

УДК 621.039.57(078.8)

К21

Карначук В.И.

К21 Системы автоматического выравнивания нейтронного потока в ядерных реакторах: учебное пособие / В.И. Карначук; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 221 с.

ISBN 978-5-98298-805-8

Пособие разработано в рамках реализации Инновационной образовательной программы ТПУ по направлению «Атомная энергетика, ядерный топливный цикл, безопасное обращение с радиоактивными отходами и отработанным ядерным топливом, обеспечение безопасности и противодействия терроризму».

Предназначено для студентов физико-технических специальностей, специализирующихся в разработке и эксплуатации аппаратуры и систем управления ядерных уран-графитовых реакторов.

УДК 621.039.57(078.8)

Рецензенты

Доктор технических наук, профессор СТА

Б.М. Кербель

Доктор технических наук, профессор,
декан факультета систем управления ТУСУРа

Н.В. Замятин

ISBN 978-5-98298-805-8

© Томский политехнический университет, 2009

© Карначук В.И., 2009

© Оформление. Издательство Томского
политехнического университета, 2009

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ.....	3
ОТ АВТОРА	4
ВВЕДЕНИЕ	9
ГЛАВА 1. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ МОЩНОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕАКТОРОВ.....	13
1.1. Система автоматического регулирования мощности реактора ВВЭР-1000	13
1.1.1. Аппаратура контроля нейтронного потока.....	13
1.1.2. Автоматическое регулирование мощности реакторной установки В-320.....	28
1.1.3. Выравнивание распределения потока по высоте активной зоны	58
1.2. Система автоматического управления мощностью реактора РБМК.....	67
ГЛАВА 2. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МНОГОМЕРНОГО УПРАВЛЯЕМОГО ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА.....	70
2.1. Однотемпературная модель кинетики реактора.....	70
2.2. Конечн-разностные модели кинетики многомерного ядерного реактора	83
2.3. Методы локальной кинетики.....	103
ГЛАВА 3. АНАЛИТИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ МСАР ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА	129
ГЛАВА 4. МНОГОСВЯЗНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МОЩНОСТЬЮ ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ КАНАЛОВ.....	143
4.1. Многосвязная система с временным разделением каналов регулирования	144
4.2. Многосвязная система итерационного регулирования потоков в зонах управления.....	164
4.3. Алгоритм регулирования по относительным значениям потока в зонах управления	178

ГЛАВА 5. МНОГОСВЯЗНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МОЩНОСТЬЮ РЕАКТОРА БЕЗ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО РАЗДЕЛЕНИЯ ПОДСИСТЕМ	198
5.1. Многосвязная однотипная система автоматического регулирования распределения с организацией сепаратных каналов на основе структур, допускающих неограниченное увеличение коэффициента усиления	205
5.2. Многосвязная система с обратной моделью реактора.....	215
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	217
СОДЕРЖАНИЕ	219