонам.....	68
11.3.2. Выбор режущих инструментов и приспособлений.....	69
11.3.3. Задание систем координат инструмента и детали. Определение исходной точки программы в системе координат станка.....	74
11.4. Разработка операционной технологии при создании управляющей программы.....	78
11.4.1. Структура операционного технологического процесса обработки на станке с ЧПУ.....	78
11.4.2. Правила формирования траекторий.....	80
11.4.3. Разработка расчетно-технологической карты изготовления детали на станке с ЧПУ.....	85
11.5. Автоматизированный расчет, кодирование и изготовление управляющей программы.....	89
11.6. Контроль управляющей программы.....	96
Контрольные вопросы.....	98
12. Микропроцессорные устройства числового программного управления станками.....	99
12.1. Основные понятия и классификация микропроцессорных устройств числового программного управления.....	99
12.2. Номенклатура обменных сигналов при программном управлении исполнительными механизмами станка с помощью микропроцессорного устройства.....	104
12.2.1. Управление формообразованием поверхности детали (геометрическая задача).....	104
12.2.2. Управление цикловой автоматикой станка (логическая задача).....	112
12.2.3. Контроль и управление рабочим процессом (технологическая задача).....	120
12.2.4. Диалог оператора с устройством ЧПУ (терминальная задача).....	121
12.2.5. Контроль аппаратных средств устройства ЧПУ (диагностическая задача).....	122

12.3. Структурные схемы построения микропроцессорных устройств числового программного управления.....	123
12.4. Сопряжение станка с микропроцессорным устройством число- вого программного управления.....	127
Контрольные вопросы	130
13. Микроэлектронные устройства в станках и станочных комп- лексах	132
13.1. Функции микроэлектронных устройств	132
13.1.1. Станочный комплекс как система преобразования мате- риальных, энергетических и информационных потоков....	132
13.1.2. Структура и аппаратное построение систем управления и энергообеспечения	135
13.2. Электронные компоненты систем автоматического управления	140
13.2.1. Дискретные электронные компоненты систем автомати- ческого управления	140
13.2.2. Операционные усилители	146
13.2.3. Типовые элементы для обработки дискретной информа- ции. Комбинационные логические схемы	149
13.2.4. Последовательностные схемы.....	155
13.2.5. Средства цифроаналоговой обработки информации	160
13.3. Однокристальные микроконтроллеры в станках и станочных комплексах	164
13.3.1. Микропроцессоры и микроконтроллеры	164
13.3.2. Устройство и работа основных узлов микроконтроллера	168
13.3.3. Система команд и программирование микроконтроллера	171
Контрольные вопросы	175
14. Проектирование автоматизированных станочных систем	177
14.1. Автоматизированные станочные системы в механосборочном производстве	177
14.1.1. Автоматизация механосборочного производства	177
14.1.2. Гибкие производственные системы	181
14.1.3. Гибкие производственные модули.....	184
14.2. Основы проектирования автоматизированных станочных систем	188
14.2.1. АСС как объект проектирования	188
14.2.2. Разработка технологического процесса и выбор структуры станочной системы.....	195
14.3. Расчет основных параметров и характеристик автоматизирован- ных станочных систем	198
14.3.1. Расчет производительности станков с ЧПУ и станочных систем	198
14.3.2. Внецикловые потери и фактическая производительность	199

14.3.3. Оценка факторов ожидаемой производительности в стан- довых условиях.....	202
14.3.4. Имитационное моделирование АСС	203
14.3.5. Расчет надежности АСС	208
14.3.6. Расчет АСС с использованием теории массового обслу- живания	211
14.4. Системы управления в автоматизированных станочных системах	216
14.4.1. Задачи и принципы построения систем управления	216
14.4.2. Системы управления локальными устройствами в ГПС	220
14.4.3. Инженерная оценка экономической эффективности авто- матизации	222
Контрольные вопросы	225
15. Автоматизированное проектирование металлорежущих станков	227
15.1. Автоматизация проектно-конструкторских процессов при про- ектировании станков	227
15.1.1. Предпосылки автоматизации проектирования станков	227
15.1.2. Металлорежущий станок как объект проектирования.....	228
15.1.3. Обобщенная схема организации проектно-конструктор- ского процесса при разработке станков	231
15.1.4. Системный подход к проектированию станков.....	235
15.1.5. Функциональный анализ и структурный синтез компоно- вок станков.....	237
15.1.6. Обобщенная схема автоматизированного проектно-конст- рукторского процесса.....	240
15.2. Автоматизированные расчеты деталей и узлов металлорежущих станков.....	242
15.2.1. Математическое моделирование при проектировании станков.....	242
15.2.2. Методики инженерных расчетов станочных узлов.....	246
15.2.3. Автоматизация расчетов деталей и узлов станков	249
15.3. Пакеты программ автоматизированного проектирования.....	250
15.3.1. Средства и методы автоматизации процессов создания изделий	250
15.3.2. Инструментальные средства автоматизации процессов проектирования	253
15.3.3. Классификация средств автоматизации процессов созда- ния изделий	261
15.3.4. Интеграция PLM с информационными системами пред- приятий.....	263
15.3.5. Тенденции развития средств автоматизации процессов создания изделий.....	266
Контрольные вопросы	267

16. Испытания станков	269
16.1. Базовые положения системы испытаний.....	269
16.1.1. Объективная необходимость процедуры испытаний.....	269
16.1.2. Основные понятия и определения	272
16.1.3. Испытания как элемент обратной связи по качеству станка	275
16.1.4. Функционирование системы испытаний.....	278
16.2. Основные положения приемосдаточных испытаний	280
16.2.1. Паспортизация станка и его испытания в статическом состоянии	280
16.2.2. Методы испытания станков в режиме холостого хода	285
16.2.3. Проверка станка в рабочем состоянии	288
16.2.4. Испытания сложных комплексов.....	289
16.3. Современные тенденции в методах испытаний станков.....	290
Контрольные вопросы	292
Литература	294
Предметный указатель	296