

**И. В. Полторацкая**

# **ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

*Допущено Министерством образования Республики Беларусь  
в качестве учебного пособия для учащихся учреждений образования,  
реализующих образовательные программы  
среднего специального образования по специальности  
«Техническая эксплуатация технологического оборудования  
и средств робототехники в автоматизированном производстве»*



Минск  
РИПО  
2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Принятые сокращения</b> . . . . .	3
<b>Введение.</b> . . . . .	4
<b>Раздел 1. Общие сведения об автоматизации производственных процессов с помощью программного управления</b> . . . . .	6
1.1. Программное управление производственными процессами в машиностроении. . . . .	6
1.2. Классификация систем ЧПУ . . . . .	9
<b>Раздел 2. Подготовка к разработке управляющих программ</b> . . . . .	16
2.1. Основные понятия и определения . . . . .	16
2.2. Этапы подготовки управляющей программы. . . . .	19
2.3. Методы программирования . . . . .	20
2.4. Документация для разработки управляющей программы . . . . .	24
2.5. Система координат детали, станка, инструмента. . . . .	30
<b>Раздел 3. Кодирование и запись управляющей программы.</b> . . . . .	39
3.1. Структура и формат управляющей программы . . . . .	39
3.2. Кодирование элементов управляющих программ. . . . .	45
<b>Раздел 4. Программирование для токарных станков с ЧПУ</b> . . . . .	61
4.1. Технология обработки на токарных станках с ЧПУ. . . . .	61
4.2. Типовые схемы обработки . . . . .	64
4.3. Обобщенная последовательность переходов . . . . .	67
4.4. Режущий инструмент для токарной обработки . . . . .	68
4.5. Назначение режимов резания . . . . .	71
4.6. Особенности программирования для УЧПУ 2P22. . . . .	72
4.7. Особенности программирования для УЧПУ «Электроника НЦ-31». . . . .	76
4.8. Особенности программирования для УЧПУ ИРИС М64. . . . .	82
<b>Раздел 5. Программирование для фрезерных станков с ЧПУ</b> . . . . .	95
5.1. Технология обработки на фрезерных станках с ЧПУ. . . . .	95
5.2. Особенности программирования для УЧПУ FANUC-6M . . . . .	116

<b>Раздел 6. Программирование для сверлильных станков с ЧПУ</b> . . . . .	126
6.1. Технология обработки на сверлильных станках с ЧПУ . . . . .	126
6.2. Последовательность переходов и схемы обработки отверстий . . .	130
<b>Раздел 7. Технология обработки на многоцелевых станках с ЧПУ</b> . . .	140
7.1. Отличительные особенности и достоинства . . . . .	140
7.2. Классификация многоцелевых станков . . . . .	142
7.3. Особенности обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ . . . . .	144
7.4. Особенности программирования для УЧПУ ГФ2171/65/5 . . . . .	153
<b>Раздел 8. Система автоматизированного программирования</b> . . . . .	167
8.1. Структура САП . . . . .	167
8.2. Классификация САП . . . . .	169
8.3. Характеристика современных САП . . . . .	170
8.4. САП для станков токарной группы . . . . .	171
8.5. Настройка УП в приложении MasterCAM . . . . .	173
<b>Литература</b> . . . . .	199