

## Оглавление

Предисловие .....	3
Введение .....	7
<b>Раздел первый</b>	
<b>Автоматика нормальных режимов .....</b>	<b>15</b>
<b>Глава 1. Автоматическое управление изменениями состояния гидро- и турбогенераторов .....</b>	
1.1. Назначение и особенности автоматического управления	15
1.2. Автоматическое управление гидрогенераторами .....	16
1.3. Автоматическое управление пуском турбогенераторов .....	23
1.4. Особенности автоматического управления пуском турбогенераторов атомных электростанций .....	29
Вопросы для самопроверки .....	32
<b>Глава 2. Автоматическое управление включением синхронных генераторов на параллельную работу .....</b>	
2.1. Способы автоматического управления .....	33
2.2. Автоматическое включение по способу самосинхронизации	35
2.3. Автоматическое включение по способу точной синхронизации .....	40
2.4. Автоматические синхронизаторы .....	43

2.5. Автоматический синхронизатор с вычисляемым углом опережения . . . . .	50
2.6. Автоматическое устройство управления частотой скольжения генератора . . . . .	58
2.7. Микропроцессорные автоматические синхронизаторы . . . .	64
Вопросы для самопроверки . . . . .	73
<b>Глава 3. Автоматическое регулирование частоты вращения гидро- и турбогенераторов . . . . .</b>	<b>76</b>
3.1. Назначение и особенности . . . . .	76
3.2. Алгоритмы автоматического регулирования . . . . .	78
3.3. Гидродинамические регуляторы частоты вращения турбогенераторов . . . . .	89
3.4. Электрогидравлические регуляторы частоты вращения гидрогенераторов . . . . .	96
Вопросы для самопроверки . . . . .	106
<b>Глава 4. Автоматическое управление мощностью гидро- и турбогенераторов . . . . .</b>	<b>109</b>
4.1. Назначение и особенности . . . . .	109
4.2. Автоматические регуляторы мощности турбогенераторов	111
4.3. Автоматическое управление мощностью гидрогенераторов	117
4.4. Быстродействующий автоматический регулятор мощности турбогенераторов . . . . .	121
4.5. Микропроцессорные устройства управления мощностью турбоагрегата . . . . .	127
Вопросы для самопроверки . . . . .	134
<b>Глава 5. Автоматическое регулирование напряжения и реактивной мощности синхронных генераторов</b>	<b>137</b>
5.1. Назначение автоматического регулирования напряжения и реактивной мощности . . . . .	137
5.2. Автоматическое регулирование возбуждения синхронных генераторов . . . . .	140
5.3. Возбудители синхронных генераторов и их характеристики	143

5.4.	Автоматические регуляторы возбуждения синхронных генераторов с электромашинными возбудителями . . . . .	147
5.5.	Автоматические регуляторы напряжения и реактивной мощности синхронных генераторов с тиристорным возбуждением . . . . .	156
5.6.	Измерительная часть аналоговых регуляторов возбуждения сильного действия . . . . .	165
5.7.	Аналого-цифровой автоматический регулятор генераторов с бесщеточным возбуждением . . . . .	180
5.8.	Микропроцессорный автоматический регулятор возбуждения . . . . .	188
5.9.	Исполнительная часть пропорционально-дифференциальных автоматических регуляторов возбуждения . . . . .	199
5.10.	Особенности автоматического регулирования возбуждения асинхронизированных генераторов . . . . .	201
	Вопросы для самопроверки . . . . .	210

**Глава 6. Автоматическое регулирование источников реактивной мощности и трансформаторов . . . . . 212**

6.1.	Назначение и особенности . . . . .	212
6.2.	Автоматическое регулирование реактивной мощности синхронных компенсаторов . . . . .	214
6.3.	Автоматические регуляторы возбуждения синхронных компенсаторов . . . . .	218
6.4.	Автоматическое регулирование реактивной мощности статических компенсаторов . . . . .	225
6.5.	Автоматическое регулирование трансформаторов и автотрансформаторов . . . . .	234
	Вопросы для самопроверки . . . . .	250

**Глава 7. Автоматическое управление режимами работы электрических станций и электроэнергетических систем . . . . . 253**

7.1.	Назначение и осуществление автоматического управления электростанциями . . . . .	253
7.2.	Автоматические устройства группового управления . . . . .	257
7.3.	Микропроцессорная автоматизированная система управления гидроэлектростанциями . . . . .	265

7.4. Микропроцессорная автоматизированная система управления тепловыми электростанциями . . . . .	270
7.5. Цифровая автоматическая система управления частотой и активной мощностью электроэнергетических систем	280
Вопросы для самопроверки . . . . .	286

## Раздел второй

<b>Противоаварийная автоматика . . . . .</b>	<b>289</b>
--	------------

<b>Глава 8. Особенности и задачи противоаварийного автоматического управления электроэнергетическими системами . . . . .</b>	<b>289</b>
--	------------

8.1. Режимы работы электроэнергетических систем и управление ими . . . . .	289
8.2. Возмущающие воздействия на электроэнергетические системы и управляющие противоаварийные воздействия	291
8.3. Основные функции и особенности управляющих устройств и систем противоаварийной автоматики . . . . .	296
8.4. Назначение и виды противоаварийной автоматики . . . . .	298
Вопросы для самопроверки . . . . .	304

<b>Глава 9. Автоматика отключений коротких замыканий, повторного и резервного включений . . . . .</b>	<b>306</b>
---	------------

9.1. Автоматика отключений коротких замыканий . . . . .	306
9.2. Автоматика повторного включения . . . . .	308
9.3. Автоматические устройства трехфазного повторного включения . . . . .	311
9.4. Микросхемный комплекс автоматических устройств повторного включения . . . . .	317
9.5. Устройства автоматического включения резерва . . . . .	322
9.6. Быстродействующие автоматические устройства резервного включения . . . . .	326
Вопросы для самопроверки . . . . .	330

<b>Глава 10. Автоматика предотвращения нарушения устойчивости.....</b>	<b>333</b>
10.1. Назначение и особенности .....	333
10.2. Общее функциональное построение .....	336
10.3. Автоматическое дозирование противоаварийных управляющих воздействий .....	344
10.4. Типовая микросхемная автоматика .....	349
10.5. Микропроцессорная автоматика .....	358
10.6. Функционирование и развитие автоматики предотвращения нарушения устойчивости .....	369
Вопросы для самопроверки .....	374
<b>Глава 11. Автоматика прекращения асинхронного режима.....</b>	<b>377</b>
11.1. Способы действия и виды автоматических устройств .....	377
11.2. Изменения электрических величин в асинхронном режиме, используемые для действия автоматике .....	378
11.3. Типовые устройства автоматике прекращения асинхронных режимов .....	384
11.4. Промышленная панель автоматике прекращения асинхронного режима .....	390
11.5. Микропроцессорная автоматика .....	401
Вопросы для самопроверки .....	407
<b>Глава 12. Автоматика предотвращения недопустимых изменений режимных параметров .....</b>	<b>409</b>
12.1. Автоматика противоаварийных отключений и включений по изменениям напряжения .....	409
12.2. Процесс изменения частоты в электроэнергетической системе .....	417
12.3. Автоматика частотной разгрузки .....	421
12.4. Настройка автоматике частотной разгрузки .....	431
12.5. Автоматика управления синхронными генераторами при изменениях частоты .....	434
Вопросы для самопроверки .....	440

<b>Глава 13. Микропроцессорная интегрированная противоаварийная автоматика .....</b>	<b>442</b>
13.1. Особенности микропроцессорных интегрированных автоматических устройств .....	442
13.2. Микропроцессорные комплексы автоматических устройств противоаварийной автоматики .....	444
13.3. Микропроцессорные терминалы интегрированной противоаварийной автоматики .....	460
13.4. Интегрированная противоаварийная автоматика синхронных генераторов, трансформаторов и линий электропередачи .....	470
Вопросы для самопроверки .....	481
<b>Заключение .....</b>	<b>483</b>
<b>Список принятых сокращений .....</b>	<b>485</b>
<b>Список литературы .....</b>	<b>489</b>

Учебное издание

**Овчаренко Николай Ильич**

**Автоматика электрических станций  
и электроэнергетических систем**

Учебник для студентов вузов электроэнергетических специальностей

Редактор *Л. Л. Жданова*

Компьютерная графика *М. В. Вазюлин*

Компьютерная верстка *Л. А. Кожушкина*

Корректор *Н. В. Ольшанская*

Издание подготовлено в пакете  $\mathcal{V}_T\text{E}\mathcal{X}$

Лицензия ЛР № 071727 от 01.09.98.

Сдано в набор 09.11.99. Подписано в печать 28.04.2000.

Формат 70 × 100<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».

Усл.-печ. л. 40,63. Уч.-изд. л. 42,5.

Тираж 1500 экз.

Заказ № 193.

«Издательство ИЦ ЭИАС».

115201, Москва, Каширское ш., д. 22, корп. 3.

Тел./Факс (095) 113-53-90.

Отпечатано в типографии № 6 Комитета РФ по печати  
с готового оригинал-макета.

109088, Москва, Южнопортовая ул., д. 24.