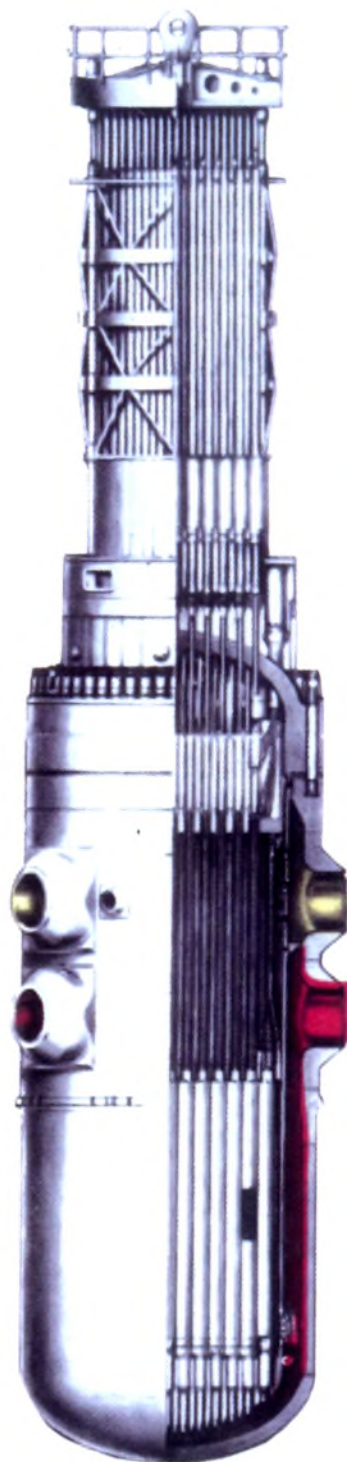




ИССЛЕДОВАНИЯ
НАПРЯЖЕНИЙ
И ПРОЧНОСТИ
ЯДЕРНЫХ
РЕАКТОРОВ

АНАЛИЗ РИСКА И ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ВОДО-ВОДЯНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕАКТОРОВ

НАУКА



ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Перечень основных принятых сокращений	10
Глава 1. Вероятностный анализ безопасности элементов ВВЭР	14
1.1. Вероятностные анализы безопасности	14
1.2. Развитие и применения вероятностных методов анализа надежности и безопасности	19
1.3. Использование вероятностных критериев надежности	44
Глава 2. Методы исследования вероятностных характеристик реакторных материалов	102
2.1. Вероятностные характеристики базовых механических свойств	102
2.2. Вероятностные характеристики трещиностойкости корпусных реакторных сталей с учетом радиационного охрупчивания	159
2.3. Структурная и деформационная неоднородность материалов при циклическом нагружении	194
Глава 3. Системные подходы в анализе и обеспечении прочности, ресурса, надежности, живучести и безопасности ВВЭР	201
3.1. Актуальность системных подходов для действующих и новых АЭС	201
3.2. Основы системной концепции обеспечения прочности, ресурса, надежности и безопасности оборудования и трубопроводов АЭС	205
3.3. Реализация системной концепции	208
Глава 4. Анализ рисков и безопасности АЭС с ВВЭР	228
4.1. Формирование методологии оценки и обеспечения безопасности АЭС	228
4.2. Общие показатели опасностей рисков в атомной энергетике	241
Глава 5. Методика расчета исходного и остаточного повышенного ресурса ВВЭР по критерию образования трещин	260
Глава 6. Методика расчета ресурса и живучести по критериям трещиностойкости	308
Глава 7. Рекомендации по методам анализа рисков	361
Глава 8. Рекомендации по оценке рисков при осуществлении технического регулирования	384
	495

Глава 9. Рекомендации по построению комплексной системы защиты АЭС с ВВЭР от чрезвычайных ситуаций	400
Глава 10. Основные направления повышения ресурса и безопасности ВВЭР	427
10.1. Общая направленность фундаментальных и прикладных исследований по повышению ресурса и безопасности ВВЭР	427
10.2. Совершенствование реакторных установок ВВЭР	437
10.3. Исследования и разработки систем обеспечения повышенных ресурса и безопасности ВВЭР	462
Заключение	481
Список литературы	489

CONTENTS

Foreword	5
List of the accepted basic abbreviations	10
Chapter 1. The probabilistic safety analysis of water-moderated power reactors parts	14
1.1. Probabilistic safety analyses	14
1.2. Development and applications of probabilistic methods for the reliability and safety analysis	19
1.3. Use of probabilistic criteria of reliability	44
Chapter 2. Research methods of probabilistic characteristics of reactor materials....	102
2.1. Probabilistic characteristics of base mechanical properties	102
2.2. Probabilistic characteristics of crack resistance of pressure vessel reactor steels in view of radiating embrittlement	159
2.3. Structural and deformation non-homogeneity of materials at cyclic loading	194
Chapter 3. System approaches in analysis and maintenance of strength, resource, reliability, survivability and safety of water-moderated power reactors	201
3.1. Urgency of the system approaches for working and new nuclear power plants	201
3.2. Bases of system concept of maintenance of strength, resource, reliability and safety of equipment and pipelines of nuclear power plants	205
3.3. Realization of the system concept	208
Chapter 4. Analysis of risks and safety of nuclear power plants with water-moderated power reactors	228
4.1. Formation of methodology of estimation and maintenance of nuclear power plants safety	228
4.2. The common parameters of risks dangers in a nuclear energy	241
Chapter 5. Calculation method of the initial and residual heightened resource of water-moderated power reactors by the cracks initiation criterion	260
Chapter 6. Calculation method of resource and survivability by criteria of crack resistance	308
Chapter 7. Recommendations of methods of the risks analysis	361
Chapter 8. Recommendations of risks estimation at realization of technical regulation	384
	497

Chapter 9. Recommendations on construction of complex protection system of nuclear power plants with water-moderated power reactors from extreme situations	400
Chapter 10. Basic directions of increase of resource and safety of water-moderated power reactors	427
10.1. General orientation fundamental and applied researches in increase of resource and safety of water-moderated power reactors	427
10.2. Perfection of reactor plants of water-moderated power reactors	437
10.3. Researches and development of systems for maintenance of improved parameters of resource and safety of water-moderated power reactors	462
Conclusion	481
Literature	489