Пипченко Герман Романович Разработка методики моделирования динамических процессов на энергоблоках атомных электрических станций с водо-водяными энергетическими реакторами для Информационно-аналитического центра Ростехнадзора

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Пипченко Герман Романович

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1 ОБЗОР ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

1.1 Выводы по первой главе

ГЛАВА 2 МЕТОДИКА МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ РУ

2.1 Методика моделирования реактора

2.1.1 Точечная модель активной зоны

2.1.2 Методика расчёта запаздывающих нейтронов

2.1.3 Методика расчёта температуры топлива

2.1.4 Модель сборной и напорной камер реактора

2.2 Методика моделирования контура циркуляции

2.2.1 Методика решения уравнений движения

2.2.2 Методика решения уравнения энергии

2.2.3 Методика определения концентрации борной кислоты

2.3 Методика моделирования расчётных элементов с разделением фаз воды

2.4 Методика моделирования парогенератора

2.5 Методика моделирования главных циркуляционных насосов

2.6 Выводы по второй главе

ГЛАВА 3 МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЭНЕРГОБЛОКОВ АЭС С РУ ВВЭР

3.1 Выбор состава моделируемого оборудования и систем

3.2 Анализ влияния шага обмена данными между ПС комплекса и шага интегрирования на скорость расчёта

3.3 Анализ влияния шага интегрирования на точность расчёта и характер протекания режима

3.4 Разработка нодализационных схем моделируемых систем

3.4.1 Выбор количества расчётных элементов горячей нитки ГЦТ

3.4.2 Выбор количества расчётных элементов трубчатки ПГ

3.4.3 Выбор количества расчётных элементов холодной нитки ГЦТ

3.4.4 Разработка нодализационных схем

3.5 Методика моделирования первого контура

3.5.1 Моделирование РУ

3.5.2 Модель реактора

3.5.3 Моделирование парогенераторов

3.5.4 Моделирование главных циркуляционных насосов

3.5.5 Моделирование системы поддержания давления в первом контуре

3.5.6 Моделирование системы продувки-подпитки

3.5.7 Моделирование ИПУ КД

3.5.8 Моделирование САОЗ

3.5.9 Моделирование гидроёмкостей САОЗ

3.6 Методика моделирования второго контура

3.6.1 Моделирование системы подачи питательной воды в ПГ

3.6.2 Моделирование ПСУ второго контура

3.6.3 Моделирование системы подачи аварийной питательной воды в ПГ

3.7 Моделирование помещений герметичного ограждения

3.8 Моделирование СБ АЭС с ВВЭР современных проектов

3.8.1 Моделирование системы пассивного отвода тепла

3.8.2 Моделирование системы аварийного расхолаживания ПГ

3.8.3 Моделирование гидроёмкостей второй и третьей ступени

3.8.4 Моделирование СПОТ Ленинградской АЭС-2

3.9 Выводы по третьей главе

ГЛАВА 4 МЕТОДИКА РАСЧЁТА ДАВЛЕНИЯ В ПЕРВОМ КОНТУРЕ В УСЛОВИЯХ БОЛЬШИХ ТЕЧЕЙ ИЗ ПЕРВОГО КОНТУРА

4.1 Выводы по четвертой главе

ГЛАВА 5 ВЕРИФИКАЦИЯ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКИ

СОСТОЯНИЯ ЭНЕРГОБЛОКОВ АЭС С РУ ВВЭР

5.1 Течь из первого контура во второй ВВЭР-1000

5.1.1 Разрыв трёх трубок ПГ без учёта вмешательства персонала

5.1.2 Отрыв крышки коллектора ПГ с учётом мер по управлению аварией

5.2 Течь из первого контура во второй ВВЭР-440

5.2.1 Реалистические начальные условия

5.2.2 Консервативные начальные условия

5.3 Потеря всех источников переменного тока ВВЭР-1000

5.4 Гильотинный разрыв ГЦТ на входе в реактор с полной потерей всех источников переменного тока ВВЭР-1200

5.5 Выводы по пятой главе

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ