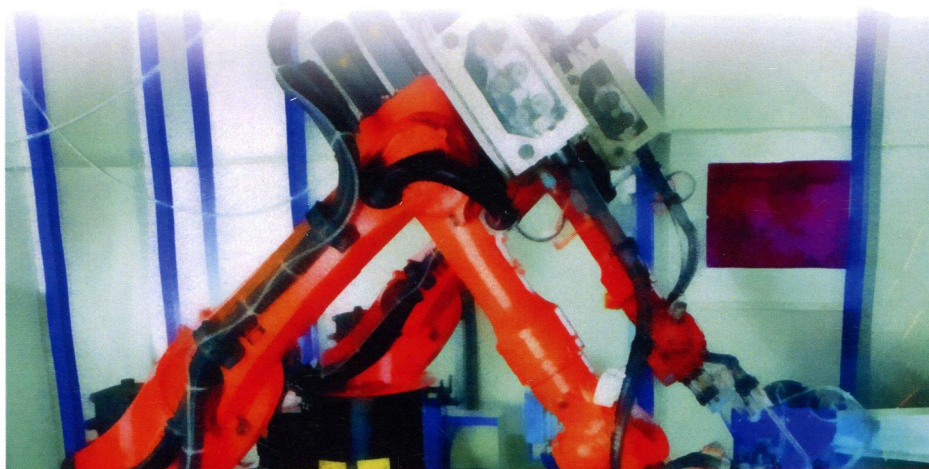


СРЕДНЕЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ

Е.Э. Фельдштейн
М.А. Корниевич

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ



У Ч Е Б Н О Е П О С О Б И Е



СРЕДНЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Серия основана в 2001 году

Е.Э. ФЕЛЬДШТЕЙН, М.А. КОРНИЕВИЧ

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ

*Рекомендовано учреждением образования
«Республиканский институт профессионального образования»
в качестве пособия для учащихся учреждений,
обеспечивающих получение среднего специального образования
по специальности «Технология машиностроения»*

*Рекомендовано
Федеральным государственным учреждением
«Федеральный институт развития образования»
в качестве учебного пособия для использования
в учебном процессе образовательных учреждений,
реализующих программы среднего профессионального
образования*

**Электронно-
Библиотечная**

znanium.com

Соответствует
Федеральному государственному
образовательному стандарту
3-го поколения

Минск
«Новое знание»

Москва
«ИНФРА-М»

2015

УДК 621-52(075.32)
ББК 34.5-5-05я723
Ф39

ФЗ
№ 436-ФЗ

Издание не подлежит маркировке
в соответствии с п. 1 ч. 4 ст. 11

Рецензенты:

цикловая комиссия технологии машиностроения УО «Минский государственный политехнический колледж» (И.Н. Десярев);
декан машиностроительного факультета, доцент кафедры технологии машиностроения УО «Брестский государственный технический университет», кандидат технических наук А.П. Акулич

Фельдштейн, Е.Э.

Ф39 Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2015. — 264 с. : ил. — (Среднее профессиональное образование).

ISBN 978-985-475-443-7 (Новое знание)

ISBN 978-5-16-010531-4 (ИНФРА-М, print)

ISBN 978-5-16-102553-6 (ИНФРА-М, online)

Рассмотрена автоматизация процессов изготовления деталей, их загрузки, ориентирования, соединения и выгрузки, автоматизированные транспортные системы и системы смены режущих инструментов. Представлены методы контроля и диагностики процесса обработки выпускаемой продукции. Показаны возможности применения промышленных роботов. Рассмотрены некоторые вопросы организации и эксплуатации гибких производственных систем.

Пособие предназначено для студентов специальности 2-36 01 01 «Технология машиностроения» техникумов и технических колледжей, других родственных специальностей. Может быть полезно учащимся профессионально-технических учебных заведений.

УДК 621-52(075.32)

ББК 34.5-5-05я723

ISBN 978-985-475-443-7 (Новое знание)
ISBN 978-5-16-010531-4 (ИНФРА-М, print)
ISBN 978-5-16-102553-6 (ИНФРА-М, online)

© Фельдштейн Е.Э.,
Корниевич М.А., 2011
© ООО «Новое знание», 2011

Оригинал-макет подготовлен ООО «Новое знание»

Подписано в печать 25.10.2014.

Формат 60×90 1/16. Бумага офсетная. Гарнитура Школьная.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 16,5. Уч.-изд. л. 13,42.

ППТ20. Заказ № 612

ТК 141500-492714-251110

Оглавление

Список условных сокращений	3
Введение	4
1. Общие сведения об автоматизированных системах механической обработки.....	8
1.1. Автоматические станочные линии.....	8
1.2. Роторные и роторно-конвейерные линии.....	14
1.3. Станки с ЧПУ и гибкие производственные модули	20
1.4. Гибкие производственные ячейки, системы и участки...24	
1.5. Структуры ГПС	33
1.6. Эффективность гибких автоматизированных систем механической обработки.....	37
2. Автоматизация производственных процессов изготовления деталей.....	41
2.1. Виды автоматизированных станочных систем, их состав и области рационального использования	41
2.1.1. Станки с ЧПУ и многоцелевые станки токарной группы	41
2.1.2. Станки с ЧПУ и многоцелевые станки сверлильно-фрезерно-расточной группы	50
2.2. Автоматические склады и накопители заготовок и деталей	55
2.3. Автоматизация транспортирования изделий.....	64
2.3.1. Транспортные устройства жестких автоматических линий	64
2.3.2. Транспортные устройства гибких автоматических линий	73
2.3.3. Транспортные устройства ГПС.....	75
2.4. Автоматизация загрузки и выгрузки изделий	81
2.4.1. Устройства приема и выдачи заготовок автоматических линий	81
2.4.2. Устройства приема и выдачи заготовок ГПС	87
2.5. Автоматические системы инструментообеспечения	93
2.5.1. Транспортирование режущих инструментов.....	93
2.5.2. Станочные инструментальные магазины.....	95
2.5.3. Автоматизация смены режущих инструментов ...	97
2.5.4. Замена изношенных инструментов	102
2.6. Автоматизация отвода стружки.....	105
2.7. Взаимодействие ЭВМ и производственного оборудования в условиях ГПС	109

3. Автоматизация диагностики процесса обработки и контроля выпускаемой продукции.....	116
3.1. Структура и задачи систем диагностики.....	116
3.2. Диагностика состояния металлорежущих станков.....	118
3.3. Диагностика состояния режущих инструментов (мониторинг)	119
3.3.1. Методы прямого контроля.....	120
3.3.2. Методы косвенного контроля.....	127
3.4. Автоматизация контроля точности обработки, сортировки деталей и размерной подналадки станков	131
3.4.1. Датчики, используемые в измерительных системах.....	133
3.4.2. Устройства пассивного контроля.....	148
3.4.3. Устройства активного контроля.....	151
3.4.4. Самонастраивающиеся контрольные системы....	158
4. Основы автоматизации сборочных процессов	163
4.1. Сущность и этапы автоматизации сборочных процессов	163
4.2. Виды автоматизированного сборочного оборудования	167
4.3. Автоматизация подачи и ориентирования деталей в процессе сборки.....	178
4.3.1. Классификация форм деталей в условиях автоматизированной сборки	179
4.3.2. Принципы ориентирования деталей в пространстве	182
4.3.3. Конструкции загрузочно-ориентирующих устройств	193
4.3.4. Дополнительные бункеры и ворошители.....	206
4.3.5. Транспортирующие лотки	207
4.3.6. Магазины и подающие устройства	212
4.4. Требования к технологичности конструкции изделий при автоматической сборке	216
4.5. Автоматизация соединения деталей	221
4.6. Применение роботов на сборочных операциях	227
5. Эксплуатация гибких производственных систем	235
5.1. Особенности эксплуатации ГПС	235
5.2. Эффективность и организация работы ГПС.....	246
Литература.....	259