

УДК [502.7+331.45](075.8)  
ББК [28.080+30н+65.247]я73  
А45

**Рецензенты:**

**Агошков А. И.**, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности в техносфере Дальневосточного федерального университета (г. Владивосток);

**Семячков А. И.**, доктор геолого-минералогических наук, профессор, заведующий кафедрой геоэкологии Уральского государственного горного университета (г. Свердловск);

**Гендлер С. Г.**, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой безопасности производств Санкт-Петербургского горного университета (г. Санкт-Петербург).

**Алборов И. Д., Цгоев Т. Ф., Тедеева Ф. Г.**

А45 Управление техносферной безопасностью : учебное пособие : в 2 т. Т. 1. — Москва : Блок-Принт, 2023.

ISBN 978-5-6049918-2-4 (т. 1)

Т. 1. — 736 с.

ISBN 978-5-6049918-1-7

В первом томе учебного пособия рассматривается система государственного управления техносферной безопасностью в России. Анализируются системы управления промышленной безопасностью, охраной здоровья и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, экологической безопасностью, охраной труда, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны.

Пособие написано по дисциплине «Управление техносферной безопасностью» для бакалавров и магистров, обучающихся по направлению «Техносферная безопасность».

Законодательство приведено по состоянию на 9 сентября 2022 г.

Учебное пособие будет полезно студентам всех специальностей по направлению подготовки «Техносферная безопасность», а также преподавателям вузов, аспирантам, магистрам, экспертам, специалистам профильной подготовки вузов, учебным комбинатам, инженерам по техносферной безопасности производств и проектным организациям.

УДК [502.7+331.45](075.8)  
ББК [28.080+30н+65.247]я73

*Текст печатается в авторской редакции.*

*Учебное издание*

**АЛБОРОВ ИВАН ДАВЫДОВИЧ, ЦГОЕВ ТАЙМУРАЗ ФЕДОРОВИЧ,  
ТЕДЕЕВА ФАТИМА ГЕОРГИЕВНА**

**УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ**

Учебное пособие

Том 1

Подписано в печать 30.03.2023. Формат 60×90 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Печать цифровая. Печ. л. 46,0. Тираж 1000 (1-й завод 100) экз. Заказ №

ISBN 978-5-6049918-2-4 (т. 1)  
ISBN 978-5-6049918-1-7

© Алборов И. Д., Цгоев Т. Ф.,  
Тедеева Ф. Г., 2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение.....</b>	<b>3</b>
<b>Термины и сокращения .....</b>	<b>12</b>
<b>1. ПОНЯТИЕ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ</b>	
<b>1.1. Понятие и причины опасностей .....</b>	<b>15</b>
1.1.1. Понятие опасности.....	15
1.1.2. Признаки и классификация опасностей .....	16
1.1.3. Причины возникновения опасностей и дерево отказов.....	19
1.1.4. Виды опасностей, связанных с трудовой деятельностью.....	23
<b>1.2. Теоретические основы безопасности.....</b>	<b>25</b>
1.2.1. Общие виды безопасности .....	25
1.2.2. Научные подходы к проблеме безопасности.....	27
<b>1.3. Техносферная безопасность .....</b>	<b>29</b>
1.3.1. Понятие о техносфере .....	29
1.3.2. Понятие о негативных факторах техносферы .....	32
1.3.3. Понятие о техносферной безопасности.....	38
1.3.4. Аксиомы техносферной безопасности .....	39
1.3.5. Критерии безопасности техносферы .....	41
<i>Контрольные вопросы к разделу 1 .....</i>	<i>43</i>
<b>2. ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ</b>	
<b>2.1. Общее понятие об управлении: виды, структура, принципы .....</b>	<b>45</b>
2.1.1. Понятие об управлении .....	45
2.1.2. Виды управления.....	47
2.1.3. Структура системы управления.....	48
2.1.4. Общие принципы управления.....	50
2.1.5. Функции и методы управления .....	55

<b>2.2. Методы, формы и принципы управления техносферной безопасностью .....</b>	<b>59</b>
2.2.1. Понятие об управлении техносферной безопасностью .....	59
2.2.2. Методы управления техносферной безопасностью.....	61
2.2.3. Формы управления техносферной безопасностью.....	63
2.2.4. Принципы и функции управления техносферной безопасностью .....	64
2.2.5. Экономические основы управления безопасностью.....	67
<b>2.3. Управление рисками в техносфере .....</b>	<b>72</b>
2.3.1. Понятие о рисках в техносфере .....	72
2.3.2. Оценка уровня риска по экологическим факторам .....	75
2.3.3. Риск-менеджмент.....	81
2.3.4. Применение метода «галстук-бабочка» при оценке рисков....	85
2.3.5. Методы количественного анализа риска.....	88
<b>2.4. Структура системы управления техносферной безопасностью.....</b>	<b>92</b>
<i>Контрольные вопросы к разделу 2 .....</i>	<i>95</i>

### **3. ОСНОВЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

<b>3.1. Классификация промышленных объектов по категории опасности .....</b>	<b>97</b>
3.1.1. Понятие об опасном производственном объекте.....	97
3.1.2. Классы опасности производственных объектов.....	98
<b>3.2. Идентификация опасных производственных объектов .....</b>	<b>102</b>
3.2.1. Цели и принципы идентификации опасных производственных объектов.....	103
3.2.2. Проведение идентификации опасностей на объекте и документальное ее оформление.....	105
<b>3.3. Требования к промышленной безопасности на опасных производственных объектах .....</b>	<b>108</b>
3.3.1. Требования к проектированию, строительству и приемке в эксплуатацию опасных производственных объектов .....	109
3.3.2. Требования промышленной безопасности при эксплуатации опасного производственного объекта.....	111
3.3.3. Аттестация работников организаций, осуществляющих эксплуатацию на опасном производственном объекте.....	113
3.3.4. Обязанности работников при эксплуатации опасного производственного объекта .....	115

3.3.5. Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации аварий на опасных производственных объектах .....	115
<b>3.4. Декларирование промышленной безопасности и государственная регистрация опасного производственного объекта.....</b>	<b>118</b>
3.4.1. Порядок разработки и основные задачи Декларации промышленной безопасности .....	118
3.4.2. Структура и содержание Декларации промышленной безопасности .....	120
3.4.3. Обоснование безопасности опасного производственного объекта .....	120
<b>3.5. Государственная регистрация опасных производственных объектов .....</b>	<b>122</b>
3.5.1. Порядок и цели государственной регистрации опасных производственных объектов .....	122
3.5.2. Структура Государственного реестра опасных производственных объектов .....	124
3.5.3. Действия по регистрации опасного производственного объекта .....	124
3.5.4. Структура документации по регистрации опасного объекта в Государственном реестре .....	125
<b>3.6. Экспертиза промышленной безопасности .....</b>	<b>126</b>
3.6.1. Основные требования по проведению экспертизы промышленной безопасности .....	126
3.6.2. Организационная структура системы экспертизы промышленной безопасности .....	128
3.6.3. Квалификационные требования к экспертам .....	129
3.6.4. Аккредитация экспертных организаций .....	131
3.6.5. Порядок проведения экспертизы промышленной безопасности .....	132
3.6.6. Требования к оформлению заключения экспертизы промышленной безопасности .....	134
<b>3.7. Лицензирование деятельности в области промышленной безопасности.....</b>	<b>135</b>
3.7.1. Требования и принципы осуществления лицензирования вида деятельности.....	135
3.7.2. Нормативные документы, регулирующие процедуру лицензирования .....	136

<b>3.8. Страхование ответственности за причинение вреда при аварии на опасном производственном объекте .....</b>	<b>139</b>
3.8.1. Страховой случай по Федеральному закону Российской Федерации .....	141
3.8.2. Страховые суммы по Федеральному закону Российской Федерации.....	142
3.8.3. Страховая премия и тарифы по Федеральному закону Российской Федерации .....	144
3.8.4. Страховые выплаты по Федеральному закону Российской Федерации .....	145
3.8.5. Права и обязанности страхователя по Федеральному закону Российской Федерации .....	147
3.8.6. Права и обязанности страховщика по Федеральному закону Российской Федерации .....	148
<b>3.9. Техническое расследование аварии на опасном производственном объекте.....</b>	<b>151</b>
3.9.1. Причины аварий и инцидентов, подлежащих техническому расследованию .....	151
3.9.2. Порядок проведения технического расследования причин аварии .....	154
3.9.3. Действия комиссии по техническому расследованию аварии .....	156
3.9.4. Оформление результатов технического расследования аварии .....	158
<b>3.10. Система управления промышленной безопасностью в организации.....</b>	<b>160</b>
3.10.1. Структура управления промышленной безопасностью.....	160
3.10.2. Политика системы управления промышленной безопасности .....	162
3.10.3. Разработка и реализация предупредительных мероприятий по промышленной безопасности .....	163
3.10.4. Разработка процедур планирования и применения корректирующих мероприятий промышленной безопасности .....	164
3.10.5. Внутренний и внешний аудит промышленной безопасности .....	165
<b>3.11. Надзор и контроль в сфере промышленной безопасности.....</b>	<b>167</b>
3.11.1. Общие понятия о надзоре и контроле.....	167

3.11.2. Органы государственного надзора и контроля в сфере промышленной безопасности .....	169
3.11.3. Государственный контроль над соблюдением требований промышленной безопасности .....	173
3.11.4. Производственный контроль в области промышленной безопасности .....	178
3.11.5. Общественный контроль в области промышленной безопасности .....	184
<i>Контрольные вопросы к разделу 3</i> .....	186

## 4. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

<b>4.1. Понятие и принципы экологической безопасности России</b> .....	189
4.1.1. Основные экологические проблемы планеты Земля .....	191
4.1.2. Природные ресурсы и экологические проблемы России .....	192
4.1.3. Техносферная ситуация в России .....	195
4.1.4. Экологическая доктрина Российской Федерации .....	201
4.1.5. Объекты охраны окружающей среды .....	202
4.1.6. Классификация объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду .....	205
<b>4.2. Система управления экологической безопасностью</b> .....	215
4.2.1. Понятие об управлении экологической безопасностью .....	215
4.2.2. Система управления экологической безопасностью в организации .....	216
4.2.3. Основные фазы организации системы управления экологической безопасностью .....	220
4.2.4. Формы и функции управления экологической безопасностью .....	221
4.2.5. Принципы управления охраной окружающей среды .....	223
4.2.6. Инструменты управления экологической безопасностью .....	226
4.2.7. Государственное управление в области экологической безопасности .....	228
4.2.8. Методы управления экологической безопасностью .....	233
<b>4.3. Организационно-правовые методы управления экологической безопасностью</b> .....	233
4.3.1. Важнейшие международные соглашения в области охраны окружающей среды .....	234

4.3.2. Экологическое законодательство Российской Федерации и основные законы экологии.....	236
4.3.3. Система стандартов в области экологической безопасности.....	239
4.3.4. Организация системы управления экологической безопасностью на предприятии .....	242
4.3.5. Нормирование в области охраны окружающей среды в России .....	247
<b>4.4. Административные методы управления экологической безопасностью .....</b>	<b>253</b>
4.4.1. Экологический контроль.....	254
4.4.2. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду.....	258
4.4.3. Лицензирование природопользования и природоохранной деятельности .....	263
4.4.4. Экологическая сертификация.....	269
4.4.5. Экологическое аудирование.....	274
<b>4.5. Информационные методы управления экологической безопасностью .....</b>	<b>280</b>
4.5.1. Экологический мониторинг.....	280
4.5.2. Экологическое картографирование.....	290
4.5.3. Государственные природные кадастры.....	294
4.5.4. Географические информационные системы .....	297
4.5.5. Экологическая маркировка .....	298
4.5.6. Экологическая реклама.....	300
4.5.7. Экологический учет и отчетность на предприятии .....	301
<b>4.6. Экономические и рыночные методы управления экологической безопасностью.....</b>	<b>305</b>
4.6.1. Механизм платежей за загрязнение компонентов окружающей природной среды.....	306
4.6.2. Механизм платежей за использование природных ресурсов .....	312
4.6.3. Экономический механизм оценки ущерба, причиняемого загрязнением окружающей среды .....	321
4.6.4. Экологическое страхование.....	331
4.6.5. Природоохранные инвестиции.....	334
4.6.6. Другие рыночные методы управления экологической безопасностью .....	344

<b>4.7. Социальные методы управления экологической безопасностью.....</b>	<b>352</b>
4.7.1. Экологическое воспитание.....	352
4.7.2. Экологическое образование и просвещение .....	358
4.7.3. Экологическая культура и ее значение в обеспечении экологической безопасности.....	365
4.7.4. Экологическая этика.....	368
<i>Контрольные вопросы к разделу 4.....</i>	<i>372</i>

## 5. ОХРАНА ТРУДА

<b>5.1. Понятие, цели и задачи охраны труда. Виды и формы трудовой деятельности человека.....</b>	<b>376</b>
5.1.1. Цели и задачи охраны труда.....	377
5.1.2. Основные термины, понятия и определения .....	378
5.1.3. Виды, условия и формы трудовой деятельности человека ....	380
5.1.4. Основы физиологии труда .....	382
5.1.5. Эргономические основы охраны труда.....	384
5.1.6. Классификация негативных факторов на производстве .....	385
5.1.7. Степень трудовой нагрузки.....	389
<b>5.2. Основные направления государственной политики в области охраны труда.....</b>	<b>392</b>
5.2.1. Государственная система управления охраны труда .....	392
5.2.2. Обязанности работодателей по охране труда.....	395
5.2.3. Права и обязанности работников в области охраны труда .....	397
5.2.4. Охрана труда в коллективных договорах.....	400
5.2.5. Охрана труда в соглашениях по охране труда.....	400
5.2.6. Охрана труда в трудовых договорах .....	401
5.2.7. Охрана труда в правилах внутреннего трудового распорядка .....	403
5.2.8. Финансирование мероприятий по охране труда.....	404
5.2.9. Режим рабочего времени и времени отдыха .....	406
5.2.10. Социальное страхование работников от несчастных случаев, профессиональных заболеваний и временной нетрудоспособности .....	414
<b>5.3. Организация и координация работ по охране труда на предприятиях.....</b>	<b>418</b>
5.3.1. Службы охраны труда на предприятиях .....	418



5.3.2. Обязанности по охране труда руководителей структурных подразделений .....	423
5.3.3. Обучение по охране труда .....	427
5.3.4. Инструктажи по охране труда .....	429
5.3.5. Правила и инструкции по охране труда.....	434
5.3.6. Кабинеты и уголки охраны труда.....	437
5.3.7. Документация по охране труда, разрабатываемая в организациях .....	438
5.3.8. Функционирование системы управления охраной труда .....	441
5.3.9. Анализ эффективности системы управления охраной труда .....	455
<b>5.4. Техника безопасности на предприятии (организации) .....</b>	<b>461</b>
5.4.1. Техника безопасности при эксплуатации машин и оборудования .....	461
5.4.2. Требования безопасности при эксплуатации стационарных машин и машин непрерывного действия.....	462
5.4.3. Безопасность труда при эксплуатации электроустановок.....	466
5.4.4. Защитное заземление и защитное зануление, принцип их действия .....	468
5.4.5. Безопасность труда при воздействии статического электричества.....	469
5.4.6. Требования безопасности при эксплуатации подъемно- транспортных средств.....	470
5.4.7. Способы безопасной погрузки, разгрузки и перемещения грузов.....	470
5.4.8. Требования безопасности при эксплуатации оборудования и сосудов, работающих под давлением .....	472
5.4.9. Требования безопасности при эксплуатации изделий медицинской техники .....	473
5.4.10. Техника безопасности при работе с биологическими объектами .....	473
5.4.11. Техника безопасности при работе с промышленными ядами.....	474
5.4.12. Предупреждение воздействия опасных производственных факторов.....	475
<b>5.5. Надзор и контроль над соблюдением трудового законодательства и охраной труда .....</b>	<b>475</b>
5.5.1. Органы, осуществляющие надзор и контроль в сфере безопасности (охраны) труда.....	475
5.5.2. Основные задачи Федеральной инспекции труда .....	478

5.5.3. Права государственных инспекторов труда.....	480
5.5.4. Критерии государственного контроля (надзора) соблюдения трудового законодательства на производстве определенной категории риска.....	482
5.5.5. Ведомственный и общественный контроль в сфере охраны труда .....	485
5.5.6. Виды ответственности за нарушение норм охраны труда .....	489
<i>Контрольные вопросы к разделу 5 .....</i>	<i>490</i>

## **6. ОСНОВЫ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА**

<b>6.1. Промышленная безопасность и охрана труда в горнопромышленной отрасли.....</b>	<b>494</b>
6.1.1. Опасные и вредные факторы при горных работах .....	495
6.1.2. Мероприятия по обеспечению безопасности горных работ.....	499
6.1.3. План ликвидации аварий на горных предприятиях.....	508
6.1.4. Эвакуация людей при аварии на горном предприятии.....	513
6.1.5. Проблемы перехода на риск-ориентированный подход обеспечения промышленной безопасности горных предприятий .....	514
<b>6.2. Промышленная безопасность и охрана труда в металлургической отрасли .....</b>	<b>522</b>
6.2.1. Проблемы промышленной безопасности в металлургической отрасли.....	522
6.2.2. Меры и способы снижения несчастных случаев на предприятиях металлургии .....	526
6.2.3. Анализ риска аварий металлургического предприятия.....	530
6.2.4. Служба производственного контроля организации.....	536
6.2.5. Охрана труда и техника безопасности в металлургии.....	537
6.2.6. Служба охраны труда организации на металлургическом предприятии .....	539
<b>6.3. Управление экологической безопасностью в горном производстве .....</b>	<b>541</b>
6.3.1. Воздействие горного производства на окружающую среду.....	541
6.3.2. Охрана воздушного бассейна в горном производстве.....	553

6.3.3. Охрана водного бассейна в горном производстве .....	557
6.3.4. Охрана природного ландшафта в горном производстве .....	562
<b>6.4. Управление экологической безопасностью</b>	
<b>в металлургии .....</b>	<b>566</b>
6.4.1. Воздействие металлургических предприятий на атмосферу .....	567
6.4.2. Сточные воды металлургического производства .....	570
6.4.3. Твердые отходы металлургических предприятий.....	571
6.4.4. Общие принципы создания экологически чистой металлургии и концепция устойчивого экологически безопасного развития.....	572
6.4.5. Мероприятия по улавливанию пыли и газов металлургического производства .....	576
6.4.6. Способы очистки сточных вод металлургического производства .....	589
6.4.7. Переработка и использование отходов металлургии .....	594
<b>6.5. Пожарная безопасность шахт (рудников).....</b>	<b>602</b>
6.5.1. Основные типы пожаров в шахтах (рудниках).....	602
6.5.2. Системы обнаружения пожаров в шахтах (рудниках).....	607
6.5.3. Методы противопожарной защиты шахт (рудников).....	608
6.5.4. Противопожарная защита стволов в шахтах (рудниках) .....	610
6.5.5. Подземное противопожарное водоснабжение в шахтах (рудниках) .....	611
6.5.6. Противопожарная защита горных выработок .....	612
<b>6.6. Пожарная безопасность на предприятиях металлургии.....</b>	<b>615</b>
6.6.1. Причины пожаров на металлургических предприятиях .....	615
6.6.2. Пожарная безопасность отопительных устройств .....	616
6.6.3. Пожарная безопасность вентиляционных устройств .....	617
6.6.4. Пожарная безопасность электрических устройств.....	618
6.6.5. Пожарная профилактика в складском хозяйстве металлургического предприятия.....	623
6.6.6. Пожарная сигнализация и связь на металлургическом предприятии .....	627
6.6.7. Средства и методы тушения пожаров на металлургическом предприятии .....	629

<b>6.7. Управление техносферной безопасностью на предприятиях горно-металлургической отрасли.....</b>	<b>637</b>
<b>6.8. Развитие горного дела на Северном Кавказе – фактор экологической опасности и деградации природной среды.....</b>	<b>644</b>
6.8.1. История вопроса.....	644
6.8.2. Экологическое неблагополучие – основа депопуляции населения горных территорий.....	645
6.8.3. Проявление негативных процессов техносферы на здоровье населения.....	647
6.8.4. Техносферная безопасность горных территорий Северного Кавказа.....	651
6.8.5. Характеристика техногенных месторождений отходов на Северном Кавказе.....	654
6.8.6. Горные регионы – уникальные природные комплексы.....	658
<i>Контрольные вопросы к разделу 6.....</i>	<i>696</i>
<b>Заключение.....</b>	<b>700</b>
<b>Библиографический список.....</b>	<b>703</b>