

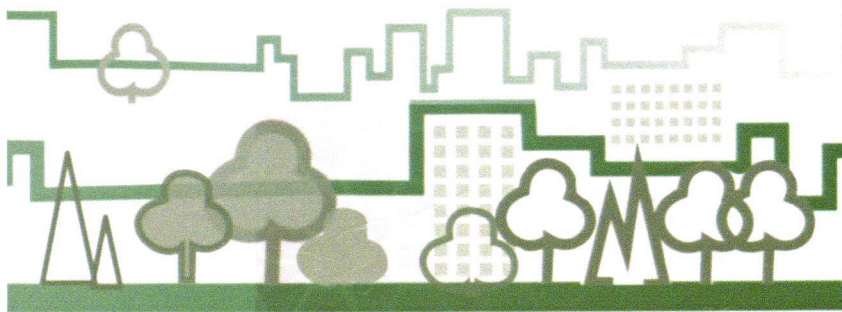
21-5143

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

**В. Д. КАТИН**  
**М. Н. ШЕВЦОВ**  
**В. И. НЕСТЕРОВ**

**МОНИТОРИНГ БЕЗОПАСНОСТИ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ**

21-05143



**ХАБАРОВСК**  
**2021**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тихоокеанский государственный университет»

**В. Д. Катин, М. Н. Шевцов, В. И. Нестеров**

**МОНИТОРИНГ БЕЗОПАСНОСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ  
ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ**

*Утверждено  
издательско-библиотечным советом университета  
в качестве учебного пособия*

Хабаровск  
Издательство ТОГУ  
2021

УДК 502(031)  
ББК 20.1  
К 294

Рецензенты: кафедра «Техносферная безопасность» ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения» (завкафедрой д-р биол. наук, проф. *М. Х. Ахтямов*); д-р геогр. наук *А. Н. Махинов* (ФГБУН «Институт водных и экологических проблем» Дальневосточного отделения Российской академии наук).

Научный редактор д-р техн. наук, проф. *В. Д. Катин*

**Катин, В. Д.**

**К 294** Мониторинг безопасности окружающей природной среды : учебное пособие / В. Д. Катин, М. Н. Шевцов, В. И. Нестеров ; [научный редактор В. Д. Катин] ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Тихоокеанский государственный университет. – Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2021. – 139, [1] с.

ISBN 978-5-7389-3263-2

В учебном пособии изложены теоретические сведения дисциплины «Мониторинг безопасности», включая актуальные вопросы экологического мониторинга окружающей природной среды. Особое внимание уделено расчетной работе по оценке экологической безопасности паровых котлов, эксплуатируемых на предприятиях. В конце разделов пособия приведены вопросы для самоконтроля знаний студентов по изучаемым темам.

Учебное пособие предназначено для обучающихся университета всех форм обучения по направлению подготовки 20.04.01 магистратура «Техносферная безопасность» профиль «Защита в чрезвычайных ситуациях». Может быть полезно обучающимся технических специальностей других направлений подготовки при изучении учебных дисциплин «Безопасность жизнедеятельности» и «Экология».

УДК 502(031)  
ББК 20.1

ISBN 978-5-7389-3263-2

© Катин В. Д., Шевцов М. Н., Нестеров В. И., 2021  
© Тихоокеанский государственный университет, 2021

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ИСТОЧНИКИ, ВИДЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И МЕТОДЫ ЕГО КОНТРОЛЯ .....	6
1.1. Источники загрязнения окружающей природной среды .....	6
1.2. Виды загрязнения окружающей среды .....	6
1.3. Методы контроля загрязнения окружающей среды .....	7
1.4. Методы управления окружающей природной средой .....	8
1.5. Способы наблюдения за окружающей средой .....	9
1.6. Визуальные признаки загрязнения окружающей среды .....	9
1.7. Методы индикации и анализа загрязняющих веществ в окружающей среде .....	10
2. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И СТРУКТУРА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....	14
3. МЕТОДЫ И АППАРАТУРА ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА .....	21
3.1. Оптические методы .....	21
3.1.1. Фотометрический анализ .....	21
3.1.2. Нефелометрический анализ .....	24
3.2. Электрохимические методы .....	25
3.2.1. Потенциометрия .....	25
3.2.2. Полярография .....	26
3.3. Радиометрический анализ .....	28
3.4. Масс-спектрометрический анализ .....	29
3.5. Хроматографический анализ .....	30
3.6. Аппаратура и приборы для экологического мониторинга .....	33
3.7. Основные приборы для анализа загрязняющих веществ .....	37
3.7.1. Переносные приборы .....	37
3.7.2. Стационарные лабораторные приборы .....	38
3.7.3. Приборы для наземных передвижных лабораторий .....	39
3.7.4. Приборы для самолетов-лабораторий .....	40
3.7.5. Приборы искусственных спутников Земли .....	41
4. СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	42
4.1. Глобальная система мониторинга.....	42

4.2. Государственная система и региональные подсистемы экологического мониторинга.....	45
<b>5. СИСТЕМЫ ВЕДОМСТВЕННЫХ МОНИТОРИНГОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....</b>	<b>54</b>
5.1. Государственный мониторинг окружающей среды и его характеристика .....	54
5.2. Государственный мониторинг геологической среды .....	59
5.3. Государственный мониторинг водных объектов .....	60
5.4. Экологический мониторинг космических объектов .....	62
5.5. Экологический мониторинг почв и растительного покрова .....	63
5.6. Социально-гигиенический и медико-экологический мониторинг ...	66
5.7. Единый экологический производственный контроль за загрязнением атмосферного воздуха, воды и почв предприятиями железнодорожного транспорта.....	67
<b>6. ВИДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....</b>	<b>70</b>
6.1. Экологический мониторинг города .....	70
6.2. Экологический мониторинг промышленного предприятия.....	72
6.3. Локальный и точечный экологический мониторинг .....	74
6.4. Общественный экологический мониторинг.....	80
6.5. Аэрокосмический мониторинг.....	82
<b>7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА БЕЗОПАСНОСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....</b>	<b>89</b>
7.1. Состав и структура ГИС .....	89
7.2. Пространственная информация .....	90
7.3. Тематическая информация и базы данных и системы управления ими .....	91
7.4. Оболочки для геоинформационных систем .....	92
7.5. Аппаратурная реализация ГИС и устройства ввода пространственной информации .....	93
7.6. Устройства визуализации пространственной информации .....	96
7.7. Использование ГИС-технологий в экологическом мониторинге...	97
<b>8. МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА .....</b>	<b>100</b>
<b>9. МЕТОДИКИ КОНТРОЛЯ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ</b>	

ВЕЩЕСТВ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ И РАСЧЁТА УСЛОВИЙ ИХ РАССЕИВАНИЯ В АТМОСФЕРЕ.....	104
9.1. Оборудование для измерения и контроля выбросов .....	104
9.2. Подготовка к выполнению измерений .....	105
9.3. Порядок проведения измерений .....	107
10. МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ АВТОТРАНСПОРТОМ В АТМОСФЕРУ .....	113
10.1. Общие положения.....	113
10.2. Оборудование и материалы .....	116
10.3. Порядок проведения измерений .....	117
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	118
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	119
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	121
Приложение 1 .....	121
Приложение 2 .....	124
Приложение 3 .....	128
Приложение 4 .....	135

---

Учебное издание

**Катин Виктор Дмитриевич**  
**Шевцов Михаил Николаевич**  
**Нестеров Владимир Ильич**

**МОНИТОРИНГ БЕЗОПАСНОСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ  
ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ**

Дизайнер обложки *И. Л. Тюкавкина*

Подписано в печать 26.03.21 с авторского оригинала-макета. Формат 60x84 1/16.  
Усл. печ. л. 8,25. Тираж 100 экз. Заказ 53.

Издательство Тихоокеанского государственного университета. .  
680035, Хабаровск, ул. Тихоокеанская 136.  
Отдел оперативной полиграфии издательства Тихоокеанского государственного университета.  
680035, Хабаровск, ул. Тихоокеанская 136.