

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»

В.В. Зверков

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ АЭС

МОНОГРАФИЯ



О Г Л А В Л Е Н И Е

Введение	7
<hr/>	
Глава 1. Общее описание АСУ ТП	
1.1. Назначение	8
1.2. Характеристика объекта автоматизации	11
1.3. Функциональная структура.....	15
1.4. Структурная схема и основные решения.....	16
<hr/>	
Глава 2. Система управления и защиты реактора (СУЗ)	
2.1. Общие сведения	34
2.2. Алгоритмы СУЗ.....	41
2.3. Иницилирующая часть АЗ-ПЗ, УСБ.....	50
2.4. Исполнительная часть АЗ-ПЗ.....	55
2.5. Аппаратура контроля нейтронного потока (АКНП)	58
2.6. Система группового и индивидуального управления (СГИУ)	64
2.7. Информационно-диагностическая сеть СУЗ.....	73
2.8. Электропитание СУЗ	78
2.9. Автоматический регулятор мощности реактора (АРМР)	82
2.10. Оборудование СУЗ, размещаемое на БПУ и РПУ	87
<hr/>	
Глава 3. Управляющая система безопасности (УСБ)	
3.1. Назначение и задачи	89
3.2. Режимы и условия запуска	92
3.3. Схемы функционирования.....	97
3.4. Состав ПТК УСБ и структурные схемы	100
3.5. Модуль приоритетного управления	104
3.6. Основные регуляторы УСБ	109
3.7. Проектирование СКУ безопасности.....	114
<hr/>	
Глава 4. Система верхнего блочного уровня (СВБУ)	
4.1. Назначение, состав, функции	128
4.2. Структурные схемы.....	131
4.3. Программное обеспечение	147
4.4. Информационное обеспечение, элементарная база видеок кадров.....	151
4.4.1. Типы интерфейсов и структура экрана РС	153

4.4.2. Принципы кодировки информации.....	161
4.4.3. Элементы и навигация	176
4.4.4. Окна управления	179
4.4.5. Информационные окна	189

Глава 5. Система контроля и управления нормальной эксплуатацией (СКУ НЭ)

5.1. Назначение и состав	200
5.2. Описание ТПТС – ЕМ	210
5.3. Описание ТПТС – НТ	230
5.4. Структурирование СКУ НЭ	239
5.5. Функционально-групповое управление (ФГУ)	242
5.6. Основные регуляторы СКУ НЭ.....	256

Глава 6. Система контроля, управления и диагностики РУ (СКУД)

6.1. Назначение, состав, функции	266
6.2. Структурные схемы и функционирование	270

Глава 7. Система контроля и управления электрической частью (СКУ ЭЧ)

7.1. Назначение, функции, состав	280
7.2. Структурные схемы и технические средства	285

Глава 8. Посты управления

8.1. Пункты управления АЭС.....	297
8.2. Основы проектирования.....	308
8.3. Основные компоновки БПУ	330
8.4. Дисплейный интерфейс	344
8.5. Панели и пульта управления.....	359
8.6. Сигнализация.....	380
8.6.1. Основные положения.....	380
8.6.2. Сигнализация зоны безопасности.....	408
8.6.3. Схемы сигнализации	412
8.7. Резервная зона.....	416
8.8. Экран коллективного пользования	424
8.9. Резервный пункт управления.....	429
8.10. Местные посты управления.....	430

Глава 9. Система радиационного контроля (СРК)	
9.1. Назначение, функции, состав	435
9.2. Структурные схемы и функционирование	439
Глава 10. Система контроля и управления противопожарной защитой (СКУ ПЗ)	
10.1. Назначение, функции, состав	445
10.2. Структурная схема и функционирование	446
Глава 11. Система контроля и управления водно-химическими режимами (СКУ ВХР)	
11.1. Назначение, функции, состав	457
11.2. Структурная схема	458
11.3. Точки контроля ВХР.....	460
Глава 12. Автоматизированная система вибромониторинга и диагностики (АСВД)	
12.1. Назначение, функции, состав	466
12.2. Структурные схемы и функционирование	469
Глава 13. Датчики, типовые каналы и схемы электропитания	
13.1. Датчики.....	477
13.2. Типовые каналы контроля и управления	482
13.3. Схемы электропитания КТС АСУ ТП.....	501
Глава 14. Система регистрации важных параметров эксплуатации (СРВПЭ)	
14.1. Назначение и состав	505
14.2. Структурная схема	506
Глава 15. Нормативно-техническая документация АСУ ТП	
15.1. Основная нормативная документация.....	514
15.2. Требования EUR	522
Глава 16. Технология создания АСУ ТП	
16.1. Основные стадии и этапы	527
16.2. Задание на автоматизацию и проектная база данных	529

16.3. Техническое задание и технический проект	
АСУ ТП.....	536
16.4. Порядок создания основных ПТК АСУ ТП	539
16.5. Некоторые направления развития АСУ ТП АЭС.....	544
Заключение	552
Перечень использованных сокращений	554
Список литературы	557