



В. В. Сторожев, Н. А. Феоктистов

**СИСТЕМОТЕХНИКА
И МЕХАТРОНИКА
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
МАШИН
И ОБОРУДОВАНИЯ**

Монография

УДК 681.527.7

ББК 621.865.8

С82

Авторы:

В.В. Сторожев — заслуженный деятель науки и техники РФ,
доктор технических наук, профессор.

Н.А. Феоктистов — заслуженный работник высшей школы РФ,
доктор технических наук, профессор.

Рецензенты:

Б.В. Тарасов — генеральный директор НПЦ «Модуль», доктор
технических наук, профессор;

Б.С. Сункуев — зав. кафедрой машин и аппаратов легкой промышлен-
ности, доктор технических наук, профессор Витебского государст-
венного технологического университета (республика Беларусь);

М.С. Ершов — зав. кафедрой теоретической электротехники и элект-
рификации нефтяной и газовой промышленности РГТУ нефти и газа
им. Губкина, доктор технических наук, профессор.

Сторожев В. В.

Системотехника и мехатроника технологических машин и оборудо-
вания: Монография / В. В. Сторожев, Н. А. Феоктистов; под ред. д.т.н.,
профессора Феоктистова Н. А. — М.: Издательско-торговая корпорация
«Дашков и К°», 2015. — 412 с.

ISBN 978-5-394-02468-9

В монографии рассмотрены основные элементы, узлы и устройства
для построения электронных, электромехатронных и мехатронных систем и
комплексов технологических машин и оборудования, принципы построения
электромехатронных и мехатронных модулей и систем, приведены
практические системы автоматизации технологических процессов и
производств на их основе.

Для инженерно-технических работников, связанных с разработкой и
внедрением электромехатронных, мехатронных и интеллектуальных систем
и комплексов, а также аспирантов и студентов технологических и маши-
ностроительных направлений подготовки.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
Глава 1. Элементы электронных схем	9
1.1. Полупроводниковые приборы. Принцип работы электронно-дырочного перехода	9
1.2. Биполярные транзисторы	18
1.3. Полевые транзисторы	32
1.4. Операционные усилители	41
1.5. Интегральные микросхемы	51
Глава 2. Логические функции и логические элементы	55
2.1. Основы алгебры логики. Логические функции и способы их записи	55
2.2. Минимизация логических функций	65
2.3. Базовые логические элементы. Схемотехника логических элементов различных логик	73
2.4. Особенности выходных каскадов цифровых микросхем	88
2.5. Реализация логических функций. Особенности построения логических устройств	90
Глава 3. Сигналы импульсных и цифровых устройств	96
3.1. Общие сведения	96
3.2. Сигналы импульсных устройств	97
3.3. Сигналы цифровых устройств	103
Глава 4. Последовательностные цифровые устройства	106
4.1. Триггеры	107
4.2. Регистры	126
4.3. Счетчики	131
Глава 5. Комбинационные цифровые устройства	139
5.1. Дешифраторы и шифраторы	139
5.2. Мультиплексоры и демультиплексоры	142
5.3. Компораторы	144
5.4. Сумматоры	149
Глава 6. Мехатронные системы в управлении механическим движением и функциями технологических машин	153
6.1. Основы мехатроники и принципы построения мехатронных модулей в системах машин. Мехатроника, основные определения	153
6.2. Структурные особенности различных процессов производства и принципы построения модуля движения элементов машин	161
6.3. Промышленное оборудование для раскроя материалов	163
6.4. Общая структура и особенности функционирования машин швейного и обувного производства	182
6.5. Основные механизмы швейных машин	192

6.6. Швейные машины специального назначения, включая машины с компьютерным управлением	222
Глава 7. Электромехатронные модули и их компоненты	285
7.1. Электромехатронные модули и их связь с мехатронными системами и комплексами.....	285
7.2. Электрические двигатели – энергетические элементы мехатронных систем	290
7.3. Преобразователи электрической энергии – энергетические элементы мехатронных систем.....	302
7.4. Информационно – измерительные элементы мехатронных систем.	340
Глава 8. Мехатронные модули и системы в объектах управления технологическими процессами и производствами	345
8.1. Модернизация системы автоматического управления установки очистки технологического оборудования от налипания сыпучих порошкообразных веществ.	346
8.2. Автоматизация пусковых режимов асинхронных двигателей технологических производств.	353
8.3. Тиристорный регулятор напряжения вентиляторного двигателя.....	357
8.4 Система автоматического управления мотальных машин.	359
8.5. Система автоматического регулирования электрофильтра.	364
8.6. Автоматизация режимов электролизно-водных генераторов водородно-кислородной смеси с применением микропроцессора и микро-ЭВМ.	366
8.7. Тиристорные устройства защиты и управления электродвигателей технологических линий текстильного производства.....	385
8.8. Генератор с транзисторным коммутатором импульсов для электроэрозивной обработки металлических изделий	389
8.9. Ветроэлектронная станция (ВЭС) со стабилизацией параметров электрической энергии.	390
8.10. Автоматизация промышленных швейных машин на базе микропроцессорной техники	393
8.11. Цифровой регулятор температуры для автоматизированного гладильного пресса	397
Литература	403