

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра ядерной физики

АКОЛОВИЧ
Алина Владимировна

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЕРОЯТНОСТНОГО
АНАЛИЗА БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ АВАРИЙНОГО
ОХЛАЖДЕНИЯ АКТИВНОЙ ЗОНЫ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ
УСТАНОВКИ С ВВЭР

Дипломная работа

Научный руководитель:
начальник отдела ядерной безопасности
ГНТУ ЦЯРБ МЧС РБ
С. Э. Яновский

Консультант:
профессор, доктор физико-математических
наук, доцент Э.А. Чернявская

Рецензент:
кандидат физико-математических наук,
старший научный сотрудник НИУ «Институт
ядерных проблем» БГУ С.А. Кутень

Допущена к защите

«___» _____ 2021 г.

Зав. кафедрой ядерной физики
доцент, кандидат физико-математических наук А. И. Тимощенко

Минск, 2021

РЕФЕРАТ

Дипломная работа 57 с., 34 рис., 3 табл., 7 источников.

Ключевые слова: ВЕРОЯТНОСТНЫЙ АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ, ДЕРЕВЬЯ СОБЫТИЙ, ДЕРЕВЬЯ ОТКАЗОВ, АНАЛИЗ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ, АНАЛИЗ ЗНАЧИМОСТИ, АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ, СИСТЕМА АВАРИЙНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ АКТИВНОЙ ЗОНЫ РЕАКТОРА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ.

Цель дипломной работы: 1) изучить анализ неопределённости, анализ значимости и анализ чувствительности для рассматриваемой системы безопасности; 2) решить смоделированную задачу с отказом системы аварийного охлаждения активной зоны реактора высокого давления; 3) сделать анализ результатов проведенных вычислительных экспериментов.

Метод исследования – математическое моделирование, вероятностный анализ безопасности.

Выполнен вероятностный анализ безопасности и анализ чувствительно для наиболее значимых элементов системы аварийного охлаждения активной зоны реактора высокого давления; получены графики зависимости, которые отражают влияние отдельных элементов системы в общий отказ одного канала, а также всей системы в целом.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца 57 с., 34 мал., 3 табл., 7 крыніц.

Ключавыя словы: ІМАВЕРНАСНЫ АНАЛІЗ БЯСПЕКІ, ДРЭВЫ ПАДЗЕЙ, ДРЭВЫ АДМОВАЎ, АНАЛІЗ НЯВЫЗНАЧАНАСЦІ, АНАЛІЗ ЗНАЧНАСЦІ, АНАЛІЗ АДЧУВАЛЬНАСЦІ, СІСТЭМА АВАРЫЙНАГА АХЛАДЖЭННЯ АКТЫЎНАЙ ЗОНЫ РЭАКТАРА ВЫСОКАГА ЦІСКУ.

Мэта дыпломнай працы: 1) вывучыць аналіз нявызначанасці, аналіз значнасці і аналіз адчувальнасці для разглядаанай сістэмы бяспекі; 2) вырашыць змадэляваную задачу з адмовай сістэмы аварыйнага ахладжэння актыўнай зоны рэактара высокага ціску; 3) зрабіць аналіз вынікаў праведзеных вылічальных эксперыментаў.

Метад даследавання - матэматычнае мадэляванне, імавернасы аналіз бяспекі.

Выкананы імавернасны аналіз бяспекі і аналіз адчувальнасці для найбольш значных элементаў сістэмы аварыйнага ахладжэння актыўнай зоны рэактара высокага ціску; атрыманы графікі залежнасці, якія адлюстроўваюць уплыў асобных элементаў сістэмы ў агульную адмову аднаго канала, а таксама ўсёй сістэмы ў цэлым.

ANNOTATION

Thesis work 57 p., 34 figures, 3 tables, 7 sources.

Key words: PROBABILISTIC SAFETY ANALYSIS, EVENT TREES, FAILURE TREES, UNCERTAINTY ANALYSIS, SENSITIVITY ANALYSIS, EMERGENCY COOLING SYSTEM OF HIGH - PRESSURE REACTOR CORE.

The purpose of the thesis: 1) to study uncertainty analysis, significance analysis and sensitivity analysis for the considered safety system; 2) solve the simulated problem with the failure of the emergency cooling system of the high-pressure reactor core; 3) analyze the results of the computational experiments.

Research method - mathematical modeling, probability safety analysis.

A probabilistic safety analysis and a sensitive analysis were performed for the most significant elements of the emergency cooling system of the high-pressure reactor core; dependence graphs were obtained, which reflect the influence of individual elements of the system in the total failure of one channel, as well as the entire system as a whole.