

УДК 62-5(075.8)
ББК 32.965
Д-30

Рецензенты: *В.В. Девятков, А.Ф. Егоров*

Деменков Н.П.
Д-30 Программные средства оптимизации настройки систем управления: Учеб. пособие. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. 244 с.: ил.

ISBN

Рассмотрены вопросы, связанные с использованием методов и средств автоматической и автоматизированной настройки систем управления.

Изложены вопросы автоматизации настройки ПИД-регуляторов как с методологической зрения, так и с точки зрения их практической реализации. Значительное внимание уделено существующим пакетам прикладных программ, реализующим оптимальную настройку: Conserpt, Unity Pro, Трейс Моуд и др.

Для студентов, изучающих курсы «Управление в технических системах», «Оптимальное управление детерминированными процессами», «Управляющие ЭВМ и комплексы», «Проектирование систем управления производственными процессами», «Алгоритмическое и программное обеспечение систем управления». Настоящее издание будет полезным также для широкого круга научных работников, инженеров, аспирантов и студентов старших курсов технических университетов.

Ил. 177. Табл. 42. Библиогр. 25 наим.

УДК 62-5(075.8)
ББК 32.965

ISBN

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1. Оптимизация настройки систем управления и адаптивные системы	10
1.1 Постановка задачи оптимизации настройки систем управления	10
1.2. Особенности настройки систем регулирования при разработке, вводе в действие и эксплуатации	18
1.3. Адаптивная настройка и адаптивные системы управления	26
1.4. Поисковые адаптивные системы управления	30
1.5. Адаптация с оценкой модели объекта	32
Глава 2. Организация процесса адаптивной настройки системы управления	36
2.1. Выбор алгоритмов и расчет параметров настройки систем управления	37
2.2. Особенности технологических объектов и систем регулирования	43
2.3. Параметрический синтез типовых регуляторов	47
2.3.1. Интерполяционный метод автоматической настройки регуляторов	52
2.3.2. Настройка регуляторов методом уравнений синтеза	53
2.3.3. Адаптивный ПИД-регулятор с предсказателем	54
2.3.4. Адаптация по переходным характеристикам замкнутого контура и изменением начальных условий	55
2.3.5. Адаптация по частотным характеристикам	58
2.3.6. Адаптивный ПИД-регулятор при сигнальном воздействии на систему	60
2.3.7. Адаптивный ПИД-регулятор в Трейс Моуд	69
2.3.8. Автонастройка регулятора в Ремиконт Р-130	71
2.4. Настройка каскадных (многоконтурных) схем регулирования	74
Глава 3. Редактор типов данных пакета Unity Pro	77
3.1. Типы данных	81
3.2. Пользовательские функциональные блоки DFB	105
3.2.1. Программирование счетчика с использованием DFB	108
3.2.2. Использование экземпляров DFB	109
3.2.3. Диагностические блоки DFB пользователя	118
Глава 4. Библиотека алгоритмов регулирования в пакете Unity Pro	122
	237

4.1. Управление вводом/выводом аналоговых сигналов (IO Management)	122
4.1.1. Блоки настройки конфигурации	123
4.1.2. Масштабирующие блоки	125
4.1.3. Отладочные блоки	126
4.1.4. Использование предупреждений	127
4.2. Библиотека CONT_CTL. Непрерывные системы управления	129
4.2.1. Устройства обработки данных (Conditioning)	130
4.2.2. Регуляторы (Controller)	132
4.2.3. Арифметические операции (Mathematics)	134
4.2.4. Измерение (Measurement)	135
4.2.5. Устройства сопряжения с объектом (Output processing)	136
4.2.6. Формирование сигналов задания (Setpoint management)	138
4.3. Системы с обратной связью (CLC_INT)	141
4.4. Управление с обратной связью (CLC)	142
4.5. Управление с обратной связью – CLC_PRO (для профессионалов)	143
Глава 5. Автоматизированная настройка систем регулирования в пакете Unity Pro	155
5.1. Моделирование объекта управления и возмущений	155
5.1.1. Функциональный блок LAG (апериодическое звено)	155
5.1.2. Функциональный блок DEADTIME (запаздывание)	157
5.1.3. Функциональный блок FGEN (генератор функций)	160
5.2. Программирование, отладка и управление ПИД-регулятором	164
5.2.1. Регулятор PI В	164
5.2.2. Регулятор PIDFF	170
5.3. Адаптация и автоматическая настройка ПИД-регулятора	181
Глава 6. Управление проектом в пакете Unity Pro	194
6.1. Редактор прав доступа	194
6.1.1. Создание пользователя Student с профилем Training	194
6.1.2. Определение параметров безопасности проекта	198
6.2. Настройки параметров проекта	198
6.3. Конфигурирование контроллера Quantum	202
6.3.1. Конфигурирование локальной корзины контроллера Quantum	202
6.3.2. Конфигурация сети Ethernet	205
6.4. Переменные	208
6.5. Структура приложения	217
6.5.1. Создание секции	217
6.5.2. Создание функционального модуля	219
6.5.3. Создание многозадачного приложения	223
6.6. Управление функциональными библиотеками	225
6.7. Операторские экраны	228
Заключение	233
Список литературы	236