ОГЛАВЛЕНИЕ
Список сокращений    11
Предисловие    13
Раздел 1. ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ РЕЖИМАМИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ И ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ    15
Глава 1. ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ    17
1.1. Энергетическая система    17
1.2. Требования к энергоснабжению потребителей    25
1.3. Иерархичность управления    28
1.4. Средства и системы управления энергетическими объектами    31
1.5. Компьютерные системы управления    37
1.6. Бизнес-процесс и экономичность режимов    42
Заключение по главе 1    45
Вопросы для самопроверки    45
Глава 2. ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ    47
2.1. Потребители электроэнергии    47
2.2. Электроприемники промышленных предприятий    48
2.3. Графики нагрузки потребителей    53
2.4. Показатели электропотребления и мощности потребителей    57
2.5. Нагрузка энергосистемы    58
Показатели графика нагрузки потребителя (пример расчета)    65
Оценка влияния потребителей электрической энергии на график нагрузки системы и на показатели, характеризующие режим ЭЭС (пример расчета)    66
Заключение по главе 2    67
Вопросы для самопроверки    67
Глава 3. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ РЕЖИМОВ ЭНЕРГОСИСТЕМ    69
3.1. Прогнозирование в управлении производством    69
3.2. План и прогноз    70
3.3. Процесс планирования    71
3.4. Характеристика методов прогнозирования    74
3.5. Конструирование прогноза    84
3.6. Конструирование графика нагрузки на основе совокупности моделей прогнозирования    86
3.7. Модели прогнозов поправочных коэффициентов к основному прогнозу    88
Создание схемы взаимосвязанных расчетов моделей прогнозирования электропотребления для периодов от месяца до нескольких лет (пример расчета)    91
Построение временных моделей для параметров мощности (пример расчета)    96
Заключение к главе 3    99
Вопросы для самопроверки    99
Глава 4. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА АГРЕГАТОВ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ    101
4.1. Технологические схемы электрических станций    101
4.2. Категории мощности агрегатов и электрических станций    106
4.3. Эксплуатационные свойства электростанций    108
4.4. Характеристики агрегатов и электростанций    115
4.5. Энергетические характеристики тепловых электростанций    118
4.6. Способы получения энергетических характеристик    126
4.7. Статистические характеристики станций    130
4.8. Эквивалентные характеристики станций с учетом потерь мощности    131
Заключение по главе 4    132
Вопросы для самопроверки    133
Глава 5. БАЛАНСЫ МОЩНОСТИ И ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ    135
5.1. Балансы мощности и электроэнергии системы    135
5.2. Участие станций в энергетических балансах системы    140
5.3. Особенности составления балансов мощности    144
5.4. Особенности составления баланса электроэнергии    147
5.5. Баланс реактивной мощности    150
5.6. Резервы мощности    151
Выбор и размещение оперативных резервов мощностей энергосистемы (пример расчета)    156
Составление баланса мощности в ЭЭС  (пример расчета)    157
Заключение по главе 5    159
Вопросы для самопроверки    159
Глава 6. ОСОБЕННОСТИ РЕЖИМОВ ГЭС    161
6.1. Особенности режима ГЭС в электроэнергетической системе    161
6.2. Совместная работа нескольких гидростанций в системе    170
6.3. Общая схема расчета суточного баланса мощности гидротепловой ЭЭС    171
6.4. Расчеты долгосрочных режимов выработки электроэнергии ГЭС    172
6.5. Гидроэлектростанции как объект энергетической системы    175
Составление планового энергетического баланса мощности в гидротепловой энергосистеме (пример расчета)    178
Заключение к главе 6    181
Вопросы для самопроверки    182
Глава 7. КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ    183
7.1. Показатели качества электрической энергии    183
7.2. Поддержание качества электрической энергии по частоте    186
7.3. Системы регулирования частоты    188
7.4. Плановое регулирование мощности агрегатов и станций    193
7.5. Регулирование качества электроэнергии по напряжению    194
Параллельная работа электрических станций
и регулирование мощности и частоты системы (пример расчета)    198
Заключение по главе 7    199
Вопросы для самопроверки    200
Раздел 2. ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ И ЭНЕРГОСИСТЕМ    201
Глава 8. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМАМИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ    203
8.1. Базовые положения теории решения задач управления режимами    203
8.2. Принципы методологических основ управления    208
8.3. Системы в энергетике    211
Заключение    213
Вопросы для самопроверки    213
Глава 9. ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ РЕЖИМОВ    215
9.1. Оптимальное управление режимами    215
9.2. Математическая формулировка задач оптимизации    218
9.3. Методы нелинейного программирования    221
9.4. Градиентный метод    223
9.5. Метод неопределенных множителей Лагранжа    227
9.6. Эффективность управления    229
9.7. Научные принципы решения задач оптимизации режимов    231
9.8. Информационное моделирование режимных задач    233
9.9. Задачи и модели оптимизации режимов    237
Заключение по главе 9    242
Вопросы для самопроверки    243
Глава 10. НАИВЫГОДНЕЙШЕЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В ЭНЕРГОСИСТЕМЕ    245
10.1. Задачи оптимального распределения нагрузки    245
10.2. Оптимальное распределение нагрузки между ТЭС в тепловой энергосистеме    246
10.3. Распределение нагрузки в энергосистеме с ГЭС и ТЭС    251
10.4. Распределение нагрузки между агрегатами станций    257
10.5. Распределение реактивных нагрузок    260
10.6. Реализация распределения нагрузки при эксплуатации электростанций и энергосистем    262
Распределение активной мощности между электрическими станциями методом равенства относительных приростов (пример расчета)    264
Распределение активной мощности между электрическими станциями методом равенства относительных приростов с учетом потерь мощности в сетях (пример расчета)    266
Распределение активной мощности между электрическими станциями методом приведенного градиента (пример расчета)    268
Заключение по главе 10    271
Вопросы для самопроверки    271
Глава 11. ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ СИСТЕМЫ С УЧЕТОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ    273
11.1. Учет режима электрических сетей при решении общесистемных задач оптимизации режимов    273
11.2. Упрощенный алгоритм оптимизации режима энергосистемы    276
11.3. Использование принципа адресных расчетов    279
11.4. Эквивалентная электрическая схема    286
Адресные расчеты потоков мощности  (пример расчета)    287
Заключение по главе 11    291
Вопросы для самопроверки    291
Глава 12. ОПТИМАЛЬНЫЕ ЭКВИВАЛЕНТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ    293
12.1. Эквивалентные характеристики электростанций    293
12.2. Энергетические характеристики станции с одинаковыми агрегатами    294
12.3. Построение эквивалентных характеристик станции методом динамического программирования    296
12.4. Построение эквивалентных характеристик станции при заданном составе работающих агрегатов    300
12.5. Эквивалентные характеристики ТЭС    304
12.6. Среднеинтервальные характеристики    307
Построение характеристики станции методом
динамического программирования (пример расчета)    308
Заключение по главе 12    311
Вопросы для самопроверки    311
Глава 13. ВЫБОР СОСТАВА АГРЕГАТОВ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ    313
13.1. Характеристика задачи    313
13.2. Выбор состава агрегатов в тепловой энергосистеме    318
13.3. Внутристанционная оптимизация режима ГЭС    320
13.4. Библиотека эквивалентных характеристик ТЭС    324
Выбор состава работающих агрегатов ГЭС с использованием метода направленного перебора вариантов (пример расчета)    325
Заключение по главе 13    328
Вопросы для самопроверки    328
Глава 14. ОПТИМИЗАЦИЯ ДЛИТЕЛЬНЫХ РЕЖИМОВ ГЭС    329
14.1. Долгосрочная оптимизация режимов    329
14.2. Математическая модель оптимизации режима водохранилища одиночной ГЭС с использованием градиентного метода    331
14.3. Последовательная корректировка длительного режима водохранилища    339
Заключение по главе 14    341
Вопросы для самопроверки    342
Глава 15. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ПРИ РЕШЕНИИ РЕЖИМНЫХ ЗАДАЧ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ    343
15.1. Компьютерные системы и их возможности    343
15.2. Вычислительные системы расчета режимов ЭЭС
c интеллектуальными возможностями    346
15.3. Инновационные возможности определения алгоритмической схемы решения режимных задач    348
15.4. Интерактивный режим прогнозирования оперативного графика нагрузки    351
15.5. Основные положения разработки информационного блока для перспективных расчетов энергетических балансов    354
Заключение к главе 15    358
Заключение    359
Библиографический список    361
Приложения    363
Приложение 1. Оперативное планирование режимов ЭЭС (пример расчета)    365
Вопросы для самопроверки    387
Приложение 2. Состояние энергетики России    388
Глоссарий    397