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