Белобородов Сергей Сергеевич Многофакторный анализ и разработка высокоманевренной ТЭЦ для прохождения суточных графиков потребления электроэнергии ОЭС России

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Белобородов Сергей Сергеевич

Оглавление

Введение

Глава I Многофакторный анализ соответствия структуры

генерирующих мощностей структуре потребления в ЕЭС России

1.1. Структура потребления и генерации в ЕЭС России

1.1.1. Климатические особенности Российской Федерации

1.1.2. Потребление электрической энергии (мощности) и тепла в Российской Федерации

1.1.3. Зависимость точности прогноза температуры

воздуха от горизонта прогнозирования

1.1.4. Структура генерирующих мощностей в ЕЭС России

1.1.5. Сравнение экологических показателей ЕЭС России

с зарубежными энергосистемами

1.2. Покрытие сезонной и суточной неравномерности потребления электроэнергии и тепла

1.2.1. Выбор состава генерирующего оборудования для покрытия сезонных максимумов потребления электрической энергии и тепла

1.2.2. Генерирующее оборудование, работающее в «базовой» части суточного графика потребления электроэнергии

1.2.3. Генерирующее оборудование, работающее в пиковой и полупиковой частях суточного графика потребления электроэнергии

1.3. Критерии маневренности электростанций

1.3.1. Проектирование развития энергосистемы. Соответствие структуры потребления и структуры генерации в ЕЭС России. Балансовая надёжность

1.3.2. Выбор между маневренными электростанциями и системами накопителей

1.3.3. Критерии маневренности генерирующего оборудования

1.3.4. Регулировочный диапазон

1.3.5. Продолжительность пуска

1.3.6. Количество пусков в течение паркового ресурса

1.3.7. Скорость изменения нагрузки

1.3.8. Топливная эффективность маневренной электростанции

1.3.9. Экологические требования

1.3.10. Влияние серийности производства на стоимость

ГТУ

1.3.11. Разнесение расхода топлива между производством

электрической энергии и тепла

1.4. Обзор реализованных проектов

1.4.1. Описание схем ГТУ-ТЭЦ и ПГУ-КЭС и ПГУ-ТЭЦ

1.4.2. Анализ параметров газовых турбин, выпускаемых серийно

1.4.3. Анализ реализованных проектов малых маневренных тепловых электростанций

1.5. Выводы к Главе

Глава II Методические подходы для оптимизации структуры

генерирующих мощностей в ЕЭС России

2.1. Методический подход к определению соответствия структуры генерирующих мощностей структуре потребления в энергосистеме

2.1.1. Анализ сбалансированности энергосистемы, наличия регулировочного диапазона в ЕЭС и размещение «базовой» генерации на территории Российской Федерации

2.1.2. Влияние строительства пиковой генерации на долю базовой генерации в Единой энергетической

системе Российской Федерации

2.1.3. Влияние резервирования на объём базовой генерации в энергосистеме

2.2. Методический подход для определения конкурентоспособности когенерации по сравнению с наилучшими доступными технологиями раздельного производства электрической и

тепловой энергии

2.3. Выводы к Главе

Глава III Разработка тепловой схемы высокоманевренной

(пиковой) ГТУ-ТЭЦ

3.1. Выбор основного оборудования высокоманевренной ГТУ-ТЭЦ

3.2. Принципиальная схема высокоманевренной ТЭЦ

3.3. Тепловая схема высокоманевренной (пиковой) ГТУ-ТЭЦ

3.4. Выводы к Главе

Глава IV Исследование режимов работы высокоманевренной

(пиковой) ГТУ-ТЭЦ

4.1. Режимы работы в отопительный период

4.2. Режимы работы в неотопительный период

4.3. Работа в «островном» режиме

4.4. Экологические характеристики

4.5. Выводы к Главе

Глава V Экономический анализ влияния строительства высокоманевренной (пиковой) ГТУ-ТЭЦ на повышение эффективности ЕЭС России

5.1. Режимы потребления и загрузки генерации

5.1.1. Режимы потребления и загрузки генерации в летний период

5.1.2. Режимы потребления и загрузки генерации в зимний период

5.2. Увеличение числа часов использования установленной мощности базовой генерации в результате внедрения высокоманевренных ГТУ-ТЭЦ

5.3. Снижение требуемого включённого резерва электрической мощности в ЕЭС России в результате внедрения высокоманевренных ГТУ-ТЭЦ

5.4. Снижение потребление органического топлива в ЕЭС России в результате внедрения высокоманевренных ГТУ-ТЭЦ

5.5. Снижение стоимости электрической энергии на оптовом рынке электрической энергии (РСВ) в результате внедрения высокоманевренных ГТУ-ТЭЦ

5.6. Снижение выбросов СО2 и NOx в результате внедрения высокоманевренных ГТУ-ТЭЦ

5.7. Снижение стоимости тепловой энергии

5.8. Снижение затрат на сетевую инфраструктуру

5.9. Загрузка производственных мощностей энергомашиностроительных предприятий в результате внедрения высокоманевренных ГТУ-

ТЭЦ

5.10. Окупаемость внедрения высокоманевренных ГТУ-ТЭЦ на базе системного эффекта

5.11. Выводы к Главе

Заключение

Литература

Приложения

Введение