

Министерство образования и науки Российской Федерации  
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

# ПРОГРАММИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ В СРЕДЕ Unity

Рекомендовано Редакционно-издательским советом университета  
в качестве учебного пособия

НОВОСИБИРСК  
2008

УДК 004.31(075.8)  
П 784

***Инновационная образовательная программа НГТУ  
«Высокие технологии»***

Рецензенты:

*А.И. Алиферов*, д-р техн. наук, проф.  
*В.Н. Хохловский*, канд. техн. наук, доц.,  
представитель ЗАО «Шнейдер Электрик» (г. Москва)

П 784     **Программирование технологических контроллеров в среде Unity** : учеб. пособие / А.В. Суворов, В.В. Медведков, Г.В. Саблина, В.Г. Шахтшнейдер. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2008. – 208 с.

ISBN 978-5-7782-1188-9

Настоящее пособие предназначено для изучения современных приемов программирования технологических контроллеров в среде Unity Pro, которая в комбинации с новыми процессорами Premium, Quantum, Atrium и M340 международной фирмы «Schneider Electric» реализует новый подход к разработке программного обеспечения и эксплуатации систем промышленной автоматизации.

УДК 004.31(075.8)

ISBN 978-5-7782-1188-9

© Коллектив авторов, 2008  
© Новосибирский государственный  
технический университет, 2008

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ .....	5
1. ВВЕДЕНИЕ В ПРОМЫШЛЕННУЮ АВТОМАТИЗАЦИЮ .....	7
1.1. Принцип действия системы промышленной автоматизации .....	7
1.2. Составные части системы промышленной автоматизации .....	7
1.3. Реализация системы промышленной автоматизации.....	9
2. ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ.....	12
2.1. Структура программируемого логического контроллера.....	12
2.2. Конструктивное исполнение контроллеров .....	14
2.3. Модули ввода-вывода .....	16
2.4. Языки и среды программирования логических контроллеров.....	18
2.5. Триггеры, таймеры, счетчики .....	22
2.6. Математические операции и команды работы с массивами .....	31
3. ТИПЫ ПЕРЕМЕННЫХ.....	38
3.1. Элементарные типы данных.....	38
3.2. Представление элементарных типов данных.....	40
3.3. Краткие сведения о системах адресации переменных .....	43
3.4. Система адресации переменных Telemecanique .....	45
4. ПАКЕТ ПРОГРАММИРОВАНИЯ Unity Pro .....	49
4.1. Общие сведения.....	49
4.2. Структура пакета Unity Pro .....	50
4.3. Интерфейс пользователя Unity Pro и его составные части .....	55
4.4. Иерархическое построение программы ПЛК .....	63
4.5. Редакторы языков программирования Unity Pro .....	64
4.6. Соединение терминала с ПЛК.....	69

5. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ В ПАКЕТЕ Unity Pro (БЫСТРЫЙ СТАРТ).....	75
5.1. Настройки проекта .....	75
5.2. Конфигурирование контроллера Premium .....	77
5.3. Работа с переменными .....	84
5.4. Структура приложения .....	91
5.5. Программирование с использованием блоков FBD .....	95
6. РАЗРАБОТКА СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В СРЕДЕ Unity Pro.....	98
6.1. Введение .....	98
6.2. Разработка систем автоматического регулирования в пакете Unity Pro.....	113
6.3. Библиотека для управления аналоговым вводом/выводом .....	113
6.4. Библиотека CONT_CTL. Непрерывные системы управления .....	141
6.5. Системы управления с обратной связью CONT_INT .....	146
6.6. Управление с обратной связью (CLC).....	147
6.7. Автоматизированная настройка регулятора в пакете Unity.....	200
6.8. Упражнения для самостоятельной работы.....	201
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	203
ЛИТЕРАТУРА .....	205