



Учреждение образования
«Международный государственный экологический
институт имени А. Д. Сахарова»
Белорусского государственного университета



Учреждение образования
«Гродненский государственный
медицинский университет»

РАДИОБИОЛОГИЯ: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

Курс лекций

Минск
«ИВЦ Минфина»
2018

Содержание

| | |
|--|------------|
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ..... | 5 |
| 1.1. Краткая история открытия явления радиоактивности | 5 |
| 1.2. Основные сведения о строении атома..... | 8 |
| 1.3. Ядерные силы, дефект массы | 11 |
| 1.4. Типы ядерных превращений | 12 |
| 1.5. Закон радиоактивного распада | 14 |
| 1.6. Дозиметрические величины и единицы их измерения | 15 |
| 2. Радиобиология в контексте технического прогресса | 18 |
| 2.1. Истоки и этапы развития радиобиологии | 18 |
| 2.2. Искусственные источники радиации | 23 |
| 2.3. Атомные электростанции..... | 28 |
| 2.4. Радиационная и экологическая безопасность эксплуатации источников ионизирующего излучения..... | 33 |
| 3. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ИСТОЧНИКИ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ..... | 41 |
| 3.1. Принципы классификации чрезвычайных ситуаций | 41 |
| 3.2. Прогнозирование и моделирование радиационных аварий..... | 47 |
| 3.3. Основные радиационные аварии и риск загрязнения окружающей среды..... | 53 |
| 4. АВАРИЯ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС КАК САМАЯ КРУПНАЯ ТЕХНОГЕННАЯ КАТАСТРОФА В ИСТОРИИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА | 61 |
| 4.1. Причины катастрофы: версии и предположения | 62 |
| 4.2. Ликвидация аварии и распространение радиоактивного загрязнения | 67 |
| 4.3. Ущерб, нанесенный катастрофой..... | 70 |
| 4.4. Основные результаты государственной политики Республики Беларусь в отношении ликвидации последствий аварии..... | 80 |
| 5. ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В РАЗВИТИИ РАДИОБИОЛОГИИ (ПОСТЧЕРНОБЫЛЬСКИЙ ПЕРИОД)..... | 83 |
| 5.1. Общая характеристика действия ионизирующих излучений на биологические объекты | 84 |
| 5.2. Радиолиз воды..... | 86 |
| 5.3. Радиационно-химическое повреждение биологических макромолекул..... | 89 |
| 5.4. Модификация радиобиологического ответа биологической системы | 96 |
| 5.5. Роль условий облучения в реализации действия радиации на организм..... | 98 |
| 6. АВАРИЯ НА АЭС ФУКУСИМА-1: АНАЛИЗ РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ..... | 111 |
| 6.1. Причины аварии и хронология событий | 112 |
| 6.2. Ликвидация аварии и радиоактивное загрязнение | 121 |
| 6.3. Последствия аварии: медицинские и экологические аспекты | 124 |

| | |
|---|------------|
| 7. СТРУКТУРА ДОЗОВЫХ НАГРУЗОК ВЗРОСЛОГО И ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ПРИ МЕДИЦИНСКОМ ОБЛУЧЕНИИ..... | 126 |
| 7.1. ХАРАКТЕРИСТИКА УРОВНЯ МЕДИЦИНСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ | 126 |
| 7.2. ПРИМЕНЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ В МЕДИЦИНЕ: ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ | 128 |
| 7.3. ДОЗОВЫЕ НАГРУЗКИ ПРИ МЕДИЦИНСКОМ ОБЛУЧЕНИИ | 144 |
| 8. КОНЦЕПЦИЯ ПРИЕМЛЕМОГО РИСКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ВОЗРАСТАЮЩЕГО РАДИАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ..... | 159 |
| 8.1. АНТРОПОЦЕНТРИЧЕСКИЙ ПРИНЦИП ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ..... | 159 |
| 8.2. РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК | 161 |
| 8.3. ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К НОРМИРОВАНИЮ РАДИАЦИОННОГО ФАКТОРА..... | 162 |
| 8.4. ПОСЛЕДСТВИЯ ОБЛУЧЕНИЯ: КРИТЕРИИ УЧЕТА И НЕДОСТАТКИ | 172 |
| 9. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ РАДИОБИОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ..... | 175 |
| 9.1. МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ МАЛЫХ ДОЗ РАДИАЦИИ..... | 175 |
| 9.2. НЕМИШЕННЫЕ ЭФФЕКТЫ ОБЛУЧЕНИЯ..... | 179 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... | 191 |
| БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ | 193 |
| СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ..... | 200 |