

М.Г. Герменчук

РАДИАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Допущено
Министерством образования Республики Беларусь
в качестве учебного пособия
для студентов учреждений высшего образования
по специальностям
«Природоохранная деятельность (по направлениям)»,
«Ядерная и радиационная безопасность»

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ВВЕДЕНИЕ	7
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	12
Глава 1. ПРЕДМЕТ И ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ РАДИАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	14
1.1. Определения радиационной безопасности и ядерной безопасности	14
1.2. Определения радиационного мониторинга и радиационного контроля	19
1.3. Основные цели и задачи радиационного мониторинга, предмет радиационного мониторинга	22
1.4. Место радиационного мониторинга в национальной системе экологического мониторинга	23
1.5. Понятийный аппарат системы радиационного мониторинга, связь радиационного мониторинга с другими науками, терминология	25
1.6. Терминология в радиационном мониторинге	29
<i>Заключение к главе 1.</i>	30
Глава 2. РАДИАЦИОННОЕ СОСТОЯНИЕ И РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, СИТУАЦИИ ОБЛУЧЕНИЯ	32
2.1. Природный (естественный) радиационный фон, радиационное состояние и радиоактивное загрязнение	32
2.2. Радиационное состояние и радиоактивное загрязнение	34
2.3. Радиационная обстановка и ситуации облучения	37
<i>Заключение к главе 2.</i>	38
Глава 3. ОСНОВЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ И МЕЖДУНАРОДНОЙ НОРМАТИВНОЙ ПРАВОВОЙ БАЗЫ В ОБЛАСТИ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И РАДИАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА	40
3.1. Государственное управление в сфере радиационной безопасности и радиационного мониторинга	40
3.2. Основные элементы и структура нормативной правовой и технической базы Национальной системы мониторинга окружающей среды	44
3.3. Методологические подходы МАГАТЭ и группы по мониторингу Европейской экономической комиссии ООН в области организации и проведения радиационного мониторинга окружающей среды	46
<i>Заключение к главе 3.</i>	51
Глава 4. ИСТОЧНИКИ РАДИАЦИОННОЙ ОПАСНОСТИ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ, АВАРИЙНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	53
4.1. Риски и радиационная безопасность, субъективная и объективная концепции риска	53

4.2. Природные, антропогенные, социальные, организационные и другие риски, радиационная безопасность	57
4.3. Внутренние и внешние угрозы радиационной безопасности	60
4.4. Пути поступления радиоактивного загрязнения в окружающую среду	67
<i>Заключение к главе 4.</i>	68

Глава 5. КАТЕГОРИИ УГРОЗ, АНАЛИЗ СТЕПЕНИ РИСКА, ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ И УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ 70

5.1. Категории угроз в сфере радиационной безопасности	70
5.2. Анализ степени риска действующих угроз радиационной безопасности и схема управления рисками	73
5.3. Основы анализа безопасности, детерминистический и вероятностный подходы	77
5.4. Управление системой рисков радиационной безопасности населения и окружающей среды в Республике Беларусь	78
<i>Заключение к главе 5.</i>	80

Глава 6. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РАДИАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ТЕРМИНЫ И ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ 81

6.1. Основные параметры и термины	81
6.2. Единицы измерения радиоактивного загрязнения окружающей среды	88
<i>Заключение к главе 6.</i>	90

Глава 7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ 91

7.1. Общие подходы к формированию критериев оценки радиационной обстановки	91
7.2. Рекомендации МАГАТЭ по формированию критериев оценки радиационной обстановки	92
7.3. Основы формирования национальных критериев	97
7.4. Основные критерии оценки радиационной обстановки	99
<i>Заключение к главе 7.</i>	103

Глава 8. СТРАТЕГИИ РАДИАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 104

8.1. Современная парадигма радиоэкологии	104
8.2. Концепция Национальной безопасности Республики Беларусь, радиационная безопасность и радиационный мониторинг	106
8.3. Стратегии мониторинга и оценки, SWOT-анализ	109
<i>Заключение к главе 8.</i>	124

Глава 9. РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: ФИНАНСОВЫЕ РИСКИ И УЩЕРБЫ 126

9.1. Оценка финансовых рисков и ущербов на примере катастрофы на Чернобыльской АЭС	126
--	-----

9.2. Научное обоснование и практика оптимизации финансовых рисков и ущербов	130
<i>Заключение к главе 9.</i>	133

Глава 10. ПРОГРАММЫ РАДИАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ 134

10.1. Общие требования к программам	134
10.2. Действующая система радиационного мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь	135
10.3. Радиационный мониторинг атмосферного воздуха	138
10.4. Радиационный мониторинг поверхностных и подземных вод.	140
10.5. Радиационный мониторинг почв	143
10.6. Организация аварийного радиационного мониторинга окружающей среды в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения Белорусской АЭС. . . .	145
<i>Заключение к главе 10.</i>	149

Глава 11. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАДИАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. 151

11.1. Изучение поведения радионуклидов в окружающей среде до 1986 г. . . .	151
11.2. Чернобыль: изучение поведения радионуклидов в окружающей среде в 1986 г. и позднее	159
11.3. Прогноз радиационной обстановки, обусловленной катастрофой на Чернобыльской АЭС	175
11.4. Рекомендации по дальнейшему развитию системы радиационного мониторинга в условиях чернобыльского загрязнения.	183
<i>Заключение к главе 11.</i>	185

Глава 12. НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ РАДИАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА. 187

12.1. Радиационный мониторинг как система. Системные (генеральные) цели	187
12.2. Базовые принципы формирования системы радиационного мониторинга и ее управления	192
12.3. Проблемосодержащая область и проблемная ситуация, модель «черного ящика» и граф модели	194
12.4. Циклы проводимой экологической политики	198
12.5. Ретроспективный анализ обеспечения радиационной безопасности населения и окружающей среды в Республике Беларусь.	200
<i>Заключение к главе 12.</i>	205

Глава 13. РАДИАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ВОКРУГ АЭС И ПРАКТИКА ЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ 207

13.1. Практика совершенствования систем радиационного мониторинга окружающей среды в зонах влияния АЭС.	207
--	-----

13.2. Изучение состояния окружающей среды и поведения радионуклидов вокруг Белорусской АЭС в рамках НСМОС	210
13.3. Результаты радиационного мониторинга окружающей среды в зоне наблюдения Белорусской АЭС	215
<i>Заключение к главе 13.</i>	218

**Глава 14. СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ
ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ В СФЕРЕ
РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.**

14.1. Системные требования к осуществлению экологической политики.	220
14.2. Системные требования к формированию информационных потребностей в области радиационной безопасности	222
14.3. Требования к качеству информации о радиационной обстановке в окружающей среде	229
14.4. Идентификационные атрибуты для включения результатов наблюдений в базы данных	230
14.5. Перечень основных информационных баз данных и их краткое описание	232
<i>Заключение к главе 14.</i>	234

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ПРИЛОЖЕНИЯ

<i>Приложение 1.</i> Логическая структура модели рисков радиационной безопасности	237
<i>Приложение 2.</i> Схема определения степени риска (<i>LoR</i>)	239
<i>Приложение 3.</i> Основные радиометрические величины	240
<i>Приложение 4.</i> Граф модели структурной схемы радиационного мониторинга	242
<i>Приложение 5.</i> Схема поступления и автоматизированной обработки данных радиоактивного загрязнения атмосферного воздуха, почвы и поверхностных вод в Белгидромете.	243
<i>Приложение 6.</i> Единая система радиационного мониторинга и контроля окружающей среды	244
<i>Приложение 7.</i> Основные требования к проведению радиационного мониторинга окружающей среды	245
<i>Приложение 8.</i> Контрольные вопросы	252

ЛИТЕРАТУРА