

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

П. Г. Белов, К. В. Чернов

# ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК

Под общей редакцией П. Г. Белова

УЧЕБНИК и ПРАКТИКУМ



СООТВЕТСТВУЕТ  
ПРОГРАММАМ  
ВЕДУЩИХ НАУЧНО-  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
ШКОЛ

**Юрайт**  
ИЗДАТЕЛЬСТВО

УМО ВО рекомендует

[biblio-online.ru](http://biblio-online.ru)

## Оглавление

Основные сокращения.....	7
Предисловие .....	8

### Раздел I ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ОПАСНОСТИ

<b>Глава 1. Сциосистемнологический подход к исследованию техногенных систем .....</b>	<b>13</b>
1.1. Мировоззренческие основы системнологии.....	13
1.2. Основные понятия и термины системнологического метода.....	17
1.3. Приемы системнологического метода.....	23
1.4. Системнологическое содержание компонентов и их взаимодействия в системе .....	26
1.5. Предмет сциологии .....	32
Резюме.....	35
<i>Вопросы и задания для самопроверки</i> .....	35
<i>Литература к главе 1</i> .....	36
<b>Глава 2. Сциосистемнологические аспекты опасности и техногенные воздействия .....</b>	<b>38</b>
2.1. Сциосистемнологическое определение понятия опасности .....	38
2.2. Классификация опасностей .....	46
2.3. Определение техногенеза.....	48
2.4. Техногенная система и техногенные воздействия .....	51
2.5. Дескрипция и именование техногенных воздействий.....	57
Резюме.....	61
<i>Вопросы и задания для самопроверки</i> .....	62
<i>Литература к главе 2</i> .....	63
<b>Глава 3. Техногенная деятельность и техногенные воздействия .....</b>	<b>64</b>
3.1. Жизненный цикл технетического устройства и виды техногенной деятельности .....	64
3.2. Количественное выражение техногенных воздействий.....	69
3.3. Шкалы техногенных воздействий .....	75
3.4. Обнаружение техногенных опасностей.....	79
3.5. Общая характеристика техногенных воздействий .....	85
Резюме.....	107
<i>Вопросы и задания для самопроверки</i> .....	108
<i>Литература к главе 3</i> .....	109

## **Глава 4. Техногенные системы и опасности для окружающей среды ... 111**

4.1. Техногенные опасности систем горного дела .....	111
4.2. Техногенные опасности систем коксохимии .....	120
4.3. Техногенные опасности систем металлургии .....	129
4.4. Техногенные опасности систем нефтегазодобычи .....	138
4.5. Техногенные опасности систем транспорта нефти, жидких углеводородов и газа .....	146
4.6. Техногенные опасности систем нефтехимии .....	152
4.7. Техногенные опасности систем промышленной химии .....	159
4.8. Техногенные опасности систем атомной энергетики .....	166
4.9. Техногенные опасности систем теплоэнергетики и распределения электрической энергии .....	175
Резюме .....	183
<i>Вопросы и задания для самопроверки</i> .....	183
<i>Литература к главе 4</i> .....	186

## **Раздел II**

## **ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И МЕНЕДЖМЕНТ ТЕХНОГЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА**

## **Глава 5. Теоретико-методологические основы обеспечения безопасности в техносфере ..... 189**

5.1. Сущность проблемы обеспечения безопасной жизнедеятельности человека .....	189
5.2. Энергоэнтропийная концепция и классификация опасностей и профессиональной деятельности по их парированию .....	194
5.3. Основные понятия и определения в сфере обеспечения безопасности в техносфере .....	199
5.4. Базовые принципы обеспечения производственно-экологической безопасности и снижения техносферных рисков .....	202
5.5. Методы исследования и совершенствования безопасности в техносфере .....	205
Резюме .....	213
<i>Вопросы и задания для самопроверки</i> .....	213
<i>Литература к главе 5</i> .....	214

## **Глава 6. Система обеспечения производственно-экологической безопасности..... 215**

6.1. Целеполагание и структура системы обеспечения производственно- экологической безопасности .....	215
6.2. Показатели и критерии оценки качества системы обеспечения производственно-экологической безопасности .....	218
6.3. Методы априорной и апостериорной оценки уровня производственно-экологической безопасности .....	221
6.4. Сущность стратегического планирования процесса обеспечения производственно-экологической безопасности .....	227
6.5. Сущность оперативного управления процессом поддержания производственно-экологической безопасности .....	231

Резюме.....	236
<i>Вопросы и задания для самопроверки</i> .....	236
<i>Литература к главе 6</i> .....	237

## **Глава 7. Методы стратегического планирования производственно-экологической безопасности на объекте повышенной опасности ..... 238**

7.1. Обоснование параметров приемлемого техносферного риска при эксплуатации вновь создаваемых объектов повышенной опасности.....	238
7.2. Разработка целевых программ, направленных на снижение риска крупных аварий при функционировании современных объектов повышенной опасности .....	245
7.3. Априорная оценка вероятности появления крупных аварийных выбросов энергии и вредного вещества на объекте повышенной опасности.....	254
7.4. Априорная оценка величины ущерба от крупных аварий с выбросом аварийно опасных и токсичных веществ.....	259
Резюме.....	270
<i>Вопросы и задания для самопроверки</i> .....	270
<i>Литература к главе 7</i> .....	271

## **Глава 8. Методы оперативного управления производственно-экологической безопасностью при эксплуатации объекта повышенной опасности ..... 273**

8.1. Общие принципы контроля и поддержания социально приемлемого уровня производственно-экологической безопасности.....	273
8.2. Контроль готовности персонала объекта повышенной опасности к поддержанию производственно-экологической безопасности на требуемом уровне.....	278
8.3. Стимулирование экологических аспектов в работе персонала объекта повышенной опасности.....	284
8.4. Поддержание техногенных систем объектов повышенной опасности в экологичном и безопасном состоянии .....	289
8.5. Перераспределение ответственности за техногенно-экологический риск путем страхования .....	291
Резюме.....	298
<i>Вопросы и задания для самопроверки</i> .....	299
<i>Литература к главе 8</i> .....	300

## **Глава 9. Менеджмент техногенно-экологического риска на объектах повышенной опасности..... 301**

9.1. Концепция и нормативно-правовой базис менеджмента техногенно-экологического риска .....	301
9.2. Основные механизмы и инструменты менеджмента техногенно-экологического риска .....	307
9.3. Миссия и политика администраций объекта повышенной опасности и производственно-природной системы в сфере менеджмента техногенно-экологического риска .....	313
9.4. Оценка риска вредного воздействия на окружающую среду .....	320

9.5. Аудит, мониторинг и отчетность в сфере менеджмента техногенно-экологического риска .....	333
Резюме .....	339
<i>Вопросы и задания для самопроверки</i> .....	339
<i>Литература к главе 9</i> .....	340
<b>Заключение</b> .....	<b>342</b>
<b>Рекомендуемая литература</b> .....	<b>345</b>

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Особенности прогнозирования параметров риска с помощью диаграмм типа «дерево» .....	349
Приложение 2. Элементы теории вероятностей и математической статистики .....	353
Приложение 3. Краткая характеристика программных комплексов .....	358
П.3.1. «Арбитр» – программный комплекс автоматизированного расчета безопасности и техногенного риска .....	358
П.3.2. «ТОКСИ + Risk» – программный комплекс прогноза показателей риска аварий с токсичными и пожароопасными веществами .....	359
Приложение 4. Справочные данные для оценки стоимости ущерба фауне и флоре .....	363
Приложение 5. Ответы на ситуационные задачи .....	364