

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

И. И. Гируцкий, А. Г. Сеньков

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

*Рекомендовано Учебно-методическим объединением
по образованию в области автоматизации
технологических процессов, производств и управления
в качестве учебно-методического пособия для студентов
учреждений высшего образования по направлению специальности
1-53 01 01-09 «Автоматизация технологических процессов
и производств (сельское хозяйство)»*

Минск
БГАТУ
2022

УДК 681.51(07)
ББК 32.965я7
Г51

Рецензенты:
кафедра «Робототехнические системы»
Белорусского национального технического университета
(кандидат технических наук, доцент,
заведующий кафедрой *А. Р. Околов*);
кандидат технических наук, доцент,
заведующий лабораторией научного обеспечения испытаний
и информационно-технических технологий
РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации
сельского хозяйства» *В. К. Клыбик*

Гируцкий, И. И.
Г51 Микропроцессорная техника систем автоматизации : учебно-методическое пособие / И. И. Гируцкий, А. Г. Сеньков. – Минск : БГАТУ, 2022. – 224 с.
ISBN 978-985-25-0152-1.

Приведена общая информация о принципах построения и работы микропроцессорных контроллеров, способах представления и хранения данных в цифровых микропроцессорных устройствах. Изложены основы программирования микропроцессорных контроллеров, дан краткий обзор существующих языков программирования международных стандартов. Базовый теоретический материал дополнен практическими примерами использования микропроцессорных контроллеров для решения задач автоматизации сельскохозяйственного производства.

Для студентов направления специальности 1-53 01 01-09 «Автоматизация технологических процессов и производств (сельское хозяйство)».

УДК 681.51(07)
ББК 32.965я7

ISBN 978-985-25-0152-1

© БГАТУ, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Микропроцессорная техника в системах управления.....	7
Архитектура программируемого контроллера общепромышленного применения.....	19
Сопряжение датчиков и исполнительных механизмов с контроллером	27
Основы операционных систем реального времени и систем программирования	43
Графические и текстовые языки программирования промышленных контроллеров международных стандартов	49
Язык структурированных текстов (ST). Структура программы. Стандартные библиотеки. Основные операторы. Типы данных	62
Настройка и программирование контроллеров в среде программирования TIA Portal	99
Отладка и тестирование программного обеспечения	111
Организация связи контроллеров с периферийными устройствами. Локальные и сетевые интерфейсы.....	117
Вычислительные сети. Понятие о сетях промышленной автоматизации. Помехозащищенность и надежность микропроцессорной техники	134
SCADA-системы. Интерфейсы связи. Протокол OPC	150
Алгоритмизация задач управления. Особенности цифрового управления. Схема взаимодействия контроллера и объекта управления	185
Основные операции: ввод, переработка информации, вывод сигналов управления.....	198
Структура управления с цифровыми регуляторами на базе программируемых логических контроллеров; программная реализация регуляторов	205
Примеры использования микропроцессорной техники систем автоматизации	213
Список рекомендуемой литературы	222

Учебное издание

Гируцкий Иван Иванович,
Сеньков Андрей Григорьевич

**МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА
СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск *Н. М. Матвейчук*
Редактор *Д. О. Бабакова*
Корректор *Д. О. Бабакова*
Компьютерная верстка *Д. О. Бабаковой*
Дизайн обложки *Д. О. Бабаковой*

Подписано в печать 26.04.2022. Формат 60×84^{1/16}.
Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 13,02. Уч.-изд. л. 10,18. Тираж 99 экз. Заказ 24.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования
«Белорусский государственный аграрный технический университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/359 от 09.06.2014.
№ 2/151 от 11.06.2014.
Пр-т Независимости, 99–1, 220023, Минск.