

**А. В. КУЗЬМИН  
А. Г. СХИРТЛАДЗЕ**

# **ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ СИСТЕМ ЧИСЛОВОГО ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ**

**2-е издание, переработанное и дополненное**

Рекомендовано Государственным образовательным учреждением высшего профессионального образования Московский государственный технологический университет «СТАНКИН» в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»



Старый Оскол

«ТНТ»

2017

**Кузьмин, А. В.** Основы программирования систем числового программного управления : учебное пособие для вузов / А. В. Кузьмин, А. Г. Схиртладзе. — 2-е изд., перераб. и доп. — Старый Оскол : ТНТ, 2017. — 239 : ил. — Библиогр. : с. 238—239.

УДК 621.9.06-529(075.8)

ББК 34

Чит. зал № 1 — 1 экз.

В учебном пособии рассмотрены вопросы построения и функционирования систем числового программного управления (ЧПУ), а также их основных узлов, приведены основные типы систем ЧПУ и указаны особенности их технологического использования с учётом специфики изучения курса студентами-механиками.

Пособие предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УСТРОЙСТВАХ ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ .....</b>	<b>6</b>
1.1. Типы систем программного управления.....	6
1.2. Цикловое программное управление .....	10
1.3. Числовое программное управление .....	19
1.4. Классификация систем ЧПУ .....	22
1.5. Классификация станков с ЧПУ .....	28
1.6. Классификация роботов с ЧПУ .....	36
<b>2. ПОСТРОЕНИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СИСТЕМ ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ .....</b>	<b>43</b>
2.1. Структура и хронология развития систем ЧПУ .....	43
2.2. Представление информации в системах ЧПУ .....	52
2.3. Алгоритмы управления .....	70
2.4. Измерительные преобразователи перемещений .....	84
2.5. Приводы подвижных органов оборудования с программным управлением .....	94
2.6. Устройства автоматической смены инструмента .....	111
2.7. Пульты управления .....	120
<b>3. ПРОГРАММИРОВАНИЕ КОНТУРНЫХ КРИВОЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ .....</b>	<b>148</b>
3.1. Общие сведения о составлении управляющих программ металлообработки .....	148
3.2. Задание геометрической информации .....	150
3.3. Задание технологической информации .....	173
3.4. Правила записи информации в управляющей программе .....	178
3.5. Разработка управляющих программ фрезерной обработки .....	181
3.6. Разработка управляющих программ токарной обработки .....	193

<b>4. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЦИКЛОВЫХ СИСТЕМ</b>	
<b>УПРАВЛЕНИЯ РОБОТАМИ .....</b>	<b>212</b>
4.1. Особенности устройств циклового программного управления, их применения и программирования .....	212
4.2. Программирование на языке мнемонических команд .....	218
4.3. Программирование на языке логических команд .....	230
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>237</b>
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....</b>	<b>238</b>