

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Введение.....	5
Часть I. УСТАНОВИВШИЕСЯ РЕЖИМЫ И СТАТИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ЭНЕРГОСИСТЕМ	9
Глава первая. Качественная характеристика задач и критерии статиче- ской устойчивости	9
1.1. Основные понятия об апериодической и колебательной устойчи- вости	9
1.2. Самораскачивание и причины его возникновения	13
1.3. Характеристическое уравнение и его корни	22
1.4. Критерии статической устойчивости	27
1.5. Критерий статической апериодической устойчивости	30
Глава вторая. Модели элементов энергосистемы в расчетах установивших- ся режимов	32
2.1. Пассивные элементы схемы	32
2.2. Генераторы и синхронные компенсаторы. Располагаемая реак- тивная мощность	34
2.3. Нагрузка	43
2.4. Модели элементов энергосистемы при учете отклонений частоты	46
Глава третья. Зависимости нагрузки от параметров установившегося режима	49
3.1. Статические характеристики нагрузки по напряжению и частоте и их связь с длительностью существования режима	49
3.2. Естественные статические характеристики нагрузки	53
3.3. Статические характеристики нагрузки с учетом регулирования напряжения трансформаторов и процессов адаптации	60
Глава четвертая. Расчет установившегося режима и статической устой- чивости	66
4.1. Уравнения установившегося режима и методы их решения	66
4.2. Расчет предельного режима без учета самораскачивания	78
4.3. Проверка колебательной устойчивости	83
Глава пятая. Обеспечение статической устойчивости энергосистем	86
5.1. Области статической устойчивости. Запас устойчивости	86
5.2. Коэффициенты запаса по активной мощности	101
5.3. Расчетная оценка величины нерегулярных колебаний мощ- ности	106
5.4. Запас по напряжению	110
5.5. О нормировании запаса статической устойчивости	114
5.6. Технические средства для обеспечения статической устойчи- вости	117

Часть II. ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЭНЕРГОСИСТЕМАХ	122
Глава шестая. Основные особенности переходных процессов	122
6.1. Динамическая устойчивость генераторов	122
6.2. Взаимное влияние генераторов и нагрузок при переходных процессах	135
Глава седьмая. Асинхронные режимы в энергосистеме	142
7.1. Установившийся асинхронный двухчастотный режим	142
7.2. Изменения скольжения при двухчастотном асинхронном режиме. Ресинхронизация	149
7.3. Особенности асинхронных режимов в сложных энергосистемах	152
Глава восьмая. Математические модели основных элементов энергосистемы в расчетах переходных процессов	155
8.1. Модели синхронных машин	155
8.2. Модели систем возбуждения и АРВ генераторов и синхронных компенсаторов	165
8.3. Модели турбин	172
8.4. Модели нагрузки	176
8.5. О методах численного интегрирования	182
Глава девятая. Расчеты переходных процессов эксплуатируемых энергосистем	184
9.1. Вероятностный характер возмущений в энергосистеме	184
9.2. Нормативы динамической устойчивости и их применение	188
9.3. Освоение расчетов динамической устойчивости	196
Часть III. ПРОТИВОАВАРИЙНАЯ АВТОМАТИКА	205
Глава десятая. Структура и функции автоматики предотвращения нарушения устойчивости	205
10.1. Общая структура противоаварийной автоматики	205
10.2. Функциональная и аппаратная структура подсистемы АПНУ	208
10.3. Децентрализованные и централизованные комплексы АПНУ	213
10.4. Иерархический принцип построения подсистемы АПНУ	220
Глава одиннадцатая. Алгоритмы настройки противоаварийной автоматики	224
11.1. Настройка пусковых органов децентрализованной автоматики	224
11.2. Алгоритмы централизованных комплексов противоаварийной автоматики	247
11.3. Задачи координации противоаварийного управления	259
Глава двенадцатая. Управляющие воздействия противоаварийной автоматики	263
12.1. Краткая характеристика управляющих воздействий ПА	263
12.2. Эффективность управления мощностью для обеспечения статической устойчивости в послеаварийных режимах	278
12.3. Методы расчета оптимальных управляющих воздействий для повышения динамической устойчивости	287
12.4. Расчеты оптимальных переходных процессов в сложных энергосистемах	306

<i>Глава тринадцатая. Автоматика ликвидации асинхронного режима (АЛАР)</i>	316
13.1. О выборе способа ликвидации асинхронного режима	316
13.2. Основные режимные требования к настройке и размещению устройств АЛАР	325
13.3. Особенности настройки наиболее распространенных видов АЛАР	331
<i>Часть IV. РАСЧЕТЫ УСТОЙЧИВОСТИ НАГРУЗКИ</i>	349
<i>Глава четырнадцатая. Влияние кратковременных нарушений электроснабжения на работу промышленных потребителей</i>	349
14.1. Общая характеристика	349
14.2. Основные причины нарушений работы потребителей при кратковременных нарушениях электроснабжения	352
14.3. Противоаварийные мероприятия в энергосистеме	356
14.4. Противоаварийные мероприятия на промышленных предприятиях	359
<i>Глава пятнадцатая. Особенности выполнения расчетов устойчивости нагрузки применительно к системам электроснабжения крупных промышленных предприятий</i>	367
15.1. Общая характеристика расчетов	367
15.2. Моделирование асинхронной нагрузки промышленного предприятия	372
15.3. Моделирование синхронных двигателей в установившихся режимах и при переходных процессах	375
Список литературы	383