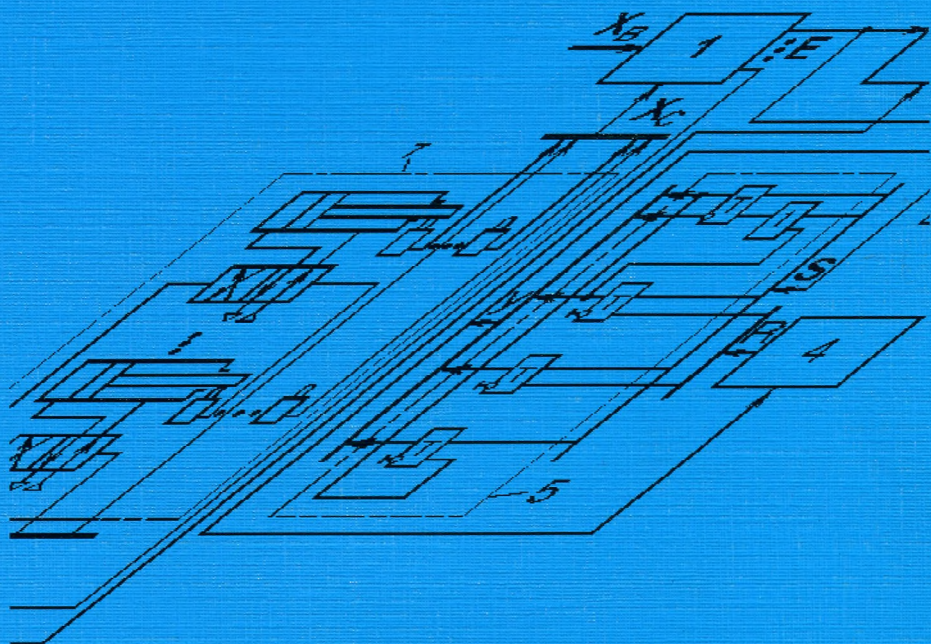


М.В. Черкашенко

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ГИДРО - И ПНЕВМОПРИВОДОВ С ДИСКРЕТНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ



**Министерство образования и науки Украины
Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»**

М.В. Черкашенко

**АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ
ГИДРО- И ПНЕВМОПРИВОДОВ С ДИСКРЕТНЫМ
УПРАВЛЕНИЕМ**

Монография

Утверждено редакционно-издательским
советом НТУ «ХПИ», протокол №1 от 05.04.06

Харьков НТУ «ХПИ» 2007

ББК 34.497
Ч-48
УДК 62-82.001.2

Рецензенты: *І.В. Гогричани*, д-р техн. наук, НПЖТ (Москва);
В.Г. Солодов, проф., д-р техн. наук, НТУ «ХАДИ»;
З.Я. Лурье, проф., д-р техн. наук, НТУ «ХПИ»

Описані методи та алгоритми логічного проектування, що дозволяє при збереженні позитивних особливостей стандартної позиційної структури синтезувати схеми, близькі до схем з мінімальним числом елементів. Розглянуті програмовані пристрої управління систем, що дозволяють здійснити швидку перебудову технології в умовах гнучного виробництва, а також скоротити час розробки систем управління.

Призначена для інженерно-технічних працівників, що розробляють системи приводів з управляючими автоматами, студентів та аспірантів вузів, які навчаються за спеціальностями «Системи приводів», «Гідромашини і гідропневмоагрегати», «Гідроенергетика», «Гідропневмоавтоматика нафтової й газової промисловості»

Ч 48 Черкашенко М.В. Автоматизация проектирования систем гидро- и пневмоприводов с дискретным управлением. - Харьков: НТУ «ХПИ», 2007. - 210 с.

ISBN 5-217-01882-8

Описаны методы и алгоритмы логического проектирования, позволяющие при сохранении положительных особенностей стандартной позиционной структуры синтезировать схемы, близкие к схемам с минимальным числом элементов. Рассмотрены программируемые устройства управления систем, позволяющие осуществить быструю перестройку технологии в условиях гибкого производства, а также сократить время разработки систем управления.

Предназначена для инженерно-технических работников, разрабатывающих системы приводов с управляющими автоматами, студентов и аспирантов вузов, обучающихся по специальностям «Системы приводов», «Гидромашини и гидропневмоагрегаты», «Гідроенергетика», «Гідропневмоавтоматика нафтяної и газовой промышленности»

Ил. 95. Табл. 51. Библиогр.: 81 назв.

ББК 34.447

ISBN 5-217-01882-8

© М.В. Черкашенко, 2007 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Предисловие	5
	Принятые сокращения	6
	Введение.....	7
Глава 1	Элементы и модули схем управления гидро- и пневмоприводов.....	11
1.1	Анализ функциональных возможностей элементов и модулей.....	11
1.2	Многофункциональные логические модули схем управления гидро- и пневмоприводов.....	30
1.3	Триггеры и командоаппараты.....	43
Глава 2	Формализация описания работы систем гидро- и пневмоприводов.....	57
2.1	Общие сведения.....	57
2.2	Описание управляющих автоматов на языке графов операций.....	60
2.3	Ввод исходных данных в ЭВМ.....	65
Глава 3	Структурный синтез логических схем систем гидро- и пневмоприводов.....	73
3.1	Позиционная структура.....	73
3.2	Синтез логических уравнений.....	75
3.2.1	Синтез логических уравнений переключения исполнительных устройств системы приводов с двусторонним управлением.....	76
3.2.2	Учет нескольких программ работы управляющего автомата.....	83
3.3	Метод сокращения числа уравнений.....	85
3.4	Декомпозиция логических уравнений.....	88
3.4.1	Математическая модель минимальной системы логических уравнений и ее свойства.....	88
3.4.2	Формальный метод синтеза минимальной системы логических уравнений.....	92
Глава 4	Построение логических схем систем гидро- и пневмоприводов.....	98
4.1	Декомпозиционные методы построения схем.....	98
4.1.1	Проектирование схем на распределителях и реле УСЭППА.....	99
4.1.2	Проектирование схем на струйных устройствах	105
4.1.3	Единый подход к агрегатному построению схем.....	107
4.1.4	Проектирование схем на предельноуниверсальных логических модулях.....	111
4.1.5	Метод раздельной декомпозиции.....	120
4.2	Метод совмещения функциональных и логических возможностей входных устройств.....	121
4.3	Проектирование схем на универсальных устройствах.....	126
4.4	Проектирование управляющих схем позиционных гидро- и пневмоприводов с использованием декомпозиционного метода.....	132
Глава 5	Построение логических схем гидро- и пневмоприводов на программируемых системах.....	137
5.1	Классификация программируемых устройств управления гидро- и пневмоприводов.....	137
5.2	Микропрограммные устройства управления гидро- и пневмоприводами.....	138
5.3	Микропроцессорные системы управления гидро- и пневмоприводами.....	143
5.3.1	Программируемые микроконтроллеры и микроЭВМ.....	143

5.3.2	Микроконтроллеры.....	146
5.3.3	Программно-технические комплексы.....	159
Глава 6	Автоматизированная система проектирования логических схем гидро- и пневмоприводов.....	160
6.1	Функциональная структура программного обеспечения. Ввод исходных данных	160
6.2	Комплект программ синтеза схем.....	165
6.3	Комплект программ автоматизированного программирования микропроцессорных контроллеров.....	171
6.4	Комплект программ автоматизированного программирования микропроцессорных контроллеров МикроДат. ,	173
6.5	Комплект программ технической диагностики работы логической схемы системы приводов с использованием микропроцессорных контроллеров.....	180
	Приложение А. Некоторые понятия алгебры логики.....	183
	Приложение Б. Некоторые понятия теории графов.....	189
	Приложение В. Пример создания программно-технического комплекса для автоматизации стендовых испытаний гидронасосов.....	192
	Список литературы.....	205