



РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ДРУЖБЫ НАРОДОВ

А. П. Хаустов, М. М. Редина

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

УЧЕБНИК ДЛЯ АКАДЕМИЧЕСКОГО БАКАЛАВРИАТА

Допущено Учебно-методическим отделом высшего образования в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по естественно-научным направлениям и специальностям

**Книга доступна в электронной библиотечной системе
biblio-online.ru**

Москва • Юрайт • 2014

Оглавление

Предисловие	10
Принятые сокращения	15

Раздел I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Глава 1. Теоретические и методические основы экологического мониторинга	22
1.1. Основные понятия, цели, задачи и становление системы экологического мониторинга	22
1.2. Виды экологического мониторинга	35
1.3. Проектирование систем мониторинга и принципы рациональной организации наблюдений	39
1.4. Методы экологического мониторинга	53
1.5. Нормативное и правовое регулирование экологического мониторинга в России	58
1.6. Основные итоги мониторинга Российской Федерации	65
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	73
<i>Задание для самостоятельной работы</i>	73
Глава 2. Уровни организации экологического мониторинга	75
2.1. Глобальный мониторинг окружающей среды	76
2.2. Государственный мониторинг окружающей среды	83
2.3. Региональный мониторинг окружающей среды	93
2.4. Взаимодействие уровней экологического мониторинга: ведомственный мониторинг	98
2.5. Согласование международных требований при взаимодействии уровней мониторинга	103
2.5.1. Основные тенденции и международные требования к мониторингу качества вод	103
2.5.2. Европейский опыт обмена информацией о состоянии окружающей среды	106
2.6. Оценка трансграничных загрязнений как результат мониторинга	108
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	116
<i>Задания для самостоятельной работы</i>	116

Глава 3. Загрязнители в окружающей среде	118
3.1. Миграция и трансформация веществ в атмосфере	118
3.1.1. Классификация источников загрязнения атмосферы.....	118
3.1.2. Общие представления о моделировании загрязнения атмосферы	119
3.2. Миграция и трансформация веществ в водной среде	135
3.2.1. Баланс вещества на участках сброса сточных вод	135
3.2.2. Расчет распространения примесей в водных объектах.....	137
3.2.3. Моделирование загрязнения водной среды органическими отходами.....	140
3.3. Миграция и трансформация веществ в почвах.....	142
3.3.1. Процессы диффузии в почвах и донных осадках	142
3.3.2. Моделирование загрязнения почв при разливах углеводородов.....	143
3.4. Биоаккумуляция.....	152
3.5. Специфические загрязнители.....	163
3.5.1. Нефтяные углеводороды.....	163
3.5.2. Прочие химические вещества-загрязнители при добыче нефти	169
3.5.3. Органические суперэкоксиканты	171
3.5.4. Тяжелые металлы	183
3.6. Проектирование пробоотбора природных сред.....	196
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	201
<i>Задания для самостоятельной работы</i>	201
Глава 4. Фоновый мониторинг	203
4.1. Понятие фонового мониторинга.....	203
4.2. Требования к размещению станций фонового мониторинга.....	208
4.3. Программы наблюдений на станциях	212
4.4. Результаты фонового мониторинга в России	215
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	222
<i>Задание для самостоятельной работы</i>	223
Глава 5. Биомониторинг	224
5.1. Понятие и основные объекты биомониторинга	224
5.2. Биоиндикация как метод оценки состояния окружающей среды.....	227
5.3. Организмы-индикаторы состояния окружающей среды.....	229

5.4. Биомониторинг в составе комплексного экологического мониторинга	236
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	243
<i>Задание для самостоятельной работы</i>	243

Глава 6. Мониторинг физических воздействий и геофизических явлений244

6.1. Мониторинг акустических воздействий	244
6.1.1. Основные характеристики шумовых воздействий	245
6.1.2. Мониторинг комплексного воздействия всех источников шума на городской территории.....	248
6.1.3. Мониторинг отдельных источников шума	250
6.2. Радиационный мониторинг	252
6.3. Мониторинг опасных геофизических явлений	265
6.3.1. Закономерности природных катастроф.....	267
6.3.2. Классификации природных опасностей и чрезвычайных ситуаций.....	271
6.3.3. Организация мониторинга геологической среды.....	277
6.3.4. Виды зонирования территорий по разновидностям развития нежелательных природных и техногенных явлений.....	278
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	280
<i>Задания для самостоятельной работы</i>	281

Раздел II. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

Глава 7. Производственный экологический мониторинг в структуре системы экологического мониторинга нефтегазового комплекса285

7.1. Специфика воздействий нефтегазового комплекса на окружающую среду	285
7.2. Принципы организации системы производственного экологического мониторинга	294
7.2.1. Общие требования к системе ПЭМ.....	295
7.2.2. Принципы построения системы ПЭМ.....	296
7.2.3. Требования к функциональным подсистемам ПЭМ.....	299
7.2.4. Исходные материалы для организации мониторинга на предприятии.....	307

7.2.5. Информационные потоки в системе производственного мониторинга	308
7.3. Технологии и средства контроля природных сред.....	311
7.3.1. Алгоритм экоаналитического контроля загрязнения	311
7.4. Экологический учет и промышленный экологический мониторинг	313
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	318
<i>Задание для самостоятельной работы</i>	319
Глава 8. Производственный экологический мониторинг атмосферы	320
8.1. Требования к организации производственного экологического мониторинга атмосферы	320
8.1.1. Состав измерительных звеньев.....	320
8.1.2. Отбор проб воздуха	321
8.1.3. Регламент наблюдений	324
8.2. Методы анализа и технические средства мониторинга загрязнителей воздушной среды.....	329
8.3. Контролируемые объекты и параметры загрязнения атмосферы	337
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	349
<i>Задание для самостоятельной работы</i>	350
Глава 9. Производственный экологический мониторинг водных объектов	351
9.1. Организация мониторинга качества поверхностных вод.....	351
9.2. Мониторинг состояния водных объектов.....	353
9.3. Требования к подсистеме мониторинга сточных и поверхностных вод.....	362
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	380
<i>Задание для самостоятельной работы</i>	380
Глава 10. Производственный экологический мониторинг качества почв	381
10.1. Организация и инструментальное обеспечение мониторинга почв	381
10.2. Мониторинг мест размещения отходов.....	402
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	412
<i>Задание для самостоятельной работы</i>	413
Глава 11. Производственный экологический мониторинг состояния геологической среды.....	414
11.1. Государственная система мониторинга недр.....	414

11.2. Источники загрязнения геологической среды.....	417
11.3. Требования к организации производственного экологического мониторинга геологической среды.....	425
11.4. Контроль подземных вод.....	435
11.5. Особенности мониторинга систем подземного захоронения сточных вод.....	450
11.6. Геодинамический мониторинг.....	453
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	460
<i>Задания для самостоятельной работы</i>	460
Глава 12. Производственный экологический мониторинг при добыче углеводородного сырья	462
12.1. Экологический мониторинг состояния атмосферы на месторождении.....	463
12.2. Экологический мониторинг водных объектов при нефтедобыче.....	467
12.3. Экологический мониторинг почвенного покрова на месторождениях.....	475
12.4. Специфика ПЭМ при добыче углеводородов в морских условиях.....	478
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	503
<i>Задание для самостоятельной работы</i>	503
Глава 13. Экологический мониторинг трубопроводного транспорта в нефтегазовой отрасли	504
13.1. Источники воздействия на окружающую среду при строительстве и эксплуатации трубопроводов.....	505
13.2. Анализ аварийности на нефтепродуктопроводах.....	507
13.3. Организация производственного экологического мониторинга трубопроводного транспорта углеводородов.....	511
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	518
<i>Задания для самостоятельной работы</i>	519
Глава 14. Производственный экологический мониторинг предприятий по хранению углеводородного сырья.....	520
14.1. Источники загрязнения окружающей среды на объектах подземного хранения газа.....	520
14.2. Состав работ ПЭМ на территориях подземных хранилищ газа.....	527
14.3. Особенности мониторинга подземных хранилищ газа в отложениях каменной соли.....	531

14.4. Особенности мониторинга геологической среды на объектах хранения нефтепродуктов	532
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	541
<i>Задание для самостоятельной работы</i>	542
Глава 15. Производственный экологический мониторинг на предприятиях по переработке углеводородов	543
15.1. Производственный экологический мониторинг атмосферы на предприятиях нефтепереработки	544
15.2. Основные источники загрязнения и производственный экологический мониторинг водных объектов на предприятиях нефтепереработки	552
15.3. Основные источники загрязнения и мониторинг геологической среды	557
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	565
<i>Задание для самостоятельной работы</i>	565
Глава 16. Производственный экологический мониторинг при аварийных ситуациях, природных и техногенных катастрофах в нефтегазовом комплексе	566
16.1. Прогнозирование возможных аварийных ситуаций на основе данных мониторинга	568
16.2. Производственный экологический мониторинг при аварийных разливах нефти и нефтепродуктов	571
16.3. Производственный экологический мониторинг как инструмент оценки эффективности восстановительных работ	581
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	590
<i>Задание для самостоятельной работы</i>	590
Рекомендуемая литература	591
Интернет-источники	595
Нормативные и методические документы	597
Приложение 1. Перечень научных организаций, головных по видам (сетям) наблюдений и мониторинга окружающей среды	600
Приложение 2. Список городов, подверженных природному риску различных видов	602
Приложение 3. Мониторинг опасных геологических явлений	607
Приложение 4. План-график контроля на предприятии за соблюдением нормативов ПДВ (ВСВ) по измерениям концентраций в атмосферном воздухе	622

Приложение 5. Приборы контроля состояния атмосферы.....	625
Приложение 6. Некоторые аттестованные методики анализа атмосферного воздуха в соответствии с действующими нормативно-техническими документами государственной системы измерений.....	630
Приложение 7. Некоторые аттестованные методики анализа сточных вод предприятий нефтепереработки	634