

Оглавление

Предисловие ко второму изданию	5
Предисловие редактора	6

1. Ядерная энергетика: 30 лет развития и перспективы

Глава 1. Необходимость развития ядерной энергетики	11
Введение	11
1.1. Роль энергии в развитии цивилизации	18
1.2. Некоторые тенденции развития общественного производства и их влияние на уровень энергопотребления	21
1.3. Аналитические оценки предстоящего роста энергопотребления	27
1.4. Энергетика на органическом топливе и перспективы ее развития	33
1.5. Возобновляемые источники энергии и их ресурсы	37
1.6. Ядерная энергетика и ее ресурсы	53
Заключение	61

Глава 2. Ядерный топливный цикл. Виды воздействия предприятий цикла

на биосферу	62
Введение	62
2.1. Ядерное топливо	62
2.2. Типы ядерных энергетических реакторов	64
2.3. Схемы ядерных топливных циклов	75
2.4. Виды и особенности воздействия предприятий ЯТЦ на окружающую среду	81

2. Основы радиационной защиты .

Глава 3. Биологическое действие ионизирующих излучений 84

3.1. Основные понятия и терминология	84
3.2. Основные эффекты действия ионизирующих излучений на живой организм	88
3.3. Концепция беспороговой линейной зависимости доза — эффект	92
Заключение	100

Глава 4. Основные принципы и нормы радиационной безопасности . . . 101

Введение	101
4.1. Основные критерии и принципы радиационной безопасности	102
4.2. Нормы радиационной безопасности	107

- 4.3. Некоторые перспективы развития принципов регламентации облучения человека 111
- 4.4. Уровни облучения населения СССР за счет различных источников ионизирующих излучений 115

3. Обеспечение радиационной защиты населения при работе предприятий ядерного топливного цикла

- Глава 5. Радиационная безопасность атомных станций в нормальном режиме работы 123
- 5.1. Радиоактивные вещества, образующиеся при работе АЭС . . . 123
- 5.2. Радиоактивные отходы АЭС; источники, классификация и обработка 127
- 5.3. Удаление радиоактивных отходов АЭС 131
- 5.4. Дозы облучения населения за счет радиоактивных выбросов АЭС 136
- 5.5. Атомные станции с перспективными реакторами: выбросы радиоактивных веществ и дозы облучения населения 141

- Глава 6. Обеспечение радиационной защиты населения при авариях на АЭС 143

- 6.1. Основные источники радиационной опасности при авариях на АЭС 143
- 6.2. Технические средства локализации аварии на АЭС 146
- 6.3. Последствия радиационной аварии на АЭС 152
- 6.4. Сопоставление радиационного и нерадиационного 159
- 6.5. Аварийные ситуации на АЭС с перспективными реакторами . . . 162

- Глава 7. Радиационная безопасность ядерного топливного цикла . . . 165

- 7.1. Предприятия начальной стадии цикла 165
- 7.2. Радиохимический завод по переработке облученного топлива . . 168
- 7.3. Глобальное радиоактивное загрязнение биосферы предприятиями ЯТЦ 174
- 7.4. Относительная роль различных этапов ЯТЦ в суммарном радиационном воздействии на человека 177
- 7.5. Прогнозные оценки радиационного воздействия перспективных ЯТЦ на население 181

4. Транспортировка радиоактивных веществ и методы обращения с радиоактивными отходами ЯТЦ

- Глава 8. Радиационная безопасность при транспортировке радиоактивных веществ на различных этапах ЯТЦ 183

- 8.1. Общая характеристика радиоактивных веществ, перевозимых между различными звеньями ЯТЦ, и принципы обеспечения безопасности таких перевозок 183

8.2. Транспортировка радиоактивного сырья	186
8.3. Транспортировка ядерного топлива к АЭС	187
8.4. Транспортировка отработавшего топлива	187
8.5. Транспортировка радиоактивных отходов	192
Глава 9. Радиоактивные отходы	193
9.1. Обработка радиоактивных отходов	193
9.2. Опыт обращения с жидкими отходами высокой удельной активности	197
9.3. Захоронение радиоактивных отходов	205
9.4. Другие методы захоронения	215
9.5. Оценка риска обращения с радиоактивными отходами	217
9.6. Экологические проблемы обращения с плутонием и другими транс- урановыми элементами	219

5. Нерадиационные виды воздействия предприятий ядерного топливного цикла на окружающую среду

Глава 10. Воздействие тепловых сбросов АЭС	228
10.1. Количественные характеристики тепловых сбросов предприятий ЯТЦ. Сравнение тепловых сбросов АЭС и ТЭС	228
10.2. Система прямоточного охлаждения	230
10.3. Система охлаждения с использованием градирен	233
10.4. Система воздушного охлаждения	234
10.5. Комбинированные системы охлаждения	235
10.6. Влияние антропогенных тепловых сбросов на биосферу	237
10.7. Ограничения суммарной мощности энергетики мира и отдельных регионов Земли	238
10.8. Ограничения единичной мощности атомного энергетического комп- лекса	238

Глава 11. Расход природных ресурсов и химическое загрязнение биосферы

предприятиями ядерного топливного цикла	240
Введение	240
11.1. Использование природных ресурсов	241
11.2. Химические отходы ЯТЦ, поступающие в окружающую среду . .	244
11.3. Нерадиационное воздействие предприятий перспективных ЯТЦ на биосферу	246
11.4. Сравнение ядерного и угольного топливных циклов по факторам нера- диационного воздействия на биосферу	248

6. Влияние ядерного и угольного топливных циклов на здоровье человека

Глава 12. Медицинские аспекты стоимости энергии	251
12.1. Проблемы риска преждевременной смерти	251
12.2. Эффекты загрязнения окружающей среды	252

Глава 13. Воздействие ЯТЦ на здоровье человека	255
13.1. Основные факторы риска в ЯТЦ	255
13.2. Дозы облучения персонала и населения за счет ЯТЦ	256
13.3. Возможный ущерб здоровью персонала и населения от облучения при производстве ядерной энергии	260
13.4. Ущерб в результате несчастных случаев с персоналом	261
13.5. Профессиональные заболевания, не связанные с облучением	264
13.6. Общий ущерб от ЯТЦ здоровью персонала и населения	267
Глава 14. Воздействие на здоровье персонала и населения за счет уголь- ного топливного цикла	268
14.1. Общие воздействующие факторы	268
14.2. Эффекты облучения персонала и населения естественными радио- нуклидами	268
14.3. Ущерб от несчастных случаев в УТЦ	274
14.4. Ущерб здоровью персонала и населения от нерадиационных воздей- ствий	276
14.5. Общий ущерб здоровью людей от работы предприятий УТЦ	285
14.6. Сравнение общего ущерба здоровью человека от работы предприя- тий УТЦ и ЯТЦ	286
Заключение	288
Список литературы	294