

*У*ЧЕБНИК
ДЛЯ ВУЗОВ



Л. А. Михайлов, В. П. Соломин, Т. А. Беспамятных, О. А. Грунин,
А. Л. Михайлов, А. В. Старостенко, О. В. Шатровой, Н. В. Закревский,
Э. М. Киселева, Э. М. Ребко, Г. И. Сопко

Безопасность жизнедеятельности

Под редакцией Л. А. Михайлова

Допущено Учебно-методическим объединением
по направлениям педагогического образования
в качестве учебника для вузов

2-е издание



Москва • Санкт-Петербург • Нижний Новгород • Воронеж
Ростов-на-Дону • Екатеринбург • Самара • Новосибирск
Киев • Харьков • Минск

2012

ББК 30н6я7
УДК 331.45(075)
Б40

Рецензенты:

Макарова Л. П., доктор медицинских наук, профессор кафедры
медико-валеологических дисциплин;

Русак О. Н., профессор, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности
Лесотехнической академии

Б40 Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. /
Под ред. Михайлова Л. А. — СПб.: Питер, 2012. — 461 с.: ил.

ISBN 978-5-459-00940-8

Учебник предназначен для студентов высших учебных заведений, изучающих курс «Безопасность жизнедеятельности». Содержание учебника охватывает основные стороны безопасной жизнедеятельности человека: организацию безопасного производства; охрану труда; прогнозирование, предупреждение и ликвидацию последствий чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального характера. В этих вопросах должны разбираться выпускники вузов — будущие руководители и организаторы различных видов деятельности.

Учебник написан коллективом опытных преподавателей факультета безопасности жизнедеятельности Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена.

ББК 30н6я7
УДК 331.45(075)

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Информация, содержащаяся в данной книге, получена из источников, рассматриваемых издательством как надежные. Тем не менее, имея в виду возможные человеческие или технические ошибки, издательство не может гарантировать абсолютную точность и полную приводимость сведений и не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 978-5-459-00940-8

© ООО «Питер Пресс», 2012

Краткое содержание

Предисловие	14
Предисловие ко второму изданию	16
Введение	17

Часть I. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности

Глава 1. Теоретические аспекты чрезвычайных ситуаций	22
Глава 2. Прогнозирование обстановки при чрезвычайных ситуациях	45

Часть II. Чрезвычайные ситуации природного характера

Глава 3. Классификация чрезвычайных ситуаций природного характера	66
Глава 4. Землетрясения	71
Глава 5. Наводнения	84
Глава 6. Обвалы, оползни, сели, снежные лавины	90
Глава 7. Лесные и торфяные пожары	104
Глава 8. Бури, ураганы, смерчи	111

Часть III. Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита от них

Глава 9. Транспортные аварии и катастрофы	118
Глава 10. Пожары и взрывы	133
Глава 11. Чрезвычайные ситуации, связанные с выбросом химически опасных веществ	148
Глава 12. Аварии с выбросом радиоактивных веществ	155
Глава 13. Гидродинамические аварии	175
Глава 14. Влияние техногенных факторов среды обитания на здоровье населения	188
Глава 15. Безопасность трудовой деятельности	209
Глава 16. Первая медицинская помощь при поражениях в чрезвычайных ситуациях мирного времени	229

Часть IV. Чрезвычайные ситуации социального характера

Глава 17. Массовые беспорядки	262
Глава 18. Чрезвычайные ситуации криминального характера и защита от них	272
Глава 19. Терроризм как реальная угроза безопасности в современном обществе	290

Часть V. Психологические аспекты чрезвычайной ситуации

Глава 20. Психопатологические последствия чрезвычайной ситуации	296
Глава 21. Личностные факторы, определяющие безопасность жизнедеятельности	315

Часть VI. Сущность и содержание информационной безопасности

Глава 22. Нормативно-правовое обеспечение информационной безопасности Российской Федерации	320
Глава 23. Формы, методы и способы обеспечения информационной безопасности	331

Часть VII. Экономическая безопасность социально-экономических систем: теория и практика

Глава 24. Экономическая безопасность государства	346
Глава 25. Система экономической безопасности организации (предприятия)	365
Глава 26. Система обеспечения экономической безопасности личности	401
Приложение 1. Словарь терминов	442
Приложение 2. Справочный материал	449
Список литературы	456

Содержание

Предисловие	14
Предисловие ко второму изданию	16
Введение	17

Часть I. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности

Глава 1. Теоретические аспекты чрезвычайных ситуаций	22
1.1. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций	22
1.1.1. Силы и средства РСЧС	27
1.1.2. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций	28
1.1.3. Режимы функционирования РСЧС	29
1.1.4. Роль и место гражданской обороны в решении задач РСЧС	30
1.2. Концепция приемлемого риска	31
1.2.1. Расчет риска	33
1.2.2. Системный анализ безопасности	34
1.2.3. «Дерево причин и опасностей» как система	35
1.3. Классификация производственных аварий и катастроф	36
1.3.1. Понятие о поражающих факторах чрезвычайных ситуаций и их классификация	39
Контрольные вопросы	44
Глава 2. Прогнозирование обстановки при чрезвычайных ситуациях	45
2.1. Теоретические основы прогнозирования	45
2.1.1. Общие положения прогнозирования	46
2.1.2. Модели воздействия	47
2.1.3. Законы разрушения сооружений и поражения людей	48
2.1.4. Законы разрушения сооружений	49
2.1.5. Законы поражения людей	50
2.2. Прогнозирование последствий техногенных ЧС (на примере химических аварий)	51
2.2.1. Примеры решения типовых задач по прогнозированию химической обстановки	55
2.2.2. Выводы	58
2.3. Прогнозирование последствий чрезвычайных ситуаций природного характера	58
2.3.1. Прогнозирование последствий ЧС в районе разрушительных землетрясений	58
2.3.2. Прогнозирование обстановки при лесном пожаре	62
Контрольные вопросы	64

Часть II. Чрезвычайные ситуации природного характера

Глава 3. Классификация чрезвычайных ситуаций природного характера	66
3.1. Основные тенденции развития опасных природных явлений	66
3.2. Классификация чрезвычайных ситуаций природного происхождения	68
Контрольные вопросы	70
Глава 4. Землетрясения	71
4.1. Причины землетрясений	72
4.2. Характеристика землетрясений	72
4.2.1. Глубина очага	73
4.2.2. Магнитуда	73
4.2.3. Интенсивность энергии на поверхности	73
4.3. Прогнозирование землетрясений	74
4.4. Защита от землетрясений	75
4.5. Моретрясения. Цунами	78
4.6. Извержения вулканов	80
4.7. Меры по уменьшению потерь от извержения вулканов	82
Контрольные вопросы	83
Глава 5. Наводнения	84
5.1. Классификация наводнений по повторяемости, масштабам и наносимому ущербу	84
5.2. Типы наводнений	85
5.3. Защита от наводнений	86
5.4. Действия населения при угрозе наводнений	87
Контрольные вопросы	89
Глава 6. Обвалы, оползни, сели, снежные лавины	90
6.1. Обвалы	90
6.2. Оползни	91
6.2.1. Характеристика оползней	91
6.2.2. Наблюдение за состоянием склонов	93
6.2.3. Анализ и прогнозирование обвалов и оползней	93
6.2.4. Проведение защитных работ	94
6.2.5. Соблюдение безопасного режима жизнедеятельности	94
6.3. Сели	95
6.4. Снежные лавины	98
6.5. Действия населения при угрозе схода оползней, обвалов, селей	100
6.6. Спасательные работы при эвакуации пострадавших от обвалов, оползней, снежных лавин	101
Контрольные вопросы	103
Глава 7. Лесные и торфяные пожары	104
7.1. Виды лесных пожаров и их последствия	104
7.2. Тушение лесных пожаров	107
7.3. Торфяные пожары	108
7.4. Борьба с торфяными пожарами	109
Контрольные вопросы	110
Глава 8. Бури, ураганы, смерчи	111
8.1. Происхождение и оценка бурь, ураганов, смерчей	111
8.2. Меры по обеспечению безопасности при угрозе бурь, ураганов, смерчей	114

8.3. Действия населения при угрозе и во время бурь, ураганов и смерчей	115
Контрольные вопросы	116

Часть III. Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита от них

Глава 9. Транспортные аварии и катастрофы	118

9.1. Аварии на городском транспорте	118
9.1.1. Виды дорожно-транспортных происшествий	119
9.1.2. Безопасное поведение в автотранспорте	120
9.1.3. Особенности поведения в метро	121
9.2. Аварии и катастрофы на железнодорожном транспорте	122
9.3. Аварии на авиационном транспорте	124
9.4. Аварии на водном транспорте	126
9.4.1. Характеристики спасательных средств	129
9.4.2. Действия терпящих кораблекрушение	131
9.4.3. Высадка с судна	131
Контрольные вопросы	132

Глава 10. Пожары и взрывы	133

10.1. Краткая характеристика и классификация пожаро- и взрывоопасных объектов	133
10.2. Классификация и краткая характеристика пожаров и взрывов как причин ЧС	135
10.2.1. Виды пожаров	135
10.2.2. Классификация взрывов	139
10.3. Взрывы конденсированных взрывчатых веществ, газо-, паро- и пылевоздушных смесей	141
Контрольные вопросы	147

Глава 11. Чрезвычайные ситуации, связанные с выбросом химически опасных веществ	148

11.1. Классификация аварийно химически опасных веществ	149
11.2. Аварии с выбросом АХОВ	151
Контрольные вопросы	154

Глава 12. Аварии с выбросом радиоактивных веществ	155

12.1. Открытие явления радиоактивности	155
12.2. Естественные источники радиоактивности на Земле	158
12.3. АЭС и урановые рудники как источники радиоактивного загрязнения	161
12.4. Аварии на радиационно-опасных объектах	162
12.5. Чернобыльская катастрофа и ее последствия	164
12.6. Действия населения при аварии на атомных электростанциях	170
Контрольные вопросы	174

Глава 13. Гидродинамические аварии	175

13.1. Водные ресурсы и водное хозяйство страны	175
13.2. Общие понятия о гидротехнических сооружениях и их классификация	176
13.2.1. Основные цели устройства плотин	177
13.2.2. Основная классификация плотин	178
13.3. Состояние гидротехнических сооружений Российской Федерации	179
13.4. Аварии на гидротехнических сооружениях	180
13.5. Причины и виды гидродинамических аварий	182
13.6. Последствия гидродинамических аварий и меры защиты населения	184
13.7. Правила поведения при угрозе и во время гидродинамических аварий	186
Контрольные вопросы	187

Глава 14. Влияние техногенных факторов среды обитания на здоровье населения	188
14.1. Окружающая среда и здоровье человека	189
14.1.1. Химические факторы	189
14.1.2. Биологические факторы	191
14.1.3. Физические факторы	192
14.2. Влияние неблагоприятных факторов среды обитания на здоровье населения	193
14.3. Охрана окружающей среды	195
14.3.1. Природоохранная деятельность предприятий	197
14.3.2. Экологическое право	198
14.3.3. Экономический механизм охраны окружающей природной среды	199
14.4. Глобальные экологические проблемы современности	200
14.4.1. Парниковый эффект	201
14.4.2. Кислотные осадки	202
14.4.3. Озоновый экран Земли	203
14.4.4. Проблема отходов	204
14.4.5. Уничтожение лесов	205
14.4.6. Антропогенное воздействие на гидросферу	206
14.5. Критерии оценки качества окружающей среды	207
Контрольные вопросы	207
Глава 15. Безопасность трудовой деятельности	209
15.1. Охрана труда как безопасность жизнедеятельности в условиях производства	209
15.1.1. Дисциплина труда	209
15.1.2. Условия труда	210
15.2. Экономические вопросы охраны труда	211
15.2.1. Производительность труда	211
15.2.2. Возмещение вреда	212
15.3. Атмосферные условия производственной среды	213
15.3.1. Химический состав воздуха	214
15.3.2. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата производственных помещений	215
15.4. Защита от шума и вибрации	216
15.4.1. Воздействие шума	216
15.4.2. Воздействие вибрации	217
15.5. Освещение производственных помещений	219
15.5.1. Основные светотехнические характеристики	219
15.5.2. Системы и виды производственного освещения	220
15.5.3. Основные требования к производственному освещению	221
15.5.4. Нормирование производственного освещения	222
15.5.5. Источники света и осветительные приборы	223
15.6. Производственный травматизм	224
15.6.1. Расследование и учет несчастных случаев на производстве	224
15.6.2. Причины несчастных случаев	225
15.6.3. Изучение причин несчастных случаев (травматизма)	225
15.6.4. Страхование от несчастных случаев	226
15.6.5. Нормативно-правовые акты, регламентирующие вопросы, связанные с несчастными случаями	227
15.6.6. Профилактика несчастных случаев	227
Контрольные вопросы	227

Глава 16. Первая медицинская помощь при поражениях в чрезвычайных ситуациях мирного времени	229
16.1. Роль и место медицинского обеспечения в чрезвычайных ситуациях	229
16.2. Основные поражающие факторы ЧС и последствия их воздействия на организм человека	230
16.3. Механическая (динамическая) травма	231
16.4. Утопление	236
16.5. Температурная травма	238
16.6. Радиационные поражения	241
16.7. Электротравма	246
16.8. Поражения аварийно химически опасными веществами	247
16.9. Заражение окружающей среды бактериальными средствами	251
16.10. Реанимация	253
16.11. Правила транспортировки пораженных	254
16.12. Специальная обработка	255
16.13. Медицинские средства индивидуальной защиты	256
16.14. Психозомоциональное воздействие неблагоприятных факторов чрезвычайных ситуаций	258
Контрольные вопросы	260

Часть IV. Чрезвычайные ситуации социального характера

Глава 17. Массовые беспорядки	262
17.1. Город как среда повышенной опасности	262
17.2. Толпа, виды толпы	263
17.3. Паника	264
17.4. Массовые погромы	267
17.5. Массовые зрелища и праздники	268
17.6. Безопасность в толпе	270
Контрольные вопросы	271

Глава 18. Чрезвычайные ситуации криминального характера и защита от них	272
18.1. Кража	272
18.2. Мошенничество	273
18.3. Правила поведения в случаях посягательств на жизнь и здоровье	277
18.3.1. Нападение на улице	277
18.3.2. Приставания пьяного	278
18.3.3. Изнасилование	279
18.3.4. Нападение в автомобиле	279
18.3.5. Опасность во время ночной остановки	280
18.4. Предупреждение криминальных посягательств в отношении детей	280
18.5. Необходимая самооборона в криминальных ситуациях	281
18.5.1. Правовые основы самообороны	281
18.5.2. Основные правила самообороны	282
18.5.3. Средства самозащиты и их использование	283
Контрольные вопросы	289

Глава 19. Терроризм как реальная угроза безопасности в современном обществе	290
19.1. Причины терроризма	290
19.2. Социально-психологические характеристики террориста	291

19.3. Международный терроризм	292
19.3.1. Борьба с терроризмом	293
19.3.2. Правила поведения для заложников	294
Контрольные вопросы	294

Часть V. Психологические аспекты чрезвычайной ситуации

Глава 20. Психопатологические последствия чрезвычайной ситуации	296
20.1. Неординарные ситуации	296
20.2. Психопатологические последствия ЧС	297
20.2.1. Суицидаль ные проявления психопатологических последствий ЧС	299
20.2.2. Типология суицидального поведения	301
20.2.3. Посттравматические стрессовые расстройства	304
Контрольные вопросы	314

Глава 21. Личностные факторы, определяющие безопасность жизнедеятельности	315
21.1. Личность типа жертвы	315
21.2. Личность безопасного типа поведения	317
Контрольные вопросы	318

Часть VI. Сущность и содержание информационной безопасности

Глава 22. Нормативно-правовое обеспечение информационной безопасности Российской Федерации	320
22.1. Законодательство Российской Федерации и «Доктрина информационной безопасности Российской Федерации» об основах государственной политики обеспечения информационной безопасности	320
22.2. Негативные факторы и основные угрозы информационной безопасности Российской Федерации	326
Контрольные вопросы	330

Глава 23. Формы, методы и способы обеспечения информационной безопасности	331
23.1. Основы защиты деловой информации и сведений, составляющих государственную и служебную коммерческую тайны	331
23.2. Методы и средства защиты электронной информации	337
23.3. Информационные технологии и здоровье	341
23.4. Сотовая радиотелефонная связь	342
Контрольные вопросы	344

Часть VII. Экономическая безопасность социально-экономических систем: теория и практика

Глава 24. Экономическая безопасность государства	346
24.1. Сущность экономической безопасности государства	346
24.2. Основные опасности и угрозы экономической безопасности государства	353
24.3. Важнейшие критерии и показатели экономической безопасности государства	361
Контрольные вопросы	364

Глава 25. Система экономической безопасности организации (предприятия)	365
25.1. Сущность экономической безопасности организации	365
25.2. Экономическая безопасность организации как система	369
25.3. Источники опасностей и угроз	376

25.4. Внутренние и внешние опасности и угрозы	380
25.5. Сущность концепции обеспечения экономической безопасности организации	388
25.6. Принципиальные модели обеспечения безопасности отдельных объектов	392
Контрольные вопросы	399
Глава 26. Система обеспечения экономической безопасности личности	401
26.1. Государственная стратегия в сфере обеспечения экономической безопасности личности: сущность и комплекс мер по ее обеспечению	401
26.2. Основные направления обеспечения экономической безопасности личности	404
26.2.1. Кредитование физических лиц	405
26.2.2. Инвестирование	410
26.2.3. Страхование человека и имущества	421
26.2.4. Защита авторских прав	429
26.2.5. Защита прав потребителей	434
Контрольные вопросы	441
Приложение 1. Словарь терминов	442
Приложение 2. Справочный материал	449
Список литературы	456

Предисловие

Преподавание специальной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД) в высших учебных заведениях России с 01.09.91 г. введено Постановлением Совета Министров РСФСР от 14.05.91 г. № 253. Введение дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» обусловлено тем, что жизнедеятельность человека, направленная на преобразование природы и создание комфортной искусственной среды обитания, зачастую вызывает непредвиденные последствия. Побочные результаты научно-технического прогресса и социального развития создают серьезные угрозы жизни и здоровью, мотивации деятельности, состоянию генетического фонда людей. Опасности для человека вызывают его собственная жизнедеятельность, разрушение духовно-нравственных основ человеческого общества в условиях искусственного комфорта. Неумение человека обеспечить свою безопасность в изменившихся природных, техногенных и социальных условиях приводит к катастрофическим последствиям.

Человечество на всем протяжении своей истории постоянно подвергается воздействию катастроф. Они уносят тысячи человеческих жизней, наносят огромный экономический ущерб, разрушают многое из того, что люди создавали годами, десятилетиями и даже веками.

Развернувшаяся в XX в. беспрецедентная по масштабам инженерная деятельность, вызванные ею изменения природной среды резко увеличили вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера. При этом некоторые из них, например, связанные с авариями на потенциально опасных объектах (атомных электростанциях, гидросооружениях, химически опасных объектах), могут нанести не только большой прямой ущерб, но и многократно превышающий его косвенный, а иногда даже привести к глобальным катаклизмам.

Количество аварий, к сожалению, не уменьшается. Причины этого в том, что современное производство усложняется, на малых площадях концентрируются значительные энергетические мощности. Все это увеличивает вероятность возникновения аварийных ситуаций. Довольно часто они приобретают характер катастроф, приводят к трагическим последствиям. Порой по количеству жертв они превосходят даже войны. Человек же настолько свыкся с опасностями, что часто не думает о них, пренебрегает мерами предосторожности.

Кроме техногенных аварий и катастроф, человека подстерегают и другие опасности. Человек зачастую не может устоять перед силами природы, стихийные проявления которых вызывают катастрофы, разрушения, гибель многих людей. Можно, конечно, стараться избегать мест, где разгулялась стихия, но в настоящее время это не всегда возможно. Поэтому, чтобы не попасть в беду, необходимо знать о возможных стихийных явлениях, учитывать их особенности и правильно вести себя.

Каждая чрезвычайная ситуация имеет свои причины возникновения и особенности, свой характер развития, по-своему воздействует на человека и его среду обитания. По причинам возникновения чрезвычайные ситуации подразделяются на природные (стихийные бедствия), техногенные, биолого-социальные и экологические.

Задача этой книги — не только познакомить читателя с этими чрезвычайными ситуациями, но и научить правильно вести себя в таких ситуациях, чтобы сохранить здоровье, а может быть, и жизнь.

В ХХI в. человечество вступило в эпоху грандиозных социальных, технических и культурных перемен, которую ученые называют глобальной революцией. На смену первым двум «волнам цивилизации», аграрной и индустриальной, приходит третья «волна» — постиндустриальная. Она характеризуется тем, что современные технологии достигли мощности, сопоставимой с мощностями геологических процессов, человечество вышло в космос, увеличивается его информационная и экономическая интеграция, повсеместно происходит демократизация общества, приоритетными становятся права личности, *но прежде всего — необходимостью обеспечить защиту человека от последствий его собственной жизнедеятельности.*

Жизнедеятельность человека индустриальной эпохи обусловила появление небывалых ранее *глобальных проблем*. Эти проблемы связаны с угрозами экологической катастрофы от демографического взрыва и техногенной деградации природной среды, от применения ядерного и другого оружия массового поражения в междоусобной борьбе народов за ресурсы и выживание в условиях достижения цивилизацией «пределов роста».

Авторы не ставили своей целью разработать инструкцию по правилам поведения. Мы надеемся, что вы, внимательно изучив содержание учебника, сумеете найти правильный выход из различных чрезвычайных ситуаций, в которых можете оказаться. Право выбора пути — за вами.

Предисловие ко второму изданию

Необходимость изменения структуры и объема учебника «Безопасность жизнедеятельности» обуславливается следующими обстоятельствами:

- ❑ совершенствованием логической структуры учебника посредством введения частей VI и VII, посвященных проблемам обеспечения безопасности различных сфер жизнедеятельности государства, общества, личности;
- ❑ возможностью расширения аудитории читателей посредством введения глав, в которых рассматриваются проблемы, изучаемые студентами различных специальностей в рамках других дисциплин (экономика, политология, социология и т. д.);
- ❑ необходимостью создания нового учебника, соответствующего вновь разработанным учебным программам подготовки бакалавра, вызванной преобразованием системы высшего профессионального образования и переходом к профильной подготовке специалиста.

Часть VI, «Сущность и содержание информационной безопасности», состоит из двух глав, часть VII, «Экономическая безопасность социально-экономических систем: теория и практика», — из трех. Как единый информационный массив они логически связывают процессы обеспечения безопасности таких сфер жизнедеятельности государства, общества и личности, как экономическая, социальная, политическая, информационная, профессиональная.

Качество и быстрота трансформации учебника обеспечиваются наличием большого количества теоретического и практического материала по данным проблемам, отсутствием необходимости кардинально изменять его первоначальную структуру, опытом работы профессорско-преподавательского состава факультета с сотрудниками издательства в данной области.

Руководство факультета предполагает, что результатом переработки учебника станут:

- ❑ увеличение читательской аудитории за счет отмеченной ранее унификации содержащейся в нем информации, а также совершенствования его структуры;
- ❑ популяризация данной области знаний посредством расширения географии распространения нового учебника.

*Декан факультета безопасности жизнедеятельности,
профессор Л. А. Михайлов*

Введение

Последнее десятилетие (1990–2000 гг.) прошедшего XX века решением ООН провозглашено десятилетием борьбы за снижение ущерба от природных и техногенных аварий и катастроф.

Несмотря на научно-технический прогресс, уязвимость нашего общества от природных и природно-техногенных катастроф критически растет: число пострадавших от них людей во всем мире возрастает ежегодно на 6%. **Это обусловлено четырьмя основными причинами:**

- ❑ ростом населения и урбанизации;
- ❑ возведением объектов повышенного риска (АЭС, ГЭС, химические предприятия, транспортные магистрали);
- ❑ изменением окружающей среды, способствующим активизации катастрофических процессов;
- ❑ отсутствием надежных методов прогнозирования опасных процессов и способов борьбы с ними.

Насыщение народного хозяйства России объектами повышенного риска, расположенными в зонах высокой концентрации населения, резко усиливает опасность крупных техногенных и природных аварий и катастроф. При существующих тенденциях развития страны этот риск будет усугубляться.

Дальнейшее развитие экономики невозможно без кардинального решения проблем предотвращения аварий и катастроф техногенного, природного и природно-техногенного характера, приводящих к гибели людей и многомиллиардным экономическим потерям, усиливающих социально-политическую напряженность и наносящих невосполнимый ущерб окружающей среде.

Ежегодно в России аварии и катастрофы уносят более 50 тыс. человеческих жизней, приводят к увечьям у более 250 тыс. человек и вызывают материальные потери, превышающие 500 млн рублей. Относительные показатели частоты только техногенных аварий и катастроф в России в 2–3 раза выше аналогичных показателей других промышленно развитых стран.

Эта проблема носит глобальный международный характер. Крупнейшие аварии и катастрофы, произошедшие в последнее десятилетие в России и за рубежом

(США, ФРГ, Англия, Италия, Япония, Норвегия, Индия, Мексика), унесли многие тысячи человеческих жизней, нанесли большой и часто невосполнимый урон окружающей среде. Прямые экономические потери и затраты на ликвидацию их последствий достигают десятков миллиардов долларов.

К наиболее тяжелым следует отнести: аварии на атомных реакторах (Тримайл Айленд-2 — США, ЧАЭС — Украина); разрушение жилых зданий (Приозерск — Россия (1996 г.)); аварии и катастрофы на объектах ракетно-космического комплекса США (в том числе гибель многоразового корабля «Челленджер») и России; аварии на предприятиях нефтегазохимического комплекса в США, ФРГ, России, Индии, Мексике с выбросом отравляющих веществ; аварии и катастрофы на трубопроводных системах США (Аляска), Италии, России (*3 июня 1989 г. в Иглинском р-не Башкирии взорвался газ, вытекший из трубопровода. Произошло крушение двух поездов. Поднялось буквально море огня. Погибли 573 человека, 623 получили ранения*); разрушение глубоководных платформ в Англии, Норвегии, России, катастрофы на железнодорожном, морском транспорте со взрывами, пожарами и выбросами отравляющих веществ (Россия, Норвегия, Англия); аварии на уникальных объектах Сибири, Севера, криогенных и технологических установках России; катастрофы на атомных подводных лодках (США и России) и летательных аппаратах гражданского и военного назначения многих стран.

В настоящее время на территории России и СНГ продолжается эксплуатация сотен потенциально опасных ядерных объектов с повышенной радиоактивностью. На дне мирового океана после аварий находятся более 50 ядерных боеголовок и 9 ядерных реакторов. Фактическая вероятность возникновения тяжелых аварий на АЭС с расплавлением активной зоны в настоящее время (при числе реакторов около 400) составляет более 10^{-4} на один реактор в год вместо приемлемой 10^{-6} – 10^{-7} .

В России и государствах СНГ продолжается эксплуатация более 1000 крупных химических объектов с большими запасами отравляющих и взрывоопасных веществ, сопоставимых по своей мощности с ядерными.

Страна ежегодно теряет десятки тысяч людей из-за аварий и катастроф на транспорте (наземном, воздушном и водном). Мировая статистика показывает, что ежегодно происходит около 1200 крупных аварий на судах, десятки судов гибнут. Интенсивное использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды, широкое внедрение техники, систем механизации и автоматизации во все сферы общественно-производственной деятельности, формирование рыночных отношений сопровождается появлением и широким распространением различных природных, биологических, техногенных, экологических и других опасностей. Это требует от каждого специалиста умения определять и осуществлять комплекс эффективных мер защиты от их неблагоприятного воздействия на организм человека и здоровье населения.

Решение проблемы обеспечения безопасности жизнедеятельности состоит в обеспечении нормальных (комфортных) условий деятельности людей, в защите человека и окружающей его среды (производственной, природной, городской, жилой) от воздействия вредных факторов, превышающих нормативно-допусти-

мые уровни. Поддержание оптимальных условий деятельности и отдыха человека создает предпосылки для его высшей работоспособности и продуктивности.

Обеспечение безопасности труда и отдыха способствует сохранению жизни и здоровья людей за счет снижения травматизма и заболеваемости. Поэтому объектом комплексной научной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД), изучающей опасности и защиту от них человека, является комплекс отрицательно воздействующих явлений и процессов в системе «человек — среда обитания». В этой дисциплине сосредоточены результаты труда многих ученых, создавших научные предпосылки для разработки средств и методов защиты от опасностей.

Основополагающая формула безопасности жизнедеятельности — предупреждение и упреждение потенциальной опасности. Потенциальная опасность является неперенным свойством процесса взаимодействия человека со средой обитания. Все действия человека и все компоненты среды обитания (прежде всего технические средства и технологии) обладают способностью генерировать наряду с положительными свойствами и результатами опасные и вредные факторы. При этом новому положительному результату, как правило, сопутствует новая потенциальная опасность или группа опасностей.

Основные положения учебной дисциплины БЖД:

1. С момента своего появления на Земле человек живет и действует в условиях постоянно изменяющихся потенциальных опасностей. Сказанное позволяет сформулировать аксиому о том, что деятельность человека потенциально опасна.
2. Реализуясь в пространстве и времени, опасности причиняют здоровью человека вред, который проявляется в нервных потрясениях, травмах, болезнях, инвалидных и летальных исходах. Следовательно, опасности — это то, что угрожает не только человеку, но и обществу, и государству в целом. Значит, профилактика опасностей и защита от них — актуальнейшая гуманитарная и социально-экономическая проблема, в решении которой государство не может не быть заинтересовано.
3. Обеспечение безопасности деятельности — приоритетная задача для личности, общества, государства. Абсолютной безопасности не бывает. Всегда существует некоторый остаточный риск. Под безопасностью понимается такой уровень опасности, с которым на данном этапе научного и экономического развития можно смириться. Безопасность — это приемлемый риск.

Как достичь безопасности? Первейший и главнейший способ состоит в повышении информированности народа. Другого пути просто нет, и вот почему. Опасности по своей природе вероятностны (то есть случайны), потенциальны (то есть скрыты), перманентны (то есть постоянны, непрерывны) и тотальны (то есть всеобщие, всеобъемлющие). Следовательно, нет на Земле человека, которому не угрожают опасности. Но зато есть множество людей, которые об этом не подозревают. Их сознание работает в режиме отчуждения от реальной жизни, так как одна из особенностей человеческого сознания состоит в том, что оно не придает приоритетного значения информации, которая носит вероятностный характер.

Для выработки идеологии безопасности, формирования безопасного мышления и поведения и была предложена учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности». Можно дать такое определение этой дисциплины: *безопасность жизнедеятельности — это область научных знаний, изучающая общие опасности, угрожающие каждому человеку, и разрабатывающая соответствующие способы защиты от них в любых условиях обитания человека.*

БЖД не решает специальных проблем безопасности — это удел специальных дисциплин (отраслевая безопасность труда, радиационная безопасность, электробезопасность, космическая безопасность и т. д.). Но БЖД обеспечивает общую грамотность в области безопасности, является научно-методическим фундаментом для всех без исключения специальных дисциплин безопасности.

Исходя из сказанного, можно сделать следующие выводы:

1. БЖД — неотъемлемая составная часть подготовки всесторонне развитой личности.
2. Этот предмет должен входить в государственные образовательные стандарты всех специальностей и направлений без какого-либо исключения, что в интересах личности, общества, государства.

Часть I

**Теоретические основы
безопасности
жизнедеятельности**

Глава 1

Теоретические аспекты чрезвычайных ситуаций

1.1. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций

Постановлением Правительства РФ № 261 от 18.04.1992 г. «О создании Российской системы предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях» (РСЧС) устанавливалось, что эта система предназначена для предупреждения чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время, а в случаях их возникновения — для ликвидации последствий, обеспечения безопасности населения, защиты окружающей среды и уменьшения ущерба народному хозяйству. Соответственно этому были определены ее главные задачи.

С декабря 1994 г. основополагающим документом, регламентирующим и определяющим общие для РФ организационно-правовые нормы в области защиты граждан, всего земельного, водного и воздушного пространства, объектов производственного и социального назначения, а также окружающей природной среды, является федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Во исполнение его и с учетом предложений МЧС России Правительством РФ принято Постановление № 113 от 5.11.1995 г. «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».

В соответствии с положением об РСЧС, утвержденным указанным Постановлением Правительства РФ, **основными задачами РСЧС являются:**

- ❑ разработка и реализация правовых и экономических норм, связанных с обеспечением защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;

- ❑ осуществление целевых и научно-технических программ, направленных на предупреждение чрезвычайных ситуаций и повышение устойчивости функционирования предприятий, учреждений и организаций независимо от их организационно-правовых форм, а также подведомственных им объектов производственного и социального назначения в чрезвычайных ситуациях;
- ❑ обеспечение готовности к действиям органов управления, сил и средств, предназначенных и выделяемых для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- ❑ сбор и обработка информации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обмен информацией;
- ❑ подготовка населения к действиям при чрезвычайных ситуациях;
- ❑ прогнозирование и оценка социально-экономических последствий чрезвычайных ситуаций;
- ❑ создание резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее — резервы финансовых и материальных ресурсов);
- ❑ осуществление государственной экспертизы, надзора и контроля в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;
- ❑ ликвидация чрезвычайных ситуаций;
- ❑ осуществление мероприятий по социальной защите населения, пострадавшего от чрезвычайных ситуаций, проведение гуманитарных акций;
- ❑ реализация прав и обязанностей населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций, в том числе лиц, непосредственно участвующих в их ликвидации;
- ❑ международное сотрудничество в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Федеральный закон «О защите населения...» вводит основные определения терминов, применяемых в РСЧС.

Чрезвычайная ситуация (ЧС) — обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Авария — чрезвычайное событие техногенного характера, произошедшее по конструктивным, производственным, технологическим или эксплуатационным причинам либо из-за случайных внешних воздействий и заключающееся в повреждении, выходе из строя, разрушении технических устройств или сооружений.

Производственная или транспортная катастрофа — крупная авария, повлекшая за собой человеческие жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжёлые последствия.

Предупреждение чрезвычайных ситуаций — комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, а также на сохранение здоровья людей,

снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь в случае их возникновения.

Ликвидация чрезвычайных ситуаций — аварийно-спасательные и другие неотложные работы (АС и ДНР), проводимые при возникновении чрезвычайных ситуаций и направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь, а также на локализацию зон ЧС, прекращение действия характерных для них опасных факторов.

Зона чрезвычайной ситуации — территория, на которой сложилась чрезвычайная ситуация.

ПРИМЕЧАНИЕ

РСЧС объединяет органы управления, силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, местного самоуправления и организаций, в полномочия которых входит решение вопросов защиты населения и территорий от ЧС.

РСЧС состоит из территориальных и функциональных подсистем и имеет пять уровней: *федеральный, региональный, территориальный, местный и объектовый*.

Территориальные подсистемы РСЧС создаются в субъектах РФ для предупреждения и ликвидации ЧС в пределах их территорий и состоят из звеньев, соответствующих административно-территориальному делению этих территорий.

Задачи, организация, состав сил и средств, порядок функционирования территориальных подсистем РСЧС определяются положениями об этих подсистемах, утвержденными соответствующими органами государственной власти субъектов РФ.

Функциональные подсистемы РСЧС создаются федеральными органами исполнительной власти для организации работы по защите населения и территорий от ЧС в сфере их деятельности и порученных им отраслях экономики.

Организация, состав сил и средств, порядок деятельности функциональных подсистем РСЧС определяются положениями о них, утверждаемыми руководителями соответствующих федеральных органов исполнительной власти по согласованию с МЧС. Исключение составляет положение о функциональной подсистеме РСЧС реагирования и ликвидации последствий аварий с ядерным оружием в РФ, которое утверждается Правительством РФ.

Каждый уровень РСЧС (рис. 1.1) имеет: координирующие органы; постоянно действующие органы управления, специально уполномоченные на решение задач в области защиты населения и территорий от ЧС, — органы управления по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям (ОУ ГОЧС); органы повседневного управления; силы и средства; системы связи, оповещения, информационного обеспечения; резервы финансовых и материальных ресурсов.

Координирующие органы РСЧС:

- на *федеральном уровне* — Межведомственная комиссия по предупреждению и ликвидации ЧС и ведомственные комиссии по ЧС в федеральных органах исполнительной власти;

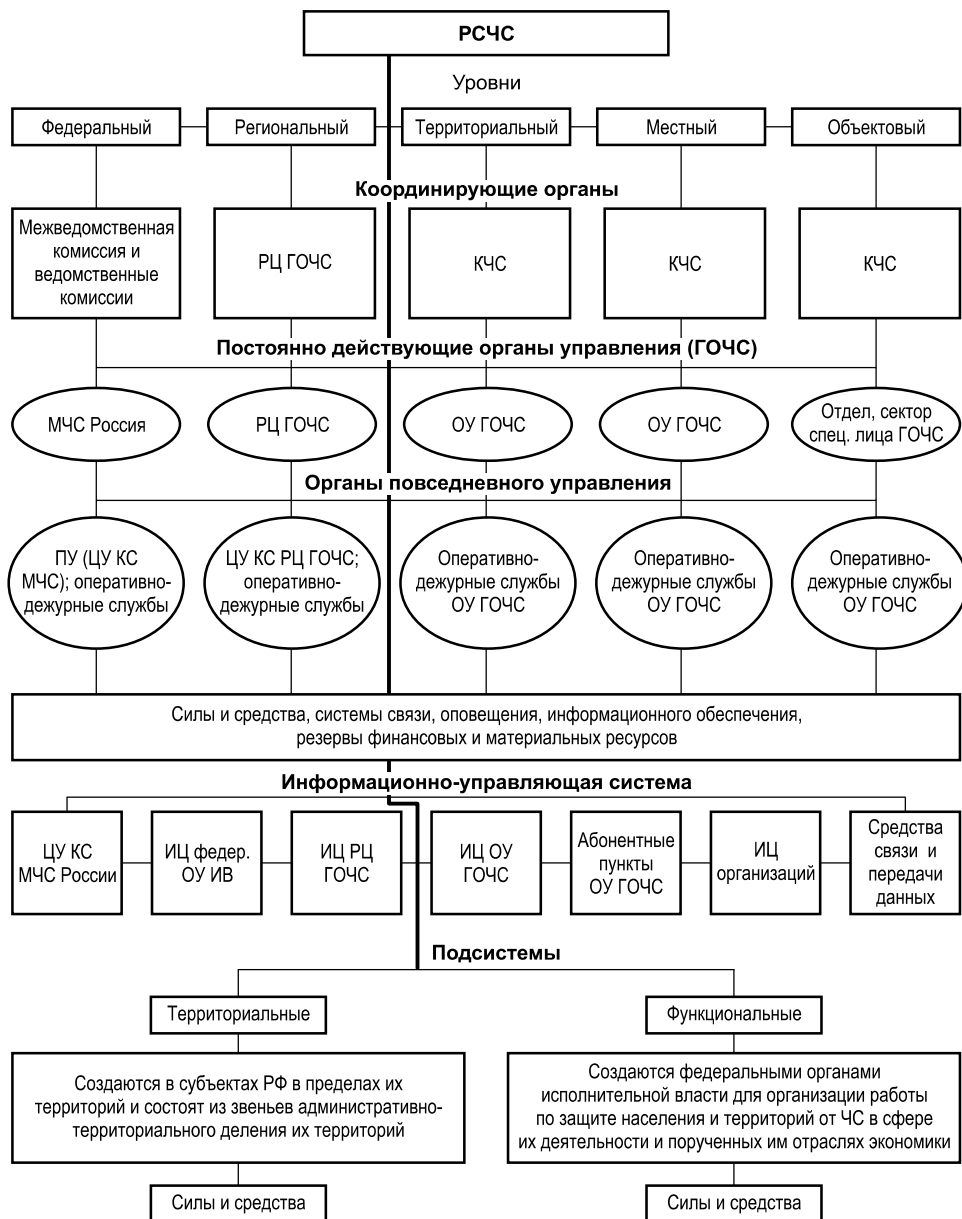


Рис. 1.1. Уровни РСЧС

- ❑ на *региональном*, охватывающем территории нескольких субъектов РФ, — региональные центры по гражданской обороне, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий МЧС России (РЦ ГОЧС);
- ❑ на *территориальном*, охватывающем территорию субъекта РФ, — комиссии по ЧС (КЧС) органов исполнительной власти субъектов РФ;

- ❑ на *местном*, охватывающем территорию района, города (района в городе), — комиссии по ЧС органов местного самоуправления;
- ❑ на *объектовом*, охватывающем территорию организации или объекта, — объектовые комиссии по ЧС.

Положения о КЧС утверждаются руководителями соответствующих органов исполнительной власти организаций.

Органы управления по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям (ОУ ГО и ЧС):

- ❑ на *федеральном* уровне — МЧС России;
- ❑ на *региональном* — региональные центры;
- ❑ на *территориальном* — органы управления по делам ГО и ЧС, создаваемые при органах исполнительной власти субъектов РФ;
- ❑ на *местном* — органы управления по делам ГО и ЧС, создаваемые при органах местного самоуправления;
- ❑ на *объектовом* — отделы (секторы, специально назначенные лица) по делам ГО и ЧС.

Органы повседневного управления РСЧС:

- ❑ пункты управления (центры управления в кризисных ситуациях);
- ❑ оперативно-дежурные службы ОУ ГО и ЧС всех уровней;
- ❑ дежурно-диспетчерские службы и специализированные подразделения федеральных органов исполнительной власти;
- ❑ дежурно-диспетчерские службы и специализированные подразделения организаций (рис. 1.2 и 1.3).

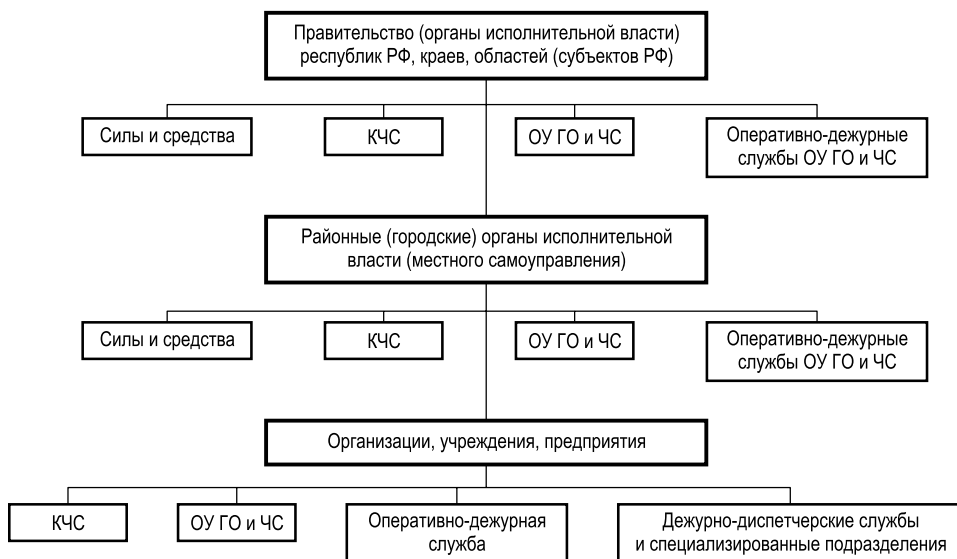


Рис. 1.2. Дежурно-диспетчерские службы

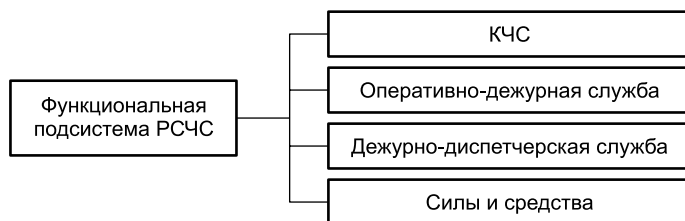


Рис. 1.3. Специализированные подразделения организаций

Размещаются органы повседневного управления РСЧС в пунктах управления, оснащенных средствами связи, оповещения, сбора, обработки и передачи информации и поддерживаемых в состоянии постоянной готовности к использованию.

1.1.1. Силы и средства РСЧС

Основу сил и средств РСЧС на всех уровнях составляют:

- ☐ силы и средства федеральных органов исполнительной власти;
- ☐ силы и средства федеральных органов исполнительной власти субъектов РФ;
- ☐ силы и средства органов местного самоуправления;
- ☐ силы и средства организаций.

Все эти силы подразделяются:

- ☐ на силы и средства наблюдения и контроля;
- ☐ силы и средства ликвидации ЧС.

Силы и средства наблюдения и контроля состоят:

- ☐ из служб (учреждений) и организаций федеральных органов исполнительной власти, наблюдающих и контролирующих состояние окружающей природной среды, обстановку на потенциально опасных объектах и прилегающих к ним территориях, а также анализирующих воздействие вредных факторов на здоровье населения;
- ☐ формирований Государственного комитета санитарно-эпидемического надзора РФ;
- ☐ ветеринарной службы Министерства сельского хозяйства и продовольствия РФ;
- ☐ служб (учреждений) наблюдения и лабораторного контроля качества пищевого сырья и продуктов питания Комитета по торговле и Министерства сельского хозяйства и продовольствия РФ;
- ☐ геофизической службы РАН, оперативных групп постоянной готовности Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и подразделений Министерства РФ по атомной энергии;
- ☐ учреждений сети наблюдения и лабораторного контроля гражданской обороны.

Силы и средства ликвидации чрезвычайных ситуаций состоят:

- ☐ из военизированных и невоенизированных, противопожарных, поисковых, аварийно-спасательных, аварийно-восстановительных, восстановительных и аварийно-технических формирований федеральных органов исполнительной власти;

- ❑ формирований и учреждений Всероссийской службы медицины катастроф;
- ❑ формирований ветеринарной службы и службы защиты растений Министерства сельского хозяйства и продовольствия РФ;
- ❑ военизированных служб по активному воздействию на гидрометеорологические процессы Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
- ❑ формирований гражданской обороны (ГО) территориального, местного и объектового уровней;
- ❑ специально подготовленных сил и средств войск ГО, других войск и воинских формирований, предназначенных для ликвидации ЧС;
- ❑ аварийно-технических центров Министерства РФ по атомной энергии;
- ❑ служб поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов гражданской авиации Федеральной авиационной службы России;
- ❑ восстановительных и пожарных поездов Министерства путей сообщения РФ;
- ❑ аварийно-спасательных служб и формирований Федеральной службы морского флота РФ (включая Государственный морской спасательно-координационный центр и спасательно-координационные центры), Федеральной службы речного флота России, других федеральных органов исполнительной власти.

В состав этих сил входят аварийно-спасательные формирования, укомплектованные с учетом обеспечения работ в автономном режиме в течение не менее трех суток и находящиеся в состоянии постоянной готовности (далее — силы постоянной готовности). Силы и средства органов внутренних дел применяются при ликвидации ЧС в соответствии с задачами, возложенными на них законами и иными нормативными правовыми актами РФ и субъектов РФ.

Решениями руководителей организаций и объектов на базе существующих специализированных организаций, служб и подразделений (строительных, медицинских, химических, ремонтных и др.) могут создаваться нештатные аварийно-спасательные формирования, предназначенные для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при ЧС.

1.1.2. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций

В целях проведения мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций, максимально возможного снижения размеров ущерба и потерь в случае возникновения и обеспечения мер по их ликвидации осуществляется планирование действий в рамках РСЧС на основе федерального плана действий, региональных планов взаимодействия субъектов РФ, планов действий федеральных органов исполнительной власти, планов действий субъектов РФ, планов действий органов местного самоуправления, планов действий организаций и объектов.

Мероприятия по защите населения и территорий от ЧС планируются и проводятся с учетом экономических, природных и иных характеристик, особенностей территорий и степени реальной опасности возникновения ЧС. Объем и содержа-

ние планируемых мероприятий определяются, исходя из принципа необходимой достаточности и *максимально возможного использования имеющихся сил и средств*. Финансирование РСЧС осуществляется на каждом уровне из соответствующего бюджета и средств предприятий и организаций.

Ликвидируются ЧС силами и средствами предприятий, учреждений и организаций независимо от их организационно-правовой формы (далее — организации), органов местного самоуправления, органов исполнительной власти субъектов РФ, на территории которых сложилась чрезвычайная ситуация, под руководством соответствующих комиссий по ЧС.

Ликвидация локальной ЧС осуществляется силами и средствами организации, местной ЧС — силами и средствами органов местного самоуправления, территориальной ЧС — силами и средствами органов исполнительной власти субъекта РФ, региональной и федеральной ЧС — силами и средствами исполнительной власти субъектов, оказавшихся в зоне чрезвычайной ситуации. При недостаточности собственных сил и средств для ликвидации ЧС начальники ГО могут обращаться за помощью к вышестоящим комиссиям по чрезвычайным ситуациям. Общественные объединения могут участвовать в ликвидации ЧС под руководством соответствующих органов управления по делам ГО и ЧС при наличии работников соответствующей подготовки, подтвержденной в аттестационном порядке.

Ликвидация трансграничной ЧС осуществляется по решению Правительства РФ в соответствии с нормами международного права и международными договорами. К ликвидации ЧС могут привлекаться Вооруженные Силы, войска гражданской обороны, другие войска и воинские формирования в соответствии с законодательством России. ЧС считается ликвидированной по завершении аварийно-спасательных и других неотложных работ (Постановление Правительства РФ № 1094 от 13.09.1996 г.).

1.1.3. Режимы функционирования РСЧС

Различают следующие режимы функционирования РСЧС:

повседневной деятельности — при нормальной производственно-промышленной, радиационной, химической, биологической (бактериологической), сейсмической и гидрометеорологической обстановке, при отсутствии эпидемий, эпизоотий и эпифитотий;

повышенной готовности — при ухудшении нормальной обстановки и при получении прогноза о возникновении ЧС;

чрезвычайной ситуации — при возникновении и во время ликвидации ЧС.

Каждому режиму соответствует перечень мероприятий, которые организуются и осуществляются в подсистемах и звеньях РСЧС. При этом основными мероприятиями, выполняемыми в режимах повышенной готовности и чрезвычайной ситуации, являются:

- 1) *в режиме повышенной готовности* — принятие на себя соответствующими комиссиями по ЧС непосредственного руководства функционированием подсистем и звеньев РСЧС, формирование при необходимости оперативных групп

для выявления причин ухудшения обстановки непосредственно в районе возможного бедствия, выработки предложений по ее нормализации; усиление дежурно-диспетчерской службы; усиление наблюдения и контроля состояния окружающей природной среды, обстановки на потенциально опасных объектах и прилегающих к ним территориях, прогнозирование возможности возникновения чрезвычайных ситуаций и их масштабов; принятие мер по защите населения и окружающей природной среды, по обеспечению устойчивого функционирования объектов; приведение в состояние готовности сил и средств, уточнение планов их действий и выдвижение при необходимости в район предполагаемой ЧС;

- 2) *в режиме чрезвычайной ситуации* — организация защиты населения; выдвижение оперативных групп в район ЧС; организация ликвидации ЧС; определение границ зоны ЧС; организация работ по обеспечению устойчивого функционирования отраслей экономики и объектов, первоочередному обеспечению пострадавшего населения; непрерывный контроль состояния окружающей природной среды в районе ЧС, обстановки на аварийных объектах и прилегающей к ним территории.

Для проведения первоочередных работ при ликвидации ЧС на всех уровнях РСЧС за счет их бюджетов и в определяемой ими номенклатуре создаются резервы финансовых и материальных ресурсов.

1.1.4. Роль и место гражданской обороны в решении задач РСЧС

Гражданская оборона тесно связана с РСЧС как направление подготовки страны к деятельности в особых условиях военного времени.

Организация и ведение ГО — одна из важнейших функций государства, составная часть оборонного строительства, элемент национальной безопасности. В мирное время гражданская оборона своими органами управления, специально уполномоченными на решение задач в области ГО (они же — органы повседневного управления РСЧС), сетью наблюдения и лабораторного контроля, отдельными службами и формированиями ГО участвует в решении задач РСЧС.

ГО представляет собой систему общегосударственных мероприятий по подготовке к защите и решению задач самой защиты населения и объектов РФ от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий. Для достижения этих целей заблаговременно, в мирное время, организуется и осуществляется комплекс различных мероприятий ГО. Общее руководство ГО в стране возложено на Правительство Российской Федерации. Начальником гражданской обороны России является Председатель Правительства РФ. Министр РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий является по должности первым заместителем начальника гражданской обороны Российской Федерации.

Руководство ГО в республиках в составе РФ, краях, областях, автономных образованиях, районах и городах, министерствах и ведомствах, учреждениях и на

предприятиях независимо от форм собственности возлагается на руководителей органов исполнительной власти, министерств, ведомств, учреждений, организаций и предприятий. Эти руководители являются начальниками ГО субъектов РФ, районов и городов, министерств, ведомств, учреждений, организаций и предприятий. Они несут персональную ответственность за организацию и осуществление мероприятий ГО, создание и обеспечение сохранности накопленных фондов индивидуальных и коллективных средств защиты и имущества, а также за подготовку и обучение населения и персонала действиям в чрезвычайных ситуациях на подведомственных территориях и объектах.

Непосредственное руководство гражданской обороной РФ возложено на Министерство РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС), которое отвечает за общую готовность к выполнению возложенных на ГО задач и разрабатывает основные направления ее развития и совершенствования.

РСЧС и ГО созданы и функционируют по территориально-производственному принципу. Это значит, что организация и осуществление всех ее мероприятий является обязанностью всех органов власти и управления, от Правительства РФ до органов местного самоуправления, всех министерств, ведомств, предприятий, учреждений и организаций, ведающих производственной, хозяйственной и образовательной деятельностью.

1.2. Концепция приемлемого риска

По официальным данным Департамента условий и охраны труда Министерства труда России, жертвами несчастных случаев на производстве ежегодно становятся 150–200 тыс. человек. Из них 20 тыс. пожизненно остаются инвалидами, а 5 тыс. гибнут. Экономическая сторона этой проблемы выглядит не менее впечатляюще. Из-за низкого уровня дисциплины, из-за несоблюдения требований техники безопасности «вылетают в трубу» огромные средства. Только прямые потери, связанные с различными формами возмещения, восстановления разрушенного оборудования и т. д., составляют ежегодно около 4 млрд рублей.

Традиционная техника безопасности базируется на категорическом императиве — обеспечить безопасность, не допустить никаких аварий. Как показывает практика, такая концепция не адекватна законам техносферы. Требование абсолютной безопасности, подкупающее своей гуманностью, может обернуться трагедией для людей, потому что обеспечить нулевой риск в действующих технических системах невозможно.

Ни в одном виде деятельности невозможно достичь абсолютной безопасности. Следовательно, можно сформулировать следующее заключение: любая деятельность потенциально опасна. Это утверждение имеет аксиоматический характер. Из этой аксиомы следует вывод: несмотря на предпринимаемые защитные меры, остаточный риск всегда сохраняется.

Невозможность достижения абсолютной производственной безопасности предполагает введение понятия *социально приемлемый (допустимый) риск*. Так называют

состояние безопасности, которое достижимо по техническим и экономическим соображениям на современном этапе развития науки и техники. Приемлемый риск гибели человека в течение года для обычных условий принимается равным 10^{-6} , что соответствует риску гибели людей на Земле в течение года от природных опасностей. В качестве примера приведем зарубежные данные, характеризующие индивидуальный риск (табл. 1.1).

Таблица 1.1. Индивидуальный риск фатального исхода за год, обусловленный различными причинами (данные для всего населения США) [50]

Причина	Степень риска
Автомобильный транспорт	$3 \cdot 10^{-4}$
Падение	$9 \cdot 10^{-5}$
Пожар и ожог	$4 \cdot 10^{-5}$
Утопление	$3 \cdot 10^{-5}$
Отравление	$2 \cdot 10^{-5}$
Огнестрельное оружие	$1 \cdot 10^{-5}$
Станочное оборудование	$1 \cdot 10^{-5}$
Водный транспорт	$9 \cdot 10^{-6}$
Воздушный транспорт	$9 \cdot 10^{-6}$
Падающие предметы	$6 \cdot 10^{-6}$
Электрический ток	$6 \cdot 10^{-6}$
Железная дорога	$4 \cdot 10^{-7}$
Молния	$5 \cdot 10^{-7}$
Все прочие	$4 \cdot 10^{-5}$
Общий риск	$6 \cdot 10^{-4}$
Ядерная энергия	$2 \cdot 10^{-10}$

Для сравнения риска многие специалисты предлагают ввести экономический эквивалент человеческой жизни. Такой подход вызывает возражение, состоящее в том, что человеческая жизнь свята и финансовые сделки в этой области недопустимы. Однако на практике неизбежно возникает необходимость в такой оценке именно при организации безопасности людей, если вопрос ставится так: «Сколько надо израсходовать средств, чтобы спасти человеческую жизнь?» По зарубежным исследованиям, человеческая жизнь оценивается в сумму от 650 тыс. до 7 млн долл. США. Следует отметить, что процедура определения риска весьма приближена. Можно выделить четыре методических подхода к определению риска [49].

1. Инженерный, опирающийся на статистику, расчет часов, вероятный анализ безопасности, построение деревьев опасности.
2. Модельный, основанный на построении моделей воздействия вредных факторов на отдельного человека, социальные, профессиональные группы и т. п.

3. Экспертный, когда вероятность событий определяется на основе опроса опытных специалистов-экспертов.
4. Социологический, основанный на опросе населения.

Перечисленные методы отражают разные аспекты риска, поэтому применять их необходимо в комплексе.

Восприятие общественностью риска и опасностей субъективно. Люди резко реагируют на события редкие, сопровождающиеся большим числом человеческих жертв. В то же время частые события, в результате которых погибают единицы или небольшие группы людей, не оказывают на них столь яркого впечатления. *Ежедневно в стране на производстве погибают 40–50 человек, в целом от различных опасностей лишаются жизни 1000 человек в день.* Но эти сведения меньше впечатляют, чем гибель 5–10 человек в одной аварии или каком-либо конфликте. Это необходимо иметь в виду при определении приемлемого риска. Субъективность в оценке риска подтверждает необходимость поиска приемов и методологий, лишенных этого недостатка. По мнению специалистов, использование риска в качестве оценки опасностей предпочтительнее, чем использование традиционных показателей. Приемлемый риск сочетает в себе технические, экономические, социальные и политические аспекты и представляет собой некий компромисс между уровнем безопасности и возможностями ее достижения. Прежде всего нужно иметь в виду, что экономические возможности повышения безопасности технических систем не безграничны.

При увеличении затрат на повышение безопасности технический риск снижается, но растет социальный, например, ухудшается медицинская помощь. Суммарный риск достигает минимума при определенном соотношении между инвестициями в техническую и социальную сферы. Это обстоятельство и нужно учитывать при выборе уровня риска, с которым общество вынуждено мириться.

В некоторых странах, например в Голландии, приемлемые риски установлены в законодательном порядке. Максимально приемлемым уровнем индивидуального риска гибели обычно считается 10^{-6} в год. Пренебрежимо малым считается индивидуальный риск гибели 10^{-8} в год.

Максимально приемлемым риском для экосистем считается тот, при котором может пострадать 5% видов биогеоценоза.

На самом деле приемлемые риски на 2–3 порядка «строже» фактических. Следовательно, введение приемлемых рисков является акцией, прямо направленной на защиту человека.

1.2.1. Расчет риска

Риском необходимо управлять. В основе управления риском лежит методика сравнения затрат на снижение риска и получаемых от этого выгод. Существуют технические, организационные, экономические и административные методы управления риском. К последним относятся страхование, денежная компенсация ущерба, платежи за риск и др.

Как повысить уровень безопасности? Это основной вопрос теории и практики безопасности. Очевидно, что средства, выделяемые для достижения этой цели, можно расходовать по трем направлениям:

- 1) совершенствование технических систем и объектов;
- 2) подготовка персонала;
- 3) ликвидация последствий ЧС.

Априорно трудно определить соотношение инвестиций по каждому из этих направлений — тут необходим специальный анализ.

Для расчета риска необходимы обоснованные данные о возможных опасностях. Острая потребность в таких данных в настоящее время признана во всем мире на национальном и международном уровнях.

Последовательность изучения опасностей:

- ☐ Стадия I — предварительный анализ опасности (ПАО):
 - ☐ Шаг 1. Выявить источники опасности.
 - ☐ Шаг 2. Определить части системы, которые могут вызвать эти опасности.
 - ☐ Шаг 3. Ввести ограничения на анализ, то есть исключить опасности, которые не будут изучаться.
- ☐ Стадия II — выявление последовательности опасных ситуаций, построение дерева событий и опасностей.
- ☐ Стадия III — анализ последствий ЧС.

1.2.2. Системный анализ безопасности

Системный анализ — это совокупность методологических средств, используемых для подготовки и обоснования решений по сложным проблемам, в данном случае по безопасности.

Система — это совокупность взаимосвязанных компонентов, взаимодействующих между собой таким образом, что достигается определенный результат (цель).

Под компонентами (элементами, составными частями) системы понимаются не только материальные объекты, но и отношения и связи.

Любая машина представляет собой пример технической системы. Система, одним из элементов которой является человек, называется эргатической. Примеры эргатических систем: «человек — машина», «человек — машина — окружающая среда» и т. д. Вообще говоря, любой предмет может быть представлен как системное образование.

Принцип системности рассматривает влияния в их взаимной связи как целостный набор, или комплекс. Цель, или результат, которые дает система, называют системообразующим элементом. Например, такое системное явление, как горение (пожар), возможно при наличии следующих компонентов: горючее вещество, окислитель, источник воспламенения. Исключая хотя бы один из названных компонентов, мы разрушаем систему.

Системы имеют качества, которых не может быть у их образующих. Это важнейшее свойство систем, называемое *эмерджентностью*, лежит, по существу, в основе системного анализа вообще и проблем безопасности в частности. Цель системного анализа безопасности состоит в том, чтобы выявить причины, влияющие на появление нежелательных событий (аварий, катастроф, пожаров, травм и т. п.), и разработать предупредительные мероприятия, уменьшающие вероятность их появления.

1.2.3. «Дерево причин и опасностей» как система

Любая опасность реализуется, принося ущерб по какой-то причине или нескольким причинам. Без причин нет реальных опасностей. Следовательно, предотвращение опасностей или защита от них базируется на знании причин. Между реализованными опасностями и причинами существует причинно-следственная связь; опасность есть следствие некоторой причины (причин), которая, в свою очередь, является следствием другой причины, и т. д., таким образом, причины и опасности образуют иерархические, цепные структуры, или системы. Графическое изображение таких зависимостей чем-то напоминает ветвящееся дерево. В зарубежной литературе, посвященной безопасности объектов, используются такие термины, как «дерево причин», «дерево отказов», «дерево опасностей», «дерево событий». В строящихся «деревьях», как правило, имеются «ветви» причин и «ветви» опасностей, что полностью отражает диалектический характер причинно-следственных связей (рис. 1.4).

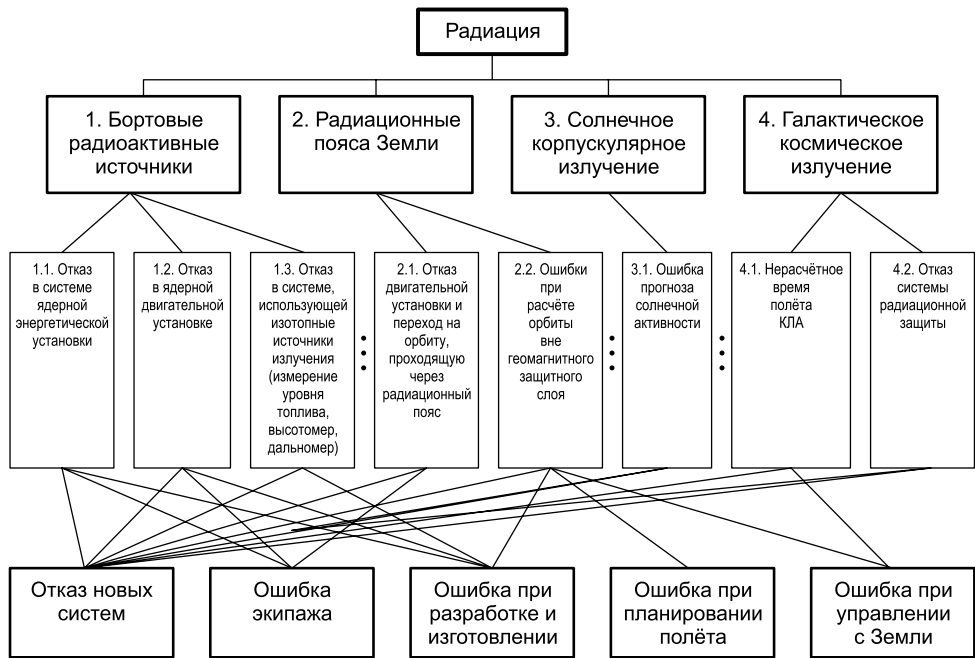


Рис. 1.4. Логическое дерево опасностей радиации

Построение «деревьев» является исключительно эффективным при выявлении причин нежелательных событий (аварий, травм, пожаров, дорожно-транспортных происшествий и т. д.).

Многочисленный процесс ветвления «дерева» требует введения ограничений с целью определения его пределов. Эти ограничения полностью зависят от целей исследования. В общем, границы ветвления определяются логической целесообразностью получения новых ветвей.

1.3. Классификация производственных аварий и катастроф

Хозяйственная деятельность человека приводит к нарушению экологического равновесия, возникновению аномальных природных и техногенных ситуаций: стихийных бедствий, катастроф и аварий с многочисленными человеческими жертвами, огромными материальными потерями и нарушениями условий нормальной жизнедеятельности (рис. 1.5).

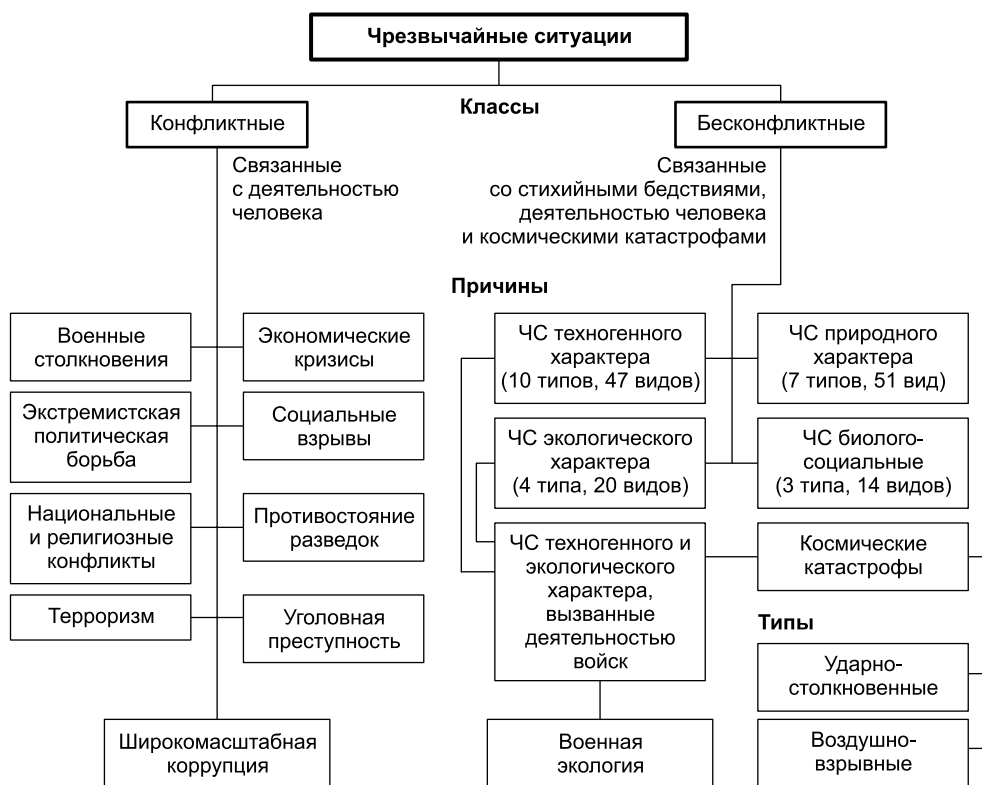


Рис. 1.5. Классификация ЧС по классам и группам (по источникам происхождения)

Таблица 1.2. Классификация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения по масштабу распространения и тяжести последствий

Вид ЧС	Численность пострадавших, кол-во чел.	Нарушены условия жизнедеятельности, кол-во чел.	Размер материального ущерба, тыс. МРОТ	Размеры зоны ЧС (пределы территории)	Выделение сил и средств для ликвидации ЧС
Локальная	Не более 10	Не более 100	Не более 1	Объект производственного или социального назначения	Объект
Местная	10–50	100–300	1–5	Населенный пункт, город, район	Органы местного самоуправления
Территориальная	50–500	300–500	5–500	Субъект РФ*	Субъект РФ
Региональная	50–500	500–1000	500–5000	2 субъекта РФ	Субъекты РФ
Федеральная	Свыше 500	Свыше 1000	Свыше 5000	Более двух субъектов РФ	Субъекты РФ
Трансграничная ЧС, поражающие факторы которой выходят за пределы РФ, либо ЧС, которая произошла за рубежом, но затрагивает территорию РФ					Правительство РФ

* **Субъекты РФ** — республика, край, область, города Москва, Санкт-Петербург, автономная область и автономный округ.

По объектовому признаку и в зависимости от природы происхождения аварии и катастрофы подразделяются на 10 типов:

- 1) транспортные аварии и катастрофы;
- 2) пожары, взрывы, угрозы взрывов;
- 3) аварии с выбросом (угрозой выброса) химически опасных веществ;
- 4) аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ;
- 5) аварии с выбросом (угрозой выброса) биологически опасных веществ;
- 6) внезапное обрушение зданий, сооружений;
- 7) аварии в электроэнергетических системах;
- 8) аварии в коммунальных системах жизнеобеспечения;
- 9) аварии на очистных сооружениях;
- 10) гидродинамические аварии (прорывы плотин, дамб, шлюзов, перемычек).

Причин аварий и катастроф множество, но основными являются следующие:

- ☐ нарушение трудовой и технологической дисциплины;
- ☐ ошибки при проектировании;
- ☐ ошибки при строительстве;
- ☐ износ оборудования, зданий, сооружений;
- ☐ результат стихийных бедствий.

По ведомственной принадлежности ЧС можно классифицировать, как представлено на рис. 1.6.

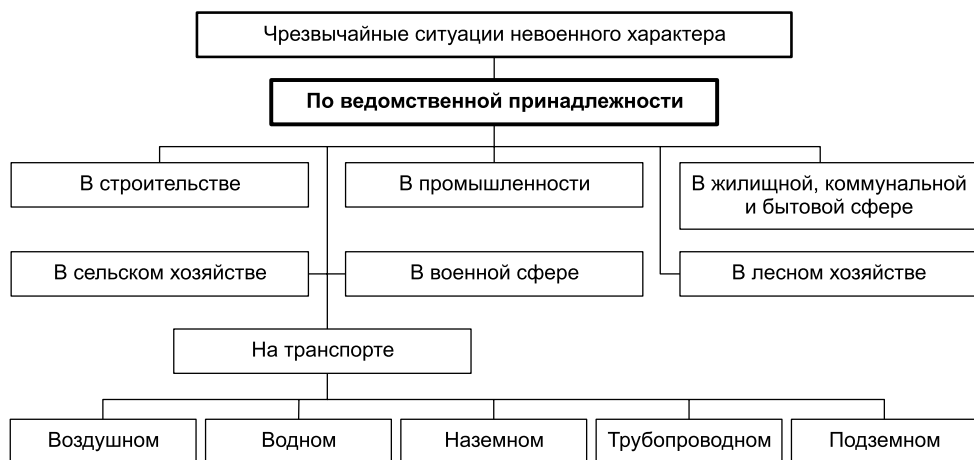


Рис. 1.6. Классификация ЧС по ведомственной принадлежности

Скорость распространения ЧС. Чрезвычайная ситуация может носить взрывной, стремительный, быстро распространяющийся или умеренный и плавный характер («ползучие катастрофы»).

К стремительным и взрывным ситуациям следует отнести большинство военных конфликтов, техногенных аварий и катастроф, стихийных бедствий. Относительно умеренно и плавно развиваются ситуации, связанные с загрязнением окружающей среды.

В развитии чрезвычайной ситуации любого вида можно выделить следующие 4 характерные стадии:

1. **Накопление факторов риска.** Происходит в самом источнике риска. Это стадия зарождения чрезвычайной ситуации. Она может длиться сутки, месяцы, а иногда годы и десятилетия.
2. **Инициирование чрезвычайного события.** Это своего рода толчок, пусковой механизм чрезвычайного события. В этой стадии факторы риска достигают состояния, когда уже в силу различных причин невозможно сдержать их внешнее проявление.
3. **Процесс самого чрезвычайного события.** В этой стадии происходит высвобождение факторов риска — энергии или вещества — и начинается их воздействие на людей и окружающую среду. Продолжительность этого процесса и его последствия, особенно в начальный период, трудно прогнозируемы. Это происходит в силу сложности ситуации и не всегда правильной оценки обстановки.
4. **Стадия затухания.** Эта стадия хронологически охватывает период от перекрытия (ограничения) источника опасности, то есть локализации чрезвычайной ситуации, до полной ликвидации ее прямых и косвенных последствий. Эта стадия может начаться практически в момент возникновения процесса чрезвычайного события или несколько позднее и длиться от нескольких часов, дней, месяцев до нескольких лет и десятилетий.

При **географическом** разделении территории, подвергшейся воздействию чрезвычайного события, выделяют *три зоны*: зона удара, зона «фильтрации», зона оказания общественной помощи.

Зона удара — это место, в котором находятся жертвы чрезвычайной ситуации.

Зона «фильтрации» расположена вокруг зоны удара. В ней сразу становится известно о происшедшем, отсюда сразу же поступает помощь без какого-либо формального оповещения.

В более поздние сроки к ликвидации ЧС подключаются силы и средства из *зоны оказания общественной помощи*.

1.3.1. Понятие о поражающих факторах чрезвычайных ситуаций и их классификация

Как результат чрезвычайной ситуации возникают те или иные факторы, способные в момент возникновения или впоследствии оказать вредное или губительное воздействие на человека, животный или растительный мир, а также объекты народного хозяйства. Как правило, в результате этого происходят гибель или серьезные, опасные для здоровья поражения людей, заметно снижающие их

работоспособность, полные разрушения или снижение производительных возможностей объектов народного хозяйства.

Эти факторы принято называть поражающими. По механизму своего воздействия они могут быть *первичными* или *вторичными*, а также носить *комбинированный* характер. Так, в результате воздействия ударной волны (первичный поражающий фактор) разрушаются объекты, возникают пожары, затопления, которые являются вторичными поражающими факторами. В отдельных чрезвычайных ситуациях возможно одновременное воздействие нескольких поражающих факторов (ударная волна, световое излучение, воздействие ионизирующего излучения), в таких случаях поражения людей и повреждения объектов народного хозяйства будут носить комбинированный характер.

Основными поражающими факторами в чрезвычайных ситуациях являются следующие:

1. Ударная волна.

Она возникает, например, при взрывах боеприпасов, при технических взрывах (взрывы котлов, газопроводов, опасных грузов и др.), а также при воздействии сейсмических волн при землетрясениях).

Ударная волна является одним из основных поражающих факторов ЧС. Это область резкого сжатия среды, которая в виде сферического слоя распространяется во все стороны от места взрыва со сверхзвуковой скоростью. В ударной волне возникает избыточное давление — разность между нормальным атмосферным давлением и максимальным давлением во фронте ударной волны. Избыточное давление измеряется в паскалях (Па) или килограмм-силах на квадратный сантиметр ($1 \text{ кгс/см}^2 = 100 \text{ кПа}$). Ударная волна имеет две фазы: фазу сжатия и фазу разрежения.

В зависимости от того, в какой среде ударная волна возникает и распространяется — в воздухе, воде или грунте, — она бывает воздушной, гидродинамической или сейсмозрывной.

Поражающее действие ударной волны зависит от степени давления сжатой среды (избыточного давления), ее скорости, времени воздействия и положения человека или объекта по отношению к фронту ее распространения, их устойчивости и защищенности.

В зависимости от величины избыточного давления во фронте ударной волны возникают 4 *зоны*: полных, сильных, средних и слабых разрушений. Как правило, в этих зонах возникают вторичные поражающие факторы, и поражения людей вызываются как первичным воздействием ударной волны, так и летящими обломками сооружений, падающими деревьями, осколками стекол, камнями, грунтом и т. п. Травмы, получаемые пострадавшими, принято разделять на легкие, средние и тяжелые. При давлении во фронте ударной волны свыше 1 кгс/см^2 травмы могут быть крайне тяжелыми и смертельными.

2. Ионизирующее излучение.

Ионизирующее излучение, проходя через различные вещества, взаимодействует с их атомами и молекулами. Такое взаимодействие приводит к возбуждению

атомов и отрыву отдельных электронов из атомных оболочек. В результате атом, лишенный одного или нескольких электронов, превращается в положительно заряженный ион — происходит первичная ионизация. Выбитые при первичном взаимодействии электроны, обладающие определенной энергией, сами взаимодействуют со встречными атомами и также создают новые ионы — происходит вторичная ионизация.

Возникновение этого поражающего фактора возможно при авариях на АЭС, взрывах ядерных боеприпасов, при нарушении технологических процессов на производстве и техники безопасности при работе с источниками ионизирующего излучения и в ряде других случаев. Так, при аварии на Чернобыльской АЭС произошло непосредственное облучение персонала от источников излучения и спасательных формирований — в момент аварии и при ее ликвидации. Кроме того, значительная часть территории Белоруссии, Украины, часть Российской Федерации подверглись заражению радиоактивными веществами (РВ). И сегодня продолжается их вредное воздействие на человека, животный и растительный мир.

Воздействие *ионизирующих излучений* первоначально человеком практически не ощущается. Степень их воздействия определяется величиной полученной человеком дозы, измеряемой дозиметрическими приборами. Ионизирующие излучения вызывают радиационные поражения, которые проявляются в виде местных проявлений и возникновении острой или хронической лучевой болезни.

В основе радиационных поражений лежит воздействие ионизирующего излучения на организм. Радиация становится ионизирующей и опасной в тех случаях, когда она способна разрывать химические связи молекул, составляющих живой организм. Ионизирующими излучениями являются рентгеновские и гамма-лучи, альфа- и бета-частицы, а также нейтроны.

Энергия, передаваемая веществу ионизирующим излучением, называется поглощенной дозой и выражается в греях [Гр]. $1 \text{ Гр} = 100 \text{ рад}$ внесистемных единиц. Поглощенная доза зависит от вида ионизирующего излучения, так как биологическое воздействие на организм гамма-лучей, нейтронов, альфа- и бета-излучения различно по своей активности. Поэтому правильнее пользоваться единицей эквивалентной дозы (Дж/кг, зиверт [Зв] или бэр), что принято в нашей стране при установлении суммарных допустимых доз облучения при работе с источниками ионизирующего излучения ($1 \text{ Зв} = 100 \text{ бэр}$).

При нахождении на местности, зараженной радиоактивными веществами, наряду с внешним облучением известную опасность представляют РВ, попадающие в организм с вдыхаемым воздухом, с водой и пищей, а также через кожу. При дозе облучения в 100 рад и выше развивается острая лучевая болезнь различной степени тяжести. Дозы облучения в 600–700 рад считаются практически смертельными.

3. Заражение окружающей среды аварийно химически опасными веществами (АХОВ) и боевыми отравляющими веществами (ОВ).

Такое заражение может произойти при авариях на производстве, железнодорожном транспорте, при ведении боевых действий, а также в быту.

АХОВ, широко применяемые в настоящее время в производстве и обладающие высокой токсичностью, а также ОВ, предназначенные для использования в качестве химического оружия, способны поражать население и заражать большие территории.

Широкое распространение получили следующие АХОВ: хлор, аммиак, сернистый ангидрид, сероводород, бензол и ряд других. В настоящее время в промышленном производстве используется более 700 наименований химических веществ, способных оказывать опасное воздействие на организм человека, животный и растительный мир.

По скорости наступления поражающего действия различают:

- *быстродействующие* АХОВ и ОВ, не имеющие периода скрытого действия, которые за несколько минут приводят к смертельному исходу или к поражению людей. К ним относятся нервно-паралитические (зарин, зоман) и АХОВ общедовитого действия (синильная кислота, хлорциан);
- *медленнodelействующие* АХОВ и ОВ, обладающие периодом скрытого действия и приводящие к поражению по истечении некоторого времени (кожно-нарывные, удушающего действия и др.). Быстрота их поражающего действия зависит от агрегатного состояния (аэрозоль, парообразное, капельно-жидкое), путей воздействия (дыхательные пути, кожные поверхности, желудочно-кишечный тракт), а также от дозы поступившего в организм вещества.

В зависимости от продолжительности сохранения своего поражающего действия АХОВ и ОВ также подразделяются на две группы:

- *стойкие*, поражающее действие которых сохраняется в течение нескольких часов и суток (ви-икс, зоман, кожно-нарывные);
- *нестойкие*, поражающее действие которых сохраняется несколько десятков минут (удушающие, раздражающие).

Необходимо обратить внимание на то, что в быту в настоящее время в качестве инсектицидов широко используются такие препараты в форме аэрозолей, как «Карбофос», «Дихлофос», в которых содержатся нервно-паралитические вещества, в определенных условиях могущие явиться поражающим фактором для человека и животных.

4. Аэрогидродинамический фактор.

Как правило, этот поражающий фактор возникает при таких стихийных бедствиях, как наводнения, тайфуны и ураганы, смерчи, обвалы, оползни, снежные лавины, ливни и т. п. В отдельных случаях (разрушение плотин, аварии на гидроэлектростанциях) этот фактор может иметь техногенное происхождение.

В основе воздействия этого фактора, как уже отмечалось, лежат силы природы, пока еще не поддающиеся управлению человеком, хотя уже имеются технические возможности для их прогнозирования. Характерным для этих сил является наличие вторичных поражающих факторов, а также комбинированное их воздействие. Так, при наводнениях возможно затопление больших территорий, снос зданий, сооружений, мостов, а также аварии на предприятиях, заражение АХОВ,

загазованность и другие повреждения. Следствием бурь и ураганов, кроме разрушений ударной волной, могут быть пожары, аварии с заражением местности АХОВ и др.

5. Температурный фактор.

Это воздействие высоких и низких температур, возникающих в отдельных экстремальных ситуациях (пожары на производстве, воздействие светового излучения, снежные завалы, катастрофы на море и ряд других критических ситуаций). В результате воздействия температурного фактора возникают пожары, а при низких температурах — замораживание тепло- и водопроводных сетей, остановки работы отдельных предприятий и транспорта и пр.

Воздействие высоких температур может вызывать перегревание организма, термические ожоги, и наоборот, при низких температурах происходит переохлаждение организма, возникают отморожения.

6. Заражение окружающей среды бактериальными средствами.

Возникновение этого фактора возможно при грубых нарушениях санитарно-гигиенических правил эксплуатации объектов водоснабжения и канализации, режима работы отдельных учреждений, нарушении технологии работы предприятий пищевой промышленности и в ряде других случаев. Его действие основано на попадании в организм человека (животного) болезнетворных микробов и токсических продуктов их жизнедеятельности, которые способны вызывать тяжелые инфекционные заболевания. Поражающее действие их проявляется не сразу, а спустя определенное время (инкубационный период), чаще всего от 2 до 5 суток.

Некоторые заболевания являются контагиозными (высоко- или мало-) и способны передаваться непосредственно от пораженных к окружающим их здоровым людям через воздух, укусы кровососущих насекомых и др. (чума, натуральная оспа и др.). К высококонтагиозным инфекциям относятся грипп, многие детские инфекции, а также большинство так называемых особо опасных инфекций.

7. Психоэмоциональное воздействие.

На людей, находящихся в экстремальных условиях, наряду с другими поражающими факторами действуют и психотравмирующие обстоятельства, что может проявляться в снижении работоспособности, нарушении психической деятельности, а в отдельных случаях и в серьезных психических расстройствах. Необходимо подчеркнуть, что психогенное воздействие экстремальных условий возникает в результате не только прямой, но и опосредованной (то есть связанной с ее ожиданием) угрозы жизни человека.

Оценивая воздействие на психическую деятельность человека различных неблагоприятных факторов, возникающих в опасных для жизни условиях, следует различать непатологические психоэмоциональные (в известной степени нормальные, физиологические) реакции людей на экстремальную ситуацию и патологические состояния — *психогении* (реактивные состояния). Для первых характерны психологическая мотивация реакции, ее прямая зависимость от ситуации и, как правило, небольшая продолжительность. При этом обычно сохраняются работоспособность, возможность общения с окружающими и критический анализ своего

поведения. Типичными для человека, оказавшегося в такой ситуации, являются страх, тревога, подавленность, беспокойство, стремление выяснить истинные размеры возникшей критической ситуации. Такое состояние оценивается как *психическая напряженность, стресс*.

При более сильном воздействии могут возникать психопатологические психогенные расстройства, выводящие человека из строя, лишаящие его возможности продуктивно общаться с другими людьми и совершать целенаправленные действия. В ряде случаев при этом отмечаются расстройства сознания, возникают *психические расстройства*.

Контрольные вопросы

1. Раскройте понятие «чрезвычайная ситуация».
2. Чем различаются понятия «опасная ситуация» и «экстремальная ситуация»?
3. В чем различие терминов «авария», «катастрофа» и «стихийное бедствие»?
4. Назовите виды катастроф.
5. Каковы основные признаки чрезвычайных ситуаций?
6. Каковы сферы возникновения чрезвычайных ситуаций?
7. Какие аварии, сопровождающиеся выбросами опасных веществ в окружающую среду, относят к ЧС?
8. Назовите ЧС военно-политического характера.
9. Чем различаются термины «риск», «социальный риск», «приемлемый риск» и «индивидуальный риск»?
10. Каковы основные причины возникновения ЧС в Российской Федерации?
11. Назовите пути снижения уровня аварийности в России.

Глава 2

Прогнозирование обстановки при чрезвычайных ситуациях

2.1. Теоретические основы прогнозирования

При определении влияния поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций на жизнедеятельность населения, работу объектов экономики и действия сил ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также при обосновании и принятии мер защиты выявляется и оценивается обстановка, складывающаяся при ЧС.

Под *выявлением обстановки* понимается сбор и обработка исходных данных о чрезвычайных ситуациях, определение размеров зон чрезвычайных ситуаций и нанесение их на карту (план).

Под *прогнозной оценкой обстановки* понимается определение влияния поражающих факторов источников ЧС на работу объектов экономики, жизнедеятельность населения и действия сил ликвидации ЧС. *Оценка обстановки* включает выбор оптимальных действий сил ликвидации ЧС, работы объектов экономики и жизнедеятельности населения, анализ полученных результатов и выбор наиболее целесообразных вариантов действий, которые при условии выполнения поставленных задач обеспечивают минимальные потери (исключают потери).

Выявление и оценка обстановки осуществляется в 3 этапа:

I этап — заблаговременное выявление и оценка обстановки по прогнозу, по оценочным параметрам ЧС с учетом преобладающих среднегодовых метеоусловий. Основанием для этого являются сведения, полученные от соответствующих министерств, ведомств и органов гидрометеослужбы. Полученные результаты необходимы для планирования мероприятий по защите населения и территорий.

II этап — выявление и оценка обстановки по прогнозу после ЧС. Основанием для прогнозирования являются данные, поступившие от вышестоящих, подчиненных

и взаимодействующих органов управления ГО и ЧС, объектов экономики и подчиненных сил разведки, наблюдения и контроля, с учетом реальных метеорологических данных. Полученные результаты необходимы для принятия председателями КЧС разных уровней решений по защите населения и территорий, а также для уточнения задач органам разведки и проведения неотложных защитных мероприятий.

III этап — выявление и оценка фактической обстановки (по данным разведки). Основанием для этого являются данные, полученные от органов разведки, наблюдения и контроля. Полученные данные необходимы для уточнения ранее принятых решений по защите населения и проведения работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций. Прогнозированием обстановки при чрезвычайных ситуациях принято называть выявление и оценку обстановки по прогнозу.

2.1.1. Общие положения прогнозирования

В основу расчетно-математических моделей прогнозирования последствий ЧС мирного времени положена причинно-следственная связь двух процессов: воздействия поражающих факторов на объект и сопротивления самого объекта этому воздействию. Оба процесса носят ярко выраженный случайный характер, например, в силу того, что невозможно заранее достоверно определить, какой интенсивности колебания земной коры будут действовать в районе расположения здания или какое давление во фронте воздушной ударной волны будет воздействовать на сооружение. Эти поражающие факторы с разной вероятностью могут принимать различные значения.

Кроме того, даже при воздействии на здания одинаковой нагрузки будет существовать только некоторая вероятность их разрушения. На вероятность разрушения зданий влияют разброс прочности материалов, отклонение строительных элементов от проектных размеров, различие условий изготовления элементов и другие случайные факторы.

Поражение людей будет зависеть как от перечисленных факторов, так и от ряда других случайных событий. В частности, от вероятности размещения людей в зоне риска, плотности расселения в пределах населенного пункта и вероятности поражения людей обломками при получении зданиями повреждения той или иной степени.

Итак, можно сделать вывод о том, что для прогнозирования последствий ЧС мирного и военного времени необходимо применять вероятностный подход.

Основные факторы, влияющие на последствия ЧС:

- ☐ интенсивность воздействия поражающих факторов;
- ☐ положение населенного пункта относительно очага воздействия;
- ☐ характеристика грунтов в месте расположения зданий и сооружений;
- ☐ конструктивные решения и прочностные свойства зданий и сооружений;
- ☐ плотность застройки и расселения людей в пределах населенного пункта;
- ☐ режим нахождения людей в зданиях в течение суток и в зоне риска — в течение года.

Перечисленные характеристики называют *пространственно-временными факторами*.

Различают следующие поражающие факторы ЧС: тепловые, химические, радиационные, биологические и механические.

Поражающим фактором при расчете последствий ЧС считают фактор, вызывающий основные разрушения и поражения. Поражающие факторы ЧС мирного и военного времени, а также их основные параметры приведены в блок-схеме приложения 1 [23].

2.1.2. Модели воздействия

Прогнозирования воздействий, связанных с ЧС мирного времени, описываются в виде аналитических, табличных или графических зависимостей. Эти зависимости позволяют определить интенсивность поражающих факторов той или иной ЧС в рассматриваемой точке. Зависимости, определяющие поля поражающих факторов при прогнозировании последствий ЧС, называют *моделями воздействия*, имея в виду то, что они характеризуют интенсивность и масштаб воздействия.

При модельной оценке воздействий используются:

1. Информация, основанная на факте уже существующей ЧС. Приводятся координаты центра очага, интенсивность или мощность воздействия, время воздействия.
2. Пространственная функция распределения параметров поражающих факторов Φ , характерная для рассматриваемой чрезвычайной ситуации, $F(x, y, \Phi)$. Пример типичного вида данной пространственной функции для нормального характера распределения поражающего фактора (распределения Гаусса [51]) приведен на рис. 2.1, а. В этом случае наиболее вероятны средние значения поражающих факторов, большие и малые значения спадают по экспоненциальному закону.
3. Вид плотности функции распределения параметров поражающих факторов $f(x, y, \Phi)$, плотность распределения вероятности случайной величины Φ . Пример вида такой функции для нормального распределения приведен на рис. 2.1, б.

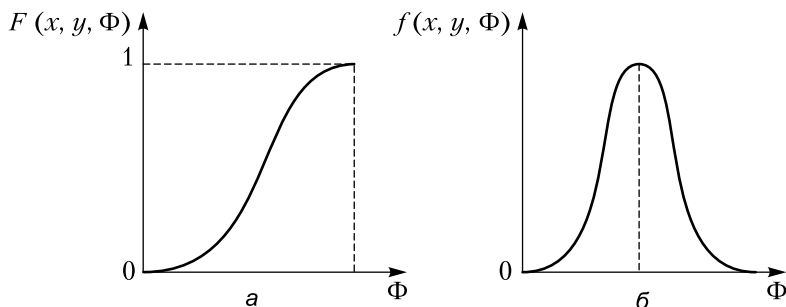


Рис. 2.1. Примеры нормального закона распределения поражающих факторов: а — функция распределения; б — функция плотности распределения вероятностей; x, y — координаты рассматриваемой точки; Φ — поражающий фактор (случайная величина)

4. Конкретный вид функции воздействия может характеризоваться статистическим материалом, накопленным по данным натурных наблюдений. Как правило, в регионах такие данные приводятся в виде таблиц для наиболее типичных наводнений, цунами и т. д. Карта распределения уточненных данных по регионам России периодически составляется Агентством МЧС по мониторингу и прогнозированию ЧС [1].
5. На основании наблюдений и заблаговременно проведенных расчетов может быть определена интенсивность воздействия, например, составлена карта сейсмического районирования территории России, карта цунами-районирования. Для сейсмоопасных регионов составлены карты детального сейсмического районирования, а для городов проведено микросейсморайонирование, то есть определена сейсмичность отдельных площадок (кварталов) в пределах города. Обычно эти модели приводятся в графическом виде (в форме изолиний на картах) или в табличном виде.

Значение функции распределения для рассматриваемой чрезвычайной ситуации $F(x, y, \Phi)$ есть вероятность P того, что случайная величина поражающего фактора Φ в пространственной точке с координатами x, y примет значение не выше данной величины Φ_1 :

$$F(x, y, \Phi) = P(\Phi < \Phi_1).$$

В общем случае в качестве случайной величины рассматриваются типичные параметры поражающих факторов ЧС: интенсивность землетрясения, избыточное давление на фронте ударной волны при взрыве, плотность теплового потока при пожаре, характеристики волн при цунами, дозы облучения при радиационных авариях, концентрации, токсические нагрузки при химических авариях и т. д. Функции распределения $F(x, y, \Phi)$ поражающих факторов для наиболее типичных случаев определяют заранее на основе статистических наблюдений и расчетно-теоретической экстраполяции. Например, такие функции построены для основных сейсмоопасных регионов. В качестве случайной величины Φ в этом случае рассматривается интенсивность землетрясения в баллах. Следует отметить, что вероятностное прогнозирование существенно зависит от заданных достоверных вероятностей наступления определенных событий и оправданности в тех или иных случаях экстраполяционных зависимостей.

2.1.3. Законы разрушения сооружений и поражения людей

Процесс сопротивления воздействию описывается *законами разрушения и поражения*. Законы разрушения характеризуют уязвимость сооружений, а законы поражения — уязвимость людей в зонах ЧС. Эти термины являются основными при прогнозировании последствий ЧС.

Под законом разрушения сооружения понимают зависимость между вероятностью его повреждения и расстоянием от эпицентра ЧС до сооружения или интенсивностью проявления поражающего фактора.

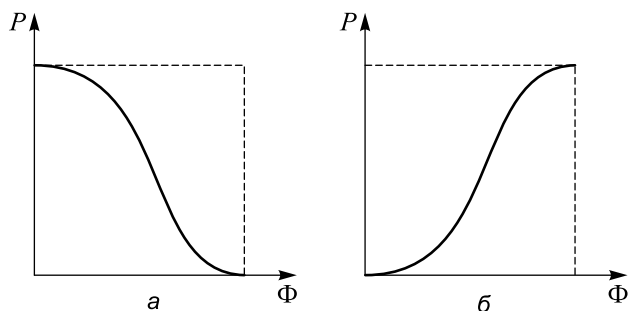


Рис. 2.2. Законы разрушения (поражения): а — координатный; б — параметрический; P — вероятность поражения; Φ — интенсивность поражающего фактора

Если закон разрушения представляется в виде функции от расстояния, то закон называют *координатным законом разрушения* (рис. 2.2, а), а в случае зависимости от поражающего фактора — *параметрическим законом разрушения* (рис. 2.2, б). При оценке последствий ЧС в системе гражданской обороны наиболее часто используются параметрические законы разрушения.

2.1.4. Законы разрушения сооружений

Законы разрушения сооружений получают на основе анализа и обобщения статистических сведений о разрушении жилых, общественных и промышленных зданий в результате воздействия поражающих факторов.

Находят применение законы разрушения двух типов: вероятности наступления не менее определенной степени разрушения (повреждения) сооружений — $P_{A_i}(\Phi)$ и вероятности наступления определенной степени разрушения (повреждения) сооружений — $P_{B_i}(\Phi)$ (рис. 2.3, а, б).

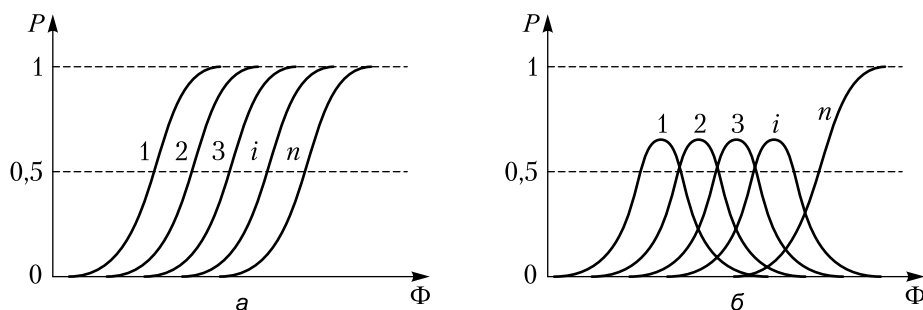


Рис. 2.3. Законы разрушения сооружений: а — вероятность возникновения не менее определенных степеней разрушения сооружений; б — вероятность возникновения определенных степеней разрушения сооружений; 1, 2, ..., i — степени разрушения (повреждения) сооружения; n — число степеней разрушения

Для построения кривой, аппроксимирующей вероятности наступления не менее определенной степени разрушения (повреждения) сооружений, обычно используется нормальный закон распределения вероятностей. При этом учитывается, что для

одного и того же сооружения могут рассматриваться не одна, а несколько степеней разрушения.

В настоящее время получены законы разрушения защитных сооружений и зданий различных типов в результате воздействия ядерных взрывов и взрывов техногенного характера, а также законы разрушения зданий различной сейсмостойкости при землетрясениях.

2.1.5. Законы поражения людей

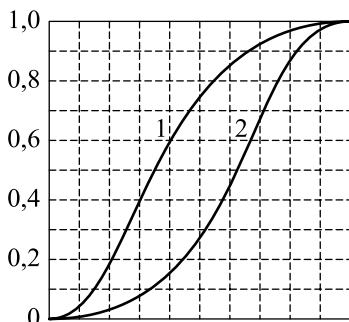
Под *законом поражения людей* понимается зависимость вероятности поражения людей от интенсивности поражающего фактора.

Параметрические законы поражения людей, находящихся в зданиях, получены на основании экспериментальных данных, подтверждающих теорему полной вероятности. В расчетах учитывается, что событие C_j (общие, безвозвратные, санитарные потери) может произойти при получении сооружением одной из степеней повреждения (при одной из гипотез B_i), образующих полную группу несовместимых событий. Расчеты проводятся по формуле

$$P_j(\Phi) = \sum_{i=1}^n P_{B_i}(\Phi) P(C_j / B_i),$$

где $P_j(\Phi)$ — вероятность j -го поражения людей от воздействия поражающего фактора Φ ; $P_{B_i}(\Phi)$ — вероятность наступления i -й степени повреждения сооружения при заданном значении поражающего фактора; $P(C_j / B_i)$ — вероятность получения людьми j -й степени поражения при условии того, что наступила i -я степень повреждения здания; n — рассматриваемое число степеней повреждения здания. Значения получают на основе обработки материалов о последствиях аварий и стихийных бедствий.

На рис. 2.4 приведен общий вид законов поражения населения. Аналогичные законы получены для людей, находящихся в защитных сооружениях, зданиях, подвергшихся сейсмическому воздействию землетрясений, а также химическому поражению.



$$x = \frac{\Delta P_{\Phi}}{\Delta P_{\Phi, \text{расч}}}$$

Рис. 2.4. Законы поражения населения: 1 — общие потери; 2 — безвозвратные потери; S — давление во фронте воздушной ударной волны (ВУВ); $\Delta P_{\Phi, \text{расч}}$ — расчетное значение давления во фронте ВУВ

2.2. Прогнозирование последствий техногенных ЧС (на примере химических аварий)

Изложенные далее методы прогнозирования рассчитаны на применение ЭВМ и использование заблаговременно составленных программ. Так называемые точные методы можно значительно упростить и свести их к оперативным методам, широко применяемым в органах управления по делам ГО и ЧС.

В основу прогнозирования последствий техногенных ЧС положен вероятностный подход, учитывающий случайный характер воздействия поражающих факторов и случайность процессов, характеризующих физическую устойчивость сооружений к опасным воздействиям.

Прогнозирование масштабов заражения АХОВ осуществляется по методике, изложенной в [33]. Методика предназначена для заблаговременного и оперативного прогнозирования масштабов заражения на случай выбросов АХОВ в окружающую среду при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах.

Основные допущения и ограничения методики:

1. Емкости, содержащие АХОВ, разрушаются полностью.
2. Толщина слоя жидкостей АХОВ (h), разлившихся свободно, принимается равной 0,05 м, а толщина слоя жидкостей АХОВ, разлившихся в поддон или обвалование, рассчитывается по следующим формулам:

- *толщина слоя жидкостей* [м], имеющих самостоятельный поддон (обвалование),

$$h = H - 0,2,$$

где H — высота обвалования, м;

- *толщина слоя жидкостей*, имеющих общий поддон (обвалование) для группы:

$$h = \frac{Q_0}{F d},$$

где d — плотность АХОВ, т/м³; F — реальная площадь разлива в поддон, м²; Q_0 — количество выброшенного (разлившегося) при аварии АХОВ, т.

3. Предельная продолжительность сохранения метеоусловий $N = 4$ ч.
4. Расчеты ведутся по эквивалентным количествам АХОВ. Под эквивалентным количеством АХОВ понимается такое количество, например, хлора, масштаб заражения которым при инверсии¹ эквивалентен масштабу заражения количеством данного АХОВ, перешедшим в первичное (вторичное) облако, при вертикальной устойчивости воздуха.

¹ Здесь *инверсия* — возрастание температуры атмосферного воздуха с высотой вместо обычного для тропосферы ее убывания. — *Примеч. ред.*

Основные исходные данные, используемые в описываемой методике:

- ☐ общее количество АХОВ на объекте;
- ☐ количество АХОВ, выброшенное в окружающую среду, и характер разлива;
- ☐ высота обвалования;
- ☐ метеорологические условия (температура воздуха, почвы, скорости ветра в приземном слое (на высоте 10 м), степень вертикальной устойчивости воздуха);
- ☐ плотность (количество) населения в зоне возможного химического заражения и степень его защиты.

Порядок проведения расчетов:

1. Вычисляется эквивалентное количество АХОВ, перешедшее в первичное облако, по формуле

$$Q_{\text{э}1} = K_1 K_3 K_5 K'_7 Q_0, \quad (2.1)$$

где $Q_{\text{э}1}$ — эквивалентное количество АХОВ в первичном облаке, т; Q_0 — количество выброшенного (разлившегося) при аварии АХОВ, т; K_1 — коэффициент, зависящий от условий хранения АХОВ (см. приложение 2, табл. П2.1); K_3 — коэффициент, равный отношению пороговой токсодозы хлора к пороговой токсодозе АХОВ (см. приложение 2, табл. П2.1); K_5 — коэффициент, учитывающий степень вертикальной устойчивости воздуха и равный: 1 — для инверсии, 0,23 — для изотермии и 0,08 — для конвекции; K'_7 — коэффициент, учитывающий влияние температуры воздуха на скорость образования первичного облака (см. приложение 2, табл. П2.1).

2. Вычисляется эквивалентное количество АХОВ, перешедшее во вторичное облако, по формуле

$$Q_{\text{э}2} = (1 - K_1) K_2 K_3 K_4 K_5 K_6 K'_7 \frac{Q_0}{hd}, \quad (2.2)$$

где $Q_{\text{э}2}$ — количество АХОВ во вторичном облаке, т; K_2 — коэффициент, зависящий от физико-химических свойств АХОВ; K_4 — коэффициент, учитывающий скорость ветра; K_6 — коэффициент, зависящий от времени, прошедшего после начала аварии (N), и определяемый по следующей формуле; K'_7 — коэффициент, учитывающий влияние температуры окружающего воздуха на скорость образования вторичного облака;

$$K_6 = \begin{cases} N^{0,8} & \text{при } N < T \\ T^{0,8} & \text{при } N \geq T \end{cases},$$

где T — время испарения АХОВ с площади разлива, ч, определяется из выражения для расчета продолжительности поражающего действия АХОВ, которое приведено.

В случае полного разрушения химически опасного объекта расчет эквивалентного количества АХОВ в облаке ведется, как для вторичного облака, по формуле

$$Q_3 = 20 K_4 K_5 \sum_{i=1}^n K_{2i} K_{3i} K_{6i} K_{7i}^n \frac{Q_i}{d_i},$$

где d_i — плотность i -го АХОВ, т/м³ (см. приложение 2, табл. П2.2); Q_i — запасы i -го АХОВ на объекте, т; K_{ji} — j -е коэффициенты для i -го АХОВ; n — количество одновременно выброшенных в окружающую среду наименований АХОВ.

3. По табл. П2.2 (см. приложение 2) определяется глубина распространения первичного (Γ_1) и вторичного (Γ_2) облаков АХОВ. Общую глубину (дальность) распространения зараженного воздуха вычисляем по формуле

$$\Gamma_{\Sigma} = \Gamma + 0,5 \Gamma'', \quad (2.3)$$

где Γ_{Σ} — общая глубина распространения облака зараженного АХОВ воздуха, км; Γ — большее из значений Γ_1 и Γ_2 , км; Γ'' — меньшее из значений Γ_1 и Γ_2 , км.

4. Общая глубина распространения облака зараженного воздуха сравнивается с возможным предельным значением глубины переноса воздушных масс (Γ_{Π}), определяемым из уравнения

$$\Gamma_{\Pi} = Nv, \quad (2.4)$$

где v — скорость переноса переднего фронта облака зараженного воздуха (см. приложение 2, табл. П2.3), км/ч; N — время от начала аварии, ч.

Из двух значений выбираем меньшее, соблюдая условие

$$\Gamma = \min \left\{ \frac{\Gamma_{\Sigma}}{\Gamma_{\Pi}}, \right.$$

где Γ — глубина зоны возможного заражения АХОВ, км.

5. Вычисляется площадь зоны возможного заражения АХОВ ($S_{\text{в}}$) по формуле

$$S_{\text{в}} = 8,72 \cdot 10^{-3} (\Gamma)^2 \varphi,$$

где φ — угловые размеры зоны возможного заражения АХОВ, ...°. Определяются по табл. П2.4 (см. приложение 2).

6. Вычисляется площадь зоны фактического заражения АХОВ ($S_{\text{ф}}$) по формуле

$$S_{\text{ф}} = K_8 \Gamma^2 N^{0,2},$$

где K_8 — коэффициент, который зависит от степени вертикальной устойчивости воздуха и принимается равным: 0,081 — для инверсии, 0,0133 — для изотермии, 0,235 — для конвекции.

7. Вычисляется продолжительность поражающего действия АХОВ (время испарения АХОВ с площади разлива) по формуле

$$T = \frac{hd}{K_2 K_4 K_7''}.$$

8. Вычисляется время подхода облака зараженного воздуха к заданному объекту:

$$t = \frac{X}{V}, \quad (2.5)$$

где X — расстояние от источника заражения до заданного объекта, км.

9. Вычисляются возможные общие потери населения в очаге поражения АХОВ по формуле

$$P_o = S_{\Phi} \left[\frac{\Gamma_r}{\Gamma} \Delta K + \left(1 - \frac{\Gamma_r}{\Gamma} \right) \Delta' K' \right], \quad (2.6)$$

где P_o — общие потери населения в очаге поражения АХОВ, чел.; Γ_r — глубина распространения облака зараженного АХОВ воздуха в городе, км; Δ , Δ' — средняя плотность населения в городе и загородной зоне соответственно, чел./км²; K , K' — доля незащищенного населения в городе и загородной зоне соответственно, вычисляемая по формуле

$$\begin{aligned} K &= 1 - n_1 - n_2; \\ K' &= 1 - n'_1 - n'_2; \end{aligned} \quad (2.7)$$

где n_1 , n'_1 — доля населения, обеспеченного противогазами, в городе и в загородной зоне соответственно; n_2 , n'_2 — доля населения, обеспеченного убежищами, в городе и загородной зоне соответственно.

Для оперативных расчетов принимается, что структура людских потерь в очаге поражения АХОВ составит:

- ☐ 35% — безвозвратные потери;
- ☐ 40% — санитарные потери тяжелой и средней форм тяжести (выход людей из строя не менее чем на 2–3 недели с обязательной госпитализацией);
- ☐ 25% — санитарные потери легкой формы тяжести.

При аварии (разрушении) объектов с АХОВ условные обозначения наносятся на карту (план, схему) в следующей последовательности:

- ☐ точкой синего цвета отмечается место аварии, проводится ось в направлении распространения облака зараженного воздуха;
- ☐ на оси следа откладывают глубину зоны возможного заражения АХОВ;
- ☐ в синий цвет окрашивается зона возможного заражения АХОВ в виде окружности, полуокружности или сектора, в зависимости от скорости ветра в приземном слое воздуха (см. приложение 2, табл. П2.5);
- ☐ зона возможного химического заражения штрихуется желтым цветом;
- ☐ возле места аварии синим цветом делается поясняющая надпись. В ее числителе — тип и количество выброшенного АХОВ [т], в знаменателе — время и дата аварии.

Схема зоны возможного химического заражения приведена на рис. 2.5 [63].

Зона распространения зараженного воздуха (рис. 2.5, б) характеризуется глубиной распространения по направлению ветра с сохранением смертельных концентраций и поражающих концентраций.

Зона возможного химического заражения часто дополнительно подразделяется:

- ☐ на район аварии или место разлива АХОВ (непосредственно на карту не наносится);
- ☐ зону возможного распространения зараженного воздуха — площадь, в пределах которой распространяются АХОВ с поражающей концентрацией.

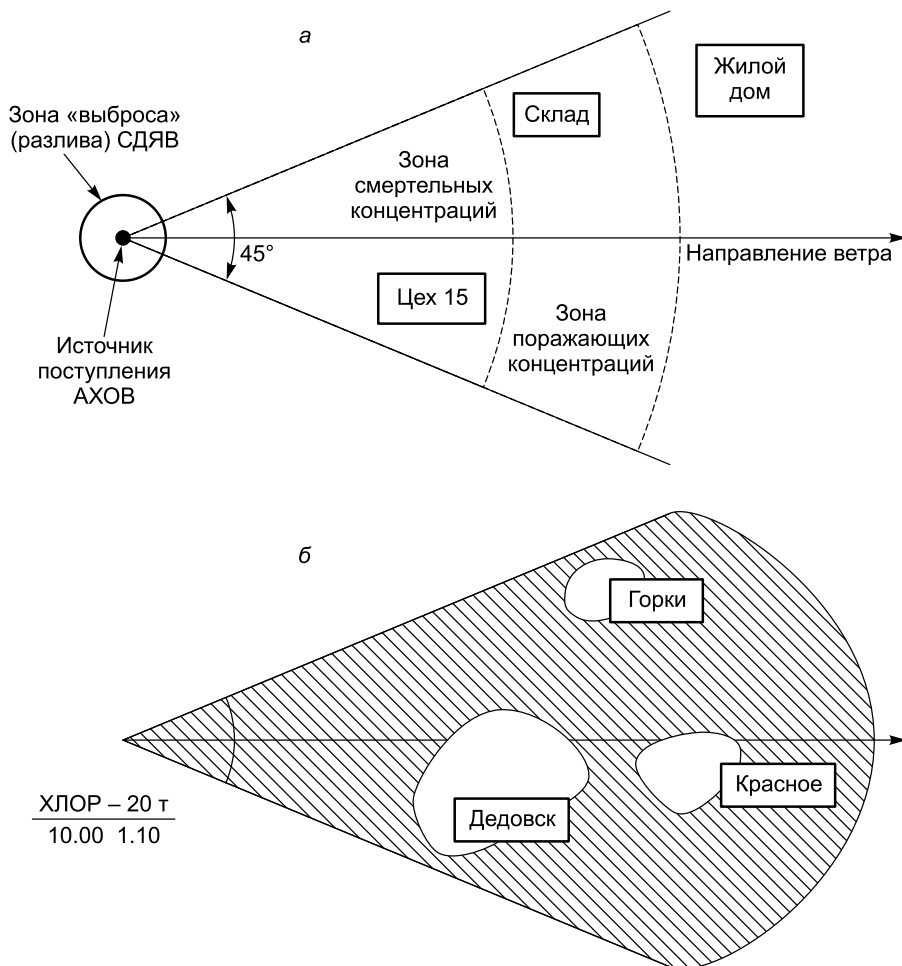


Рис. 2.5. Схема зоны возможного химического заражения: а — от сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ); б — от АХОВ

2.2.1. Примеры решения типовых задач по прогнозированию химической обстановки

Задача 2.1. Определить глубину распространения АХОВ при аварии на химически опасном объекте при следующих исходных данных: тип АХОВ — хлор; количество АХОВ $Q_0 = 96$ т; условия хранения АХОВ — жидкость под давлением; высота обвалования $H = 2$ м; метеоусловия: изотермия; температура воздуха $T_{\text{в}} = 10$ °С; скорость ветра $v_{10} = 2$ м/с.

Решение

1. Вычислить эквивалентное количество хлора, перешедшее в первичное и вторичное облака.

Вычислить эквивалентное количество хлора, перешедшее в первичное облако, по формуле (2.1):

$$Q_{\text{э1}} = K_1 K_3 K_5 K_7' Q_0 = 0,18 \cdot 1 \cdot 0,23 \cdot 0,08 \cdot 96 = 3,18 \text{ т},$$

где $K_1 = 0,18$ (см. приложение 2, табл. П2.1); $K_3 = 1$ (см. приложение 2, табл. П2); $K_5 = 0,23$ (см. формулу (2.1)); $K_7' = 0,08$ (см. приложение 2, табл. П2.1).

Вычисляем эквивалентное количество хлора, перешедшее во вторичное облако, по формуле (2.2):

$$Q_{\text{э2}} = (1 - K_1) K_2 K_3 K_4 K_5 K_6 K_7'' \frac{Q_0}{hd} = \\ = (1 - 0,18) \cdot 0,052 \cdot 1 \cdot 1,33 \cdot 0,23 \cdot 3,03 \cdot 1 \cdot \frac{96}{1,8 \cdot 1,553} = 1,357 \text{ т},$$

где $K_2 = 0,052$ (см. приложение 2, табл. П2.1); $K_4 = 1,33$ (см. приложение 2, табл. П2.3); $K_7'' = 1$ (см. приложение 2, табл. П2.1); $h = H - 0,2 = 2 - 0,2 = 1,8 \text{ м}$; $d = 1,553 \text{ т/м}^3$ (см. приложение 2, табл. П2.1);

$$T = \frac{hd}{K_2 K_4 K_7''} = \frac{1,8 \cdot 1,553}{0,05 \cdot 21,33 \cdot 1} = 40,4 \text{ ч}; \quad T = \frac{hd}{K_2 K_4 K_7''} = \frac{1,8 \cdot 1,553}{0,052 \cdot 1,33 \cdot 1} = 40,4 \text{ ч};$$

$$K_6 = N^{0,8} = 4^{0,8} = 3,03.$$

2. Вычислить глубину распространения первичного и вторичного облаков АХОВ (см. приложение 2, табл. П2.2) с применением формул интерполирования:

$$\Gamma_x = \Gamma_m + \frac{\Gamma_6 - \Gamma_m}{Q_6 - Q_m} (Q_x - Q_m),$$

где $\Gamma_6, \Gamma_m, \Gamma_x$ — большее, меньшее и искомое значение глубины распространения зараженного АХОВ воздуха соответственно, км; Q_6, Q_m, Q_x — большее, меньшее и непосредственно перешедшее в первичное (вторичное) облако количество АХОВ соответственно, т.

В данном случае для скорости ветра в приземном слое 2 м/с глубина распространения первичного и вторичного облаков АХОВ составит

$$\Gamma_1 = 5,35 + \frac{7,2 - 5,35}{5 - 3} (3,18 - 3) = 5,35 + \frac{1,85}{2} \cdot 0,18 = 5,52 \text{ км}; \\ \Gamma_2 = 2,84 + \frac{5,35 - 2,84}{3 - 1} (1,36 - 1) = 2,84 + \frac{2,51}{2} \cdot 0,36 = 3,29 \text{ км}.$$

3. Общая глубина распространения облаков зараженного АХОВ воздуха вычисляется по формуле (2.3):

$$\Gamma_{\Sigma} = \Gamma' + 0,5\Gamma'' = 5,52 + 0,5 \cdot 3,29 = 1,65 + 5,52 = 7,17 \text{ км}.$$

4. Предельно возможное значение глубины переноса воздушных масс ($\Gamma_{\text{п}}$) вычисляется по формуле (2.4):

$$\Gamma_{\text{п}} = Nv = 4 \cdot 12 = 48 \text{ км/ч}.$$

В рассматриваемом случае $N = 4$ ч, скорость переноса переднего фронта облака зараженного АХОВ воздуха $v = 12$ км/ч (см. приложение 2, табл. П2.3).

Так как $\Gamma_{\Sigma} < \Gamma_{\text{н}}$, общая глубина распространения зараженного АХОВ воздуха составит $\Gamma = 7,17$ км.

Задача 2.2. В результате аварии на химически опасном объекте произошел выброс АХОВ. Определить время подхода облака зараженного АХОВ воздуха к населенным пунктам при следующих исходных данных:

- расстояния от источника выброса АХОВ до населенных пунктов составляют: $X_1 = 2$ км; $X_2 = 6$ км; $X_3 = 12$ км;
- метеоусловия: изотермия; скорость ветра $v_{10} = 2$ м/с.

Решение

1. По табл. П2.3 (см. приложение 2) определяется скорость переноса переднего фронта облака зараженного АХОВ воздуха, зависящая от скорости ветра и степени вертикальной устойчивости воздуха: $v = 12$ км/ч.
2. По формуле (2.5) вычисляется время подхода облака зараженного воздуха к каждому населенному пункту:

$$t_1 = \frac{X_1}{v} = \frac{2}{12} = 0,17 \text{ ч, или около 10 мин;}$$

$$t_2 = \frac{X_2}{v} = \frac{6}{12} = 0,5 \text{ ч, или около 30 мин;}$$

$$t_3 = \frac{X_3}{v} = \frac{12}{12} = 1 \text{ ч.}$$

Задача 2.3. На химически опасном объекте произошел выброс фосгена. Определить ожидаемые общие потери населения и их структуру при следующих исходных данных:

- глубина распространения облака зараженного воздуха $\Gamma = 12$ км, в том числе в городе $\Gamma_{\text{г}} = 5$ км;
- площадь зоны фактического заражения $S_{\text{ф}} = 25,8$ км²;
- средняя плотность населения: в городе — $\Delta = 2800$ чел/км²; в загородной зоне — $\Delta' = 140$ чел/км²;
- обеспеченность населения противогАЗами: в городе — $n_1 = 60\%$; в загородной зоне — $n'_1 = 50\%$;
- обеспеченность населения убежищами: в городе — $n_2 = 10\%$; в загородной зоне — $n'_2 = 0\%$.

Решение

1. Вычисляется доля незащищенного населения по формуле (2.7):

1) в городе: $K = 1 - n_1 - n_2 = 1 - 0,6 - 0,1 = 0,3$;

2) в загородной зоне: $K' = 1 - n'_1 - n'_2 = 1 - 0,5 - 0 = 0,5$.

2. Вычисляются возможные общие потери населения в очаге поражения АХОВ по формуле (2.6):

$$P_0 = S_{\Phi} \left[\frac{\Gamma_2}{\Gamma} \Delta K + \left(1 - \frac{\Gamma_2}{\Gamma} \right) \Delta' K' \right] = 25,8 \left[\frac{5}{12} \cdot 2800 \cdot 0,3 + \left(1 - \frac{5}{12} \right) \cdot 140 \cdot 0,5 \right] = \\ = 25,8(350 + 40,8) = 10\,083 \text{ чел.}$$

3. Структура потерь может составить:

- $10\,083 \cdot 0,35 = 3529$ чел. — безвозвратные;
- $10\,083 \cdot 0,40 = 4033$ чел. — санитарные тяжелой и средней форм тяжести;
- $10\,083 \cdot 0,25 = 2521$ чел. — санитарные легкой формы тяжести.

2.2.2. Выводы

Таким образом, прогнозирование последствий техногенных ЧС является:

- 1) необходимым для выбора оптимальных действий сил ликвидации ЧС;
- 2) основой противодействия ЧС, которая обеспечит минимальные потери (исключит потери);
- 3) основой эффективной защиты населения и территорий, так как прогноз основан на анализе причин возникновения ЧС, ее источника в прошлом и настоящем.

2.3. Прогнозирование последствий чрезвычайных ситуаций природного характера

2.3.1. Прогнозирование последствий ЧС в районе разрушительных землетрясений

Обстановку в районе разрушительных землетрясений принято оценивать показателями, характеризующими инженерную обстановку, а также объемами аварийно-спасательных работ и мероприятий по жизнеобеспечению населения. Для оценки инженерной обстановки большие населенные пункты (города) разбиваются на несколько площадок (пятна застройки). Значения координат площадок принимаются равными значениям координат их центров. Малые населенные пункты рассматриваются в качестве одной элементарной площадки (ее координаты определяются как координаты центра населенного пункта). Затем определяются расстояния от эпицентров землетрясений до центра площадок и для каждой площадки рассчитывается интенсивность землетрясения.

При заблаговременном прогнозировании возможная интенсивность землетрясения определяется по картам общего сейсмического районирования территории России (ОСР-78; ОСР-97).

Основными показателями инженерной обстановки в районе разрушительных землетрясений являются:

- количество зданий, получивших обвалы, частичные разрушения, тяжелые, умеренные и легкие повреждения, шт.;
- площадь разрушенной части города, в пределах которой застройка получила тяжелые повреждения, частичные разрушения и обвалы (разрушения 3, 4 и 5-й степеней), км²;
- объем завалов, м³;
- количество участков, требующих укрепления (обрушения) поврежденных или частично разрушенных конструкций, шт.;
- протяженность заваленных улиц и проездов, м.

Количество зданий P_j , получивших j -ю степень разрушений, определяется по формуле

$$P_j = \sum_{i=1}^n K_i C_{ij},$$

где K_i — количество зданий i -го типа в городе; C_{ij} — вероятность получения зданием i -го типа j -й степени разрушения по табл. 2.1; n — число типов рассматриваемых зданий (максимальное число типов $n = 6$ — А, Б, В, С7, С8, С9).

Таблица 2.1. Вероятности C_{ij} повреждения различных типов зданий в зависимости от интенсивности землетрясения

Тип здания	Степень разрушения	Вероятности разрушения зданий при интенсивности разрушения, баллы						
		6	7	8	9	10	11	12
А	1	0,36	0,13	0	0	0	0	0
	2	0,12	0,37	0,02	0	0	0	0
	3	0,02	0,34	0,14	0	0	0	0
	4	0	0,13	0,34	0,02	0	0	0
	5	0	0,03	0,50	0,98	1	1	1
Б	1	0,09	0,4	0,01	0	0	0	0
	2	0,01	0,34	0,15	0	0	0	0
	3	0	0,13	0,34	0,02	0	0	0
	4	0	0,03	0,34	0,14	0	0	0
	5	0	0	0,16	0,84	1	1	1

продолжение ⇨

Таблица 2.1 (продолжение)

Тип здания	Степень разрушения	Вероятности разрушения зданий при интенсивности разрушения, баллы						
		6	7	8	9	10	11	12
B	1	0,01	0,36	0,13	0	0	0	0
	2	0	0,11	0,37	0,02	0	0	0
	3	0	0,03	0,34	0,14	0	0	0
	4	0	0	0,13	0,34	0,03	0	0
	5	0	0	0,03	0,50	0,97	1	1
C7	1	0	0,09	0,4	0,01	0	0	0
	2	0	0,01	0,34	0,15	0	0	0
	3	0	0	0,13	0,34	0	0,02	0
	4	0	0	0,03	0,34	0,1	0,14	0
	5	0	0	0	0,15	0,09	0,84	1
C8	1	0	0,01	0,36	0,13	0	0	0
	2	0	0	0,1	0,37	0,02	0	0
	3	0	0	0,02	0,34	0,14	0	0
	4	0	0	0	0,13	0,34	0,02	0
	5	0	0	0	0,03	0,50	0,98	1
C9	1	0	0	0,09	0,4	0,01	0	0
	2	0	0	0,01	0,34	0,15	0	0
	3	0	0	0	0,13	0,34	0,02	0
	4	0	0	0	0,03	0,34	0,14	0
	5	0	0	0	0	0,16	0,84	1

Площадь разрушений части города, в пределах которой застройка получила тяжелые или частичные разрушения и обвалы, определяется по формуле

$$S_{\text{разр}} = \sum_{j=3,4,5} P_j / \Phi. \quad (2.8)$$

Общий объем завалов определяется из условия, что при частичном разрушении здания объем завала составляет примерно 50% от объема завала при его полном разрушении.

Если город большой, с неравномерной плотностью и этажностью застройки, то расчеты следует производить по участкам застройки (площадкам), на которые предварительно разбивается город. Затем результаты вычислений суммируются.

Опыт ликвидации последствий разрушительных землетрясений показал, что при проведении спасательных работ разбирается примерно 15% завалов от общего их объема. Количество участков, требующих укрепления (обрушения) поврежденных или частично разрушенных конструкций, принимается равным числу зданий, получивших частичные разрушения (4-я степень разрушения).

Протяженность заваленных проездов определяется из условия, что на 1 км^2 разрушенной части города в среднем приходится $0,6 \text{ км}$ заваленных маршрутов (данные получены на основе анализа последствий разрушительных землетрясений):

$$L_{\text{п п}} = 0,6 S_{\text{разр}},$$

где $S_{\text{разр}}$ определяется по формуле (2.8)

Как показывает опыт, вынос завала за контуры зданий при их полном разрушении невелик и составляет, например, для 9-этажных зданий 7–9 м. Поэтому проезды в зонах землетрясений оказываются практически не заваленными. На проезжей части могут оказаться отдельные отлетевшие обломки конструкций зданий. Это подтверждает и опыт ликвидации последствий землетрясения в Армении. Например, в старой части города Ленинакан, где ширина улиц не превышала 10 метров, при разрушении 1–2-этажных зданий на проезжей части образовались лишь небольшие завалы из туфовых блоков.

Однако все сказанное справедливо только для случаев разрушения зданий без опрокидывания. В районах с пониженной несущей способностью и большой деформированностью грунтов возможны случаи разрушения высотных зданий с их опрокидыванием. Высота и длина завала в этом случае будет зависеть от размеров здания.

Наиболее характерными повреждениями дорог при землетрясениях являются: разрушение участков дорог вследствие оползней; образование трещин (шириной до нескольких десятков сантиметров) в дорожном полотне, а также разрушение дорожного покрытия (в девятибалльной зоне). В горной местности возможно образование каменных и снежных завалов, разрушение мостов, путепроводов, тоннелей. При землетрясении в 9 баллов и более могут быть разрушены аэродромные покрытия.

Количество аварий коммунально-энергетических сетей (КЭС) определяется из условия, что на 1 км^2 разрушенной части города приходится 6–8 аварий:

$$K_{\text{КЭС}} = 8S_{\text{разр}},$$

где $S_{\text{разр}}$ определяется по формуле (2.8).

Причины, вызывающие повреждения КЭС, можно разделить на две группы.

1. Связанные с волновым движением грунта, вследствие чего в элементах КЭС появляются растягивающие и сдвигающие усилия, которые вызывают движение подземных коммуникаций и сооружений КЭС — коллекторов, трубопроводов, колодцев, кабельных линий.
2. Связанные с разрушением вводов в наземные здания и сооружения, а также повреждения элементов КЭС обломками зданий.

При авариях на КЭС люди могут пострадать в результате поражения электрическим током; отравления газом; пожаров, возникающих из-за коротких замыканий и возгорания газа. Кроме того, возможно затопление территорий водой из разрушенных водопроводных труб и канализационных коллекторов, а также

получение людьми ожогов при разрушении элементов систем паро- и тепло-снабжения. Аварии на КЭС могут привести к прекращению снабжения зданий и сооружений водой, электроэнергией и теплом.

К показателям, влияющим на объемы аварийно-спасательных работ и решение задач жизнеобеспечения населения в зонах разрушительных землетрясений, относятся:

- численность пострадавших людей, структура потерь;
- численность людей, оказавшихся под завалами и оставшихся без крова;
- потребность во временном жилье (палатках, домиках);
- пожарная обстановка;
- радиационная и химическая обстановка в зоне разрушений.

Количество людей, оказавшихся без крова, принимается равным численности людей, проживавших в зданиях, получивших тяжелые повреждения, частичные разрушения и обвалы.

Анализ последствий землетрясений показывает, что в среднем в половине зданий, частично разрушенных и обвалившихся, возможно возникновение пожаров.

2.3.2. Прогнозирование обстановки при лесном пожаре

Для оценки состояния пожарной опасности в лесу используется комплексный показатель, который учитывает основные факторы, влияющие на пожарную опасность лесных горючих материалов. Этот показатель определяется по формуле

$$K = \sum_1^n (t_0 - \tau^0) t_0,$$

где t_0 — температура воздуха в 12 часов по местному времени; τ^0 — точка росы в 12 часов (дефицит влажности); n — число дней после последнего дождя (по ним ведется суммирование). В зависимости от значения K различают следующие классы пожарной опасности погоды: I ($K < 300$); II ($300 < K < 1000$); III ($1000 < K < 4000$); IV ($4000 < K < 12\,000$); V ($K > 12\,000$).

По комплексному показателю определяется очередность возгорания различных лесных участков и травяного покрова.

Таблица 2.2. Шкала оценки лесных участков по степени опасности возникновения в них пожаров

Класс пожарной опасности	Объект загорания	Наиболее вероятный вид пожара, условия и продолжительность периода возникновения и распространения	Степень пожарной опасности
V	Хвойные молодняки. Захламленные вырубки	В течение всего пожароопасного сезона возможны низовые пожары, на участках древостоя — верховые	Высокая

Класс пожарной опасности	Объект загорания	Наиболее вероятный вид пожара, условия и продолжительность периода возникновения и распространения	Степень пожарной опасности
IV	Сосняки с наличием соснового подроста и подлеска	Низовые пожары возможны в течение всего пожароопасного сезона, верховые — в период пожарных максимумов	Выше средней
III	Сосняки и ельники, смешанные с другими породами	Низовые и верховые пожары возможны в период летнего пожароопасного максимума	Средняя
II	Сосняки и ельники, смешанные с листовыми породами	Возникновение пожаров возможно в период пожарных максимумов	Ниже средней
I	Ельники, березняки, осинники, ольховники	Возникновение пожара возможно только при особо неблагоприятных условиях	Низкая

Каждому типу лесного массива соответствует свое значение комплексного показателя пожарной опасности, при котором возможно возгорание лесного массива (табл. 2.3).

Таблица 2.3. Значение комплексного показателя пожарной опасности

Участок леса	Комплексный показатель пожароопасности
Сосняк-брусничник	300
Ельник-брусничник	500
Сосняк	550
Смешанный	800
Лиственный	900
Ельник	900
Березняк-черничник	900
Смешанный-черничник	800
Травяные насаждения	5000

Ликвидация пожара состоит из следующих этапов: остановка пожара (прекращение пламенного горения), локализация, дотушивание (тушение всех очагов горения внутри пожарища) и окарауливание.

Существуют следующие основные способы пожаротушения: захлестывание или забрасывание грунтом кромки пожара, устройство заградительных и минерализованных полос и канав, тушение пожара водой или растворами огнетушащих химикатов, отжиг (пуск встречного огня).

Контрольные вопросы

1. Какие существуют этапы выявления и оценки обстановки при ЧС?
2. Что такое пространственная функция распределения параметров поражающих факторов и плотности функции распределения параметров поражающих факторов?
3. Что такое координатный и параметрический законы разрушения?
4. В чем заключается вероятностный подход прогнозирования последствий ЧС?
5. Какие существуют классы пожарной опасности погоды для леса, и чем они характеризуются?

Часть II

Чрезвычайные ситуации природного характера

Глава 3

Классификация чрезвычайных ситуаций природного характера

3.1. Основные тенденции развития опасных природных явлений

Стихийные бедствия по природе происхождения весьма разнообразны. Несмотря на это стихийные бедствия природного происхождения имеют некоторые общие закономерности. Вот некоторые из них.

Первая закономерность природных опасностей состоит в том, что они никогда не могут быть ликвидированы полностью. Это связано с тем, что человечество постоянно использует окружающую среду в качестве источника своего существования и развития.

Вторая закономерность природных опасностей выявляется при анализе развития географической системы: общее число экстремальных событий, ведущих к возникновению стихийных бедствий, постоянно увеличивается (так, прирост ЧС природного происхождения в Российской Федерации в 1997 г. по сравнению с 1996 г. составил 29,7%). При этом растут разрушительная сила и интенсивность большинства стихийных бедствий, а также число жертв, моральный и материальный ущерб, причиняемый ими (табл. 3.1).

Как видно из таблицы, на севере Евразии наибольшую опасность представляют наводнения (подвержено 746 городов), оползни и обвалы (725), землетрясения (103), смерчи (500).

Суммарный ежегодный социально-экономический ущерб от развития 21 наиболее опасного процесса в России, по экспертным оценкам, составляет около 15–19 млрд рублей.

Таблица 3.1. Социально-экономический ущерб от стихийных бедствий

Процесс	Число городов, подверженных воздействию	Ориентировочный социально-экономический ущерб	
		Возможный разовый	Средне-многолетний
Гидрометеорологические процессы, приводящие к гибели людей:			
наводнения;	746	1,10,02	2,0–2,5
ураганы, ветры и смерчи;	500	0,1	0,005
цунами	9		0,003
Геологические процессы, приводящие к гибели людей:			
оползни и обвалы;	725 103	0,0220	1,5–2,0
землетрясения;	5	0,5	1,0–1,5
лавины;	9	—	0,01
сели	—	—	—

Третья закономерность связана со второй и проявляется во все возрастающей «общей чувствительности» мирового сообщества к стихийным бедствиям. Рост «чувствительности» подразумевает выделение сообществом все большего числа ресурсов на подготовку и проведение различных глобальных организационных и технических мероприятий, а также на изготовление защитных приспособлений и строительство защитных сооружений.

Четвертая закономерность позволяет выявить основные общие факторы, без которых нельзя надежно прогнозировать материальный ущерб и число жертв при любых стихийных бедствиях. К ним относят исторические и социальные условия в обществе, сложившиеся к моменту прогноза; уровень экономического развития и географическое положение районов бедствия; определяющие условия землепользования и их перспективы; возможность негативного сочетания с другими природными процессами и т. п.

Пятая закономерность заключается в том, что для любых видов стихийных бедствий может быть установлена пространственная приуроченность.

Шестая закономерность позволяет связать силу и интенсивность стихийного бедствия с его частотой и повторяемостью: чем больше интенсивность стихийного бедствия, тем реже оно повторяется с той же силой.

Эти закономерности подтверждаются динамикой роста опасных природных явлений за последние 5 лет (табл. 3.2¹).

Как видно из таблицы, при колебании количества опасных природных явлений, характерных для территории России, в пределах от 300 до 500 в год, отмечается устойчивая тенденция увеличения в последние пять лет количества чрезвычайных ситуаций (со 123 до 360), возникших в результате опасных природных явлений.

¹ Таблица составлена по данным МЧС России.

Таблица 3.2. Опасные природные явления в России и возникновение чрезвычайных ситуаций

Явление	1993 г.	1994 г.	1995 г.	1996 г.	1997 г.
Опасные природные явления (ОПЯ), всего	405 (100%)	346 (100%)	468 (100%)	399 (100%)	494 (100%)
<i>В том числе:</i>					
Землетрясения, извержения вулканов, цунами	45 (11%)	75 (22%)	105 (23%)	89 (22%)	117 (23%)
Сильный ветер (ураганы, тайфуны, буря, метель, пыльная буря)	82 (20%)	75 (22%)	95 (23%)	90 (23%)	90 (18%)
Сильные осадки (дождь, снег, град)	96 (24%)	79 (23%)	100 (21%)	85 (21%)	103 (21%)
Наводнения, паводки	64 (16%)	33 (10%)	46 (10%)	28 (7%)	67 (14%)
Прочие ОПЯ (в том числе оползни, жара, снежные лавины, лесные пожары)	189 (29%)	84 (23%)	122 (26%)	107 (27%)	117 (24%)
Чрезвычайные ситуации	123	177	273	315	360

Под *опасным природным явлением* следует понимать стихийное событие природного происхождения, которое по своей интенсивности, масштабу распространения и продолжительности может вызвать негативные последствия для жизнедеятельности людей, а также экономики и природной среды.

Стихийное бедствие — это катастрофическое природное явление (или процесс), которое может вызвать многочисленные жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия.

3.2. Классификация чрезвычайных ситуаций природного происхождения

В зависимости от механизма и природы происхождения опасные природные явления разделяются на следующие группы (классы):

Геофизические опасные явления:

- ☐ землетрясения;
- ☐ извержения вулканов;
- ☐ цунами.

Геологические опасные явления (экзогенные геологические явления):

- ☐ оползни;
- ☐ сели;
- ☐ обвалы, осыпи;
- ☐ лавины;

- ☐ склонный срыв;
- ☐ просадка (провал) земной поверхности в результате карета;
- ☐ абразия, эрозия;
- ☐ курумы;
- ☐ пыльные бури.

Метеорологические и агрометеорологические опасные явления:

- ☐ бури (9–11 баллов);
- ☐ ураганы (12–15 баллов);
- ☐ смерчи (торнадо);
- ☐ шквалы;
- ☐ вертикальные вихри (потoki);
- ☐ крупный град;
- ☐ сильный дождь (ливень);
- ☐ сильный снегопад;
- ☐ сильный гололед;
- ☐ сильный мороз;
- ☐ сильная метель;
- ☐ сильная жара;
- ☐ сильный туман;
- ☐ засуха;
- ☐ суховей;
- ☐ заморозки.

Морские гидрологические опасные явления:

- ☐ тропические циклоны (тайфуны);
- ☐ сильное волнение (5 баллов и более);
- ☐ сильные колебания уровня моря;
- ☐ сильный тягун в портах;
- ☐ ранний ледяной покров или припай;
- ☐ напор льдов, интенсивный дрейф льдов;
- ☐ непроходимый (труднопроходимый) лед;
- ☐ обледенение судов;
- ☐ отрыв прибрежных льдов.

Гидрологические опасные явления:

- ☐ высокий уровень воды:
 - ☐ половодье;
 - ☐ дождевые паводки;

- ☐ заторы и зажоры;
- ☐ ветровой нагон;
- ☐ низкий уровень воды;
- ☐ ранний ледостав и появление льда на судоходных водоемах и реках;
- ☐ повышение уровня грунтовых вод (подтопление).

Природные пожары:

- ☐ чрезвычайная пожарная опасность;
- ☐ лесные пожары;
- ☐ пожары степных и хлебных массивов;
- ☐ торфяные пожары;
- ☐ подземные пожары горючих ископаемых.

Не каждое опасное природное явление приводит к возникновению ЧС, особенно если в месте его возникновения нет никакой угрозы жизнедеятельности человека. Так, например, не учитывается как наводнение ежегодный паводок, если он никому не угрожает. Нет оснований считать чрезвычайными ситуациями бури, штормы, лавины, ледоставы, извержения вулканов в тех местах, где человек не живет и не ведет никаких работ. ЧС складывается только тогда, когда в результате опасного природного явления возникает *реальная угроза* человеку и окружающей его среде.

Многие опасные природные явления тесно связаны между собой. Землетрясение может вызвать обвалы, оползни, сход селя, наводнение, цунами, лавины, активизацию вулканической деятельности. Многие штормы, ураганы, смерчи сопровождаются ливнями, грозами, градобитием. Сильная жара сопровождается засухой, понижением грунтовых вод, пожарами, эпидемиями, нашествиями вредителей. Попробуйте проследить эти связи и механизмы их образования при изучении отдельных тем.

Контрольные вопросы

1. Что такое чрезвычайная ситуация?
2. Какие закономерности выявлены для ЧС природного характера?
3. Чем отличаются опасные природные явления от стихийных бедствий?
4. Дайте классификацию ЧС природного характера.
5. При каких обстоятельствах складываются ЧС природного характера?

Глава 4

Землетрясения

Землетрясения — это подземные толчки, удары и колебания поверхности Земли, вызванные естественными процессами, происходящими в земной коре.

На земном шаре ежегодно происходит более 100 землетрясений, приводящих к различного рода разрушениям. По своим разрушающим последствиям землетрясения не имеют себе равных среди стихийных бедствий. Землетрясения занимают 1-е место по числу погибших и экономическому ущербу.

По частям света землетрясения в 1980–1985 гг. распределялись следующим образом: Азия — 31, Америка — 14, Европа — 7, Австралия и Океания — 2. Ученые всего мира работают над тем, чтобы уменьшить последствия этого страшного бедствия, прежде всего за счет раннего предупреждения населения (особенно крупных городов) о скором землетрясении. Однако это не спасает от многочисленных жертв (табл. 4.1).

Таблица 4.1. Данные о числе погибших и крупных землетрясениях

Число погибших, чел.	Энергия по шкале Рихтера, баллы	Страна	Дата землетрясения
242 000	7,8–8,2	Китай	28 июля 1976 г.
200 000	8,3	Китай	22 мая 1927 г.
110 000	7,3	СССР	5 октября 1948 г. (Ашхабад)
110 000	8,6	Китай	16 декабря 1920 г.
100 000	8,3	Япония	1 сентября 1923 г.
83 000	7,5	Италия	28 декабря 1908 г.
70 000	7,6	Китай	26 декабря 1932 г.
66 794	7,7	Перу	31 мая 1970 г.
30 000	7,9	Турция	26 декабря 1930 г.
30 000	7,5	Индия	31 мая 1935 г.

В 1988 г. подземная стихия превратила в руины г. Спитак, очень сильно пострадали Ленинакан, Кировакан, Степанаван и 58 сел Армении. Без крова остались 514 000 человек, более 40 000 извлечены из под завалов, в живых из них остались 15 000 человек.

21 июля 1990 г. на севере Ирана в провинции Гилян в результате землетрясения погибло 50 000 человек, около 1 млн были ранены и лишились крова.

28 мая 1995 г. в 1 ч 05 мин местного времени в Охинском районе Сахалинской области произошло разрушительное землетрясение, которое привело к большим человеческим жертвам. Наиболее сильно пострадал пос. Нефтегорск (население 3 тыс. чел.). Полностью разрушены 17 пятиэтажных 80-квартирных домов, поликлиника, котельная, пекарня, магазин, клуб, здание УВД, погибло около 2000 человек.

Этот трагический список можно продолжить.

4.1. Причины землетрясений

Поверхность земной коры делится на несколько огромных частей, которые называются *тектоническими плитами*. Их несколько: североамериканская, евроазиатская, африканская, тихоокеанская, атлантическая, южноамериканская. Тектонические плиты находятся в непрерывном движении, скорость которого составляет не более нескольких сантиметров в год. Согласно теории тектонических плит, землетрясения являются результатом столкновения этих плит и сопровождаются изменениями поверхности Земли в виде складок, трещин и т. п., которые могут быть очень длинными (до нескольких тысяч километров).

Районы, расположенные вблизи границ тектонических плит, в наибольшей степени подвержены землетрясениям. Это прежде всего Калифорния, Япония, Греция, Турция. К счастью для человечества, основная часть линий раскола земной коры проходит по морям и океанам. Гигантские плиты, можно сказать, трутся друг о друга на дне океана, и потому львиная доля землетрясений на Земле (90%), даже сильных, проходит незамеченной для человека.

4.2. Характеристика землетрясений

Очагом поражения при землетрясении называется территория, в пределах которой произошли массовые разрушения и повреждения зданий, сопровождающиеся поражениями и гибелью людей, животных, растений.

Землетрясения принято характеризовать тремя параметрами:

- ☐ глубиной очага;
- ☐ магнитудой (характеризует общую энергию землетрясения);
- ☐ интенсивностью энергии на поверхности Земли.

Рассмотрим более подробно параметры землетрясения.

4.2.1. Глубина очага

В зависимости от глубины очага землетрясения делятся на *нормальные* (глубина очага 0–70 км), промежуточные (70–300 км) и глубокофокусные (300–700 км).

Опасными считаются землетрясения с очагом глубиной 5–300 км, а наиболее опасными — с глубиной 10–100 км.

4.2.2. Магнитуда

Одной из главных характеристик землетрясения является его энергия. Энергия сейсмических волн (или магнитуда) может составлять от нескольких мегаватт в час до сотен тысяч миллионов киловатт в час (или 10^{20} кВт/ч). Для удобства обозначения энергии землетрясений пользуются логарифмом, например: $\lg 10 = 1$; $\lg 10^2 = 2$; $\lg 10^3 = 3$; $\lg 10\,000 = 4$ и т. д.

Американский ученый Ч. Рихтер в 1935 г. предложил для характеристики энергии землетрясения в качестве эталона принять такую энергию, при которой на расстоянии 100 км от эпицентра стрелка сейсмографа отклоняется на 1 мкм. Таким образом, энергия землетрясения определяется как десятичный логарифм отношения амплитуды сейсмических волн, измеренных на каком-либо расстоянии от эпицентра, к эталону.

Изменение этого соотношения на 10 единиц соответствует изменению значения по шкале на 1 балл (увеличение ее на 1 означает десятикратное возрастание амплитуды колебаний в почве и увеличение энергии землетрясения в 30 раз). Например, амплитуда землетрясения составляет 300 000, эталон равен 10. Энергия по шкале Рихтера (шкала Рихтера от 0 до 9) составит $(300\,000/10) = = \lg 30\,000 = 4,48$. Наблюдения, проведенные в период с 1900 по 1950 г., показали, что наивысший балл по этой шкале был зарегистрирован в Колумбии в 1906 г. — 8,6 балла.

4.2.3. Интенсивность энергии на поверхности

В ряде европейских государств наряду со шкалой Рихтера используется двенадцати балльная шкала МСК (названная так по первым буквам фамилий ее авторов: Медведев, Спонхевер, Карник), которая характеризует силу землетрясений в соответствии с их последствиями. Эта шкала используется с 1964 г. Соотношения между шкалой МСК и шкалой Рихтера приведены в табл. 4.2.

В США используется модифицированная шкала Меркали, которая в целом сходна со шкалой МСК.

Двенадцатибалльная шкала имеет ряд преимуществ перед шкалой Рихтера, которая характеризует лишь энергию землетрясения, но не учитывает его особенностей. Например, если эпицентр землетрясения расположен глубоко под землей, то при его большой энергии разрушения даже вблизи эпицентра могут быть незначительными, и наоборот, если эпицентр расположен близко к поверхности, то при средней энергии землетрясение может быть разрушительным.

Таблица 4.2. Соотношение между шкалой МСК и шкалой Рихтера

Шкала МСК	Шкала Рихтера	
I	Почти неощутимые толчки	—
II	Толчки ощущают лишь немногие, особенно на верхних этажах зданий	2
III	Толчки ощущают немногие, дребезжит стекло, раскачиваются висящие предметы	2,5–3
IV	Толчки ощущают все, кто находится внутри здания, трескаются потолки, звенит посуда	3,5
V	Толчки ощущают все, спящие люди просыпаются, в помещении раскачиваются висящие предметы	4–4,5
VI	Просыпаются спящие, люди покидают дома, останавливаются настенные часы с маятником, сильно раскачиваются деревья	5
VII	Трескаются стены домов, осыпается штукатурка	5,5–6
VIII	Образуются обширные и глубокие трещины в стенах, рушатся печные трубы	6–6,5
IX	В стенах возникают брешы, рушатся перегородки	7

4.3. Прогнозирование землетрясений

Главная проблема сейчас — научиться предвидеть будущие землетрясения: указать их место, время, идентифицировать и определить специфические особенности.

Прогноз землетрясений бывает долгосрочным (несколько лет), среднесрочным (месяцы) и краткосрочным (дни и часы), причем каждый вид прогноза имеет вполне определенную конкретную практическую направленность.

Долгосрочный прогноз дает возможность планировать землепользование и застройку в сейсмоопасных районах. Среднесрочный позволяет привести в готовность аварийные службы, пополнить запасы медикаментов, продовольствия и т. д. Краткосрочный может быть использован для принятия чрезвычайных мер, начиная с остановки особо опасных производств и заканчивая полной эвакуацией населения.

При прогнозировании ЧС в настоящее время основное значение придается так называемым предвестникам. Суть дела в следующем. Для прогноза землетрясений непрерывно измеряется некоторый геофизический, геохимический или другой параметр в некоторой точке. Если произошло землетрясение и было установлено, что параметр за некоторое время до его начала необычно резко изменился, то эту аномалию связывают с землетрясением и называют предвестником. Если связь между землетрясениями и аномалиями подтверждена многократно, то есть устойчива, предвестники можно использовать для предсказания будущих землетрясений.

В результате широкого развертывания наблюдений в сейсмоактивных районах мира за последние 20 лет обнаружено немало предвестников землетрясений.

К наиболее надежным и часто повторяющимся относятся так называемое сейсмическое затишье, резкое увеличение уровня подземных вод в скважинах, сжатие или расширение участков земной поверхности, а также изменение электрического и магнитного полей Земли и электрического сопротивления горных пород.

4.4. Защита от землетрясений

К защитным мероприятиям при землетрясении относятся постоянно проводимые мероприятия, основанные на сейсмическом районировании: ограничение землепользования (особенно при размещении новостроек); укрепление сооружений и сейсмостойкое строительство; демонтаж недостаточно сейсмостойких сооружений, укрепление которых экономически нецелесообразно; ограничения в размещении внутри зданий опасных или легко повреждаемых объектов; подготовка мероприятий, основанных на прогнозе момента землетрясения: определение возможного ущерба для конкретных объектов, разработка сценариев необходимых действий, подготовка их финансирования, создание материальных резервов, тренировка населения и персонала спасательных служб, проведение учебных тренировок и т. д.

Многочисленные человеческие жертвы при землетрясении являются следствием разрушения зданий, когда рушатся стены, перекрытия, падают кирпичи, дымовые трубы, лепные украшения, балконы, осветительные установки. Опасны летящие с верхних этажей стекла, порванные электропровода на проезжей части улиц и просто тяжелые предметы в помещениях. Как правило, землетрясения сопровождаются пожарами, вызванными утечкой газа из поврежденных труб, замыканием электролиний. Все это усугубляется отсутствием воды, так как разрываются водопроводные линии. Опасны также неконтролируемые действия людей, охваченных паникой.

Уменьшить количество травм и число погибших можно, если заранее продумать правила поведения в экстремальных ситуациях. Например, необходимо точно определить последовательность действий во время землетрясения в самых обычных условиях — дома, на работе, в общественных местах, на улице. Это поможет вам в дальнейшем действовать спокойно и рационально в чрезвычайных условиях. Для того чтобы уменьшить риск во время землетрясения, нужно соблюдать определенные правила поведения.

Дома следует:

- ☐ не поддаваться панике и сохранять спокойствие, ободрить присутствующих;
- ☐ укрыться под крепкими столами, вблизи главных стен или колонн, потому что главная опасность может исходить от падения внутренних стен, потолков, люстр;
- ☐ держаться подальше от окон, электроприборов, кастрюль на огне, который надо сразу потушить;
- ☐ сразу же загасить любой источник пожара;

- ☐ разбудить и одеть детей, помочь отвести в безопасное место их и пожилых людей;
- ☐ использовать телефон только в исключительных случаях, чтобы позвать на помощь, передать сообщение органам правопорядка, пожарным, гражданской обороне;
- ☐ постоянно слушать информацию по радио;
- ☐ открыть двери для того, чтобы обеспечить себе выход в случае необходимости;
- ☐ не выходить на балконы;
- ☐ не пользоваться лифтом;
- ☐ не пользоваться спичками, потому что может существовать опасность утечки газа;
- ☐ едва закончится первая серия толчков, покинуть дом, но прежде чем оставить его (если он еще цел), закрыть водопроводные краны, отключить газ и электроэнергию;
- ☐ вынести предметы первой необходимости и ценности;
- ☐ выходить из жилища, прижавшись спиной к стене, особенно если придется спускаться по лестнице;
- ☐ закрыть дверь дома;
- ☐ избегать узких и загроможденных чем-либо улиц.

На улице следует:

- ☐ направляться к свободным пространствам, удаленным от зданий, электросетей и других объектов;
- ☐ внимательно следить за карнизами или стенами, которые могут упасть, держаться подальше от башен, водохранилищ;
- ☐ удалиться из зоны бедствия, если это невозможно — укрыться под портиком входа в подъезд;
- ☐ следить за опасными предметами, которые могут оказаться на земле (провода под напряжением, стекла, сломанные доски и пр.);
- ☐ не подходить близко к месту пожара;
- ☐ не укрываться вблизи плотин, речных долин, на морских пляжах и берегах озер: вас может накрыть волна от подводных толчков;
- ☐ обеспечить себя питьевой водой;
- ☐ следовать инструкциям только местных властей;
- ☐ участвовать в немедленной помощи другим.

Находясь в машине, следует:

- ☐ не позволять пассажирам поддаваться панике;
- ☐ не останавливаться под мостами, путепроводами, линиями электропередач;
- ☐ при парковании машины не загромождать дорогу другим транспортным средствам;

- ☐ ехать и останавливать автомобиль подальше от балконов, карнизов и деревьев;
- ☐ если можно, лучше не пользоваться автомобилем, а передвигаться пешком;
- ☐ лучшее решение, если его принять вовремя, — покинуть город.

В общественном месте главную опасность представляет толпа, которая, поддавшись панике, бежит, не разбирая дороги. Оказавшись в толпе, следует:

- ☐ постараться выбрать безопасный выход, еще не замеченный толпой;
- ☐ постараться не падать, иначе есть риск быть растоптанным, не имея ни малейшей возможности подняться;
- ☐ скрестить руки на животе, чтобы не сломали грудную клетку;
- ☐ постараться не оказаться между толпой и препятствием.

В школе и других учебных заведениях:

- ☐ нужно следовать плану, разработанному органами гражданской обороны;
- ☐ следует держать ситуацию под контролем, чтобы быть в состоянии помочь другим и обезопасить детей. Уверенность взрослого и владение им обстановкой помогает детям следовать его указаниям, не поддаваясь панике;
- ☐ тренировки, проведенные с детьми заранее, позволяют им действовать более правильно и спокойно;
- ☐ дети должны знать заранее, где найти убежище: если учительница прячется под рабочим столом, маленькие должны использовать для этих целей свои парты; каждый шаг взрослого должны повторять все дети;
- ☐ каждого ученика необходимо учить быть ответственным за свои вещи: таким образом, его внимание отвлекается от главной проблемы, и это позволяет легче подавить страх во время эвакуации;
- ☐ у преподавателя должен быть полный список присутствующих учеников, и при выходе он должен проверить наличие детей;
- ☐ нужно позаботиться о том, чтобы передать детей родителям или в специально предназначенные для их сбора центры.

В поезде или в метро:

- ☐ будьте готовы к тому, что, как только произойдет толчок, возможно, будет отключена электроэнергия; вагон погрузится в темноту, но несмотря на это вы не должны поддаваться панике;
- ☐ подземные станции в случае землетрясения являются безопасным местом: металлоконструкции позволяют им хорошо противостоять толчкам.

По возвращении домой необходимо:

- ☐ посмотреть, не получило ли здание серьезных повреждений;
- ☐ не пользоваться ни спичками, ни электровыключателем, так как существует опасность утечки газа;
- ☐ не пользоваться телефоном, чтобы не перегружать линию.

Если вы погребены под обломками, нужно:

- ❑ дышать глубоко, не позволять страху победить себя и пасть духом, попытаться выжить любой ценой;
- ❑ оценить ситуацию и определить, что в ней есть положительного;
- ❑ помнить, что человек способен выдержать жажду и особенно голод в течение довольно большого срока, если не будет бесполезно расходовать энергию;
- ❑ верить, что помощь придет обязательно;
- ❑ поискать в карманах или поблизости предметы, которые могли бы помочь подавать световые или звуковые сигналы (любой предмет, которым можно стучать по трубам или стенам, чтобы привлечь внимание);
- ❑ приспособиться к обстановке, осмотреться и поискать выход;
- ❑ если не хватает воздуха, не зажигать свечей, которые потребляют кислород;
- ❑ отбросить грустные мысли, сосредоточившись на самом важном;
- ❑ если единственным путем выхода является узкий лаз, попытаться протиснуться через него. Для этого необходимо, расслабив мышцы, постепенно протискиваться, прижимая локти к бокам и двигая ногами вперед, как черепаха.

Какой же вывод из всего сказанного? К землетрясениям надо готовиться, знать свои действия и оттачивать их выполнение на тренировках.

4.5. Моретрясения. Цунами

Распространенной разновидностью землетрясений являются сильные волновые колебания водной поверхности рек, озер, морей и океанов — *моретрясения*. Причины их те же, что и у колебаний на суше, — в основном тектонические процессы, извержения вулканов, взрывные работы. Возникающие при моретрясениях волны на воде часто по своей высоте, длине, скорости похожи на ветровые волны, но природа происхождения у них другая — сейсмическая.

Иногда под воздействием особенно мощных тектонических сдвигов протяженных участков дна (при сильных подводных или прибрежных землетрясениях, реже — в результате вулканического извержения) возникают особые волны очень большой длины и высоты — *цунами* (в переводе с японского языка — большая волна в заливе).

С точки зрения теории волн цунами относятся к гравитационным волнам, то есть возникающим как под воздействием силы тяжести самой воды, так и под воздействием притяжения Солнца, Луны (приливные волны) или других тел.

Каждый может увидеть уменьшенную модель гравитационной волны на канале или на узкой реке при быстром движении большой баржи или теплохода. Сначала при приближении судна вода как бы уходит, обнажая прибрежные участки дна, а затем с большой силой возвращается и может даже сбить с ног взрослого человека.

В силу малой сжимаемости воды и быстроты процесса при землетрясении или взрыве масса (столб) воды под воздействием своей тяжести смещается, не успевая растечься. В результате на поверхности воды образуется возвышение или понижение. Возникшее возмущение этой массы воды переходит в колебательные движения соседних толщ воды — гравитационные волны цунами. Они заметно отличаются от обычных волн всеми своими характеристиками и поражающими факторами. Скорость распространения цунами от 50 до 800 км/ч, возле берега она падает.

Длина волны — расстояние между соседними гребнями — от 5 до 1000 км, что не позволяет визуально одновременно увидеть вторую, третью и последующие цунами. На их приближение указывают внезапный отлив, быстрое понижение уровня воды и сильная воздушная волна, гонимая цунами. Если эти признаки появились, значит, счет пошел на минуты и нужно быстро покинуть берег.

Цунами трудно увидеть издалека, потому что в глубоких водах высота волны относительно невелика — от 0,1 до 5 м. И только у самого побережья, наталкиваясь на препятствие, масса воды вздыбливается, образуя волну высотой 10–15 м. А в узких бухтах, гаванях, долинах рек волны сильных цунами вырастают до 40–50 м, обрушивая на берег, прибрежные постройки, земельные угодья и дороги сотни тысяч тонн соленой воды, которая сначала сметает, а потом заливают все на своем пути. **К разрушительным последствиям цунами относятся:**

- ☐ гибель людей от ран, ушибов и утопления;
- ☐ уничтожение жилья и домашнего имущества;
- ☐ гибель судов и грузов, портовых сооружений;
- ☐ разрушение предприятий, дорог, трубопроводов и других коммуникаций;
- ☐ пожары, химические загрязнения почвы в результате разрушений хранилищ и промышленных объектов;
- ☐ загрязнение или уничтожение источников питьевой воды;
- ☐ смыв плодородного почвенно-растительного покрова, уничтожение сельскохозяйственных культур, скота, средств производства;
- ☐ уничтожение рыболовного флота и инфраструктуры рыбного хозяйства.

В открытом море в 5–6 километрах от берега эти явления менее опасны, чем в прибрежной зоне и в долинах рек у океанского берега.

Любое, даже небольшое, землетрясение на суше — это повод для усиления наблюдения за водой, особенно для тех, кто отдыхает или работает на берегах бухт и заливов. Но основной признак приближения цунами, как мы уже знаем, — это быстрое обнажение морского дна. Домашние животные, грызуны начинают массовое бегство с места затопления, указывая правильный путь для людей — на возвышенности, подальше от воды (на 1–3 км).

При угрозе цунами необходимо срочно покинуть зону возможного удара волны и еще более обширную территорию затопления — это главная и самая неотложная мера обеспечения безопасности. Если это не удастся, нужно постараться

подняться на самое возвышенное место либо на верхние этажи наиболее прочных домов или иных сооружений. Особенно устойчивы дома на сваях, а также строения, защищенные волнорезами.

Если поблизости таких строений нет, нужно прятаться за любую преграду, которая может защитить от движущейся воды: дорожную насыпь, большие камни, деревья (лучше наиболее отдаленные и крепко укоренившиеся). Старайтесь держаться за дерево, камень или другие выступающие предметы, иначе воздушная волна и потоки воды могут протащить вас по камням, ударить о них, а возвращающаяся вода может унести в океан (море).

4.6. Извержения вулканов

Древние римляне верили, что в недрах горы Этна в Сицилии находится кузница могучего бога Вулкана. Когда он и его помощники, гиганты-циклопы, работают, слышится подземный гул, появляются столбы дыма, огонь. Потом все огнедышащие горы стали называть вулканами. Плохо приходится людям, если Вулкан заработает или рассердится...

Двести лет молчал вулкан Каракатау, поднимающийся со дна Зондского пролива, разделяющего острова Ява и Суматра. В конце августа 1883 г. произошло несколько грандиозных подземных взрывов. 2/3 территории острова Каракатау провалились под воду на глубину до 279 м, а вершина горы снизилась с почти 2000 м до 813 м. Вулканический пепел покрыл территорию площадью более 800 тыс. км². Морские валы, достигавшие высоты 35–36 м, прокатились по Индийскому, Тихому и Атлантическому океанам. Особенно сильно пострадали острова Ява и Суматра, где погибло почти 40 тыс. человек.

Туча раскаленных газов и пепла, выброшенная из вулкана Мон-Пеле на острове Мартиника в Вест-Индии, всего за несколько минут уничтожила город Сан-Пьер с населением 30 тыс. человек. Эта катастрофа произошла в 1902 г.

В течение почти 2000 лет люди помнят извержение Везувия, произошедшее 24 августа 79 г., пепел которого засыпал римские города Геркуланум, Помпеи и Стабии.

Вулкан — это место, где на поверхность вырывается раскаленное вещество земных недр — *магма*. Излившаяся, потерявшая часть содержащихся в ней газов и водяных паров магма называется *лавой*. Скорость лавы сравнима со скоростью пассажирского поезда — 10 м/с и больше.

К земной поверхности магма поднимается по каналу, заканчивающемуся кратером — чашеобразной воронкой с жерлом. Вместе с лавой или вместо нее из жерла могут вырываться раскаленные газы и пирокластический материал — пепел, песок, крупные обломки горных пород (вулканические бомбы) и небольшие обломки 1–3 см в поперечнике (лапилли).

Внешне вулканы выглядят по-разному: от громадных гор до трещин и отверстий в земной поверхности.

Самые простые «эмбриональные» вулканы (*маары*) — это просто воронки, оставшиеся после взрыва вырвавшихся из-под земли газов. Магма до поверхности не доходит, «застывая» в вулканическом канале. Часто воронки заполняются водой. Таких округлых озер диаметром до 3,5 км и глубиной до 400 м много в области Эйфель (Германия).

Вулкан может выглядеть и как трещина на поверхности Земли. Особенно много действующих вулканов-трещин в Исландии. Один из них, Эльдгья, протягивается на 30 км. Эльдгья похож на исполинский ров шириной до 600 м, глубиной до 270 м. Склоны его крутые, а по дну протекает небольшая речка. Излияния лав из Эльдгьи происходили с 930 по 950 г. Подобные трещины почти прямолинейны. Они пересекают горы и равнины, мало считаясь с устройством поверхности. На многих трещинах расположены цепочки небольших вулканических горок. Легкоподвижные базальтовые лавы, выливаясь из трещин или вулканических жерл, растекаются по окрестностям, заполняя и сглаживая неровности рельефа. Застывшая лава отличается большой прочностью. Грандиозные лавовые покровы базальтов, излившиеся много миллионов лет назад, образуют обширные плосковершинные вулканические плато. Они известны почти на всех континентах: лавовые плато Деканского плоскогорья в Индии, плато в Британской Колумбии, Аравии, Австралии, Армении, Патагонии. О продолжительности создававших их извержений можно судить по тому, что мощность слагающих эти плато пород нередко превышает 1,5 км.

Вулканические горы сложены продуктами извержения — лавами. На вершине каждой из них есть *кратер* — чашеобразная впадина с жерлом (верхней частью вулканического канала). По склонам крупных вулканов часто наблюдаются побочные (паразитические) вулканчики. Крутизна склонов вулканов может достигать 35–40°. Обычно они расчленены расходящимися от вершины узкими и глубокими промоинами водой оврагами — барранкосами.

От сильного взрыва или провала вулканического конуса в пустоту, ранее заполненную магмой, образуются огромные впадины — *кальдеры* (от исп. *caldera* — котел). Крупнейшие кальдеры превышают 25 км в диаметре. Например, поперечник озера Кроноцкого на Камчатке, занимающего древнюю кальдеру, — почти 28 км.

В России самый высокий вулкан — Ключевская сопка (4750 м) находится на Камчатке.

1 января 1996 г. в 30 км от Кроноцкой бухты (Тихоокеанское побережье Камчатки) произошло землетрясение с $M = 6,9$. На следующий день в этом районе начались извержения двух вулканов — Камчатского и Академии наук. Извержение вулкана Академии наук одновременно из двух кратеров сопровождалось выбросом пепла и газа на высоту до 8 км, излиянием лавы, вулканическими взрывами и землетрясениями. Длина теплового облака достигла 100 км. В озере глубиной 60 м и диаметром около 4 км, расположенном в обширной кальдере вулкана Академии наук произошло около 100 сильнейших взрывов мощностью,

эквивалентной взрыву заряда в 10 кт, что вызвало цунами в озере. Извержение продолжалось в течение года, обернулось экологическим бедствием для живописного и почти нетронутого района Камчатки. Окрестности покрылись слоем пепла, изрыты вулканическими бомбами, вода в озере отравлена, рыба погибла, пойма реки Карымская залита грязевыми потоками. Ущерб для экономики незначителен, так как местность не населена.

4.7. Меры по уменьшению потерь от извержения вулканов

В районах активной вулканической деятельности созданы специальные станции и пункты, на которых ведут непрерывное наблюдение за вулканами, чтобы вовремя предупредить об их пробуждении. Предвестником извержения служат вулканические землетрясения. Специальные приборы регистрируют изменения наклона земной поверхности вблизи вулканов. Перед извержением изменяются местное магнитное поле и состав вулканических газов.

Единственным способом спасения людей при извержении вулканов остается эвакуация населения. Скорость распространения лавы невелика, но она сжигает все на своем пути. Происходит интенсивный выброс вулканического пепла, ухудшающего видимость, а также раскаленных камней. Эти камни разрушают строения, вызывают пожары, наводят на людей ужас.

Опасное воздействие относительно медленных лавовых потоков можно уменьшить тремя способами:

- ☐ отклонить поток;
- ☐ разделить его на несколько мелких;
- ☐ остановить путем охлаждения, создания земляной стенки, каменной кладки и т. д.

Иногда для разрушения стенки кратера и направления потока лавы в безопасном направлении применяют бомбардировку.

Дополнительную опасность для людей представляют грязевые потоки, образовавшиеся из выпавшего пепла, смытого дождем, и движущиеся с довольно высокими скоростями. Спасти от такого потока можно, направив его в безопасном направлении, например в водохранилище. Обильное выпадение пепла опасно еще и тем, что он в больших количествах накапливается на крышах домов. В этом случае его необходимо сбрасывать вниз.

Наиболее надежный и безопасный способ уберечься от извержения вулкана — выбрать место жительства в отдалении от действующих вулканов.

Поскольку перед извержением вулкана происходит землетрясение, то все правила поведения людей во время него актуальны и в случае извержения вулкана.

Контрольные вопросы

1. Что такое землетрясение?
2. Почему землетрясения занимают первое место по опасности среди ЧС природного характера?
3. В чем причина землетрясений?
4. Какими параметрами характеризуется землетрясение?
5. Можно ли предсказать землетрясение?
6. Какие защитные мероприятия необходимо проводить при землетрясении?
7. Назовите основные правила поведения при землетрясении, если вы оказались на улице, в транспорте, в помещении, под обломками здания.

Глава 5

Наводнения

5.1. Классификация наводнений по повторяемости, масштабам и наносимому ущербу

Наводнение — это затопление значительной части суши в результате подъема воды выше обычного уровня.

Очагом поражения при наводнении называется территория, в пределах которой произошли затопление местности, повреждения и разрушения зданий и других объектов, сопровождающиеся поражением и гибелью людей.

Вторичные последствия наводнений — это утрата прочности сооружений, перенос вылившихся вредных веществ и загрязнение ими местности, осложнение санитарно-эпидемической обстановки, заболачивание местности, оползни, обвалы и т. д.

Низкие (малые) наводнения происходят на равнинных реках раз в 5–10 лет. При их возникновении затопляются сельскохозяйственные угодья, расположенные в поймах.

Высокие наводнения сопровождаются значительным затоплением территорий и охватывают большие участки речных долин. Вызывают необходимость частичной эвакуации. Повторяются раз в 20–25 лет.

Выдающиеся наводнения охватывают целые речные бассейны, парализуют хозяйственную деятельность на больших территориях. Требуют массовой эвакуации. Повторяются раз в 50–100 лет.

Катастрофические наводнения затапливают значительные территории в пределах одной или нескольких речных систем. Полностью парализуют хозяйственную деятельность людей, вызывают огромные материальные потери. Повторяются раз в 100–200 лет.

5.2. Типы наводнений

Половодье — периодически повторяющийся довольно продолжительный подъем уровня воды в реках, обычно вызываемый весенним таянием снега на равнинах или дождевыми осадками. Затопливает низкие участки местности.

Половодье может принимать катастрофический характер, если инфильтрационные свойства почвы значительно уменьшились за счет перенасыщения ее влагой осенью и глубокого промерзания в суровую зиму. К увеличению половодья могут привести и весенние дожди, когда его пик совпадает с пиком паводка. Именно это привело к небывалому наводнению в бассейне верхней Волги в 1908 г. Из-за чрезвычайно дружной весны снег, запасы воды в котором превышали норму на 170–220%, сошел за очень короткое время. Положение усугубилось тем, что в конце апреля шли проливные дожди. В результате оказались затоплены десятки тысяч гектаров посевов, без крова остались 50 тыс. человек.

В 1997 г. исключительно высоким было весеннее половодье на реках Архангельской области (Онега, Вычегда). Особенно сильное половодье, какого не наблюдалось здесь уже 70 лет, произошло в бассейне реки Онега. В четырех районах области в зоне затопления площадью 1220 км² оказались 53 населенных пункта с населением 17 186 человек. Отселялось 1973 жителя, были повреждены мосты, дороги, линии связи и ЛЭП, затоплено 259 тыс. га сельскохозяйственных угодий.

Паводок — интенсивный сравнительно кратковременный подъем уровня воды в реке, вызываемый обильными дождями, ливнями, иногда быстрым таянием снега при оттепелях. В отличие от половодий, паводки могут повторяться несколько раз в году. Особую угрозу представляют так называемые внезапные паводки, связанные с кратковременными, но очень интенсивными ливнями, которые случаются и зимой из-за оттепелей.

Затор — нагромождение льдин во время весеннего ледохода в сужениях и на излучинах русла реки, стесняющее течение и вызывающее подъем уровня воды в месте скопления льда и выше него.

Затор возникает из-за одновременного вскрытия больших рек, протекающих с юга на север. Вскрывшиеся южные участки реки в своем течении подпруживаются скоплением льда в северных районах, что нередко вызывает значительное повышение уровня воды.

Зажор — скопление рыхлого льда во время ледостава (в начале зимы) в сужениях и на излучинах русла реки, вызывающее подъем воды на некоторых участках выше него.

Ветровой нагон — это подъем уровня воды, вызванный воздействием ветра на водную поверхность, случающийся в морских устьях крупных рек, а также на наветренном берегу больших озер, водохранилищ и морей.

Наводнения при прорыве гидротехнических сооружений подробно рассматриваются в главе 13, «Гидродинамические аварии».

Наводнения характеризуются основными параметрами водного режима реки — *уровнем* и *расходом* воды, а также *объемом* наводнения.

Уровень воды отсчитывается от нуля поста или от *ординара*. *Ноль поста* — это высота плоскости воды в реке над условной горизонтальной поверхностью сравнения. При организации поста эту плоскость выбирают таким образом, чтобы она была на 0,3–0,5 м ниже самого низкого возможного уровня.

Ординар — это средний за много лет наблюдений уровень воды в реках. Колебания уровня воды отсчитываются выше и ниже нуля в метрах и сантиметрах при помощи установки футштоков.

Футшток — это рейка с делениями, устанавливаемая на водомерных постах рек для наблюдения за уровнем воды. Превышение поверхности воды в реке над поверхностью моря определяется сложением уровня воды на посту с отметкой «0» и уровня воды поста по ординару и дает значение абсолютной отметки уровня в метрах. В России исчисление абсолютных высот суши ведется от среднего уровня Финского залива Балтийского моря у г. Кронштадт (БС — Балтийская система высот).

Расходом воды называется количество воды (сток воды), протекающее через замыкающий створ реки за секунду. Он выражается в кубических метрах в секунду [$\text{м}^3/\text{с}$].

Объем наводнения измеряется в миллионах кубических метров и определяется посредством умножения суммы среднесуточного расхода воды за половодье (паводок) на коэффициент 0,0864 (одна миллионная часть от числа секунд в сутках).

5.3. Защита от наводнений

Обязательным условием организации защиты от поражающих факторов и последствий наводнений является их прогнозирование. Для прогнозирования используется гидрологический прогноз — научно обоснованное предсказание развития, характера и масштабов наводнений. В прогнозе указывают примерное время наступления какого-либо элемента ожидаемого режима, например вскрытия или замерзания реки, ожидаемый максимум половодья, возможную продолжительность стояния высоких уровней воды, вероятность затора льда и др.

Прогнозы делятся на краткосрочные — до 10–12 суток и долгосрочные — до 2–3 месяцев и более. Они могут быть *локальными* (для отдельных участков рек и водоемов) или *территориальными*, *содержащими обобщенные для значительной территории сведения об ожидаемых размерах и сроках явления*. Многолетний опыт показал, что *материальный ущерб от наводнений существенно уменьшается при наличии прогноза, хорошо налаженной службы информации и оповещения, высокой организованности и обученности населения*.

Материальный ущерб от наводнения оценивается количеством единиц разрушенных, поврежденных и вышедших из строя объектов и предметов, а также в денежном выражении.

Важными мерами защиты от наводнений являются:

1. Возведение специальных паводкорегулирующих водохранилищ, которые используют для перераспределения максимального стока их полезных объемов.
2. Сооружение ограждающих дамб (валов).
3. Проведение русловыпрямительных работ.
4. Распашка земель поперек склонов и посадка лесозащитных полос в бассейнах рек.
5. Террасирование склонов, сохранение древесной и кустарниковой растительности.

К оперативным предупредительным мерам относятся:

1. Оповещение населения об угрозе наводнения.
2. Заблаговременная эвакуация населения, сельскохозяйственных животных, материальных и культурных ценностей из потенциально затопляемых зон.
3. Частичное ограничение или прекращение функционирования предприятий, организаций, учреждений, расположенных в зонах возможного затопления, защита материальных ценностей.

5.4. Действия населения при угрозе наводнений

Все граждане перед эвакуацией для защиты своего дома (квартиры) и имущества должны выполнить следующие операции:

- ☐ отключить воду, газ, электричество;
- ☐ потушить горящие печи отопления;
- ☐ перенести в верхние этажи зданий (на чердаки) ценные предметы и вещи;
- ☐ убрать в безопасное место сельскохозяйственный инвентарь;
- ☐ обить (при необходимости) окна и двери первых этажей домов досками или фанерой.

При получении предупреждения о начале эвакуации эвакуируемый должен быстро собрать и взять с собой:

- ☐ документы;
- ☐ деньги и ценности;
- ☐ медицинскую аптечку;
- ☐ комплект верхней одежды и обуви по сезону;
- ☐ постельное белье и туалетные принадлежности;
- ☐ трехдневный запас продуктов питания.

Всем эвакуируемым необходимо к установленному сроку прибыть на эвакуационный пункт для регистрации и отправки в безопасный район. В зависимости от сложившейся обстановки эвакуация населения проводится специально

выделенным для этих целей транспортом или пешком. По прибытии в конечный пункт эвакуации проводятся регистрация и размещение эвакуированных в местах временного проживания.

При угрозе затопления на предприятиях и в учреждениях изменяется режим работы, а в некоторых случаях работа прекращается. Защита части материальных ценностей иногда предусматривается на месте, для чего заделываются входы и оконные проемы подвалов и нижних этажей зданий. В зонах возможного затопления временно прекращают работу школы и детские дошкольные учреждения; детей переводят в школы и детские учреждения, которые находятся в безопасных местах.

В случае внезапных наводнений предупреждение населения производится всеми имеющимися техническими средствами оповещения, в том числе и с помощью громкоговорящих подвижных установок.

Внезапность возникновения наводнения вызывает необходимость особых действий населения. При подъеме воды людям, проживающим на первом или других нижних этажах, необходимо покинуть квартиры, подняться на верхние этажи, если дом одноэтажный — занять чердачные помещения. При нахождении на работе по распоряжению администрации следует, соблюдая установленный порядок, занять возвышенные места.

До прибытия помощи люди, оказавшиеся в зоне затопления, должны оставаться на верхних этажах и крышах зданий, деревьях и других возвышенных местах. Обычно пребывание людей в зоне затопления длится до спада воды или прибытия спасателей, имеющих надежные средства для эвакуации в безопасный район. При спасательных работах необходимо проявлять выдержку и самообладание, строго выполнять требования спасателей. Нельзя перегружать спасательные средства (катера, лодки, плоты и т. п.), поскольку это угрожает безопасности и спасаемых, и спасателей. Попад в воду, следует сбросить с себя тяжелую одежду и обувь, отыскать поблизости плавающие или возвышающиеся над водой предметы и держаться за них до получения помощи.

После спада воды люди торопятся вернуться в свое жилье. При этом надо помнить о мерах предосторожности. Следует остерегаться порванных или провисших электрических проводов. Информацию об этих повреждениях, а также о разрушении водопроводных, газовых и канализационных магистралей необходимо немедленно передавать в соответствующие коммунальные службы и организации.

Попавшие в воду продукты категорически запрещается применять в пищу до проверки санэпидемслужбой и без температурной обработки. Запасы питьевой воды перед употреблением должны быть проверены, а колодцы с питьевой водой — осушены путем откачивания из них загрязненной воды.

Перед входом в здания после наводнения следует убедиться, что их конструкции не претерпели явных разрушений и не представляют опасности для людей. Прежде чем войти в помещение, необходимо в течение нескольких минут проветривать его, открыв входные двери или окна. При осмотре внутренних комнат зданий не рекомендуется пользоваться спичками или свечами в качестве источ-

ников света из-за возможного присутствия газа в воздухе. Для этих целей лучше использовать электрические фонари. До проверки специалистами состояния электрической сети нельзя пользоваться источниками электроэнергии.

Перечисленные правила поведения и порядок действий населения при наводнении позволяют существенно снизить возможный материальный ущерб и сохранить жизнь людей, проживающих в районах, подверженных наводнениям.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятия «наводнение».
2. Что такое очаг поражения при наводнении?
3. Дайте классификацию наводнений по разным основаниям.
4. Какими параметрами характеризуется наводнение?
5. Можно ли спрогнозировать наводнение?
6. В чем состоят меры защиты от наводнения?
7. Как следует вести себя в случае внезапного наводнения?
8. Как необходимо действовать после спада воды?

Глава 6

Обвалы, оползни, сели, снежные лавины

6.1. Обвалы

Обвал — это быстрое отделение (отрыв) и падение массы горных пород (земли, песка, камней, глины) на крутом склоне вследствие потери устойчивости склона, ослабления связности, цельности горных пород.

Обвал происходит под влиянием процессов выветривания, движения подземных и поверхностных вод, подмыва или растворения породы, колебания почвы. Чаще всего обвалы происходят в период дождей, таяния снега, при проведении взрывных и строительных работ. Разновидностью обвала является *вывал* — обрушение отдельных глыб и камней из грунтов на отвесных склонах.

Поражающим фактором обвала является падение тяжелых масс горных пород, способных повредить, сломать, раздавить даже прочные сооружения либо засыпать их грунтом, преградив доступ к ним. Другая опасность обвалов состоит в возможном запруживании рек и обрушении берегов озер, воды которых в случае прорыва могут стать причиной наводнений или, что еще опаснее, селевых потоков.

Для оценки обвалов используют объем обвалившихся горных пород. Исходя из объема, обвалы подразделяются:

- ❑ на очень малые (объемом менее 5 м³);
- ❑ малые (5–50 м³);
- ❑ средние (50–1000 м³);
- ❑ крупные (более 1000 м³).

Изредка в природных условиях наблюдаются гигантские обвалы, в результате которых обрушиваются миллионы и даже миллиарды кубических метров пород. Так, в 1911 г. на реке Муграб (Таджикистан) в горах Памира во время землетрясения произошел крупнейший обвал, названный Уссурийским. Его объем составил

2,2 млрд м³. В результате этого обвала образовалась огромная естественная плотина, перекрывшая Муграб, возникло Сарезское озеро длиной 75 км и шириной до 3,4 км, наибольшая глубина — 505 м.

6.2. Оползни

6.2.1. Характеристика оползней

Оползни — это скользящие смещения масс горных (или других) пород вниз по склону под влиянием силы тяжести. Оползни могут сходить со всех склонов крутизной от 19°, а при глинистых грунтах — от 5–7°.

Причинами возникновения оползней могут служить следующие факторы.

1. Естественно-природные:

- ☐ землетрясения;
- ☐ переувлажнение склонов осадками;
- ☐ увеличение крутизны склона в результате подмыва водой;
- ☐ ослабление прочности твердых пород при выветривании, вымывании или выщелачивании;
- ☐ наличие в толще грунта размягченных глин, плавунных песков, ископаемого льда;
- ☐ чередование водоупорных (глинистых) и водоносных пород (песчано-гравийных, трещиноватых, известковых);
- ☐ расположение слоев грунта с наклоном в сторону склона;
- ☐ пересечение пород трещинами.

2. Антропогенные:

- ☐ вырубка лесов и кустарников на склонах. Причем вырубка может происходить намного выше места будущего оползня, но вода не будет задерживаться растениями вверху, в результате чего грунты переувлажняются далеко внизу;
- ☐ взрывные работы, которые являются, по сути, локальным землетрясением и способствуют развитию трещин в породах;
- ☐ распахивание склонов, чрезмерный полив садов и огородов на склонах;
- ☐ разрушение склонов котлованами, траншеями, дорожными выемками, подрезающими склоны;
- ☐ закупоривание, засорение, заваливание мест выхода подземных вод;
- ☐ строительство жилья и промышленных объектов на склонах, что ведет к разрушениям склонов, увеличению силы тяжести, направленной вниз по склону.

Нехватка свободных площадей в безопасных местах обуславливает массовую застройку холмов и даже склонов гор. Это ведет к деформации почвы, сползанию и разрушению домов и т. д.

В зависимости от крутизны склона и характера грунта оползень может развиваться мгновенно (табл. 6.1).

Таблица 6.1. Скорость движения оползней

Скорость движения	Оценка движения
3 м/с	Исключительно быстрое
0,3 м/мин	Очень быстрое
1,5 м/сутки	Быстрое
1,5 м/месяц	Умеренное
1,5 м/год	Очень медленное
0,06 м/год	Исключительно медленное

Если скорость больше метра в секунду, то это почти обвал, обрушение породы, которое опаснее, чем медленно скользящий оползень. Скорости больше одного метра в минуту также являются катастрофическими, поскольку за короткое время почти невозможно организовать спасение людей, имущества, животных.

Поражающим фактором оползней являются тяжелые массы грунта, засыпающие или разрушающие все на своем пути. Поэтому главный показатель оползня — это его объем, измеряемый в кубометрах. Измерив длину, ширину и высоту оползня, подсчитав его объем, легко определить его массу в тоннах.

По объему оползни классифицируются так:

- малые — до 10 тыс. м³;
- средние — 10–100 тыс. м³;
- крупные — 100 тыс. — 1 млн м³;
- очень крупные — более 1 млн м³.

Кроме того, оползни классифицируются по масштабу явления, механизму оползневого процесса и месту его возникновения.

Масштаб оползней характеризуется вовлеченной в процесс площадью:

- очень мелкие — до 5 га;
- мелкие — 5–50 га;
- средние — 50–100 га;
- крупные — 100–200 га;
- очень крупные — 200–400 га;
- грандиозные — более 400 га.

Крупные оползни вызываются, как правило, естественными причинами и образуются вдоль обрывов и склонов. Их толщина достигает 10–20 м и более. Оползневое тело часто сохраняет свою монолитность. Средние и мелкомасштабные оползни чаще происходят под воздействием антропогенных процессов.

По механизму оползневой процесса выделяются оползни сдвига, выдавливания, вязкопластичные, гидродинамического выноса, внезапного разжижения. Часто механизм оползня бывает комбинированным.

6.2.2. Наблюдение за состоянием склонов

К мерам по предупреждению оползней относятся: наблюдение за состоянием склонов; анализ и прогнозирование возможности обвалов и оползней; проведение комплексных инженерных защитных работ; обучение лиц, проживающих, работающих и отдыхающих в опасной зоне, правилам безопасности жизнедеятельности; соблюдение безопасности режима, строительных норм и правил (СНиП) при производстве работ, инструкций и стандартов, предусмотренных для каждого вида производственной деятельности.

Наблюдение осуществляется постоянным, тщательным визуальным осмотром каждого места с крутыми склонами и обрывами, находящегося в зоне непосредственной жизнедеятельности человека. Визуальный контроль нужно сочетать со слуховым (акустическим). Малейший шум наверху, удар грома, а также выстрел или громкий крик в определенных условиях могут породить мощный горный обвал.

Признаками возможного обвала являются многочисленные трещины в отвесных скалах, нависающие блоки, появление отдельных фрагментов скал, глыб, отходящих от основной (корневой) породы.

В отличие от обвалов и обрушений пород, оползни развиваются значительно медленнее, и есть немало признаков, позволяющих своевременно обнаружить зарождающийся оползень.

Признаки зарождающегося оползня:

- ☐ разрывы и трещины в грунте, на дорогах, защитных (противопопозневых) сооружениях и укреплениях;
- ☐ нарушения и разрушения подземных и наземных коммуникаций;
- ☐ смещение, отклонение от вертикали деревьев, столбов, опор, неравномерное натяжение или обрыв проводов;
- ☐ искривление стен зданий и сооружений, появление на них трещин;
- ☐ изменение уровня воды в колодцах, скважинах, системах отвода воды, в любых водоемах.

Нужно наблюдать также, чтобы не было утечек в грунт воды из водозаборных колонок и водопроводов, а также следить за состоянием стоков.

6.2.3. Анализ и прогнозирование обвалов и оползней

Достаточно посмотреть на угол склона, чтобы определить, что всякий продолжительный дождь сотрясение грунта или неправильное строительство могут повлечь за собой обрушение грунта. Для более точного прогноза нужны анализ грунтов

в данном месте, анализ условий уже случавшихся обвалов и оползней, а также наличие некоторого опыта и специальных знаний.

Накопленный опыт позволяет прогнозировать даже размер камней и целых блоков, которые могут осыпаться с отвесных крутых склонов, мимо которых, например, проложена дорога. Размер отрывающихся блоков и их фрагментов определяется прочностью пород. Блоки наибольшего размера (до 15 м в поперечнике) образуются в базальтах. В гранитах, гнейсах, крепких песчаниках образуются глыбы меньшего размера, максимум до 5 м, в алевролитах — до 1,5 м. В сланцевых породах обвалы наблюдаются значительно реже и размер глыб в них не превышает 1 м. В целом по стране очень малые обвалы составляют 65–70%, малые — 15–20%, средние — 10–15%, крупные — менее 5% от общего числа обвалов. Вероятность же гигантских обвалов составляет примерно 0,05%.

6.2.4. Проведение защитных работ

Проведение защитных работ на склонах называют активными мероприятиями, в отличие от пассивных (наблюдение, прогнозирование оползней и т. д.).

К защитным работам относятся:

- ☐ планировка откосов, выравнивание бугров и заделка трещин;
- ☐ осуществление плановых, строго дозированных безопасных для людей взрывов, вызывающих управляемый сход обвалов и оползней;
- ☐ уменьшение крутизны склонов с помощью техники и направленных взрывов (срезка верхней части склонов и укладка грунта у подножья);
- ☐ строительство дорог, эстакад, виадуков, отводящих транспортные потоки из опасных зон;
- ☐ сооружение подпорных стенок, контрбанкетов, свайных рядов в местах, где дороги подрезают склоны, у подошвы потенциальных оползней для создания упора;
- ☐ устройство направляющих стенок для изменения движения обвальных пород;
- ☐ перехват подземных вод с помощью дренажной системы, регулирование поверхностных стоков устройством лотков, кюветов, других водостоков;
- ☐ защита склонов дренажкой, посевом трав, насаждением кустарников и деревьев. Помимо связывания грунта корневой системой, деревья активно поглощают осадки (хвойные около 60%, лиственные около 30% выпадающих осадков).

6.2.5. Соблюдение безопасного режима жизнедеятельности

Соблюдать меры безопасности (*меры охранного и ограничительного характера*) необходимо всем людям, проживающим, работающим или отдыхающим в опасных зонах. К ним относятся:

- ☐ запрещение строительства промышленных предприятий, жилых зданий, железных и автомобильных дорог без надлежащих мер по защите от обвалов и оползней;

- ❑ ограничение в необходимых случаях движения поездов и автомашин в зонах, примыкающих к обваловым и оползневым участкам;
- ❑ запрещение взрывов и горных работ вблизи опасных участков;
- ❑ охрана горных пастбищ, древесно-кустарниковой и травянистой растительности;
- ❑ запрещение неконтролируемого полива и устройство постоянного водопровода без канализации;
- ❑ обязательная уборка снега со склонов перед началом таяния, организация пропуска талых вод, запрещение их задержки.

Осуществление режимных, защитных и других мероприятий организуют и контролируют органы местного самоуправления, службы ГО и ЧС, подразделения ГИБДД, экологические и общественные организации.

6.3. Сели

Слово «сель» произошло от арабского «сайль», что означает «бурный поток». *Сель* — это стремительный бурный поток воды с большим содержанием камней, песка, глины и других материалов. По составу этих материалов селевые потоки могут быть:

- ❑ водокаменные — вода с крупными камнями и скальными обломками (объемный вес потока 1,1–1,5 т/м³);
- ❑ грязевые — смесь воды с мелкоземом и мелкими камнями (объемный вес потока 1,5–2,0 т/м³);
- ❑ грязекаменные — смесь воды, мелкозема, гравия, гальки, небольших камней; крупных камней немного, они то выпадают из потока, то вновь двигаются вместе с ним (объемный вес потока 2,1–2,5 т/м³).

Сель несется с гор со скоростью бегущего человека, а иногда и быстрее (до 40 км/ч), поэтому удар селевого потока равносителен удару движущегося автобуса, достигая силы 5–12 т/м². После удара предмет тонет в несущейся грязекаменной массе и плывет вниз по течению в толще многометрового потока. Человеку, попавшему в сель, спастись удастся в редких случаях, когда скорость и глубина потока значительно уменьшаются на пологих поворотах и нет крупных камней, наносящих смертельные травмы.

В 1982 г. селевой поток протяженностью 6 км и шириной до 200 м обрушился на поселки Шивее и Аренда Читинской области. Были разрушены дома, мосты, 28 усадеб, размыты и занесены 500 га посевных площадей, погибли люди.

В 1985 г. в Колумбии в результате извержения вулкана Руис возник гигантский сель, который захлестнул г. Армеро, в результате чего погибли 22 тыс. человек и было уничтожено 4,5 тыс. жилых и административных зданий.

Селевые потоки зарождаются только в гористой местности и движутся в основном по руслам рек либо по балкам (оврагам), имеющим в верховьях значительный

уклон. Кроме того, для возникновения селя требуется **совпадение еще трех обязательных условий**:

- ❑ наличие на склонах селевого бассейна достаточного количества легко перемещаемых продуктов разрушения горных пород (песка, гравия, гальки, небольших камней);
- ❑ наличие значительного объема воды для смыва со склонов камней и грунта и их перемещения по руслу;
- ❑ достаточная крутизна склонов селевого бассейна и водотока (русла селя) — не менее 10° .

Селевым бассейном называют территорию, охватывающую склоны, где накапливаются продукты разрушения горных пород и влага (зона селеобразования); истоки селя, его русла (зона перемещения, транзита); затопляемые территории (зона селевых отложений).

Непосредственным толчком для возникновения селя могут быть:

- ❑ интенсивные и продолжительные ливни;
- ❑ быстрое таяние снегов и ледников;
- ❑ обрушение в русло рек большого количества грунта;
- ❑ прорыв моренных и завальных озер, искусственных водоемов;
- ❑ землетрясения и вулканическая деятельность (в сочетании с перечисленными причинами).

Но и после дождей и землетрясений сель возникает не сразу, а проходит как бы через **три стадии**:

- 1) накопление в верховьях селевого бассейна больших водоэрозийных масс;
- 2) быстрое перемещение водоэрозийных масс сверху вниз по руслам горных рек или их долинам;
- 3) затопление селевыми выносами пониженных участков горных долин, образование различных форм отложений.

Наличие на склонах гор и холмов прудов, озер, водохранилищ означает, что первая стадия, возможно, уже пройдена. Поэтому вся предупредительная работа при таких условиях направляется на недопущение их прорыва и формирование безопасного русла и места возможного селевого выноса.

Существенным является то, что сель, в отличие от водного потока, движется неравномерно, отдельными валами, то замедляя, то ускоряя движение. Задержки (заторы) селевой массы происходят в сужении русла, на крутых поворотах, в местах резкого уменьшения уклона. Если обычно скорость течения селевого потока составляет 2,5–4,0 м/с, то после замедления, при прорывах заторов она может достигать 8–10 м/с. Крутой передний фронт селевой волны высотой 5–15 м образует «голову» селя. Максимальная высота вала водоэрозийного потока достигает 20–25 м.

Сель можно характеризовать также средними размерами его поперечного сечения (ширина, глубина) и протяженностью русла. Ширина селя зависит от ширины русла, по которому он движется, и колеблется в пределах 3–100 м. Глубина потока

может составлять 1,5–2 м (сели значительной глубины), 10–15 м и более (катастрофические сели). Протяженность русел селей доходит до нескольких десятков километров. Эти характеристики прямо зависят от рассмотренного состава селевого потока и от типа механизма зарождения селя. Ученые выделяют *три типа селеобразования*.

При *эрозионном* механизме вначале идет насыщение воды обломочным материалом за счет смыва и размыва поверхности селевого бассейна, а затем формирование селевой волны в русле; насыщенность селевого потока здесь ближе к минимальной, а движение потока контролируется руслом.

При *прорывном* механизме водяная волна превращается в селевую за счет интенсивного размыва и вовлечения в движение обломочных масс; насыщенность такого потока высока, и, как следствие, переполнение русла более значительно.

При *обвально-оползневом* механизме происходит срыв массива насыщенных водой горных пород (включая снег и лед), насыщенность потока и селевая волна формируются одновременно; насыщенность потока в этом случае близка к максимальной.

Дождевые осадки являются наиболее частой причиной образования селей. Многолетними наблюдениями выявили средние и минимальные количества осадков, способные вызвать смыв горных пород. Пользуясь этими значениями, можно предсказать формирование селя в селевых бассейнах при выпадении следующих количеств ливневых осадков (табл. 6.2).

Таблица 6.2. Количество суточных ливневых осадков, вызывающих формирование селей

Район	Количество осадков, мм/сут.	Район	Количество осадков, мм/сут.
Северный Кавказ	30–70	Хамар-Дабан	60–150
Центральный Кавказ	25–60	Приморье	60–130
Урал	20–40	Приамурье	30–80
Алтай	20–60	Камчатка	40–90
Прибайкалье	40–70	Сахалин	40–100

Для прогнозирования последствий селей применяются различные способы оценки их мощности, например, по суммарному объему выноса селевого потока. При этом для каждой категории (типа) мощности характерны определенные повреждения объектов и сооружений (табл. 6.3).

Для борьбы с селями горные склоны укрепляют посадкой леса, особенно в местах зарождения селя, периодически спускают воду с горных водоемов, устраивают противоселевые плотины, дамбы, валы, канавы и т. п. Вдоль русел рек сооружают защитные и подпорные стенки, запруды и другие защитные сооружения. В теплые солнечные дни можно понизить скорость таяния снегов, если устроить дымовые завесы (экраны) с помощью дымовых шашек. Через 15–20 минут после задымления температура приземного слоя воздуха понижается и сток воды уменьшается наполовину.

Таблица 6.3. Типы селевых потоков и их воздействия на сооружения

Мощность селевого потока по объему селевого выноса	Характер воздействия на сооружения
Маломощный — менее 10^4 м^3	Небольшие размывы, частичная забивка отверстий водопропускных сооружений
Среднемощный — 10^4 – 10^5 м^3	Сильные размывы, полная забивка отверстий, повреждение и снос бесфундаментных строений
Мощный — 10^5 – 10^6 м^3	Снос мостовых ферм, разрушение опор мостов, каменных строений, дорог
Катастрофический — более 10^6 м^3	Разрушение строений, участков дорог вместе с полотном и сооружениями, погребение сооружений под наносами

Воду, скопившуюся в моренных, завальных озерах и селехранилищах, откачивают насосами. Эффективный способ борьбы — улавливание селевых потоков в специальные котлованы, расположенные в руслах рек или в начальной части конуса выноса.

Для своевременной организации защиты населения первостепенное значение имеет четко отлаженная система оповещения и предупреждения. На объектах и в районах, которым угрожают сели, организуется противоселевая служба предупреждения. В ее задачи входит наблюдение за состоянием селевых бассейнов, прогнозирование селей, оповещение о времени их появления. Однако надо учитывать, что в некоторых ситуациях времени до подхода селя остается очень мало и население о грозящей ему опасности может быть предупреждено всего лишь за десятки минут (реже — более чем за 1–2 часа).

Система наблюдения и прогнозирования селевой опасности включает в себя учреждения Росгидрометеослужбы, МЧС России, специализированные селевые станции, партии и посты. При наблюдениях используют всевозможные измерительные приборы, аэрофотосъемку, инженерно-геологические методики исследований, статистические таблицы и справочники, местные приметы.

6.4. Снежные лавины

Снежной лавиной (снежным обвалом) называются массы снега, пришедшие в движение под воздействием силы тяжести и низвергающиеся по горному склону (иногда пересекающие дно долины и выходящие на противоположный склон).

Снег, накапливающийся на склонах гор, под воздействием силы тяжести стремится соскользнуть вниз по склону, но этому противостоят силы сопротивления в основании и на границах снежного пласта. Вследствие перегрузки склонов снегом, ослабления структурных связей внутри снежной толщи или совместного действия этих факторов снежная масса соскальзывает или осыпается со склона. Начав свое движение от случайного и незначительного толчка, она быстро

набирает скорость, захватывая по пути снег, камни, деревья и другие предметы, и низвергается до более пологих участков или дна долины, где тормозит и останавливается.

13 июля 1990 г. на пике Ленина на Памире в результате землетрясения и схода со склона большой снежной лавины был снесен лагерь альпинистов, находившийся на высоте 5300 м, погибло 40 человек.

Лавины могут возникать везде, где есть снежный покров и достаточно крутые склоны. Огромной разрушительной силы они достигают в высокогорных районах, где их возникновению способствуют климатические условия.

Основными факторами лавинообразования являются:

- ☐ количество, вид и интенсивность выпадения осадков;
- ☐ высота снежного покрова;
- ☐ температура, влажность воздуха и характер их изменения;
- ☐ распределение температуры внутри снежной толщи;
- ☐ скорость, направление ветра, характер их изменений и метелевый перенос снега;
- ☐ солнечная радиация и облачность.

По характеру движения в зависимости от строения подстилающей поверхности различают *осовы, лотковые и прыгающие лавины*.

Осов — это отрыв и скольжение снежных масс по всей поверхности склона; он представляет собой снежный оползень, не имеет определенного канала стока и скользит по всей ширине охваченного им участка. Обломочный материал, смещенный осовами вниз к подножию склонов, образует гряды.

Лотковая лавина — это течение и перекачивание снежных масс по строго фиксированному каналу стока, широкому вверху, воронкообразно сужающемуся книзу и переходящему в снегосборный бассейн, или снегосбор (лавиносор). Снизу к лавинному лотку примыкает конус выноса — зона отложения обломочного материала, принесенного лавиной.

Прыгающая лавина — это свободное падение снежных масс. Прыгающие лавины возникают из лотковых в тех случаях, когда канал стока имеет отвесные стены или участки резко возрастающей крутизны. Встретив крутой уступ, лавина отрывается от земли и продолжает падение с большой скоростью струи; при этом часто генерируется воздушная ударная волна.

В течение января 1997 г. на Сахалине сошло 45 лавин объемом 13 тыс. м³, в феврале — 88 лавин объемом до 3600 м³. Под лавины попало 14 человек, один погиб. В марте 1997 г. на Сахалине зарегистрирован сход 24 снежных лавин объемом 4200 м³. В феврале этого же года на Камчатке с вулкана Козельского оторвался снежный пласт общим объемом 4 млн м³.

Постоянно наблюдается сход снежных лавин в горах Северного Кавказа. 1 апреля 1997 г. на Рокском перевале сошедшей лавиной было повреждено 7 машин, 4 человека получили ранения. 2–3 апреля в Северной Осетии — Алании на участке

Нар — Северный Портал сошло 30 лавин, одна из лавин засытала 5 человек, двое из них погибли. 10 апреля в Черединском районе Дагестана сошедшие лавины повредили 17 км ЛЭП и связи, 8 населенных пунктов остались без связи.

6.5. Действия населения при угрозе схода оползней, обвалов, селей

Население, проживающее в оползне-, селе- и обвалоопасных зонах, должно знать очаги, возможные направления движения и основные характеристики этих опасных явлений. Население горных районов обязано укреплять свои дома и территории, на которых они возведены, а также участвовать в работах по возведению защитных гидротехнических и других защитных инженерных сооружений.

Оповещение населения о стихийных бедствиях проводится посредством сирен, радио-, телевидения, а также посредством местных систем оповещения, непосредственно связывающих подразделение гидрометеослужбы с населенными пунктами в опасных зонах.

Перед тем как покинуть дом или квартиру при эвакуации, необходимо имущество со двора или балкона убрать в дом, наиболее ценное имущество, которое нельзя взять с собой, укрыть от воздействия влаги и грязи. Двери, окна, вентиляционные и другие отверстия нужно плотно закрыть, выключить электричество, газ и воду. Легковоспламеняющиеся и ядовитые вещества следует вынести из дома и по возможности захоронить в яме или спрятать в погреб. Во всем остальном граждане должны действовать в соответствии с порядком, установленным для организованной эвакуации.

Если оповещения об опасности не было или оно сделано непосредственно перед стихийным бедствием, то жители, не заботясь об имуществе, должны быстро уходить в безопасное место. Естественными местами для спасения от селя или оползня являются склоны гор и возвышенности, не предрасположенные к оползневному, обвальному процессу или затоплению селевым потоком. При подъеме на безопасные склоны нельзя использовать долины, ущелья и выемки, поскольку в них могут образоваться побочные русла основного селевого потока. В случае, когда люди, здания и сооружения оказываются на поверхности движущегося оползневого участка, следует, покинув помещения, передвигаться по возможности вверх, остерегаясь при торможении оползня скатывающихся с его тыльной части камней, обломков конструкций, земляного вала, осыпей. При остановке быстро движущегося оползня возможен сильный толчок. Это представляет большую опасность для находящихся на оползне людей.

Помня о том, что помощь извне в горные районы приходит с опозданием, нужно немедленно сообщить о случившемся в органы ГО и ЧС и приступить к розыску и извлечению пострадавших, оказанию им первой помощи, освобождению из блокады транспортных средств, локализации возможных вторичных последствий стихийного бедствия.

6.6. Спасательные работы при эвакуации пострадавших от обвалов, оползней, снежных лавин

Основными поражающими факторами обвалов, оползней и селей являются удары движущихся масс горных пород, а также заваливание или заливание этими массами свободного пространства. В результате этого возникает опасность поражения населения.

Чтобы спасти пострадавших, если они успели укрыться в различных сооружениях, необходимо в первую очередь найти и вскрыть укрытия, тщательно обследовать завалы. Для обнаружения оказавшихся в завалах людей используются акустические приборы, способные улавливать слабые звуковые сигналы и определять направление их излучения. Геофоны с двумя микрофонами позволяют определять расстояние до источника звука. Применяются также инфракрасные камеры.

Одним из способов поиска людей в завалах является использование специально обученных собак, которые определяют места возможного нахождения людей. Однако работу с собаками осложняет наличие в завалах большого количества битого стекла, острых осколков бетона, металлических прутьев. Использование специально подготовленных собак наиболее эффективно в зоне прохождения снежных лавин при небольшой толщине снежного покрова.

Выбор способа освобождения пострадавших из завалов определяется в первую очередь конструкцией здания (сооружения), на котором предстоит вести работы, степенью его повреждения, а также состоянием пострадавших (табл. 6.4).

Для спасения людей из движущегося селевого потока используют длинные шесты и веревки, с помощью которых отводят пострадавших по направлению движения селя в сторону его границы. При поиске и спасении людей используются пожарные автолестницы, вертолеты с бригадами спасателей (при обвалах в горной местности), подразделения добровольцев из альпинистов-спасателей. Извлечение пострадавших из зоны обвала затрудняется нарушением подъездных путей и непредсказуемостью масштабов обрушения горных пород.

Спасательные работы при обвалах и селях подразделяются на **четыре основных этапа**:

- ☐ поиск пострадавших;
- ☐ работы по деблокированию пострадавших;
- ☐ оказание пострадавшим первой медицинской помощи;
- ☐ эвакуация пострадавших из зон опасности (мест блокирования) на пункт сбора или в лечебные учреждения.

Поиск пострадавших представляет собой совокупность действий, направленных на обнаружение, выяснение состояния людей, установление с ними связи

и определение объема и характера необходимой помощи. Поиск выполняется силами специально подготовленных поисковых формирований спасателей после проведения рекогносцировки, разведки очага поражения и места работ, а также после проведения необходимых подготовительных работ.

Таблица 6.4. Способы поиска и спасения пострадавших

Поиск пострадавших	Высвобождение	Извлечение из завалов
Органолептический с использованием акустической аппаратуры, фиксирующей и определяющей направление источника звука	Ручная разборка с использованием слесарного и шанцевого инструмента	На руках На носилках (в том числе с фиксацией тела пораженного)
Применение аппаратуры, определяющей источник инфракрасного излучения	Расширение системы естественных полостей с использованием средств механизации работ	На куске прочной ткани При помощи пожарных автолестниц и автовышек
Использование оптических зондов	Пробивка горизонтальных галерей и отколка вертикальных колодцев	С помощью альпинистского снаряжения
Ультракоротковолновое зондирование (определение полостей)	Последовательно-поэтапная вертикальная разборка завалов с использованием средств механизации работ	С помощью лямок, шестов и других подручных средств
Использование специально подготовленных собак	Использование подземных галерей инженерных сетей и коммуникаций	
	Последовательно-поэтапная горизонтальная разборка завалов с использованием средств механизации работ	

Деблокирование пострадавших представляет собой комплекс организационных мероприятий и технологических операций, выполняемых спасательными формированиями, по обеспечению доступа к людям, находящимся в грунтовых (снежных, ледяных) завалах, заблокированных помещениях, под селевыми отложениями и в скальных трещинах, с целью оказания им необходимой помощи и эвакуации в безопасные места. Деблокирование может осуществляться различными способами и зависит от условий, в которых находятся пострадавшие, и наличия средств спасения.

Первая медицинская помощь (ПМП) пострадавшим (пораженным) оказывается на месте их обнаружения после обеспечения к ним доступа и высвобождения с целью спасения жизни людей и эвакуации из опасной зоны. Оказание ПМП может производиться также на пункте сбора пострадавших после их выноса (вывоза) за пределы зоны опасности.

Эвакуация пострадавших — это комплекс мероприятий по организованной и скорейшей доставке людей в безопасные места или лечебные учреждения.

Контрольные вопросы

1. Что такое обвал и в чем его опасность?
2. Что такое оползни и что является причиной их возникновения?
3. Дайте классификацию оползней.
4. Чем оползни отличаются от обвалов?
5. Какие защитные работы позволяют предотвратить обвалы и оползни?
6. В чем состоят меры по снижению ущерба от обвалов и оползней?
7. Что такое снежная лавина (снежный обвал)?
8. От чего зависит образование лавины?
9. Назовите типы лавин и дайте их краткую характеристику.
10. Как необходимо действовать при угрозе схода лавины?
11. Что общего и в чем различия в действиях при угрозе возникновения оползней, обвалов и лавин?

Глава 7

Лесные и торфяные пожары

7.1. Виды лесных пожаров и их последствия

Лесной пожар — это неконтролируемое горение растительности, стихийно распространяющееся по лесной территории.

Лесные пожары ежегодно возникают в лесах многих стран мира на обширных площадях и нередко принимают характер стихийного бедствия. Например, общая площадь лесов Российской Федерации составляет 1200 млн гектар, или 70,5% от площади земельных угодий страны. Общая площадь насаждений, погибающих за год от усыхания, составляет 300–400 тыс. гектар. За период 1991–1995 гг. среднегодовая площадь лесных пожаров составила 550,1 тыс. га. По данным многолетних наблюдений, в среднем 84% всех лесных пожаров на территории России возникает по вине человека. Далее представлено процентное соотношение причин их возникновения (табл. 7.1).

Таблица 7.1. Причины лесных пожаров

Причина	Доля в общем числе пожаров, %
Хозяйственная деятельность местного населения	64,8
Работа лесозаготовителей, экспедиций и других организаций и предприятий	8,8
Сельскохозяйственные палы	7,3
Молнии	16
Поджоги и неустановленные причины	3,1

Данные о лесных пожарах в Российской Федерации за 20 лет (1971–1990 гг.) представлены в табл. 7.2.

Таблица 7.2. Количество и масштабы лесных пожаров

Годы	Среднегодовое количество пожаров, тыс. ед	Среднегодовая площадь пожаров, тыс. га	Средняя площадь пожара, га
1971–1975	20,9	525,7	25,2
1976–1980	14,4	396,4	27,4
1981–1985	13,9	308,9	22,2
1986–1990	13,7	693,8	50,6

Для сравнения, в США за период с 1986 по 1990 г. в среднем возникло 69 тыс. лесных пожаров в год. Среднегодовая площадь распространения огня — 1330 тыс. га, то есть средняя площадь пожара составляла 19,3 га.

Анализ пожаров показывает, что в России доминируют низовые пожары, на долю которых приходится до 98% от общего числа возгораний и 88,6% охваченной огнем площади. На верховые пожары приходится 1,0–2,0% от общего числа возгораний и 11,2% ежегодно охватываемой огнем лесной площади.

Количество лесных пожаров, площадь, пройденная огнем, и причины их возникновения за период с 1993 по 1998 г. показаны в табл. 7.3.

Таблица 7.3. Динамика лесных пожаров

Год	Число пожаров	Площадь, пройденная огнем, тыс. га		Причина возникновения, %	
		Лесная	Не лесная	Люди	Природа
1993	18 428	748,6	451,3	88,8	11,2
1994	20 287	536,8	186,3	90,4	9,6
1995	23 394	342,4	116,1	—	—
1996	32 834	2310,0	—	—	—
1997	31 300	726,7	223,8	86	6 (молнии)
1998	28 000	4268,8	1079,9	—	—

По сравнению с 1997 г. площадь лесов, охваченная пожарами, в целом по России выросла почти в 6 раз, при этом в Сахалинской области — в 9 раз, в Томской — в 25, в Хабаровском крае — в 104.

Лесные пожары в зависимости от того, в каких уровнях леса распространяется огонь, делятся на низовые, верховые и подземные.

Низовой пожар — это лесной пожар, распространяющийся по нижним ярусам лесной растительности, лесной подстилке, опаду. Разновидностью низового пожара является валежный пожар, горючим материалом для которого служат погибшие деревья, лежащие на земле. Он более устойчив и тем опасен как причина возникновения верхового пожара.

По скорости распространения и степени воздействия на растительность *низовые пожары* подразделяются на *беглые* и *устойчивые*.

При *беглом низовом пожаре* сгорают живой и мертвый напочвенный покров, самосев леса, опавшие листья и хвоя, обгорают кора нижней части деревьев и обнаженные корни, хвойный подрост и подлесок. Такой пожар распространяется с большой скоростью (скорость поступательного движения кромки — полосы горения, окаймляющей внешний контур лесного пожара, — более 0,5 м/мин), обходя места с повышенной влажностью покрова, поэтому часть площади остается не затронутой огнем. Беглые пожары в основном происходят весной, когда просыхает лишь самый верхний слой мелких горючих материалов.

При *устойчивом низовом пожаре* (скорость поступательного движения кромки менее 0,5 м/мин) огонь, как принято говорить, «заглубляется», прогорает подстилка, сильно обгорают корни и кора деревьев, полностью сгорают подрост и подлесок.

При *подземных пожарах* горит торф, залегающий под лесными массивами. Торф сгорает или частично, до влажных слоев, в которых горение продолжаться не может, или полностью, на всю глубину до минерального слоя почвы. При этом обнажаются и обгорают корни деревьев.

В лесах подземные пожары возникают крайне редко — в основном при низовых лесных пожарах, когда огонь (отдельными очагами) заглубляется в слой торфа на наиболее подсохших участках, чаще всего у стволов деревьев, а затем постепенно распространяется в стороны. Подземные пожары начинаются в основном во второй половине лета, их число возрастает в засушливые годы, когда хорошо просыхают торфяные слои, расположенные под лесом.

Верховые пожары характеризуются распространением огня по напочвенному покрову и по кронам деревьев, при этом сгорают хвоя, листья, мелкие, а иногда и крупные ветви. Переход низового пожара в верховой происходит в насаждениях с низко опущенными кронами, в разновозрастных лесах, а также при обильном хвойном подросте. Деревья после верхового пожара, как правило, полностью погибают. Чаще всего верховые пожары возникают в горных лесах, огонь распространяется вверх по крутым склонам. В значительной мере их возникновению способствует сильный ветер.

Различают верховой устойчивый и верховой беглый пожары.

При *верховом устойчивом пожаре* огонь распространяется по кронам по мере продвижения кромки низового пожара. При этом сгорают подстилка, валежник и сухостой, подрост и подлесок, ветви и даже крупные сучья, сильно обгорают стволы деревьев. Такой пожар называют также повальным — после него остаются лишь обугленные остатки стволов.

При *верховом беглом пожаре*, который начинается только при сильном ветре, огонь по пологую леса продвигается обычно «скачками», иногда значительно опережая фронт низового пожара. Такое распространение огня объясняется тем, что тепло от горящих крон, поднимаясь наклонно по ветру, лишь частично попадает на соседние кроны, и его оказывается недостаточно для нагрева и подготовки их к воспламенению. Кроны деревьев нагреваются в основном за счет тепла от низового пожара. Под действием ветра это тепло нагревает кроны впереди растущих деревьев, которые с приближением основного очага пожара вспыхивают.

При продвижении огня по кронам ветер разносит искры, горящие ветки и хвою, которые создают новые очаги низовых пожаров в нескольких десятках, а иногда и сотнях метров впереди основного очага. Во время скачка пламя разносится по кронам со скоростью 15–20 км/ч.

По скорости продвижения кромки, а также по высоте пламени пожары принято делить на слабые, средние и сильные (табл. 7.4).

Таблица 7.4. Основные показатели силы пожара

Сила пожара	Вид пожара	Скорость распространения ветра, м/мин	Высота пламени, м
Сильный	Низовой	Более 3	Более 1,5
	Верховой	Более 100	
Средний	Низовой	1–3	0,5–1,5
	Верховой	10–100	
Слабый	Низовой	До 1	Не более 0,5
	Верховой	3–10	

В зависимости от площади, охваченной огнем, лесные пожары подразделяются на несколько классов:

- ❑ *загорание* — неуправляемое горение растительности в лесу на площади 0,1–0,2 га;
- ❑ *малый пожар* — неуправляемое горение растительности в лесу на площади 0,2–2 га;
- ❑ *небольшой пожар* — неуправляемое горение растительности в лесу на площади 2,1–20 га;
- ❑ *средний пожар* — неуправляемое горение растительности в лесу на площади 21–200 га;
- ❑ *крупный пожар* — неуправляемое горение растительности в лесу на площади 201–2000 га;
- ❑ *катастрофический пожар* — неуправляемое горение растительности в лесу на площади свыше 2000 га.

7.2. Тушение лесных пожаров

Последствия лесных пожаров чрезвычайно разнообразны и сложны, так как разнообразны и сложны по своей природе сами пожары и объекты их воздействия. Видимо, поэтому до сих пор не существует приемлемой методики определения совокупного социально-эколого-экономического ущерба от лесных пожаров. В настоящее время определяется только прямой экономический ущерб, то есть фиксируются убытки, связанные с повреждением и уничтожением леса, а также расходы по тушению пожара, очистке территории пожарища и посадке новых

культур взамен погибших. О том, из чего складывается прямой экономический ущерб, можно судить по многолетним данным, обобщенным в табл. 7. 5.

Таблица 7.5. Материальный ущерб от пожаров

Вид ущерба	Доля в среднегодовом ущербе, %
Сгоревший на корню лес	25
Сгоревшая заготовленная древесина и объекты, расположенные в лесу	2
Затраты на тушение	33
Затраты на очистку пожарищ	29
Затраты на лесовосстановление	11

Простейшим способом тушения огня является его *захлестывание*, сбивание пламени с помощью веток, мешковины, кусков брезента. Можно использовать чехлы от палаток, одеяла и другие подручные средства. Сбивать пламя следует наклонно в направлении выгоревшей площади с последующим сметанием горящих частиц в обгоревшую сторону.

При тушении способом *засыпки огня грунтом* участники тушения двигаются один за другим — первый подавляет кромку пожара, засыпая ее землей, можно с водой, второй тушит тлеющие участки ногами, ветками или другими средствами.

Эффективным способом тушения массовых пожаров является *пуск встречного низового огня* (отжиг) от опорной полосы. Для этого выбирается река, дорога, берег озера, просека, болото или создается полоса на местности шириной не менее 30–40 см, очищенная от горящих материалов или перекопанная. Опорная полоса должна полностью окружить очаг пожара (быть замкнутой) или своими концами упереться в препятствия, которые могут задержать продвижение огня (реки, дороги, озера и т. д.).

Отжиг производят двумя группами. Группы начинают его против центра фронта пожара, а затем расходятся по опорной полосе в противоположные стороны. Каждая группа зажигает почвенный покров на участке шириной 20–30 м. Следующий участок зажигается после того, как огонь отойдет от опорной полосы на 2–3 м.

Лесной пожар *локализуется также водой* с помощью насосов, если в районе пожара имеются водоемы, или пожарными самолетами (вертолетами).

7.3. Торфяные пожары

По сравнению с общими цифрами показатели подземных (торфяных) пожаров несколько меньше — их доля от общего количества по числу и площади составляет 1,0 и 0,2%. Но эти скромные цифры говорят лишь о том, что лесов в стране больше, чем торфяников. А там, где они есть, опасность пожаров очень велика. Возгорание торфа на производственных площадях возможно в течение всего года. Однако наибольшее число отмечается в мае — августе.

Основными причинами возгораний торфяников являются:

- ☐ самовозгорание торфа;
- ☐ попадание на него искр от работающих машин;
- ☐ грозовые разряды;
- ☐ неосторожное обращение с огнем вблизи торфяников.

Чаще всего пожары возникают из-за самовозгорания торфа (около 60% случаев из общего числа возгораний на торфопредприятиях). Обычно оно бывает следствием саморазогревания торфа при хранении.

Процесс саморазогревания торфа имеет четыре периода изменения температуры. Первый — продолжительностью 30–40 суток — характеризуется скрытым процессом подготовки к разогреванию. В это время температура в штабелях выше наружной всего на 3–5 °С. Во втором периоде, продолжительностью 10–30 суток, температура в штабелях ежедневно увеличивается на 0,5–4,5 °С. При разогреве торфа до 60 °С — температуры, при которой торф еще сохраняет свою структуру, — наступает третий период, который может продолжаться 3–8 месяцев. Температура в штабелях в течение этого периода колеблется между 65 и 70 °С, торф превращается в обуглившуюся сухую пористую массу — полукокс, который при соприкосновении с кислородом самовозгорается. При этом образуются отдельные скрытые очаги горения, обнаруживаемые по выделяющемуся дыму.

7.4. Борьба с торфяными пожарами

Наиболее распространенным способом борьбы с торфяными пожарами является тушение горящего торфа водой. Для бесперебойной подачи значительного количества воды в очаги торфяных пожаров широко используют осушительные каналы. Вода в них нагнетается из естественных водоемов с помощью центробежных насосов или пускается самотеком. Для подачи воды непосредственно в очаги пожара на бровках каналов на расстоянии 250–300 м друг от друга сооружают водозаборные колодцы.

На торфяных месторождениях, где подстилающие грунты обладают хорошей фильтрующей способностью, используют грунтовые воды. Для этого на всей площади полей добычи торфа на расстоянии 300–500 м одна от другой оборудуют водозаборные скважины, из которых воду для тушения пожара забирают с помощью пожарных насосов или мотопомп. Для повышения коэффициента использования воды в нее добавляют небольшое количество смачивателей, благодаря которым время тушения торфяных пожаров уменьшается в 4–5 раз, а глубина пропитки увеличивается в 8–10 раз, что предотвращает повторное загорание торфа.

После ликвидации горения торф укатывают катками. При необходимости укатанную поверхность смачивают водой. Такая обработка поверхности полей снижает вероятность появления очагов горения после прекращения увлажнения торфа.

В некоторых случаях огонь тушат захлестыванием кромки пожара. Для локализации очагов пожаров устраивают заградительные полосы или канавы на путях распространения огня.

Тушение крупных торфяных пожаров разбивают на два этапа. На первом, более важном этапе продвижение огня задерживают на всех направлениях созданием заградительных полос. Ширина этих полос на головном фронте пожара должна достигать 20–40 м, на флангах она может быть 1,5–2 м, поскольку на этих направлениях перелет искр через полосу маловероятен. Для устройства намеченных заградительных полос с поверхности земли удаляют верхний слой торфа или увлажняют его до состояния, при котором торф в полевых условиях не горит. После локализации пожара приступают к тушению горящего торфа на поверхности полей или в штабелях.

Контрольные вопросы

1. Что является причиной возникновения лесных пожаров?
2. Дайте классификацию лесных пожаров.
3. Чем различаются верховые и низовые лесные пожары?
4. Какие способы используются для тушения лесных пожаров?
5. Как борются с торфяными пожарами?

Глава 8

Бури, ураганы, смерчи

8.1. Происхождение и оценка бурь, ураганов, смерчей

Ветер — это перемещение воздуха параллельно земной поверхности, возникающее в результате неравномерного распределения тепла и атмосферного давления и направленное из зоны высокого давления в зону низкого давления. Он характеризуется направлением, скоростью и силой.

Направление ветра определяется азимутом стороны горизонта, **откуда он дует**, и измеряется в градусах. Скорость ветра измеряется в метрах в секунду [м/с], километрах в час [км/ч], в узлах [милях/ч]. Сила ветра измеряется давлением, которое он оказывает на 1 м² поверхности. Сила ветра меняется почти пропорционально его скорости, поэтому сила ветра часто оценивается не давлением, а скоростью, что упрощает восприятие и понимание этих величин не только специалистами, но и всеми заинтересованными людьми.

Для обозначения движения ветра используют много слов: смерч, буря, ураган, шторм, тайфун, циклон и множество местных названий. Чтобы их систематизировать, во всем мире пользуются *шкалой Бофорта* (табл. 8.1), которая позволяет весьма точно оценить силу ветра в баллах (от 0 до 12) по его действию на наземные предметы или по волнению на море. Удобна эта шкала еще и тем, что она позволяет по описанным в ней признакам довольно точно определять скорость ветра без приборов.

Бризом (от легкого до сильного бриза) моряки называют ветер, имеющий скорость от 4 до 31 мили/ч. В пересчете на километры (коэффициент 1,6) это будет от 6,4 до 50 км/ч.

Бурей называют ветер, скорость которого достигает 20–32 м/с (70–115 км/ч). В свою очередь, в зависимости от силы ветра различаются:

- ☐ буря — ветер со скоростью 20–26 м/с;
- ☐ сильная буря — ветер со скоростью 26–30,5 м/с;
- ☐ жестокая буря — ветер со скоростью 30,5–32 м/с.

Таблица 8.1. Шкала Бофорта

Сила ветра у земной поверхности (на стандартной высоте 10 м над открытой ровной поверхностью)

Баллы Бофорта	Словесное определение силы ветра	Скорость ветра, миль/ч; м/с	Действие ветра	
			на суше	на море
0	Затишье (штиль)	0–1; 0–0,02	Штиль. Дым подни- мается вертикально	Зеркально гладкое море
1	Тихий ветерок	2–3; 0,3–1,5	Направление ветра заметно по откосу дыма	Рябь, пены на гребнях нет
2	Легкий бриз	4–7; 1,6–3,3	Движение ветра ощущается лицом, шелестят листья, движется флюгер	Короткие волны, гребни не опрокидываются и кажутся стекловидными
3	Слабый бриз	8–12; 3,4–5,4	Листья и тонкие ветки деревьев колышутся, ветер развевает верхние флаги	Короткие хорошо выраженные волны. Гребни, опрокидываясь, образуют стекловидную пену, изредка образуются маленькие белые барашки
4	Умеренный бриз	13–18; 5,5–7,9	Ветер поднимает пыль и бумажки	Волны удлиненные, белые барашки видны во многих местах
5	Свежий бриз	19–24; 8,0–10,7	Качаются ветки деревьев, на воде появляются волны с гребнями	Хорошо развитые в длину, но не очень крупные волны, повсюду видны белые барашки
6	Сильный бриз	25–31; 10,8–13,8	Качаются толстые сучья деревьев, гу- дят провода	Начинают образовываться крупные волны. Белые пе- нистые гребни занимают значительные площади (вероятны брызги)
7	Крепкий ветер	32–38; 13,9–17,1	Качаются стволы де- ревьев, идти против ветра трудно	Волны громоздятся, гребни срываются, пена ложится полосами по ветру
8	Очень креп- кий ветер (буря)	39–46; 17,2–20,7	Ветер ломает сучья деревьев, идти против ветра очень трудно	Умеренно высокие длин- ные волны. По краям греб- ней начинают взлетать брызги. Полосы пены ло- жатся рядами по ветру
9	Шторм (сильная буря)	47–54; 20,8–24,4	Небольшие повреж- дения; ветер срывает дымовые колпаки и черепицу	Высокие волны. Пена ши- рокими плотными полосами ложится по ветру. Гребни волн опрокидываются и рас- сыпаются в брызги, кото- рые ухудшают видимость

Баллы Бофорта	Словесное определение силы ветра	Скорость ветра, миль/ч; м/с	Действие ветра	
			на суше	на море
10	Сильный шторм (полная буря)	55–63; 24,5–28,4	Значительные разрушения строений, деревья вырывает с корнем	Очень высокие волны с длинными загибающимися вниз гребнями. Пена вздувается ветром большими хлопьями в виде густых полос. Поверхность моря белая от пены. Грохот волн подобен ударам. Видимость плохая
11	Жестокий шторм (жесточкая буря)	64–75; 28,5–32,6	Большие разрушения на значительном пространстве	Исключительно высокие волны. Суда временами скрываются из вида. Море все покрыто длинными хлопьями пены, располагающимися по ветру. Края волн повсюду сдуваются в пену. Видимость плохая
12	Ураган	75 и более; 32,7 и более	Тяжелые предметы переносятся ветром на значительные расстояния	Воздух наполнен пеной и брызгами. Море все покрыто полосами пены. Очень плохая видимость

Ураган — это ветер, скорость которого составляет более 32 м/с (более 115 км/ч). В зависимости от скорости различаются:

- ☐ ураганы — 32–39,2 м/с (115–140 км/ч);
- ☐ сильные ураганы — 39,2–48,6 м/с (140–170 км/ч);
- ☐ жестокие ураганы — более 48,6 м/с (более 170 км/ч).

Смерч (торнадо) — это жестокий атмосферный вихрь, возникающий в грозовом облаке и распространяющийся до поверхности земли (воды) в виде темного гигантского рукава-«хобота». Обычно смерчи начинаются так: на горизонте появляется грозовое облако, заливающее окружающую местность необычным зеленоватым светом, нарастает влажный зной, дышать становится тяжело. Поднимается несильный поначалу ветер, начинает моросить дождь. И вдруг температура резко падает примерно на 15 °С. Из нависших туч к земле опускается гигантский «хобот», вращающийся с бешеной скоростью, навстречу ему с поверхности, похожий на опрокинутую воронку, тянется другой вихрь. Если они смыкаются, то образуют огромный столб, вращающийся против часовой стрелки.

Основной причиной перечисленных явлений является циклоническая деятельность в атмосфере — процессы возникновения, эволюции (развития) и перемещения крупномасштабных возмущений в полях атмосферного давления и ветра — *циклонов* и *антициклонов*.

Циклон (от греч. — *кружащийся, вращающийся*) — это сильное атмосферное возмущение, круговое вихревое движение воздуха с пониженным давлением в центре. Поперечник циклона достигает от 100 до 2000–3000 км. В циклонах вихревые ураганные ветры дуют против часовой стрелки в северном полушарии Земли и по часовой стрелке — в южном. В антициклоне все наоборот, скорость его меньше и погода получше.

Сам циклон движется довольно медленно: 20–40 км/ч, редко до 100 км/ч. Тропические циклоны (тайфуны) движутся несколько быстрее. Но внутри циклона скорости ветровых вихрей могут быть и штормовые, и ураганные, то есть больше скорости перемещения самого циклона (тайфуна). Поэтому, когда говорят: «налетел циклон (тайфун) со скоростью 120 км/ч», — это не совсем точное выражение. Правильнее сказать, что скорость ветра в границах циклона (тайфуна) достигала 120 км/ч.

8.2. Меры по обеспечению безопасности при угрозе бурь, ураганов, смерчей

Меры по обеспечению безопасности при угрозе бурь, ураганов, смерчей можно по времени их принятия разделить на три группы:

- ☐ заблаговременные предупредительные мероприятия;
- ☐ оперативные защитные мероприятия, проводимые после объявления неблагоприятного прогноза, непосредственно перед ураганом (бурей, смерчем);
- ☐ защитные действия во время бедствия.

Предупредительные заблаговременные мероприятия осуществляются с целью предотвращения значительного ущерба задолго до начала бури (урагана, смерча) и могут занимать много времени. *К таким мероприятиям относятся:*

- ☐ ограничение землепользования в районах частого прохождения циклонов;
- ☐ ограничение размещения опасных производств;
- ☐ сокращение объемов запасов и сроков хранения на предприятиях и складах взрыво-, пожаро-, химически опасных веществ;
- ☐ демонтаж некоторых устаревших или непрочных зданий и сооружений;
- ☐ вырубка старых, подгнивших деревьев;
- ☐ укрепление производственных, жилых и иных зданий и сооружений;
- ☐ проведение инженерно-технических мероприятий по повышению физической стойкости хранилищ и оборудования с легковоспламеняющимися, АХОВ и другими опасными веществами;
- ☐ определение опасных режимов функционирования различных производств в условиях сильного ветра;
- ☐ создание материальных резервов;
- ☐ подготовка населения и персонала спасательных служб.

К оперативным защитным мероприятиям, проводимым после получения «штормового предупреждения», относят:

- ☐ широкое оповещение населения о пути прохождения и времени подхода к различным районам бури (урагана, смерча);
- ☐ переход к безопасным режимам работы различных производств в условиях сильного ветра;
- ☐ экстренное сокращение запасов опасных веществ на предприятиях, складах и оперативное повышение надежности их хранения;
- ☐ перевод в прочные или заглубленные помещения уникального и особо ценного имущества;
- ☐ подготовку убежищ, подвалов и других заглубленных помещений для защиты населения;
- ☐ частичную эвакуацию населения.

Эти меры по снижению возможного ущерба принимаются с учетом степени риска, возможных масштабов ущерба и требуемых затрат на защитные мероприятия.

8.3. Действия населения при угрозе и во время бурь, ураганов и смерчей

С получением сигнала о надвигающейся опасности население приступает к неотложным работам по повышению защищенности зданий, сооружений и других мест обитания людей, предотвращению пожаров и созданию необходимых запасов для обеспечения жизнедеятельности в экстремальных условиях ЧС. С наветренной стороны зданий нужно плотно закрыть окна, двери, чердачные люки и вентиляционные отверстия, стекла окон оклеить, окна и витрины защитить ставнями или щитами. Для уравнивания внутреннего давления двери и окна с подветренной стороны зданий следует открыть. Непрочные сооружения (дачные домики, навесы, гаражи, штабеля дров, туалеты) желательно закрепить, прикопать землей, убрать выступающие части или разобрать, придавив разобранные фрагменты тяжелыми камнями, бревнами. Нужно убрать все вещи с балконов, лоджий, подоконников.

Необходимо позаботиться о подготовке в местах укрытия электрических фонарей, керосиновых ламп, свечей, походных плиток, керосинок и примусов, о создании запасов продуктов питания и питьевой воды на 2–3 дня, медикаментов, постельных принадлежностей и одежды. Жильцы должны проверить размещение и состояние домовых электропроводов, газовых и водопроводных магистральных кранов и в случае необходимости уметь их перекрыть. Всех членов семьи необходимо научить правилам самоспасения и оказания первой помощи при травмах и контузии.

Радиоприемники и телевизоры должны быть постоянно включенными. С получением информации о приближении урагана или сильной бури люди должны занять

подготовленные места в зданиях или укрытиях, лучше всего в подвальных помещениях и подземных сооружениях (но не в зоне затопления).

Находясь в здании, следует остерегаться ранений осколками оконного стекла. При сильных порывах ветра необходимо отойти от окон и занять место в нишах стен, дверных проемах или стать вплотную к стене. Для защиты рекомендуется использовать также встроенные шкафы, прочную мебель и матрацы. При вынужденном пребывании под открытым небом необходимо отойти от зданий и укрываться в оврагах, ямах, рвах, канавах, кюветах у дорог. При этом нужно лечь на дно укрытия и плотно прижаться к земле, руками ухватиться за растения.

Одна из летописей, найденных на территории Белоруссии, сообщала об урагане в Борисове. Людей, работавших в поле, *«носило поверх деревьев»*. Те, которые успели за что-то ухватиться и крепко держались, остались живы: *«А иные на поле за стержень мощно взявшись и держались, если не пустили ветер под себе...»*.

Во время бури следует избегать находиться на мостах, трубопроводах, в местах непосредственной близости от объектов, имеющих химически опасные и легко воспламеняющиеся вещества (химические, нефтеперегонные заводы и базы хранения). Нельзя укрываться под отдельно стоящими деревьями, столбами, близко подходить к опорам линий электропередачи. В ходе или после урагана или бури не рекомендуется заходить в поврежденные здания, а при необходимости это следует делать с осторожностью, убедившись в отсутствии значительных повреждений лестниц, перекрытий и стен, очагов пожара, утечек газа, порыва электропроводов.

После окончания активной фазы стихийного бедствия начинаются аварийно-спасательные и восстановительные работы: разборка завалов, поиск живых, раненых и погибших, оказание помощи тем, кто в ней нуждается, восстановление жилья, дорог, предприятий и постепенное возвращение к нормальной жизнедеятельности.

Контрольные вопросы

1. Что общего и в чем различия между бурями, ураганами и смерчами?
2. Какие меры следует заблаговременной предпринять для обеспечения безопасности при бурях, ураганах и смерчах?
3. Назовите действия, которые необходимо предпринять при получении сигнала «штормовое предупреждение».
4. В чем состоят защитные действия при бурях, ураганах и смерчах?

Часть III

Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита от них

Глава 9

Транспортные аварии и катастрофы

9.1. Аварии на городском транспорте

Все люди, независимо от возраста и положения, пользуются различными видами транспортных средств. Но далеко не все задумываются о том, что современный транспорт — зона повышенной опасности. Особенностью современного транспорта является его большая насыщенность энергией. Наиболее энергоемкими видами транспортных средств являются трамваи, троллейбусы, метрополитен и железнодорожный транспорт.

Автомобильный транспорт прочно вошел в категорию самых опасных. За последние несколько десятилетий не проходило недели, чтобы то из одного, то из другого района земного шара не приходило сообщение о жуткой аварии с участием пассажирского автобуса, а иной раз и о катастрофе сразу нескольких автомобилей. Большинство подобных происшествий случалось в «рискованных» районах, среди которых традиционно числятся Китай, Индия, страны Латинской Америки. Однако, увы, не стали исключением Великобритания, Франция, Испания, Италия, США, Россия.

24 июня 1993 г. в Москве на перекрестке Дмитровского шоссе и 3-го Нижнего Лихоборского проезда светофор в очередной раз остановил поток автомобилей. Водитель КамАЗа-контейнеровоза попытался объехать бензовоз. Но маневр оказался неудачным, а для многих и роковым. Своим бортом КамАЗ пробил заднюю стенку цистерны с десятью тоннами бензина, который сквозь пробойну хлынул на асфальт. Искра от подъехавшего троллейбуса воспламенила его, произошел объемный взрыв.

В считанные секунды в зоне огня общей площадью 200 м² оказались два маршрутных троллейбуса с пассажирами (один из них переполненный), КамАЗ и бензовоз. Люди в панике бросились к выходу переполненного троллейбуса, началось столпотворение. На их пути стоял многометровый огненный барьер. В бушующем огне девять человек сгорели заживо. Десятой жертвой стала женщина, которая в охваченной пламенем одежде выскочила на дорогу, но через несколько шагов упала замертво.

На автодорогах по вине пешеходов и автовладельцев теряет свою жизнь и здоровье гораздо больше людей, чем в авариях на всех других видах транспорта. В среднем только за 3 дня гибнет столько людей, сколько на авиационном, железнодорожном, морском транспорте в целом за год. В период с 1985 по 1994 г. в дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) погибло более 300 тыс. человек (Россия) и 1,7 млн получили ранения.

Современный автомобиль, как и все иные виды механического транспорта, представляет собой сложный комплекс различных механизмов и устройств, от согласованной работы которых зависят его эксплуатационные качества, в частности, устойчивость, управляемость, маневренность и динамические свойства. Взаимодействие автомобиля с дорогой обусловлено законами механики. Поведение водителя за рулем, применение им различных приемов управления определяются не только уровнем его профессиональной подготовки, но и психофизиологическими факторами, зависящими от условий на рабочем месте, микроклимата, степени шума и вибраций, удобства управления и др., а также воздействиями внешней среды.

Звенья системы «водитель — автомобиль — дорога» качественно разнородны. Автомобиль и дорога характеризуются совокупностью технических данных, выражаемых определенными показателями. Характеристику водителя можно составить с помощью психологических и физиологических методов. Но несмотря на качественное различие звеньев системы, они скоординированы для решения общей задачи — перевозки грузов или пассажиров по заранее намеченному маршруту и в запланированное время с обеспечением их безопасности и сохранности. ДТП можно охарактеризовать как рассогласование взаимодействия звеньев системы «водитель — автомобиль — дорога». Как правило, происшествия на дорогах быстротечны: события развиваются за несколько секунд, а иногда и за доли секунд.

9.1.1. Виды дорожно-транспортных происшествий

Различают следующие виды дорожно-транспортных происшествий:

- ☐ наезды на людей и другие подвижные объекты, находившиеся в полосе движения автомобиля;
- ☐ наезды на неподвижные объекты (в том числе и на стоящие на дороге транспортные средства);
- ☐ столкновения автомобилей друг с другом и другими средствами — встречные, боковые при попутном движении и перекрестные, происходящие под различными углами;
- ☐ опрокидывание транспортных средств в результате заноса, потери управления, неблагоприятных дорожных условий, применения водителем резких или неправильных приемов управления.

Большинство ДТП происходит по вине пешеходов. Пешеход является активным и самым незащищенным участником дорожного движения. Анализ несчастных случаев на дорогах мира показал, что каждый третий погибший в результате ДТП — пешеход.

Причинами ДТП являются нарушения правил дорожного движения. Кто же основной виновник этих нарушений? По статистике за 2001 г., в Санкт-Петербурге

чаще всего виновниками являлись пешеходы — в 49,5% случаев, причем 13,9% из них находились в нетрезвом состоянии. Водители автотранспортных средств нарушают правила в 48,5% случаев, в нетрезвом виде 7,6% из них.

Одной из причин возникновения ДТП с вовлечением в них пешеходов является неправильное поведение пешеходов на проезжей части дороги и неверное прогнозирование характера их поведения водителем. Можно выделить **4 основных нарушения правил поведения пешеходами** и ошибки водителей, приведших к возникновению ДТП:

1. Неожиданный выход пешехода на проезжую часть.
2. Переход через проезжую часть вне пешеходного перехода.
3. Наезд на пешехода, «мечущегося» по проезжей части в автомобильном потоке. Это связано с тем, что пешеход, находящийся между потоками движущихся автомобилей, сильно испуган и его поведение хаотично и не поддается разумной логике.
4. Отвлечение внимания водителя при выполнении маневра.

Одной из причин неожиданного появления пешехода перед автомобилем является недооценка скорости едущего транспортного средства.

Поведение пешехода определяется в первую очередь стоящей перед ним степенью ответственности и дефицитом времени для достижения поставленной цели. Установлена прямая зависимость между различными состояниями пешеходов (спешка на работу и с работы, общее утомление после рабочей смены, «накопление» утомления за рабочую неделю) и количеством аварийных ситуаций, возникших по их вине.

Довольно большое количество ДТП с участием пешеходов приходится на необустроенные места пересечения транспортных путей. Большинство ДТП (42%), в которых признаны виновными пешеходы, происходит при неправильной оценке ими складывающейся дорожно-транспортной ситуации при переходе через проезжую часть вне установленных мест и опасное поведение перед транспортом.

9.1.2. Безопасное поведение в автотранспорте

Человек, едущий в транспорте, должен соблюдать некоторые предосторожности, способные уменьшить опасность получения травмы в случае ДТП:

- в случае ДТП безопасность гарантируется устойчивым фиксированным положением тела — сидя в кресле, наклонитесь вперед и положите скрещенные руки на стоящее впереди кресло, голову прижмите к рукам, ноги продвиньте вперед, но не просовывайте под кресло, так как сломанное кресло может повредить ноги;
- при падении сгруппируйтесь, закройте голову руками. Не пытайтесь остановить падение, ухватившись за поручень или что-то другое. Это приводит к вывихам и переломам;
- не засыпайте во время движения: опасно не столько пропустить свою остановку, сколько получить травму при маневре или резком торможении;
- если в салоне возник пожар, немедленно сообщите об этом водителю;
- при ДТП откройте двери кнопкой аварийного открытия дверей. Если это не удается, разбейте боковые окна;

- ☐ по возможности сами гасите огонь с помощью огнетушителя, находящегося в салоне;
- ☐ выбравшись из горящего салона, сразу начинайте помогать другим.

Несколько слов о **личной безопасности при пользовании транспортом:**

- ☐ в темное время суток избегайте пустынных остановок. Ожидая транспорт, необходимо стоять на хорошо освещенном месте рядом с другими людьми;
- ☐ вещи держите на виду. Не засматривайтесь в окошко, если на полу стоит сумка или чемодан. Лучше всего держать вещи на коленях. Если не удалось сесть, сумку или портфель прислоните к стене;
- ☐ избегайте пустых автобусов, трамваев, троллейбусов, вагонов метро. Если все же приходится ехать поздно, то садиться лучше около водителя, причем не у окна, а ближе к проходу, чтобы к вам неудобно было подсесть. Если подозрительный незнакомец хочет сесть рядом, пропусти его к окну или пересядьте.

9.1.3. Особенности поведения в метро

Следует помнить, что каждый пассажир метро — это заложник судьбы и персонала метрополитена, тех, кто в любую минуту обязан и готов прийти на помощь попавшим в беду.

Краткая историческая справка. Долгое время самой крупной катастрофой в метро считался пожар в парижском метро, случившийся в 1902 г., когда в деревянных вагонах заживо сгорели 80 человек. И вот теперь, спустя почти век — еще более страшная катастрофа.

28 октября 1995 г. в метрополитене г. Баку на перегоне между станциями «Улдуз» и «Нариманов» за считанные минуты в ядовитом дыму возникшего пожара задохнулись почти 300 человек, среди них 28 детей.

Метро — это огромная искусственная система, слаженно работающий механизм.

Экстремальные ситуации в метро могут возникнуть:

- ☐ на эскалаторе;
- ☐ на платформе;
- ☐ в вагоне поезда.

Опаснее всего нарушать правила пользования метрополитеном на эскалаторе. Если вы не держитесь за поручень, то при экстренной остановке машины энергия движения бросит вас вперед. Чемодан, который вы не держали или поставили на поручень, понесется вниз, сбивая других пассажиров и светильники. Вдвое-втрое большая скорость спуска будет у того, кто бежал по эскалатору. Человек, который сидит на ступенях, имеет все шансы не только зацепиться ногами одежды за ступеньку или гребенку, но и нырнуть головой вниз.

Дежурные часто вынуждены пользоваться ручкой тормоза, когда пассажир рассыпает багаж, замешкается при спуске с эскалатора, приподнимет колесную сумку и она упадет резиновым ободом под гребенку или застрянет в зазоре между ступеньками. Если вы что-то уронили, не пытайтесь лавировать между чужих ног — дежурный обязан остановить машину. Если помощь опаздывает, то в экстремальной ситуации можно повернуть ручку аварийного тормоза на балюстраде эскалатора самому.

Особенно надо сказать о безопасности детей. Ребенок из любопытства трогает поручень снизу, может засунуть под него палец и получить травму, резиновая обувь из-за подобного любопытства может быть затянута между ступеньками и фартуком балюстрады, и если при спуске с эскалатора ребенка не держать за руку, он может потерять равновесие и попасть пальцами под гребенку.

Одна из трагедий в московском метро связана с эскалатором. 17 февраля 1982 г. на станции «Авиамоторная» сорвался поручень, эскалатор начал разгоняться, а оба тормоза — рабочий и аварийный — не сработали. Образовалась давка, в которой за 110 секунд 8 человек погибли и 30 получили травмы.

Единственным спасительным решением на разогнавшемся эскалаторе было перескочить через балюстраду на соседнюю лестницу.

Экстремальная ситуация на платформе случается реже. И все же лучше не подходить близко к краю платформы. Кто-то на бегу может вас нечаянно толкнуть, вы сами можете поскользнуться; сумасшедший, решив расстаться с жизнью, желал захватить кого-то с собой. При посадке есть риск оказаться на рельсах: толпа может столкнуть человека в проем между вагонами.

Что же делать, если вы оказались на рельсах? Прежде всего — не пытаться подтянуться за край платформы: под ней лежит 800-вольтный контактный рельс, и хотя он укрыт кожухом, испытывать его изоляцию на прочность не следует. Если поезд еще не выезжает на станцию, то следует бежать «к голове» платформы (там, где загорается зеленый свет и находятся часы) — вы успеете, так как машинист обязательно начнет притормаживать. Если поезд уже показался, остается лечь между рельсами — глубина лотка рассчитана на то, чтобы ходовая часть вагонов не коснулась лежащего человека.

Если при аварии или технических неполадках на линии ваш поезд стоит в тоннеле, прежде всего сохраняйте спокойствие и выполняйте все распоряжения работников метрополитена. Если вагон стоит долго и пассажиры начинают задыхаться, падать в обморок, не стоит жалеть окон — разбейте их (например, огнетушителем).

Как каждая искусственная система, метро рассчитано на нормальные границы поведения. Поэтому брошенная на платформе банановая кожура — угроза для нескольких пассажиров. Стоит не придержать за собой входную дверь вестибюля, и следующий за вами человек имеет все шансы получить прямой удар в лоб. Отсюда можно сделать вывод: этикет — это первое средство защиты в нашем беспокойном мире.

9.2. Аварии и катастрофы на железнодорожном транспорте

Пассажир, воспользовавшийся услугами железнодорожного транспорта, находится в зоне повышенной аварийной опасности. Аварийные ситуации, представляющие наибольшую опасность для людей, — это крушение поездов, пожары, аварии токоснабжения.

Основными причинами железнодорожных катастроф являются:

□ неудовлетворительное состояние пути или транспорта;

- ☐ ошибки машинистов;
- ☐ ошибки диспетчерских служб (включая пресловутых стрелочников);
- ☐ возгорание железнодорожного состава.

Последняя причина особенно страшна. В случае пожара в поезде шансы пассажиров на спасение уменьшаются и, соответственно, резко возрастает число жертв. Всем памятна колоссальная катастрофа подобного рода, случившаяся в Башкирии.

В ночь на 4 июня 1989 г. произошла утечка газа из газопровода, проходящего вдоль железной дороги. Скопившийся в низине газ взорвался от искры, высеченной колесами, в тот момент, когда мимо следовали два встречных пассажирских поезда. Воздушной ударной волной от поездов было оторвано и сброшено под откос 11 вагонов (5 от одного и 6 от другого). Огненный вихрь со страшной силой прошелся по вагонам, 7 полностью сгорели. Остальные 26 вагонов обгорели снаружи и полностью выгорели изнутри. В поездах предположительно следовало 1284 человека. Спасения не было нигде. На месте и позднее в больницах погибли 575 человек, 623 получили ранения.

Для обеспечения безопасности пассажиров, кроме первичных средств пожаротушения, в вагонах современной постройки устанавливаются системы пожарной сигнализации «Тесла» и аварийные выходы — по два выхода в боковых окнах 3-го и 6-го пассажирских отделений со стороны поперечных диванов. Для информирования пассажиров об аварийных выходах на стене около кипятильника имеется надпись: «Вагон оборудован дополнительными выходами через окно 3-го и 6-го купе». Кроме того, около каждого аварийного окна рядом с рычагом для открывания есть надпись-инструкция: «При аварии рукоятку повернуть на себя до упора (сорвав предварительно пломбу). Нажать от себя на ручку-зашелку окна». Подобная мера позволяет пассажиру, воздействуя на рычаг, опустить оконные рамы, полностью освободить проем размером 660 × 1020 мм и использовать его для того, чтобы покинуть вагон.

Рекомендации по спасению из поезда, потерпевшего катастрофу:

- ☐ не кладите тяжелые вещи на верхнюю заднюю (по отношению к локомотиву) багажную полку. Если положить их больше некуда, попробуйте закрепить вещи;
- ☐ если есть выбор, куда лечь, ложитесь на переднюю по отношению к локомотиву полку. Это избавит вас от травм в случае экстренного торможения поезда;
- ☐ не оставляйте на столике после еды режущие, колющие и бьющиеся предметы — ножи, вилки, стаканы и т. д.;
- ☐ передвигаясь по вагону во время движения поезда, держитесь за поручни, поскольку всегда возможно экстренное торможение;
- ☐ курите только в специально отведенных местах. Следите за тем, чтобы недокуренная сигарета обязательно была погашена.

Если во время поездки произошло ЧП — столкновение с другим поездом или автомобилем, сход с рельсов, пожар, **правила выживания таковы:**

- ☐ не паниковать!;
- ☐ почувствовав запах дыма, смочите водой полотенце или одежду и завяжите ими нос и рот;
- ☐ предупредите об опасности пассажиров соседнего купе;

- ❑ постарайтесь сообщить о ЧП проводнику;
- ❑ в случае пожара не пытайтесь сразу выбраться через двери вагона: скорее всего, они будут закрыты, к тому же много людей устремится именно к дверям, что неизбежно создаст затор;
- ❑ если вы все же пробираетесь к выходу в условиях пожара, делайте это на четвереньках, поскольку у пола скапливается меньше дыма;
- ❑ постарайтесь открыть окно или разбить оконное стекло каким-либо предметом. Не пытайтесь разбить стекло рукой — оно слишком прочное для этого, вы только нанесете себе травму;
- ❑ выбираясь из окна вагона, соразмерьте высоту прыжка. Если расстояние до земли небольшое, сначала спустите вниз детей, больных и стариков. Если высота велика, прыгайте первыми и принимайте на руки остальных.

Особенно хотелось бы обратить внимание на правила поведения при нахождении в зоне действия железнодорожного транспорта:

- ❑ при движении вдоль железнодорожных путей не следует подходить ближе пяти метров к рельсам;
- ❑ на электрифицированных участках нельзя подниматься на опоры, прикасаться к ним и к спускам, идущим от опоры к рельсу, лежащим на земле проводам;
- ❑ переходить железнодорожные пути нужно только в установленных местах, пользуясь при этом пешеходными мостами, туннелями, переходами, а там, где их нет, — по настилам и в местах, где установлены указатели «Переход через пути»;
- ❑ при переходе через пути ни в коем случае нельзя подлезать под вагоны и перелезать через автосцепки;
- ❑ в ожидании поезда нельзя устраивать на платформе подвижные игры, бежать рядом с вагонами идущего поезда, стоять менее чем в 2 м от края платформы во время прохождения поезда без остановки;
- ❑ входить в вагон и выходить из него нужно только со стороны перрона или посадочной платформы;
- ❑ при остановках поезда на перегоне не рекомендуется выходить из вагона;
- ❑ к вагону следует подходить только после полной остановки поезда.

9.3. Аварии на авиационном транспорте

Сегодня воздушный транспорт занимает одно из ведущих мест в общей транспортной системе перевозок пассажиров и грузов. За сутки самолеты перевозят в среднем более 300 тыс. человек, за год — более 100 млн пассажиров. В среднем ежегодно в мире происходит 60 авиакатастроф, причем в 35 случаях гибнут все люди. Для сравнения: ежегодно на дорогах мира гибнет 300 тыс. человек, в то время как в авиакатастрофах — менее 2000 человек.

Статистика утверждает, что самолеты — самый безопасный вид транспорта. Однако для сотен тысяч жертв авиакатастроф это не утешение.

3 января 1994 г. в Иркутске разбился самолет Ту-154, выполнявший рейс Иркутск — Москва. Через 12 минут полета самолет упал в 11 километрах от взлетно-посадочной полосы. В одно мгновение погибли 125 человек.

В гражданской авиации случаи полного или частичного разрушения воздушного судна, имеющего на борту пассажиров, принято называть авиационными происшествиями. Авиaproисшествия подразделяются на катастрофы, аварии и поломки.

Под *авиационной катастрофой* понимается авиaproисшествие, повлекшее за собой гибель хотя бы одного члена экипажа или пассажира, полное или частичное разрушение воздушного судна или его бесследное исчезновение.

Авиационная авария — происшествие, не приведшее к человеческим жертвам, но вызвавшее столь значительное разрушение самолета, что восстановительные работы невозможны или нецелесообразны.

Авиaproисшествия являются следствием так называемых особых ситуаций, снижающих уровень безопасности полета. Они могут возникнуть из-за отказа и неисправности отдельных элементов техники, воздействия неблагоприятных внешних условий (обледенение, молния и др.), недочетов в наземном обеспечении полетов, несоблюдения правил эксплуатации и пилотирования, нарушения устойчивости и прочности самолета.

Анализ авиакатастроф и аварий последних лет показывает, что причины, приводящие **к авиaproисшествиям, можно объединить в следующие группы:**

- ☐ ошибки человека — 50–60%;
- ☐ отказ техники — 15–30%;
- ☐ воздействие внешней среды — 10–20%;
- ☐ прочие (невыясненные) — 5–10%.

Более половины авиaproисшествий происходит на аэродромах и прилегающей территории. **По элементам полета они распределяются следующим образом:**

- ☐ взлет — 30%;
- ☐ крейсерский полет — 18%;
- ☐ заход на посадку — 16%;
- ☐ посадка — 36%;

Как видно из приведенных данных, не менее половины авиaproисшествий случается из-за ошибок человека, в подавляющем большинстве случаев — *членов экипажа*.

Пассажир терпящего катастрофу самолета, прежде всего, должен следовать указаниям экипажа. Перед полетом внимательно прослушайте предполетную инструкцию стюардессы, запомните, где находятся аварийные люки (чаще всего — в районе крыльев), как пользоваться кислородными масками. Это пригодится, если авария произойдет на высоте свыше 3000 м.

Маску нужно надевать немедленно, как только вы услышите свистящий звук уходящего из салона воздуха. При малейших признаках тревоги сразу пристегнитесь ремнем. Лучше надеть верхнюю одежду — она может защитить вас от ожогов, если придется выбираться из горящего самолета. Выньте из карманов все твердые предметы, включая ключи, авторучки, зажигалки, снимите очки, галстук и т. д.

Оптимальная поза при аварийной посадке: согнуться и плотно сцепить руки под коленями или схватиться за лодыжки. Голову необходимо положить на колени, если это не получается, то наклонить ее как можно ниже. Ноги надо поставить на пол, выдвинув их как можно дальше, но не под переднее кресло.

Кресло, стоящее впереди, можно использовать для принятия другой фиксированной позы: скрещенные руки положить на спинку кресла, голову прижать к рукам, ноги вытянуть и упереться поясницей в нижнюю часть спинки своего кресла. Обе позы надо принимать при пристегнутом ремне безопасности.

В момент удара необходимо максимально напрячься, подготовившись к значительной перегрузке. При большинстве аварий ее направление — вперед и, возможно, вниз.

Каждая пятая авария самолета сопровождается пожаром. Практический опыт показывает, что во время пожара за бортом у пассажира после приземления самолета будут одна-две минуты, чтобы покинуть салон. По данным Национального управления по безопасности перевозок США, более 70% людей, попавших в авиакатастрофы с пожарами, остаются в живых.

Главное при пожаре — после остановки самолета немедленно отправиться к ближайшему выходу. При этом:

- ☐ защитите свою кожу — на вас должны быть пальто, шапка, плед;
- ☐ не дышите дымом, защищайтесь одеждой, пробирайтесь к выходу на четвереньках;
- ☐ не стойте в толпе у выхода, если очередь не двигается, — помните, что есть другие выходы;
- ☐ не берите с собой ручную кладь — это может стоить вам жизни;
- ☐ не открывайте запасные люки в том месте, где снаружи огонь и дым;
- ☐ не становитесь сами причиной пожара: на борту самолета с огнем надо обращаться так, будто вы едете в бензовозе.

Анализ чрезвычайных ситуаций на самолетах выявил два опасных типа поведения пассажиров — паника и апатия. Чаще всего встречается оцепенение. Это следует помнить, чтобы не допустить у себя подобной реакции. Трезвое спокойствие — одно из главных условий спасения в любой катастрофе.

9.4. Аварии на водном транспорте

В настоящее время под флагами более чем 130 стран мира воды Мирового океана бороздят примерно 60 тыс. крупнотоннажных судов. Около 4/5 транспортных перевозок на земном шаре осуществляется по воде. В морях и океанах постоянно находятся 25 тыс. судов, экипажи которых насчитывают около 1 млн человек. По данным известного лондонского классификационного общества — Регистра судоходства Ллойда, ежегодно гибнет 350–400 судов, то есть ежедневно гибнет одно судно.

Принята следующая классификация аварий и катастроф на водном транспорте:

- ☐ Кораблекрушение — гибель судна или его полное конструктивное разрушение.
- ☐ Авария — повреждение судна или его нахождение на мели не менее 40 часов (для пассажирского — 12 часов).

К катастрофам в широком понимании этого слова можно отнести все кораблекрушения и аварии, повлекшие за собой человеческие жертвы.

Большинство крупных аварий и катастроф на судах происходит не под воздействием сил стихии (ураганы, штормы, туманы, льды), а по вине людей. **Их ошибки подразделяются на две группы:**

- допущенные при проектировании и строительстве судна;
- происшедшие в ходе его эксплуатации.

В подавляющем большинстве случаев причинами катастроф и крупных аварий являются ошибки второй группы.

Так, вследствие грубых ошибок в судовождении в 1986 г. в районе Новороссийска пароход «Адмирал Нахимов» столкнулся с грузовым судном. Оба судна потерпели кораблекрушение, а «Адмирал Нахимов» затонул, унеся с собой 430 жизней.

16 февраля 1985 г. теплоход «Михаил Лермонтов», совершавший туристский круиз в водах Новой Зеландии, из-за ошибки местного лоцмана налетел на подводную скалу, получил обширную пробоину и затонул; однако благодаря умелым действиям экипажа все 408 пассажиров были спасены.

Охрана жизни и спасение людей на море выходят за национальные рамки и являются международной проблемой. Об этом свидетельствует принятая в 1974 г. и ратифицированная СССР очередная Международная конвенция по охране человеческой жизни на море.

В помощи на море нуждается значительное число людей. В условиях мирного судоходства, несмотря на значительное повышение надежности судов и совершенствование техники мореплавания, кораблекрушения все же происходят. В конце XIX в. число кораблекрушений ежегодно превышало 1000 — например, в 1894 г. их было 1242. После второй мировой войны рекордным по числу кораблекрушений стал 1979 г., в течение которого, по данным Регистра судоходства Ллойда (Англия), погибло 373 судна общим тоннажем 900 000 регистровых тонн (статистика Ллойда учитывает только суда тоннажем 100 регистровых тонн и более). Если принять во внимание, что на морях и океанах плавает около 60 000 судов общим тоннажем более 200 млн регистровых тонн, то потери в 1979 г. составили 0,6% от числа всех плавающих судов. Из всех видов транспорта морской является одним из наиболее безопасных.

Однако число кораблекрушений все еще велико. Поэтому периодически раздается принятый Международной конвенцией в Берлине 3 ноября 1906 г. сигнал бедствия SOS (. . . — — . . .), для беспрепятственного приема которого каждый час в течение 6 минут (с 15-й по 18-ю и с 45-й по 48-ю) на «частотах бедствия» — 500 и 2182 кГц — замолкают все радиостанции мира и в эфире наступает тишина.

Прежде чем рассматривать рациональные меры борьбы за жизнь потерпевших кораблекрушение и определить время, в течение которого они должны быть спасены, необходимо выяснить причины их гибели. Из 200 000 ежегодных жертв морских катастроф около половины погибают у самого берега, примерно 50 тыс. человек оказываются непосредственно в воде и тонут тотчас же или вскоре после катастрофы в открытом море. Многие из них гибнут, очевидно, в результате

переохлаждения в воде (об этом подробнее говорится дальше) и могут быть спасены только в том случае, если помощь подоспеет до наступления холодового шока. Ежегодно около 50 тыс. человек погибают, уже находясь на спасательных средствах, причем задолго до того, как условия, в которых они оказались, становятся действительно смертельными. Каковы же причины их гибели?

Решающую роль играет моральный фактор: утрата мужества и разума, панический страх, чувство безнадежности. 90% пострадавших, оказавшихся на спасательных средствах, погибают в течение первых трех дней после кораблекрушения, когда никакой речи о гибели от жажды, а тем более от голода и быть не может. Более того, во многих случаях люди гибнут, несмотря на то, что у них имеются достаточные запасы воды и пищи. Например, первые суда подошли к месту гибели «Титаника» через три часа после его столкновения с айсбергом, а в спасательных шлюпках уже было много умерших и находившихся в состоянии реактивного психоза; примечательно, что среди них не было ни одного ребенка в возрасте до 10 лет. Плот, на который перешли 149 человек с выбросившегося на отмель вблизи побережья Африки в 1916 г. фрегата «Медуза», был обнаружен через 12 дней; на нем имелись пресная вода и вино, но в живых на плоту осталось всего 15 человек, 10 из которых оказались при смерти и умерли на борту подобравшего их судна.

Таблица 9.1. Примеры длительного пребывания в море

Год	Потерпевшие	Дни	Место	Спасательное средство	Покинутое судно
1998	5 костариканских рыбаков	140	Тихий океан	Плот	Рыболовецкое судно «Карлос 111»
1942	Пум Лайм	133	Атлантический океан	Плот, вода и пища на 50 дней	Торговое судно
1973	Супруги Бэйлей	117	Тихий океан	Плот	Яхта «Оралин»
1962	10 рыбаков	100	Тихий океан	Плот	Рыболовецкое судно «Буайкапу»
1953	2 пассажира	82	Индийский океан	Дрейфующая лодка	«Мери Джоан»
1982	Стивен Каллахан	76	Атлантический океан	Плот	«Наполеон Соло»
1978	Амброджио Фогар	74	Атлантический океан	Плот	«Сюрприз»
1952	Ален Бомбар	65	Атлантический океан	Каное «Ер-тик»	Добровольный потерпевший
1960	4 советских солдата	49	Тихий океан	Средство для высадки	—
1943	Луи Замперини	47	Тихий океан	Плот	Гидросамолет
1954	Виктор Звезниекс	46	Тихий океан	Дрейфующая лодка	—
1975	Яцек Палкевич	44	Атлантический океан	Спасательная шлюпка	—

Имеются примеры и противоположного характера. Капитан Блей, которого взбунтовавшаяся команда высадила на шлюпку с 8-суточным запасом пищи и воды, находился в открытом море 40 суток и выжил.

Во время Великой Отечественной войны защитник Севастополя моряк Черноморского флота Павел Ерьско, оказавшись в шлюпке в открытом море, имея лишь одну банку консервов и употребляя для питья морскую воду, был подобран через 35 суток и остался в живых. Отсюда следует, что, сохранив мужество и надежду на спасение, вполне можно выжить, находясь на спасательных средствах в открытом море даже без пресной воды и пищи в течение длительного времени.

Отчаяние убивает вернее и быстрее, чем жажда, голод и любые другие физические лишения. При твердой уверенности в себе отчаяние и панический страх перед морской стихией сменяются надеждой на возможность выжить в течение времени, необходимого для того, чтобы из любой точки океана достичь берега по течению или ветру или встретить в море корабль (табл. 9.1).

9.4.1. Характеристики спасательных средств

Преодолевая чувства страха, безнадежности, отчаяния и одиночества, сохраняя мужество, душевную стойкость и надежду на спасение, потерпевшие кораблекрушение в открытом море имеют возможность выжить и достичь берега, если они окажутся на спасательных средствах. Поэтому Международная конвенция по охране человеческой жизни на море предусматривает снабжение морских судов спасательными средствами в количестве, достаточном для команды и всех пассажиров. Корабли и суда оснащаются спасательными средствами коллективного и индивидуального пользования. Основными средствами коллективного пользования являются спасательные шлюпки и плоты, а средствами индивидуального пользования — спасательные пояса, круги и шары.

В соответствии с Международной конвенцией по охране человеческой жизни на море, спасательные **шлюпки морских судов должны удовлетворять следующим требованиям:**

- быть мореходными и непотопляемыми в любых условиях неограниченного района плавания; защищать людей, находящихся в шлюпке, от воздействия холода, зноя, дождя, снега и водяных брызг;
- должны быть снабжены запасом воды, пищи, рыболовными принадлежностями, аптечкой с медикаментами, химическими грелками; иметь навигационные приборы, морские карты и инструменты, средства сигнализации, радиопередатчики; легко приводиться в движение необученными людьми в любых погодных условиях;
- обладать скоростью хода, позволяющей быстро отойти от тонущего или горящего судна;
- иметь средства защиты от огня при переходе через разлившуюся на воде горящую нефть.

Довольно надежным спасательным средством являются спасательные плоты различной вместимости, которые бывают жесткими и надувными. В последние годы все большее распространение получают надувные плоты, которые в нерабочем

состоянии хранятся в герметичных пластмассовых контейнерах или парусиновых чехлах, закрепляемых на палубе корабля, а при необходимости заполняются газовой смесью (CO_2 с небольшим количеством N_2) из баллона, прикрепленного снаружи к днищу плоту.

Требования к спасательным плотам, их оборудованию и аварийному снабжению определяются той же Международной конвенцией по охране человеческой жизни на море. **Плот должен:**

- ☐ иметь возможность быть спущенным на воду даже при наихудших погодных условиях;
- ☐ позволять одному человеку быстро поправить плот, если он надувается в перевернутом состоянии;
- ☐ обеспечивать потерпевшим хорошую защиту от холода, жары и волн;
- ☐ быть относительно легким;
- ☐ стоить дешевле спасательных лодок;
- ☐ быть прочным — выдерживать бросок с высоты 18 м.

По сравнению со спасательными шлюпками плоты имеют некоторые недостатки:

- ☐ не управляются;
- ☐ не позволяют быстро удалиться от горящего судна;
- ☐ потерпевшие часто вынуждены производить посадку в них из воды;
- ☐ менее прочны.

Срок службы спущенного на воду плота при температуре воды от -30 до $+66$ °С должен составлять не менее 30 дней. Баллон с газом позволяет автоматически надувать плот в течение 20–50 с (табл. 9.2).

Таблица 9.2. Параметры отечественных надувных плотов

Марка плота	Вместимость, чел.	Ширина, м	Длина, м	Высота, м	Диаметр баллона, м	Грузоподъемность, т	Полный вес, кг	Чистый вес, кг
ПСН-6М	6	1,85	3,05	1,2	0,5	0,8	100	30
ПСН-10М	10	2,35	3,7	1,35	0,5	1,2	145	45
СП-12	12	—	—	3,0/1,2*	0,5	1,2	—	30

* Высота с тентом/без тента.

Спасательные средства индивидуального пользования делятся на две группы. К первой относятся средства, надеваемые заблаговременно при угрозе гибели судна или возможности падения человека в воду: спасательные нагрудники, пояса, жилеты и бушлаты. Вторую группу составляют спасательные средства (круги, шары, спасательные концы), которые предназначены для оказания помощи людям, неожиданно оказавшимся в воде. Основное требование к спасательным средствам индивидуального пользования следующее: придавая человеку дополнительную плавучесть, они должны поддерживать его на воде в таком положении, чтобы он мог дышать даже в случае потери сознания. Этому требованию удовлетворяют нагрудники и жилеты, охватывающие шею.

Индивидуальные средства должны также иметь приспособления, обеспечивающие поиск человека, находящегося в воде. Поэтому они обычно имеют желто-оранжевую окраску, наиболее сильно контрастирующую с цветом морской воды, и на них устанавливаются специальные огни для обеспечения поиска в темное время суток. Большое значение для эффективного использования индивидуальных спасательных средств имеет продуманное размещение их по палубам и помещениям, чтобы люди на судне (корабле), терпящем катастрофу, легко могли их найти. Таким образом, результатом кораблекрушения не является фатальная неизбежность гибели человека на море. У него достаточно средств и возможностей, чтобы выжить. Надо только обладать мужеством, волей и стремлением выйти победителем из создавшейся ситуации.

9.4.2. Действия терпящих кораблекрушение

Известный в мире специалист по проблемам выживания в экстремальных ситуациях Яцек Палкевич утверждает, что «...нельзя бросать вызов морю, как некоторые думают. Силы природы в море слишком могущественны, чтобы равняться с ними. Нужно бороться против собственной слабости и страха».

Кораблекрушение — это всегда самое драматическое событие, при котором экипаж подвергается тяжелым испытаниям. Основное правило поведения при кораблекрушении: пока потеря судна не является неизбежной, не спешите его покидать. Опыт показывает, что время его погружения обычно дольше, чем думают.

Когда капитан подает сигнал «Покинуть корабль», весь экипаж и пассажиры немедленно должны направиться в заранее определенные места.

Прежде чем покинуть судно, необходимо:

- ☐ сохранять спокойствие и не создавать беспорядок;
- ☐ помогать тому, кто находится в затруднении;
- ☐ надеть теплую одежду;
- ☐ правильно надеть спасательный жилет;
- ☐ выпить побольше воды.

9.4.3. Высадка с судна

Если есть возможность, надо стараться высаживаться на плот (шлюпку), не входя в воду, так как сухая одежда лучше защищает от холода. Если вы вынуждены прыгать прямо в воду, проверьте, что спасательный жилет надежно закреплен. Если он надет правильно, то позволяет прыгать с высоты 4,5 м над уровнем воды. **Для прыжка следует использовать следующую технику:**

- ☐ соединить колени и держать ноги слегка согнутыми;
- ☐ одной рукой закрыть нос и прикрыть рот;
- ☐ другой рукой крепко схватить жилет, положив руку под мышку, блокируя ее локтем, — так жилет не поднимется вверх и не накроет голову.

Если коллективные спасательные средства отсутствуют, ночью необходимо привести в действие лампочку, встроенную в жилет, выдернув две пробки из батарейки;

днем, когда слышится шум самолета, открыть пакет растворимого красителя (уранина), проверить действие свистка.

После высадки на плот необходимо предпринять следующие действия:

- ☐ помочь другим подняться на плот;
- ☐ собрать плавающие по воде предметы, которые впоследствии могут вам помочь во время ожидания помощи;
- ☐ закрыть специальными пробками клапаны безопасности;
- ☐ проверить возможные потери;
- ☐ открыть пакет со стандартным оборудованием плота, чтобы проверить его содержимое;
- ☐ начать лечение раненых и успокоить упавших духом;
- ☐ как можно лучше осушить внутренности плота;
- ☐ спустить в воду плавучий якорь, который позволит медленнее удаляться от места бедствия, сообщит спасательному средству большую стабильность при бурном море и позволит избежать брызг;
- ☐ держать наготове сигналы, чтобы позвать на помощь;
- ☐ стараться разглядеть кого-нибудь и что-нибудь, например, находящихся в воде людей или спасательные суда;
- ☐ не расходовать бесцельно ракеты и дымовые шашки, если не существует реальных возможностей быть замеченными.

Пищу надо раздавать, начиная со второго дня нахождения на плоту (шлюпке). Следует помнить, что нельзя есть, если нет питьевой воды. Нужно избегать пить воду в первые 24 часа, чтобы организм мог привыкнуть к новой ситуации. В день надо выпивать 0,5 л воды, смачивая губы и подержав жидкость во рту, прежде чем проглотить. Пить маленькими глотками.

Контрольные вопросы

1. Назовите стадии развития чрезвычайных ситуаций.
2. Дайте классификацию ЧС техногенного происхождения по производственному признаку и в зависимости от природного происхождения.
3. Что такое производственная или транспортная катастрофа?
4. Чем отличается авария от катастрофы?
5. Перечислите поражающие факторы чрезвычайных ситуаций.
6. Назовите виды дорожно-транспортных происшествий.
7. В чем заключаются особенности безопасного поведения в метро?
8. В чем заключается безопасное поведение при следовании железнодорожным транспортном?
9. Как классифицируются авиационные аварии?
10. Как следует покидать судно, терпящее кораблекрушение?

Глава 10

Пожары и взрывы

10.1. Краткая характеристика и классификация пожаро- и взрывоопасных объектов

Созидательная деятельность человека направлена на получение энергии, ее накопление и последующее использование. При этом возможны случаи неконтролируемого выхода энергии с переходом более высокого энергетического потенциала на низший уровень. Этот процесс обусловлен физико-химическими превращениями в веществе — потенциальном носителе энергии. В этом случае часть энергии способна реализоваться в виде взрывов, пожаров и механических воздействий.

Результат распределения энергии по видам характеризует степень опасности для человека и окружающей территории (далее — объекта безопасности), которая обусловлена негативным воздействием на объект безопасности и заключается в формировании опасных факторов, часть из которых могут быть поражающими. Объекты, на которых могут возникать опасные явления со взрывами и пожарами, относят к классу взрывопожароопасных.

Потенциальными объектами аварий, связанных со взрывом, являются хранилища и склады взрыво- и пожароопасных веществ. Сюда относятся нефтесклады и нефтебазы, склады ракетного топлива, артиллерийских боеприпасов, склады инженерных боеприпасов, склады взрывчатых веществ (ВВ) и т. д.

Особую опасность представляют групповые пожары резервуарных парков нефтебаз, расположенных в городах. Развитие градостроительства привело к тому, что в России около 500 нефтебаз оказались в черте городской застройки. Из них 321 находится в промышленных районах или зонах городов, 119 — в промышленно-жилых районах и 54 — в жилых районах или центре города, причем 20 —

рядом с железнодорожными вокзалами. Производственные фонды нефтебаз, расположенных в городах, сильно изношены, 90 из них построены еще до 1917 г. По взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности все промышленные производства подразделяются на 6 категорий, А, Б, В, Г, Д, Е:

- **А** — нефтеперерабатывающие заводы, химические предприятия, склады нефтепродуктов и т. д. (наиболее опасные);
- **Б** — цехи приготовления и транспортировки угольной пыли, древесной муки, сахарной пудры, выбойные и размольные отделения мельниц и др.;
- **В** — лесопильные, деревообрабатывающие, столярные, мебельные, лесотарные и другие предприятия.

Производства категорий Г, Д, Е не представляют такой серьезной опасности, как первые три.

Очевидно, что степень опасности перечисленных объектов зависит от количества потенциальной энергии, способной реализоваться в виде взрывов и (или) пожаров. В связи с этим федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (далее — ОПО), принятым Государственной Думой 20 июня 1997 г., определены две категории ОПО, на которых получают, используются, перерабатываются, образуются, хранятся и транспортируются следующие опасные вещества:

- воспламеняющиеся вещества — газы, которые при нормальном давлении и в смеси с воздухом становятся воспламеняющимися и температура кипения которых при нормальном давлении составляет 20 °С и ниже;
- окисляющие вещества — вещества, поддерживающие горение, вызывающие воспламенение и (или) способствующие воспламенению других веществ в результате окислительно-восстановительной экзотермической реакции;
- горючие вещества — жидкости, газы, пыли, способные самовозгораться, а также возгораться от источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления;
- взрывчатые вещества — вещества, которые при определенных видах внешнего воздействия способны на очень быстрое самораспространяющееся химическое превращение с выделением тепла и образованием газов.

Другую категорию ОПО представляют объекты, использующие оборудование под давлением более 0,07 МПа или с температурой воды более 115 °С. Таковыми объектами могут быть не только промышленные предприятия, но также транспортные средства со взрывоопасным грузом, некоторые объекты соцкультбыта. В соответствии с федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» определены предельные нормы опасных веществ, наличие которых на взрывопожароопасном объекте является основанием для обязательной разработки декларации промышленной безопасности (табл. 10.1).

Таблица 10.1. Предельное количество опасных веществ, определяющее обязательность разработки декларации промышленной безопасности

Наименование и вид опасных веществ	Предельное количество пожаро взрывоопасного вещества, т
Аммиак	500
Нитрат аммония (аммиачная селитра)	2500
Нитрат аммония в форме удобрений	10 000
Акрилонитрил	200
Хлор	25
Оксид этилена	50
Цианистый водород	20
Фтористый водород	50
Сернистый водород	50
Диоксид серы	250
Триоксид серы	75
Алкилы	50
Метилизоциант	0,15
Воспламеняющиеся газы	200
Горючие жидкости, находящиеся на товарно-сырьевых базах	50 000
Горючие жидкости, используемые в технологическом процессе или транспортируемые по магистральному трубопроводу	200
Взрывчатые вещества	50

10.2. Классификация и краткая характеристика пожаров и взрывов как причин ЧС

10.2.1. Виды пожаров

В соответствии с федеральным законом «О пожарной безопасности» пожаром называется неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства.

В физико-химической основе пожара лежит процесс горения.

Горение — это сложный физико-химический процесс превращения горючих веществ и материалов в продукты сгорания, сопровождаемый интенсивным выделением тепла, дыма и световым излучением. В основе этого процесса лежат быстротекущие

химические реакции окисления в атмосфере кислорода воздуха. Особенности горения на пожаре, в отличие от других видов горения, являются склонность к самопроизвольному распространению огня, сравнительно невысокая степень полноты сгорания, интенсивное выделение дыма, содержащего продукты полного и неполного окисления.

Все пожары можно классифицировать по внешним признакам горения, месту возникновения и времени прибытия пожарных подразделений. По внешним признакам горения пожары делятся на наружные, внутренние, одновременно наружные и внутренние, открытые и скрытые.

К наружным относятся пожары, у которых признаки горения (пламя, дым) можно установить визуально.

К внутренним относятся пожары, которые возникают и развиваются внутри здания. Они могут быть открытыми и скрытыми.

Признаки горения при открытых пожарах можно установить во время осмотра помещений.

При скрытых пожарах горение протекает в пустотах строительных конструкций, вентиляционных каналах и шахтах, внутри торфяной залежи, штабелей торфа и т. д. При этом признаки горения обнаруживаются по выходу дыма через щели, изменению цвета штукатурки, нагретости плоскостей конструкций, при вскрытии или разборке штабелей и конструкций.

Наиболее сложными являются пожары одновременно наружные и внутренние, открытые и скрытые. С изменением обстановки изменяется вид пожара. Так, при развитии пожара в здании скрытое внутреннее горение может перейти в открытое внутреннее, а внутреннее — в наружное и наоборот.

Пожары могут возникать в зданиях, сооружениях, на открытых площадках складов и нагораемых массивах (лесные, степные, торфяные и пожары на хлебных полях).

По времени прибытия первых пожарных подразделений пожары подразделяются на запущенные и незапущенные. К запущенным относятся пожары, которые до прибытия первых пожарных подразделений получили значительное развитие (например, из-за позднего обнаружения возгорания или оповещения пожарной охраны). Для тушения запущенных пожаров, как правило, оказывается недостаточно сил и средств первых пожарных подразделений. Незапущенные пожары в большинстве случаев ликвидируются силами и средствами первого прибывшего подразделения, населением или рабочими объекта.

По масштабам и интенсивности пожары подразделяются на следующие виды:

Отдельный пожар — это пожар, возникающий в отдельном здании или сооружении. Продвижение людей и техники по застроенной территории между отдельными пожарами возможно без средств защиты от теплового излучения.

Сплошной пожар — одновременное интенсивное горение преобладающего количества зданий и сооружений на данном участке застройки. Передвижение людей

и техники через участок сплошного пожара невозможно без средств защиты от теплового излучения.

Огневой шторм — это особая фаза распространяющегося сплошного пожара, характерными признаками которого являются наличие восходящего потока продуктов сгорания и нагретого воздуха, а также приток свежего воздуха со всех сторон со скоростью не менее 50 км/ч по направлению к границам огневого шторма.

Массовый пожар представляет собой совокупность отдельных и сплошных пожаров.

Пожары характеризуются рядом параметров, в том числе следующими:

- ❑ *продолжительность пожара* — время с момента его возникновения до полного прекращения горения;
- ❑ *площадь пожара* — площадь проекции зоны горения на горизонтальную или вертикальную плоскость;
- ❑ *зона горения* — часть пространства, в котором происходит подготовка горючих веществ к горению (подогрев, испарение, разложение) и собственно горение;
- ❑ *зона теплового воздействия* — часть пространства, примыкающая к зоне горения, в которой тепловое воздействие приводит к заметному изменению состояния материалов и конструкций и где невозможно пребывание людей без специальной тепловой защиты (теплозащитных костюмов, отражательных экранов, водяных завес и т. п.);
- ❑ *зона задымления* — часть пространства, примыкающая к зоне горения и заполненная дымовыми газами в концентрациях, угрожающих жизни и здоровью людей или затрудняющих действия пожарных подразделений.

Некоторые параметры пожара характеризуют динамику его распространения.

Распространение пожара — процесс распространения зоны горения по поверхности материалов за счет теплопроводности, тепловой радиации и конвекции. Основную роль в распространении пожара играет тепловая радиация пламени. Тепло в окружающую среду передается за счет:

- ❑ теплопроводности;
- ❑ конвекции;
- ❑ излучения.

Пожар в основном распространяется в сторону своего фронта. *Фронт сплошного пожара* — это граница сплошного пожара, по которой огонь распространяется с наибольшей скоростью.

Еще одна группа параметров, характеризующих пожар, — температурная. *Температура внутреннего пожара* — это среднеобъемная температура газовой среды в помещении. *Температура открытого пожара* — температура пламени. Температура внутренних пожаров, как правило, ниже, чем открытых.

Наиболее сложные и губительные пожары случаются на пожароопасных объектах, а также объектах, на которых при пожарах образуются вторичные факторы поражения и имеет место массовое скопление людей. В частности, к таким сложным пожарам относятся:

- пожары и выбросы горючей жидкости в резервуарах нефти и нефтепродуктов;
- пожары и выбросы газовых и нефтяных фонтанов;
- пожары на складах каучука, резинотехнических изделий, предприятий резинотехнической промышленности;
- пожары на складах лесоматериалов, деревообрабатывающей промышленности;
- пожары на складах и хранилищах химикатов;
- пожары на технологических установках предприятий химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей промышленности;
- пожары в жилых домах и учреждениях соцкультбыта, возведенных из дерева.

Последствия пожаров обусловлены действием *их поражающих факторов*. Основными из них являются:

- *непосредственное* действие огня на горящий предмет (горение);
- *дистанционное* воздействие на предметы и объекты высоких температур за счет излучения. В результате происходит сгорание предметов и объектов, их обугливание, разрушение, выход из строя. Действие высоких температур вызывает пережог, деформацию и обрушение металлических ферм, балок перекрытий и других конструктивных деталей сооружений. Кирпичные стены и столбы деформируются. В кладке из силикатного кирпича при длительном нагревании до 500–600 °С наблюдается расслоение кирпича, трещины и разрушение материала;
- *воздействие токсичных продуктов горения*. При пожаре в современных зданиях, при строительстве которых применялись полимерные и синтетические материалы, человек испытывает воздействие токсичных продуктов горения. Хотя в продуктах горения содержится 50–100 видов химических соединений, оказывающих токсическое воздействие, причиной гибели людей на пожарах является отравление *оксидом углерода*. Оксид углерода опасен тем, что он реагирует с гемоглобином крови в 200–300 раз активнее, чем кислород, вследствие чего красные кровяные тельца утрачивают способность снабжать организм кислородом. В 50–80% случаев гибель людей на пожарах вызывается отравлением оксидом углерода и недостатком кислорода.

Вторичными последствиями пожаров могут быть взрывы, утечка ядовитых или загрязняющих веществ в окружающую среду. Большой ущерб не затронутым пожаром помещениям и хранящимся в них предметам может нанести вода, используемая для тушения пожара. Тяжелые социальные и экономические последствия пожара — это прекращение выполнения объектом, разрушенным пожаром, своих хозяйственных или иных функций.

10.2.2. Классификация взрывов

Взрыв — это процесс выделения энергии за короткий промежуток времени, связанный с мгновенным физико-химическим изменением состояния вещества, приводящим к возникновению скачка давления или ударной волны, сопровождающийся образованием сжатых газов или паров, способных производить работу (ГОСТ Р 22.0.8.–96).

Взрывы, вызывающие тяжелые аварии и человеческие жертвы, часто происходят на промышленных предприятиях. Взрываются котлы в котельных, газы, аппараты, продукция и полуфабрикаты на химических предприятиях, пары бензина и других компонентов на нефтеперегонных заводах, мучная пыль на мельничных комбинатах и зерновых элеваторах, сахарная пудра на сахарно-рафинадных заводах, древесная пыль и лакокрасочные пары на деревообрабатывающих комбинатах, газовые конденсаты при утечке из газопроводов и т. д. Случаются взрывы при перевозке взрывчатых веществ транспортом (например, 4 октября 1988 г. на станции Свердловск-Сортировочная Свердловской железной дороги взорвались два вагона, в которых находились 47,9 т тротила и 41 т гексогена).

Особенно подвержены взрывам с тяжелыми последствиями шахты и рудники, где взрываются угольная пыль и рудничный газ. Наиболее частой причиной взрыва является искра, в том числе в результате накопления статического электричества. Причиной взрыва может стать халатность и недисциплинированность работников ОПО (взрыв вагонов на станции Свердловск-Сортировочная произошел из-за халатности железнодорожного диспетчера, грубо нарушившего правила производства маневренных работ и обращения с вагонами, содержащими разрядный опасный груз).

При авариях, связанных со взрывами, происходят сильные разрушения, а зачастую — большие людские потери. Разрушения являются следствием *бризантного* (разрушительного) действия продуктов взрыва и воздушной ударной волны. Характер и размеры зоны разрушений зависят от мощности взрыва и параметров ударной волны — избыточного давления на фронте волны и длительности действия давления. Разрушения от ударной волны вызываются как фазой сжатия, так и фазой разрежения, причем последняя может стать определяющей для целостности некоторых конструкций.

Аварии, связанные со взрывами, часто сопровождаются пожарами. Иногда взрыв может привести к незначительным разрушениям, но вызванный им пожар может иметь катастрофические последствия: более мощные взрывы и более сильные разрушения.

Взрыв приводит к образованию сильно нагретого газа (плазмы) с очень высоким давлением, который при моментальном расширении оказывает ударное механическое воздействие (давление, разрушение) на окружающие тела. Взрыв в твердой среде сопровождается ее разрушением и дроблением, в воздушной или водной среде вызывает образование воздушной или гидравлической ударных волн, которые разрушают помещенные в них объекты. Взрывы происходят за счет освобождения химической энергии (главным образом взрывчатых веществ), внутриядерной энергии (ядерный взрыв), электромагнитной энергии (искровой разряд, лазерная искра и др.), механической энергии (при падении метеоритов на

поверхность Земли и др.), энергии сжатых газов (при превышении давлением предела прочности сосуда — баллона, трубопровода и т. п.).

На взрывоопасных объектах возможны следующие виды взрывов:

- ❑ неконтролируемое резкое высвобождение энергии за короткий промежуток времени в ограниченном пространстве (взрывные процессы);
- ❑ образование облаков топливовоздушных смесей или других газообразных, пылевоздушных веществ, вызванное их быстрыми взрывными превращениями (объемный взрыв);
- ❑ взрывы трубопроводов, сосудов, находящихся под высоким давлением или содержащих перегретую жидкость (прежде всего резервуаров со сжиженным углеводородным газом).

Основными поражающими факторами взрыва являются:

- ❑ воздушная ударная волна (при дефлаграционном взрыве — волна сжатия) — избыточное давление в ее фронте (передней границе);
- ❑ осколки.

В результате действия поражающих факторов взрыва происходит разрушение или повреждение зданий, сооружений, технологического оборудования, транспортных средств, элементов коммуникаций и других объектов, гибнут или получают ранения люди. Вторичными последствиями взрывов являются поражение людей, находящихся внутри объектов, обломками обрушенных конструкций зданий и сооружений, их погребение под обломками. При взрывах люди получают термические и механические повреждения, черепно-мозговые травмы, множественные переломы и ушибы, комбинированные повреждения.

Для предотвращения взрывоопасных ситуаций на предприятии принимается комплекс мер, которые зависят от вида выпускаемой продукции. Многие меры являются специфическими, характерными только для одного или нескольких видов производства. Но существуют меры, соблюдать которые необходимо на любых химических производствах.

В первую очередь, все взрывоопасные производства, хранилища, базы, склады, где хранятся взрывчатые вещества, необходимо по возможности размещать в незастроенных или малозаселенных районах. Если это невозможно, строить их необходимо на безопасных расстояниях от населенных пунктов (табл. 10.2).

Таблица 10.2. Безопасные расстояния от хранилищ взрывчатых веществ до населенных пунктов

Емкость наибольшего хранилища ВВ, т	Минимальные расстояния, м
До 10	800
До 15	1000
До 30	1500
До 60	2000
До 80	2250
До 240	3500

Причинами аварий на химических производствах могут быть прекращение подачи электроэнергии, снижение подачи пара и воды в магистральных трубопроводах, в результате чего нарушается технологический режим и создаются чрезвычайно опасные аварийные ситуации.

Надежность обеспечения электроэнергией взрывоопасных производств достигается установкой автономных источников электроснабжения систем защиты производства и аварийного освещения. В качестве дополнительного источника электроэнергии используются генераторы с двигателями внутреннего сгорания, паровые турбины и аккумуляторные батареи с соответствующей аппаратурой, преобразующей постоянный ток в переменный.

На протяженных трубопроводах через каждые 100 км рекомендуется располагать аварийные бригады. Они должны быть оснащены специально оборудованными автомашинами, укомплектованными набором средств, обеспечивающих возможность быстро проникать в загазованную зону и принимать необходимые меры предупреждения, локализации и ликвидации аварий.

10.3. Взрывы конденсированных взрывчатых веществ, газо-, паро- и пылевоздушных смесей

Пожары и взрывы представляют собой явления, в результате которых исходное вещество переходит в качественно новое состояние. Схожесть этих процессов заключается в преобразовании энергии межмолекулярных и межатомных связей в энергии меньшего уровня, принимающие форму тепловой и кинетической, и образовании веществ, плотность которых гораздо меньше первоначальной.

Процессы, лежащие в основе пожаров, только химические, а в основе взрывов — и химические, обусловленные реакцией окисления, и физические. При этом для пожаров характерны только диффузионные реакции, а для взрывов газопаровоздушных (ГПВС) и пылевоздушных смесей (ПЛВС) — только кинетические.

Обычно под горением понимается самоускоряющееся быстрое химическое превращение, сопровождающееся интенсивным выделением тепла и света. Это определение не универсально. Существует целый класс химических реакций, протекающих с так называемым холодным пламенем и умеренной скоростью. Однако холодное пламя возникает лишь в особых условиях и интересует нас лишь постольку, поскольку возможен его переход в обычное горячее пламя. *Соответственно, пламенем (горячим) называется газообразная среда, в которой интенсивная химическая реакция приводит к свечению, выделению тепла и саморазогреву.*

Горение — это быстрое окисление кислородом (содержащимся в воздухе или чистым) горючих веществ — угля, жидких нефтяных продуктов, газообразных углеводородов и т. д. Однако химические превращения, соответствующие горению, не ограничиваются процессами соединения с кислородом. В горючих

смесях различают горючее и окислитель. Окислителем при горении могут быть также оксиды азота, галоиды, озон. Кроме того, известны процессы горения, в которых участвует только один исходный продукт, способный к быстрому распаду, например, ацетилен (C_2H_2), взрывчатые вещества, пороха.

Конденсированные взрывчатые вещества. Конденсированными взрывчатыми веществами (КВВ) являются химические соединения или смеси, находящиеся в твердом или жидком состоянии, которые под влиянием определенных внешних условий способны к быстрому самораспространяющемуся химическому превращению с образованием сильно нагретых и обладающих большим давлением газов, которые, расширяясь, производят механическую работу. Такое химическое превращение ВВ принято называть взрывчатым превращением.

Взрывчатое превращение в зависимости от свойств взрывчатого вещества и вида воздействия на него может протекать в виде взрыва или горения. *Взрыв* распространяется по взрывчатому веществу с большой переменной скоростью, измеряемой сотнями или тысячами метров в секунду. Процесс взрывчатого превращения, обусловленный прохождением ударной волны по взрывчатому веществу и протекающий с постоянной (для данного вещества при данном его состоянии) сверхзвуковой скоростью, называется *детонацией*. В случае снижения качеств ВВ (увлажнение, слеживание) или недостаточного начального импульса детонация может перейти в горение или совсем затухнуть — такая детонация называется неполной. *Горение* КВВ — это процесс взрывчатого превращения, обусловленный передачей энергии от одного слоя взрывчатого вещества к другому путем теплопроводности и излучения тепла газообразными продуктами. Процесс горения ВВ (за исключением инициирующих веществ) протекает сравнительно медленно, со скоростями, не превышающими нескольких метров в секунду. Скорость горения в значительной степени зависит от внешних условий, и в первую очередь от давления в окружающем пространстве: с увеличением давления скорость горения возрастает, при этом в некоторых случаях горение может перейти во взрыв. Горение бризантных ВВ в замкнутом объеме, как правило, переходит в детонацию.

Возбуждение взрывчатого превращения ВВ называется *иницированием*. Для возбуждения взрывчатого превращения ВВ требуется сообщить ему с определенной интенсивностью необходимое количество энергии (начальный импульс), которая может быть передана одним из следующих способов:

- механическим (удар, накол, трение);
- тепловым (искра, пламя, нагревание);
- электрическим (нагревание, искровой разряд);
- химическим (реакции с интенсивным выделением тепла);
- взрывом другого заряда ВВ (взрыв капсуля-детонатора или соседнего заряда).

Все ВВ, применяемые в производстве, делятся на три основные группы: инициирующие, бризантные, метательные (пороха) (табл. 10.3).

Таблица 10.3. Классификация КВВ

Группа	Характеристика. Примеры веществ
I	Чрезвычайно опасные вещества. Нестабильны. Взрываются даже в самых малых количествах Трихлорид азота; некоторые органические пероксидные соединения; ацетиленид меди, образующийся при контакте ацетилена с медью или медесодержащим сплавом
II	Первичные ВВ. Менее опасные вещества. Иницирующие соединения. Обладают очень высокой чувствительностью к удару и тепловому воздействию. Используются в основном в капсулях-детонаторах для возбуждения детонации в зарядах ВВ Азид свинца, гремучая ртуть (фульманг ртути)
III	Вторичные ВВ (бризантные ВВ). Возбуждение детонации в них происходит при воздействии достаточно сильной ударной волны. Последняя может создаваться в процессе их горения или с помощью детонатора. Как правило, ВВ этой группы сравнительно безопасны в обращении и могут храниться в течение длительных промежутков времени Динамиты, тротил, гексоген, октоген, центратил
IV	Метательные ВВ, пороха. Чувствительность к удару очень мала, относительно медленно горят. Баллистические пороха — смесь нитроцеллюлозы, нитроглицерина и других технологических добавок Загораются от пламени, искры или нагрева. На открытом воздухе быстро горят. В закрытом сосуде взрываются. На местах взрыва черного пороха, содержащего азотнокислый калий, серу и древесный уголь в соотношениях 75:15:10, остается черный остаток, содержащий углерод Смесевые твердые ракетные топлива — смесь перхлората аммония (или другого твердого окислителя) и органического связующего (например, полиуретана)

В этой таблице приведена существующая классификация ВВ, которая является условной, так как поведение указанных веществ зависит от условий, в которых они находятся, и способов иницирования. Так, например, аммиачная селитра, используемая в качестве сельскохозяйственного удобрения и даже не относимая некоторыми специалистами к числу ВВ, проявляет себя как весьма сильное взрывчатое вещество, о чем свидетельствуют данные об авариях. Так в г. Людвигсгафен (Германия) в 1921 г. на территории компании BASF произошел гигантский взрыв аммиачной селитры массой 4500 т, в результате пострадало более 2000 человек, в том числе погиб 561 человек.

Взрывчатые вещества в зависимости от их природы и состояния обладают определенными взрывчатыми характеристиками. Наиболее важными из них являются:

- ☐ чувствительность к внешним воздействиям;
- ☐ энергия (теплота) взрывчатого вещества;
- ☐ скорость детонации;
- ☐ бризантность;
- ☐ фугасность (работоспособность).

Количественные значения основных характеристик некоторых КВВ приведены в табл. 10.4.

Таблица 10.4. Характеристики некоторых взрывчатых веществ

Взрывчатое вещество	Теплота взрыва, кДж/кг	ТНТ-эквивалент	Плотность, г/см ³	Скорость детонации, км/с	Давление детонации, ГПа
Гексоген	5360	1,85	1,65	8,7	34,0
Октоген	5680	1,236	1,90	9,11	38,7
Октол (70% гексогена + 30% ТНТ*)	4500	0,994	1,80	8,48	34,2
ТЭН**	5800	1,282	1,77	8,26	34,0
Пентолит 50/50 (50% ТЭН + 50% ТНТ)	5110	1,129	1,66	7,47	28,0
Пикриновая кислота	4180	0,926	1,71	7,26	26,5
ТНТ	4520	1,000	1,60	6,73	21,0
PBX 9404 (94% октогена + 3% нитроцеллюлозы + 3% пластификатора)	5770	1,227	1,844	8,80	37,5

* ТНТ-эквивалент определяется из соотношения теплот взрыва исследуемого вещества и тринитротолуола.

** ТЭН — тетранитро пентаэритрит (нитроэфир). В 2,5 раза сильнее тротила.

Как видно из таблицы, из-за высокой начальной плотности конденсированных ВВ при их детонации развиваются колоссальные давления — до 39 ГПа.

Пылевоздушные смеси и особенности их горения. Некоторые промышленные производства сопровождаются образованием ПЛВС. Практически все взрывы ПЛВС происходят в ограниченном пространстве, тогда как взрывы ГПВС могут происходить как в ограниченном, так и в неограниченном пространстве. Пылевоздушную смесь иногда называют пылевым облаком, а взрыв ПЛВС — взрывом пылевого облака. Опыт ликвидации ЧС на взрывопожароопасных производствах позволяет сделать вывод о возможности таких взрывов в мукомольном производстве, на зерновых элеваторах (мучная пыль), при обращении с красителями, серой, сахаром, другими порошкообразными пищевыми продуктами, в производстве пластмасс, лекарственных препаратов, на установках дробления топлива (угольная пыль), в текстильном производстве.

Механизм взрыва пыли аналогичен процессу окисления перемешанных ГПВС, когда окислителем выступает кислород воздуха. При этом процесс окисления протекает на поверхности твердых частиц пыли. Интенсивность горения ПЛВС зависит от размера частиц и содержания кислорода в системе. Мелкодисперсная пыль обладает большей активностью, более низкой температурой самовоспламе-

нения и широким интервалом между нижним и верхним концентрационными пределами взрываемости. Если концентрация пыли в определенном объеме недостаточна (то есть расстояние между отдельными частицами, находящимися во взвешенном состоянии, велико), то перенос пламени от частицы к частице невозможен, и, значит, взрыв не произойдет. Чрезмерно большое количество пыли также препятствует взрыву, так как в этом случае слишком мало кислорода для сгорания пыли. **Уровень опасности пыли, так же, как и ГПВС, характеризуется следующими основными показателями:**

- концентрационными пределами воспламенения;
- объемной плотностью энерговыделения;
- максимальным давлением, возникающим при воспламенении;
- скоростью распространения пламени;
- временем нарастания давления при взрыве;
- максимально допустимым содержанием кислорода в смеси пыли с воздухом, при котором пыль не воспламеняется.

Взрывоопасные ПЛВС могут возникать спонтанно, например, при встряхивании осевшей пыли. В замкнутом объеме технологического аппарата начавшееся горение и распространение пламени в ПЛВС приводит к быстро нарастающему повышению давления, что может вызвать разрыв аппарата, а затем и взрыв в помещении. Так как в условиях производства довольно сложно создать высокие концентрации пыли, то возможности взрывов ПЛВС оценивают по нижнему концентрационному пределу распространения пламени и смеси.

Под максимальным давлением взрыва ПЛВС понимается наибольшее давление, возникающее при дефлаграционном горении в замкнутом объеме при начальном атмосферном давлении. Максимальное давление взрывов различных ПЛВС составляет от 700 до 1200 кПа, то есть может превышать атмосферное давление в 7–12 раз.

Особенности физического взрыва. Физические взрывы, как правило, связывают со взрывами сосудов от давления паров и газов. Их основной причиной является не химическая реакция, а *физический процесс*, обусловленный высвобождением внутренней энергии сжатого или сжиженного газа. Сила таких взрывов зависит от внутреннего давления, а разрушения вызывают ударная волна от расширяющегося газа или осколки разорвавшегося сосуда. Физический взрыв может произойти в случае, например, падения переносного баллона с газом под давлением и срыва вентиля, понижающего давление. Давление сжиженного газа редко превышает 40 бар (критическое давление большинства обычных сжиженных газов).

К физическим взрывам относится также явление так называемой *физической детонации*. Оно возникает при смешении горячей и холодной жидкостей, когда температура одной из них значительно превышает температуру кипения другой (например, при выливании расплавленного металла в воду). Физическая

детонация сопровождается возникновением ударной волны с избыточным давлением в жидкой фазе, достигающим в некоторых случаях более *1000 атм*. Этот процесс наблюдается в производстве при взаимодействии, например, расплавленного алюминия с водой (при аварии на атомном реакторе), контакте с водой расплавленной стали (в литейном цехе) или расплаве солей (Na_2CO_3 и Na_2S) — при производстве бумаги.

Взрыв вулкана Каракатау в 1883 г. — пример физической детонации, так как он возник в результате взаимодействия расплавленной лавы с водой. Гул взрыва был слышен на расстоянии 5000 км в течение четырех часов после события.

Многие жидкости хранятся или используются в условиях, когда давление их паров значительно превышает атмосферное. К числу таких жидкостей относятся сжиженные горючие газы (например, пропан, бутан), сжиженные хладагенты — аммиак или фреон (хранимые при комнатной температуре), метан, который должен храниться при пониженной температуре, перегретая вода в паровых котлах. Если емкость с перегретой жидкостью повреждается, то происходит истечение пара в окружающее пространство и быстрое частичное испарение жидкости. При быстрых расширении и истечении пара в окружающей среде генерируются взрывные волны.

Причинами взрывов сосудов с газами и парами под давлением являются:

- ❑ нарушение целостности корпуса из-за поломки какого-либо узла, повреждения или коррозии при неправильной эксплуатации;
- ❑ перегрев сосуда из-за нарушений в электрообогреве или режиме работы топочного устройства. В этом случае давление внутри сосуда повышается, а прочность корпуса понижается до состояния, при котором происходит его повреждение. Реальные взрывы сосудов будут менее интенсивными, чем расчетные, так как пластичность материала обуславливает более медленный разрыв сосуда;
- ❑ превышение допустимого давления. Например, крупный паровой котел общего назначения может взорваться, если внутреннее давление повысится на 10–15 кПа. Повышение давления может произойти вследствие утечки пара в топку, вызванной повреждением трубы или водяного коллектора. Эти быстро протекающие аварийные процессы делают невозможным сброс избыточного давления в котле.

Взрывы газовых емкостей с последующим горением в атмосфере имеют те же причины, что и физические взрывы. Основное различие заключается в образовании в данном случае *огненного шара*, размер которого зависит от количества выброшенного в атмосферу газообразного горючего. Оно, в свою очередь, зависит от физического состояния, в котором находится газ в емкости. Количество газообразного горючего намного меньше, чем сжиженного, содержащегося в той же емкости.

Таким образом, пожары являются результатом химических экзотермических реакций, а взрывы — физических превращений, они образуют зоны, в которых действуют опасные факторы. Определить параметры опасных зон для интересую-

щего объекта — значит оценить опасность. Учесть эту опасность, удалить объект из опасной зоны, уменьшить ее размеры либо повысить защитные свойства объекта — значит решить проблему его безопасности.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение пожара. Как классифицируются пожары?
2. Назовите опасные факторы при пожаре.
3. Назовите правила поведения во время пожара.
4. Что такое взрыв? Перечислите поражающие факторы взрыва.
5. Какими бывают взрывы в зависимости от среды, в которой они происходят?

Глава 11

Чрезвычайные ситуации, связанные с выбросом химически опасных веществ

В настоящее время невозможно представить ни один вид человеческой деятельности, прямо или косвенно не связанный с влиянием на организм химических веществ, количество которых составляет десятки тысяч и продолжает непрерывно расти. В их числе *ядохимикаты (пестициды, гербициды), препараты бытового назначения (краски, лаки, растворители, синтетические моющие средства), лекарственные вещества, химические добавки к пищевым продуктам, косметические средства и т. п.*

Бурное развитие химической промышленности, внедрение химической технологии во многие отрасли народного хозяйства и в сферу быта создают химическое загрязнение среды обитания и серьезную угрозу здоровью населения, приводят к значительным экономическим потерям (заболевания и гибель животных, экологически связанных с человеком, например рыб, ухудшение пищевых свойств сельскохозяйственных растений и многое другое). Промышленные источники вредных для человека веществ, которые могут быть как активными (функционирующие механизмы, приборы, агрегаты, а также сам человек), так и пассивными (материалы, покрытия и другие объекты), способны выделять в воздух десятки токсичных агентов. Например, в производстве витаминов в воздухе рабочей зоны обнаружено более 30, а в производстве шин (при вулканизации) — более 100 вредных для организма химических соединений. Следует отметить, что поступление различных ядовитых веществ из заводских труб и городского транспорта в воздушные бассейны многих больших городов подчас достигает опасного уровня.

Так, только за одни сутки крупный нефтеперерабатывающий завод может выбросить в атмосферу *до 520 т углеводородов, 1,8 т сероводорода, 600 т оксида углерода, 310 т сернистого газа*, а выхлопные газы автомобилей, этих, по сути

дела, химических фабрик на колесах, *содержат на 1 т сжигаемого горючего от 12 до 24 кг оксидов азота, от 0,3 до 5 кг аммиака и углеводов, до 5% оксида углерода*. С увеличением удельного веса воздушного транспорта возрастает опасность авиационных выхлопных газов: один реактивный самолет оставляет после взлета и при посадке ядовитый шлейф, равный по объему выхлопным газам 7 тыс. автомашин. Следует также иметь в виду, что в реки, озера, моря постоянно проникают ядовитые вещества из воздуха и почвы. К примеру, половина пестицидов, находящихся в океане, попала в него из воздуха. Они способны сохраняться в воде в течение многих лет и создавать опасность вредного воздействия на людей.

Наибольшую опасность для экологии представляют предприятия, производящие химические вещества, а также те, в технологическом процессе которых эти вещества используются. В настоящее время в мире производится более 1 млн наименований химических веществ, 600 тыс. из которых имеют широкое применение. Ежедневное производство химических веществ увеличилось с 1 млн тонн в начале 30-х гг. XX в. до сотен миллионов тонн. Из-за роста химического производства увеличивается и вероятность аварий, связанных с неконтролируемым выбросом ядовитых химических веществ в окружающую среду, в результате чего ей часто наносится непоправимый ущерб.

11.1. Классификация аварийно химически опасных веществ

В середине 60-х гг. XX в. на железнодорожной станции Горький произошла утечка хлора, имевшая тяжелые последствия для населения и окружающей среды. Это послужило толчком для разработки перечня группы опасных для человека химических веществ, названных *сильнодействующими ядовитыми веществами* (СДЯВ). В 80-е годы был разработан перечень из 107 наименований. Однако он оказался мало пригоден из-за чрезмерной перегруженности ядовитыми веществами. В этот перечень были включены такие вещества, как метанол, дихлорэтан, фенол, находившиеся под контролем службы техники безопасности. Кроме того, для большинства химически опасных веществ отсутствовали токсические характеристики. Следовательно, невозможно было делать прогнозы о масштабах зон заражения и планировать защитные мероприятия.

Позднее был разработан перечень ядовитых веществ по классам опасности. **По степени воздействия на организм человека химические вещества делятся на 4 класса:**

- ☐ I класс — чрезвычайно опасные;
- ☐ II класс — высокоопасные;
- ☐ III класс — умеренно опасные;
- ☐ IV класс — малоопасные.

К I классу относятся:

- ☐ некоторые металлы (например, ртуть, свинец, кадмий, цинк) и их соединения;
- ☐ вещества, содержащие циангруппу, — цианистый водород, синильная кислота и ее соли, нитриты;
- ☐ соединения фосфора;
- ☐ галогеноводороды — водород хлористый, водород фтористый, водород бромистый;
- ☐ хлоргидриды — этиленхлоргидрин, этилхлоргидрит;
- ☐ некоторые другие соединения, например, фосген, оксид этилена.

Ко II классу относятся:

- ☐ минеральные и органические кислоты — серная, азотная, соляная;
- ☐ щелочи — аммиак, едкий натрий;
- ☐ серосодержащие соединения — сульфиды, сероуглерод и т. д.;
- ☐ некоторые спирты и альдегиды кислот — формальдегид, метиловый спирт;
- ☐ органические и неорганические нитро- и аминосоединения — анилин, нитробензол;
- ☐ фенолы, крезолы и их производные.

К умеренно опасным (III класс) и малоопасным (IV класс) относятся все остальные химические соединения (табл. 11.1).

Таблица 11.1. Классификация опасности веществ по степени воздействия на организм человека

Показатель	Класс опасности веществ			
	I класс	II класс	III класс	IV класс
Предельно допустимая концентрация в воздухе, мг/м ³	Менее 0,1	0,1–1	1,1–10	Более 10
Смертельная доза при попадании внутрь через желудок, мг/кг	Менее 15	5–150	151–5000	Более 5000
Смертельная доза при попадании внутрь через кожу, мг/кг	Менее 100	100–500	501–2500	Более 2500
Смертельная концентрация в воздухе (при 30–60 мин экспозиции), мг/м ³	Менее 500	500–5000	5001–50 000	Более 50 000

Перечень СДЯВ был сокращен до 34 наименований. Но и в нем отсутствовали токсические характеристики многих веществ.

Аварии последних лет показали, что ЧС могут возникать не только в результате распространения химических веществ в атмосфере, но и при их попадании (выливе) в водоемы. В этих случаях наибольшую опасность представляют ядовитые вещества, имеющие высокую температуру кипения и хорошую растворимость в воде.

Возникла необходимость разработки нового названия для опасных химических веществ, которые приводят к ЧС. В результате в государственных стандартах вместо термина «сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ)» был введен термин «*аварийно химически опасные вещества (АХОВ)*».

АХОВ — это опасное химическое вещество, применяемое в промышленности и в сельском хозяйстве, при аварийном выбросе (выливе) которого может произойти заражение окружающей среды в поражающих живой организм концентрациях (токсодозах).

С учетом путей поступления вещества в организм АХОВ подразделяются:

- ☐ на вещества ингаляционного действия (АХОВ ИД) — воздействуют при поступлении через органы дыхания;
- ☐ перорального действия (АХОВ ПД) — воздействуют при поступлении через рот;
- ☐ кожно-резорбтивного действия (АХОВ КРД) — воздействуют через кожу.

К АХОВ относят только вещества, которые могут представлять опасность в аварийных ситуациях. Перечень АХОВ не установлен.

11.2. Аварии с выбросом АХОВ

Анализ аварийных ситуаций на предприятиях нефтегазовой и химической промышленности показывает, что аварии происходят либо из-за отказа техники, либо из-за ошибочных действий производственного персонала. При этом аварийные ситуации делят на **две основные группы**:

- ☐ аварии на производственных площадках;
- ☐ аварии на транспортных коммуникациях (в основном на железных дорогах).

Наибольшая потенциальная опасность возникновения аварийных ситуаций с АХОВ на производственных площадках существует на складах и наливных станциях, где сосредоточены сотни, а во многих случаях тысячи тонн основных АХОВ.

Аварийные ситуации при транспортировке АХОВ сопряжены с более высокой степенью опасности, так как масштабы перевозки этих веществ являются весьма большими. Например, только жидкого хлора на железных дорогах страны находится одновременно более 700 цистерн, причем часто в пути находятся одновременно около 100 цистерн, содержащих до 5000 т сжиженного хлора. Как правило, в сборные маршруты может входить от 2 до 8 цистерн. Грузоподъемность железнодорожных цистерн: для хлора — 47, 55 и 57 т; для аммиака — 30 и 45 т; соляной кислоты — 52 и 59 т; фтора — 20 и 25 т. Согласно данным за 1986–1987 гг., из 17 зарегистрированных серьезных аварий со АХОВ 12 произошли на железных дорогах.

Наиболее характерными причинами аварийных выбросов (выливов) АХОВ на железных дорогах являются опрокидывание цистерн с нарушением герметизации;

трещины в сварных швах; разрыв оболочки новых цистерн; разрушение предохранительных мембран; неисправность предохранительных клапанов и протечка из арматуры.

По опыту ликвидации аварий, наиболее часто к тяжелым последствиям с гибелью людей приводили выбросы следующих АХОВ: аммиака, хлора, оксида углерода, оксида этилена, хлористого водорода, сернистого ангидрида, цианистого водорода, фосгена, хлорпикрина, тринитротолуола и т. д. Среди этих веществ на первом месте по числу случаев гибели людей стоят хлор и аммиак, то есть наиболее опасными (не с точки зрения токсичности, а по числу жертв при авариях) являются те АХОВ, которые наиболее широко и в значительных количествах обращаются в производстве и способны в достаточных количествах переходить в атмосферу. В последние годы значительно возросло производство и потребление жидкого аммиака на производящих и перерабатывающих предприятиях (предположительно 70 тыс. тонн, а на припортовых базах — до 130 тыс. тонн).

Исходя из оценки масштабов реальной опасности, зависящей не только от токсичности вещества, но и от их запасов и характера распространения в атмосфере, перечень АХОВ, от воздействия которых необходимо обеспечить защиту, можно ограничить девятью веществами: хлор, аммиак, фосген, сернистый ангидрид, цианистый водород, сероводород, сероуглерод, фтористый водород, нитрилакриловой кислоты. В табл. 11.2 приводятся токсические характеристики этих веществ [мг/л].

Таблица 11.2. Токсические характеристики химически опасных веществ

Наименование АХОВ	Смертельно	Вызывают	
		поражения средней тяжести	начальные симптомы поражения
Хлор	6,0	0,6	0,01
Аммиак	100,0	15,0	0,25
Фосген	6,0	0,6	0,01
Сернистый ангидрид	70,0	20,0	0,4–0,05
Фтористый водород	7,5	4,0	0,4
Цианистый водород	1,5	0,75	0,02–0,04
Сероводород	30,0	5,0	0,3
Сероуглерод	900,0	135,0	1,5–1,6
Нитрил акриловой кислоты	7,0	0,7	0,03

Глубины опасных зон распространения первичного облака АХОВ приведены в табл. 11.3 (они рассчитаны для средних метеоусловий — изометрия, скорость ветра 1 м/с).

Таблица 11.3. Глубины опасных зон распространения

Наименование АХОВ	Объем хранения в резервуарах, т	Глубина распространения первичного облака*, км
Хлор	30–2 000	96,0/26,0
Аммиак	30–30 000	65,0/22,0
Фосген	1–300	33,5/17,0
Сернистый ангидрид	25–200	19,0/6,6
Цианистый водород	1–300	30,0/19,5
Сероводород	1–300	9,8/3,5
Сероуглерод	1–300	1,5/0,5
Нитрил акриловой кислоты	1–500	39,0/11,0

* Глубина распространения первичного облака дается для случая разрушения емкости с максимальным содержанием вещества. В числителе приведены глубины для поражающих концентраций, в знаменателе — для смертельных.

Время воздействия опасных концентраций зависит от типа и количества выброшенного (вылитого) АХОВ, а также от метеоусловий в районе аварии (скорости ветра и температуры окружающей среды) и может колебаться от нескольких часов до нескольких суток. Так, например, при выбросе (выливе) 50 тыс. тонн АХОВ и температуре окружающей среды $+20^{\circ}\text{C}$ время действия хлора, аммиака, фосгена и сероводорода составляет 1,8; 3,2; 1,7 и 6,7 суток соответственно.

Население, проживающее вблизи химически опасного объекта (ХОО), услышав сигналы оповещения об авариях с выбросом АХОВ по радио (телевидению) или подвижным громкоговорящим средствам, должно надеть противогазы, закрыть окна и форточки, отключить электронагревательные и бытовые приборы, газ (погасить огонь в печах), одеть детей, взять теплую одежду и питание (трехдневный запас непортящихся продуктов), предупредить соседей, быстро, но без паники выйти из жилого массива в указанном направлении или в сторону, перпендикулярную направлению ветра, желательно на возвышенный, хорошо проветриваемый участок местности, на расстояние не менее 1,5 километров от предыдущего места пребывания, и оставаться там до получения дальнейших распоряжений.

В случае отсутствия противогаза необходимо максимально быстро удалиться из зоны заражения, задержав дыхание на несколько секунд. Для защиты органов дыхания можно использовать подручные средства из ткани, смоченные в воде, а также меховые и ватные части одежды. Если закрыть ими органы дыхания, снижается количество вдыхаемого газа, а следовательно, и тяжесть поражения.

При движении на зараженной местности **необходимо строго соблюдать следующие правила:**

- ☐ двигаться быстро, но не бежать и не поднимать пыли;
- ☐ не прислоняться к зданиям и не касаться окружающих предметов;

- ☐ не наступать на встречающиеся на пути капли жидкости или порошкообразные россыпи неизвестных веществ;
- ☐ не снимать средства индивидуальной защиты до распоряжения;
- ☐ при обнаружении капель АХОВ на коже, одежде, обуви, средствах индивидуальной защиты снять их тампоном из бумаги, ветоши или носовым платком;
- ☐ по возможности оказать необходимую помощь пострадавшим детям и престарелым, не способным двигаться самостоятельно.

После выхода из зоны заражения нужно пройти санитарную обработку. Получившие значительные поражения (признаками чего являются кашель, тошнота и др.) должны обратиться в медицинские учреждения для определения степени поражения и проведения профилактических и лечебных мероприятий.

Об устранении опасности химического поражения и о порядке дальнейших действий население извещается штабом гражданской обороны или органами милиции.

Во всех случаях вход в жилые помещения и производственные здания, подвалы и другие помещения разрешается только после контрольной проверки содержания АХОВ в воздухе помещений.

Контрольные вопросы

1. Что такое АХОВ? Дайте классификацию АХОВ.
2. Каков механизм воздействия химически опасных веществ на организм человека?
3. Какой способ защиты населения от АХОВ является наиболее эффективным?

Глава 12

Аварии с выбросом радиоактивных веществ

12.1. Открытие явления радиоактивности

В конце 1895 г. весь ученый мир был взволнован появившимися в печати сообщениями об открытии профессором Вильгельмом Конрадом Рентгеном лучей, обладавших необычными свойствами. Эти лучи, названные Рентгеном X-лучами, свободно проходили сквозь дерево, картон и другие предметы, не прозрачные для видимого света. Впоследствии они получили название *рентгеновских* лучей — в честь открывшего их ученого. Это открытие вызвало большую сенсацию в научном мире. Может, по этой причине многими учеными не было замечено другое крупнейшее открытие конца XIX столетия — открытие французским ученым Анри Беккерелем в 1896 г. явления радиоактивности. Вскоре Беккерель на заседании Академии наук сообщил, что наблюдавшиеся им лучи, проникавшие подобно рентгеновским лучам через непрозрачные для света предметы и вызывавшие почернение фотопластинок, спонтанно, без всякого вмешательства извне, излучаются некоторыми веществами. Так было установлено, что новые лучи излучаются веществами, в состав которых входит уран. Вновь открытые лучи Беккерель назвал *урановыми*. Дальнейшая история новооткрытых лучей тесно связана с именами польского физика Марии Склодовской и ее мужа — француза Пьера Кюри. Супругам Кюри наука обязана тщательным всесторонним изучением вновь открытого явления, которое, по предложению Марии Склодовской-Кюри, было названо *радиоактивностью*.

Радиоактивность — это способность ряда химических элементов самопроизвольно распадаться и испускать невидимое излучение.

Глубокое изучение свойств радиоактивных элементов привело к созданию так называемой *планетарной модели атома* (английский физик Э. Резерфорд, 1911 г.),

затем она была усовершенствована датским ученым Нильсом Бором. Этой моделью мы пользуемся до настоящего времени.

Атом похож на солнечную систему в миниатюре: вокруг крошечного ядра (размеры атома очень малы — поперечник атома составляет около 10^{-8} см, следовательно, на 1 см можно уложить 100 млн атомов) движутся по орбитам крошечные «планеты» — *электроны*. Размеры ядра в 100 тыс. раз меньше размеров самого атома, но плотность его очень велика, поскольку масса ядра почти равна массе его атома. Ядро, как правило, состоит из нескольких более мелких частиц, которые плотно сцеплены друг с другом. Некоторые из этих частиц имеют положительный заряд и называются *протонами*. Число протонов в ядре определяет, к какому химическому элементу относится данный атом: ядро атома водорода содержит всего один протон, атома кислорода — 8, атома урана — 92. В каждом атоме число электронов в точности равно числу протонов в ядре; каждый электрон несет отрицательный заряд, равный по величине заряду протона, так что в целом *атом нейтрален*.

В ядре, как правило, присутствуют и частицы другого типа — *нейтроны*, поскольку они электрически нейтральны. Ядра атомов одного и того же элемента содержат всегда одно и то же число протонов, но число нейтронов в них может быть разным. *Атомы, имеющие ядра с одинаковым числом протонов, но различающиеся по числу нейтронов, относятся к разным разновидностям одного и того же химического элемента, называемым изотопами данного элемента*. Чтобы отличить их друг от друга, к символу элемента добавляют число, равное сумме всех частиц в ядре данного изотопа. Так, уран-238 содержит 92 протона и 146 нейтронов; в уране-235 тоже 92 протона, но 143 нейтрона. Ядра всех изотопов химических элементов образуют группу *нуклидов*.

Некоторые нуклиды стабильны, то есть в отсутствие внешнего воздействия никогда не претерпевают никаких превращений. Большинство же нуклидов нестабильны, они все время превращаются в другие нуклиды. При каждом акте распада высвобождается энергия, которая и передается в виде радиоактивного излучения.

Сразу же после открытия радиоактивности перед наукой встал ряд новых вопросов: что собой представляют открытые лучи, каковы их природа и свойства, насколько широко радиоактивные вещества распространены в природе, какое действие они оказывают на человека и окружающую природу. Понадобилось, однако, несколько десятков лет, чтобы получить ответы на поставленные вопросы.

Прежде всего удалось решить вопрос о природе лучей, испускаемых радиоактивными атомами. Было установлено, что радиоактивное излучение — это сложное излучение, в состав которого входят лучи трех видов, отличающиеся друг от друга проникающей способностью. Хуже всего проникающие лучи получили название α -лучей, проникающие лучше — β -лучей, и наконец, лучи, имеющие наибольшую проникающую способность, — γ -лучей.

Альфа-лучи оказались потоком частиц с массой, равной четырем, и двойным положительным зарядом, то есть потоком ядер атомов гелия. Эти частицы вылетают

из ядра со скоростью 15 000–20 000 км/с. Альфа-частицы обладают очень малой проникающей способностью. В зависимости от энергии частиц в воздухе они могут пройти путь 2–9 см, в биологической ткани — 0,02–0,06 мм; они полностью поглощаются листом чистой бумаги.

Бета-лучи — это поток β -частиц (электронов), вылетающих из ядер со скоростью света. Максимальная энергия β -частиц радиоактивных изотопов может различаться в широких пределах — от нескольких тысяч до нескольких миллионов электрон-вольт. Проникающая способность этих частиц значительно больше, чем α -частиц. β -частицы могут пройти в воздухе до 15 м, в воде и биологической ткани — до 12 мм, в алюминии — до 5 мм.

Гамма-лучи — представляют собой электромагнитное излучение с длиной волны 10^{-8} – 10^{-11} см. Проникающая способность γ -лучей очень велика — значительно больше, чем α - и β -частиц. Чтобы ослабить γ -излучение радиоактивного кобальта вдвое, нужно установить защиту из слоя свинца толщиной 1,6 см или слоя бетона толщиной 10 см. Чем короче длина волны, тем большую проникающую способность имеют γ -лучи.

Таким образом, под проникающей радиацией понимают поток γ -лучей и нейтронов. Коэффициенты половинного ослабления приведены в табл. 12.1.

Таблица 12.1. Коэффициенты половинного ослабления материалов, см

Материал	Проникающая радиация	
	γ -лучи	нейтроны
Свинец	1,8	8,7
Сталь	2,8	4,7
Бетон	10	12
Грунт, кирпич, песок	14	12
Дерево	30	10
Вода	23	3

Сейчас каждый школьник знает, что проникающая радиация разрушает организм человека, может вызвать у него лучевую болезнь различной степени. Повреждений, вызванных в живом организме излучением, будет тем больше, чем больше энергии оно передаст тканям; количество переданной организму энергии называется *дозой*. За единицу дозы принят рентген [Р] (1 Р — это такая доза γ -излучения, при которой в 1 см³ сухого воздуха при температуре 0 °С и давлении 760 мм рт. ст. образуется 2,08 млрд пар ионов ($2,08 \times 10^9$)).

На организм воздействует не вся энергия излучения, а только поглощенная энергия. *Поглощенная доза* более точно характеризует воздействие ионизирующих лучей на биологические ткани и измеряется во внесистемных единицах, называемых *рад*. Достоинства рада как дозиметрической единицы в том, что его можно использовать для любого вида излучений в любой среде. Рад — это такая

доза, при которой энергия, поглощенная 1 кг вещества, равна 0,01 Дж, или 105 эрг. Биологическим эквивалентом рада является *бэр*.

Надо учитывать тот факт, что при одинаковой поглощенной дозе α-излучение гораздо опаснее β- и γ-излучений. Если принять во внимание этот факт, то дозу следует умножить на коэффициент, отражающий способность излучения данного вида повреждать ткани организма; α-излучение считается при этом в *20 раз* опаснее других видов излучений. Пересчитанную таким образом дозу называют *эквивалентной дозой*; в СИ ее измеряют в единицах, называемых *зивертами* (Зв).

Следует учитывать также, что одни части тела (органы, ткани) более чувствительны, чем другие: например, при одинаковой эквивалентной дозе облучения возникновение рака в легких более вероятно, чем в щитовидной железе, а облучение половых желез особенно опасно из-за риска генетических повреждений. Поэтому дозы облучения органов и тканей также следует учитывать с разными коэффициентами.

Умножив эквивалентные дозы на соответствующие коэффициенты и просуммировав по всем органам и тканям получим *эффективную эквивалентную дозу*, отражающую суммарный эффект облучения для организма, — она измеряется в зивертах.

Величины и единицы, используемые в дозиметрии ионизирующих излучений, приведены в табл. 12.2.

Таблица 12.2. Величины и единицы, используемые в дозиметрии ионизирующих излучений

Физическая величина и ее символ	В СИ	Внесистемная	Соотношение между ними
Активность (С)	Беккерель (Бк)	Кюри (Ки)	1 Бк = 1 расп./с = $2,7 \cdot 10^{-11}$ Ки 1 Ки = $3,7 \cdot 10^{10}$ Бк
Поглощенная доза (Д)	Грей (Гр)	Рад (рад)	1 Гр = 100 рад = 1 Дж/кг 1 рад = 10^{-2} Гр = 100 эрг/г
Эквивалентная доза (Н)	Зиверт (Зв)	Бэр (бэр)	1 Зв = 100 бэр = 1 Гр · Q = 1 Дж/кг · Q 1 бэр = 10^{-2} Зв = 10^{-2} Гр · Q = 1 рад · Q

Активность радионуклида означает число распадов в секунду. Один беккерель равен одному распаду в секунду.

12.2. Естественные источники радиоактивности на Земле

Все виды флоры и фауны Земли, в том числе и млекопитающие, возникли и эволюционно развивались на протяжении сотен миллионов лет при постоянном воздействии естественного радиационного фона.

Радиация — поток корпускулярной (α -, β -, γ -лучей, поток нейтронов) и (или) электромагнитной энергии.

Радиоактивный фон необходим для существования жизни на нашей планете. Детальное изучение влияния радиационного фона в дозе 1–10 мЗв в год, или 100–1000 мбэр в год, не выявило каких-либо изменений в состоянии здоровья человека, уровне заболеваемости и уменьшения продолжительности жизни. Однако повышенный уровень радиоактивности связан с риском для здоровья людей. Природные источники излучения можно разделить на *космические* и *земные*.

Космическое излучение состоит из галактического и солнечного, колебания которого связаны с солнечными вспышками. Космическое излучение достигает Земли в виде ядерных частиц, обладающих огромной энергией, часть которой расходуется на столкновение с ядрами атмосферного азота, кислорода, аргона, в результате чего на высоте 20 км возникает вторичное высокое энергетическое излучение, состоящее из мезонов, нейтронов, протонов, электронов. Северный и Южный полюсы получают больше радиации, чем экваториальные области, из-за наличия у Земли магнитного поля, отклоняющего заряженные частицы (из которых в основном и состоят космические лучи).

Люди, живущие на уровне моря, из-за космических лучей получают в среднем эффективную эквивалентную дозу около 300 мкЗв в год, люди, живущие выше 2000 м над уровнем моря, получают дозу облучения в несколько раз больше. Еще более интенсивному, хотя и относительно непродолжительному, облучению подвергаются экипажи и пассажиры самолетов. При подъеме на высоту от 4000 м (максимальная высота человеческих поселений — деревни шерпов на склонах Эвереста) до 12 000 м (максимальная высота полета трансконтинентальных лайнеров) уровень облучения возрастает в 25 раз.

В состав *земных источников* излучений входят 32 радионуклида ураново-радиевого и ториевого семейств, а также ^{40}K , ^{87}Ru и многие другие с большим периодом полураспада. Уровни земной радиации неодинаковы для разных мест земного шара и зависят от концентрации радионуклидов в определенном участке земной коры. Так 95% населения Франции, Германии, Италии, Японии, США живет в местах, где мощность дозы облучения в среднем составляет от 0,3 до 0,6 мЗв в год. Известны места, где уровни земной радиации намного выше.

Человек подвергается облучению двумя способами. Радиоактивные вещества могут находиться вне организма и облучать его снаружи. В этом случае речь идет о внешнем облучении. Оно связано с γ -излучением нуклидов, содержащихся в верхнем слое почвы, в воде, в нижних слоях атмосферы. Внутреннее облучение вызвано попаданием внутрь организма радионуклидов с воздухом, водой, пищей. В районах с нормальным фоном радиации доза внутреннего облучения 1,35 мЗв (135 мбэр) почти вдвое больше дозы внешнего облучения 0,65 мЗв (65 мбэр), из которого 0,3 мЗв (30 мбэр) приходится на космическое облучение.

Основная масса радиоактивных элементов Земли содержится в горных породах, составляющих земную кору. Отсюда радиоактивные элементы переходят в грунт,

затем в растения и, наконец, вместе с растениями попадают в организм животных и человека. Большая роль в этом круговороте принадлежит *подземным водам*. Они вымывают радиоактивные элементы горных пород, переносят их с одних мест на другие — так осуществляется обмен между живой и неживой природой.

Другой процесс, приводящий к распространению радиоактивных веществ в биосфере, — *выветривание горных пород*. Мельчайшие частицы, образовавшиеся в результате разрушения горных пород, под действием воды, льда, непрерывных колебаний температуры и других факторов переносятся ветром на значительные расстояния.

Говоря о роли земной коры в создании естественного радиационного фона, целесообразно подробнее остановиться на роли газа *радона*. Лишь недавно ученые поняли, что наиболее весомым из всех естественных источников радиации является невидимый, не имеющий вкуса и запаха тяжелый газ (в 7,5 раз тяжелее воздуха) *радон*. В природе радон встречается как член радиоактивного ряда, образуемого продуктами распада урана-238 и тория-232 (соответственно, радон-222 и радон-220). Радон высвобождается из земной коры повсеместно.

Радон вместе со своими дочерними продуктами радиоактивного распада ответственен примерно за 3/4 годовой индивидуальной эффективной эквивалентной дозы облучения, получаемой населением от земных источников радиации, и примерно за половину этой дозы от всех источников радиации. Большую часть этой дозы человек получает от радионуклидов, попадающих в его организм вместе с вдыхаемым воздухом, особенно в непроветриваемых помещениях.

Радон концентрируется в воздухе внутри помещений лишь тогда, когда они в достаточной мере изолированы от внешней среды. Поступая внутрь помещения тем или иным способом (просачиваясь через фундамент и пол из грунта или, реже, высвобождаясь из материалов, использованных в конструкции дома), радон скапливается в нем. Герметизация помещений с целью утепления только усугубляет дело, поскольку это затрудняется выход газа из помещения.

Самые распространенные строительные материалы — дерево, кирпич и бетон — выделяют относительно немного радона. Гораздо большей удельной радиоактивностью обладают гранит, пемза, используемые в качестве строительных материалов.

Еще один, как правило, менее важный источник поступления радона в жилье представляют собой вода и природный газ. Однако основная опасность, как это ни удивительно, исходит вовсе не от питья воды, даже при высоком содержании в ней радона. Люди потребляют большую часть воды в составе пищи и в виде горячих напитков (чай, кофе). При кипячении же воды или приготовлении горячих блюд значительная часть радона улетучивается. Гораздо большую опасность представляет попадание паров воды с высоким содержанием радона в легкие вместе с вдыхаемым воздухом, что чаще всего происходит в ванной. При обследовании домов в Финляндии оказалось, что в среднем концентрация радона в ванной комнате в 3 раза выше, чем на кухне, и приблизительно в 40 раз выше,

чем в жилых комнатах. Исследования, проведенные в Канаде, показали, что все 7 минут, в течение которых был включен теплый душ, концентрация радона и его дочерних продуктов в ванной комнате быстро возрастала, и прошло более полутора часов с момента отключения душа, прежде чем содержание радона вновь упало до исходного уровня [20].

В процесс жизнедеятельности растения усваивают, а некоторые и накапливают в себе радиоактивные вещества, содержащиеся в почве, воде и в воздухе. Из всех радиоактивных веществ лучше всего усваивается растениями *калий*. Радиоактивность растений увеличивается от применения калийных удобрений, которые приводят одновременно к повышению урожайности и улучшению качества различных сельскохозяйственных культур (повышение сахаристости сахарной свеклы, крахмалистости зерен озимой пшеницы и т. д.).

В радиоактивности растений и животных — причина радиоактивности пищевых продуктов. Вместе с пищей радиоактивные вещества попадают в организм человека (табл. 12.3).

Таблица 12.3. Количество калия, употребляемого человеком с пищей

Продукт	Ежемесячное потребление, кг	Содержание калия в 1 кг продукта	Ежемесячное потребление калия, г
Молочные продукты	2,6	13,4	35
Мясо	5,2	2,7	14
Мука и зерно	5,8	1,1	6
Овощи	7,3	2,2	17
Картофель	4,0	4,4	18
Цитрусовые	1,4	2,2	3
Всего калия	—	—	93

Вместе с пищей, водой, воздухом определенное количество радиоактивных элементов попадает в организм человека. Если бы все они оставались в организме, то радиоактивность человека была бы очень велика. Однако это не так — значительная их часть выделяется из организма вместе с мочой, калом, потом и др., *то есть общая радиоактивность человека зависит от интенсивности обменных процессов.*

12.3. АЭС и урановые рудники как источники радиоактивного загрязнения

Источником облучения, вокруг которого ведутся наиболее интенсивные споры, являются АЭС, хотя в настоящее время они вносят весьма незначительный вклад в суммарное облучение населения. При нормальной работе ядерных установок выбросы радиоактивных материалов в окружающую среду очень невелики.

Доза облучения от ядерного реактора зависит от времени и расстояния. Чем дальше человек живет от атомной электростанции, тем меньшую дозу он получает. Каждый реактор выбрасывает в окружающую среду целый ряд радионуклидов с разными периодами полураспада. Большинство радионуклидов распадается быстро и поэтому имеет лишь местное значение. Однако некоторые из них живут довольно долго и могут распространяться по всему земному шару, а определенная часть изотопов остается в окружающей среде практически вечно. При этом различные радионуклиды ведут себя по-разному: одни распространяются в окружающей среде быстро, другие — чрезвычайно медленно.

Ядерные реакторы работают на ядерном топливе. Примерно половина всей урановой руды добывается открытым способом, а другая половина — шахтным. Добытую руду везут на обогатительную фабрику, обычно расположенную неподалеку. И рудники, и обогатительные фабрики служат источником загрязнения окружающей среды радиоактивными веществами. Если рассматривать лишь непродолжительные периоды времени, то можно считать, что почти все загрязнение связано с местами добычи урановой руды. Обогащенные же фабрики создают проблему долговременного загрязнения: в процессе переработки руды образуется огромное количество отходов — «хвостов». Например, вблизи действующих обогатительных фабрик в Северной Америке скопилось уже 120 млн тонн отходов, и если положение не изменится, к концу века их количество возрастет до 500 млн тонн [20].

Эти отходы будут оставаться радиоактивными в течение миллионов лет. Таким образом, отходы являются главным долгоживущим источником облучения населения, связанным с атомной энергетикой. Однако их вклад в облучение можно уменьшить, если отвалы заасфальтировать или покрыть их поливинилхлоридом. Конечно, покрытие необходимо будет регулярно менять.

Урановый концентрат, поступающий с обогатительной фабрики, подвергается дальнейшей переработке и очистке и на специальных заводах превращается в *ядерное топливо*. В результате такой переработки образуются газообразные и жидкие радиоактивные отходы, однако дозы облучения от них намного меньше, чем на других стадиях получения ядерного топлива.

12.4. Аварии на радиационно-опасных объектах

Катастрофа на Чернобыльской АЭС стала самой страшной за весь период существования атомной энергетики трагедией для населения не только бывшего СССР, но и других стран Европы. Аварии на АЭС случались и раньше как в бывшем СССР, так и за рубежом.

Самая большая до Чернобыльской катастрофы авария произошла на американской АЭС «Тримайл-Айленд».

28 марта 1979 г. на АЭС «Тримайл-Айленд» из-за потери охлаждения реактора расплавилась активная зона, произошел выброс радиоактивных газов в атмосферу

и жидких радиоактивных отходов в реку Сукуахана. Блок 2, на котором произошла авария, не был оснащен дополнительной системой обеспечения безопасности. За 31 марта и 1 апреля из 200 тыс. человек, проживающих в радиусе 35 км от станции, около 80 тыс. покинули свои дома. В ночь с 28 на 29 марта в верхней части корпуса начал образовываться газообразный пузырь. Активная зона разогрелась до такой степени, что из-за химических свойств циркониевой оболочки стержней произошло расщепление молекул воды на водород и кислород. Пузырь объемом около 30 м³, состоявший главным образом из водорода и радиоактивных газов — криптона, аргона, ксенона и др., — сильно препятствовал циркуляции охлаждающей воды, поскольку давление в реакторе значительно возросло. Но главная опасность заключалась в том, что смесь водорода и кислорода могла в любой момент взорваться (что и произошло в Чернобыле). Сила взрыва была бы эквивалентна взрыву 3 т тринитротолуола, что привело бы к неминуемому разрушению корпуса реактора. В другом случае смесь водорода и кислорода могла проникнуть из реактора наружу и скопиться бы под куполом защитной оболочки. Если бы она взорвалась там, все радиоактивные продукты деления попали бы в атмосферу (что произошло в Чернобыле). Уровень радиации в защитной оболочке достиг к тому времени 30 000 бэр/ч, что в 600 раз превышало смертельную дозу. Кроме того, если бы пузырь продолжал увеличиваться, он постепенно вытеснил бы из корпуса реактора всю охлаждающую воду, и тогда температура поднялась бы настолько, что расплавился бы уран (что произошло в Чернобыле). В ночь на 30 марта объем пузыря уменьшился на 20%, а 2 апреля его объем составлял всего лишь 1,4 м³. Чтобы окончательно ликвидировать пузырь и устранить опасность взрыва, техники применили метод так называемой дегазации воды.

Первая крупная ядерная авария в СССР произошла 29 сентября 1957 г. на Южно-Уральском заводе по производству атомного оружия. Это был секретный объект под названием «Челябинск-40». Об этой аварии, которую принято называть уральской ядерной катастрофой, миру поведал эмигрировавший на Запад советский ученый Жорес Медведев, переславший свою рукопись в английский журнал «Нью сайнтист» (4 ноября 1976 г.). Советская сторона долго замалчивала сам факт аварии, но в июне 1989 г., спустя 32 года после аварии, все же опубликовала сообщение об этом событии.

29 сентября 1957 г. в 16 ч 20 мин по московскому времени взорвалась одна из «банок вечного хранения», содержавшая отходы ядерного производства. В этой «банке»-контейнере находился раствор отработанного высокоактивного вещества, общая активность которого составляла 20 млн Ки (1 Ки = $3,700 \cdot 10^{10}$ Бк. Один беккерель соответствует одному распаду в секунду для любого радионуклида). Выброс же составил 2 млн Ки, остальные 18 млн Ки осели на землю около контейнера.

Объем «банки хранения» 300 м³. Она представляет собой бетонную емкость, внутренняя поверхность которой изготовлена из нержавеющей стали. Бетонная крышка контейнера толщиной 1 м находилась под землей. В результате взрыва ее подбросило на несколько десятков метров, в земле образовался кратер диаметром 30 м и глубиной 5 м. Радиоактивное облако поднялось на высоту 1000 м.

Исходя из показателей, ученые предположили, что мощность взрыва соответствовала 70 т тринитротолуола.

При взрыве никто не погиб. Непосредственно сразу после аварии, в течение 7–10 дней, из близлежащих населенных пунктов было выселено 600 человек, а в последующие 1,5 года — около 10 тыс. человек. Максимальные средние дозы облучения, полученные до эвакуации, достигали 17 бэр по внешнему облучению и 52 бэра по эффективной эквивалентной дозе.

Взрыв разбросал радиоактивные элементы на территории, протянувшейся на 105 км в длину при ширине «следа» 8–9 км. К счастью, он пришелся на места малонаселенные. Разовые дозы облучения жителей деревень, что попали в зону выброса, были не опасными для здоровья. Но «грязными» стали почва и водоемы, растущие здесь лес и травы. Почти все выпавшие радионуклиды относились к короткоживущим. Среди радионуклидов, обладавших сравнительно продолжительным периодом полураспада, можно назвать цезий (60%), цирконий (25%), рутений (4%), стронций-90 (2,7%). Почти у всех выявленных радионуклидов, кроме стронция (период полураспада 28,8 года), период полураспада составлял от 1 месяца до 1 года, поэтому можно с уверенностью предположить, что в настоящее время в районе катастрофы можно обнаружить лишь стронций-90.

В 1981–1985 гг. на советских атомных станциях произошли 1042 аварийные останковки энергоблоков, в том числе 381 на АЭС с реакторами РБМК. На Чернобыльской АЭС таких случаев было 104, из них 35 — по вине персонала (из протокола заседания Политбюро ЦК КПСС, проходившего 3 июля 1986 г.). Предупреждающий тревожный сигнал звучал — и не единожды!

12.5. Чернобыльская катастрофа и ее последствия

Чернобыльская АЭС расположена в 18 км от г. Чернобыль и в 150 км от Киева. В 4 км от АЭС расположен город атомщиков Припять, названный так по имени реки, которая несет свои воды в Днепр. По генеральному плану предполагалось, что в Припяти будут жить до 80 тысяч жителей.

Общая численность населения в 30-километровой зоне вокруг АЭС была свыше 100 тыс. чел. (средняя плотность населения — 70 чел./км²). Около 50 тыс. проживало в Припяти, более 12 тыс. — в Чернобыле. Обслуживающий персонал АЭС насчитывал около 6,5 тыс. чел.

К 1986 г. в эксплуатации находилось 4 энергоблока первой и второй очереди. В 1,5 км к юго-востоку от главного корпуса велось строительство двух энергоблоков третьей очереди.

Авария на Чернобыльской АЭС — одна из крупнейших экологических катастроф. Облако, содержащее 30 млн Ки, накрыло территорию, границы которой: на севере — Швеция, на западе — Германия, Польша, Австрия, на юге Греция, Югославия.

Причиной аварии явился ряд допущенных работниками электростанции грубых нарушений правил эксплуатации реакторных установок. Произошло внезапное нарастание мощности реактора, что привело к резкому повышению температуры и давления в его активной зоне и контуре теплоносителя и к последующему взрыву реактора с разрушением реакторного здания. Аварийная защита реактора в этих условиях должна была автоматически сработать от любого их ряда аварийных сигналов и предотвратить нарастание реакции деления ядерного горючего.

Авария произошла 26 апреля 1986 г. в 1 ч 23 мин. В это время на станции работало около 400 человек. С момента катастрофы возникли три важнейшие и требовавшие немедленного решения задачи: борьба с пожаром на АЭС, предотвращение развития аварии в активной зоне реактора и определение ее масштабов для принятия практических мер по ликвидации последствий.

Через 5 минут после возникновения аварии в район 4-го блока прибыло дежурное подразделение АЭС, затем пожарные расчеты из городов Припять и Чернобыль. Благодаря самоотверженным действиям пожарных уже к 2 ч 10 мин на крыше машинного зала и к 2 ч 30 мин на крыше реакторного отделения основные очаги пожаров были подавлены, а к 5 часам пожар на 4-м энергоблоке был ликвидирован полностью.

Над реактором стоял радиационный ало-сизый столб. Реактор пылал — продолжалась плазменная реакция. Необходимо было измерить уровень радиации — предполагалось, что он от 3,5 до 5 тыс. рентген. Кроме радиации, над реактором была температура 120–180 °С. Уровень радиации замерялся с вертолетов. Вертолет зависал над центром взорванного энергоблока на высоте 200 м, открывался люк, и на стальном тросе в пылающий зев опускался зонд.

Понимая, что такое мощное радиоактивное излучение может «накрыть» пол-Европы, правительственная комиссия приняла решение — забросать источник излучения песком, бором, свинцом, чтобы затушить радиационное пламя.

В кабину вертолета грузили по 8–10 мешков с песком, бором и свинцом. Зависнув над реактором и привязав себя страховочными ремнями, борттехник вручную сбрасывал эти мешки. Но это была капля в море. Позже придумали подвешивать их на балочных держателях, как авиабомбы. Продуктивность увеличилась.

В общей сложности разными способами вертолетчики сбросили в реактор около 5 тыс. т разных грузов. Однако реактор продолжал работать. Температура уже поднялась до критической отметки 400 °С. Стали срочно сбрасывать свинец — он погасил температуру. За один день было сброшено около 1500 т свинца.

В начале мая возникла опасность, что раскаленные радиоактивные массы, прожигая себе путь, опустятся вниз и в конце концов достигнут грунтовых вод, загрязнив их. Для прекращения этих процессов было решено прорыть тоннель под реактор, соорудив теплообменник на бетонной плите с принудительным охлаждением. Шахтеры прокладывали тоннель, а воины-химики обеспечивали контроль радиационной обстановки в месте работ и безопасную смену бригад.

Основная тяжесть ликвидации последствий аварии на АЭС легла на военнослужащих ВС РФ. За весь период работ была дезактивирована территория площадью 140 млн м². (*Дезактивация* — это удаление радиоактивных веществ с вооружения, техники, обмундирования, продовольствия, местности и воды.) С учетом неоднократной обработки дезактивировано более 500 населенных пунктов, около 10 тыс. км дорог, локализовано радиоактивное заражение местности на площади 25 тыс. га. Вывезено и захоронено свыше 374 тыс. м³ грунта. Обработано около 650 тыс. единиц техники и свыше 3 млн человек личного состава.

Только за два с половиной года с участием личного состава частей и соединений химических и инженерных войск проведена дезактивация территории АЭС площадью около 5 млн м² и внутренних помещений площадью более 20 млн м², вывезено и захоронено около 500 тыс. м³ загрязненного оборудования, строительных конструкций и грунтов. Вырублено и локализовано 115 га «рыжего» леса.

Сложность поставленных перед ликвидаторами задач состояла в том, что опыта ликвидации последствий таких аварий не было, приборы, рассчитанные на дозы облучения военного времени, не позволяли с необходимой точностью проводить измерения, техника подразделений специальной обработки не предназначена для проведения дезактивации местности и помещений в таких масштабах и условиях.

Общая площадь загрязненных в результате аварии на ЧАЭС территорий (уровень радиации более 1 Ки/км²) — 57 000 км². Данные о площади территорий, пострадавших от Чернобыльской катастрофы, с повышенным уровнем загрязнения Cs¹³⁷ приведены в табл. 12.4 и 12.5 (по состоянию на 1996 г.).

Таблица 12.4. Площадь территорий, пострадавших от Чернобыльской катастрофы

Уровень радиационного загрязнения Cs ¹³⁷ , Ки/км ²	Площадь загрязнения, км ²
1–5	49 509
5–15	5326
15–40	1900
> 40	310

Уровни загрязнения от 15 до 40 Ки/км² и более имеются только в Брянской области; от 5 до 15 Ки/км² — в Брянской, Калужской, Орловской и Тульской областях; от 1 до 5 Ки/км² — в 19 субъектах Российской Федерации: в 16 областях (Брянской, Белгородской, Воронежской, Калужской, Курской, Ленинградской, Липецкой, Нижегородской, Орловской, Пензенской, Рязанской, Саратовской, Смоленской, Тульской, Тамбовской, Ульяновской) и 3 республиках (Мордовии, Татарстане и Чувашии).

По данным Союза «Чернобыль», только к ликвидации последствий аварии привлекалось 835 тыс. человек. Каждый 10-й из них — инвалид, каждый 25-й ушел из жизни.

Таблица 12.5. Клинические последствия острого облучения человека [56]

Доза облучения, бэр	Тип облучения		Повреждения
	Тотальное	Локальное	
Не более 25	Все тело	–	Клинические симптомы не обнаруживаются
50	–	+	Временное снижение количества лимфоцитов
100	+	–	Тошнота, рвота, вялость во всем теле и значительное снижение числа лимфоцитов
150	–	+	Смертность 5%, «похмелье» от облучения — 50% (состояние, похожее на похмелье после алкогольного опьянения)
200	+	–	Снижение количества лейкоцитов на долгое время
350	–	+	Смертность 50% за 30 суток
600	+	–	Смертность 90% за 14 суток
Не менее 700	–	+	Смертность 100%

От последствий аварии больше всего пострадали ликвидаторы 1986–1987 гг., дети и подростки до 14 лет, те, кто родился незадолго до этой катастрофы или после нее. На детей и подростков особенно пагубно воздействовали короткоживущие радионуклиды йода. Йод, попадая в организм, быстро накапливается в щитовидной железе. Повышенная его концентрация в конце концов приводит к злокачественным образованиям — раку щитовидной железы. Но это выяснилось не сразу: латентный период продолжался около 5 лет. Начиная с 1991 г. наблюдается стремительный рост этого заболевания у детей. В Брянской, Орловской, Тульской и Калужской областях, где проживает более 1 млн детей до 14 лет, зарегистрировано 124 случая рака щитовидной железы, вызванных радиацией.

Чернобыльская АЭС перестала быть источником электроэнергии, но остается источником большой опасности и будет им еще по меньшей мере 100 лет. До сих пор никто не может сказать точно, что происходит внутри «саркофага», которым накрыт 4-й реактор станции. Пока еще не выгружено топливо из 1-го блока ЧАЭС (2001 г.), 2-й — уже освобожден от него. Вывести из эксплуатации остановленный 3-й энергоблок планируется к 2008 г. — все ядерное топливо извлекут из реактора, а радиоактивные отходы надежно захоронят. До этого времени и сама станция, и 3-й энергоблок будут считаться ядерно-опасными объектами.

Последствия Чернобыльской аварии оказались страшными не только для России. Только на Украине за последние 10 лет умерли 4 тыс. ликвидаторов аварии на ЧАЭС. Еще 70 тыс. стали инвалидами. Примерно 7% жителей страны, а это около трех миллионов человек, в той или иной степени испытали на себе влияние Чернобыля, получив различные болезни.

По самым скромным оценкам, экономический ущерб, нанесенный Белоруссии в результате аварии на ЧАЭС, составил 235 млрд долларов, 23% территории государства оказались загрязненными выброшенными из поврежденного реактора

радионуклидами. Каждый 5-й житель Белоруссии пострадал от аварии, и, что самое страшное, здоровью более полумиллиона детей был нанесен непоправимый вред.

В чем принципиальное отличие аварии на АЭС от ядерного взрыва? По радионуклидному составу выброшенная из реактора активность была гораздо сложнее, чем состав продуктов мгновенного взрыва атомной бомбы. Выброс радионуклидов из жерла раскаленного реактора продолжался с различной интенсивностью более 10 суток, меняя направление и высоту подъема. В течение всего времени выброса направление ветра в слое от 0 до 1000 м изменилось на 360°. Смена метеусловий, выпадение осадков привели к пятнистости радиоактивного загрязнения местности. Расположение источников излучения после взрыва на 4-м блоке ЧАЭС либо вообще не поддается описанию, либо может быть описано весьма приблизительно. При ядерном же взрыве, который происходит в считанные доли секунды, границы следа радиоактивного облака изображают в виде эллипса, вытянутого по направлению движения ветра.

Площадь радиоактивного заражения после аварии, по сравнению с площадью после ядерного взрыва, ничтожно мала. Так, площадь с уровнем дозы 1 Р/ч составляла менее 10 км² (при ядерном взрыве — сотни квадратных километров). Спад радиации после аварии на АЭС идет значительно медленнее, чем после взрыва. На ЧАЭС степень радиоактивного заражения через год (к 1 мая 1987 г.) уменьшилась в 55 раз.

Может ли АЭС выйти из-под контроля и взорваться, как атомная бомба? Нет. Атомные бомбы и реакторы на тепловых нейтронах в корне различны. В атомной бомбе применяется почти абсолютно чистый уран-235 или плутоний-239. Для того чтобы произошел взрыв, отдельные «куски» этих делящихся материалов должны быть быстро соединены для образования критической массы взрыва.

В реакторе же атомной станции используется топливо, содержащее лишь малую часть урана-235. Более того, эта малая доза распределена в большом объеме неделящегося топлива, которое, в свою очередь, распределено по конструкционным элементам реактора. *Таким образом, случайное сжатие больших количеств топлива, необходимых для взрыва, принципиально невозможно.* Чернобыльская авария произошла в результате развития неуправляемой самоподдерживающейся цепной ядерной реакции, однако скорость выделения энергии и ее масштаб принципиально не соответствовали параметрам ядерного взрыва.

После аварии на ЧАЭС был принят и внедрен в практику целый комплекс мер по повышению безопасности энергетических реакторов РБМК, в частности, модернизированы системы управления и защиты (СУЗ). Раньше для погружения в активную зону стержней, гасящих нейтронный поток, требовалось 18 с, сейчас — 12 с. Введена дополнительная быстродействующая система аварийной защиты, время срабатывания которой составляет 2 с. Естественно, эти операции возложены на автоматику, причем системы ее многократно дублированы. Ужесточен контроль состояния трубопроводов наиболее важных систем АЭС. Намного чаще, чем раньше, контролируется состояние металла, из которого они изготовлены. Проведение разного рода нерегламентных испытаний энергоблоков (а именно

это послужило причиной аварии на ЧАЭС) строжайше запрещено. Штатные испытания, связанные с изменением мощности реактора или его остановкой, проводятся только в присутствии главного инженера станции и инспектора Госпрома-томнадзора России.

Уже после катастрофы в Чернобыле Международным агентством по атомной энергетике (МАГАТЭ) была разработана и с 1 сентября 1990 г. внедрена в бывшем СССР Международная шкала событий на АЭС (табл. 12.6).

Таблица 12.6. Международная шкала событий на АЭС

Уровень аварии	Наименование	Критерии	Пример
7	Глобальная авария	Выброс в окружающую среду большого количества радиоактивных продуктов, накопленных в активной зоне, в результате которого будут повышены дозовые пределы для запроектных аварий. Возможность острых лучевых поражений. Последующее влияние на здоровье населения, проживающего на большой территории, включающей более чем одну страну. Длительное воздействие на окружающую среду	Чернобыль, СССР, 1986 г.
6	Тяжелая авария	Выброс в окружающую среду большого количества радиоактивных продуктов, накопленных в активной зоне, в результате которого дозовые пределы для проектных аварий будут превышены, а для запроектных — нет. Для ослабления серьезного влияния на здоровье населения необходимо введение планов мероприятий по защите персонала и населения в случае аварий в радиусе 25 км, включающих эвакуацию населения	Виндескейл Шеллафилд, Великобритания, 1957 г.
5	Авария с риском для окружающей среды	Выброс в окружающую среду такого количества продуктов, которое приводит к незначительному превышению дозовых пределов для проектных аварий. Разрушение большей части активной зоны, вызванное механическим воздействием или плавлением. В некоторых случаях требуется частичное введение планов мероприятий по защите персонала и населения на случай аварии	Тримайл-Айленд, США, 1979 г.
4	Авария в пределах АЭС	Выброс радиоактивных продуктов в окружающую среду в количествах, не превышающих дозовые пределы для населения при проектных авариях. Облучение работающих порядка 1 Зв, вызывающее лучевые эффекты	Сан-Лоурент, Франция, 1980 г.

продолжение ➤

Таблица 12.6 (продолжение)

Уровень аварии	Наименование	Критерии	Пример
3	Серьезное происшествие	Выброс в окружающую среду радиоактивных продуктов в количестве, не превышающем 5-кратный допустимый суточный сброс. Происходит значительное переоблучение работающих (порядка 50 мЗв). За пределами площадки не требуется принятия защитных мер	Ван-дел-Лос, Испания, 1989 г.
2	Происшествие средней тяжести	Отказы оборудования или отклонения от нормальной эксплуатации, которые хотя и не оказывают непосредственного влияния на безопасность станции, но способны привести к значительной переоценке мер безопасности	—
1	Незначительное происшествие	Функциональные отклонения, которые не представляют какого-либо риска, но указывают на недостатки в обеспечении безопасности (отказ оборудования, ошибки персонала, недостатки руководства)	—
0	Не имеет значения для безопасности	—	—

12.6. Действия населения при аварии на атомных электростанциях

Причины и последствия Чернобыльской трагедии хорошо изучены специалистами. Поэтому на сегодняшний день наиболее точно можно спрогнозировать последствия аварии с реакторами таких же типа и мощности, как на Чернобыльской АЭС. На территории России такие реакторы стоят на Ленинградской АЭС (4 РБМК по 1000 МВт каждый), Смоленской (3 РБМК по 1000 МВт), Курской (4 РБМК по 1000 МВт).

В результате возможной аварии с разрушением ядерного реактора радиоактивные вещества в виде паровоздушной смеси выбрасываются на высоту до 3 км в течение нескольких суток. Облако выброса будет распространяться от АЭС по направлению ветра.

В момент прохождения облака выброса и после него в результате радиоактивного загрязнения воздуха и местности люди будут подвергаться внешнему и внутреннему облучению в случаях попадания радиоактивных частиц с вдыхаемым воздухом, а также при употреблении загрязненной пищи и воды.

За время прохождения облака люди, находящиеся на открытой местности, могут получить дозы внешнего облучения в пределах нескольких рентген. Доза внут-

ренного облучения щитовидной железы за счет присутствия *радиоактивного йода* в облаке выброса при допустимой дозе 30 бэр может достигать:

- для детей — от 50 до 300 бэр;
- для взрослых — от 15 до 100 бэр.

Поэтому очень важно своевременное проведение йодной профилактики. Защитный эффект и порядок ее проведения представлены в табл. 12.7 и 12.8.

Таблица 12.7. Защитный эффект в результате проведения йодной профилактики

Прием препарата стабильного йода	Уменьшение дозы облучения щитовидной железы
За 6 ч до разового поступления йода-131	В 100 раз
Во время разового поступления йода-131	В 90 раз
Через 2 ч после разового поступления йода-131	В 10 раз
Через 6 ч после разового поступления йода-131	В 2 раза

Таблица 12.8. Порядок проведения йодной профилактики

Дети старше трех лет.	Йодистый калий,	5%-ная настойка йода, 3–5 капель
Взрослые (прием не более 10 суток)	1 таблетка 1 раз в сутки	на 200 мл воды 3 раза в сутки
Дети до трех лет.	Йодистый калий,	5%-ная настойка йода, 1–2 капли
Беременные женщины (прием не более 2 суток)	1/2 таблетки 1 раз в сутки	на 100 мл воды 3 раза в сутки

Установлены временные допустимые нормы радиационного заражения:

- кожные покровы человека, нательное белье, полотенце, постельное белье, обувь, средства индивидуальной защиты — 0,07 мр/ч;
- поверхности помещений, внутренняя поверхность транспортных средств — 0,15 мр/ч;
- транспорт и покрытие дорог — 0,2 мр/ч.

С 1976 г. в СССР действовали Нормы радиационной безопасности (НРБ-76). После Чернобыльской катастрофы они были уточнены, дополнены и получили наименование НРБ-76/87, но со временем утратили свое значение. Требовалось коренным образом пересмотреть радиационную безопасность населения, ужесточив правила защиты людей от различного рода ионизирующих излучений (ИИ). 9 января 1996 г. Президент РФ подписал федеральный закон № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения». В нем приведены основные определения некоторых терминов и установлено государственное нормирование в области обеспечения радиационной безопасности.

Законом устанавливаются следующие основные гигиенические нормативы (допустимые пределы доз) облучения в результате использования источников ИИ:

- для населения средняя годовая эффективная доза равна 0,001 Зв, за период жизни (70 лет) — 0,07 Зв;

- для работников средняя годовая эффективная доза равна 0,02 Зв, за период трудовой деятельности (50 лет) — 1 Зв. Допустима годовая эффективная доза облучения до 0,05 Зв, но при условии, что она, исчисленная за пять последовательных лет, не превысит 0,02 Зв.

Эти нормативы введены в действие с 1 января 2000 г. На основе этого закона были разработаны и постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 19 апреля 1996 г. № 7 введены в действие новые *Нормы радиационной безопасности* — НРБ-96, затем они были уточнены и вступили в действие под названием НРБ-99.

В новых *Нормах радиационной безопасности* изменена классификация облучаемых лиц, они разделены на две категории (табл. 12.9):

- персонал — лица, работающие с ИИ (группа А) или находящиеся по условиям работы в сфере их воздействия (группа Б);
- население, не занятое в сферах производства и обслуживания.

Таблица 12.9. Дозовые пределы за год, мЗв

Нормируемая величина	Персонал		Остальное население
	Группа А	Группа Б	
Эффективная доза	50	12,5	5

При аварии на АЭС система водоснабжения в результате радиоактивного заражения воды выйдет из строя на 70%. (Однако, по опыту аварии на ЧАЭС, в источниках питьевой воды населенных пунктов Киевской области — колодцах и артезианских скважинах — в течение мая — июня 1986 г. радиоактивное загрязнение практически не отмечалось. Лишь в некоторых открытых колодцах определялись йод-131 и другие радионуклиды.) Авария на АЭС практически не окажет влияния на состояние транспортных магистралей, систем электро-, газо- и теплоснабжения, канализации, систем управления, оповещения и связи.

В случае аварии на АЭС с одним из энергоблоков, подобно Чернобыльской, спад уровней радиации будет составлять:

- за 1-е сутки — в 2 раза;
- за 30 суток — в 5 раз;
- за 6 месяцев — в 40 раз;
- за год — в 85 раз.

Радиоактивные вещества проникают в организм человека главным образом через желудочно-кишечный тракт и в меньшей степени — через органы дыхания, так как эти вещества относительно быстро оседают на поверхность земли, а зараженные продукты и вода используются длительное время. Чтобы избежать заражения, необходимо принять меры, предотвращающие поступление в организм радиоактивных веществ с продовольствием и водой. Запасы продовольствия и воды следует хранить в пыле- и водонепроницаемых емкостях. Хотя внешняя поверхность таких емкостей может оказаться зараженной радиоактивными

веществами, все же большую их часть можно удалить перед открыванием емкостей путем смывания.

Если запасы продовольствия оказались зараженными и возникла необходимость потребления зараженных продуктов, их необходимо подвергнуть дезактивации. Например, достаточно обмыть многие свежие фрукты и овощи или снять с них кожуру. Плохо дезактивирующиеся продукты, имеющие пористую поверхность, подлежат уничтожению. Молоко находящихся в зараженной зоне коров из-за наличия в нем радиоактивного йода, возможно, окажется непригодным для употребления в пищу, так как молоко может оставаться радиоактивным в течение нескольких недель.

При заражении водоемов радиоактивные вещества могут поступать в организм человека по биологическим цепочкам «вода — водоросли», «планктон — рыба — человек» или, если водоем служит для питьевого водоснабжения, непосредственно по цепочке «вода — человек». На водопроводных станциях питьевая вода, забираемая из наземных источников, может быть очищена от радиоактивных веществ осаждением коллоидных частиц с последующей фильтрацией. Питьевая вода, получаемая из подземных скважин либо хранящаяся в герметических емкостях, обычно не заражена радиоактивными веществами.

Среди мероприятий по сокращению поступления радиоактивных веществ в организм человека важное место отводится использованию средств защиты органов дыхания. Для этой цели в первую очередь применяются респираторы различных типов (Р-2, «Лепесток» и др.). При отсутствии респираторов могут быть использованы все типы фильтрующих противогазов и простейшие средства защиты органов дыхания, такие как противопыльная тканевая маска ПТМ-1, ватно-марлевая повязка (ВМП) и др.

Кожа человека может подвергаться заражению в результате попадания на нее радиоактивных веществ, поэтому пребывание людей в период выпадения радиоактивных веществ в защитных сооружениях или в жилых и производственных зданиях может исключить либо существенно ограничить заражение кожных покровов. По окончании выпадения радиоактивных веществ надо, по возможности, избегать появления на улице в сухую ветреную погоду, хотя заражение кожных покровов людей в результате вторичного пылеобразования менее опасно, чем при первичном заражении местности.

Кожные покровы могут быть также защищены обычной одеждой, приспособленной для этого соответствующим образом. Чтобы обеспечить герметичность, например, по нагрудному разрезу куртки, применяют нагрудный клапан, изготовленный из любой плотной ткани. Для защиты шеи, открытых частей головы и создания герметичности в области воротника используют капюшон из плотной хлопчатобумажной или шерстяной ткани. Можно использовать также обычные платки, куски ткани и т. д. Следует по возможности герметизировать места соединения куртки с брюками, рукавов с перчатками, нижнего края брюк с обувью.

Дезактивировать кожу нужно, смывая с нее радиоактивные вещества. В качестве дезактивирующих растворов можно применять воду, а также водные растворы

моющих средств. Если радиоактивная пыль попала в рот, нос и уши, их промывают водой или водным раствором марганцовки, при этом радиоактивные вещества удаляются почти полностью. Если радиоактивная пыль попала в рану, ее необходимо несколько раз промыть и по возможности вызвать кровотечение под струей воды, что будет способствовать наиболее полной дезактивации.

Контрольные вопросы

1. Что такое радиоактивность?
2. Назовите естественные источники радиоактивности.
3. Какие АЭС, расположенные на территории России, вы знаете?
4. Каким образом АЭС влияют на экологию и здоровье населения?
5. Какие наиболее крупные аварии на АЭС за рубежом вы знаете?
6. Расскажите о Чернобыльской катастрофе.
7. Перечислите правила поведения населения при аварии на АЭС.

Глава 13

Гидродинамические аварии

13.1. Водные ресурсы и водное хозяйство страны

Вода играет большую роль в народном хозяйстве и жизни человека. Запасы воды на Земле велики — это воды озер, морей и океанов; воды речного стока; грунтовые воды. Вода распределяется неравномерно по земной поверхности и во времени и может быть различного качества. В стране есть засушливые районы и районы, страдающие от избыточного увлажнения земной поверхности. Часто весной избыток воды причиняет ущерб определенной территории, а в другое время года этот же район может страдать от ее недостатка.

Из-за отмеченной неравномерности распределения воды часто приходится проводить ряд дорогостоящих инженерных мероприятий, преследующих цель получить воду в данном месте и в определенном ее количестве в определенный момент времени. Совокупность такого рода инженерных мероприятий образует определенную часть народного хозяйства, называемую *водным хозяйством*. **Различают следующие четыре основные отрасли водного хозяйства:**

1. *Гидроэнергетика*, то есть использование движущей силы воды как источника энергии.
2. *Водный транспорт*, то есть использование воды в качестве путей сообщения.
3. *Водоснабжение и канализация* населенных мест.
4. *Водная мелиорация*: использование воды для орошения земель (ирригация); отвод избыточных грунтовых вод с территории (осушение); использование воды для так называемого обводнения земель, то есть устройство отдельных водоемов сельскохозяйственного назначения.

Следует подчеркнуть, что один и тот же водный поток может быть применен в разных отраслях народного хозяйства. Например, одна и та же река может

быть использована как источник энергии, водный путь, для орошения земель, ведения рыбного хозяйства и т. д.

Отсюда вытекает важный **принцип комплексности водохозяйственных мероприятий**. Примером комплексного решения водохозяйственной проблемы является строительство (1932–1937 гг.) канала им. Москвы, который обеспечивает судоходство между Москвой-рекой и Волгой, водоснабжение Москвы, получение электрической энергии на ряде гидростанций, улучшение санитарных условий в столице и др.

13.2. Общие понятия о гидротехнических сооружениях и их классификация

Гидротехническим сооружением называется инженерное сооружение, построенное для решения тех или других водохозяйственных задач.

Все гидротехнические сооружения (ГТС) делятся на две категории (табл. 13.1):

- ❑ *Общие ГТС*, применяемые в двух или нескольких различных отраслях водного хозяйства.
- ❑ *Специальные ГТС*, используемые только в одной отрасли водного хозяйства.

Таблица 13.1. Категории гидротехнических сооружений

Общие ГТС	Специальные ГТС
Водоподпорные — создающие подпор воды, например, в русле реки (сюда относятся плотины и некоторые дамбы, работающие как плотины)	Гидроэнергетические — здания ГЭС, уравни-тельные резервуары, строящиеся при ГЭС, и т. д.
Водопроводящие — искусственные русла (каналы, туннели, лотки, трубо-проводы)	Гидросооружения водного транспорта — судо-ходные шлюзы, судоподъемники, пристани, на-бережные, маяки, лесосплавные лотки и т. д.
Регуляционные — устраиваемые с це-лью регулирования режима водного потока, защиты его дна и берегов от размыва и т. д.	Гидросооружения водоснабжения и канализа-ции — особые водоподъемники, насосные стан-ции, очистные сооружения и т. д.
	Гидросооружения для целей инженерной ме-лиорации — гидромелиоративные сооружения (особые водоподъемники, шлюзы-регуляторы, дренажные устройства и т. д.)
	Сооружения рыбного хозяйства — рыбоходы, рыбоводные пруды и т. д.

Наиболее важным типом общего гидросооружения является *плотина* с водопро-пускными и другими устройствами, создаваемыми при ней.

В связи с комплексностью решения водохозяйственных проблем и по целому ряду других соображений очень часто некоторые из перечисленных гидросооружений приходится группировать в комплексы. Такие комплексы гидросооружений называют *гидроузлами*. Особенно сложными бывают речные гидроузлы на равнинных реках; в них обычно входят плотина, здание ГЭС, судоходный шлюз, какой-либо водозабор (например, для орошения земель) и т. д.

13.2.1. Основные цели устройства плотин

На примере гидротехнического сооружения в виде плотины удобно пояснить почти все общие гидротехнические принципы проектирования любых специальных гидросооружений.

Плотины устраивают с целью:

- ☐ поднятия уровня воды в реке и регулирования этого уровня;
- ☐ создания хранилища для воды (водохранилища).

Поднятие уровня воды в реке бывает необходимым:

- ☐ при устройстве ГЭС;
- ☐ для отвода воды из реки каналом на орошение земель;
- ☐ для улучшения условий судоходства — увеличения глубины воды и уменьшения скоростей в реке;
- ☐ для увеличения глубин в месте устройства водоподъемников гидромелиоративных систем и систем водоснабжения; с увеличением таких глубин условия забора воды из реки облегчаются;
- ☐ по санитарным соображениям и т. д.

Плотины, построенные с целью поднятия уровня воды в реке, называют водоподъемными.

Создание водохранилищ преследует следующие цели:

- ☐ получить водоем для регулирования стока реки (в период многоводья вода скапливается в водохранилище; в засушливый же период эта вода расходуется из водохранилища, причем расход речной воды во времени выравнивается);
- ☐ получить водоем, необходимый, например, для работы так называемых гидроаккумулирующих установок, для рыбного хозяйства и т. п. Уровень воды в водохранилище во время его эксплуатации может меняться.

Плотины, построенные для создания водохранилища, называют водохранилищными.

В некоторых случаях одну и ту же плотину устраивают и для поднятия уровня воды в реке, и для образования водохранилища. Такая плотина будет и **водоподъемной**, и **водохранилищной**.

13.2.2. Основная классификация плотин

По своему назначению плотины бывают трех видов: водоподъемные, водохранилищные и водохранилищные и водоподъемные. Плотины отмеченных трех видов делятся на две основные группы:

- Глухие плотины — это плотины, непосредственно через которые воду не сбрасывают; пропуск воды через створ плотины (если он требуется) осуществляется береговыми водопропускными сооружениями или через отверстия, хотя и сделанные в теле плотины (или ее основании), но имеющие весьма малую ширину по сравнению с длиной плотины.
- Водосбросные (водопропускные) плотины — это плотины, по длине которых устраивают достаточно широкие (по сравнению с длиной плотины) водопропускные отверстия (безнапорные или напорные).

Глухие плотины можно классифицировать по различным признакам:

По материалу, из которого возводится тело плотины:

- из грунтового материала, то есть из обычного грунта или каменной наброски;
- из бетона, то есть искусственного камня;
- из железобетона и т. д.

По конструктивным признакам и условиям статической работы различают:

- *гравитационные плотины* (рис. 13.1, а), то есть плотины, устойчивость которых обеспечивается благодаря их собственному весу, — горизонтальному гидростатическому давлению P в данном случае противопоставляется сила сопротивления сдвигу T , действующая на подошве секции плотины; эта сила зависит от веса G плотины: $T = fG + cA$, где f — коэффициент внутреннего трения грунта основания; c — удельное сцепление грунта; A — площадь подошвы плотины;

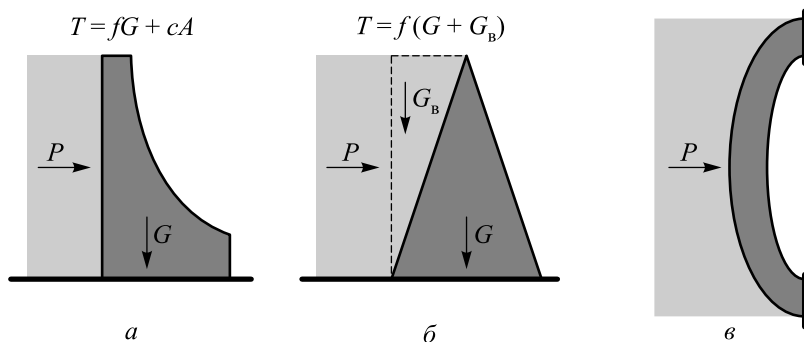


Рис. 13.1. Классификация плотин по конструктивным признакам

- *контрфорсные плотины* (рис. 13.1, б), устойчивость которых обеспечивается благодаря не только весу самой плотины G , но и весу воды G_b в объеме приз-

мы; для этого контрфорсные плотины имеют большой уклон верховой грани; в конструктивном отношении они представляют собой ряд контрфорсов треугольной формы, на грани которых опираются плиты (или своды);

- *арочные плотины* (рис. 13.1, в), работающие как свод, поставленный на торец и упирающийся своими пятками в скальные берега.

Водосбросные (водопропускные) плотины различаются двух типов (в зависимости от характера пропуска воды через них):

- *водосливные плотины*, водосбросный фронт которых образован поверхностными отверстиями, — такие плотины главным образом и сооружаются;
- *водопропускные плотины*, водосбросный фронт которых образован глубинными (водопропускными) отверстиями.

В конструктивном отношении различают водосливные плотины: гравитационные, контрфорсные и арочные.

13.3. Состояние гидротехнических сооружений Российской Федерации

В мире построено свыше 100 тыс. подпорных гидротехнических сооружений, в том числе около 35 тыс. больших и малых плотин. Многие крупные подпорные сооружения эксплуатируются длительное время (30–50 лет и более), а, согласно статистическим данным, именно после этого срока возрастает вероятность аварии и разрушения плотины. Увеличение числа и размеров гидротехнических сооружений обуславливает возрастающее значение проблемы безопасности населения, проживающего ниже напорных фронтов и дамб, и предотвращения крупных экологических катастроф.

Практика показывает, что невозможно со стопроцентной вероятностью гарантировать безаварийную эксплуатацию напорных гидротехнических объектов. В соответствии с графиком Минтопэнерго РФ в 1993 г. было проведено централизованное обследование состояния гидротехнических сооружений 26 тепловых и 9 гидравлических электростанций. По результатам обследования было выявлено около 20 гидротехнических сооружений, состояние которых не обеспечивает надежность и безопасность их дальнейшей эксплуатации. Наибольшее количество нарушений отмечается на водосбросных и водопропускных сооружениях электростанций. Основным видом повреждений является разрушение бетонных поверхностей конструктивных элементов сооружений, расположенных в зоне переменного уровня воды, нарушение целостности водогасительных устройств и креплений в нижних бьефах, в отдельных случаях с подмывом и опусканием бетонных плит и крепления откосов. Далее приводятся краткие характеристики технического состояния некоторых из обследованных гидротехнических сооружений.

Волжская ГЭС (г. Волгоград). Мощность — 2541 МВт. В состав гидроузла входят водохранилище полным объемом 31 450 млн м³ и бетонная плотина общей

длиной 3249 м и максимальной высотой 47 м. Общее состояние гидротехнических сооружений удовлетворительное. Вместе с тем в блоках, эксплуатируемых более 30 лет, отмечается образование трещин (ширина раскрытия трещин до 0,3 мм), прогрессирует разрушение бетонных поверхностей водосливной плотины в зонах переменного уровня воды. Повреждена водосливная поверхность на участках строительных швов, глубина разрушений достигает 20–40 см с обнажением рабочей арматуры. Поверхности быков имеют повреждения площадью до 1 м² и глубиной 15–20 см.

Череповецкая ГРЭС. Мощность 630 МВт. Отмечается повреждение бетонных подводных частей водозаборного ковша блочной насосной станции и небольшие разрушения поверхностного бетона быков водосливной плотины.

Орловская ТЭЦ. Мощность 330 МВт. Водохранилище объемом 3,96 млн м³. На момент обследования в аварийном состоянии была водосливная плотина гидроузла. Бетонные поверхности имеют разрушения глубиной более 10 см и многочисленные трещины с раскрытием до 5 мм.

Подобные повреждения конструкций отмечены и на многих других плотинах.

13.4. Аварии на гидротехнических сооружениях

Нарушения целостности конструкций плотин неизбежно приводят к различного рода авариям. *Гидродинамическая авария — это происшествие, связанное с выходом из строя (разрушением) гидротехнического сооружения или его частей с последующим неуправляемым перемещением больших масс воды.*

На территории России эксплуатируется более 30 000 водохранилищ и несколько сотен накопителей промышленных стоков и отходов. Гидротехнические сооружения на 200 водохранилищах и 56 накопителях отходов эксплуатируются без реконструкции более 50 лет, некоторые находятся в аварийном состоянии. По мнению специалистов, общее число гидродинамически опасных объектов составляет 815, численность населения, проживающего в зонах непосредственной угрозы жизни и здоровью при возможных авариях на этих объектах, превышает 7 млн человек. Однако прежде чем говорить об авариях, необходимо познакомиться с некоторыми специальными терминами.

Проран — узкий проток в теле (насыпи) плотины, косе, отмели в дельте реки или спрямленный участок реки, возникший в результате размыва излучины в половодье.

Прорыв плотины — начальная фаза гидродинамической аварии, то есть процесса образования прорана и неуправляемого потока воды, устремляющегося из верхнего бьефа через проран в нижний бьеф.

Бьеф — участок реки между двумя соседними плотинами на реке или участок канала между двумя шлюзами.

Верхний бьеф — часть реки выше подпорного сооружения (плотины, шлюза).

Нижний бьеф — часть реки ниже подпорного сооружения.

Рисберма — укрепленный участок русла реки в нижнем бьефе водосбросного гидротехнического сооружения. Она защищает русло от размыва, выравнивает скорость потока и т. д.

Приведем несколько примеров аварий на гидротехнических сооружениях.

Лужская ГЭС-2 (р. Быстрица Ленинградской области). 1 апреля 1956 г. произошла авария — разрушилась русловая земляная плотина, которая строилась в 1954–1955 гг. Прорывом вынесено 500 м³ грунта, а ширина размыва достигла 32 м. Водохранилище было полностью опорожнено, подмыта бетонная опора, которая оторвалась от устоя здания станции по осадочному шву.

Осенью 1962 г. на р. Оке размывло 80 погонных метров земляной дамбы **Кузьминского гидроузла**. Авария произошла потому, что своевременно не подняли затворы и не уложили конструкции плотины. Быстро и в большом количестве образовался внутриводный лед, который закупорил водосливную часть плотины, и вода поднялась выше нормального подпорного уровня на 2 м.

Для обеспечения водой нижнего бьефа **Иркутской ГЭС** и лесосплава в период строительства гидроэлектростанции, после перекрытия Ангары проводились холостые сбросы воды из водохранилища. Объем сбросов доходил до 1700–2200 м³/с. 1 июля 1958 г. для холостого сброса открыли пять отверстий водосбросов совмещенных агрегатов, а 2 июля в связи с неожиданной остановкой работы одного агрегата открыли еще одно отверстие. Сбрасываемый расход был неравномерно распределен по фронту водобойного колодца, что создало большой водоворот, направленный в сторону берега отводящего канала. В результате произошел подмыв откоса канала, который еще не был закреплен.

При строительстве **Новосибирской ГЭС** 25 октября 1956 г. начались работы по перекрытию р. Обь. 27 октября в створе перекрытия у наплавного моста со стороны левого берега создались очень тяжелые гидравлические условия. В результате ураганного ветра и скорости течения 4 м/с сильно возросли гидравлические сопротивления, а следовательно, и нагрузка на оттяжки понтонного моста, которые не выдержали и лопнули. Наплавной понтонный мост был сорван, унесен водой и затонул. Понтоны затонули на расстоянии 200 м ниже створа, а настил был унесен вниз по течению на 10 км.

Для сравнения приведем характеристики крупнейших катастроф гидротехнических сооружений, произошедших за рубежом в 1918–1960 гг. (табл. 13.2).

В результате повышенных нагрузок на основание водохранилищ при их наполнении, а также воздействия воды как смазки на тектонические трещины в районах водохранилищ может повыситься сейсмическая активность. Подобные явления отмечались в период наполнения водохранилищ Боулдер (США) — объем 41 500 млн м³, Кариба (Замбия) — объем 175 000 млн м³ и др. Землетрясение в районе г. Кайнангар (Индия), последовавшее за наполнением водохранилища Койна (2780 млн м³), привело к гибели 200 человек.

Таблица 13.2. Основные характеристики крупнейших катастроф 1918–1960 гг.

Название гидроузла, страна, тип плотины	Высота плотины, м	Число жертв	Причины разрушения
Глено, Италия, многоарочная	50	600	Ошибки расчета, плохое качество работ
Франсисквито, США, гравитационная, криволинейная в плане	63	400	Геологическая трещина в основании
Моларе, Италия, гравитационная	47,5	100	Расходы воды 2200 м ³ /с при водосбросе, рассчитанном на 800 м ³ /с
Хабра, Алжир, гравитационная	35	—	Расход воды при водосбросе значительно превышал расчетный
Рибаделаго, Испания, контрфорсная	33,5	140	Нарушение швов, неравномерная осадка контрфорсов
Мальпассе, Франция, тонкая арка	60	400	Разрушение гнейсов левобережного примыкания
Орос, Бразилия, земляная (недостроенная)	54	40	Катастрофический паводок в период строительства

13.5. Причины и виды гидродинамических аварий

На ГТС постоянно воздействуют водный поток, колебания температур, льды, наносы, статистические и гидродинамические нагрузки, происходят стирания поверхности, коррозия металлов, выщелачивание бетона, гниение деревянных конструкций.

Разрушение (прорыв) гидротехнических сооружений происходит в результате:

- ☐ действия сил природы (землетрясений, ураганов, размыва плотин);
- ☐ износа и старения оборудования;
- ☐ конструкторских ошибок;
- ☐ некачественного выполнения строительных работ;
- ☐ нарушения правил эксплуатации;
- ☐ воздействия человека (нанесение ударов различными видами оружия).

Разрушения ГТС можно классифицировать следующим образом:

1. Разрушения конструкций, находящихся в верхнем бьефе, подходящим потоком воды и ледоходом.
2. Размыв земляных плотин переливающимся потоком.
3. Размыв откосов русла реки и поймы в результате перепада воды, вызванного стеснением сечения поймы.

4. Разрушение конструкций и местный размыв в русле реки потоком, сбрасываемым через водосброс.
5. Повреждение деревянных сооружений фильтрующимся потоком.
6. Разрушение земляных сооружений и склонов берегов в результате изменения геологических условий.

Причиной 35% из 300 аварий плотин (сопровождающихся их прорывом), произошедших в различных странах за 175 лет, было превышение расчетного максимального сбросного расхода, то есть перелив воды через гребень плотины. Причины аварий, сопровождающихся прорывом гидродинамических сооружений напорного фронта и образованием волны прорыва, могут быть различными, но чаще всего они происходят из-за разрушения основания сооружения и недостаточности водосбросов (табл. 13.3).

Таблица 13.3. Причины аварий гидротехнических сооружений

Причина разрушения	Частота, %
Разрушение основания	40
Недостаточность водосброса	23
Конструктивные недостатки	12
Неравномерная осадка	10
Высокое пороговое (капиллярное) давление (в намытой плотине)	5
Военные действия	3
Сползание откосов	2
Дефекты материалов	2
Неправильная эксплуатация	2
Землетрясение	1

Количество аварий на плотинах различных типов представлено в табл. 13.4.

Таблица 13.4. Частота аварий для различных типов плотин

Тип плотины	Количество аварий, %
Земляная плотина	53
Бетонная гравитационная	23
Плотины других типов	17
Защитные дамбы из местных материалов	4
Арочная железобетонная	3
Всего	100

Земляные и каменно-земляные плотины разрушаются, как правило, не полностью. Чаще всего возникает проран шириной 0,20–0,35 м в зависимости от длины

плотины. Ширина прорана зависит также от типа реки. Относительный размер прорана $B_{пр}$ (отношение ширины прорана к ширине плотины) для различных типов плотин (кроме арочных) в зависимости от типа реки обычно принимается следующим: для равнинных рек $B_{пр} = 0,2$ м, для предгорных рек $B_{пр} = 0,25$ м и для горных рек $B_{пр} = 0,5$ м. Для арочных плотин ориентировочно принимают $B_{пр} = 1,0$ м.

13.6. Последствия гидродинамических аварий и меры защиты населения

Последствиями гидродинамических аварий являются:

- ☐ повреждение и разрушение ГТС и кратковременное или долговременное прекращение выполнения ими своих функций;
- ☐ поражение людей и разрушение сооружений волной прорыва;
- ☐ затопление обширных территорий.

Основными поражающими факторами катастрофического затопления являются:

- ☐ разрушительная *волна прорыва*;
- ☐ водный поток;
- ☐ спокойные воды, затопляющие территорию суши и хозяйственные объекты.

Воздействие *волны прорыва* во многом аналогично воздействию воздушной ударной волны, образующейся при взрыве, но отличается от него тем, что действующим фактором в этом случае является вода.

Волна прорыва в своем движении вдоль русла реки непрерывно изменяет высоту, скорость движения, ширину и другие параметры. Она имеет фазы подъема уровня воды и последующего спада уровня. Фаза интенсивного подъема уровня воды является *фронтом* волны прорыва. Вслед за фронтом волны прорыва высота ее начинает интенсивно возрастать, достигая через некоторый промежуток времени максимума, называемого *гребнем волны прорыва*. В результате подъема воды происходит затопление поймы и прибрежных участков местности.

Площадь и глубина затопления зависят от параметров волны прорыва и топографических условий местности. После прекращения подъема наступает более или менее длительный период движения потока, близкий к установившемуся. Этот период тем длительнее, чем больше объем водохранилища. Последней фазой обрзования зоны затопления является спад уровня воды.

После прохождения волны прорыва русло реки обычно сильно деформируется из-за его размыва быстрым течением. Волна прорыва может разрушить большое количество зданий и сооружений, находящихся в зоне ее действия. Степень их разрушения зависит от высоты подъема уровня воды и скорости течения, а также от характеристик самого здания (сооружения) и его основания.

Из-за крупных гидродинамических аварий гибнут люди, прерывается подача электроэнергии в энергетические системы. Кроме того, разрушаются или оказыва-

ются под водой населенные пункты, выводятся из строя коммуникации и другие элементы инфраструктуры, нарушается жизнедеятельность населения и производственно-экономическая деятельность предприятий, наносится большой ущерб природной среде, в том числе в результате изменений ландшафта.

Вторичными последствиями гидродинамических аварий являются загрязнения осадочными веществами из разрушенных (затопленных) хранилищ воды и местности, промышленных и сельскохозяйственных предприятий, массовые заболевания людей и животных. Вторичными последствиями также могут быть пожары — вследствие обрывов и короткого замыкания электрических кабелей и проводов; оползни, обвалы в результате размыва грунта и т. д.

Долговременные последствия гидродинамических аварий связаны с остаточными факторами затопления — наносами, загрязнениями, изменением ландшафта и других элементов природной среды.

Последствия аварий выражаются с помощью показателей *материального ущерба*. Материальный ущерб оценивается числом разрушенных, поврежденных, вышедших из строя объектов и сооружений, а также в денежном выражении.

К прямому ущербу относят:

- ☐ повреждение и разрушение ГТС, жилых, производственных зданий, железных и автомобильных дорог, ЛЭП и линий связи, мелиоративных систем;
- ☐ гибель скота и сельскохозяйственных культур;
- ☐ уничтожение и порчу сырья, топлива, продуктов питания, кормов, удобрений;
- ☐ затраты на временную эвакуацию населения и перевозку материальных ценностей в незатапливаемые места;
- ☐ смыв плодородного слоя почвы и занесение ее песком, глиной и камнями.

К косвенному ущербу относят:

- ☐ затраты на приобретение и доставку в пострадавшие районы продуктов питания, одежды, медикаментов, строительных материалов и техники, кормов для скота;
- ☐ сокращение выработки промышленной и сельскохозяйственной продукции замедление темпов развития народного хозяйства;
- ☐ ухудшение условий жизни местного населения;
- ☐ невозможность рационального использования территории, находящейся в зоне возможного затопления.

Важными мерами защиты от гидродинамических аварий являются:

- ☐ уменьшение максимального расхода воды путем перераспределения стока во времени;
- ☐ регулирование паводковых стоков с помощью водохранилищ; укрепление и своевременный ремонт ГТС и ограждающих дамб (валов);
- ☐ проведение берегоукрепительных и дноуглубительных работ, подсыпка низких мест.

К оперативным предупредительным мерам относятся:

- оповещение населения об угрозе аварии;
- заблаговременная эвакуация населения, сельскохозяйственных животных, материальных и культурных ценностей из потенциально затопливаемых зон;
- частичное ограничение или прекращение функционирования предприятий, организаций, учреждений, расположенных в зонах возможного затопления, защита материальных ценностей.

13.7. Правила поведения при угрозе и во время гидродинамических аварий

Главная рекомендация состоит в том, чтобы все жители затопляемых зон, прилегающих к аварийным ГТС, хорошо знали возможные опасности, были обучены и подготовлены к действиям при угрозе и во время затопления. С получением прогноза или сигнала тревоги население оповещается через сеть радио- и телевизионного вещания.

По сигналу оповещения об угрозе затопления население должно немедленно эвакуироваться. При эвакуации из дома необходимо взять с собой документы, ценности, вещи первой необходимости, запас питьевой воды и продукты питания на 2–3 суток. Перед тем как покинуть дом, квартиру, необходимо выключить электричество и газ, плотно закрыть окна, двери, вентиляционные и другие отверстия.

При внезапном наступлении катастрофического затопления для спасения от удара волны прорыва необходимо занять ближайшее возвышенное место, взобраться на ствол крупного дерева, на верхние ярусы прочных сооружений. Если поблизости нет подходящих строений, нужно спрятаться за любую преграду, которая может защитить от движущейся воды: дорожную насыпь, большие камни, деревья (лучше наиболее отдаленные от места прорыва воды и крепко укоренившиеся). Необходимо держаться за дерево, камень или другие выступающие предметы, иначе воздушная волна и потоки воды могут протащить по камням, другим твердым предметам, ударить о них.

В случае нахождения в воде при приближении волны прорыва следует нырнуть в глубину у основания волны. Оказавшись в воде, вплавь или с помощью подручных плавающих средств постарайтесь выбраться на сухое место, лучше всего на насыпь дороги или дамбу, по которым можно добраться до незатопленной территории.

После спада воды люди торопятся вернуться в свое жилье. При этом следует помнить о *мерах предосторожности*.

Следует остерегаться порванных или провисших электрических проводов. О повреждениях и разрушении водопроводных, газовых и канализационных магистралей надо немедленно сообщить в аварийные службы и организации. Попавшие в воду продукты категорически запрещается применять в пищу. Запасы питье-

вой воды перед употреблением должны быть проверены, а колодцы с питьевой водой — осушены путем выкачивания из них загрязненной воды.

Прежде чем войти в здание после наводнения, следует убедиться, что его конструкции не претерпели явных разрушений и не представляют опасности для людей. Помещение необходимо в течение нескольких минут проветрить, открыв входные двери или окна. При осмотре внутренних комнат здания (дома) не рекомендуется применять спички или свечи в качестве источника света, так как в воздухе может присутствовать газ из поврежденных газовых магистралей. Для этой цели лучше всего использовать электрические фонари. До проверки специалистами состояния электрической сети нельзя пользоваться источниками электроэнергии.

Соблюдение перечисленных правил поведения позволяет существенно снизить материальный ущерб и сохранить жизнь людей, проживающих в опасных районах, подверженных затоплению.

Контрольные вопросы

1. Что такое гидротехнические сооружения? Дайте их классификацию.
2. Перечислите основные цели устройства плотин.
3. Дайте классификацию плотин.
4. Перечислите причины и виды гидродинамических аварий.
5. Назовите поражающие факторы гидродинамической аварии.
6. Какие меры проводят с целью предотвращения или ограничения масштабов аварий на ГТС?
7. В чем заключаются правила поведения при аварии на ГТС?

Глава 14

Влияние техногенных факторов среды обитания на здоровье населения

В последние десятилетия наблюдается все возрастающий интерес к различным аспектам охраны окружающей среды от истощения, загрязнения и деградации. Основной причиной чрезвычайной актуальности этой проблемы является интенсивное изменение окружающей среды под влиянием антропогенной (связанной с человеком) деятельности: быстрого развития промышленности, энергетики и транспорта, химизации сельского хозяйства и быта, урбанизации, роста городов, что приводит к увеличению промышленных, сельскохозяйственных, транспортных, бытовых и других отходов, интенсивно загрязняющих окружающую среду. Это оказывает как прямое, так и опосредованное влияние на здоровье и заболеваемость населения, условия его труда, быта и отдыха.

Подавляющая часть антропогенных воздействий носит целенаправленный характер, то есть осуществляется человеком сознательно, во имя достижения конкретных целей. Анализ экологических последствий антропогенной деятельности позволяет разделить их на положительные и отрицательные. К положительным относятся воспроизводство природных ресурсов, рекультивация земель на месте разработок полезных ископаемых, лесонасаждения, восстановление нарушенных биогеоценозов и другие мероприятия. Наиболее распространенным видом отрицательного воздействия человека на биосферу является физическое, химическое, биологическое и другие виды загрязнений.

Таким образом, антропогенное воздействие оказывает существенное влияние на функционирование системы «человек — природа» и предполагает рассмотрение мер по обеспечению экологической безопасности. *Экологическая безопасность* — состояние защищенности биосферы, жизненно важных интересов личности, общества, государства от реальных и потенциальных угроз, возникающих в результате антропогенных и природных воздействий на окружающую среду. Экологи-

ческая безопасность реализуется на глобальном, региональном и локальном уровнях. Субъектами экологической безопасности являются личность, общество, государство, биосфера. Объектами экологической безопасности выступают жизненно важные интересы субъектов безопасности: права, материальные и духовные потребности личности, природные ресурсы и природная среда как материальная основа государства и общественного развития. В системе управления экологической безопасностью должен присутствовать анализ экономики, финансов, ресурсов, правовых вопросов, административных мер, образования и культуры.

Экологическая безопасность может быть количественно оценена степенью экологического риска и достигаться совокупностью мероприятий, направленных на снижение отрицательного антропогенного воздействия на окружающую среду. *Экологический риск* — это вероятность деградации окружающей среды или перехода ее в неустойчивое состояние. Экологический риск характеризуется вероятностью возникновения неблагоприятного события, величиной возможного ущерба, неопределенностью момента возникновения, интенсивности и последствий возможного события. Экологический риск может быть количественно оценен произведением вероятности негативного воздействия источника опасности и величины ущерба в результате этого воздействия.

Примерная последовательность оценки экологического риска заключается в следующих действиях: первичной идентификации опасности; описании источников опасности и связанного с ними ущерба; оценки риска в условиях нормальной работы, вероятностных аварий и возможных сценариев развития аварии; статистической оценки и вероятностного анализа риска. Экологический риск может быть вынужденным (ситуации, в которых отдельный человек мало что может сделать, чтобы уменьшить степень риска) и добровольным (ситуации, которые могут контролироваться каждым отдельным человеком).

14.1. Окружающая среда и здоровье человека

На человека повседневно воздействует сложный комплекс многих факторов окружающей среды, причем одни из них оказывают влияние постоянно, другие — периодически и практически никогда не действует ни один из них изолированно. Поэтому оценивать важно весь комплекс факторов с целью решения практических задач по профилактике заболеваний населения, по оздоровлению окружающей среды. Факторы окружающей среды обычно делят на химические, биологические и физические.

14.1.1. Химические факторы

Химические факторы среды могут быть природного и антропогенного происхождения. Значительную роль в химическом загрязнении среды играет транспорт: сухопутный, водный, воздушный, использующий в качестве источника энергии нефтепродукты. Количество химических веществ очень велико. Так, уже сегодня

в банке данных Chemical Abstract Services (США) имеются сведения о почти 8 млн различных химических соединений, причем несколько десятков тысяч из этого количества находят широкое применение в многообразных сферах жизни и постоянно используются людьми (табл. 14.1). К наиболее опасным химическим загрязнителям относят тяжелые металлы, пестициды, канцерогенные и радиоактивные вещества, оксид углерода II, оксид углерода IV, оксид серы IV, оксиды азота, фураны и др. В зависимости от степени токсического воздействия, химические вещества подразделяют на три класса опасности:

1. Мышьяк, ртуть, кадмий, селен, свинец, цинк, фтор, бензапирен.
2. Бор, кобальт, никель, медь, сурьма, хром.
3. Вольфрам, марганец, стронций, ванадий.

Таблица 14.1. Классификация и количество химических соединений, находящихся в постоянном использовании у людей

Класс соединений	Количество
Разные соединения различного употребления	50 000
Активные ингредиенты в лекарствах	4000
Препараты, поддерживающие тонус жизни	3000
Пищевые добавки	2500
Наполнители лекарств	2000
Активные ингредиенты в пестицидах	1500
Всего	63 000

Промышленные предприятия загрязняют воздух оксидами серы, азота, взвешенными пылевыми частицами, многими органическими соединениями, асбестом, солями тяжелых металлов, включая свинец, кадмий, ртуть, бериллий, и другими веществами, представляющими собой исходное сырье, промежуточные или конечные продукты производства, промышленные отходы.

В результате аварий на химически опасных объектах (ХОО) тысячи людей оказываются пораженными АХОВ. Самая крупная авария XX в. произошла в 1984 г. в Бхопал (Индия). В результате утечки метилизоцианата на заводе американской транснациональной компании «Юнион Карбайд» 3000 человек погибли и 200 тыс. получили отравления различной степени тяжести.

Основными причинами загрязнения водоемов химическими веществами является сброс в них неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод, содержащих множество разнообразных химических соединений; значительное количество удобрений и пестицидов может поступать в источники воды с поверхностным стоком с сельскохозяйственных полей; ливневые воды с городских территорий содержат большое количество взвешенных веществ, нефтепродукты и другие загрязнители. Загрязнение почвы может происходить в результате внесения в нее удобрений, пестицидов, орошения полей сточными водами, содержащими различные химические соединения, устройства свалок промышленных и бытовых отходов.

В продукты питания химические вещества могут попадать в результате обработки полей минеральными удобрениями, пестицидами, при транспортировке, использовании химических добавок с целью улучшения внешнего вида, товарных и других свойств продуктов. Известны случаи загрязнения продуктов питания соединениями металлов и других элементов — свинца, мышьяка, ртути, кадмия, олова, марганца, а также нефтепродуктами, пестицидами, нитросоединениями.

Однако условия для образования наиболее высоких концентраций химических веществ чаще всего создаются в производственной среде, где эти вещества непосредственно применяются или получаются в процессе производства. По характеру токсического действия химические соединения делят на вещества с преимущественным общетоксическим действием и на вещества, обладающие способностью к специфическим эффектам — канцерогенному, мутагенному, аллергенному, тератогенному, эмбриотоксическому и др. Вещества второй группы являются более опасными, чем вещества только общетоксического действия, в силу того, что они способны вызывать более тяжелые поражения организма или воздействовать на потомство.

14.1.2. Биологические факторы

Биологические опасные факторы — это совокупность биологических компонентов, воздействие которых на человека или окружающую среду связано с их способностью в естественных или искусственных условиях оказывать неблагоприятное влияние на здоровье людей. Они могут быть как природного, так и антропогенного происхождения, встречаться во всех средах — в воде, воздухе, почве, продуктах питания, на производстве, в быту. Биологические загрязнители окружающей среды весьма многочисленны и разнообразны. Основными компонентами биологического фактора являются: макроорганизмы (животные, птицы, рыбы); микроорганизмы (патогенные, условно-патогенные и др.); продукты микробиологического синтеза (ферменты, антибиотики, токсины, аминокислоты, белково-витаминные концентраты и т. д.).

По данным Всемирной организации здравоохранения, через пищу и воду человек может заразиться возбудителями многих инфекций, в том числе сальмонеллами, холерными вибрионами, стафилококками, стрептококками, риккетсиями, микробактериями туберкулеза, вирусами и т. д. По воздуху распространяется более 20% всех инфекционных болезней человека, в том числе грипп, корь, коклюш, натуральная и ветряная оспа, краснуха, цереброспинальный менингит, пневмония, дифтерия, скарлатина, ангина и другие.

Другая группа биологических факторов загрязнения окружающей среды возникла в связи с развитием промышленности микробиологического синтеза — производством кормовых и пищевых добавок, дрожжей, аминокислот, антибиотиков, что повлекло за собой появление качественно нового вида загрязнения микроорганизмами — *продуцентами* (ферменты, витамины, аминокислоты, белки) и продуктами их жизнедеятельности.

В районах размещения биопредприятий загрязняются атмосферный воздух, вода водоемов, почва, растительность. В середине 70-х гг. в Киришах (200 км

от Санкт-Петербурга) на базе нефтеперерабатывающего производства было создано еще одно предприятие — Киришский биохимический завод (КБХЗ), который должен был производить белково-витаминный концентрат (БВК), изготавливаемый из парафинов нефти. Почти сразу с началом производства БВК в Киришах увеличилось число аллергических и хронических заболеваний. У БВК есть и другие опасные свойства: он влияет на иммунную систему, вызывает иммунодефицит и этим подобен СПИДу. Более того, БВК воздействует на генетический код человека: последствия его воздействия могут проявиться и через поколение. Среди биологических факторов следует назвать большую группу опасных для человека *паразитов*, которые вызывают ряд опасных заболеваний — гельминтозов.

Приведенные примеры увеличения заболеваемости населения, связанного с биологическим загрязнением окружающей среды, показывают его большую санитарно-гигиеническую значимость, сохраняющуюся несмотря на успехи медицины в лечении ряда инфекционных заболеваний.

14.1.3. Физические факторы

Физические факторы окружающей среды, действующие на человека, весьма разнообразны и довольно многочисленны. По происхождению они могут быть природными и антропогенными. Среди них могут быть факторы благоприятные, необходимые для здоровья человека, и вредные, что зависит как от вида, так и интенсивности их воздействия.

К природным факторам среды относятся температура, влажность, движение воздуха, солнечная радиация, включающая видимую и невидимую части спектра, атмосферное давление, гравитация, магнитное поле Земли, атмосферное электричество, космическое излучение и др. Антропогенными физическими факторами являются радиационное, тепловое, световое, электромагнитное, шумовое и другие загрязнения.

Загрязнение среды шумом возникает в результате недопустимого превышения естественного уровня звуковых колебаний. Человек способен воспринимать звуковые частоты в диапазоне 16–20 000 Гц. Единица измерения громкости звука, равная 0,1 логарифма отношения данной силы звука к пороговой (воспринимаемой ухом человека) его интенсивности, называется *децибелом* [дБ]. Диапазон слышимых звуков для человека составляет от 0 до 170 дБ. Звуки очень большой силы, уровень которых превышает 120–130 дБ, вызывают болевое ощущение и повреждения в слуховом аппарате. Основные источники шума в городах — промышленные предприятия и транспорт. Например, на автомобильных дорогах крупных городов России уровень шума от транспорта в дневное время достигает 90–100 дБ. В табл. 14.2 представлены уровни различных звуков.

В России примерно 30% городского населения подвержены существенному, превышающему нормативы воздействию уровня шума, который повышает утомляемость человека, негативно воздействует на нервную систему, вызывает бессонницу, неспособность сосредоточиться, что ведет к снижению производительности труда.

Таблица 14.2. Уровни различных звуков в зависимости от источника шума

Источник шума	Уровень шума, дБ
Шепот	40
Читальный зал	60
Речь средней громкости	70
Салон автомобиля	90
Грузовик	100
Оркестр	110
Молния	130
Взлет самолета	140
Старт космической ракеты	150
Выстрел из винтовки	160
Выстрел из орудия	170

Электромагнитные — космическое, рентгеновское и γ -излучения, а также корпускулярные — α -, β -, протонное и нейтронное излучения являются ионизирующими. Неионизирующими электромагнитными излучениями являются излучение систем радиосвязи и радиовещания, микроволновое излучение, используемое в радарных установках, телевидении и промышленности, инфракрасное излучение нагревательных приборов, видимый свет некоторых лазеров, ультрафиолетовое излучение и др.

14.2. Влияние неблагоприятных факторов среды обитания на здоровье населения

Изменения среды обитания человека в результате загрязнения окружающей среды влекут за собой рост экологически обусловленной заболеваемости. Среди загрязнителей окружающей среды особое место занимают тяжелые металлы — свинец, ртуть, цинк, никель и др.

Свинец и его соединения относятся к классу высокоопасных веществ, способных причинить ощутимый вред здоровью человека. Свинец влияет на нервную систему, что приводит к снижению интеллекта, а также вызывает изменение физической активности, координации, слуха. Свинец воздействует также на сердечно-сосудистую систему, приводя к заболеваниям сердца. Существуют доказательства того, что воздействие свинца нарушает женскую и мужскую репродуктивную систему, а это приводит к росту числа выкидышей и врожденных заболеваний. Расчет риска показывает, что при современном уровне загрязнения окружающей среды и продуктов питания у 44% детей в городах России могут

возникать проблемы с обучением и в поведении, обусловленные воздействием свинца, около 9% детей нуждаются в лечении и примерно 0,01% детей — в неотложном медицинском вмешательстве.

Основным источником загрязнения атмосферного воздуха свинцом в России является автотранспорт. Основной вклад в свинцовое загрязнение окружающей среды стационарными источниками вносят предприятия цветной металлургии (600 т/год, или около 87% регистрируемых свинцовых выбросов всех отраслей промышленности).

Другим высокотоксичным металлом является ртуть. Ее среднее содержание в атмосфере обычно ниже 50 нг/м^3 , в земной коре — около $0,08 \text{ мг/кг}$. Выбросы ртути в окружающую среду в результате деятельности человека весьма значительны. Общая (природная и антропогенная) эмиссия ртути в атмосферу составляет свыше 6000 т ежегодно, причем менее половины — 2500 т — составляют поступления из естественных источников. Ртуть обладает широким спектром токсического воздействия на теплокровных. Она способна нарушать биосинтез белков, причем очевидно, что любые дозы ртути, которые кажутся безопасными для взрослого организма, могут повреждать мозг плода.

Структура заболеваемости в определенной местности зависит от качественного состава выбросов и вида промышленности. Так, при воздействии выбросов предприятий цветной металлургии отмечается более высокий уровень заболеваний сердечно-сосудистой системы, а на развитие легочной патологии в большей степени влияют выбросы предприятий черной металлургии и энергетики. В районах размещения предприятий химической и нефтехимической промышленности широко распространены аллергические заболевания и т. д.

Врожденные пороки у детей, живущих в крупных индустриальных центрах с развитой химической, нефтехимической и машиностроительной промышленностью, встречаются значительно чаще, чем у детей из сельской местности. Так, на 10 тыс. детей, родившихся в таких городах, они отмечаются у 108–150 новорожденных, в то время как в сельской местности этот показатель составляет 20–50.

Достоверно доказано, что продолжительность течения респираторных заболеваний у детей, проживающих в загрязненных районах, в 2–2,5 раза длительнее, чем у живущих в «чистых» районах. В городах и регионах с неблагоприятной экологической обстановкой у детей наблюдаются функциональные отклонения в системе иммунитета, кроветворения и внутриклеточных ферментов, выявляются нарушения компенсаторно-адаптационных механизмов к условиям внешней среды.

Влияние загрязнения атмосферы на состояние здоровья детей отмечено во всех возрастных группах. Наибольшее влияние оно оказывает на увеличение заболеваемости детей болезнями органов дыхания в возрастных группах 1–2 года и 3–6 лет. В городах, входящих в список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы, младенческая смертность достоверно выше, чем в остальных городах. Анализ взаимосвязи младенческой смертности с конкретными загрязняющими веществами показал, что концентрация диоксида азота более 60 мкг/м^3 приводит к повышению относительного риска младенческой смертности на 128% по сравнению с городами, где уровень этого вещества ниже 20 мкг/м^3 .

В течение ряда лет в рамках международной программы ЕСМЕР изучалось состояние здоровья взрослых и детей, проживающих на территории двух районов Брянской области с различным уровнем содержания радионуклидов в окружающей среде: пос. Мирный (приблизительно 30 Ки/км²) и г. Клинцы (5–10 Ки/км²). Более высокий уровень психоэмоционального стресса был установлен в поселке с наиболее высоким уровнем радиоактивного загрязнения — Мирном.

Кроме того, выявлены следующие различия состояния здоровья населения этих районов:

- более высокие средние значения систолического (верхняя граница) артериального давления (САД) и массы тела в Мирном по сравнению с Красным Рогом (индекс Кетле = 30,0–19,2 против 9,4). Аналогично, распространенность систолической артериальной гипертонии (140 мм. рт. ст.) в Мирном выше, чем в Красном Роге (40,8% против 28,7%);
- более низкие средние значения общего холестерина, липопротеидов высокой плотности в сыворотке крови жителей Мирного по сравнению с жителями Клинцов и Красного Рога.

Фактором риска заболеваемости населения страны является также загрязнение питьевой воды химическими соединениями. По данным Госсанэпиднадзора России, в целом по РФ в 1996 г. 20% проб воды коммунальных и 23,6% ведомственных водопроводов не отвечали гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям. Удельный вес нестандартных по санитарно-химическим показателям проб из источников централизованного водоснабжения составил 29,0%, в том числе с превышением содержания тяжелых металлов — 9,2%. Наличие в источниках централизованного водоснабжения солей тяжелых металлов и хлорорганических соединений при недостаточной «барьерной» способности водоочистных сооружений создает серьезную опасность для здоровья населения.

Регионы и области России, характеризующиеся стойким ухудшением качества воды в водных объектах — источниках централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения, имеют тенденцию к повышению заболеваемости населения кишечными инфекциями бактериальной и вирусной природы.

14.3. Охрана окружающей среды

До 60-х гг. XX в. под охраной природы чаще всего понималась защита животного и растительного мира от истребления. Соответственно, и формами этой защиты было, главным образом, создание особо охраняемых территорий, принятие юридических актов, ограничивающих промысел отдельных животных, и т. п. Причем промышленное загрязнение не было столь многообразным и массированным, как теперь, практически не было искусственно созданных соединений, не способных к естественному разложению, и природа с ним справлялась самостоятельно. Так, в реках с ненарушенным *биоценозом* (биоценотическое загрязнение заключается в воздействии на состав и структуру популяции живых организмов) и нормальной скоростью течения, не замедляемой гидротехническими сооружениями,

под влиянием процессов перемешивания, окисления, осаждения, поглощения и разложения *редуцентами* (возвращающий, восстанавливающий организмы), дезинфекции солнечным излучением и др. загрязненная вода полностью восстанавливала свои свойства на протяжении 30 км от источников загрязнения.

В настоящее время не происходит самоочищения даже таких полноводных и протяженных рек, как Обь, Енисей, Лена и Амур. Что же говорить о многострадальной Волге, естественная скорость течения которой в несколько раз снижена гидротехническими сооружениями, или реке Томь (Западная Сибирь), всю воду которой промышленные предприятия успевают забрать для своих нужд и спустить обратно загрязненной как минимум 3–4 раза, прежде чем она достигнет устья. Соответственно, наполнилось новым содержанием и понятие охраны природы. Основные усилия теперь направлены на снижение уровня ее материального и энергетического загрязнения. Однако и первоначальное направление, в частности, организация и совершенствование работы заповедников, не теряет своей актуальности.

В настоящее время под *охраной окружающей природной среды* понимают систему международных, государственных и общественных мер, направленных на обеспечение гармоничного взаимодействия общества и природы на основе сохранения и воспроизводства природных богатств, рационального использования природных ресурсов, улучшения качества окружающей человека среды.

Охрана окружающей природной среды складывается:

- ❑ из правовой охраны, формирующей научные экологические принципы в виде юридических законов, обязательных для исполнения;
- ❑ материального стимулирования природоохранной деятельности, призванного сделать ее экономически выгодной для предприятий;
- ❑ инженерной охраны, разрабатывающей природоохранную и ресурсосберегающую технологию и технику.

В соответствии с законом Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды» (1991 г.), охране подлежат следующие объекты:

- ❑ естественные экологические системы, озоновый слой атмосферы;
- ❑ земля, ее недра, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, лесная и иная растительность, животный мир, микроорганизмы, генетический фонд, природные ландшафты.

Основными принципами охраны окружающей природной среды являются следующие:

- ❑ приоритет обеспечения благоприятных экологических условий для жизни, труда и отдыха населения;
- ❑ научно обоснованное сочетание экологических и экономических интересов общества;
- ❑ учет законов природы и возможностей самовосстановления и самоочищения ее ресурсов;

- ☐ недопущение необратимых последствий для природной среды и здоровья человека;
- ☐ платность природопользования;
- ☐ право населения и общественных организаций на своевременную и достоверную информацию о состоянии окружающей среды и отрицательном воздействии на нее и на здоровье людей различных производственных объектов;
- ☐ неотвратимость ответственности за нарушение требований природоохранительного законодательства;
- ☐ гласность в работе экологических организаций и тесная связь их с общественными объединениями и населением при решении природоохранных задач;
- ☐ международное сотрудничество в области охраны окружающей природной среды.

14.3.1. Природоохранная деятельность предприятий

Существует два основных направления природоохранной деятельности предприятий.

Первое — очистка вредных выбросов. Этот путь в «чистом виде» малоэффективен, так как с его помощью далеко не всегда удастся полностью прекратить поступление вредных веществ в атмосферу. К тому же сокращение уровня загрязнения одного компонента окружающей среды ведет к усилению загрязнения другого. Например, установка влажных фильтров при газоочистке позволяет сократить загрязнение воздуха, но ведет к еще большему загрязнению воды.

Использование очистных сооружений, даже самых эффективных, резко сокращает уровень загрязнения окружающей среды, однако не решает проблемы полностью. В процессе функционирования этих установок вырабатываются отходы, хотя и в меньшем объеме, но, как правило, с повышенной концентрацией вредных веществ. Наконец, работа большей части очистных сооружений требует значительных энергетических затрат, что, в свою очередь, тоже не безопасно для окружающей среды.

Второе направление — устранение самих причин загрязнения, что требует разработки малоотходных, а в перспективе и безотходных технологий производства, которые позволяли бы комплексно использовать исходное сырье и утилизировать максимум вредных для атмосферы веществ.

Однако надо помнить, что никакие очистные сооружения и безотходные технологии не смогут восстановить устойчивость биосферы, если будут превышены допустимые (пороговые) значения сокращения естественных, не преобразованных человеком природных систем, в чем проявляется действие *закона незаменимости биосферы*. Таким порогом может оказаться использование более 1% энергетики биосферы и глубокое преобразование более 10% природных территорий (правило одного и десяти процентов).

14.3.2. Экологическое право

Экологическое право — это отрасль права, представляющая собой систему правовых норм, регулирующих общественные отношения в сфере взаимодействия общества и природы с целью сохранения, оздоровления и улучшения окружающей среды в интересах настоящего и будущих поколений. В связи с резким обострением экологических проблем роль экологического права растет, а его предметом являются общественные отношения в сфере охраны, оздоровления и улучшения окружающей природной среды, предупреждения и устранения вредных последствий воздействия на нее хозяйственной и иной деятельности.

Источником экологического права являются следующие правовые документы: Конституция Российской Федерации, законы и кодексы в области охраны природы, указы и распоряжения Президента по вопросам экологии и природопользования, правительственные природоохранные акты; нормативные акты министерств и ведомств; нормативные решения органов местного самоуправления.

Природоохранительное законодательство — это система законов и других юридических актов (постановлений, указов, инструкций), которая регулирует правоохранные отношения в целях сохранения и воспроизводства природных богатств, рационализации природопользования, сохранения здоровья населения.

В нашей стране требование охраны и использования природных богатств включено в Конституцию. Существует около двух сотен юридических документов, касающихся природопользования. Одним из важнейших является комплексный закон Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды», принятый в 1991 г. В нем отражены следующие положения: право граждан на здоровую и благоприятную окружающую среду; нормирование качества окружающей природной среды; экономический механизм охраны окружающей природной среды; государственная экологическая экспертиза; чрезвычайные экологические ситуации; особо охраняемые природные территории и объекты; экологический контроль; ответственность за экологические правонарушения; международное сотрудничество.

Регулирование отношений в области использования природных ресурсов предусматривается Земельным кодексом РСФСР (1991 г.), Водным кодексом РФ (1995 г.), Лесным законодательством (1977 г.), законами Российской Федерации «Об охране атмосферного воздуха» (1982 г.), «О радиационной безопасности населения» (1995 г.), «О недрах» (1992 г.), «О животном мире» (1995 г.), «Об отходах производства и потребления» (1998 г.) и др.

Каждый гражданин обязан принимать участие в охране окружающей природной среды, повышать уровень своих знаний о природе, экологическую культуру, соблюдать требования природоохранного законодательства. Ответственность за экологические правонарушения служит средством обеспечения выполнения требований законодательства по охране окружающей среды и использованию природных ресурсов. В соответствии с российским законодательством в области охраны окружающей среды, должностные лица и граждане за экологические правонарушения несут дисциплинарную, административную, уголовную, граждан-

ско-правовую, материальную ответственность, а предприятия — административную и гражданско-правовую.

В случае наиболее тяжелых нарушений, например при поджоге леса, виновный может быть подвергнут *уголовному* наказанию в виде лишения свободы, наложения крупных денежных штрафов, конфискации имущества. Однако чаще применяется административная ответственность в виде наложения штрафов как на отдельных лиц, так и на предприятия в целом.

Выплата штрафа не освобождает от материальной гражданско-правовой ответственности, то есть от необходимости возмещения причиненного загрязнением или нерациональным использованием природных ресурсов вреда окружающей среде, здоровью и имуществу граждан, народному хозяйству.

14.3.3. Экономический механизм охраны окружающей природной среды

В Российской Федерации создан *экономический механизм охраны окружающей природной среды* (ООПС), ориентированный на рыночную экономику. Его главная особенность — ориентация на плановое централизованное финансирование из государственного бюджета, на экономические методы регулирования. Экономический механизм ООПС включает в себя целый ряд инструментов воздействия на материальные интересы предприятий и отдельных работников, например, установление лимитов использования природных ресурсов, выбросов и сбросов загрязняющих веществ.

Существует довольно большое количество предприятий, которые с экологической точки зрения лучше всего было бы закрыть или перепрофилировать, то есть перевести на выпуск другой продукции. Например, целлюлозно-бумажный комбинат можно перепрофилировать в мебельную фабрику. Однако с экономической точки зрения, а иногда и с социальной (то есть исходя из интересов местного населения) это не всегда реально. В этом случае его деятельность в области природопользования регулируется не ГОСТами, а индивидуальными нормативами.

В начале 90-х гг. была введена платность природопользования, включая плату практически за все природные ресурсы, за загрязнение окружающей природной среды, размещение в ней отходов производства, а также за другие виды воздействия. При этом плата за сверхлимитное использование и загрязнение в несколько раз превышает плату за использование и загрязнение в пределах установленных предприятию нормативов (лимитов).

Одним из важнейших методов экономического управления является планирование и финансирование природоохранных мероприятий. Источниками финансирования могут быть бюджетные средства, собственные средства предприятий, банковские кредиты и различные экологические фонды. Важнейшим из экономических методов управления является правильное применение материального стимулирования.

К мерам материального стимулирования относятся:

- ❑ установление налоговых, кредитных и иных льгот при внедрении малоотходных и ресурсосберегающих технологий и нетрадиционных видов энергии, принятии других эффективных мер по охране окружающей природной среды;
- ❑ освобождение от налогообложения экологических фондов;
- ❑ применение поощрительных цен и надбавок на экологически чистую продукцию.

К мерам материального наказания относятся:

- ❑ введение специального добавочного налогообложения экологически вредной продукции и продукции, выпускаемой с применением экологически опасных технологий;
- ❑ штрафы за экологические правонарушения.

14.4. Глобальные экологические проблемы современности

Приступая к изучению экологических проблем, необходимо рассмотреть глобальные проблемы человечества. Ранжирование глобальных проблем менялось с течением времени. Так, модель Д. Медоуза (1972 г.) была первым отчетом Римскому клубу — международной неправительственной организации, образованной в 1968 г. В одной из своих работ (*Кинг А., Шнайдер Б.* Первая глобальная революция. — М., 1991) исследователи отмечают четыре наиболее актуальные проблемы: демографическую, экологическую, продовольственную, энергетическую, — а также выделяют три узла глобальных проблем, требующих немедленного решения: конверсия военной экономики, проблемы энергетики и потепления климата, проблемы мирового развития.

Попытку классификации глобальных проблем сделал Ю. Гладкий, выделив три основные группы:

- 1) проблемы политического и социально-экономического характера (предотвращение ядерной войны, нормальное функционирование мирового хозяйства, преодоление отсталости слаборазвитыми странами);
- 2) проблемы природно-экономического характера (экологическая, энергетическая, продовольственная, сырьевая, Мирового океана);
- 3) проблемы социального характера (демографическая, межнациональных отношений, кризиса культуры и нравственности, урбанизации, охраны здоровья).

В рамках общепринятой классификации, разработанной в начале 80-х гг. XX в., выделяют три основные группы глобальных проблем:

1. Проблемы, связанные с главными социальными вопросами (предотвращение мировой ядерной катастрофы, преодоление разрыва в уровнях социально-экономического развития между развитыми и развивающимися странами и др.).

2. Проблемы, касающиеся отношений человека и окружающей среды (энергосырьевая, экологическая, продовольственная, освоение космического пространства и др.).
3. Проблемы отношений человека и общества (использование достижений научно-технического прогресса, ликвидация опасных болезней, улучшение системы здравоохранения, ликвидация неграмотности и др.).

К числу главных задач современной глобальной экологии как междисциплинарной, комплексной науки относятся изучение антропогенных изменений в среде обитания и обоснование методов сохранения и улучшения этой среды в интересах человека. В связи с этим важнейшее значение приобретают прогнозирование изменений экологической ситуации в будущем и на этой основе разработка мероприятий, направленных на сохранение и улучшение окружающей среды, предотвращение нежелательных изменений биосферы.

Среди современных глобальных экологических проблем выделяют парниковый эффект, разрушение озонового слоя Земли, кислотные осадки, выхлопы автотранспорта, загрязнение гидросферы, разрушение почвы и восстановление ее плодородия, изменение климата, опустынивание, сохранение и охрану биологических ресурсов, применение пестицидов и агрохимикатов в сельском хозяйстве, уничтожение и деградацию лесов и растительности, проблему удаления бытовых, промышленных и токсичных отходов, дефицит чистой питьевой воды, ее очистку и др.

14.4.1. Парниковый эффект

Атмосфера почти целиком пропускает излучение Солнца к Земле, но из-за наличия в атмосфере парниковых газов (к ним относятся диоксид углерода, метан, фреон, оксиды азота и др.) существенно задерживается обратное тепловое излучение земной поверхности. Парниковые газы образуют как бы стеклянную крышу парника над планетой, и большая часть излучаемого Землей тепла возвращается назад. Тепловая энергия накапливается в приповерхностных слоях атмосферы тем интенсивнее, чем больше в них концентрация парниковых газов — в этом суть парникового эффекта.

Усиление парникового эффекта приводит к увеличению количества осадков, изменению направлений ветров, океанских течений, сокращению размеров ледников, повышению температуры на поверхности Земли и потеплению климата. Многие тысячелетия средняя температура на планете держалась на уровне $+15^{\circ}\text{C}$. За последние 100 лет температура у поверхности Земли выросла на $0,5\text{--}0,6^{\circ}\text{C}$ и может достигнуть $+18^{\circ}\text{C}$. Уже сейчас потепление ускорило таяние ледников и процесс опустынивания. При сохранении существующих темпов потепления может возникнуть угроза затопления низменностей в таких странах, как Япония, Южная Корея, Австралия, Нидерланды и др.

Диоксид углерода поступает в атмосферу в результате сжигания углеродсодержащих видов топлива (нефть, газ, каменный уголь) в промышленности, на теплоэлектростанциях, в автомобильных двигателях. За последние 200 лет концентрация

CO₂ в воздухе увеличилась с 275 до 350 частиц на 1 млн частиц воздуха, то есть на 25%, а с 1958 г. по 2001 г. концентрация CO₂ возросла с 350 до 368 частиц. Если человечество не примет меры, чтобы сократить выброс газов, то к середине века средняя глобальная температура приземной атмосферы повысится на 1,5–4,5 °C.

Доли некоторых государств в выбросе диоксида углерода таковы: США — 22%, Россия и Китай — по 11%, Германия и Япония — по 5%. Анализ динамики климатических данных в России показал, что в 80-х и начале 90-х гг. XX в. среднегодовые температуры в северной половине Восточно-Европейской равнины возросли из-за частой повторяемости теплых зим. Причем, отмечена сопряженность ареалов максимальной изменчивости климатических характеристик с географическим распределением загрязнений атмосферы.

Изменение климата влияет на сельское, лесное и водное хозяйство. Это связано с перераспределением осадков и увеличением числа и интенсивности засух. Например, в зоне вечной мерзлоты в результате потепления и таяния льдов станет разрушаться хозяйственная инфраструктура, будет нанесен ущерб добывающей промышленности, транспортным, энергетическим системам, коммунальному хозяйству. Однако повышение температуры на 1–2 °C в целом будет благоприятным для сельского хозяйства европейской части нашей страны, так как позволит выращивать теплолюбивые сельскохозяйственные культуры на обширных территориях.

В декабре 1997 г. в Киото была проведена международная конференция по глобальному изменению климата на планете, в которой приняли участие представители из 159 стран. Был принят заключительный протокол, который предусматривал общее сокращение на 5,2% выбросов в атмосферу парниковых газов. К 2008–2012 гг. страны Европейского союза должны сократить выбросы парниковых газов (от уровня 1990 г.) на 8%, США — на 7%, Япония, Канада — на 6%. Россия и Украина к 2012 г. могут сохранить выбросы на уровне 1990 г. из-за уменьшения промышленного производства в последние годы.

14.4.2. Кислотные осадки

Кислотными называют любые атмосферные осадки — дожди, туманы, снег, — кислотность которых выше нормальной. Проблема кислотных осадков возникла в начале 70-х гг. XX в. Наиболее остро она проявилась в странах Скандинавского полуострова, где в озерах стали исчезать рыба, микроорганизмы, причем вода внешне оставалась чистой. Кислотные свойства среды определяются ионами водорода. Чем больше концентрация водородных ионов в растворе, тем выше его кислотность. Для выражения концентрации ионов водорода используют единицы водородного показателя, или pH. Шкала pH: от 0 (крайне высокая кислотность) через 7 (нейтральная среда) до 14 (крайне сильная щелочность).

Кислотные дожди содержат растворы серной, азотной и других кислот, в которые превращается влага воздуха, поглощая сернистый газ, в больших количествах вырабатываемый при сжигании топлива транспортом, электростанциями, на металлургических производствах и т. п.

Кислотные дожди угнетают растительность, снижают прирост леса и урожайность сельскохозяйственных культур. Кислота увеличивает подвижность в почвах алюминия, что приводит к угнетению листвы и хвои, хрупкости ветвей. Особенно сильно повреждаются хвойные деревья, потому что хвоя сменяется реже и накапливает больше вредных веществ, чем листья, за один и тот же период. Большой вред кислотные осадки наносят водоемам. Происходит закисление озер, ведущее к гибели икры, мальков, планктона, многих видов водорослей и рыб. Озера становятся практически безжизненными.

Мировое сообщество предпринимает определенные шаги по борьбе с кислотными дождями. В 1985 г. в Хельсинки 20 государств Европы и Канада подписали Протокол о 30%-ном снижении выбросов серы. Принятые в странах Большой семерки в 1970–1990 гг. меры позволили при росте ВВП на 60% практически не увеличить выбросы химических соединений, способствующих образованию кислотных осадков.

14.4.3. Озоновый экран Земли

Наибольшая концентрация озона в атмосфере наблюдается на высоте 20–25 км. Общая масса озона меньше одной миллионной доли массы всей атмосферы. Однако озоновый слой не только оберегает все живое на планете от прямого разрушения под действием ультрафиолетового излучения, но и предотвращает опасные мутации живых организмов. Свыше 99% ультрафиолета поглощается слоем озона в стратосфере на высоте около 25 км. Уменьшение озонового слоя на 1% влечет за собой увеличение ультрафиолетового излучения на 1,5%. Тепловой режим атмосферы, ее динамика в значительной степени определяются способностью озона поглощать ультрафиолет. С ростом интенсивности ультрафиолетовой радиации ученые связывают увеличение заболеваний глаз и онкологических заболеваний у людей, ослабление иммунной системы, возникновение мутаций (ультрафиолет разрушает молекулы ДНК, а это уже генетические изменения).

Основными факторами, разрушающими озоновый экран Земли, являются: полеты реактивных самолетов в высоких слоях атмосферы, испытания ядерного и термоядерного оружия, уничтожение лесов, массовое применение фреонов в технике, парфюмерной, химической продукции, в быту. Фреоны летучи и поднимаются в стратосферу. Там они разлагаются, высвобождая атомарный хлор, который разрушает озон. Это приводит к образованию озоновых дыр. Впервые озоновую дыру над Антарктидой обнаружил исследователь британской арктической службы Джозеф Чарльз Фарман в 1979 г., а мир узнал о ней в 1985 г.

Истончение озонового слоя ведет к увеличению нагрева Земли, усилению циркуляции воздушных масс в атмосфере, наступлению пустынь. В связи с неблагоприятным состоянием озонового слоя мировое сообщество принимает меры по его защите. В 1987 г. правительства 56 стран, в том числе и СССР, подписали Монреальский протокол, по которому обязались в ближайшее десятилетие вдвое сократить производство фторуглеродов и других веществ, разрушающих озоновый слой. В 1997 г. постановлением правительства РФ создана Межведомственная комиссия по охране озонового слоя, отвечающая за реализацию принятой программы.

В промышленности уже принимаются довольно эффективные меры для выполнения правительственной программы. Так, производители холодильной техники приступили к замене фреонов озонобезопасными веществами. Российские физики предложили уничтожить сам источник разрушения озона, организовывать глобальную очистку атмосферы от фреонов, воздействуя на нее микроволновым разрядом. В Физическом институте им. П. Н. Лебедева РАН разработан метод всепогодного и круглосуточного мониторинга озоносферы, основанный на использовании миллиметровых волн ее теплового излучения.

14.4.4. Проблема отходов

В настоящее время при использовании современной техники и технологий не более 10% сырья из недр и с поверхности планеты превращается в готовую продукцию, а 90% идет в отходы, загрязняющие биосферу. Ежегодно в России образуется около 7 млрд тонн отходов, из которых вторично используется лишь 2 млрд тонн, или 28,6%. Отходы загрязняют атмосферный воздух, почву, растительность, подземные и поверхностные воды. Они подразделяются на бытовые и промышленные и могут существовать в твердом, жидком, газообразном состояниях. Особую тревогу вызывает накопление токсичных отходов, в том числе содержащих канцерогенные вещества. Сложившаяся ситуация представляет реальную угрозу здоровью людей.

Первоначально решение проблемы отходов рассматривалось преимущественно в их уничтожении — закапывании или сжигании, но с увеличением загрязнения окружающей среды на первый план вышли экологически более приемлемые меры устранения отходов — их сортировка и повторное использование, то есть рециклинг. Реализация рециклинга с минимальными затратами — важная техническая задача, которая требует изменения всей техники и технологии. Рециклинг приведет к сокращению разработки полезных ископаемых и загромождению земной поверхности отвалами и отходами.

Минимизация отходов в различных отраслях промышленности может быть достигнута следующими способами: усовершенствованием технологических процессов в направлении сокращения количества образующихся отходов; рециклизацией отходов, предпочтительно в процессе их образования; переработкой отходов в полезные побочные продукты; изменением свойств отходов, снижением их объема и токсичности для облегчения последующего удаления и переработки.

Помимо твердых бытовых, промышленных отходов, макулатуры, отходов пластмасс, цветных металлов, стеклотары, строительных отходов, люминесцентных ламп, отходов агропромышленного производства и других, в промышленном производстве образуется много токсичных отходов, представляющих особую опасность. Так, в России накоплено более 1,1 млрд тонн токсичных, экологически опасных отходов. Между тем в стране нет ни одного предприятия (полигона) по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов, полностью отвечающего предъявляемым требованиям.

Перспективным способом утилизации опасных отходов представляется термический метод. Он позволяет из некоторых видов отходов получать небросодержащую золу, содержащую благородные и редкие металлы. Методы высокотемпературной обработки позволяют восстанавливать активированные угли, известь, соду и другие ценные продукты.

Наиболее дешевым способом избавления от отходов является их экспорт в развивающиеся страны. Например, переработка химических отходов в Европе стоит от 160 до 200 долларов за тонну, а экспорт в Африку 1 т отходов обходится от 2,5 до 40 долларов. Многие зарубежные фирмы размещают на территории России экологически опасные предприятия и загрязняют ее различными, в том числе опасными, отходами. Например, в 1995 г. в Россию из Австралии под видом кобальтосодержащего вторичного сырья вывезено 200 т токсичных отходов. Необходимо отметить, что государственный комитет по охране окружающей среды запрещает ввоз на территорию России, а также транзит экологически опасных грузов, осуществляемый с нарушением экологических норм и правил.

14.4.5. Уничтожение лесов

Лес — это совокупность земли, древесной, кустарниковой и травяной растительности, животных, микроорганизмов и других элементов окружающей среды, биологически взаимосвязанных и влияющих друг на друга в своем развитии. Суммарная мировая биомасса лесов оценивается примерно в 2000 млрд тонн. Лесами на планете занято около 3,6 млрд гектар (24–27% земель). Преобладают два лесных пояса: северный (хвойные леса) и южный (влажные тропические леса). Доля северных лесов (в основном это Россия, Канада и США) составляет 14–15%, тропических — 55–60%. Влажные тропические леса вырубаются в 10 раз быстрее, чем происходит их естественное восстановление (со скоростью 11 млн гектар в год). Катастрофическое сокращение лесов в странах Юго-Восточной Азии и Западной Африки может привести к их полному уничтожению уже к 2021 году. Общая вырубка лесов в мире составляет примерно 17–25 млн гектар в год, и только на 20% этих площадей производится их восстановление.

Размещение лесов в России неравномерно, большая часть покрытой лесами площади находится в Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке. Здесь сосредоточены основные массивы сосны обыкновенной, ели, пихты, лиственницы, кедра сибирского. Россия обладает почти 25% мировых запасов древесины и 50% ценных хвойных пород мира. В лесах России произрастает около 100 видов диких плодовых, ягодных и орехоплодных растений, имеющих большую ценность как лекарственное и техническое сырье.

Сведение лесов грозит глобальными изменениями в природе. Деревья имеют огромное значение для круговорота кислорода и углерода в атмосфере Земли, что особенно важно в связи с возможностью климатических изменений из-за повышения содержания в атмосфере углекислого газа. Леса влияют на водный режим территорий, регулируют баланс воды, поглощают и преобразовывают часть атмосферных химических загрязнений, имеют рекреационное значение. Нормальное

состояние природной среды сохраняется в том случае, если покрытая лесами территория составляет не менее 30% поверхности суши. 20% лесов составляют резервы для самовосстановления природы.

Необходимо отметить, что в некоторых странах Западной и Центральной Европы за последнее время площадь лесов несколько возросла, но увеличилась и площадь лесов, пораженных кислотными дождями, страдающих от запыленности атмосферы, — таких лесов 38%. В России угнетенное состояние испытывают 600 тыс. га леса.

14.4.6. Антропогенное воздействие на гидросферу

Одной из проблем, стоящих перед населением Земли, является обеспечение пресной водой, пригодной для питья, орошения, водоснабжения, коммунального хозяйства. В настоящее время человечество использует 3,8 тыс. км³ воды ежегодно. Каждый житель Земли в среднем потребляет 650 м³ воды в год (1780 л). Для удовлетворения физиологических потребностей достаточно 2,5–3 л в день, то есть около 1 м³ в год. Большое количество воды требуется сельскому хозяйству (69%); 23% воды потребляет промышленность; 6% расходуется в быту. С учетом потребностей в воде промышленности и сельского хозяйства расходы воды в нашей стране составляют от 125 до 350 л в сутки на человека.

Среди основных путей загрязнения гидросферы необходимо выделить следующие: загрязнение нефтью и нефтепродуктами; сточными водами, минеральными и органическими удобрениями, коммунально-бытовыми стоками; загрязнение ионами тяжелых металлов; кислотными дождями; радиоактивное загрязнение; тепловое, механическое, бактериальное и биологическое загрязнения. Большие опасения вызывает использование глубоководных впадин для складирования радиоактивных и токсичных отходов. По оценкам специалистов, в океане скопилось более 20 млн тонн таких веществ. Большая часть радиоактивных отходов, захороненных в океане, произведена в Великобритании, Швейцарии, США, России.

Загрязнение Мирового океана вызывает оскудение его биологических ресурсов, угрожает подавлением поверхностной биоты (совокупности растений и животных) океана, играющей большую роль в стабилизации глобальной экологической системы планеты. Уничтожение биоты в верхнем слое океана может привести к повышению концентрации углекислого газа в атмосфере почти втрое.

Для уменьшения загрязнения гидросферы желательны вторичное использование воды в замкнутых ресурсосберегающих, безотходных процессах в промышленности, капельное орошение в сельском хозяйстве, экономное использование воды в производстве и быту, очистка воды. Методы очистки воды классифицируются на механические, химические, физико-химические и биологические. Очистка воды от твердых частиц предполагает процеживание, отстаивание, механическое разделение, фильтрование; от маслопродуктов — отстаивание, механическое разделение, флотацию, фильтрование; от растворимых примесей — экстракцию, сорбцию, нейтрализацию, электрокоагуляцию, ионообмен, озонирование, обез-

воживание; от органических примесей — применение искусственных и естественных сооружений. При очистке промышленных сточных вод эти процессы используются в различных сочетаниях в зависимости от типа производства, состава стоков, требований к качеству очищенной воды.

14.5. Критерии оценки качества окружающей среды

Оценка окружающей среды предполагает сравнение ее состояния с определенными нормами. В качестве критериев могут выступать показатели естественного, ненарушенного состояния природных комплексов, фоновые параметры среды. Ученые разрабатывают нормативные показатели, характеризующие меру возможного воздействия человека на природную среду. Нормативные показатели устанавливаются на основе специальных исследований или в результате экспертных оценок. Так как экономически и технологически практически невозможно исключить выбросы вредных веществ в окружающую среду, вводятся предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ.

Предельно допустимая концентрация — это максимальное количество вредного вещества в единице объема (воздуха, воды или жидкостей) или массы, которое при ежедневном воздействии в течение неограниченно продолжительного времени не вызывает в организме каких-либо патологических отклонений, а также неблагоприятных наследственных изменений у потомства. Для установления ПДК используют расчетные методы, результаты биологических экспериментов, а также материалы динамических наблюдений за состоянием здоровья лиц, подвергшихся воздействию вредных веществ. Существующие нормы ПДК представляют собой компромисс между допустимым и реально существующим уровнем загрязнения окружающей среды. В зависимости от объекта загрязнения различают ПДК в воздушной, водной среде, почве.

Для более полной оценки качества среды относительно недавно стали использовать другой критерий — ПДЭН — предельно допустимая экологическая нагрузка. Для воды — это ПДС — предельно допустимый сброс, г/с; для воздуха — ПДВ — предельно допустимый выброс, г/с. Эти величины характеризуют нагрузку, оказываемую предприятием на окружающую среду в единицу времени, и должны обязательно входить в экологический паспорт предприятия.

Контрольные вопросы

1. Какие факторы окружающей среды влияют на здоровье человека? В чем проявляется их действие?
2. Какое влияние оказывают тяжелые металлы на организм человека?
3. Что вы понимаете под охраной природы? Какие принципы, направления лежат в ее основе?

4. В чем заключается экономический механизм охраны окружающей природной среды?
5. Назовите глобальные экологические проблемы современности, их особенности.
6. В чем заключается сущность парникового эффекта? Каковы его последствия?
7. Как образуются кислотные осадки? Какое влияние они оказывают на живую природу?
8. Назовите факторы, приводящие к разрушению озонового экрана Земли. Почему опасно уменьшение толщины озонового слоя? Какие принимаются меры по его защите?
9. На какие виды подразделяются отходы производства и потребления? Какими способами можно добиться уменьшения количества отходов в промышленности?
10. Какую часть площади суши занимают леса? Каковы экологические функции леса?
11. В чем проявляется антропогенное воздействие на гидросферу?
12. Назовите методы очистки сточных вод и последствия загрязнения гидросферы.
13. Перечислите критерии оценки качества окружающей среды.

Глава 15

Безопасность трудовой деятельности

15.1. Охрана труда как безопасность жизнедеятельности в условиях производства

Человек всегда существовал в окружении различных опасностей. На заре человеческой цивилизации эти опасности были связаны с причинами природного характера, основными из которых были зависимость человека от климатических факторов, недостаточный уровень питания, борьба с хищниками и др. С началом экономического прогресса (XVIII в.) бурно развиваются промышленность, строительство, сельское хозяйство. Теперь наряду с природными опасностями все большую угрозу стали представлять опасности, связанные с деятельностью человека, — техногенные.

Проблемы безопасности человека рассматривались еще со времен Аристотеля (384–322 гг. до н. э.). Этим вопросам посвящали свои труды Парацельс и М. В. Ломоносов. Значительный вклад в развитие теории безопасности внесли русские ученые: В. Л. Кирпичев (1845–1913), А. А. Пресс (1857–1930), В. А. Левицкий (1867–1936), А. А. Скочинский (1874–1960), С. И. Каплун (1897–1943) и др. Проблемам безопасности техносферы посвящены труды академика В. А. Легасова.

15.1.1. Дисциплина труда

Любая совместная деятельность людей нуждается в определенном согласовании. Особое значение упорядочение приобретает при объединении работников для производства. Вот почему ст. 2 КЗоТ РФ одной из основных обязанностей работника называет соблюдение трудовой дисциплины, то есть обязательных для него правил поведения в процессе труда.

Важнейшей предпосылкой соблюдения работником этих правил является наиболее рациональная организация работодателем процесса труда. Поэтому, в соответствии с КЗоТ РФ (ст. 129), администрация обязана правильно организовать труд работников.

Конкретизируя обязанности применительно к сторонам трудового договора (контракта), ст. 15 КЗоТ РФ предусматривает, что работник обязуется: а) выполнять трудовую функцию (то есть работу по определенной специальности, должности или квалификации); б) подчиняться внутреннему трудовому распорядку; работодатель обязуется: а) выплачивать работнику заработную плату; б) обеспечивать условия труда, предусмотренные законодательством о труде, коллективным договором и соглашением сторон.

Таким образом, дисциплина труда как правовая категория носит двусторонний характер. Она включает и обязанности работодателя правильно организовать труд работника не только принятием обязательных для последнего правил поведения, но и (это главное!) фактическим созданием работнику нормальных условий труда. Изложенное позволяет сделать вывод, что *под дисциплиной труда понимается обязанность работодателя создать работнику условия труда, необходимые ему для наиболее эффективного осуществления трудовой функции, и обязанность работника неуклонно соблюдать в процессе труда правила поведения, установленные в актах государства и на их основе работодателем.*

15.1.2. Условия труда

С точки зрения требований международных трудовых стандартов государства должны стремиться к установлению 40-часовой рабочей недели (Конвенция № 47 и Рекомендация Международной организации труда (МОТ) № 116).

Часы, проработанные сверх продолжительности рабочего времени, акты МОТ рассматривают как сверхурочные, которые допускаются лишь в определенных случаях и пределах и которые должны оплачиваться дополнительно (не менее чем на 25% выше, чем за работу нормальной продолжительности). Компетентные государственные органы в каждой стране должны устанавливать предельное число сверхурочных работ, которое может быть проработано в течение определенного периода времени, за исключением случаев непреодолимой силы.

С недавнего времени объектом международно-правового регулирования труда стало неполное рабочее время. Согласно Конвенции № 175 (1994 г.), государства обязаны установить равную защиту и равную охрану труда лиц, занятых неполное и полное рабочее время. Национальное законодательство должно исключить снижение базисной заработной платы (тарифных ставок) работников только из-за того, что они заняты неполное рабочее время. Денежное вознаграждение не полностью занятых должно определяться пропорционально рабочему времени или выработке. Государства должны обеспечить добровольность перехода с полного рабочего времени на неполное и наоборот.

В отношении времени отдыха установлены международные стандарты продолжительности еженедельного отдыха, оплачиваемых отпусков для отдыха, оплачиваемых учебных отпусков. Основным актом МОТ о ежегодных оплачиваемых

отпусках является Конвенция № 135, согласно которой продолжительность отпуска должна составлять не менее трех недель за каждый год работы. Минимальный период работы, дающий право на отпуск, составляет 6 месяцев. Воскресенье и праздничные дни, а также время болезни в отпуск не включаются. За время отпуска должны выплачиваться отпускные, равные по крайней мере средней заработной плате. Деление отпуска на части разрешается, но при этом продолжительность каждой части не может быть менее двух недель.

Работник, проработавший минимальный период, требуемый для предоставления отпуска, и увольняющийся с работы, вправе после прекращения работы получить оплачиваемый отпуск, пропорциональный продолжительности его работы, или денежную компенсацию. Соглашение об отказе от ежегодного оплачиваемого отпуска или о неиспользовании такого отпуска с заменой денежной компенсацией признается недействительным или запрещается. Национальное законодательство может устанавливать специальные правила в отношении тех случаев, когда работающее по найму лицо занимается в период отпуска оплачиваемой деятельностью, противоречащей цели отпуска, то есть отдыху, восстановлению сил.

Акты МОТ по вопросам заработной платы посвящены преимущественно процедуре и принципам установления государственного минимума заработной платы и обеспечению ее сохранения в целях защиты материальных интересов работников. Предусмотрено, что удержания из заработной платы должны быть ограничены пределом, необходимым для обеспечения содержания трудящегося и его семьи. Сумма таких удержаний должна быть умеренной и не превышать стоимости причиненного ущерба.

Максимальные сроки выплаты заработной платы:

- ☐ для трудящихся с почасовым, поденным или понедельным исчислением заработной платы — не реже двух раз в месяц через промежутки времени, не превышающие 16 дней;
- ☐ для служащих — не реже одного раза в месяц;
- ☐ для работников-сдельщиков — не реже двух раз в месяц через промежутки времени, не превышающие 16 дней.

При каждой выплате заработной платы трудящихся необходимо информировать об общей сумме заработанного, обо всех удержаниях, о сумме заработной платы, причитающейся к выдаче.

15.2. Экономические вопросы охраны труда

15.2.1. Производительность труда

Экономическая сторона этой проблемы выглядит не менее «впечатляюще». Из-за низкого уровня дисциплины, из-за несоблюдения требования безопасности вылетают «в трубу» огромные средства. Только прямые потери, связанные с различными

формами возмещения, восстановления разрушенного оборудования и т. д., составляют ежегодно около 4 млрд рублей.

Вопрос ставится так: «Сколько надо израсходовать средств, чтобы спасти человеческую жизнь?» По зарубежным исследованиям, человеческая жизнь оценивается от 650 тыс. до 7 млн долл. США. Следует отметить, что процедура определения риска весьма приблизительно. Можно выделить четыре методических подхода к определению риска:

1. Инженерный, опирающийся на статистику, расчет часов, вероятный анализ безопасности, построение деревьев опасности.
2. Модельный, основанный на построении моделей воздействия вредных факторов на отдельного человека, социальные, профессиональные группы и т. п.
3. Экспертный, когда вероятность событий определяется на основе опроса опытных специалистов, то есть экспертов.
4. Социологический, основанный на опросе населения.

Перечисленные методы отражают разные аспекты риска. Поэтому применять их необходимо в комплексе.

15.2.2. Возмещение вреда

Порядок возмещения вреда, причиненного жизни и здоровью работника при исполнении им обязанностей по трудовому договору (контракту), определяет федеральный закон от 24 июля 1998 г. № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».

Действие закона распространяется на граждан РФ, иностранных граждан и лиц без гражданства, если иное не предусмотрено федеральными законами или международными договорами Российской Федерации.

Обеспечение по страхованию осуществляется (ст. 8):

- ☐ в виде пособия по временной нетрудоспособности;
- ☐ в виде страховых выплат:
 - ☐ единовременной страховой выплаты застрахованному либо лицам, имеющим право на получение такой выплаты в случае его смерти;
 - ☐ ежемесячных страховых выплат;
- ☐ в виде оплаты дополнительных расходов, связанных с повреждением здоровья застрахованного, на его медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, включая расходы:
 - ☐ на дополнительную медицинскую помощь, в том числе на дополнительное питание и приобретение лекарств;
 - ☐ специальный медицинский и бытовой уход за застрахованным, в том числе осуществляемый членами его семьи;

- санитарно-курортное лечение, включая оплату отпуска, стоимость проезда к месту лечения и обратно, а также сопровождающего лица (при необходимости), их проживание и питание;
- протезирование;
- обеспечение специальным транспортом, его ремонт и расходы на горючее;
- профессиональное обучение (переобучение).

Пособие по временной нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве или профессиональным заболеванием выплачивается за весь период временной нетрудоспособности застрахованного до его выздоровления или установления стойкой утраты профессиональной трудоспособности в размере 100% его среднего заработка (ст. 9).

Единовременные и ежемесячные страховые выплаты (ст. 10) назначаются и выплачиваются:

- застрахованному — если результатом наступления страхового случая стала утрата им профессиональной трудоспособности;
- лицам, имеющим право на их получение, — если результатом наступления страхового случая стала смерть застрахованного.

Если грубая неосторожность застрахованного содействовала возникновению или увеличению вреда, причиненного его здоровью, размер ежемесячных страховых выплат уменьшается соответственно степени вины застрахованного, но не более чем на 25%. Вред, возникающий вследствие умысла застрахованного, возмещению не подлежит (ст. 14).

Порядок назначения и выплаты обеспечения по страхованию устанавливает ст. 15 закона. Перечень документов, необходимых для назначения обеспечения по страхованию, определяется страховщиком для каждого конкретного случая.

15.3. Атмосферные условия производственной среды

Условия производственной деятельности человека во многом зависят от качества воздушной среды, в которой эта деятельность осуществляется. Воздушная среда характеризуется физическими параметрами, химическим составом, ионным составом и другими показателями.

К физическим параметрам воздуха относятся температура, относительная влажность, скорость движения, барометрическое давление. Первые три параметра определяют процесс терморегуляции организма, то есть поддержание температуры тела в пределах 36–37 °С, которая обеспечивает равновесие между количеством тепла, непрерывно образующимся в организме в процессе обмена веществ, и излишками тепла, непрерывно отдаваемыми в окружающую среду, то есть поддерживает тепловой баланс организма человека.

Физические параметры воздуха необходимо учитывать при организации всех видов деятельности. Особое значение имеют параметры микроклимата помещений,

то есть температура, относительная влажность и подвижность воздуха. Кроме того, следует иметь в виду, что скорость воздуха при определенной величине представляет серьезную опасность для сооружений, технических устройств, конструкций, так как может создавать большие ветровые нагрузки, способные производить разрушительные действия. Параметры микроклимата оказывают непосредственное влияние на тепловое самочувствие человека и его работоспособность. Например, понижение температуры и повышение скорости ветра способствуют усилению конвективного теплообмена и процесса теплоотдачи при испарении пота, что может привести к переохлаждению организма человека и тем самым к ухудшению самочувствия. При повышении температуры возникают обратные явления. Исследователями установлено, что при температуре воздуха больше 30 °С работоспособность человека начинает падать. Для человека определены максимальные температуры в зависимости от длительности их воздействия и используемых средств защиты. Предельная температура вдыхаемого воздуха, при которой человек в состоянии дышать несколько минут без специальных средств защиты, около 116 °С.

15.3.1. Химический состав воздуха

Чистый воздух имеет следующий химический состав: азот — ≈78,08%; кислород — ≈20,94%; аргон, неон и другие инертные газы — ≈0,94%; углекислый газ — ≈0,03%; прочие газы — ≈0,01%. В воздухе могут содержаться также вредные вещества различного происхождения в виде газов, паров, аэрозолей, в том числе радиоактивные.

Вредным считается вещество, которое при контакте с организмом человека может вызывать заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами как в процессе контакта с ними, так и в отдельные сроки жизни настоящего и последующего поколений.

Для предотвращения негативных последствий воздействия вредных химических веществ на отдельные компоненты природной среды необходимо знать их предельные уровни, при которых возможна нормальная жизнедеятельность и функционирование организма. Основной величиной экологического нормирования содержания вредных химических соединений в компонентах природной среды является предельно допустимая концентрация. Определение ПДК дано в главе 14.

Воздух характеризуется *ионным составом*.

Ионизация воздуха — процесс превращения нейтральных атомов и молекул воздушной среды в электрически заряженные частицы (ионы). Ионы в воздухе могут образовываться вследствие естественной, технологической и искусственной ионизации.

Естественная ионизация происходит в результате воздействия на воздушную среду космических излучений и частиц, выбрасываемых радиоактивными веществами при их распаде. Естественное ионообразование происходит повсеместно и постоянно.

Технологическая ионизация происходит при воздействии на воздушную среду электромагнитного, радиоактивного, рентгеновского и ультрафиолетового излучений и других ионизирующих факторов, вызванных технологическими процессами. Образовавшиеся при этом ионы распространяются в основном в непосредственной близости от технологической установки.

Искусственная ионизация осуществляется специальными устройствами — ионизаторами. Ионизаторы обеспечивают в ограниченном объеме воздушной среды заданную концентрацию ионов определенной полярности.

15.3.2. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата производственных помещений

Нормы производственного микроклимата установлены системой стандартов безопасности труда ГОСТ 12.1.005–88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны». Они едины для всех производств и всех климатических зон с некоторыми незначительными отступлениями. В этих нормах отдельно нормируется каждый компонент микроклимата в рабочей зоне производственного помещения: температура, относительная влажность, скорость воздуха — в зависимости от способности организма к акклиматизации в разное время года, характера одежды, интенсивности производимой работы и характера тепловыделений в рабочем помещении.

Для оценки характера одежды (теплоизоляции) и акклиматизации организма в разное время года введено понятие периода года. Различают теплый и холодный периоды года. Теплый период года характеризуется среднесуточной температурой наружного воздуха 10 °С и выше, холодный — ниже 10 °С.

При учете интенсивности труда все виды работ, исходя из общих энергозатрат организма, делятся на три категории: легкие, средней тяжести и тяжелые. Характеристику производственных помещений по категории выполняемых в них работ определяют на основании категории работ, выполняемых 50% и более работающих в соответствующем помещении.

К легким работам (категории I) с затратой энергии до 174 Вт относятся работы, выполняемые сидя или стоя, не требующие систематического физического напряжения (работа контролеров, в процессах точного приборостроения, конторские работы и др.). К работам средней тяжести (категория II) относят работы с затратой энергии 175–232 Вт (категория IIa) и 233–290 Вт (категория IIб). К тяжелым работам (категория III) с затратой энергии более 290 Вт относят работы, связанные с систематическим физическим напряжением, в частности, с постоянным передвижением, с переноской значительных (более 10 кг) тяжестей (в кузнечных, литейных цехах с ручными процессами и др.).

Интенсивность теплового облучения работающих от нагретых поверхностей технологического оборудования, осветительных приборов, инсоляции на постоянных и не постоянных рабочих местах не должна превышать 35 Вт/м² при облучении 50% поверхности человека и более 70 Вт/м² — при облучении 25–50%

поверхности и 100 Вт/м^2 — при облучении не более 25% поверхности тела. Интенсивность теплового облучения работающих от открытых источников (нагретого металла, стекла, открытого пламени и др.) не должна превышать 140 Вт/м^2 , при этом облучению не должно подвергаться более 25% поверхности тела и обязательно использование средств индивидуальной защиты.

В рабочей зоне производственного помещения, согласно ГОСТ 12.1.005–88, могут быть установлены оптимальные и допустимые микроклиматические условия. *Оптимальные микроклиматические условия* — это такое сочетание параметров микроклимата, которое при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивает ощущение теплового комфорта и создает предпосылки для высокой работоспособности. *Допустимые микроклиматические условия* — это такие сочетания параметров микроклимата, которые при длительном систематическом воздействии на человека могут вызвать напряжение реакций терморегуляции и которые не выходят за пределы физиологических приспособительных возможностей. При этом не возникает нарушений в состоянии здоровья, не наблюдаются дискомфортные теплоощущения, ухудшающие самочувствие и понижение работоспособности. Оптимальные параметры микроклимата в производственных помещениях обеспечиваются системами кондиционирования воздуха, а допустимые параметры — обычными системами вентиляции и отопления.

15.4. Защита от шума и вибрации

15.4.1. Воздействие шума

Действие акустических шумов сопровождается определенными сдвигами в состоянии сердечно-сосудистой системы. Установлено, что выраженность ухудшения таких показателей, как острота зрения, устойчивость ясного видения, контрастная чувствительность зависит как от интенсивности шума, так и от длительности его воздействия. Под воздействием шума вначале понижаются острота и тонкость слуха; в дальнейшем при длительном действии шума развиваются стойкие патологические изменения в органе слуха. У операторов, работающих в условиях шумовых воздействий, наблюдается нарушение сна, приводящее к снижению работоспособности.

В последние годы проблема шума выдвинулась в число наиболее актуальных. Человечеству еще никогда не приходилось переживать столь значительного увеличения интенсивности и других характеристик шума в среде своего обитания за столь незначительный срок.

Шум воздействует на организм человека непрерывно на протяжении всей его жизни. Установлено, что даже во сне человеческий организм не остается безразличным к шуму и соответствующим образом реагирует на него. Шум, безусловно, относится к неблагоприятно действующим факторам среды обитания, однако длительное существование человека в условиях полного отсутствия шума практически невозможно и совершенно неоправданно с физиолого-гигиенической точки зрения. К неблагоприятным относятся шумы, чрезмерные по интенсивности,

частоте и продолжительности и, как правило, не несущие никакой полезной информации для человека. Именно эти шумы и вызывают нежелательные функциональные, а иногда и патологические изменения в организме человека.

Данные исследований свидетельствуют о том, что субъективное привыкание персонала рабочих и служащих к шуму совершенно не предотвращает неблагоприятного его действия, которое весьма многообразно в своем проявлении. Еще в 60–70-е гг. было детально изучено действие шума на слуховой анализатор. Данные того времени свидетельствуют о том, что изменения органов слуха, возникающие в результате воздействия шума и в зависимости от его спектрального состава, интенсивности и продолжительности действия, могут носить самый разнообразный характер. В одних случаях изменения носят нечеткий функциональный характер, в других может наступить полная глухота.

Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что неблагоприятное действие шума не ограничивается воздействием только на органы слуха. Очень часто изменения возникают вначале в других органах и системах человека. Как правило, на неблагоприятные шумовые воздействия первой реагирует центральная нервная система, причем проявления эти могут носить самый разнообразный характер, в частности, страдает рефлекторная деятельность.

При постоянном воздействии шума могут наблюдаться также различные вегетативные сдвиги и изменения сердечно-сосудистой системы, причем эти изменения могут наступить раньше, чем проявятся нарушения слуха. По мнению многих исследователей, шум играет большую роль в возникновении и развитии гипертонической болезни.

Данные исследований свидетельствуют о неблагоприятном влиянии шума на органы зрения и вестибулярный аппарат. Под влиянием шума изменяется вибрационная чувствительность и происходят нежелательные функциональные изменения в вестибулярном аппарате. Следует отметить также, что шум снижает работоспособность, является причиной отрицательных эмоциональных сдвигов и существенно мешает отдыху.

15.4.2. Воздействие вибрации

Наряду с шумом выраженное негативное влияние на организм человека оказывает вибрация, длительное воздействие которой вызывает нарушение функций дыхания, способствует изменению ритма сердечной деятельности и сосудистого тонуса; отрицательно сказывается на работе зрительной, вестибулярной, двигательной систем, а также на работе органов женской половой сферы.

Вибрацией называются малые механические колебания, возникающие в упругих телах или телах, находящиеся под воздействием переменного физического поля. Вибрация относится к факторам, обладающим высокой биологической активностью. Вибрационная патология стоит на втором месте (после пылевых) среди профессиональных заболеваний. Рассматривая нарушения состояния здоровья, вызванные вибрационным воздействием, следует отметить, что частота заболеваний определяется дозой (эквивалентным уровнем) вибрации, а особенности

клинических проявлений формируются под влиянием ее спектра. Выделяют три вида вибрационной патологии от воздействия общей, локальной и толчкообразной вибраций.

При действии на организм *общей вибрации* страдают в первую очередь нервная система и анализаторы: вестибулярный, зрительный, тактильный. Вибрация является специфическим раздражителем для вестибулярного анализатора, причем линейные ускорения — для отолитового аппарата, расположенного в мешочках преддверия, а угловые ускорения — для полукружных каналов внутреннего уха.

У рабочих, чья профессия связана с вибрацией, отмечаются головокружения, расстройства координации движений, симптомы укачивания, вестибулярно-вегетативная неустойчивость. Нарушение зрительной функции проявляется сужением и выпадением отдельных участков полей зрения, снижением остроты зрения, иногда до 40%, субъективно — потемнением в глазах. Под влиянием общих вибраций отмечается снижение болевой, тактильной и вибрационной чувствительности.

Особенно опасна *толчкообразная вибрация*, вызывающая микротравмы различных тканей с последующими реактивными изменениями. Общая низкочастотная вибрация влияет на обменные процессы, проявляющиеся в изменении углеводного, белкового, ферментного, витаминного и холестерина обмена, биохимических показателей крови.

Вибрационная болезнь от воздействия общей вибрации и толчков регистрируется у водителей транспорта и операторов транспортно-технологических машин и агрегатов, на заводах железобетонных изделий. Для водителей машин, трактористов, бульдозеристов, машинистов экскаваторов, подвергающихся воздействию низкочастотной и толчкообразной вибраций, характерны изменения в пояснично-крестцовом отделе позвоночника. Рабочие часто жалуются на боли в пояснице, конечностях, в области желудка, на отсутствие аппетита, бессонницу, раздражительность, быструю утомляемость. В целом картина воздействия низко- и среднечастотной вибрации выражается общими вегетативными расстройствами с периферическими нарушениями, преимущественно в конечностях, снижением сосудистого тонуса и чувствительности.

Бич современного производства, особенно машиностроения, — *локальная вибрация*. От нее страдают главным образом люди, работающие ручным механизированным инструментом. Локальная вибрация вызывает спазмы сосудов кисти, предплечий, нарушает снабжение конечностей кровью. Одновременно колебания действуют на нервные окончания, мышечные и костные ткани, вызывают снижение костной чувствительности, отложение солей в суставах пальцев, деформацию и уменьшение подвижности суставов. Колебания низких частот вызывают резкое снижение тонуса капилляров, а колебания высоких частот — спазм сосудов.

Сроки развития периферических расстройств зависят не столько от уровня, сколько от дозы вибрации в течение рабочей смены. Преимущественное значение имеет время непрерывного контакта с источником вибрации и суммарное время воздействия вибрации за смену. Длительное систематическое воздействие

вибрации приводит к развитию вибрационной болезни, которая включена в список профессиональных заболеваний.

К факторам производственной среды, усугубляющим вредное воздействие вибраций на организм, относятся чрезмерные мышечные нагрузки, неблагоприятные климатические условия, особенно пониженная температура, шум высокой интенсивности, психоэмоциональный стресс. Охлаждение и смачивание рук значительно повышают риск развития вибрационной болезни за счет усиления сосудистых реакций. Параметры производственной вибрации и правила работы с виброопасными механизмами и оборудованием регламентируются следующими документами: ГОСТ 12.1.012–90 «ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования», санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.556–96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий». Документы классифицируют вибрации, устанавливают методы их гигиенической оценки, нормируемые параметры и их допустимые значения, режимы труда лиц, подвергающихся воздействию вибрации, требования к обеспечению вибробезопасности и вибрационные характеристики машин.

15.5. Освещение производственных помещений

15.5.1. Основные светотехнические характеристики

Правильно спроектированное и рационально выполненное освещение производственных помещений оказывает положительное воздействие на работающих, способствует повышению эффективности и безопасности труда, снижает утомление и травматизм, помогает сохранять высокую работоспособность. Свет представляет собой электромагнитное излучение с длиной волны 0,38–0,76 мкм. Освещение характеризуется количественными и качественными показателями. К *количественным показателям* относятся:

- ❑ *световой поток* — часть лучистого потока, воспринимаемая человеком как свет; характеризует мощность светового излучения, измеряемую в люменах [лм];
- ❑ *освещенность* — поверхностная плотность светового потока; определяется как отношение светового потока, равномерно падающего на освещаемую поверхность, к ее площади, измеряется в люксах [лк];
- ❑ *яркость* поверхности под углом к нормали — это отношение силы света, излучаемого освещаемой или светящейся поверхностью в этом направлении, к площади проекции этой поверхности на плоскость, перпендикулярную к данному направлению.

Для качественной оценки условий зрительной работы используют такие показатели, как фон, контраст объекта с фоном, показатель освещенности, спектральный состав света.

Фон — это поверхность, на которой происходит различение объекта. Фон характеризуется способностью поверхности отражать падающий на нее световой поток. Эта способность (коэффициент отражения) определяется как отношение отраженного от поверхности светового потока к падающему на нее световому потоку.

Контраст объекта с фоном — степень различения объекта и фона — характеризуется соотношением яркостей рассматриваемого объекта (точки, линии, знака, пятна, трещины или других элементов) и фона.

Показатель ослепленности — критерий оценки слепящего действия, создаваемого осветительной установкой.

Видимость — способность глаза воспринимать объект. Она зависит от освещенности, размера объекта, его яркости, контраста объекта с фоном, длительности экспозиции.

15.5.2. Системы и виды производственного освещения

При освещении производственных помещений используют естественное освещение, создаваемое прямыми солнечными лучами и рассеянным светом небосвода и меняющееся в зависимости от географической широты, времени года и суток, степени облачности и прозрачности атмосферы; искусственное освещение, создаваемое электрическими источниками света, и совмещенное освещение, при котором недостаточное по нормам естественное освещение дополняют искусственным.

Конструктивно *естественное освещение* подразделяют на боковое (одно- и двухстороннее), осуществляемое через световые проемы в наружных стенах; верхнее — через аэрационные и зенитные фонари, проемы в кровле и перекрытиях; комбинированное — сочетание верхнего и бокового освещения.

Искусственное освещение по конструктивному исполнению может быть двух видов — общее и комбинированное. Систему *общего* освещения применяют в помещениях, где по всей площади выполняются однотипные работы (литейные, сварочные, гальванические цехи), а также в административных, конторских и складских помещениях. Различают общее равномерное освещение (световой поток распределяется равномерно по всей площади без учета расположения рабочих мест) и общее локализованное освещение (с учетом расположения рабочих мест).

При выполнении точных работ (например, слесарных, токарных, контрольных) в местах, где оборудование создает глубокие, резкие тени или рабочие поверхности расположены вертикально (штампы, гильотинные ножницы), наряду с общим освещением применяют местное. Совокупность общего и местного освещения называют комбинированным освещением. Применение одного местного освещения внутри производственных помещений не допускается, поскольку образуются резкие тени, зрение быстро утомляется и создается опасность производственного травматизма.

По функциональному назначению искусственное освещение подразделяют на рабочее, аварийное и специальное, которое может быть охранным, дежурным, эвакуационным, бактерицидным и др.

Рабочее освещение предназначено для обеспечения нормального выполнения производственного процесса и является обязательным для всех производственных помещений.

Аварийное освещение устанавливают для продолжения работы в тех случаях, когда внезапное отключение рабочего освещения (при авариях) и связанное с этим нарушение нормального обслуживания оборудования может вызвать взрыв, пожар, отравление людей, нарушение технологического процесса и т. д. Минимальная освещенность рабочих поверхностей при аварийном освещении должна составлять 5% от нормируемой рабочей освещенности, но не менее 2 лк.

Эвакуационное освещение предназначено для обеспечения эвакуации людей из производственного помещения при авариях и отключении рабочего освещения. Оно организуется в местах, опасных для прохода людей: на лестничных клетках, вдоль основных проходов производственных помещений, в которых работают более 50 человек. Максимальная освещенность пола основных проходов и ступенек при эвакуационном освещении должна быть не менее 0,5 лк, открытых территорий — не менее 0,2 лк.

Охрannое освещение устраивают вдоль границ территорий, охраняемых специальным персоналом. Наименьшая освещенность в ночное время 0,5 лк.

15.5.3. Основные требования к производственному освещению

Основной задачей производственного освещения является поддержание на рабочем месте освещенности, соответствующей характеру зрительной работы. Увеличение освещенности рабочей поверхности улучшает видимость рабочих объектов за счет повышения их яркости, увеличивает скорость различения деталей, что сказывается на росте производительности труда.

При организации производственного освещения необходимо обеспечить равномерное распределение яркости на рабочей поверхности и окружающих предметах. Перевод взгляда с ярко освещенной на слабо освещенную поверхность вынуждает глаз переадаптироваться, что ведет к утомлению зрения и, соответственно, к снижению производительности труда.

Производственное освещение должно обеспечить отсутствие в поле зрения работающего резких теней. Наличие резких теней искажает размеры и формы объектов различения и тем самым повышает утомляемость, снижает производительность труда. Особенно вредны движущиеся тени, которые могут привести к травмам. Тени необходимо смягчать, применяя, например, светильники со светорассеивающими молочными стеклами. При естественном освещении для этой цели используются солнцезащитные устройства (жалюзи, козырьки и т. д.).

Для улучшения видимости объектов в поле зрения работающего должна отсутствовать прямая и отраженная блескость. *Блескость* — это повышенная яркость светящихся поверхностей, вызывающая нарушение зрительных функций (ослепленность) и тем самым ухудшающая видимость объектов. Блескость ограничивают

уменьшением яркости источника света, правильным выбором защитного угла светильника, увеличением высоты подвеса светильников, правильным направлением светового потока на рабочую поверхность, а также изменением угла наклона рабочей поверхности.

При организации производственного освещения следует выбирать спектральный состав светового потока. Это требование особенно существенно для обеспечения правильной цветопередачи, а в отдельных случаях для усиления цветовых контрастов. Оптимальный спектральный состав обеспечивается естественным освещением.

Осветительные установки должны быть удобны и просты в эксплуатации, долговечны, отвечать требованиям эстетики, электробезопасности, а также не должны становиться причиной взрыва или возникновения пожара.

15.5.4. Нормирование производственного освещения

Естественное и искусственное освещение в помещениях регламентируется нормами СНиП 23-05-95 в зависимости от характера зрительной работы, системы и вида освещения, фона, контраста объекта с фоном. Характер зрительной работы определяется наименьшим размером объекта различения (например, при работе с приборами — толщиной линии градуировки шкалы, при чертежных работах — толщиной самой тонкой линии). В зависимости от размера объекта различения все виды работ, связанные со зрительным напряжением, делятся на восемь разрядов, которые, в свою очередь, в зависимости от фона и контраста объекта с фоном делятся на четыре подразряда.

Искусственное освещение нормируется количественными (минимальной освещенностью) и качественными показателями (показателями ослепленности и дискомфорта, коэффициентом пульсации освещенности). Принято разделять искусственное освещение в зависимости от источников применяемого света и системы освещения. Например, нормативное значение освещенности для газоразрядных ламп из-за их большей светоотдачи при прочих равных условиях выше, чем для ламп накаливания. При комбинированном освещении доля общего освещения должна составлять не менее 10% от нормируемой освещенности (не менее 150 лк для газоразрядных ламп и 50 лк для ламп накаливания).

Для ограничения слепящего действия светильников общего освещения в производственных помещениях показатель освещенности не должен превышать 20–80 единиц в зависимости от продолжительности и разряда зрительной работы. При освещении производственных помещений газоразрядными лампами, питаемыми переменным током промышленной частоты 50 Гц, глубина пульсаций не должна превышать 10–20% в зависимости от характера выполняемой работы.

Естественное освещение характеризуется тем, что создаваемая освещенность изменяется в зависимости от времени суток, года, метеорологических условий. Поэтому в качестве критерия оценки естественного освещения принята относи-

тельная величина — коэффициент естественной освещенности (КЕО), не зависящий от перечисленных параметров. КЕО — это отношение освещенности в данной точке внутри помещения $E_{\text{вн}}$ к измеренному в то же время значению наружной горизонтальной освещенности $E_{\text{н}}$, создаваемой светом полностью свободного от облаков небосвода, выраженное в процентах, то есть $\text{КЕО} = 100E_{\text{вн}}/E_{\text{н}}$.

Совмещенное освещение допускается для производственных помещений, в которых выполняются зрительные работы I и II разрядов; для производственных помещений, строящихся в северной климатической зоне страны; для помещений, в которых по условиям технологии требуется поддерживать стабильными параметры воздушной среды. При этом общее искусственное освещение помещений должно обеспечиваться газоразрядными лампами, а нормы освещенности повышаются на одну ступень.

15.5.5. Источники света и осветительные приборы

Источники света, применяемые для искусственного освещения, делят на две группы — газоразрядные лампы и лампы накаливания. Лампы накаливания относятся к источникам света теплового излучения. Видимое излучение в них получается в результате нагрева электрическим током вольфрамовой нити. В газоразрядных лампах излучение оптического диапазона спектра возникает в результате электрического разряда в атмосфере инертных газов и паров металлов, а также за счет явлений люминесценции, которое невидимое ультрафиолетовое излучение преобразует в видимый свет.

Благодаря удобству в эксплуатации, простоте в изготовлении, отсутствию дополнительных пусковых устройств, надежности работы при колебаниях напряжения и т. д. лампы накаливания находят широкое применение в промышленности. Наряду с отмеченными преимуществами лампы накаливания имеют и недостатки: у них низкая световая отдача, сравнительно малый срок службы (до 2,5 тыс. ч) в спектре преобладают желтые и красные лучи, что сильно отличает их спектральный состав от солнечного света.

В последние годы все большее распространение получают галогеновые лампы — лампы накаливания с йодным циклом. Наличие в их колбе паров йода позволяет повысить температуру накала нити, то есть световую отдачу лампы (до 40 лм/Вт). Пары вольфрама, испаряющиеся с нити накаливания, соединяются с йодом и вновь оседают на вольфрамовую спираль, препятствуя распылению вольфрамовой нити и увеличивая срок службы лампы до 3 тыс. ч. Спектр излучения галогеновой лампы более близок к естественному, чем спектр лампы накаливания.

Основным преимуществом газоразрядных ламп перед лампами накаливания является большая световая отдача 40–110 лм/Вт. Они имеют значительно больший срок службы — у некоторых типов ламп он достигает 8–12 тыс. ч. Газоразрядные лампы могут иметь световой поток любого желаемого спектра. Основным недостатком газоразрядных ламп является пульсация светового потока. К недостаткам

следует отнести также длительный период разгорания, необходимость применения специальных пусковых приспособлений, облегчающих зажигание ламп.

При выборе источников света для производственных помещений необходимо руководствоваться общими рекомендациями: отдавать предпочтение газоразрядным лампам как энергетически более экономичным и обладающим большим сроком службы; для уменьшения первоначальных затрат на осветительные установки и расходов на их эксплуатацию необходимо по возможности использовать лампы наименьшей мощности, но без ухудшения качества освещения.

15.6. Производственный травматизм

Обеспечить *абсолютную безопасность* труда невозможно. Следовательно, всегда сохраняется некоторая вероятность проявления остаточного риска и развития нежелательных событий, которые могут нанести ущерб здоровью и жизни людей.

К нежелательным событиям относят аварии, взрывы, землетрясения, катастрофы, наводнения, несчастные случаи, пожары и другие происшествия, которые оказывают неблагоприятное воздействие на людей, а также наносят материальный ущерб. Эти события называют *экстремальными* или *материальными*. Среди *экстремальных событий* (ЭС) выделяют *чрезвычайные ситуации*, которые отличаются тяжелыми и масштабными последствиями. Характерной особенностью ЭС и ЧС является внезапность (быстрота) их возникновения. Чтобы уменьшить отрицательные последствия от ЭС и ЧС, необходима определенная предварительная подготовка сил и средств и регламентированные действия в условиях ЭС и ЧС.

Среди множества экстремальных событий наибольшее социально-экономическое значение имеют несчастные случаи на производстве, которые сопровождаются травмами различной тяжести, инвалидными и смертельными (летальными) исходами. В последние годы на предприятиях России в результате несчастных случаев ежегодно погибает от 5000 до 6000 человек.

Согласно Системе стандартов безопасности труда (ССБТ), несчастный случай на производстве определяется как воздействие на работающего опасного производственного фактора при выполнении работающим трудовых обязанностей или заданий руководителя работ. При этом результатом воздействия может быть травма или другое внезапное ухудшение здоровья. Иными словами, несчастный случай не всегда сопровождается травмой. Однако понятия «*производственный травматизм*» и «*несчастные случаи*» часто используются как синонимы.

15.6.1. Расследование и учет несчастных случаев на производстве

Расследование несчастных случаев на производстве производится в соответствии с официальным положением. Несмотря на то что эти положения часто меняются, основные требования и принципы расследования остаются неизменными.

Принципы и требования расследования несчастных случаев на производстве:

- ☐ Принцип обязательности расследования и учета несчастных случаев на производстве независимо от организационно-правовой формы предприятий и организаций.
- ☐ Принципы временной, территориальной, производственной, правовой связи несчастного случая с деятельностью предприятия и организации.
- ☐ Комиссионный порядок расследования несчастных случаев.
- ☐ Участие пострадавшего в расследовании происшедшего с ним несчастного случая.
- ☐ Регламентированный порядок действий и информирования о несчастных случаях.
- ☐ Регламентированные сроки расследования несчастных случаев.
- ☐ Классификация травм по тяжести согласно схеме Министерства здравоохранения РФ (легкие, тяжелые, смертельные).
- ☐ Классификация несчастных случаев по числу одновременно пострадавших.
- ☐ Установление причин несчастных случаев.
- ☐ Разработка мероприятий по устранению причин несчастного случая.
- ☐ Составление формализованных документов по результатам расследования несчастного случая.
- ☐ Хранение и адресность документации по несчастным случаям.
- ☐ Учет несчастных случаев и статистическая отчетность о производственном травматизме.
- ☐ Информация о последствиях несчастных случаев и мероприятиях, выполненных в целях их предупреждения.

15.6.2. Причины несчастных случаев

Каждый несчастный случай является результатом взаимодействия нескольких причин. В этом заключается *принцип многопричинности* несчастных случаев, который имеет принципиальное значение для расследования.

Всю совокупность причин, которые приводят к несчастным случаям, можно условно разделить на несколько групп: *организационные, технические, личностные* и др. В каждом несчастном случае могут быть причины, относящиеся к указанным группам. Выявление истинных причин несчастных случаев — необходимое условие повышения безопасности труда и снижения производственного травматизма.

15.6.3. Изучение причин несчастных случаев (травматизма)

Несчастный случай — сложное явление. Выяснение подлинных его причин необходимо для профилактики таких случаев в дальнейшем. Существует несколько методов изучения несчастных случаев, например, статистический, топографический,

монографический, экономический и др. Статистический метод заключается в группировке несчастных случаев по различным признакам, определении показателей и установлении зависимостей. Топографический метод состоит в нанесении на план территории мест, где проходили несчастные случаи в течение нескольких лет.

Монографическое исследование заключается в длительном изучении отдельных несчастных случаев. Экономический способ состоит в оценке и анализе материальных последствий травматизма.

15.6.4. Страхование от несчастных случаев

В целях обеспечения социальной защиты работающих и экономической заинтересованности субъектов страхования в снижении профессионального риска, возмещении вреда и профилактики травматизма 24 июля 1998 г. принят федеральный закон № 125 «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».

Согласно этому закону, субъектами страхования являются: застрахованный (физическое лицо); страхователь (юридическое лицо), страховщик (Фонд социального страхования РФ). Закон устанавливает, что пособие по временной нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве должно выплачиваться в размере 100% от заработка застрахованного. В случае утраты профессиональной трудоспособности или смерти в соответствии со степенью утраты трудоспособности установлены единовременные страховые выплаты, исходя из 60 МРОТ.

Ежемесячные выплаты устанавливаются как доля среднего месячного заработка застрахованного и отчисления в соответствии со степенью утраты профессиональной трудоспособности. Если установлена вина пострадавшего, то размер ежемесячных страховых выплат может быть уменьшен, но не более чем на 25%. Эта норма не распространяется на смертельные случаи.

Страховые тарифы ежегодно устанавливаются законом РФ в зависимости от класса профессионального риска.

Страховой взнос уплачивается страхователем исходя из страхового тарифа с учетом скидки или надбавки (до $\pm 40\%$), устанавливаемых страховщиком в зависимости от уровня безопасности на предприятии по отношению к отраслевому уровню.

Средства на осуществление обязательного социального страхования формируются за счет:

- ☐ обязательных страховых взносов страхователей;
- ☐ взыскиваемых штрафов и пени;
- ☐ капитализированных платежей (в случае ликвидации страхователей);
- ☐ иных поступлений.

15.6.5. Нормативно-правовые акты, регламентирующие вопросы, связанные с несчастными случаями

Правовые вопросы расследования, учета, профилактики травматизма, страхования, возмещения вреда регламентируются следующими основными документами:

1. Федеральный закон от 17 июля 1999 г. № 181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 24 июля 1998 г. № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».
3. «Положение о расследовании и учете несчастных случаев на производстве». Утверждено постановлением Правительства РФ от 11 марта 1999 г. № 279.
4. «Сведения о травматизме на производстве, профессиональных заболеваниях и материальных затратах, связанных с ними». Форма № 7 — травматизм. Годовая. Утверждена постановлением Госкомстата РФ от 18 июня 1999 г. № 42.
5. ССБТ. ГОСТ 12.0.002–74. Термины и определения.

15.6.6. Профилактика несчастных случаев

Предупреждение или профилактика травматизма и несчастных случаев осуществляется с помощью различных методов и средств, которые были рассмотрены ранее. Изучение обстоятельств несчастных случаев и выявление их причин также дает много информации для разработки мероприятий, исключающих повторение экстремальных событий.

С точки зрения профилактики идеальным следует считать анализ всех случаев травматизма, независимо от тяжести травм и продолжительности нетрудоспособности пострадавшего. Поэтому нужно изучать все травмы — от незначительных до смертельных. Даже мелкие травмы (их еще называют микротравмами) являются своего рода индикаторами опасностей. Регистрируя, анализируя и учитывая микротравмы, можно выявить опасности и принять защитные меры. В то же время известно, что чем меньше (легче) травмы, тем больше их количество. Значит, изучение микротравм является очень важным средством профилактики несчастных случаев.

Конкретные мероприятия по профилактике травматизма, основанные на результатах анализа, зависят от конкретных условий трудовой деятельности.

Контрольные вопросы

1. Какое влияние оказывает шум на состояние здоровья человека?
2. Что такое вибрация? Какие виды вибрации вы знаете?
3. Какие изменения в организме человека вызывают различные виды вибрационной патологии?

4. В каких формах осуществляется обеспечение по страхованию в результате несчастного случая?
5. Какие виды производственного освещения вы знаете?
6. Какие источники искусственного света применяются в производственных помещениях. Дайте их характеристику.
7. Какие методические подходы к определению риска вы можете назвать?
8. Какие основные светотехнические характеристики вы можете назвать?
9. Какими документами определяются требования к нормированию производственного освещения? Назовите эти требования.
10. Какой федеральный закон определяет порядок возмещения вреда, полученного в процессе трудовой деятельности?
11. Назовите гигиенические требования к нормированию параметров микроклимата производственных помещений.
12. Назовите основные требования к производственному освещению.
13. Перечислите основные виды искусственного освещения. Для чего предназначен каждый из них?
14. Перечислите физические параметры воздуха.
15. Существует ли абсолютно безопасная деятельность?
16. Что означает термин «ионизация»? Какие виды ионизации вы знаете?

Глава 16

Первая медицинская помощь при поражениях в чрезвычайных ситуациях мирного времени

16.1. Роль и место медицинского обеспечения в чрезвычайных ситуациях

Медицинская служба призвана выполнять свои специфические обязанности в контексте общих задач, решение которых обеспечивает безопасность в чрезвычайных ситуациях, при реализации следующих этапов:

- ☐ предвидение и прогнозирование опасности;
- ☐ идентификация, то есть распознавание опасностей и их поражающих факторов, с указанием присущих им количественных и качественных характеристик, масштабов воздействия, временных, географических характеристик и т. д.;
- ☐ защита от опасностей на основе определенных ее разновидностей, методов, средств, способов и принципов;
- ☐ ликвидация отрицательных последствий воздействия поражающих факторов ЧС.

Все медицинские мероприятия при ЧС носят обобщенное название *медицина катастроф*.

Медицина катастроф — комплекс лечебно-защитно-профилактических в условиях ЧС действий, мер и мероприятий, направленных на предупреждение заболеваний и защиту людей с помощью медицинских средств и методов, оказание первой медицинской помощи пораженным, эвакуацию и лечение раненых и больных в специализированных медицинских учреждениях.

Применительно к обучению студентов высшей школы неврачебных специальностей, и в первую очередь специалистов безопасности жизнедеятельности, медицина

катастроф ограничивается первой медицинской помощью и применением индивидуальных медицинских средств защиты и профилактики по традиционной схеме «диагностика–защита–медицинская помощь».

Предвидение и прогнозирование предполагают появление наиболее вероятных по характеру и тяжести ЧС и в соответствии с этим возникновение ожидаемых санитарных и безвозвратных потерь, что, в свою очередь, требует вероятностного расчета сил и средств медицинской службы.

Этап идентификации с медицинской точки зрения представляет собой диагностическую процедуру установления вида поражающих факторов и подробного количественного и качественного их описания, определяющих в реальных условиях количество и профессиональную характеристику потерь среди людей. Надежная профилактика и защита людей от поражающих агентов в ЧС требуют, прежде всего, тщательного изучения последних. Решение задач по защите людей в ЧС невозможно без использования медицинских средств защиты индивидуального оснащения. Известно, что к таким средствам относятся аптечка индивидуальная, индивидуальный противохимический пакет (ИПП) и пакет перевязочный медицинский (ППМ). Медицинский аспект ликвидации последствий ЧС связан с медицинской сортировкой, этапным оказанием медицинской помощи и эвакуацией по назначению больных и раненых в лечебные учреждения более высокого уровня оказания медицинской помощи. Для специалистов немедицинского профиля ставится задача своевременного, обдуманного, правильного и качественного оказания первой медицинской помощи с использованием штатных и подручных средств и способов. Изучение порядка оказания первой медицинской помощи при ЧС должно проходить в следующей логической последовательности:

- ☐ специфические виды заболеваний, вызываемые изучаемой группой поражающих факторов;
- ☐ наиболее простая и демонстративная классификация заболеваний;
- ☐ основные симптомы заболеваний;
- ☐ осложнения;
- ☐ общие принципы оказания первой медицинской помощи;
- ☐ специфические виды первой медицинской помощи;
- ☐ способы и средства первой медицинской помощи при конкретном заболевании;
- ☐ способы эвакуации.

16.2. Основные поражающие факторы ЧС и последствия их воздействия на организм человека

Основными поражающими факторами ЧС являются:

1. Механические (динамические), возникающие в следующих случаях:

- ☐ при взрывах (поражения ударной волной) — в результате воздействия избыточного давления во фронте ударной волны (непосредственное воздействие

- механической силы на тело человека), скоростного напора (отбрасывание человека с последующим его падением), вторичных снарядов, образующихся в результате разрушающего действия ударной волны на объекты внешней среды;
- транспортных авариях и катастрофах (механическая травма полисиндромного характера);
 - авариях и катастрофах на производстве (механическая травма полисиндромного характера);
 - аэрогидролитодинамических стихийных бедствиях — землетрясениях, смерчах, селях, цунами, тайфунах и т. д. (полисиндромная механическая травма, утопление, замерзание).
2. Температурные — в результате воздействия высоких температур (световое излучение, пожары и т. д.), которые обуславливают возникновение общего перегревания организма (гипертермия) и термических ожогов, и низких температур — общее переохлаждение организма и обморожение (гипотермия).
 3. Физические, в первую очередь:
 - радиационные, вследствие аварий на радиационно-опасных объектах; в результате воздействия ионизирующего излучения на организм человека развиваются лучевые или радиационные поражения;
 - поражения электрическим током — электротравма (электрические ожоги, электрошок).
 4. Химические (ядовитые вещества, прожигающие жидкости, яды природного происхождения) — вызывают интоксикации и химические ожоги.
 5. Биологические (бактериальные) средства (токсины, микроорганизмы) — вызывают тяжелые интоксикации, инфекционные заболевания.
 6. Психоэмоциональное воздействие как результат влияния различных неблагоприятных факторов, возникающих в опасных для жизни ситуациях, на психическую деятельность человека, проявляющееся в виде психической напряженности, стресса, психопатологических и психогенных расстройств.

16.3. Механическая (динамическая) травма

Комплекс первой медицинской помощи (ПМП) при механической травме включает три вида последовательных мероприятий:

- немедленное прекращение воздействий повреждающего фактора;
- непосредственное проведение медицинских манипуляций;
- эвакуация пострадавшего в лечебное учреждение при соблюдении правил транспортировки.

К *механическим травмам* относятся повреждения закрытого и открытого характера (в зависимости от целостности кожного покрова и слизистых оболочек)

либо только мягких тканей (внутренние органы, мышцы, связки, сухожилия, кожа, капсулы суставов), либо костной ткани — переломы (закрытые и открытые). К закрытым травмам мягких тканей опорно-двигательного аппарата относятся ушибы, растяжения, разрывы, вывихи, синдром длительного сдавления. К закрытым травмам внутренних органов — сотрясения, ушибы, сдавления, разрывы.

Раны, являясь открытыми повреждениями, классифицируются в зависимости от вида ранящего предмета и подразделяются на проникающие и непроникающие в зависимости от вероятности проникновения ранящего предмета в полости человека с угрозой повреждения внутренних органов и последующих осложнений (кровотечение, присоединение инфекционного заболевания и т. д.). Раны характеризуются специфическими признаками в виде зияния (расхождения краев) и раневого канала (полости в тканях от проникновения ранящего предмета).

Механические травмы имеют ряд общих признаков, к которым относятся боль, отек, нарушение функции пораженного органа, а также ряд характерных для каждого вида травмы симптомов.

Ушибы — результат удара тупым предметом или падения на тупой предмет, из-за чего возникают разрывы кровеносных и лимфатических сосудов — отсюда выжатый отек.

Растяжения и разрывы связок, сухожилий, мышц объединяются под общим названием «повреждения» и различаются степенью морфо-анатомических проявлений. При разрывах пальпаторно (ощупыванием) и визуально определяется дефект ткани.

При вывихах типичными являются вынужденное характерное положение конечности, деформация в области сустава, отсутствие активных движений в суставе, изменение оси и длины вывихнутой конечности, иногда проявляется симптом «клавиши» (пружинисто-возвратное действие в суставе).

Синдром длительного сдавления (СДС) — результат многочасового (4–8 ч и более) воздействия тяжести в виде земли, породы, обломков зданий и т. п. на обширные участки тела, обладающие большой мышечной массой (главным образом конечности). Различают легкую степень — сдавление до 4 ч, среднюю — до 6 ч, тяжелую — до 8 ч, крайне тяжелую — более 8 ч при сдавлении двух конечностей. Синдром возникает после освобождения из завала и проявляется в развитии травматического токсикоза, причиной которого является попадание в кровяное русло токсических продуктов распада подверженных ишемии и кислородному голоданию клеток и тканей. В результате развивается сильный отек, на коже образуются пузыри с кровянистым содержимым. Больной впадает в травматический шок. Продукты распада, поступившие в кровь, на 3–4-й день приводят к почечной недостаточности.

Травматические переломы костей возникают под воздействием механического фактора и проявляются в полном нарушении целостности кости. К абсолютным признакам переломов относятся укорочение конечности, деформация в месте травмы, ненормальная подвижность в месте травмы, костный хруст (крепитация) при ощупывании места перелома, усиление болей при нагрузке на конечности по оси.

Повреждения внутренних органов при механической травме опасны прежде всего для жизненно важных полостных органов, таких как головной мозг, легкие, средостение, печень, селезенка, поджелудочная железа, желудочно-кишечный тракт, мочевой пузырь, почки.

К закрытым повреждениям головного мозга относятся сотрясение, ушиб, сдавление. Эти травмы возникают в результате удара по голове либо головой о твердые предметы.

Для сотрясения характерны кратковременная потеря сознания, тошнота, рвота, утрата памяти о предшествующих событиях, головная боль, головокружение, шум в голове, неустойчивая походка. Все эти явления обратимы.

Ушиб головного мозга — более тяжелая, чем сотрясение, травма, так как в этом случае возникают анатомические изменения в мозгу. Общемозговые симптомы более выражены (длительная потеря сознания, многократная рвота, нарушения дыхания, брадикардия, расширение зрачков, нарушение их реакции на свет). Появляются очаговые симптомы нарушения мимики, зрения, речи, чувствительности различных участков тела.

Сдавление головного мозга развивается вследствие давления на мозг костных обломков при переломе черепа, давления при внутричерепных кровотечениях или травматическом отеке мозга. Для этой травмы характерно наличие бессимптомного светлого промежутка времени (иногда продолжительностью несколько часов), затем нарастают общемозговые и очаговые признаки, аналогичные наблюдаемым при ушибе мозга.

Повреждения других полостных органов представляют опасность прежде всего из-за внутреннего кровотечения, пневмоторакса, быстро развивающихся инфекционных осложнений (табл. 16.1).

ПМП при механических травмах можно условно разделить на мероприятия по специфическому лечению самой травмы и борьбу с травматическими осложнениями — кровотечениями, шоком, сопутствующим повреждением жизненно важных органов, возможным возникновением раневой инфекции. К ним относятся:

- ❑ временная остановка кровотечений (возвышенное положение конечности, максимальное сгибание конечности в суставе, давящая повязка на кровоточащую рану, наложение жгута, широкое использование холода);
- ❑ борьба с травматическим шоком (обезболивающие средства, покой, согревание, лечение основного заболевания);
- ❑ иммобилизация поврежденной конечности, части тела с использованием разнообразных фиксирующих повязок — бинта, косынки, шины (стандартной или из подручного материала);
- ❑ профилактика инфекционных осложнений (применение правил асептики и антисептики, введение антибиотиков);
- ❑ специфические методы помощи при конкретной травме.

Таблица 16.1. Первая медицинская помощь при механической травме. Общие принципы (в порядке актуальности) и методы

Вид травмы, осложнения	Особое внимание	Первая медицинская помощь
<i>Травмы опорно-двигательного аппарата</i>		
Ушиб мягких тканей		Холод, давящая фиксирующая повязка, тепловые процедуры с 3-го дня
Растяжение мышц, связок, сухожилий		
Разрыв мышц, связок, сухожилий		Холод, давящая фиксирующая повязка, тепловые процедуры с 3-го дня, шина на конечность
Вывихи в суставах		Обезболивающие средства, холод на сустав, фиксирующая повязка (бинт, косынка, шина)
Переломы костей:		
закрытые	Травматический шок	Борьба с шоком, наложение шины
открытые	Кровотечение, шок	Остановка кровотечения, борьба с шоком, наложение шины
Синдром длительного сдавления	Шок	Борьба с шоком, тугая стерильная повязка на конечность, холод на конечность, шина на конечность, обильное питье, госпитализация, транспортировка в положении лежа
<i>Травмы внутренних органов</i>		
Сотрясение мозга	Потеря сознания	Покой, наблюдение, госпитализация, транспортировка в положении лежа
Ушиб мозга	Потеря сознания, очаговые симптомы	
Сдавление мозга	Светлый промежуток, нарастание симптомов	
Разрыв внутренних органов брюшной, грудной полости, полости таза	Внутреннее кровотечение	Покой, голод, местно холод; внутрь хлористый кальций, викасол, госпитализация, транспортировка в положении лежа
<i>Раны</i>		Удаление с поверхности раны инородных предметов, сгустков крови, нежизнеспособных тканей; поверхностное орошение асептическими растворами (3%-ная перекись водорода, растворы фурацилина, риванола, перманганата калия), стерильная повязка

Вид травмы, осложнения	Особое внимание	Первая медицинская помощь
<i>Проникающие раны:</i>		
головы	Отек мозга	Промывание раны асептическими растворами, обработка краев раны спиртовым раствором йода; стерильная повязка; госпитализация, транспортировка в положении лежа
грудной клетки	Пневмоторакс	Промывание раны асептическими растворами, обработка краев раны спиртовым раствором йода; герметическая (окклюзионная) повязка из-за опасности пневмоторакса; госпитализация, транспортировка в положении лежа на спине
брюшной полости	Кровотечение в брюшную полость, перитонит	Промывание раны асептическими растворами, обработка краев раны спиртовым раствором йода (ничего не вправлять!); стерильная повязка; холод на область живота; положение лежа; режим без приема пищи, ограничение питья, покой, антибиотики внутримышечно; госпитализация, транспортировка в положении на спине
<i>Кровотечения</i>		
Артериальное кровотечение		Прижатие сосуда пальцем, максимальное сгибание конечности в суставе, затем жгут или давящая повязка
Венозное кровотечение		Прижатие сосуда пальцем, максимальное сгибание конечности в суставе, затем давящая повязка
Капиллярное кровотечение		Давящая повязка и возвышенное положение конечности
Смешанное кровотечение		Выбор метода из перечисленных ранее в соответствии с ведущим видом кровотечения
Внутреннее кровотечение		Холод, покой; хлористый кальций, викасол
Кровотечение из носа		Положение на спине, голова приподнята; на переносицу и шею сзади холод. Сжать крылья носа; ввести в нос марлевый тампон, смоченный перекисью водорода или раствором хлористого кальция; не сморкаться

продолжение ➤

Таблица 16.1 (продолжение)

Вид травмы, осложнения	Особое внимание	Первая медицинская помощь
Кровотечение из уха		В наружный слуховой проход стерильный шарик из марли, асептическая повязка на ухо
Шок травматический		Устранить травмирующий фактор, при кровотечении временная остановка кровотечения; введение обезболивающих средств (промедол, омнопон, анальгин); согревание (теплая одежда, одеяло, горячий чай, бульон, кофе), алкоголь (не более 100 мл водки); специфическое лечение при конкретной травме (иммобилизация конечности шиной при переломах; иммобилизация повязкой при закрытой травме мягких тканей); повязка на рану (спиртовая повязка при синдроме длительного сдавливания и т. д.)
Раневая инфекция	Острое гнойное воспаление тканей, газовая гангрена, столбняк	Первичная обработка раны (см. <i>Раны</i>); антибиотики, противогангренозная, противостолбнячная сыворотка

16.4. Утопление

По виду и причинам различают следующие виды утопления: истинное («мокрое» — синий тип), асфиксическое («сухое» — бледный тип) и синкопальное. При несчастных случаях может наступить смерть в воде, не связанная с утоплением: травма, инфаркт миокарда, нарушение мозгового кровообращения, кришок.

Истинное утопление составляет 85–95% от всех несчастных случаев на воде. Тонущий не сразу погружается в воду, а пытается удержаться на ее поверхности. При вдохе он заглатывает большое количество воды, которая заполняет желудок и попадает в дыхательные пути. Происходит аспирация больших количеств воды, поступление жидкости в легкие, а затем в кровь. В результате этого возникают нарушения газообмена и водно-солевого баланса. Развивается кислородное голодание — гипоксия, что обуславливает цианоз кожи.

При утоплении в пресной воде характерными являются гемолиз и резкая артериальная гипоксемия. После извлечения пострадавшего из воды и оказания ему первой помощи нередко развивается отек легких с выделением из дыхательных путей кровавой пены.

При утоплении в морской воде, которая гипертонична по отношению к плазме крови, возникает выход жидкости и белка в просвет альвеол, сгущение крови

и быстрое развитие отека легких с выделением из дыхательных путей белойстойкой «пушистой» пены.

Асфиксическое утопление, характеризуется стойким рефлекторным ларингоспазмом, в результате чего аспирации воды не происходит, а наступает асфиксия. Асфиксическое утопление возникает чаще у женщин и детей, а также при попадании пострадавшего в сильно загрязненную, хлорированную воду, содержащую химические примеси или взвешенные частицы.

При синкопальном утоплении смерть пострадавшего наступает от первичной рефлекторной остановки сердца и дыхания вследствие попадания даже небольших количеств воды в верхние дыхательные пути на фоне резкого периферического сосудистого спазма. При утоплении в ледяной воде продолжительность клинической смерти увеличивается в 2–3 раза, так как гипотермия защищает головной мозг от гипоксии.

Причиной утопления может явиться и холодовый шок (криошок), связанный с резким перепадом температур. При погружении в холодную воду в результате воздействия на терморецепторы кожи низких температур возможны общий спазм, ишемия мозга и рефлекторная остановка сердца. Кроме того, пребывание в холодной воде может привести к утоплению и без развития криошока вследствие переохлаждения организма. Температура воды ниже 20 °С вызывает интенсивную отдачу тепла и снижение температуры тела. При температуре 4–6 °С человек уже через 15 мин теряет двигательную активность из-за ооченения и судорожного сокращения мышц. Снижение температуры тела до 30 °С и ниже сопровождается потерей сознания и угасанием всех жизненных функций организма.

Нередко остановка кровообращения во время пребывания человека в воде может наступить от причин, не связанных с попаданием воды в его дыхательные пути. Это может произойти в результате инфаркта миокарда, тяжелой травмы, полученной при нырянии, эпилептического припадка и т. д.

При потере сознания искусственную вентиляцию легких (ИВЛ) способом «изорта в нос» желательно начинать в воде, однако выполнить эти приемы может только хорошо подготовленный, физически сильный спасатель. ИВЛ в этом случае проводят следующим образом: спасатель подводит свою правую руку под правую руку пострадавшего, находясь за его спиной и сбоку. Своей правой ладонью спасатель закрывает рот пострадавшего, одновременно подтягивая вверх и вперед его подбородок. Воздух вдвуют в носовые ходы утонувшего.

После извлечения пострадавшего на катер, спасательную лодку или берег необходимо продолжить ИВЛ. При отсутствии пульса на сонных артериях следует немедленно начать непрямой массаж сердца. Не следует терять драгоценного времени на попытки удалить воду из нижних отделов дыхательных путей.

При истинном утоплении для предупреждения повторной аспирации нужно удалить воду из желудка. Для этого пострадавшего укладывают животом на бедро согнутой в колене ноги спасателя и, надавливая на надчревную область, эвакуируют содержимое из желудка. Этот прием следует выполнить максимально

быстро (10–15 с), после чего повернуть пострадавшего на спину. Полость рта очищают пальцем, обернутым платком или марлей. Если наступил спазм жевательных мышц, следует надавить пальцами на углы нижней челюсти и раскрыть рот.

Появление у пострадавшего отдельных дыхательных движений, как правило, не свидетельствует о восстановлении полноценного дыхания, и ИВЛ необходимо продолжать.

16.5. Температурная травма

Температурные травмы подразделяется на ожоги и отморожения, когда речь идет о непосредственном воздействии высоких (более 45–50 °С) и низких (как правило, ниже 0 °С) температур на кожные покровы, а также перегревании (тепловой удар) и переохлаждении, когда наблюдается нарушение теплового баланса организма под влиянием неблагоприятных внешних температурных условий.

Ожоги. Тяжесть ожогов определяется площадью, а также глубиной и характером поражения. Общим правилом в прогностическом плане является следующее: при ожогах II степени и глубже с площадью поражения больше 50% поверхности тела возникает серьезная угроза для жизни пострадавшего.

Глубина поражения имеет четыре степени:

- ☐ I степень — покраснение и отек кожи, острая боль;
- ☐ II степень — покраснение и отек кожи, образование пузырей (из-за расслоения либо отслоения эпидермиса), заполненных желтоватой жидкостью;
- ☐ III степень — появление пузырей с желеобразным одержимым, часть пузырей разрушена, омертвление эпидермиса и дермы с образованием темно-красного или темно-коричневого струпа. При степени IIIa дермальный слой кожи погибает частично, при степени IIIб — полностью.
- ☐ IV степень — полностью поражаются кожа и глубжележащие ткани (клетчатка, мышцы, сосуды, нервы, кости). Часто наблюдается обугливание.

Площадь ожогов определяется по правилу ладони, поверхность которой составляет 1% от поверхности тела.

Обширные ожоги сопровождаются рядом тяжелых осложнений:

- ☐ болевым шоком;
- ☐ потерей плазмы крови через ожоговую поверхность и вместе с ней белков, солей, что ведет к обезвоживанию организма, сгущению крови, снижению иммунитета;
- ☐ интоксикацией организма продуктами теплового распада тканей на обожженной поверхности;
- ☐ присоединением гнойной инфекции, что в последующем значительно осложняет заживление ожогов.

Первая медицинская помощь при ожогах основана на быстрой ликвидации воздействия самого теплового фактора и борьбе с осложнениями. Для этого пострадавшего необходимо быстро удалить из зоны поражения, затем потушить горящую одежду большим куском плотной ткани, струей воды, песком, землей, снегом. Пострадавший может потушить огонь, перекаtywаясь по земле. После прекращения горения одежду с пораженных участков тела больного снимают или срезают, прилипшие участки одежды не обрывают, а обрезают по краям ожога и оставляют. Затем немедленно приступают к охлаждению ожоговой поверхности, чтобы предотвратить разрушающее действие тепла. Охлаждение осуществляется любыми доступными в конкретной ситуации способами (проточная вода, пузыри с водой, льдом, снегом, инеем), ожоговые пузыри не вскрывают, не прокалывают. На ожоговую поверхность накладывают асептическую повязку. При ожоге конечностей проводят иммобилизацию. Пострадавшему назначают болеутоляющие средства (анальгин, цитрамон, аспирин, при наличии — промедол и т. п.), допустим алкоголь в дозе 50–75 мл. Обожженного следует напоить большим количеством жидкости — чаем, минеральной водой, соком, просто водой, раствором 2/3 чайной ложки соды и чайной ложки поваренной соли на литр воды. Больному необходимо обеспечить максимальный покой, при ознобе тщательно укутать.

Тепловой удар — это следствие нарушения терморегуляции в организме. Заболевание проявляется после продолжительного (несколько часов) пребывания в атмосфере теплой и влажной погоды, после тяжелой физической нагрузки при высокой температуре, после длительного (4–8 ч) воздействия прямых солнечных лучей на голову или обнаженное тело. Симптомы: повышение температуры тела, озноб, разбитость, головная боль, головокружение, покраснение кожи, учащение пульса и дыхания, тошнота, обильное потоотделение. Дальнейшее ухудшение состояния может проявиться в возрастании температуры тела до 40 °С, ослабленном поверхностном дыхании, резком учащении пульса слабого наполнения, могут появиться судороги, потеря сознания.

Первая медицинская помощь заключается прежде всего в прекращении воздействия теплового фактора (тень, прохладное помещение), в охлаждении тела (прежде всего головы) холодными компрессами, льдом, обливанием водой, влажным обертыванием, обдуванием тела потоком воздуха, холодным питьем. Показан покой, положение тела — лежа с приподнятой головой либо сидя. Для стимуляции сердечно-сосудистой деятельности при слабом пульсе и падении артериального давления можно напоить больного охлажденным кофе, чаем.

Отморожения. Наступают при продолжительном воздействии холода при температурах ниже 0 °С. Отморожению способствуют тесная сырая обувь, длительное неподвижное положение, вынужденное пребывание на морозе (лыжный поход, альпинизм, экстремальные ситуации), неконтролируемое пребывание на морозе (девиантные состояния — алкогольное или наркотическое опьянение).

Отморожения имеют четыре степени тяжести, однако установить степень отморожения можно лишь по истечении скрытого (дореактивного) периода. В скрытом

периоде (12–14 ч) симптомы всех степеней отморожения одинаковы — бледность кожных покровов (сужение сосудов) и снижение чувствительности. Картина отморожения в реактивном периоде внешне схожа с картиной при ожогах.

Первая медицинская помощь заключается в прекращении воздействия холода и восстановлении кровообращения. При пребывании на воздухе и невозможности укрыться от холода защищают отмороженное место теплой материей, шарфом, шерстяным свитером, теплыми перчатками, носками или повязкой с ватными прокладками. В теплом помещении согревают отмороженные участки тела в течение 40–60 мин в емкости с водой, температура которой постепенно повышается от 20 до 40 °С. Одновременно делают массаж круговыми движениями. После отогревания пораженные участки смазывают спиртовой настойкой йода, накладывают сухой или полуспиртовой компресс и забинтовывают. Больному дают горячий чай, кофе, молоко, теплую пищу, алкоголь, тепло укутывают. Если отморожение неглубокое и нет условий для ванны, можно ограничиться круговым массажем с использованием мягкой шерсти до восстановления кровообращения. Ни в коем случае не растирать отмороженные места снегом.

Переохлаждение организма. Наступает в результате длительного пребывания человека в условиях холода, когда теплоотдача во внешнюю среду больше теплопродукции в организме. Переохлаждению способствуют плохая или мокрая одежда, ветер, холод, гиподинамия, алкогольное опьянение. Особенно опасно переохлаждение в воде с низкой температурой, так как вода обладает гораздо большей теплопроводностью, чем воздух (табл. 16.2). Прогрессирующее переохлаждение ведет к снижению температуры тела, которое по достижении 30–28 °С может приобрести неуправляемый характер. При температуре тела около 28 °С человек теряет сознание, при температуре 24–20 °С происходит остановка сердца.

Таблица 16.2. Переносимость холодной воды организмом (одежда повседневная)

Температура воды, °С	Время, ч	
	Потеря сознания	Смерть
0	0,25	0,25–1,0
10	0,5–1,0	1,0–2,0
15	2,0–4,0	6,0–8,0
20	3,0–7,0	Относительно безопасно для жизни
25	12,0	
30	70,0	

Первая медицинская помощь направлена на согревание тела человека, для чего используются разнообразные методы. При наличии условий человека помещают в ванну с водой температурой 36–37 °С на 1–1,5 ч либо обкладывают грелками с горячей водой, электропледями, помещают рядом с источником тепла. После

отогревания (но не во время него!) рекомендуется дать ему горячий чай, кофе, алкоголь. Алкоголь можно давать также после согревания, если человек остается в тепле и в дальнейшем не окажется на холоде. Если в помещении нет источников тепла, следует сменить мокрую одежду, либо усилить (добавить) имеющуюся сухую одежду, либо попытаться согреть с помощью другого человека, который должен плотно прижаться к телу пострадавшего и вместе с ним укрыться одеялом, матрасом, теплой сухой одеждой.

16.6. Радиационные поражения

Расширение контактов человечества и всего живого с ионизирующими излучениями делает особенно актуальным изучение их биологического действия с целью предупреждения вредного воздействия на органы человека, животных и растительный мир.

Развитие жизни на Земле всегда происходило в присутствии радиационного фона окружающей среды. Радиоактивное излучение является постоянно существующим природным явлением. Радиоактивные материалы входят в состав земной коры и даже в незначительных количествах присутствуют в организме человека и животных.

Новое, что создал человек, — это дополнительная радиационная нагрузка, которой он подвергается во время рентгенологического обследования, полета в реактивном самолете на большой высоте, при выпадении радиоактивных атмосферных осадков после испытания ядерного оружия, а также в результате работы атомных установок, вырабатывающих электроэнергию и применяемых для других целей. Искусственно создаваемые источники излучения повышают радиационный фон и являются в известной степени постоянно действующими факторами риска.

Серьезную озабоченность по поводу воздействия ионизирующего излучения человечество начало проявлять с конца 40-х — начала 50-х гг. XX в., что было связано с развитием атомной энергетики как в мирных, так и военных целях. Испытания ядерного оружия, строительство и эксплуатация атомных электростанций, в результате чего периодически возникают аварийные ситуации, способствуют распространению радиоактивных материалов по всему земному шару.

Ионизирующие излучения — это прежде всего рентгеновские и γ -лучи. Они представляют собой энергию, передаваемую в виде волн. Остальные типы ионизирующего излучения — это быстро движущиеся частицы вещества (α - и β -частицы и нейтроны).

Энергия, передаваемая веществу ионизирующим излучением, называется поглощенной дозой радиации и выражается в греях (Гр), 1 Гр = 100 рад (внесистемных единиц). Но поглощенная доза зависит от вида ионизирующего излучения, так как биологическое воздействие на организм γ -лучей, нейтронов, α - и β -излучения различно по своей активности и имеет свои эквиваленты. Поэтому

правильнее поглощенную дозу выражать в зивертах (Зв) или бэрах (биологический эквивалент рада), как принято в РФ. $1 \text{ Зв} = 100 \text{ бэр}$.

Источниками радиации являются:

- естественный радиационный фон;
- так называемый техногенный фон (созданный человеком), искусственная радиация.

Естественная радиация. В повседневных условиях человек регулярно получает дозу от естественных источников радиации. Разные виды излучений постоянно попадают на Землю из космоса и поступают от радиоактивных веществ, находящихся в земной коре.

Существует два вида облучения человека:

- внешнее облучение — в этом случае радиоактивные вещества находятся вне организма;
- внутреннее облучение — в этом случае радиоактивные вещества находятся в воздухе, пище, воде и попадают в организм через пищеварительный тракт и кожные покровы. Таким способом в организм человека попадают калий, радон, углерод и др.

Облучению от естественных источников радиации подвергается любой житель Земли. Однако одни группы людей получают большие дозы, другие меньшие — это зависит от географического расположения местности и залежей в недрах земли радиоактивных пород.

Техногенная радиация. За последние десятилетия человечеством создано несколько сотен радионуклидов, способствующих использованию энергии атома в качестве оружия массового поражения, в медицине, для производства энергии, обнаружения пожаров, промышленной радиографии и в других целях. Это приводит к увеличению дозы облучения как отдельных лиц, так и населения в целом. Техногенные источники обуславливают двух-трехкратное увеличение радиационного фона по сравнению с естественным. Это происходит в результате широкого применения рентгенодиагностики в медицинских целях, пребывания в современных зданиях, просмотра телепередач, загрязнения атмосферы продуктами, образующимися при сжигании угля, и других факторов. Суммарная техногенная годовая доза облучения у городского населения больше, чем у людей, проживающих в сельской местности.

Фактором, создающим значительный техногенный радиационный фон, являются ядерные взрывы и аварии на АЭС. За последние 40 лет практически каждый житель Земли подвергся облучению от радиоактивных осадков, выпадающих в результате таких аварий.

Вследствие воздействия на человека в окружающей среде естественного и техногенного радиационного фона каждый житель Земли в среднем за год подвергается облучению в дозе 0,3–0,5 бэр. Эта доза практически не оказывает влияния на состояние здоровья человека и является допустимой.

Радиационный фон, не представляющий никакой опасности для человека, составляет 15–18 мкР/ч. Практически такой фон характерен для Петербурга. Относительно- безопасным, по общепринятым нормативам, считается уровень радиации в пределах до 60 мкР/ч. Местности с фоном 60–120 мкР/ч являются зонами повышенного внимания, а свыше 120 мкР/ч — опасными.

Превышение допустимых уровней ионизирующего излучения приводит к радиационным поражениям. Реальными причинами и обстоятельствами, при которых люди могут получить радиационные поражения, носящие в определенных условиях массовый характер, являются следующие:

- ☐ применение ядерного оружия как средства массового поражения людей;
- ☐ аварии и катастрофы на атомных электростанциях и энергетических установках;
- ☐ грубые нарушения техники безопасности при работе с источниками радиоактивного излучения.

В период с 1971 г. в 14 странах мира произошло более 200 аварий и катастроф на энергетических установках. Более 10 аварий отмечалось на атомных станциях в США, значительное количество в ФРГ и в других странах. Происходили аварии и аварийные ситуации и в СССР — на Ленинградской, Белоярской, Чернобыльской, Армянской атомных электростанциях.

К числу крупных аварий следует отнести аварии в США, происшедшие в 1979 г.:

- ☐ на АЭС «Тримайл-Айленд», в результате которой появилась необходимость эвакуировать из 35-километровой зоны 80 из 200 тыс. человек, проживающих в ней;
- ☐ на АЭС в г. Эрвинг, во время которой около 1000 жителей получили дозу облучения, превышающую допустимую в 6 раз.

Крупнейшей аварией стала авария на Чернобыльской АЭС, произошедшая 25 апреля 1986 года, в результате которой обширные территории Украины, Белоруссии и России подверглись значительному радиоактивному заражению, а также пострадали 146 человек, 28 из которых скончались от тяжелой формы острой лучевой болезни.

Биологическое действие ионизирующего излучения на организм. Ионизирующее излучение оказывает двоякое воздействие на клетку: непосредственно физическое (в момент облучения) и генетическое.

В результате воздействия ионизирующего излучения на организм в дозах, превышающих допустимые, развиваются радиационные поражения, носящие общий или местный характер, клинические проявления которых зависят от ряда факторов, основными из которых являются следующие:

- ☐ фактор пространственного распределения в организме поглощенной энергии. В зависимости от характера воздействия этого фактора могут развиваться общие или местные радиационные поражения, а также в большей или меньшей степени поражаться отдельные органы или части человеческого организма;

- ❑ продолжительность облучения. В зависимости от времени, в течение которого была получена поглощенная доза (секунды, минуты, дни, месяцы), развиваются острая или хроническая лучевая болезнь;
- ❑ доза облучения. От размера поглощенной дозы зависит развитие различных степеней тяжести и клинических форм лучевой болезни.

Острая лучевая болезнь развивается при внешнем облучении в течение короткого промежутка времени дозами, превышающими 100 рад и более, или при попадании внутрь радиоактивных веществ (РВ), создающих адекватную дозу. При возникновении заболевания происходит резкое снижение защитных функций организма, при этом в первую очередь страдает кроветворная система. В течение заболевания имеются четыре периода — начальный, скрытый, разгара и выздоровления.

Характерным для острой лучевой болезни является наличие первичной реакции на облучение, которая возникает через относительно короткое время после облучения (минуты, часы) и проявляется тошнотой, рвотой, выраженной адинамией, падением сердечной деятельности, кишечными расстройствами. При дозах облучения свыше 600 рад прогноз при этом заболевании благоприятным считать нельзя.

При *местных поражениях* возникают «лучевые ожоги», которые в некоторой степени можно сравнить с термическими поражениями, хотя их течение более продолжительное по времени, шире вовлекаются в процесс прилежащие к месту поражения ткани, более выражена общая реакция организма на воздействие ионизирующего излучения. При продолжительной работе с источниками радиоактивного излучения и пребывании на зараженной радиоактивными веществами местности с невысокими уровнями радиации, при отсутствии средств защиты и нарушении техники безопасности возможно неоднократное повторное облучение в малых дозах, суммарно превышающих 100 рад, что приводит к развитию *хронической лучевой болезни*. Ее клиническая картина определяется астеническим синдромом и умеренными изменениями в крови. Для хронической лучевой болезни характерны медленное развитие, длительное упорное течение и медленное восстановление нарушенных функций (в течение 2–3 лет).

Последствия радиационных поражений могут носить двоякий характер — возникающие при жизни данного индивидуума и генетические, отражающиеся на последующих поколениях. Последствия облучения в клетках организма выражаются в их гибели или измененной функции, что может привести к преждевременному старению и возникновению злокачественных образований. Сокращение продолжительности жизни или радиационное старение — универсальный эффект облучения, причина которого состоит в функциональной неполноценности жизненно важных органов и систем облученного организма, проявляющейся в ускорении процессов их обратного развития (инволюции).

Накопленный к настоящему времени материал дает основание считать, что под влиянием облучения новообразования могут возникать практически во всех

органах. Однако наиболее часто встречаются лейкозы, рак щитовидной и молочной желез, легких, которые, как правило, являются результатом тотального облучения. При местном облучении чаще всего встречаются кожные и костные опухоли.

Как уже отмечалось, самыми отдаленными являются генетические последствия облучения. След облучения передается из поколения в поколение и выражается в повышенной частоте неблагоприятных исходов беременностей, рождении детей с врожденными пороками развития или наследственными болезнями.

Профилактика радиационных поражений. Для ослабления действия ионизирующего излучения на организм используются медикаментозные средства, которые принято называть радиопротекторами. Их защитное действие проявляется при применении перед облучением. В результате меньше поражаются радиочувствительные ткани, быстрее и легче проходит период восстановления и легче протекает лучевая болезнь.

Все существующие радиопротекторы по продолжительности эффекта делятся на две группы: 1) кратковременного действия; 2) пролонгированного действия. Радиозащитная активность препаратов кратковременного действия проявляется уже через несколько минут и сохраняется обычно от 0,5 до 3 ч. Из препаратов этой группы практическое применение нашли цистамин, цистафос, препарат АЭТ и др.

Пострадавшим на следе радиоактивного заражения, у которых установлена или прогнозируется возможность поступления опасных количеств радиойода, временно вводится стабильный йод, ограничивающий поступление радиойода в щитовидную железу, особенно у детей. В индивидуальной аптечке имеется радиозащитное средство № 2 — йодит калия, который рекомендуется принимать в подобной ситуации взрослому населению из расчета 1 таблетка (250 мг) ежедневно в течение 10 дней после выпадения радиоактивных осадков. При отсутствии йодита калия взрослому населению можно принимать обычную настойку йода — по 6–7 капель на полстакана молока (воды).

Радиопротекторы пролонгированного действия — радиозащитные препараты, сохраняющие свое действие в течение суток и более. Они менее эффективны, чем радиопротекторы кратковременного действия, но некоторые из них могут быть использованы как средства лечения лучевых поражений. К числу радиопротекторов этой группы относятся эстрогены, полимеры полиионной структуры, витамины, аминокислоты и др.

Профилактика лучевых поражений при внутреннем облучении должна быть направлена на сокращение времени пребывания РВ в организме. С этой целью используются средства выведения РВ из желудочно-кишечного тракта, дыхательных путей, крови и лимфы (адсорбенты, слабительные, отхаркивающие, мочегонные и др.). Одним из важных моментов в предупреждении развития радиационных поражений является как можно более быстрое оказание пострадавшему первой помощи, основное содержание которой — предотвращение дальнейшего

воздействия ионизирующего излучения, дача медикаментозных средств защиты и удаление радиоактивных веществ с поверхности тела и внутренних органов. Важное средство профилактики радиационных поражений — защита продуктов питания и воды от попадания РВ, а также удаление из них радионуклидов.

Действия учителя при возникновении радиационной опасности. При получении информации о радиационной опасности необходимо:

- ❑ как можно скорее укрыться в любых помещениях (деревянные строения, кирпичные здания), так как любое строение во много раз ослабляет действие ионизирующих излучений;
- ❑ обеспечить по возможности максимальную герметизацию помещения и запретить учащимся выходить из помещения до особого разрешения;
- ❑ защитить органы дыхания, используя для этой цели любую ткань, поскольку на обеспечение противогазами и респираторами рассчитывать не следует;
- ❑ сразу после оповещения провести экстренную йодную профилактику в соответствии с инструкцией.

16.7. Электротравма

Электротравма — это поражение человека электрическим током, вызывающее глубокие функциональные изменения центральной нервной системы, дыхательной и сердечно-сосудистой систем, нередко сочетающееся с местным повреждением тканей. Электротравмы составляют 1–1,5% от всех видов травмы, но по числу летальных исходов занимают одно из первых мест (число погибших от электротравм в мире ежегодно достигает 25 тыс. человек). Тяжесть и исход поражения электрическим током зависят от физических параметров, условий, при которых произошла электротравма, и общего состояния организма пострадавшего.

Особое место среди поражений электрическим током занимает поражение молнией. Молния — это гигантский электрический разряд в атмосфере, напряжение которого достигает 10 млн вольт, сила тока — сотни тысяч ампер, длительность разряда — доли секунды. Поражающие факторы молнии — электрический ток, световое излучение, ударная волна. Действие молнии в принципе ничем не отличается от действия электротока высокого напряжения. Световой эффект возникает от сильного нагревания воздуха. Ударная волна образуется в результате разогревания воздуха и повышения давления в зоне разряда атмосферного электричества и сопровождается звуковым эффектом (громом).

Поражение человека атмосферным электричеством происходит в первую очередь током очень высокого напряжения, кроме того, пострадавший может быть отброшен ударной волной и наряду с электротравмой получить травматические повреждения, в частности, черепа. Могут также наблюдаться тяжелые ожоги вплоть до обугливания (температура в области так называемого канала молнии может достигать 25 000 °С).

Молния часто поражает людей, находящихся на открытой местности или под одиноко стоящими или возвышающимися деревьями. Через такое дерево часто проходит разряд молнии. Разряд молнии может произойти в помещении, тогда возможны групповые поражения людей.

Оказание помощи пострадавшему начинается с прекращения воздействия на него электрического тока — отключение его от токонесущего предмета, так как сам он обычно освободиться не может. При этих мероприятиях важно тщательно соблюдать технику безопасности, чтобы исключить возможность попадания спасателя в положение пораженного.

После освобождения пострадавшего следует немедленно оценить его состояние и в первую очередь — сохранение дыхательной функции и кровообращения. Даже при поражении легкой степени, несмотря на удовлетворительное состояние, пострадавшего следует госпитализировать, так как нет гарантий, что в дальнейшем не наступит серьезное ухудшение его состояния.

Если после отключения пострадавшего от тока он находится в бессознательном состоянии, дыхательные движения отсутствуют, пульс на сонных артериях не определяется, зрачок широкий и неподвижный, следует немедленно проводить искусственную вентиляцию легких и непрямой массаж сердца.

Если электротравма сопровождалась местными повреждениями в виде переломов костей или ожогов, нужно наложить шину и асептическую повязку на обожженную поверхность.

К сожалению, до сих пор распространен предрассудок, что пораженного молнией или электротоком надо закопать на время в землю для выведения электротока из организма. Ни к чему, кроме потери драгоценного времени для проведения реанимации и загрязнения земель ожогов, это не приводит.

16.8. Поражения аварийно химически опасными веществами

В настоящее время в мире насчитывается до 100 млн химических веществ, подавляющее большинство которых токсично. У нас в стране используются около 500 самых массовых и ядовитых химикатов, вызывающих отравления, профессиональные заболевания и другие токсические поражения.

Среди огромного количества химических веществ выделена группа соединений, которые способны заражать воздух и местность в концентрациях, опасных для человека. Эти вещества получили название сильнодействующих ядовитых веществ, которые в аварийных условиях в определенных количествах, превышающих предельно допустимые концентрации в воздухе или на местности, могут воздействовать на людей и животных, вызывая у них поражения различных степеней тяжести, в том числе с летальным исходом. Такие вещества получили название *аварийно химически опасные вещества* (АХОВ). Перед населением нашей

планеты стоит грандиозная задача — уничтожение огромных запасов отравляющих веществ (ОВ), созданных в XX в. и предназначенных для применения в качестве оружия массового поражения.

В связи с тем, что АХОВ являются представителями различных классов соединений, но в ряде случаев вызывают однотипные симптомы, их целесообразно классифицировать по ведущему синдрому общей интоксикации. Согласно этой классификации, выделяют следующие группы:

1. Вещества с преимущественно удушающим действием (хлор и его соединения, аммиак, оксиды азота, фосген, дифосген).
2. Вещества преимущественно общеядовитого действия (синильная кислота и ее соединения, монооксид углерода).
3. Вещества нервно-паралитического действия: фосфорорганические соединения — ФОС (карбофос, тиофос, метафос) и фосфорорганические отравляющие вещества — ФОВ (зарин, заман, V-газы).
4. Вещества кожно-нарывного (кожно-резорбтивного) действия (иприт, люизит, азотистый иприт).
5. Вещества слезоточивого и раздражающего действия (хлорпикрин, хлорацетофенон, бромбензилцианид, CS, CR, адасит, дифенилциадарсин, дифенилхлорарсин).
6. Психотомиметические (психохимические) вещества (ДЛК (диэтиламид лизергиновой кислоты), мескалин, псилоцин, BZ).
7. Метаболические яды (диоксин).
8. Химические вещества, применяемые с техническими целями (бензин, керосин, спирты, этиленгликоль, углеводороды, различные клеи).

Анализ случайных отравлений подростков и школьников позволяет утверждать, что они могут произойти при воздействии веществ практически всех перечисленных групп АХОВ, и выделить из них особо опасную группу довольно трудно.

Первая медицинская помощь при интоксикации АХОВ должна строиться на определенных позициях, реализация которых в конкретной ситуации может носить специфический характер:

- ☐ прекращение воздействия токсического вещества (вынос пораженного из очага АХОВ, использование средств индивидуальной защиты);
- ☐ антидотная интоксикация;
- ☐ частичная санитарная обработка с применением индивидуального противохимического пакета;
- ☐ стимуляция естественных процессов детоксикации (рвота, промывание желудочно-кишечного тракта, применение слабительных, форсированный энурез, лечебная гипервентиляция, оксигенация организма);
- ☐ искусственная детоксикация (разведение и замещение крови, физиотерапия, сорбция, фильтрация крови).

Разумеется, первая медицинская помощь должна быть адекватна профессиональным знаниям и умениям ее оказывающего. Особенности ПМП при воздействии определенных АХОВ представлены в табл. 16.3.

Таблица 16.3. Механизм токсического действия АХОВ. Первая медицинская помощь

Группы АХОВ или ОВ по механизму токсического действия	Элементы первой медицинской помощи и очередь их применения
<i>Удушающего действия:</i> химический ожог дыхательных путей и легочной ткани. Отек легких. Острая гипоксия (кислородное голодание). Яды смертельного действия	
Аммиак	Надеть на пораженного изолирующий противогаз, удалить его из зараженной атмосферы
Азотная кислота и оксиды азота	Надеть на пораженного противогаз и быстро удалить его из отравленной атмосферы, промыть глаза 2-процентным раствором соды, обильно промыть пораженные участки кожи чистой водой
Хлор	Надеть на пораженного изолирующий противогаз, удалить его из зараженной атмосферы
Фосген, дифосген	Надеть на пораженного противогаз, вывести его из очага поражения, сделать искусственное дыхание при его остановке, защитить пораженного от переохлаждения
<i>Общетоксического действия:</i> острая гипоксия вследствие нарушения транспорта кислорода по гемическому типу или его утилизации. Яды смертельного действия	
Оксид углерода	Надеть на пораженного противогаз с голкалитовым патроном или изолирующий противогаз, вывести его из отравленной атмосферы, дать понюхать нашатырный спирт или опрыскать лицо холодной водой, согреть пострадавшего
Синильная кислота	Надеть на пораженного противогаз, раздавить ампулу с амилнитратом и заложить ее под маску противогаза, при резком нарушении или остановке дыхания сделать искусственное дыхание, эвакуировать пораженного из очага заражения
<i>Нервно-паралитического действия:</i> нарушение механизма проведения нервных импульсов вследствие угнетения ферментов синаптической активности, что приводит к развитию парезов и параличей в жизненно важных органах и системах организма — дыхательной, центральной нервной. Яды смертельного действия	
ФОС (хлорофос, тиофос, карбофос и др.)	Надеть на пораженного фильтрующий противогаз, ввести 2–3 мл 0,1-процентного раствора атропина подкожно (антидот)

продолжение ➞

Таблица 16.3 (продолжение)

Группы АХОВ или ОВ по механизму токсического действия	Элементы первой медицинской помощи и очередь их применения
ФОВ (зарин, заман, V-газы)	Немедленно надеть на пораженного противогаз, ввести антидот из АИ-2 или атропин с помощью шприц-тюбика, провести частичную санобработку с помощью ИПП, сделать искусственное дыхание, эвакуировать из очага поражения
<i>Кожно-нарывного (кожно-резорбтивного) действия:</i> клеточные яды, угнетают тканевое дыхание; обладают выраженным местным патологическим действием на коже и слизистых оболочках в виде резкого отека, гнойной инфекции, обширных пузырей с жидким содержимым. Яды смертельного действия	
Иприт	Надеть на пораженного противогаз, предварительно обработав глаза водой из фляги и кожу лица — содержимым ИПП, провести частичную санобработку с помощью ИПП, эвакуировать его из очага заражения, при пероральном отравлении вызвать искусственную рвоту (вне зоны заражения)
Люизит	Надеть на пораженного противогаз, предварительно обработав глаза водой из фляги и кожу лица — содержимым ИПП, провести частичную санобработку. Кроме ИПП можно использовать 5–10-процентный раствор йода. Эвакуировать пораженного из очага заражения, при пероральном отравлении вызвать искусственную рвоту (вне зоны заражения)
<i>Слезоточивого и раздражающего действия:</i> выраженное резкое раздражение слизистой оболочки глаз	
Хлорпикрин, хлорацетофенон, бромбензилцианид, CS, CR, адасит и т. д.	Надеть на пораженного фильтр или противогаз, раздавить ампулу с противодымной смесью на марлю и поместить под маску противогаза
<i>Психотомиметические (психохимические) вещества:</i> нарушение нормального течения нервно-психических процессов в организме	
ДЛК (диэтиламид лизергиновой кислоты)	Надеть на пораженного противогаз, провести частичную санобработку содержимым ИПП, эвакуировать его из очага заражения
BZ	То же, что и при отравлении ДЛК
<i>Метаболические яды:</i> нарушение и извращение обменных процессов в организме, что приводит к выраженным соматическим расстройствам деятельности кожных покровов, опорно-двигательного аппарата, органов детоксикации и выделения, трофическим и нервным расстройствам и т. д.	
Диоксин	Немедленно надеть на пораженного фильтрующий противогаз, удалить его из отравленной атмосферы, провести санитарную обработку

Группы АХОВ или ОВ по механизму токсического действия**Элементы первой медицинской помощи и очередь их применения**

Технические жидкости: избирательное токсическое действие на различные системы организма на клеточном уровне с преимущественным поражением органов детоксикации и выделения

Ацетон

Надеть на пораженного изолирующий противогаз, удалить его из зараженной атмосферы, при пероральном отравлении промыть желудок, при ингаляционном — промыть глаза водой

Бензин (керосин)

Немедленно удалить пострадавшего из помещения, насыщенного парами бензина, при попадании бензина внутрь немедленно промыть желудок, после чего ввести 200 мг вазелинового масла или активированного угля

Дихлорэтан (хлористый этилен, этилендихлорид)

Удалить пострадавшего из отравленной атмосферы, провести санитарную обработку

Метанол (метиловый спирт, древесный спирт)

Многократно промыть пострадавшему желудок. Дать солевое слабительное, дать антидот — 100 мл 30-процентного раствора этилового спирта, госпитализировать пострадавшего

Антифриз (незамерзающая жидкость, тормозная жидкость на основе этиленгликоля)

Вызвать у пострадавшего рвоту, сделать промывание желудка, доставить его в лечебное учреждение

16.9. Заражение окружающей среды бактериальными средствами

Бактериальные средства обладают характерными свойствами:

- ❑ высокой потенциальной эффективностью, то есть способностью поражать людей и животных ничтожно малым числом возбудителей инфекционных заболеваний. Так, например, ингаляционная инфицирующая доза для возбудителей Q-лихорадки составляет 1 микроорганизм, болезни Денге — 2, туляремии — 50, чумы — 1000, сибирской язвы — 20 000;
- ❑ способностью инфекционных заболеваний передаваться от больного человека к здоровому, что приводит к увеличению числа пораженных людей в результате вторичного заражения;
- ❑ большой продолжительностью действия, обусловленной способностью некоторых возбудителей длительное время сохраняться во внешней среде. Например, споры сибирской язвы могут десятки лет сохраняться в почве, не теряя своей патогенности;
- ❑ наличием скрытого (инкубационного) периода действия, то есть времени, проходящего от момента заражения до проявления инфекционного заболевания.

(Этот скрытый период специфичен для каждого заболевания и колеблется в широких пределах — от 12–24 ч при поражении токсином ботулизма до 42 дней при заражении Q-лихорадкой.);

- ❑ трудностью обнаружения возбудителей, так как они не имеют ни цвета, ни запаха. Их обнаружить можно только в результате относительно длительного и сложного лабораторного исследования;
- ❑ избирательностью действия, проявляющейся в поражении только людей, или только животных, или только растений. Возможны случаи одновременного поражения людей и животных;
- ❑ способностью оказывать морально-психологическое воздействие на население, вызывать растерянность, панику.

Заражение человека происходит при вдыхании зараженного воздуха, употреблении зараженных продуктов и воды, укусах зараженных насекомых, клещей, а также при контакте с больными людьми, животными и зараженными предметами. Защита населения от инфекционных заболеваний в экстремальных условиях представляет собой комплекс организационно-тактических, специально-технических и медицинских мероприятий, направленных на локализацию и ликвидацию вспышки инфекционных заболеваний или очага бактериологического поражения.

Только применение комплекса специфических и неспецифических средств защиты в сочетании с изоляционно-ограничительным режимом и организационно-тактическими приемами обеспечивает надежную локализацию очага и защиту населения от заражения бактериальными средствами (БС). При этом предусматривается использование:

- ❑ инженерных сооружений гражданской обороны (убежищ, противорадиационных укрытий);
- ❑ индивидуальных средств защиты (противогазов, респираторов, ватно-марлевых повязок, противопыльных масок и др.);
- ❑ средств экстренной неспецифической профилактики (антибиотиков широкого спектра и др.);
- ❑ фиксации аэрозолей дождеванием (против вторичных аэрозолей);
- ❑ дезинфекции, дезинсекции, дератизации;
- ❑ изоляционно-ограничительного режима.

Карантинный или обсервационный режим вводят по данным бактериологической разведки. *Карантин* (режим строгой изоляции) устанавливается даже при единичных случаях заболеваний особо опасными инфекциями (чума, холера, оспа и др.), а также при вспышках высококонтагиозных инфекций вирусного происхождения (энцефаломиелит лошадей, марбургская болезнь и некоторые другие) и в случае массовых заболеваний сибирской язвой, мелиоидозом, орнитозом, сыпным тифом. В случае возникновения массовых инфекционных заболеваний, характеризующихся малой контагиозностью или ее полным отсутствием, в эпидемическом очаге устанавливают менее строгий режим — *обсервацию* (режим ограничения).

Карантин может быть заменен обсервацией только после проведения широких дезинфекционных мероприятий и полной санитарной обработки населения. Обсервация устанавливается также в районах, непосредственно соприкасающихся с границей карантинной зоны. В зависимости от эпидемиологической обстановки карантинный или обсервационный режим может сниматься постепенно, начиная с отдельных населенных пунктов, или одномоментно на всей территории. Таким образом, при возникновении заражения БС немедленно устанавливается карантин, то есть прекращается запуск на данную территорию людей, транспорта, продукции и полуфабрикатов и выпуск с нее до особого указания вышестоящего штаба ГО. Проведение карантинных мероприятий предусматривает полную изоляцию очага поражения. С этой целью организуется вооруженная охрана (оцепление) очага, а внутри него — комендантская служба с круглосуточным патрулированием. Важнейшая задача, решаемая карантином, состоит в недопущении распространения инфекции как внутри очага, так и за его пределами.

В зоне карантина силами объектовых формирований под руководством работников санитарно-противоэпидемического отряда (СЭО) и специалистов подвижного противоэпидемического отряда (ППЭО) производится отбор проб с зараженной местности, воды, продуктов питания, смывов с предметов внешней среды. Взятие проб осуществляется личным составом разведгруппы, одетой в противочумные костюмы. Пробы помещаются в изотермические опечатанные ящики и доставляются в лабораторию специальным транспортом не позднее чем через два часа после взятия.

При установлении вида возбудителя инфекции, не относящейся к группе особо опасных или высококонтагиозных заболеваний, карантинный режим заменяется обсервацией, которая предусматривает ограничение въезда в очаг и выезда из него, а также усиленное медицинское наблюдение и проведение мероприятий, направленных на предупреждение распространения инфекционных заболеваний и ликвидацию очага.

16.10. Реанимация

Реанимация — это комплекс мер по восстановлению утраченных или угасающих функций жизненно важных органов и систем (дыхание и сердечно-сосудистая деятельность) при терминальных состояниях предагонии, агонии, клинической смерти. По мере ухудшения состояния постепенно ослабевают и угасают признаки деятельности ведущих систем организма (пульс, артериальное давление, рефлексы) вплоть до полного их исчезновения при клинической смерти. Продолжительность клинической смерти — 4–6 мин, затем в мозгу наступают необратимые изменения. Причины терминальных состояний — это, как правило, электротравмы, утопление, шок, ранения сердца, инфаркт миокарда.

Последовательность проведения реанимации:

- ☐ прекратить действие повреждающего фактора;
- ☐ уложить больного на спину на твердую поверхность, под плечи подложить валик;

- ❑ кулаком выполнить предсердный удар в область средней трети грудины;
- ❑ одновременно после 2–3 вдохов приступить к непрямому массажу сердца, ритмично надавливая ладонными поверхностями двух сложенных (одна кисть над другой) выпрямленных рук в точке, расположенной на границе между средней и нижней третью грудины, с амплитудой до 5 см, используя вес тела;
- ❑ начать искусственную вентиляцию легких с частотой 15 вдохов в минуту методом «изо рта в рот» или «изо рта в нос» (если поступление воздуха через рот невозможно).

Соотношение между искусственной вентиляцией легких и массажем сердца по числу движений — 1 : 5, если реанимацию проводят двое спасателей, и 2 : 15, если один. Эффективность реанимации увеличивается, если ее проводить в первые 2–2,5 минуты после наступления клинической смерти, а также использовать ряд дополнительных приемов — постоянное давление кулаком в области пупка и поднятия нижних конечностей выше туловища. При утоплении перед реанимацией очень быстро удаляют воду из легких, положив пострадавшего животом на согнутое колено оказывающего помощь.

16.11. Правила транспортировки пораженных

Переносить и транспортировать пострадавших на носилках следует с учетом их состояния, вида, локализации и тяжести травм. Особенно важно обеспечить правильное положение на носилках пострадавших с переломами позвоночника; травмами головы с повреждениями черепа, открытыми переломами костей черепа, черепно-мозговыми травмами, ранениями, сотрясениями головного мозга; тяжелыми травмами лица, шеи, груди (особенно с острой дыхательной недостаточностью, повреждениями органов), брюшной полости; переломами костей таза, бедренной кости; множественными, сочетанными травмами; пострадавших в состоянии шока или с угрозой развития шока; пострадавших, выведенных из терминальных состояний (рис. 16.1).

Положение лежа на спине применяется при травмах, ранениях, ожогах нижних конечностей, а также в случае предполагаемого перелома позвоночника (на щите), если пострадавший в сознании.

Положение лежа на спине с приподнятой головой или равномерно наклоненным телом под углом 10–15° (голова выше ног) при травмах головы, мозга, сотрясениях мозга, открытых переломах черепа, если сознание сохранено и симптомов шока нет.

Положение лежа на спине с поднятым под углом 10–15° телом, открытым к голове (голова выше ног), применяется при открытых переломах черепа.

Положение лежа на спине с поднятым под углом 10–15° телом, открытым к ногам (голова ниже ног), применяется при шоке и угрозе его развития.

Положение лежа на спине с приподнятыми ногами используется при шоке, угрозе развития шока или терминальных состояний.

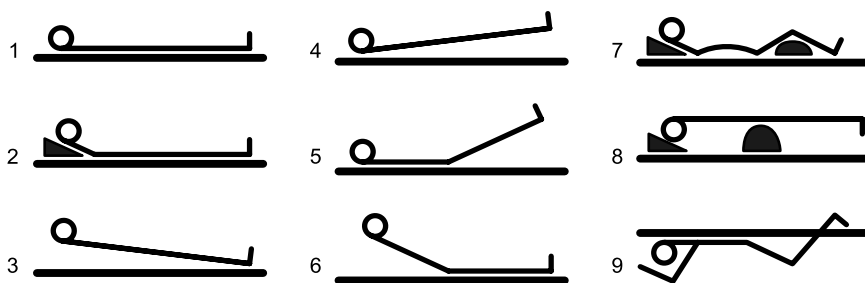


Рис. 16.1. Положение пострадавшего при переносе на носилках: 1 — при травмах, ожогах нижних конечностей, при подозрении на перелом позвоночника (на щите); 2 — при травмах головы, черепно-мозговых повреждениях, открытых переломах черепа — при сохраненном сознании, отсутствии шока II–III стадии; 3 — при открытых переломах костей черепа; 4 — при тяжелом шоке (или угрозе развития шока); 5 — при массивной кровопотере, тяжелом шоке, возможности развития терминальных состояний; 6 — при травмах груди, в том числе при развитии острой дыхательной недостаточности, при травмах лица, челюстей, верхних конечностей — если нет опасности развития тяжелого шока; 7 — при переломах костей таза; 8 — при переломах челюстей, носа, лица с кровотечением; 9 — после выведения из тяжелого шока, терминальных состояний — охранительное (восстановительное) положение

Положение сидя (полусидя) применяется при повреждениях органов грудной полости, особенно с острой дыхательной недостаточностью; при травмах лица, глаз, челюстей, шеи, груди; при переломах костей верхней конечности, если нет угрозы развития шока.

При обширных ожогах пострадавшего следует переносить на непораженной стороне тела.

При переломах костей таза применяется положение лежа на спине с согнутыми в коленях ногами: с валиком из мягкой ткани между и под коленями, а также с фиксирующими повязками на бедрах (на уровне верхней и нижней третей) и голенях (ниже коленных и на уровне голеностопных суставов) и с опорой под стопы; голову следует размещать на подушке.

Положение лежа на животе используется при переломах позвоночника (уложить на щит), при открытых травмах, ранениях челюстей, носа, лица с кровотечением (повернуть голову на бок для предупреждения попадания крови в дыхательные пути).

Положение лежа на боку используется при перемещении пострадавших, выведенных из тяжелого шока, терминальных состояний и при бессознательном состоянии, положение лежа на боку с приподнятой головой — при открытых переломах черепа.

16.12. Специальная обработка

Чтобы не допустить поражений населения, живущего в местностях, подвергшихся заражению РВ, СДЯВ (ОВ) БС, и исключить поражение в результате контакта с зараженными предметами, проводят специальную обработку зараженных людей, а также дезактивацию, дегазацию и дезинфекцию местности и защитных сооружений.

Специальная обработка при заражении РВ, СДЯВ и БС заключается в проведении санитарной обработки людей, дезактивации, дегазации и дезинфекции одежды, обуви и других предметов, с которыми человек контактирует в повседневной жизни. В зависимости от обстановки, показаний к проведению, наличия времени и имеющихся средств специальная обработка может выполняться частично или в полном объеме.

Частичная специальная обработка включает частичную санитарную обработку, частичную дезактивацию, дегазацию и дезинфекцию одежды, обуви и других предметов. Она проводится без прекращения выполняемой работы и в основном в порядке само- и взаимопомощи, без смены обмундирования. Ее следует проводить как можно быстрее, непосредственно в зоне заражения.

Частичная санитарная обработка включает:

- ❑ удаление РВ с открытых участков тела, обмундирования и средств защиты смыванием водой или обтиранием тампонами, а с одежды и средств защиты, кроме того, встряхиванием;
- ❑ обезвреживание СДЯВ (ОВ) и БС на открытых участках тела, отдельных участках одежды и средствах защиты с использованием ИПП.

При отсутствии индивидуального противохимического пакета для частичной санитарной обработки можно использовать воду и мыло.

Полная специальная обработка включает полную дезактивацию, дегазацию и дезинфекцию одежды, обуви и средств индивидуальной защиты, а также полную санитарную обработку людей, подвергшихся заражению. Такую обработку проводят после выхода из зоны заражения и по специальному распоряжению. Для этого разворачиваются специальные пункты, используются необходимое оснащение и местные средства. Объем работ и порядок проведения полной специальной обработки населения зависят от степени его укрытости и защищенности в момент воздействия РВ, СДЯВ (ОВ) и БС, а также от вида заражения.

Полную специальную обработку выполняют во всех случаях заражения стойкими СДЯВ (ОВ) и БС. Обработке подвергают всех людей, находившихся в районе заражения, независимо от того, были ли ими применены средства защиты и прошли ли они частичную санитарную обработку.

Полная санитарная обработка проводится на специальных площадках (пунктах) санитарной обработки (ПСО), разворачиваемых на незараженной территории в максимально допустимой близости от района заражения, а также на маршрутах эвакуации населения или в назначенных районах.

16.13. Медицинские средства индивидуальной защиты

Медицинские средства индивидуальной защиты (МСИЗ) предназначены для профилактики поражения и оказания первой медицинской помощи. Их своевременное и правильное использование может спасти человеку жизнь, предупредить или значительно уменьшить степень тяжести поражения.

Аптечка индивидуальная АИ-2. Она предназначена для предупреждения или снижения действия различных поражающих факторов, а также для профилактики развития шока при травматических повреждениях.

Содержимое аптечки составляют шприц-тюбик и пеналы разной окраски с лекарствами, размещенные в пластмассовом футляре и удерживаемые внутренними перегородками корпуса. Каждое лекарство находится в строго определенном месте, что позволяет быстро найти необходимое средство. В холодное время года аптечку рекомендуется хранить в нагрудном кармане, чтобы лекарственные средства не замерзли.

Медикаментозные средства, содержащиеся в аптечке, применяются в зависимости от обстановки как по указанию врача, так и самостоятельно, в соответствии с инструкцией, вложенной в аптечку, с которой население знакомится в процессе обучения. Самостоятельно (при наличии показаний) применяются следующие препараты:

- ☐ средство при отравлении нервно-паралитическими веществами (при первых признаках поражения) — тарен;
- ☐ противоболоеое средство (при травмах и ожогах, сопровождающихся сильными болями) — промедол;
- ☐ противобактериальное средство № 2 (при ранениях, ожогах и при возникновении желудочно-кишечных расстройств после облучения) — сульфадиметоксин;
- ☐ противорвотное средство (при появлении тошноты, вызванной воздействием ионизирующего излучения, контузиями и другими факторами) — этаперазин, диметпрамид, сиднокарб.

По указанию специалиста применяются:

- ☐ радиозащитные средства — цистамин, йодистый калий;
- ☐ противобактериальное средство № 1 — тетрациклин;
- ☐ профилактическое средство против ФОВ — тарен;
- ☐ противорвотное средство — в предположении воздействия радиации в больших дозах.

Необходимо строго соблюдать установленные дозировки лекарственных средств во избежание снижения их эффективности или, наоборот, проявления отрицательного воздействия на организм при передозировке.

Индивидуальный противохимический пакет (ИПП-8, ИПП-9, ИПП-10) предназначен для обеззараживания фосфорорганических СДЯВ и ОВ, а также ядов кожно-нарывного действия на открытых участках кожи, одежде и индивидуальных средствах защиты в качестве частичной специальной обработки.

Пакет перевязочный медицинский предназначен для наложения первичной повязки на рану, ожоговую поверхность. Он содержит обеззараженный перевязочный материал, который заключен в две оболочки: наружную из прорезиненной ткани с напечатанным на ней способом вскрытия и употребления и внутреннюю — из бумаги. В складке внутренней оболочки имеется безопасная булавка.

Наложенную на рану повязку нельзя передвигать, так как при этом в рану с окружающей кожи могут быть занесены микробы, радиоактивные вещества и др. В случае ранения грудной клетки, когда из раны выделяется пенистая, кровянистая жидкость или при вдохе слышно всасывание воздуха, на рану накладывается окклюзионная (герметическая) повязка. Для этого используется прорезиненная оболочка, которая накладывается непосредственно на рану внутренней стороной, покрывается подушками и плотно прибинтовывается.

16.14. Психозэмоциональное воздействие неблагоприятных факторов чрезвычайных ситуаций

Как правило, всякая чрезвычайная ситуация связана с опасностью для жизни и здоровья человека. Это закономерно вызывает у него чувства страха, растерянности, зачастую определяет неадекватное поведение. Эмоциональные реакции, возникающие в связи с опасениями за свою жизнь и жизнь окружающих, являются результатом влияния сильных раздражителей, неизбежно появляющихся при всех стихийных бедствиях, катастрофах и крупных авариях. Эти реакции усугубляются тем, что чрезвычайные обстоятельства возникают внезапно, часто в темное время суток, им сопутствуют нарушения работы систем электро- и водоснабжения, а при стихийных бедствиях — и резкое ухудшение метеорологических условий.

Тяжелые стихийные бедствия и катастрофы — трудное испытание для многих людей. Психическая реакция человека на экстремальные условия, особенно в случаях значительных материальных потерь и гибели людей, может надолго лишить человека способности к рациональным поступкам и действиям. Однако следует отметить, что в любых, даже самых тяжелых условиях 12–15% людей сохраняют самообладание, правильно оценивают обстановку, четко и решительно действуют в соответствии с ситуацией. Это определяется уровнем их психологической защиты, которая формируется в повседневных условиях.

Существует две формы реакции человека на чрезвычайную ситуацию — пассивная и активная. Ощущение опасности у одних превращается в чувство обреченности, делает человека совершенно беспомощным, растерянным и неспособным к целенаправленным действиям, в том числе и к активной защите. У других людей угрожающая обстановка способна вызвать общий подъем духовных и физических сил, побудить их выполнять свои задачи настойчивее, точнее и быстрее, не зная усталости. Часть людей инстинкт самосохранения подталкивает к бегству от угрожающих обстоятельств и факторов внешней среды, а других, наоборот, мобилизует к активным ответным действиям.

Оценивая травмирующее воздействие отдельных неблагоприятных факторов, возникающих в опасных для жизни ситуациях, на психическую деятельность человека, следует различать психозэмоциональные (нормальные) реакции людей на

экстремальную ситуацию и патологические состояния. Для первых характерна психологическая понятность реакции, ее прямая зависимость от ситуации и, как правило, небольшая продолжительность. При таких реакциях сохраняются работоспособность (хотя она и снижается), возможность контакта с окружающими и критическая оценка своего поведения. В литературе такие реакции обозначаются как состояние стресса, психической напряженности и т. п. Психопатологические же расстройства являются болезненными состояниями, практически полностью выводящими человека из строя и требующими специальной помощи.

Хотя чрезвычайные ситуации различаются по своему характеру, а каждый индивидуум по-своему реагирует на создавшуюся ситуацию, можно сделать некоторые обобщения относительно типичных реакций людей. Обычно эти реакции группируют в соответствии со стадиями ситуации, которые следует разделить на период предостережения, период самой чрезвычайной ситуации и период восстановления и возобновления устойчивого порядка жизни.

В динамике поведения людей, уже подвергшихся воздействию экстремальной ситуации (землетрясение), выделяют 6 последовательных фаз или стадий:

1. **Стадия витальных реакций** (до 15 мин, в течение которых поведение направлено на сохранение собственной жизни), переходящих в краткосрочное состояние оцепенения.
2. **Стадия острого психоэмоционального шока с явлениями сверхмобилизации** (длится 3–5 ч). Характеризуется общим психическим напряжением, предельной мобилизацией психофизиологических резервов, обострением восприятия, проявлением безрассудства при одновременном снижении критической оценки ситуации.
3. **Стадия психофизиологической демобилизации** (длится до 3 суток). Характеризуется наиболее существенным ухудшением самочувствия и психоэмоционального состояния с преобладанием панических реакций, понижением моральной нормативности поведения и пр.
4. **Стадия разрешения** (продолжительность 3–12 суток после ситуации). В этой стадии стабилизируются самочувствие и настроение, но вместе с тем сохраняются пониженный эмоциональный фон, ограничение контактов с окружающими.
5. **Стадия восстановления** (начинается с 12-го дня). У пострадавших активизируются межличностные отношения, начинают нормализовываться эмоциональная окраска речи, мимические реакции и пр.
6. **Стадия оставленных реакций**, которая характеризуется отдаленными последствиями.

Участившиеся в последние годы случаи возникновения чрезвычайных ситуаций разного происхождения обязывают, во избежание или для уменьшения материальных потерь и человеческих жертв, заблаговременно и серьезно готовиться к действиям в этих обстоятельствах личный состав формирований ГО, рабочих и служащих учреждений и предприятий, а также неработающее население.

Проведение морально-психологической подготовки — одна из ответственных составных частей этой работы, которая в значительной степени будет определять характер поведения человека в условиях чрезвычайной ситуации, его активность и работоспособность.

Контрольные вопросы

1. Назовите характеристики основных поражающих факторов при ЧС.
2. Что такое закрытая механическая травма мягких тканей, каковы классификация и порядок оказания первой медицинской помощи при такой травме?
3. Назовите виды переломов, их классификацию и порядок оказания первой медицинской помощи.
4. Что такое острая лучевая болезнь? Перечислите степени тяжести, периоды течения.
5. Приведите классификацию АХОВ по механизму поражающего воздействия.
6. Перечислите индивидуальные медицинские средства защиты, их состав и назначение.
7. Что такое реанимация? Назовите показания к реанимации, порядок проведения и приемы реанимационных действий.

Часть IV

Чрезвычайные ситуации социального характера

Глава 17

Массовые беспорядки

17.1. Город как среда повышенной опасности

На современном этапе развития перед человечеством остро встают проблемы больших городов. Город как искусственная среда обитания, созданная человеком, позволяет человеку в меньшей степени, чем раньше, зависеть от экстремальных факторов природного характера. Город дает широкие возможности для повышения комфортности условий жизни, для развития духовной и творческой деятельности каждого человека.

Город привлекает людей разных национальностей, из различных географических районов. В городе каждый человек окружен людьми и в то же время является окружением (средой) для других людей. В доме, в транспорте, в магазинах, на улице, на производстве люди вступают в разнообразные сложные межличностные отношения. Общество стремится регулировать межличностные отношения, не только формируя традиции, нравственные устои, правила этикета, но и создавая правила распорядка, поведения, законодательные акты, предусматривающие меру ответственности за нарушение тех или иных норм поведения человека в обществе.

Скопление людей является благоприятной почвой для возникновения межличностных и групповых конфликтов, ухудшения криминальной обстановки, нарушения экологического равновесия, увеличения опасности для жизни и здоровья человека. Число правонарушений, террористических актов, массовых беспорядков растет год от года. Так, в 1985 г. в России зарегистрировано 1 416 935 преступлений, в 1992 г. — 2 760 659, в 1999 г. — 3 001 748.

Рост числа ЧС социального характера во многом зависит от следующих факторов:

- ☐ нестабильности общественно-политической обстановки;
- ☐ углубления деструктивных процессов в экономике и снижения уровня жизни;

- ❑ деформации в общественном сознании определенной части населения;
- ❑ падения уровня общей культуры и духовного обнищания;
- ❑ снижения роли государства (прежде всего образования и СМИ) в воспитании подрастающего поколения.

Жизнеспособность человека в городской среде включает в себя не только умение защитить себя и своих близких, но и умение предвидеть и предотвратить опасные ситуации.

В обществе существуют общественные производство, обмен, распределение и потребление, а значит, и адекватные им отношения между людьми. Деяния человека, посягающие на эти отношения независимо от их исторических форм, обозначенные в законе либо исторической науке, как раз и составляют тот фундамент, на котором складывается теоретико-правовая категория «опасное общественное поведение».

В толковом словаре С. И. Ожегова слово «беспорядок» имеет два значения:

- ❑ отсутствие, нарушение порядка;
- ❑ народные волнения как выражение протеста против властей.

Любое нарушение порядка есть беспорядок, а если в этом участвует большое количество людей, то это массовый беспорядок. Массовые беспорядки связаны только с активными действиями, выражающимися в нарушении множеством лиц (толпой) установленного порядка в публичных местах.

17.2. Толпа, виды толпы

Толпа — это бесструктурное скопление людей, лишенных ясно осознаваемой общности целей, но связанных между собой сходством эмоционального состояния и общим объектом внимания. Основными механизмами формирования толпы и развития ее специфических качеств считаются циркулярная реакция (нарастающее обоюдное направленное эмоциональное заражение), а также слухи.

Заражение — процесс передачи эмоционального состояния от одного индивида к другому на психофизиологическом уровне контакта помимо собственно смыслового воздействия или дополнительно к нему; может обладать различной степенью произвольности. При наличии обратной связи заражение способно нарастать в силу взаимной индуктивности, приобретая вид циркулярной реакции. Вышедшее из-под контроля обоюдное заражение приводит к распаду формальных и неформальных структур и вырождению организованно взаимодействующей группы в ту или иную разновидность толпы.

Выделяются четыре основных вида толпы:

- ❑ окказиональная толпа, связанная любопытством к неожиданно возникшему происшествию (дорожная авария, пожар и т. д.);
- ❑ конвенциональная толпа, связанная интересом к какому-либо заранее объявленному массовому развлечению (например, некоторым видам спортивных состязаний и т. д.) и готовая, часто лишь временно, следовать диффузным нормам поведения;

- экспрессивная толпа, совместно выражающая общее отношение к какому-либо событию (радость, энтузиазм, возмущение, протест и т. д.), ее крайнюю форму представляет экстатическая толпа, достигающая вследствие взаимного ритмически нарастающего заражения состояния общего экстаза (как на некоторых массовых религиозных ритуалах, карнавалах, концертах рок-музыки и т. д.);
- действующая толпа, которая, в свою очередь, включает следующие подвиды:
 - агрессивная толпа, объединенная слепой ненавистью к некоторому объекту (суд Линча, избиение религиозных, политических противников и т. д.);
 - паническая толпа, стихийно спасающаяся от реального или воображаемого источника опасности;
 - стяжательная толпа, вступающая в неупорядоченный непосредственный конфликт за обладание какими-либо ценностями (деньгами, местами в отходящем транспорте и т. д.);
 - повстанческая толпа, в которой людей связывает общее справедливое возмущение действиями властей, она нередко составляет атрибут революционных потрясений, и своевременное внесение в нее организующего начала способно возвысить стихийное массовое выступление до сознательного акта политической борьбы.

Отсутствие ясных целей, отсутствие или диффузность структуры обуславливают наиболее важное свойство толпы — то, что она легко превращается из одного вида (подвида) в другой. Такие превращения часто происходят спонтанно, однако знание их типичных закономерностей и механизмов позволяет сознательно манипулировать поведением толпы в авантюристических целях (что характерно для реакционных, политических и религиозных режимов, зачастую намеренно провоцирующих погромы, самосуд и т. п.) либо предотвращать и прекращать ее особо опасные действия.

17.3. Паника

Большинство определений *паники* связано с проявлением массового страха перед реальной или воображаемой угрозой, состоянием периодического испуга, ужаса, нарастающих в процессе взаимного заражения ими. Считается, что *паника* — одна из форм поведения толпы. Однако возможно возникновение паники, проявляющейся и на индивидуальном уровне.

Панику можно классифицировать по масштабам, глубине охвата, длительности и деструктивным последствиям.

По масштабам различают индивидуальную, групповую и массовую панику. В случае групповой и массовой паники охватываемое ею количество людей различно: групповая — от двух-трех до нескольких десятков и сотен человек (если они разрознены), а массовая — тысячи или гораздо большее количество людей. Массовой паника считается, когда в ограниченном, замкнутом пространстве (на корабле, в здании и пр.) ею охвачено большинство людей независимо от их общего числа.

Под глубиной охвата имеется в виду степень панического заражения сознания. В этом смысле можно говорить о легкой, средней панике и панике на уровне полной невменяемости.

Легкую панику можно испытывать, в частности, когда задерживается транспорт, при спешке, внезапном, но не очень сильном сигнале (звук, вспышке и пр.). При этом человек сохраняет почти полное самообладание, критичность восприятия действительности. Внешне такая паника может выражаться в легком удивлении, озабоченности, напряжении мышц и т. п.

Средняя паника характеризуется значительной деформацией сознательных оценок происходящего, снижением критичности, возрастанием страха, подверженностью внешним воздействиям. Типичный пример средней паники — скупка товаров в магазинах при циркуляции справедливых или фиктивных слухов о повышении цен, исчезновении товаров из продажи и т. д. Паника средней глубины часто проявляется при проведении военных операций, при небольших транспортных авариях, пожаре (если он близко, но непосредственно не угрожает) и различных стихийных бедствиях.

Полная паника — паника с отключением сознания, аффективная, характеризующаяся полной невменяемостью, — наступает при большой, смертельной опасности (явной или мнимой). В этом состоянии человек полностью теряет сознательный контроль своего поведения: может бежать куда попало (иногда прямо в очаг опасности), бессмысленно метаться, совершать разнообразные хаотические действия, поступки, зачастую не оцениваемые критически, нерациональные и неэтичные. В качестве примера можно привести панику во время войны, землетрясений, ураганов, пожаров в универсамах и т. д.

По длительности паника может быть кратковременной (секунды и несколько минут), довольно длительной (десятки минут, часы), пролонгированной (несколько дней, недель). Кратковременная паника — это, например, паника в автобусе, потерявшем управление, и т. п. Довольно длительной бывает паника при землетрясениях, непродолжительных и не очень сильных.

Пролонгированная паника — это паника во время длительных боевых операций.

Рассматривая деструктивные последствия паники, выделяют следующие ее типы:

- ☐ паника без каких-либо материальных последствий и регистрируемых психических деформаций;
- ☐ паника, сопровождаемая разрушениями, физическими и выраженными психическими травмами, утратой трудоспособности на непродолжительное время;
- ☐ паника, вызывающая человеческие жертвы, значительные материальные разрушения, нервные заболевания, срывы, инвалидность и длительную утрату трудоспособности.

Выделяют два основных момента, определяющих возникновение паники:

Первый связан главным образом с внезапностью появления угрозы для жизни, здоровья, безопасности, например, при пожаре, взрыве, аварии и т. п.

Второй связан с накоплением психического напряжения и срабатыванием определенного психического катализатора. Длительные переживания, опасения, накопление тревоги, неопределенность ситуации, предполагаемые опасности, невзгоды — все это создает благоприятный фон для возникновения паники, а катализатором в этом случае в принципе может быть все, что угодно (замкнуть цепь опасений может не только сильный испуг, страх, но и абсолютно безопасные по сути проявления — звуки, слова, чье-то поведение, какие-то сигналы, не имеющие никакого отношения к ожидаемым опасностям).

Механизм развития бурной динамической паники можно представить как осознаваемую, частично осознаваемую или неосознаваемую цепь: включение «пускового сигнала» (вспышка, громкие звуки, обвал помещения, землетрясение и т. д.), воссоздание образа опасности (он может быть самым разным), активизация защитной системы организма на различных уровнях осознания и инстинктивного реагирования и следующее за этим паническое поведение (или какая-то его менее паническая модификация, в том числе и пассивное реагирование, заторможенность).

Возможность возникновения паники трудно предсказуема. Но в ряде случаев можно говорить о повышении вероятности возникновения паники. Одна из главных ее причин — это полная психологическая неготовность к ЧС.

Состояние психологической неготовности к адекватному восприятию случившегося можно объяснить следующими причинами:

- ☐ уникальностью ситуации;
- ☐ очень слабой подготовкой подавляющего большинства людей к рациональным действиям в случае атомной опасности (органы гражданской обороны, как правило, не функционировали);
- ☐ недостатком конкретной информации и одновременно своего рода информационной анархией, определяющими часто стихийное и неразумное поведение многих людей;
- ☐ низким порогом критичности к поступающим сведениям (слухам);
- ☐ эмоциональной неустойчивостью;
- ☐ предоставленностью самим себе в сложных условиях.

Отмечают следующие характерные черты паники:

- ☐ паническое бегство всегда направлено в сторону от опасности;
- ☐ направление бегства при панике не является случайным (выбирается знакомая дорога или та, по которой бегут остальные);
- ☐ по своему характеру паническое бегство асоциально (самые сильные связи могут быть прерваны: мать может бросить ребенка, муж — жену и т. д.), а люди становятся неожиданным источником опасности друг для друга;
- ☐ человек, охваченный паникой, всегда верит, что обстановка крайне опасна (паническое бегство прекращается, когда человек думает, что оказался вне опасной зоны);

- ❑ человек, охваченный паникой, плохо соображает, хотя его действия не лишены логики полностью. Проблема скорее в том, что он не ищет альтернативных решений и не видит последствий своего решения.

Все сказанное свидетельствует: остановить толпу может лишь сильнейший эмоциональный тормоз — или чудо. Именно чудом можно считать случаи, когда сильному, волевому человеку, пользующемуся доверием собравшихся, удавалось предотвратить драматическое развитие событий. Другие средства — категорические команды, горячее убеждение в отсутствии опасности и даже угроза расстрела паникеров.

Многие специальные памятки решительно рекомендуют физическое подавление зачинщика паники, потому что пресечь начинающийся психологический пожар (как, впрочем, и всякий другой) неизмеримо проще, чем потом остановить пришедшую в движение толпу. Сделать это, разумеется, нелегко, к тому же лидер подвержен двум стрессам сразу: он осознает, как саму опасность ситуации, так и свою ответственность за жизнь людей.

Лидеру немедленно необходимо найти себе помощников, которые должны «рассекать толпу», иногда и буквально — взявшись за руки и скандируя.

Для толпы характерно следующее:

- ❑ Снижение интеллектуального и повышение эмоционального начала.
- ❑ Резкий рост внушаемости и снижение способности к индивидуальному мышлению (Гитлер отметил это афоризмом: «Заприте свое сердце, а ключ отдайте мне»).
- ❑ Толпе требуется лидер или объект ненависти. Она с наслаждением будет подчиняться или громить. Толпа способна как на страшную жестокость, так и на самопожертвование, в том числе и по отношению к самому лидеру.
- ❑ Толпа быстро выдыхается, добившись чего-то. Разделенные на группы люди быстро приходят в себя и меняют свое поведение и оценку происходящего.

В поведении уличной (особенно политико-социальной) толпы очень важны такие элементы, как первый камень в витрину и первая кровь. Эти ступени могут вывести толпу на принципиально другой уровень опасности, где коллективная безответственность превращает каждого члена толпы в преступника. Чтобы не стать им, из толпы нужно немедленно уходить.

17.4. Массовые погромы

Кроме уличных волнений существуют и другие массовые беспорядки — массовые погромы. В последнее время в нашей стране появились отряды так называемых скинхэдов («бритоголовых»). Первые «бритоголовые» появились в Англии в конце 60-х гг. Поначалу демобилизованные солдаты и парни из рабочих кварталов не имели четко выраженных нацистских устремлений. Ультраправая идеология появилась в этих группах благодаря футболу. Ненависть к выигравшим иностранным командам после столкновений с сопровождающими их фанатами проецировалась на всю нацию в целом. В 80-х гг. ряды скинхэдов пополнили

бывшие панки и просто молодые безработные, недовольные экономической иммиграцией из Азии, объединением Германии, политикой правительства.

В России первые «скины» появились в 1991 г. В Питере «бритоголовых» не одна сотня, их возраст в основном от 13 до 30 лет. Сами себя они не считают фашистами. Говорят о себе, что любят ходить в музеи, читать лекции о русской культуре, что им просто не нравится геноцид русского народа. Но все дело в том, что любая организация, а особенно молодежная, зачастую просто неуправляема или же управляема в нужном кому-то русле.

Возникновению преступных молодежных организаций способствует отсутствие внеклассной воспитательной работы в школах, отсутствие бесплатных спортивных клубов, безнадзорность молодежи, неумение молодых людей занять самих себя чем-то полезным. Преступные же организации характеризуются тщательным планированием преступных акций, четко выраженной иерархической структурой и распределением ролей между соучастниками, жесткой внутренней дисциплиной с беспрекословным подчинением авторитетам, продуманной системой материального обеспечения орудиями и средствами совершения преступлений.

В апреле 2001 г. московские скинхэды отмечали 112-ю годовщину со дня рождения Гитлера, возникшие в результате массовые беспорядки закончились погромами на рынке в Ясенева, где торгуют кавказцы. Было задержано около 500 неонацистов. Одним из задержанных оказался главный редактор журнала «Русский хозяин». Он призывал подростков к беспорядкам и безобразиям. Вечером того же дня скинхэды убили 18-летнего подростка на Манежной площади. Милиция задержала 68 зачинщиков от 13 до 25 лет.

Обязательным условием наступления уголовной ответственности является сопряжение массовых беспорядков с насилием, погромами, поджогами, уничтожением имущества, применением огнестрельного оружия, взрывчатых веществ или взрывных устройств либо оказание вооруженного сопротивления представителям власти. Законодательством установлены разные меры ответственности для организаторов и участников беспорядков. Наказанию в виде лишения свободы на срок от 4 до 10 лет подвергаются организаторы массовых беспорядков (ч. 1 ст. 212 УК). Участники массовых беспорядков наказываются лишением свободы на срок от 3 до 8 лет (ч. 2 ст. 212 УК). Призывы к активному неподчинению законным требованиям представителей власти и к массовым беспорядкам, а равно призывы к насилию над гражданами наказываются лишением свободы на срок до 2 лет, либо арестом на срок от 2 до 4 месяцев, либо лишением свободы на срок до 3 лет (ч. 3 ст. 212 УК).

17.5. Массовые зрелища и праздники

Массовые зрелища всегда таят в себе взрывную опасность. В наибольшей степени это относится к концертам рок-музыки, когда экстаз слушателей, нередко накачавшихся наркотиками, приводит к печальным последствиям.

В августе 1969 г. в Вудстоке (США) в рамках движения хиппи под девизом «Любовь, мир и братство» прошел фестиваль искусств и музыки. Местечко Уайт-Лейк, где проходили концерты под открытым небом, стало местом паломничества сотен тысяч людей. На второй день фестиваля в толпе были затоптаны на смерть три человека. Столько же человек погибло 6 декабря 1969 г. на фестивале в Альтамонте, проходившем под девизом «Пустим кровь ангелам», во время концерта группы «Rolling Stones». Еще 700 человек получили увечья.

Высокая степень общественной опасности участников массовых зрелищ обусловлена в первую очередь самим фактом существования трудно поддающегося контролю большого скопления людей, фактами причинения ущерба имуществу и вреда здоровью граждан (а иногда и смерти), дезорганизацией деятельности органов власти и управления.

Довольно большое количество болельщиков гибнет на стадионах, несмотря на принимаемые меры безопасности. Например, 15 апреля 1989 г. на лондонском стадионе «Уэмбли» во время традиционной встречи между сборными Англии и Шотландии погибли 90 человек.

Печальную известность приобрело побоище между английскими и итальянскими болельщиками на стадионе «Эйдель» в Брюсселе в 1985 г. во время финальной игры на Кубок европейских чемпионов между «Ливерпулем» и «Ювентусом». «Это была не игра, это была война», — в ужасе прокомментировал происшедшее известный французский футболист Мишель Platини. На глазах 60 тыс. зрителей на стадионе и миллионов телезрителей английские болельщики забросали дымовыми шашками соседний сектор, где сидели приехавшие на матч итальянские тиффози. Итальянцы бросились на своих обидчиков, завязалась потасовка. Под напором неуправляемой массы зрителей не выдержали и обрушились заградительные решетки и перегородки секторов. В результате 39 человек были затоптаны или задавлены насмерть.

К сожалению, религиозные праздники также зачастую сопровождаются человеческими жертвами. Мусульмане нередко погибают во время хаджа — традиционного для исповедующих ислам паломничества в Мекку (Саудовская Аравия). Для многих мусульман путь к святыням оказывается последним путем в жизни. Так, в начале июля 1990 г. во время хаджа погибли 1426 паломников. В туннеле длиной в километр, который связывает святыни ислама, вышла из строя система вентиляции и кондиционирования воздуха. Людей, заполнивших туннель (их было примерно 50 тыс. человек), охватила паника. Они начали метаться в поисках выхода и спасения, но многие задохнулись, были задавлены или затоптаны. Тремя годами раньше, во время хаджа 1987 г., в Мекке произошли уличные столкновения между группами верующих из разных стран, в которых погибли 402 человека.

Христианские богослужения также иногда приводят к гибели людей. В 1980 г. в Киншасе при организации мессы, на которой присутствовал папа Иоанн Павел II, произошла давка. Итог — 9 погибших.

13 февраля 1991 года в Мексике во время Великого поста в местечке Чалма на узкой улочке, ведущей к храму, сошлись два потока людей. В результате возникшей давки и паники погиб 41 человек, в том числе 12 детей.

К числу потенциально опасных событий относятся также демонстрации, политические манифестации всенародные праздники.

Из сказанного можно сделать вывод, что любые массовые беспорядки наносят материальный и физический вред, дезорганизуют жизнь общества.

17.6. Безопасность в толпе

Толпа и массовые беспорядки могут возникнуть во время массовых шествий, митингов, уличных концертов, футбольных матчей, религиозных мероприятий, коронаций, похорон видных деятелей и т. д. На митинге, демонстрации вы можете помимо своей воли стать участником политической массовки.

Чтобы не стать жертвой политических манипуляторов, следует знать **основные приемы управления общественным сознанием**:

- ☐ Простота, популизм людей, лозунгов, требований, решений.
- ☐ Использование психологических приемов, создающих атмосферу общности, единства — скандирования, совместного пения, покачивания и т. д.
- ☐ Убеждение собравшихся в успехе, подчеркивание единства, достижения победы (звучат заявления: «Нас собралось так много», «Мы собрались несмотря ни на что», «Ничто не помешает нам» и т. п.).
- ☐ Преувеличение «прошлых побед», прежних успехов.

Правила поведения в местах большого скопления людей. Основным правилом является всяческое исключение вероятности вовлечь себя в толпу. Если вам приходится в большой группе людей обязательно, выполняйте следующие правила:

- ☐ не берите с собой детей (рекомендация для взрослых, но все дети станут взрослыми, и это пригодится им в будущем);
- ☐ не берите с собой острые (колющие, режущие) предметы;
- ☐ не надевайте галстук и шарф; лучше не брать сумок, папок, портфелей;
- ☐ желательно надеть обувь без шнурков и высоких каблуков;
- ☐ одежда должна быть из крепкой ткани, нужно застегнуть ее на все пуговицы (молнии), чтобы она плотно облегла фигуру;
- ☐ без крайней необходимости, не берите плакаты на шестах — их могут использовать как оружие. Как оружие они могут быть расценены и работниками милиции;
- ☐ желательно снять со своей одежды различную символику;
- ☐ если вы не корреспондент, то обойдитесь без фотоаппарата и кинокамеры;
- ☐ старайтесь находиться в непосредственной близости от выходов из мест большого скопления людей; располагаться с краю, не в гуще;
- ☐ возьмите с собой документы, удостоверяющие личность.

Контрольные вопросы

1. С чем связано увеличение числа ЧС социального характера в городе?
2. Каковы характерные признаки поведения человека во время паники?
3. Какие меры следует предпринять, чтобы обеспечить свою безопасность в толпе?
4. Как следует вести себя, если вы оказались в толпе?
5. Какие виды толпы различают?

Глава 18

Чрезвычайные ситуации криминального характера и защита от них

18.1. Кража

Кража — это тайное хищение чужого имущества.

Признаки кражи:

- ☐ противоправность изъятия чужого имущества;
- ☐ безвозмездность изъятия чужого имущества;
- ☐ тайность изъятия.

Число краж личного имущества в России ежегодно увеличивается на 6,65%. Так, за 1993 г. было совершено 1 063 829 краж личного имущества. Кража — это ненасильственное преступление, имущество изымается помимо воли собственника, но не вопреки ей. Если же преступник действует открыто, то такие преступления квалифицируются как грабеж, а если преступник для изъятия имущества применяет насилие, то грабеж перерастает в насильственный грабеж или разбой.

Законодательно кражи разделяются:

- ☐ *на простую* — карманная, кража у спящего или пьяного и т. д.;
- ☐ *квалифицированную* — совершенную группой лиц, или по предварительному сговору, или неоднократно;
- ☐ *особо квалифицированную* — совершенную организованной группой или в крупном размере и т. д.

Около 80% краж составляют квалифицированные и особо квалифицированные кражи. Уголовной ответственности за кражу подвергаются вменяемые граждане, достигшие 14-летнего возраста.

Как уберечь себя от кражи? Следует быть особенно внимательным в местах скопления людей — в транспорте, в магазинах, на рынках. Если вы отправились за

покупками, разделите крупные суммы денег, не держите их в одном месте. Не берите с собой сумочку с ремнем через плечо (ее могут легко открыть или разрезать). Если вы все-таки взяли такую сумочку, то повесьте ее впереди, чтобы ее можно было видеть. Не держите деньги в задних карманах брюк, в карманах пальто.

18.2. Мошенничество

Одним из распространенных преступлений против собственности является мошенничество, проникающее во все сферы деятельности человека.

Мошенничество — хищение чужого имущества или приобретение права на чужое имущество путем обмана или злоупотребления доверием (ст. 159 УК РФ).

Существует два способа мошенничества — обман и злоупотребление доверием. *Обман* — искажение истины — может быть активным и пассивным. Активный обман заключается в преднамеренном введении в заблуждение владельца имущества посредством сообщения ложных сведений или изготовления подложных документов. Пассивный обман состоит в умолчании о юридически значимых фактах, что вводит владельца имущества в заблуждение относительно законности оснований для передачи имущества. Обман при мошенничестве может касаться любых обстоятельств и событий настоящего, прошедшего или будущего времени. *Злоупотребление доверием* — это использование доверительного отношения во вред доверяющему (собственнику), что приводит к хищению имущества у собственника. Большая часть мошеннических способов присвоения чужого имущества известна уже многие десятилетия, формы же и средства могут быть самыми разнообразными.

Вот некоторые примеры.

«Честный человек». Человек находит в подъезде, лифте бумажник с документами. Обнаружив номер телефона владельца, звонит ему и сообщает о находке, договаривается о встрече. В условленное время хозяин документов приходит на встречу не один, забирает бумажник, осматривает его и спрашивает: «А где деньги? Здесь было... (2, 3, 5 тысяч долларов)».

Нашедший пытается объяснить, что денег не было. Хозяин бумажника с приятелем начинают кричать, угрожать, предлагают пройти в ближайшее отделение милиции, обвиняют в воровстве.

В результате запуганный гражданин может отдать деньги, боясь получить еще большие неприятности за свое доброе дело.

«Выгодная покупка». Мошенник предлагает купить дешево золотое кольцо, объясняя это тем, что его ограбили, осталось только кольцо. Доверчивый покупатель, рассчитывающий совершить выгодную покупку, в результате получает кольцо из меди (наличие пробы на кольце не гарантирует, что оно золотое).

В другом случае гражданин желает купить необходимую вещь, но не находит ее на рынке. И тут к нему подходит человек и предлагает купить эту вещь у него, для чего надо пройти к нему домой.

Мошенник подводит покупателя к дверям подъезда или квартиры, берет деньги и заходит туда. При этом на двери может быть кнопка звонка, номер квартиры, «открывает» ее мошенник своим ключом, и только устав ждать, покупатель убеждается, что дверь ведет или в подъезд с двумя выходами, или на улицу и т. д. Иногда люди, желая приобрести нужную вещь, также натываются на мошенников. Покупатель, придя с деньгами за товаром, обнаруживает продавца с пистолетом и безропотно отдает принесенные деньги.

«Игроки». Вариаций на тему «азартная игра» множество: карты, наперсток, шарик, моментальная лотерея и многое другое. Но каждый раз действия разворачиваются по одной схеме.

Под безобидным предложением человека останавливают. Наперсточник предлагает просто так угадать, где шарик. В уличном «экспресс-лото» просят крутануть барабан, в карточной игре — «поднять» колоду и т. д.

Самые общие признаки начала этой экстремальной ситуации именно в отсутствии всяких признаков опасности. «Клиенту» кажется, что он полностью контролирует ситуацию. Бросив игральные кости, прохожий видит, как такой же случайный человек получил большие деньги. Радостный игрок предлагает поставить за прохожего на кон свои деньги. Прохожему дают картинку с цифрами, и выпадает счастливое число... Вариант для карт — удается выигрыш за выигрышем.

Цель этой части спектакля — убедить прохожего в близкой удаче и разбудить в нем алчность. Деньги почти в руках, но тут один из игроков сообщает, что и у него выпало счастливое число. Хозяин говорит, что это редкий случай, для которого существуют дополнительные правила. Надо добавить денег на кон и продолжить игру.

Тут появляются реальные деньги жертвы. В картах это может быть символический рубль, в наперсточной игре — ставка. Из прохожего скоро вытянут довольно крупную сумму денег, но все время будут создавать иллюзию, что он вот-вот должен выиграть, только для этого должен увеличить ставку и снова «крутануть» барабан.

Повышение ставок — спектакль, в котором жертве должно казаться, что у соперника деньги вот-вот закончатся. Однако этого не происходит, и прохожий все время проигрывает, спуская все имеющиеся деньги. Тут проигравший понимает, что его попросту обобрали, но если он попытается задержать мошенников, то встретит суровый отпор со стороны других подставных игроков или «охраны».

«Бумажная кукла». Довольно часто у обменных пунктов валюты мошенники предлагают обмен по более выгодному курсу. Показывают деньги — пачку сто-долларовых купюр. И пока жертва достает деньги, мошенник подменяет пачку другой — из однодолларовых купюр и упакованной точно так же, как первая. После того как он берет деньги жертвы, появляется помощник менялы, который под тем или иным предложением спугивает меняющихся. Жертва быстро забирает деньги, а мошенник тут же исчезает.

Мошенникам известно множество способов подменить деньги жертвы «куклой». На рынке встречаются специалисты по вещевым «куклам». Вы померили джин-

сы и просите их завернуть. На ваших глазах покупку ловко упакуют, а дома вы обнаружите одну штанину. «Куклой» может оказаться и коробка из под магнитофона, наполненная всяким хламом, или пластмассовый корпус от телевизора или другой бытовой техники, из которого извлечена вся электронная начинка.

Чтобы не быть обманутым, не поленитесь придирчиво осмотреть товар. Не доверяйте «фирменным» упаковкам. Не убедив продавца распечатать коробку с духами или заклеенный со всех сторон пакет с курткой, не отдавайте денег. Особенно остерегайтесь покупать радиоаппаратуру в тех местах, где нельзя досконально проверить ее работоспособность. Отдавайте деньги только тогда, когда приобретенная вещь окажется в ваших руках.

«Специалист-риэлтер». Широкое распространение получили мошеннические операции с недвижимостью. Вариантов махинаций здесь множество: сдать на год квартиру, которую снял на месяц; продать одну квартиру нескольким лицам одновременно (по свидетельству о собственности на квартиру и его дубликату); сдать одну квартиру сразу нескольким лицам; продать загородный дом по подложному адресу (на него можно повесить табличку с названием улицы и номером дома, который обозначен в документах).

Еще в прошлом веке известный московский мошенник продал дом московского генерал-губернатора заезжему англичанину. Ради такого случая даже была «открыта» на один день фальшивая контора нотариуса.

Следует помнить о рекомендациях, которые помогут защититься хотя бы от самых грубых ошибок при сделках с недвижимостью:

- ☐ условия сделки занесите в договор с указанием сроков, сумм, ответственности за нарушение и т. д.;
- ☐ нотариально заверьте договор;
- ☐ деньги за сделку переводите через банк — это удостоверит их переход из рук в руки;
- ☐ требуйте документы фирмы-посредника, продавца, лиц, сдающих квартиру. При всех видах сделок требуйте личной встречи с хозяином квартиры и спросите соседей — он ли хозяин;
- ☐ не совершайте быстрых сделок, особенно если вас торопят, тяните время — это затруднит мошенничество;
- ☐ деньги за покупку квартиры выплачивайте не у нотариуса, а только после государственной регистрации;
- ☐ читайте все документы сами, не допускайте составления доверенности на право распоряжаться квартирой от вашего имени. Если у вас нет полной уверенности в безопасности сделки, обратитесь в солидное агентство недвижимости, которое хорошо себя зарекомендовало.

«Отдых без забот». Мошенники быстро появляются в тех областях, которые пользуются спросом у населения. Появились сотни фирм, предлагающие услуги в организации отдыха в России и других странах, обещающие в кратчайшие сроки оформить выездные документы.

Известны случаи, когда фирмы, обещавшие сказочный отдых, разваливались, их организаторы исчезали с деньгами несостоявшихся туристов. А сколько было разочарований, когда доверчивому человеку обещали прекрасный отдых, он платил солидную сумму, а на деле попадал в тесный гостиничный номер без удобств, расположенный вдалеке от желанного минерального источника или морского пляжа.

Для того чтобы ваша поездка не сорвалась, а вы не стали жертвой обмана, необходимо следовать нехитрым рекомендациям:

- ☐ посетите намеченную фирму, убедитесь, что она на самом деле существует;
- ☐ перед тем как обсуждать условия тура, ознакомьтесь с лицензией на право ведения туристической деятельности;
- ☐ если вы платите за дорогу, выясните тип самолета (автобуса, поезда), продолжительность полета. Следует узнать, как вас доставят в гостиницу из аэропорта;
- ☐ поинтересуйтесь, в каких конкретно условиях вы будете проживать (размер номера, наличие телефона, телевизора, санузла и т. д.);
- ☐ выясните, что именно подразумевается под трехразовым питанием (в каком ресторане, какие блюда вам будут подавать, какие напитки, фрукты и т. д.);
- ☐ разберитесь, какие экскурсии включены в программу, какие потребуют дополнительной оплаты;
- ☐ если вы решили приобрести путевку, не забудьте получить документ, подтверждающий, что вы действительно заплатили деньги.

Во всех случаях обмана мошенники используют стандартный набор приемов, аргументов, помогающих найти очередную жертву. Вот наиболее часто употребляемые утверждения:

- ☐ необычайная прибыльность сделки;
- ☐ необходимость срочного решения вопроса;
- ☐ раскрытие важной конфиденциальной информации;
- ☐ необычность предлагаемого метода, ведущего к сверхдоходам;
- ☐ упоминание о недобросовестности прежних партнеров;
- ☐ временные финансовые трудности, сложности в денежных расчетах, для преодоления которых вы и понадобились;
- ☐ исключительность персонала фирмы.

Чтобы не стать жертвой обмана, следует помнить, что мошенники, используя различные приемы психологического воздействия, опираются на человеческие слабости — жадность, азарт, неосмотрительность, нетерпение и пр.

Поэтому:

- ☐ никогда не рассчитывайте на получение больших денег или услуг просто так, ни за что;

- ☐ взвешивайте свои поступки, не принимайте поспешных решений;
- ☐ постарайтесь отложить принятие решений и, тем более, передачу денег; узнайте у специалистов, которым доверяете, о правомерности сделки, ее документальном оформлении;
- ☐ старайтесь не допустить психического воздействия на вас.

Если вас все же обманули, немедленно обращайтесь в милицию по месту совершения преступления, где обязаны ваше заявление принять и возбудить уголовное дело.

18.3. Правила поведения в случаях посягательств на жизнь и здоровье

18.3.1. Нападение на улице

Если на вас напали на улице, придерживайтесь двух основных правил:

- ☐ убегайте, если есть такая возможность;
- ☐ отбивайтесь, если не можете убежать.

Лучше всего вовремя убежать. На всякий случай можно закричать, постучаться в ближайшую дверь.

Защищаться лучше всего каким-либо предметом. Например, если у вас в руках зонтик с острым наконечником, держите его обеими руками и делайте выпады, как при штыковой атаке, целя в лицо или в живот нападавшего. Удары нужно наносить без предупреждения, решительно и изо всей силы. Будьте готовы повторить атаку или примените еще какой-нибудь прием, если первого удара оказалось недостаточно. Кричите при этом изо всей мочи и продолжайте драться, пока нападавший на вас человек не упадет или у вас не появится возможность убежать.

Если на вас напали сзади, обхватив шею обеими руками, слегка изогните туловище, крепко сожмите в кулак руку, поднимите ее и с силой отведите назад, стараясь попасть локтем в солнечное сплетение нападающего. Этого удара часто бывает достаточно, чтобы заставить его ослабить захват и вырваться из его рук.

Если удара локтем в живот не хватило для того, чтобы преступник ослабил свою хватку, приподнимите ногу и, согнув ее в колене, опустите на кость передней части голени ноги нападающего так, чтобы ваш каблук проехал до самого низа и вонзился в его ступню (совет пригоден только для женщин, носящих обувь на каблуках).

Если нападающий пытается задушить вас, обхватив сзади, возьмите его за мизинцы обеих рук и выверните их вверх. Если действие будет достаточно резким, вы можете поломать их. Жуткая боль заставит нападающего сразу ослабить свой захват.

Если на вас напали спереди, напрягите распрямленные пальцы руки и ткните ими в горло нападавшего либо ударьте его ребром напряженной ладони в адамово яблоко. Очень эффективен также удар коленом между ног нападавшего. Однако этот прием не сработает, если вы не приблизитесь к нему достаточно близко либо если на нем длиннополое пальто. Прием из этой серии — схватить его за половые органы и, сжав их изо всей силы, хорошенько дернуть. Если это сделать резко, нападавший наверняка потеряет сознание от боли.

И последнее: напрягите средний и указательный пальцы и, разведя их под углом, ткните в глаза нападающего.

Меры предосторожности: вечерами старайтесь ходить по хорошо освещенным людным улицам. Но если вам приходится идти переулком, держитесь поближе к краю тротуара и подальше от темных подъездов, куда вас может затащить внезапно возникший перед вами злоумышленник. Идите с уверенным видом. На всякий случай держите в руках зонтик или фонарь.

Если вы идете по шоссе, держитесь той стороны, где транспорт будет двигаться вам навстречу, — так вас не смогут затащить в подъехавшую сзади машину. Сумочку с деньгами лучше держать в левой руке или на левом плече, чтобы поравнявшийся с вами злоумышленник-мотоциклист не смог ее выхватить и скрыться. Ключи храните в кармане, а не в сумочке — тогда в случае ее похищения вы всегда сможете попасть домой, тем более, если в сумочке лежат документы, по которым вор сможет узнать ваш адрес.

18.3.2. Приставания пьяного

Если вы часто пользуетесь пригородными электричками, особенно в вечерние часы, старайтесь не садиться в вагон, где почти нет людей либо едет какая-либо шумная компания.

Не обращайтесь на пьяного внимания и, насколько это возможно, старайтесь не привлекать его внимание к себе. В поезде лучше пройдите в другой вагон, прежде чем он приблизится к вам, а на улице — перейдите на другую сторону. Если он пытается задержать вас разговором, просто скажите ему что-нибудь дружеское вроде: «Привет!» — и скорее уходите. Если он вас не отпускает, оцените его настроение и характер. Если ему просто хочется излить душу, поговорите с ним немного, но затем, воспользовавшись любым предлогом, избавьтесь от его компании. Разговаривайте ровным тоном, старайтесь не показывать, что он вам неприятен или что вы его боитесь — это может разозлить его.

Если пьяный полезет в драку или начнет к вам открыто приставать, хорошенько прикрикните на него, употребляя самые сильные из известных вам выражений, так как, получив отпор, такие типы часто тушуются. Это также привлечет внимание других людей, которые могут поспешить вам на помощь. Если же пьяный не реагирует на ваши крики, а окружающие делают вид, что ничего не замечают, защищайтесь сами, избрав наиболее эффективные из известных вам способов обороны без оружия, затем вызывайте милицию.

18.3.3. Изнасилование

Изнасилование — это преступление, от которого страдают преимущественно женщины. Чтобы избежать насилия, следует соблюдать определенные меры предосторожности:

- ❑ Старайтесь избегать ситуаций, которые могут закончиться насилием: не возвращайтесь домой поздно, не вступайте в разговор с незнакомыми мужчинами, не садитесь в машину, если вас предлагают подвезти, и т. д.
- ❑ На всякий случай приобретите газовый баллончик. Если приходится возвращаться домой поздно вечером, держите баллончик в руке или кармане — из сумочки его быстро не достанешь.
- ❑ Если вы заметили, что за вами идет подозрительный человек, зайдите в любое общественное заведение по пути и позвоните оттуда родным или знакомым, чтобы они вас встретили.
- ❑ Открывайте входную дверь только хорошо знакомым людям, и тогда, когда вы уверены, что вам это ничем не грозит.

Если на вас неожиданно кто-то напал и его намерения не вызывают сомнений, попробуйте защищаться:

- ❑ пустите в ход сумку, зонтик — все, что есть у вас в руках;
- ❑ применяйте все приемы, какие вы знаете: бейте кулаками, кричите, зовите на помощь — активное сопротивление может отпугнуть нападавшего.

Если вы все-таки стали жертвой насилия, сразу же постарайтесь получить медицинское свидетельство о случившемся. Обратитесь с заявлением в милицию, подробно описав внешность насильника, а также то, в каком месте и при каких обстоятельствах произошло нападение.

18.3.4. Нападение в автомобиле

Любая остановка в пути, чтобы подобрать случайного пассажира, чревата определенным риском: нельзя поручиться, что человек, голосующий у дороги, попав в салон вашего автомобиля, не схватит вас за горло и не попросит «уступить ему на время» ваше транспортное средство. Под любым, даже самой благообразным лицом может скрываться преступное или хулиганское нутро. Даже подвозя девушку, вы не можете быть уверены, что она не начнет шантажировать вас, поправ на себе кофточку и крича: «Насилуют!».

Итак, если ваш пассажир все-таки обнаружил дурные намерения, попробуйте придерживаться следующих советов:

- ❑ если пассажир угрожает вам оружием, делайте все, что он требует;
- ❑ не вздумайте драться с ним одной рукой, другой рукой придерживая руль;
- ❑ попытайтесь воспользоваться любым удобным случаем, чтобы освободиться от присутствия агрессивного попутчика: например, закричите, пытаясь привлечь к себе внимание, когда будете проезжать мимо людных мест, или

остановитесь на людном перекрестке, сделав вид, что заглох мотор, — раздраженные водители тут же начнут сигналить, и пассажир, быть может, покинет вас, не желая привлекать к себе внимание; можно, наконец, умышленно нарушить правила дорожного движения, проезжая мимо патрульной машины или поста ГИБДД, и вас остановят.

Если ни один из этих вариантов нельзя применить и пассажир становится все более агрессивным, отдайте ему машину или сделайте все, что он требует. Постарайтесь запомнить его внешний вид. Расставшись с пассажиром, тут же обратитесь в милицию.

18.3.5. Опасность во время ночной остановки

Если вы не таксист и не зарабатываете на жизнь перевозкой пассажиров, никогда не берите попутчиков, голосующих в темное время суток.

Увидев возможную аварию и просящего остановиться человека, закройте все двери вашего автомобиля. Сбросьте скорость и перейдите на низшую передачу, при этом будьте готовы в любой момент поехать быстрее. Включив дальний свет, осмотрите место возможной аварии. Остановитесь, не выключайте мотор и не выходите из машины, пока не убедитесь, что это действительно авария. При малейшем подозрении, что авария симитирована, немедленно уезжайте и как можно быстрее обратитесь в милицию.

18.4. Предупреждение криминальных посягательств в отношении детей

Особую социальную опасность представляют насильственные преступления в отношении детей. Такие преступления совершают лица с психическими и сексуальными отклонениями. Часть из них — это благополучные, порядочные, интеллектуально развитые, раскованные люди, их трудно не только изобличить, но и заподозрить в преступных намерениях.

Чаще всего нападения совершаются в лифтах, в подъезде, в квартире, на чердаке, в скверах, в малолюдных местах. Зачастую преступник подходит к ребенку и под разными предлогами пытается увести его в удобное для совершения преступления место. Преступник может следить за ребенком несколько дней, узнавая подробности его передвижений, выбирая наиболее подходящий момент. При этом преступник проявляет крайнюю находчивость и изобретательность.

Рекомендации по предупреждению преступных посягательств в отношении детей:

- ☐ Ребенок не должен открывать дверь незнакомым, когда находится дома один, что бы ни говорил незнакомец.
- ☐ Ребенок не должен никуда идти с незнакомым человеком, как бы он ни уговаривал и что бы интересное ни предлагал.

- ❑ Если ребенок, идя по улице, заметил преследующего его незнакомца, он должен, не стесняясь, подойти к прохожим и попросить защиты.
- ❑ Если ребенок, войдя в парадную, увидел там незнакомую мужчину, он должен вернуться на улицу и обратиться за помощью к взрослым.
- ❑ Ребенку не следует входить с незнакомыми людьми в подъезд, лифт.
- ❑ Если в лифт вместе с ребенком входят незнакомые мужчина и женщина и женщина выходит раньше, ребенок должен выйти с ней и подождать когда освободится лифт.
- ❑ Нельзя оставлять детей без присмотра.
- ❑ Если нападение произошло, ребенок должен оказать сопротивление: позвать на помощь, позвонить в чью-либо дверь. Почти всегда после сопротивления преступники скрываются с мест преступления.
- ❑ Надо объяснить ребенку, что нельзя иметь тайны от родителей, даже если он обещал кому-то хранить секрет.
- ❑ Следует приучить ребенка никогда не вступать в разговор с незнакомцем. Не нужно грубить ему, лучше сделать вид, что не слышишь, и быстро отойти в сторону.

18.5. Необходимая самооборона в криминальных ситуациях

18.5.1. Правовые основы самообороны

Каждый человек имеет право на сохранение своего достоинства, чести, здоровья, жизни. Гарантированные Конституцией РФ права человека защищает закон. Вопросы самообороны, защита прав личности регламентируются в различных статьях Уголовного кодекса РФ, например в ст. 37, «Необходимая оборона».

Согласно этой статье, не является преступлением причинение вреда посягающему лицу в состоянии необходимой обороны, то есть при защите личности и прав обороняющегося или других лиц, охраняемых законом интересов общества или государства от общественно опасного посягательства, если при этом не было допущено превышение пределов необходимой обороны. Право на необходимую оборону имеют в равной мере все лица независимо от их профессиональной или иной специальной подготовки и служебного положения. Это право принадлежит лицу независимо от возможности избежать общественно опасного посягательства или обратиться за помощью к другим лицам или органам власти.

Превышением пределов необходимой обороны признаются умышленные действия, явно не соответствующие характеру и степени общественной опасности посягательства.

Если в старой редакции приоритетной считалась защита «интересов общества и государства», то теперь на первом месте стоит «защита личности и прав

обороняющегося». Иначе говоря, если раньше сторож имел больше прав стрелять по мальчишкам, воруящим яблоки в колхозном саду, чем ударить напавшего на него на пути домой бандита, то теперь совершенно законно применение физического воздействия к посягающему на здоровье и жизнь.

Закон гласит, что обороняющийся не обязан обращаться к кому-либо за помощью, если может сам пресечь агрессию: «...Право (на самозащиту) принадлежит лицу независимо от возможности избежать посягательств либо обратиться за помощью к другим лицам или органам власти». В то же время обороняющийся должен соразмерять степень угрозы и ответные действия и не допустить «превышения пределов необходимой обороны». Обороняющийся может превратиться в преступника, если совершит «умышленные действия, явно не соответствующие характеру и опасности посягательств».

Вот почему следует сделать все возможное, чтобы избежать схватки. В случае неизбежности столкновения постарайтесь привлечь свидетелей, чтобы впоследствии они могли подтвердить, что вы оборонялись, а не нападали. В схватке, если противник безоружен, используйте подручные средства. Если владеете приемами восточных единоборств, применяйте их. Все случаи самообороны можно разделить на две категории:

- ☐ если нападение не представляет прямой угрозы для жизни или здоровья, то действует тот же принцип, что и раньше — оценивается соответствие средств защиты и нападения;
- ☐ если нападение опасно, то закон в этом случае предоставляет защищающемуся возможность обороняться и нанести любой вред нападающему.

Вопросы самообороны освещены также в других статьях УК РФ:

- ☐ ст. 38, «Причинение вреда при задержании лица, совершившего преступление»;
- ☐ ст. 39, «Крайняя необходимость»;
- ☐ ст. 40, «Физическое или психическое принуждение»;
- ☐ ст. 41, «Обоснованный риск».

18.5.2. Основные правила самообороны

К основным правилам самообороны можно отнести следующее:

- ☐ Постоянно держите в поле зрения все, что происходит поблизости, избегайте попадать в потенциально опасные ситуации.
- ☐ Попытайтесь найти убежище или помощь. Если есть возможность — бегите, оценив перед этим расстояние и собственные физические возможности.
- ☐ Привлеките внимание прохожих и живущих поблизости криком: «Пожар!». Боязнь оказаться в огне побуждает людей, которые обычно не расположены вмешиваться при обычных криках о помощи, выглянуть в окно и стать таким образом ненужными свидетелями для преступника.
- ☐ Когда стычка с нападающим неизбежна, действуйте со всей решительностью.

- ❑ Чтобы достичь успеха, отвлеките внимание нападающего, может быть, уступив ему в чем-то, чтобы потом неожиданно быстро и точно ударить его в уязвимые места.
- ❑ Действуйте не мешкая, с максимально возможной силой, чтобы нападающий был не в состоянии ответить. Если ваша реакция будет слабой, это может лишь еще больше разозлить бандита.
- ❑ В качестве оружия защиты применяйте любой имеющийся предмет (ключи, расческу, баллончик с дезодорантом, зонт, горсть монет, туфли, сумку, песок, камни, палку).

Выбор стратегии поведения индивидуален — одним жертвам может помочь одно, другим — другое. Действуйте по обстоятельствам, привлекая в помощники свой ум и смекалку. Физическая подготовленность не только повышает эффективность вашего противодействия, но и уменьшает страх.

Можно использовать множество обычных предметов, если не как смертельное, то как довольно эффективное оружие.

Острые предметы. Любой острый предмет, например ручку или карандаш, можно использовать как нож и нанести ими удар противнику. Целиться следует в глаза. Для этого также можно использовать расческу.

Ключи, зажатые в вашей руке с выступающими концами между пальцами, также могут быть использованы для нанесения удара противнику. Ремень с тяжелой пряжкой или велосипедная цепь могут использоваться как кнут или хлыст.

Аэрозоли. Различные типы аэрозолей: очистители раковин и духовок, лак для волос дезодоранты — можно использовать, чтобы ослепить нападающего. Краска в аэрозольной упаковке является эффективным средством, к тому же оставляет на злоумышленнике следы. Можно бросить в глаза противнику хлорку. Применяя перечисленные средства, не забудьте зажать свой нос и рот рукой, задержите дыхание.

Трости, зонты, милицейские дубинки. Этим оружием можно наносить удары по внутренней стороне запястья, локтям и коленным чашечкам нападающего.

Обычные предметы. Почти все предметы, находящиеся под рукой, можно использовать в целях самообороны. Например, банкой, кружкой можно нанести удар по ключице. Фонарь используется как дубинка. Электрической лампочкой, которую необходимо держать за цоколь, обернув одеждой или полотенцем, можно нанести множество порезов, если бросить ее в лицо своего противника. Любой тяжелый предмет: горсть мелких монет, кусок мыла, кофейную кружку — можно завернуть в носок или в какой-либо предмет одежды и использовать как дубинку.

18.5.3. Средства самозащиты и их использование

Современное законодательство дает гражданам России право на использование средств самозащиты от неправомерных посягательств. Следует помнить, что на территории РФ *запрещено* использовать в качестве оружия для самообороны

кистени, кастеты, сурикены, бумеранги и иные специальные предметы ударно-дробящего и метательного действия, газовое оружие и баллончики, снаряженные нервно-паралитическими, отравляющими и другими веществами, не разрешенными Министерством здравоохранения РФ, а также газовое оружие, способное причинять вред средней тяжести человеку, находящемуся на расстоянии более 1 м.

Портативная сирена. Далеко не каждый человек имеет физическую подготовку, позволяющую эффективно противодействовать агрессии хулиганов, грабителей и насильников. В связи с этим специалисты по личной безопасности советуют всегда иметь при себе средства индивидуальной самозащиты.

Простым средством, которым можно защитить себя и своих близких, является портативная сирена «Бодигард». Это устройство (размеры меньше пачки сигарет), издающее пронзительный сигнал мощностью 130(!) дБ, который слышно на расстоянии до 800 м.

Преимущества сирены «Бодигард»:

- ❑ ее можно доверить даже детям. Это не газовый пистолет или баллончик, которые иногда приносят больше вреда владельцу, чем нападающему;
- ❑ прочный, практически не разрушаемый корпус. Батарейка обеспечивает непрерывный звуковой сигнал до двух часов;
- ❑ в отличие от баллончиков со сжатым газом, которые после одного-двух применений можно выбрасывать, «Бодигард» при замене элементов питания служит вечно;
- ❑ устройство может крепиться на сумочку или поясной ремень. «Бодигард» можно установить на входную дверь;
- ❑ высокий эффект психологического воздействия на нападающего — как правило, он обращается в бегство;
- ❑ устройство приводится в действие выдергиванием чеки. «Бодигард» издает оглушительный сигнал, даже если он оказывается в руках нападающего.

Газовое оружие. С июля 1977 г. вступил в действие закон РФ «Об оружии». В соответствии с ним к газовому оружию самообороны относятся пистолеты, револьверы, механические распылители, аэрозольные и другие устройства, снаряженные слезоточивыми или раздражающими веществами, разрешенными к применению Министерством здравоохранения РФ. Газовое оружие самообороны (за исключением аэрозольных устройств) граждане могут приобретать по открытой лицензии, выдаваемой органами внутренних дел по месту жительства. Она одновременно является и разрешением на хранение и ношение газовых пистолетов. Для ее получения необходимо предоставить в РОВД письменное заявление, медицинскую справку о состоянии здоровья, документ, подтверждающий гражданство РФ, сообщить сведения об оружии, которое вы планируете приобрести.

Приобретая средства самозащиты, выясните, есть ли у владельца магазина лицензия на торговлю соответствующими спецсредствами. Наличие такой лицензии, выдаваемой органами внутренних дел, является важнейшим условием вашей

безопасности. Убедившись в наличии лицензии, не забудьте ознакомиться с сертификатами на покупаемые товары.

Далеко не все средства самозащиты, особенно импортные, соответствуют требованиям безопасности. Некоторые из них запрещены к использованию на территории России. Поэтому, покупая даже простейшую аэрозольную упаковку, снаряженную веществами слезоточивого действия, важно ознакомиться с сертификатом, инструкцией по применению спецсредства. Полное наименование спецсредства на упаковке и в сертификате должны совпасть.

В качестве средств самообороны широко распространены *газовые пистолеты и револьверы*. Они обычно имеют калибр 6, 8, 9 мм и внешне являются копиями боевых моделей: вальтера, кольта, браунинга и др. На некотором расстоянии они практически неотличимы от боевого оружия. На каждой модели оружия в соответствующих местах должны быть выштампованы номер, наименование модели, калибр, другие маркировочные обозначения.

Газовые пистолеты и револьверы не считаются огнестрельным оружием. Однако известны случаи гибели людей при их неправильном или неосторожном использовании. Встречаются однозарядные газовые пистолеты, например, в виде ручки. Поэтому в ситуации нападения это обстоятельство следует учитывать, особенно если в руках злоумышленника имеются какие-либо предметы.

Газовый револьвер или пистолет предпочтительнее многих других средств самообороны. Приобретая газовое оружие, необходимо учитывать следующие обстоятельства:

- ☐ право приобретения, хранения и ношения оружия имеют граждане, достигшие 18 лет и сдавшие специальные зачеты;
- ☐ пистолет требует ухода — разборки, смазки и пр.;
- ☐ пистолет следует носить в кобуре или в кармане;
- ☐ не стоит применять его в замкнутом пространстве, например в лифте, так как от газа можете пострадать сами. Да и шумовой эффект выстрела, отраженный от четырех стен, будет воспринят как удар по голове.

Достоинствами газового оружия самообороны является следующее:

- ☐ внешний вид и звуковой эффект оказывают сильное психологическое воздействие на злоумышленника;
- ☐ дальность его действия несколько больше, чем у газового баллончика. Чтобы успеть защититься от нападения, газовое оружие в опасных ситуациях следует готовить заблаговременно.

В отличие от боевого, газовое оружие не гарантирует эффективного воздействия на нападающих. Поэтому при численном превосходстве противников, наличии у них палок, ножей и т. п. лучше обратиться в бегство. Если такой возможности нет, следует действовать быстро и решительно. Надо стрелять в область шеи или нижней части лица.

В конце 80-х гг. в России получили распространение *аэрозольные баллончики*, снаряженные раздражающими газообразными веществами (ирритантами), которые

выбрасываются струей на расстояние до 150 см. Газ-аэрозоль, которым заполняют емкости, обладает слезоточивым действием. Применение этого оружия самозащиты не сопряжено со столькими техническими трудностями, как использование газового пистолета. Тем не менее приобретение, хранение и использование аэрозольных упаковок в целях самозащиты требуют определенных знаний, навыков и психологической готовности.

Иногда на аэрозольных баллончиках имеется надпись «нервно-паралитический газ». Однако это не соответствует действительности. Отравляющие вещества нервно-паралитического действия нарушают функционирование нервной системы и вызывают смерть от паралича дыхательного центра и сердечной мышцы. Надпись на упаковке «нервно-паралитический» — обычный прием рекламы. Смертоносные вещества в арсенале средств самообороны не используются — только газы раздражающего действия. Эту группу веществ принято относить к разряду «полицейских» средств.

Хотя аэрозольные баллончики имеют разнообразное оформление, содержимое их одинаково. Аэрозоль оказывает сильное раздражающее действие на слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей, которое проявляется в виде обильного слезотечения, мучительного жжения в области носоглотки. Иногда поражение сопровождается кровотечением из носа, конъюнктивитом и покраснением кожи. Некоторые виды газа могут вызвать тошноту и рвоту. Не следует применять аэрозольные препараты в замкнутом пространстве — это может привести к тяжелым последствиям. При выходе из зараженной зоны раздражение слизистых оболочек проходит через 5–15 мин, интенсивность конъюнктивита начинает снижаться через 20–25 мин, а раздражение кожи сохраняется несколько часов.

Достоинствами аэрозольной установки являются ее небольшие вес и габариты, простота приобретения (разрешения органов внутренних дел не требуется), дешевизна. Немаловажными являются также простота использования, высокая эффективность на дистанциях, характерных для обычных конфликтных ситуаций (1–2 м), и то, что не требуется специальной подготовки к действию.

На что следует обратить внимание, покупая газовый баллончик:

- ❑ покупать следует только баллончик, на который имеется сертификат, подтверждающий соответствие спецсредства действующим в России нормативным документам;
- ❑ на упаковке должен быть указан срок годности. Приобретать можно те баллончики, срок годности которых не истек;
- ❑ клапан-распылитель на упаковке должен быть запаян. Лишь в этом случае вы можете рассчитывать на эффективность спецсредства;
- ❑ предпочтение следует отдать упаковке, которая удобно лежит в ладони. Лучше, если кнопку от случайного нажатия предохраняет защитная крышка.

Огнестрельное оружие. Гладкоствольные ружья применяются для охоты и занятий спортом. С 1975 г. для приобретения и хранения ружей требуется специальное разрешение органов внутренних дел.

Охотничьи ружья — это оружие большой мощности (прицельная дальность до 80 м). За незаконное приобретение, хранение и использование гладкоствольных ружей предусмотрена административная ответственность. За стрельбу из огнестрельного оружия в не предназначенных для этого местах наступает административная ответственность (правоохранительные органы могут конфисковать оружие).

Если из ружья сделать обрез, оно приобретает свойства криминального оружия. Поэтому изготовление, хранение, ношение, приобретение, сбыт или передача другому лицу обреза влечет за собой уголовную ответственность.

Закон РФ «Об оружии» предусматривает применение оружия гражданами России для самозащиты в пределах необходимой обороны или при крайней необходимости. Перечня конкретных оснований для применения оружия этот закон не содержит. Применять оружие следует в соответствии с общими правилами, установленными статьями Уголовного кодекса России о необходимой обороне и крайней необходимости.

При использовании охотничьего оружия всегда следует помнить о соразмерности оборонительных действий. Ведь причинить смерть человеку может даже самая мелкая дробь, выпущенная из ствола 32-го калибра. Первые метры дробь летит комом, как пуля, затем начинает рассеиваться.

Иногда делаются попытки ослабить убойное действие ружья: патрон заряжается крупной солью или применяются самодельные резиновые пули. Эти «эксперименты» крайне опасны. Например, резиновая пуля может вызвать разрыв ствола и травмировать владельца оружия.

Следует помнить, что ружье — источник повышенной опасности. Мощь пороховых газов придает поражающий эффект даже безобидным предметам. Известны факты тяжелых травм и смерти при выстреле холостым патроном с близкого расстояния. При выстреле из ружья 16-го калибра войлочный пыж может пробить ящичную доску. Поэтому применение огнестрельного оружия всегда опасно и допустимо только в пределах необходимой обороны.

Правомерно применение охотничьего ружья для защиты жизни и здоровья как самого обороняющегося, так и других лиц, законно оно и при нападении на жилище. Закон «Об оружии» разрешает применять ружье и для защиты собственности.

Перед тем как использовать ружье, защищающийся обязан предупредить о своем намерении и дать покушающемуся возможность прекратить преступные действия, например, скомандовать вору: «Руки вверх, буду стрелять!» Однако нельзя сразу же стрелять: если злоумышленник выполнит ваше требование, все обойдется без крайних мер.

Как быть, если на предупреждение нет времени? Закон «О милиции» в этом случае снимает требование о предупреждении и предоставлении правонарушителю времени. Закон «Об оружии» прямо не рассматривает такую ситуацию. Поэтому в подобных случаях следует исходить из положений законодательства

о необходимой обороне. Если промедление защищающегося угрожает жизни, здоровью людей либо может повлечь иные тяжкие последствия, то на предупреждение у владельца оружия может просто не хватить времени.

Используя оружие, следует стремиться нанести наименьший в данных условиях вред. Для задержания вора достаточно легко ранить его в конечность. При отражении вооруженного нападения, если есть реальная угроза для жизни защищающегося, преступнику может быть причинено тяжкое телесное повреждение (и даже смерть).

Пневматическое оружие. В XVIII в. пневматические ружья и винтовки были широко распространены, причем не только как охотничье, но и как боевое оружие. Например, винтовка Жирардони образца 1780 г., имела калибр 13 мм, вмещала 30 пуль, посылала заряд на 100 м. Современная «пневматичка» совершеннее: ее калибр 4,5 мм, начальная скорость пули 120 м/с. Выстрел из пневматического оружия с близкой дистанции может нанести серьезные телесные повреждения. В оружейных магазинах России появились многозарядные пневматические (баллонные) пистолеты и револьверы калибра 6 мм, внешне копирующие боевые модели и обеспечивающие попадание в цель на расстоянии 5 м. Однако с учетом опасности некоторых образцов пневматического оружия закон «Об оружии» запретил хранение или использование пневматического оружия калибра более 4,5 мм и с дульной энергией более 7,5 Дж.

Электрошоковые устройства. Первые отечественные электрошоковые устройства изготавливались кустарно и не всегда применялись в целях самозащиты, в то время как во многих странах они легально выпускаются и применяются прежде всего для пресечения преступлений. Так называемый таймер применяется полицией для задержания преступников. Прибор, похожий на фонарик, выбрасывает две стальные стрелки, за которыми тянутся проводки. Прикосновение к телу вызывает замыкание, и электрический разряд сбивает преступника с ног.

Наиболее распространены электрошоковые устройства, действующие при непосредственном контакте. Они могут иметь форму дубинки, электробритвы и т. д. При включении устройства между электродами вспыхивает электрическая дуга. Одна 9-вольтовая батарейка обеспечивает 20 минут работы электродубинки.

При кратковременном контакте (до 3 с) нападающий может быть сбит с ног, при воздействии в течение 5 с и более наступают конвульсии и необратимые мозговые изменения. Высокая эффективность электрошоковых устройств привлекла к ним повышенное внимание как законопослушных граждан, так и правонарушителей. Из-за рубежа в нашу страну было завезено множество электрошоковых устройств, но их использование было запрещено на территории РФ.

Закон РФ «Об оружии» разрешает использовать электрошоковые устройства и искровые разрядники отечественного производства, имеющие выходные параметры, соответствующие требованиям Госстандартов РФ и нормам, разработанным Министерством здравоохранения РФ.

Контрольные вопросы

1. Какие меры следует предпринять, чтобы обезопасить себя от воров-карманников?
2. Какие правила следует соблюдать, чтобы уменьшить риск стать жертвой преступления?
3. Какие основные правила безопасного поведения должны знать дети?
4. Чем отличается кража от ограбления?
5. Какие виды мошенничества различают?
6. Какие особенности совершаемой сделки должны вызывать подозрение в нечестности партнера?
7. Каковы пределы допустимой самообороны?
8. Какие средства самозащиты вы знаете?
9. Назовите основные правила самозащиты.
10. В чем преимущества и недостатки аэрозольных средств самозащиты?
11. Какие средства нельзя употреблять для самозащиты?

Глава 19

Терроризм как реальная угроза безопасности в современном обществе

19.1. Причины терроризма

В Уголовном кодексе Российской Федерации терроризм определяется как «совершение взрыва, поджога или иных действий, создающих опасность гибели людей, причинение значительного имущественного ущерба либо наступления иных общественно опасных последствий, если эти действия совершены в целях нарушения общественной безопасности, устрашения населения либо оказания воздействия на принятие решений органами власти, а также угроза совершения указанных действий в тех же целях».

Терроризм как проявление насилия принимает форму преступных актов, ведущих к бессмысленной гибели людей и имущества и устрашению населения, имеющих цель получить максимально возможный международный, региональный отклик и (или) крупные денежные суммы и не обусловленных виной непосредственно тех лиц, на которых террористы посягают.

От действий террористов страдают люди всего мира. Например, в апреле 1995 г. в Оклахома-Сити (США) произошел взрыв 9-этажного административного здания. Погибли 168 человек.

Июнь 1995 г. Во время рейда чеченских «коммандос» захвачен г. Буденновск. За 3 дня, в течение которых бандиты удерживали заложников в городской больнице и других зданиях, погибли 132 мирных жителя.

1996 г., Москва. В результате взрыва бомбы на Котляковском кладбище погибло 80 человек.

В 2000 г. в мире было совершено 423 террористических акта, 405 человек погибли, 791 человек был ранен. За последние 10 лет совершено 6500 актов междуна-

родного терроризма, в результате которых погибли 5 тыс. и пострадали более 11 тыс. человек.

11 сентября 2001 г., США. При падении самолетов на здания Всемирного торгового центра в Нью-Йорке и здания Пентагона в Вашингтоне погибло более 4000 человек.

Терроризм порождают следующие причины:

- ❑ Нерешенность социальных, национальных и религиозных проблем, но не любых, а только тех, которые имеют для данной социальной, национальной или иной группы бытийное значение, которые связаны с ее самооценкой и самовосприятием, представлением о себе, с ее духовностью, фундаментальными ценностями, традициями и обычаями.
- ❑ Война и военные конфликты, в рамках которых террористические акты становятся частью военных действий. В качестве примера можно привести набеги чеченских боевиков на российские города, расположенные за пределами Чечни, во время войны в 1995–1996 гг.
- ❑ Наличие социальных групп, отличающихся от своих ближних и дальних соседей высоким уровнем материального благосостояния и культуры, а также, в силу своей политической, экономической и военной мощи либо иных возможностей, диктующих свою волю другим странам и социальным группам. Первые вызывают зависть и ненависть, они наделяются чертами опаснейшего и вероломного врага, которому, если нельзя его победить в открытом столкновении, можно скрыто нанести отдельные болезненные удары.
- ❑ Существование тайных или полутайных обществ и организаций, в частности, религиозных и сектантских, которые наделяют себя магическими и мессианскими способностями, вырабатывают «единственно верное» учение спасения человечества или коренного улучшения его жизни или создания строя всеобщего добра, справедливости и достатка, вечного спасения души и т. д.
- ❑ В России — давние традиции применения террористических методов борьбы для решения в первую очередь политических задач.
- ❑ Нерешенность важных экономических и финансовых вопросов, в том числе на законодательном уровне, а также конфликты при разделе собственности и в то же время слабая защищенность коммерсантов и финансистов со стороны правоохранительных органов. Из-за этого стали повседневностью теракты в отношении названных лиц с целью устрашения и одновременно устранения конкурентов.

19.2. Социально-психологические характеристики террориста

Участие в терроре требует от террориста внутреннего самооправдания. Используя «возвышенные» мотивы (религиозные, националистические и др.), обычно вовлекают молодежь, которая в силу умственной и моральной незрелости легко поддается такому влиянию. Вовлекают молодежь чаще всего через тоталитарные, религиозные или идеологические секты типа «Аум-Сенрикё» или «Красных бригад».

Длительное пребывание членов террористических групп в конспиративной обстановке, сопровождающееся интенсивной террористической тренировкой, включающей и специальные технологии психологической обработки, приводит к появлению специфической среды, которую можно назвать терроросредой. Людям, составляющим эту среду, присущ особый тип сознания. Мировосприятие террористов религиозно-фанатическое, им не свойственно анализировать конечные цели и результаты террора. Вместе с тем для террористов характерно ощущение своего превосходства над «простыми смертными», что позволяет не задумываться о средствах террора. И наконец, они обладают малой чувствительностью к своим и чужим страданиям при высокой готовности убивать и умирать.

В отличие от уголовного мира, терроросреда провозглашает себя лидером защиты возвышенных идеалов или интересов. Идеологическая платформа организации тщательно разрабатывается группой «теоретиков-интеллектуалов», составляющих идеологический центр, вокруг которого и организуются боевые террористические формирования. Одновременно в сознание населения из оппозиционных групп внедряется мысль, что достижение данных возвышенных целей возможно только при поддержке террористов.

Так возникают благоприятные условия, позволяющие лидерам террористов требовать снабжения, финансирования, укрытия и т. д. В террор втягиваются более широкие слои населения, составляющие его социальную базу и затрудняющие выражение протеста прогрессивными группами населения. Терроросреда, состоящая из идеологического центра, боевых формирований и социальной базы, является довольно эффективным инструментом в руках тех, кто ее контролирует.

19.3. Международный терроризм

Терроризм в любых формах своего проявления превратился в одну из самых опасных по масштабам, непредсказуемости и последствиям общественно-политических и моральных проблем. Любые формы проявления терроризма все больше угрожают безопасности многих стран и их населения, влекут за собой огромные политические, экономические и моральные потери, оказывая сильное психологическое давление на людей и унося все больше жизней ни в чем не повинных граждан.

Террористические организации в современных условиях характеризуются широким размахом действий, тем, что государственные границы не являются для них препятствием, развитой сетью связи и взаимодействия. Для них характерна жесткая структура, состоящая из руководящего и оперативного звена, подразделений разведки и контрразведки, материально-технического обеспечения, боевых групп и прикрытия. Жесткая конспирация и тщательный отбор кадров, наличие агентуры в правоохранительных и государственных органах, отличное техническое оснащение, разветвленная сеть конспиративных укрытий, учебных баз и полигонов способствуют высокой боеспособности и эффективности проводимых террористических акций.

Важной особенностью современного терроризма является его международный характер. Террористические организации создают единые руководящие органы, систему управления, планирующие подразделения. Регулярно проводятся сове-

щения, встречи руководителей наиболее крупных группировок, где координируется деятельность организаций различной национальной принадлежности.

Террористические организации приобретают экономическую самостоятельность, во-первых, за счет финансовой поддержки своих сторонников, во-вторых, путем самофинансирования (криминальная деятельность). Главный источник финансирования терроризма — контроль наркобизнеса, рэкета, проституции, торговли оружием, контрабанды, игорного бизнеса и т. д. Например, основной источник финансирования перуанского движения «Сендеро луминосо» и ливанской «Хезболлах» — наркобизнес, а цейлонских «Тигров освобождения Тамил Илама» — наркотики и торговля оружием и драгоценными камнями.

Такой «экономически оформившийся» терроризм способен к серьезной самостоятельной деятельности не только в масштабах своей страны, но и в других государствах. Для развертывания криминальной деятельности необходимо наличие структур для «отмывания» денег (контролируемые банки, фирмы, предприятия). Терроросреда и создает новый экономический сектор, именуемый «серой экономикой».

Терроризм стал эффективным и эффектным средством устрашения и уничтожения в непримиримом споре разных миров, кардинально различных по своим нравственным нормам, культуре, миропониманию. Межгосударственные масштабы современного терроризма проявляются в том, что принятие решений о проведении терактов и их подготовка происходит в одних странах, а сами они совершаются в других. Немало акций международного терроризма направлено против лидеров стран, государственных и политических деятелей.

19.3.1. Борьба с терроризмом

Угроза международного терроризма вынуждает различные государства сотрудничать в борьбе с ним. Акты терроризма, являющиеся международными преступлениями, наносят непоправимый ущерб международному правопорядку. Вот почему необходима консолидация усилий ряда государств в масштабах региона или всего мира. Этому способствуют международные органы и организации: ООН, Интерпол, Международная организация экспертов.

Современное международное право выработало ряд международных конвенций универсального и регионального характера, которые регламентируют взаимное сотрудничество государств в борьбе с международным терроризмом. Политика большинства западных государств базируется на следующих принципах: не делать террористам никаких уступок; оказывать максимальное давление на страны, поддерживающие терроризм; в полной мере использовать все силы и средства, в том числе и военные, для наказания террористов, предоставления помощи другим государствам.

В России терроризм отнесен к государственным преступлениям, наносящим ущерб национальной безопасности. Систему национальной безопасности России определяют Концепция национальной безопасности РФ, принятая в 1997 г. Согласно ст. 6 закона «О борьбе с терроризмом» (1998 г.), непосредственно борются с терроризмом следующие структуры: Федеральная служба безопасности

РФ, Министерство внутренних дел РФ, Служба внешней разведки РФ, Федеральная служба охраны РФ, Министерство обороны РФ и Федеральная пограничная служба РФ. В ряде случаев, по решению Президента РФ, могут быть созданы антитеррористические комиссии на федеральном и региональном уровнях. За десятилетия борьбы с терроризмом в мире и в России был разработан ряд механизмов, методов, технологий государственного реагирования на потенциальные и совершившиеся факты терроризма (создание специальных и подготовка антитеррористических сил, усиление охраны особо опасных, в частности ядерных, объектов, выработка механизма переговорного процесса об освобождении заложников и др.).

19.3.2. Правила поведения для заложников

Одним из видов террористического акта является захват заложников с последующим выдвижением каких-либо требований (материальных, политических и т. п.). Людям, оказавшимся заложниками, следует придерживаться определенных правил поведения, зависящих от особенностей конкретной ситуации и способных уменьшить опасность.

Если заложников захватил один человек, то можно попытаться войти к нему в доверие, если террористов группа, то найти с ними общий язык практически невозможно. Женщины-террористки обычно более жестоки, фанатичны, чем мужчины, на преступления они идут осмысленно, с ними труднее договориться. Вот некоторые общие правила поведения, которых стоит придерживаться, если вас захватили террористы:

- ☐ выполняйте команды террористов, не пытайтесь встать, покинуть свое место;
- ☐ не делайте резких движений, не шарьте в карманах, в сумке и т. д.;
- ☐ не впадайте в панику, не кричите, не плачьте, соблюдайте спокойствие;
- ☐ следите за поведением других заложников — может, у них есть план спасения;
- ☐ помогайте другим заложникам, не давайте им вести себя неправильно (злить террористов, впадать в истерику и т. п.);
- ☐ постарайтесь запомнить, сколько террористов, кто главный, какое у них оружие и т. д. (может, вас выпустят первым, и эти сведения будут необходимы для спасения других);
- ☐ верьте, что вас спасут.

Контрольные вопросы

1. Каковы причины терроризма?
2. В чем проявляется криминальная суть современного терроризма?
3. Назовите основные правила поведения для заложников.
4. Чем отличается современный терроризм от терроризма начала XX в.?

Часть V

Психологические аспекты чрезвычайной ситуации

Глава 20

Психопатологические последствия чрезвычайной ситуации

20.1. Неординарные ситуации

Описанные в предыдущих главах чрезвычайные ситуации различного характера вызывают у человека психическую реакцию, которая зависит от уровня его профессиональной и психологической готовности. В связи с этим ситуация будет различной по значимости для людей с различной подготовкой. И ситуация, к которой человек не подготовлен, для него является неординарной.

Неординарные ситуации — это ситуации, в которых противоречие внешнее или внутреннее в определенный момент развития предельно обострено и требует своего снятия. Более корректное название ситуаций, о которых идет речь, — *эксвизитные*.

Эксвизитные ситуации имеют следующие характеристики:

1. Наличие нервно-психического напряжения, качество и интенсивность которого зависит от готовности человека разрешить чрезвычайную ситуацию.
2. Объективные параметры ситуации: неопределенность и неструктурированность условий, средств, целей.
3. У человека есть опыт разрешения аналогичных ситуаций и возможность его переноса на вновь возникшие обстоятельства.

Выделим две главные характеристики эксвизитных ситуаций:

1. Человек, находясь в эксвизитной ситуации, переживает эмоциональное психическое напряжение, качество и интенсивность которого зависит от выраженности, субъективной переживаемости, потребности в разрешении проблемы; объективных параметров ситуации (неструктурированность условий, средств, целей); представленности структуры ситуации в сознании личности (опыт разрешения аналогичных ситуаций, уверенность в разрешении проблемы).

2. Экзвизитные ситуации являются перерывом в жизни личности, который дает возможность перестройки ранее сложившихся структур деятельности, общения, системы установок, отношений и выхода в иное, более совершенное качество саморегуляции. В каждом конкретном случае невозможно провести грань между обычной и экзвизитной ситуацией со стороны. Качество индивидуальной регуляции поведения в ситуации не зависит от самой ситуации, а определяется внутренней картиной ситуации.

Внутренняя картина ситуации обусловлена двумя параметрами:

- ❑ *эвристической компетентностью* — неосознаваемая уверенность в своих способностях решить проблему, несмотря на то, что опыта решения подобных проблем раньше не было;
- ❑ *эпистимической уверенностью* в разрешении ситуации ранее опробованными способами.

Психологическая характеристика экзвизитной ситуации в зависимости от вида чрезвычайной ситуации будет определяться сочетанием нарушенных полей адаптации (идентичности, территориальности, временности, иерархичности). Можно сказать, что отличительным признаком чрезвычайной ситуации является нарушение территориальности и временности. Жизненно важное пространство личности резко нарушается, и возникает угроза целостности. Отличительным признаком чрезвычайной ситуации будет степень нарушения четырех полей адаптации. Так может произойти в случае, когда вектор разрушения направлен извне (потеря референтной группы (идентичность), разрушение среды обитания (территориальность), травмы, увечья, гибель (временность)). Субъективно, когда вектор направлен вовне, речь идет о степени дезадаптации личности. Таким образом, объективность экзвизитной ситуации состоит в характеристике полей адаптации для культуры, к которой принадлежит человек, территории его обитания, нише общества, которую занимает человек. Субъективность степени фрустрации в условиях этих полей соответствует потребностям данного человека. Степень фрустрированности определяется активностью человека, направленной на изменение ситуации. Активность может быть как конструктивной, так и деструктивной, что определяется качеством и количеством защитных стратегий, находящихся в арсенале личности или группы, к которой она принадлежит.

20.2 Психопатологические последствия ЧС

Последствие действия негативных факторов ЧС провоцирует возникновение у человека психических и психосоматических расстройств. Различают следующие негативные последствия:

- ❑ непосредственные, проявляющиеся во время чрезвычайной ситуации;
- ❑ ближайшие (наблюдаются в течение года после чрезвычайной ситуации);
- ❑ среднесрочные (наблюдаются до 5 лет после чрезвычайной ситуации);
- ❑ отдаленные (наблюдаются и через 5 лет).

Динамику психопатологических последствий целесообразно рассматривать в трех аспектах:

- 1) *синдром динамика первичного эго-стресса* (стресса осознания психотравмирующей реальности), то есть осознание человеком неотвратимости факта случившегося чрезвычайного происшествия;
- 2) *социально приемлемые варианты психопатологической эволюции личности* участников чрезвычайной ситуации: психические (невротические) и психосоматические расстройства;
- 3) *социально негативные варианты психопатологической эволюции личности* участников чрезвычайной ситуации: расстройства социального поведения, в отношении которых позиция государства носит медико-правовой характер.

Когда минует аффективно-шоковая (острая) реакция выступает картина первичного травматического эго-стресса (стресса осознания).

Структуру синдрома составляют:

1. *Фрустрационная регрессия*, связанная с действием одного из базовых механизмов защиты-регрессии. Факт пребывания в чрезвычайной ситуации сопровождается автоматическим снижением психики на уровень пубертатного кризиса, что находит свое проявление в подчеркнутой дисциплине, субординации, подчиняемости при одновременно повышенной вероятности бурных вспышек непосредственно разрушительного или хаотически-дурашливого поведения. Регрессия находит отражение в речевой спутанности. Особое место занимает фрустрация потребностей самоопределения (ограничения прав и свободы). Здесь могут наблюдаться следующие проявления условно-патологической динамики личности в очаге чрезвычайной ситуации:
 - персонификация источника угрозы с переживанием образа врага и образа магического помощника;
 - при наличии внешней блокады проявления агрессии возможны аутоагрессивные действия либо дальнейшая регрессия не глубже трехлетнего уровня с нарушением сфинктеральной дисциплины («медвежья болезнь»). Эмоциональность связана с переживанием чувства беспомощной подверженности реальной опасности.
2. *Аффект болезненного недоумения*, который характерен для начального периода существования эго-стресса и отражает наличие упорных и безуспешных попыток осмысления новой психотравмирующей реальности.
3. *Аффект психалгии*. Невыразимое словами переживание душевной боли, страданий, для которого характерны длительность, скрытность с оттенком признания безнадежности, безвозвратности. В структуру феномена душевной боли следует включить внешнее напряжение и гиперестезические реакции в силу их алекситмической формы. Длительная алекситмическая психалгия может стать причиной внешне немотивированных вспышек алкогольных и токсикоманных эксцессов, суицидов. Это возможно при чрезвычайной ситуации любого характера. Далее описан суицидальный процесс.

20.2.1. Суицидальные проявления психопатологических последствий ЧС

Суицид является следствием психологического кризиса личности, который проявляется в виде острого резко отрицательного эмоционального состояния, вызванного сильными психотравмирующими событиями. Это кризис такого масштаба и силы, что весь прошлый опыт человека не может подсказать ему другого выхода, кроме самоубийства.

Кризис может возникнуть внезапно. Но чаще всего душевная напряженность накапливается постепенно под влиянием конфликтов.

Конфликтная ситуация становится суицидоопасной тогда, когда человек воспринимает ее для себя как очень значимую, очень сложную, а свои возможности для ее преодоления — как недостаточные. При этом возникает чувство безнадежности, безвыходности, и суицид становится для этого человека (по его мнению) единственно возможным решением. Существуют конфликты, которые могут стать суицидоопасными.

Конфликты, обусловленные спецификой службы:

- ☐ индивидуальные трудности при адаптации к новым сложным условиям;
- ☐ трудности или негативные результаты выполнения конкретной служебной задачи;
- ☐ служебные и межличностные конфликты.

Конфликты, обусловленные лично-семейными взаимоотношениями:

- ☐ неразделенная любовь, измена, развод, разезд (свой или родителей);
- ☐ тяжелая болезнь, смерть близких;
- ☐ интимно-сексуальные конфликты;
- ☐ неприятие со стороны сверстников или (шире) окружения;
- ☐ беременность у несовершеннолетних;
- ☐ изменение места жительства (особенно тяжело переносится подростками);
- ☐ снижение социального или финансового статуса семьи.

Конфликты, связанные с антисоциальными действиями:

- ☐ опасение уголовной ответственности;
- ☐ боязнь позора в связи с асоциальным поступком.

Конфликты, связанные с состоянием здоровья:

- ☐ хронические заболевания;
- ☐ физические недостатки (дефекты речи; особенности, воспринимаемые как недостатки).

Конфликты, связанные с угрозой личной безопасности.

Под влиянием конфликтов возникают суицидальные представления.

Недифференцированные мысли — размышления о том, что жизнь не имеет смысла, например: «Устал от такой жизни», «Зачем жить». Здесь еще нет четких представлений о собственной смерти, а имеется отрицание смысла жизни.

Пассивные суицидальные мысли — фантазии на тему своей смерти, но не на тему лишения себя жизни: «Хорошо бы умереть», «Заснуть и не проснуться» и т. д. Они отражают внутреннюю готовность к суициду.

Суицидальные замыслы — активная разработка плана самоубийства (придумывается способ, выбираются время и место действия).

Суицидальные намерения — принятие решения о самоубийстве и непосредственное побуждение к суицидальным действиям.

Пресуицид — время от возникновения первых суицидальных мыслей до их реализации.

В пресуициде выделяют:

- *предиспозиционную фазу*, для которой характерна повышенная психологическая напряженность, нарастающее чувство тревоги.

Для этого периода жизни человека характерны острая потребность в установлении неформальных контактов, теплых, дружеских отношений, потребность в сопереживании, эмоциональной поддержке, «поиск опоры», желание поделиться своими переживаниями.

В последующем эта активность в установлении теплых контактов снижается (и это тревожный признак), хотя потребность в помощи остается высокой. Здесь возникает чувство, что жизнь не имеет будущего, что в ней есть только прошлое. Иногда вся прожитая жизнь воспринимается как бесконечная череда провалов и неудач. Возникает ощущение отчужденности, нереальности окружающего;

- *суицидальную фазу*, наступающую, когда неудачные попытки изменить психотравмирующую ситуацию приводят к истощению всех жизненных ресурсов. На фоне эмоционального подавленного состояния возникает «сужение сознания». Оно концентрируется лишь на негативных, отрицательных моментах. И человек не может уже воспринимать то, что могло бы ему помочь.

У человека возникает ощущение беспомощности и безнадежности. Кажется, что кошмар не кончится никогда. Возникают мысли неопределенной направленности: «Я что-нибудь с собой сделаю». Затем разрабатывается примерный план самоубийства — оно примеривается на себя. Принятию решения о самоубийстве способствует дополнительная психотравма, причем зачастую совершенно незначительная.

Характерными для поведения людей в этот период являются замкнутость, стремление к уединению, вплоть до изоляции, утрата интереса к окружающему, эмоциональная заторможенность, неадекватные действия и высказывания. С большим постоянством отмечаются расстройство сна, аппетита, повышенная утомляемость, чувство бессилия, снижение работоспособности.

Суицидальный период заканчивается непосредственно суицидальным действием.

20.2.2. Типология суицидального поведения

К суицидальному поведению обычно относят завершённые самоубийства и суицидальные попытки, что является принципиально различными родами действий.

При завершённом суициде агрессия направлена против собственного «Я». При покушении она направлена в основном вовне, как бы вызывая к необходимости человеческих отношений.

Различают:

- *истинный суицид;*
- *аффективный суицид;*
- *демонстративно-шантажное суицидальное поведение.*

Истинный суицид — это осознанные действия, целью которых является самоубийство. Суициду предшествует активная подготовка (в ряде случаев предсмертная записка). Выбирается ночное или вечернее время, место, где никто не сможет помешать. Все попытки суицида совершаются без свидетелей. Способы «жесткие»: самоповешение, использование огнестрельного оружия. Если встречаются самопорезы, то, в отличие от наносимых при шантажном суициде, они отличаются значительной глубиной.

В случае неудавшейся попытки истинного суицида вероятность повторной попытки довольно высока, причем наиболее вероятна она в последующие 1–2 месяца.

Аффективный суицид связан с необычайно сильным аффектом, возникающим в результате внезапного острого психотравмирующего события или в результате аккумуляции хронических психотравм. Для него характерны чрезвычайная сила проявления и «сужение сознания».

В одном варианте развития событий он сопровождается стремительным нарастанием эмоционального напряжения, состоящего из гнева, обиды, оскорбленного достоинства. Суицидальные действия при этом реализуются реактивно, по типу «короткого замыкания».

В другом случае психогенная ситуация обусловлена постоянно повторяющимися мелкими душевными ранами («микротравмами»). Такие суициды, как правило, неожиданны для окружающих. Для суицидента же даже незначительная травма может стать последней каплей.

При аффективном суициде идея самоубийства появляется в сознании внезапно и приобретает непреодолимую побудительную силу. Этот вид суицида часто совершается в присутствии посторонних. Несмотря на внешнее сходство с демонстративно-шантажным поведением, в этом случае не предпринимается никаких действий, чтобы обезопасить попытку. Объекты, находящиеся в поле зрения суицидента, нередко приобретают значение средств самоубийства. Очень опасна в этот момент доступность огнестрельного оружия.

Демонстративно-шантажное суицидальное поведение к суициду относится с известной долей условности, потому что в этом случае наблюдается всего лишь сознательная манипуляция опасными для жизни действиями.

Реализация суицидальных замыслов происходит как бы в условной форме, при этом высоко оценивается собственная жизнь и сохраняется страх смерти. Цель — психологическое давление на окружающих, для изменения конфликтной ситуации в благоприятную для себя сторону (разжалобить, вызвать сочувствие, избавиться от грозящих неприятностей). Суицидент понимает, что его действия не должны привести к смерти и предпринимает для этого все меры предосторожности. Попытки суицида предпринимаются прилюдно.

Первичный эго-стресс переходит во *вторичный*, который выражается в кризисе самоопределения.

Разрешение стресса, как уже было сказано, происходит в виде социально приемлемых и социально негативных вариантов.

Под социально приемлемыми вариантами понимаются психические и психосоматические расстройства, при которых клиническая картина ранних психопатологических последствий различается существенно при антропогенных, техногенных, социогенных катастрофах, и это связано с непосредственным представлением о роли в них человека.

В структуре ранней динамики психопатологических последствий ЧС выделяют следующие феномены:

- ❑ феномен эго-стресса;
- ❑ болезненные переживания вины, стыда, отвращения как аффекты действия патогенной эго-защиты;
- ❑ эпизодические переживания ужаса, парализующий страх под воздействием фактора устрашения;
- ❑ возникновение и развитие «вины выжившего», «корпоративной вины» и ожидание наказания за происшедшее;
- ❑ ситуационные фобии и формирование фобического синдрома с элементами нарциссизма и регрессии.

В развитии психопатологических последствий чрезвычайных ситуаций установлен неуклонный процесс психосоматической инвалидизации, прогрессирующей утраты здоровья, снижение длительности и качества жизни всех участников чрезвычайной ситуации, развитие алкогольной и наркотической зависимостей, самоубийства.

В структуре отдаленных собственно психопатологических последствий ЧС существенное место занимает следующее:

- ❑ расстройства аффекта (субдепрессии) с оттенками ангедонии (невозможность радоваться) и адинамии, астеническими, апатическими масками, чувством внешней измененности;
- ❑ постепенная хронификация психосоматических расстройств и формирование клиники тяжелых психосоматозов — гипертонической и язвенной болезней;
- ❑ неуклонный рост социальной дезадаптации и десоциализации, явления обособления и отчуждения, аутизма и редукции энергетического потенциала;

- ❑ нарастающее явление утраты профессионализма и интеллектуальной работоспособности в связи с развитием психоорганических расстройств;
- ❑ быстрое развитие клиники злокачественного алкоголизма с явлениями безудержного пьянства, эпилептоидного благодушия;
- ❑ неуклонное нарастание клиники антисоциальной психопатии с явлениями возбудимости, аффективной напряженности, криминальной безудержности. Клиническая картина ближайших и отдаленных психопатологических последствий ЧС показывает полиморфизм психических и психосоматических расстройств, изменчивость и усложнение симптоматики, неуклонный рост социальной дезадаптации, психопатологических расстройств, инвалидизации, преждевременную смертность.

Таким образом, ядром процессуальной динамики личности участника ЧС является *невротическая (патологическая) эволюция*.

Как самостоятельные типы последствий пребывания в ЧС выступают:

- ❑ *алиенация* — отчуждение, разрыв связей с общечеловеческой реальностью, аутистическая деформация личности;
- ❑ *психосоматическая эволюция* нетипичная для возраста, то есть развитие соматических заболеваний, при нормальных условиях возникающих в гораздо более старшем возрасте;
- ❑ *токсиманическая эволюция*, то есть развитие у участника ЧС зависимости от различных психоактивных веществ (ПАВ);
- ❑ *эпилептоидная деформация*, которая выражается в формировании дисфорического (мрачно-тоскливого) настроения, озлобленности, потенциальной готовности к немотивированным разрушительным вспышкам агрессии;
- ❑ *психосоматическая эволюция*, которая выражается в процессе преобразования острых психосоматических реакций в чрезвычайную стадию органичного невроза и в развернутые психосоматозы (в том числе ускоренное старение) на фоне специфической глубинно-психологической деформации личности участников чрезвычайной ситуации.

Можно говорить о трех стадиях процесса психосоматизации:

- ❑ психосоматическая (соматоформная) реакция;
- ❑ органичный невроз;
- ❑ манифестный психосоматоз.

Острые психосоматические реакции могут на короткое время принимать форму известной болезни (бронхоспазм, нейродермиты, сердечно-сосудистые кризы). Повторяясь и хронифицируясь, соматоформные реакции могут переходить в соответствующие психосоматозы через стадию «органичного невроза».

Этот процесс сопровождается органической дисфункцией — даже однократное нарушение физиологии органа (его функции) создает биологические условия для закрепления и повторения патологических реакций, повреждая хрупкие тканевые структуры в результате отека, воспаления, гипоксии, создавая

патолого-физиологический и патолого-анатомический базисы, предопределяющие направление вероятной психосоматизации. На фоне соматоформных реакций и органичного невроза обнаруживаются невротические изменения личности с внутренним конфликтом.

Можно предположить, что гипертоническая болезнь может развиваться как «болезнь руководителя» в связи с хроническим стрессом ответственности за подчиненных. Развитие язвенной болезни связано с реакциями исполнителя в условиях хронического стресса подчиненности. Бронхиальная астма развивается как психосоматический эквивалент хронической адинамической субдепрессии, символизируя самонаказание за невротический идеализм. Инфаркт миокарда иногда называют психологическим суицидом.

20.2.3. Посттравматические стрессовые расстройства

Международный классификатор болезней (МКБ-10) называет в качестве самостоятельной единицы психопатологических последствий чрезвычайной ситуации, наряду с острыми психотическими и непсихотическими реакциями на стресс, также стрессовые расстройства после психической травмы, или *посттравматические стрессовые расстройства* (ПТСР).

Посттравматическое стрессовое расстройство — это состояние, которое развивается у человека, испытавшего стрессовое состояние исключительно угрожающего или катастрофического характера.

Пребывание в ЧС характеризуется рядом факторов:

- ☐ явно осознаваемой угрозой жизни, биологическим страхом смерти;
- ☐ стрессом;
- ☐ невзгодами и лишениями.

Факторы риска развития посттравматических стрессовых расстройств:

- ☐ личностные особенности человека;
- ☐ наличие зависимостей;
- ☐ наличие психических травм;
- ☐ возраст человека (молодой и пожилой);
- ☐ возможность поддержки со стороны значимых лиц.

На протяжении жизни посттравматические стрессовые расстройства развиваются у 1% населения после тяжелых травм.

Критерии диагностики посттравматических стрессовых расстройств:

- ☐ Человек находился под воздействием травмирующего события, при котором:
 - он был свидетелем событий, которые представляли реальную или вторичную угрозу жизни;
 - реакция проявилась в виде страха, ужаса, беспомощности перед воздействием экстремального характера.

- ☐ Травмирующее событие повторно переживалось в виде одного или нескольких следующих проявлений (интрузия):
 - ☐ навязчивые воспоминания о событиях, включающие образы, мысли, ощущения;
 - ☐ повторяющиеся и очень беспокойные сны о пережитом событии;
 - ☐ такие действия или ощущения, как если бы травмирующее событие случилось снова, включая ощущения воссоздания пережитого, иллюзии, галлюцинации, диссоциативные эпизоды при пробуждении;
 - ☐ сильный психологический дистресс под влиянием внешних или внутренних раздражителей, которые символизируют или напоминают какой-то аспект травмирующего события;
 - ☐ физиологическая реактивность под влиянием внешних или внутренних раздражителей, которые напоминают какой-то аспект травмирующего события.
- ☐ Постоянное избегание стимулов, связанных с травмой и общим оцепенением:
 - ☐ попытки избежать мыслей, ощущений или разговоров, связанных с травмой;
 - ☐ попытки избежать действий, мест или людей, которые вызывают воспоминания о травме;
 - ☐ частичное или полное забвение аспектов травмы;
 - ☐ снижение интереса к ранее значимым видам деятельности;
 - ☐ чувство отчужденности или отрешенности от окружающих;
 - ☐ сужение эмоционального диапазона (неспособность полюбить);
 - ☐ неспособность прогнозировать свою жизнь на длительную перспективу.
- ☐ Устойчивые проявления повышенного возбуждения, отсутствовавшие до травмы (гиперактивность):
 - ☐ трудности при засыпании или нарушение продолжительности сна;
 - ☐ раздражительность или вспышки гнева;
 - ☐ трудность концентрации внимания;
 - ☐ сверхнеосторожность;
 - ☐ усиленная реакция на испуг.
- ☐ Продолжительность расстройства (симптомы наблюдаются более 1 месяца).
- ☐ Расстройство вызывает значимый дистресс или нарушения в социальной, трудовой или других сферах жизнедеятельности.

Выделяются следующие типы расстройств:

- ☐ *острое* — симптомы сохраняются менее 3 месяцев;
- ☐ *хроническое* — симптомы сохраняются 3 и более месяцев;
- ☐ *острогенное* — симптомы возникают по прошествии 6 месяцев.

При ПТСР можно наблюдать следующую клиническую картину:

- ☐ Нарушение сна.
- ☐ Социальное избегание — дистанцирование и отчуждение от других, включая членов семьи.
- ☐ Изменение поведения, эксплозивные вспышки, раздражительность или склонность к физическому насилию над другими.
- ☐ Злоупотребление алкоголем или наркотиками.
- ☐ Антисоциальное поведение и совершение противоправных действий.
- ☐ Депрессия, суицидальные мысли.
- ☐ Высокий уровень тревожной напряженности и психической неустойчивости.
- ☐ Неспецифические соматические жалобы (повышенная напряженность, утомляемость, психосоматические переживания).

Для развития посттравматических стрессовых расстройств характерно 5 фаз.

1. Начальное воздействие.
2. Соппротивление/отрицание.
3. Допущение/подавление.
4. Декомпенсация.
5. Совладание с травмой.

Первичные симптомы посттравматических стрессовых расстройств:

- ☐ Повторное переживание травмы (несколько форм):
 - ☐ повторяющиеся ночные кошмары;
 - ☐ психический дистресс, связанный с событием, имеющим сходство с пережитыми событиями;
 - ☐ воспоминания.
- ☐ Эмоциональное отчуждение.
- ☐ Повышенная возбудимость (расстройство сна, ярость, гнев, тяга к насилию).

Вторичные симптомы:

- ☐ Нарушение сердечной деятельности.
- ☐ Нервное истощение.
- ☐ Нарушение в работе желудка.
- ☐ Сексуальные нарушения.
- ☐ Тревожное ожидание сексуальных неудач.
- ☐ Личностные нарушения (эмоциональная недостаточность, раздражительность, неадекватная самооценка).
- ☐ Нарушение отношений с супругом и детьми.

Методы психической саморегуляции. Представленные далее методы могут способствовать нормализации функционирования психики человека, оказавшегося

под влиянием чрезвычайного воздействия. Эти методы могут стать эффективными только в результате их систематического использования в сочетании с мероприятиями других уровней (медицинского, социального, экономического).

В связи с тем, что использование фармакологических препаратов не исчерпывает всех возможностей по коррекции эмоционального стресса и дает много побочных эффектов, сегодня широкое распространение приобретают немедикаментозные методы коррекции стресса, в том числе различные приемы саморегуляции. В основу психокоррекции при чрезмерном нервно-психическом напряжении положены принципы патогенетического подхода В. Н. Мясищева.

Сущность этого подхода в том, что функциональные нарушения нервно-психической деятельности связаны не только с психотравмирующей ситуацией, но и с особенностями прежних отношений с окружающими личности, оказавшейся в экстремальной ситуации. Тип нервно-психических нарушений, их глубина зависят не только от отношения к ней субъекта.

Управление вниманием. Большое значение для овладения приемами саморегуляции имеет отработка навыков концентрации внимания. Под концентрацией внимания понимают умение человека сосредоточить свое сознание на главном в данном моменте или объекте. Известно, что болевые ощущения вызывают непроизвольную концентрацию внимания на физическом состоянии. Однако можно научиться так управлять вниманием, чтобы даже при сильных болевых ощущениях снижать их значимость, переключая внимание на другие явления или на определенную деятельность. Например, физик Б. Паскаль боролся с зубной болью концентрацией внимания на решении сложных математических задач.

Правильное восприятие временных интервалов тесно связано с другими психическими функциями, в том числе с эмоциями. Это нетрудно проверить следующим тестом. Посмотрите на часы и постарайтесь запомнить 5-секундный интервал. Теперь засекайте время и начинайте его мысленно отсчитывать. Отсчитав 10 пятисекундных интервалов, посмотрите на часы. Если вы возбуждены, то 10 интервалов будут отсчитаны быстрее, чем за 50 секунд. Чем больше вы возбуждены, тем быстрее счет. Тест можно упростить, если засечь время и мысленно просчитать до 20, стараясь «отмерить» 20 секунд. Если на это ушло меньше 16 секунд, это значит, что возбуждение довольно сильное. Тренировка концентрации внимания может достигаться сосредоточением на монотонном движении внешних объектов. Для этих целей могут быть использованы уже упомянутые часы. На начальных этапах тренировок необходимо фиксировать внимание на секундной стрелке, а затем на минутной. Далее следует переходить к концентрации внимания на некоторых предметах (пуговица, палец и т. д.). Обычно это упражнение начинают с одной минуты. Повторяя его несколько раз в день, следует довести период непрерывного сосредоточения внимания на одном предмете до 4–5 минут.

Для освоения приемов концентрации внимания можно использовать упражнение «три круга», предложенное К. С. Станиславским. Упражнение позволяет управлять объемом внимания. Занимающийся представляет себе три концентрических

круга с определенным содержанием и мысленно переходит из большего в меньший. Целесообразно, чтобы мысленные образы большого круга заключали представления улицы, дома, в котором живет занимающийся. Тогда легче перейти в средний круг, основным содержанием которого может явиться комната, в которой проводится занятие психотренингом. Представив себе основные элементы окружающей обстановки комнаты, он должен перейти в третий, малый круг своего внимания.

Приемы концентрации внимания с помощью упражнения «три круга» рекомендуется осваивать на первых двух-трех занятиях, подкрепляя их мысленными командами: «Начинаю занятия по концентрации внимания. Мысленно представляю себе три круга: большой, внутри него — средний, а в среднем — малый, первый, большой, круг моего внимания — это все обозримое и воспринимаемое мной пространство. Это наш город, улица, дом, в котором я живу. В этом большом круге моего внимания есть другой, средний, ограниченный стенами этой комнаты, в которой я занимаюсь психотренингом. Мысленно внимательно рассматриваю стены и обстановку комнаты. Все здесь располагает к приятному и спокойному отдыху. В этой комнате есть еще один условный круг моего внимания, в котором нахожусь только я сам. Когда я обращаю внимание на себя, все окружающее исчезает, становится расплывчатым и туманным. Мысленным взором вижу только свое тело: лицо, руки, ноги, туловище...».

В. Л. Леви рекомендует следующие упражнения, направленные на тренировку внимания. *Непрерывное созерцание* — находясь в удобной расслабленной позе, пристально разглядывать какой-нибудь не слишком сложный предмет (коробок спичек, карандаш, стакан) в течение 3–5 мин, стремясь не отводить взгляд от предмета (моргать можно). Разглядывать предмет снова и снова, стремясь найти в нем как можно больше деталей. Делать это упражнение до тех пор, пока не научитесь сравнительно легко удерживать внимание на предмете.

Ритмичное созерцание — вглядываться в выбранный предмет на спокойном вдохе, а на выдохе закрывать глаза, как бы «стирая» впечатление. Так повторять 30–50 раз. Можно выбрать и иной ритм — смотреть на выдохе, закрывать глаза на вдохе или разглядывать предмет в течение 5 счетов, а закрыть глаза на последующие 5 счетов. Ритмичное созерцание дается легче непрерывного.

Мысленное созерцание — непрерывно или ритмически созерцать любой предмет в течение 3–5 минут. Затем закрыть глаза и постараться вызвать в памяти зрительный образ предмета во всех его деталях (3–5 минут). После этого открыть глаза и сличить «оригинал» с «копией». Повторить так несколько раз. Цель упражнения — добиться отчетливого внутреннего «видения». Это упражнение выдающийся художник Леонардо да Винчи рекомендовал своим ученикам.

Существуют и другие упражнения, направленные на тренировку внимания.

Создание чувствительных образов.

После того как тренирующийся сможет в течение 4–5 минут концентрировать внимание на воображаемых простых предметах (собственном пальце, кончике носа и т. д.), следует переходить к созданию более сложных чувственных образов (зрительных, слуховых, тактильных и др.).

Чувственный образ — это активный способ воздействия на психическое состояние человека. Широко известен факт, что Г. Флобер при описании отравления мышьяком госпожи Бовари, изучив по медицинской литературе действие яда на организм, настолько «вошел» в образ своей героини, что у него самого возникли металлический вкус во рту, рвота, понос, характерные для отравления мышьяком, и ему пришлось оказывать медицинскую помощь.

Если подумать: «Пусть увеличится выделение слюны», — результата не последует, так как мысль не подкреплена чувственно. При слове «лимон» слюноотделение усилится из-за того, что каждый знает вкус лимона. Нужно постараться ярче представить себе этот образ, например: из-под лезвия ножа на блюде падают сочные янтарные ломтики, вы кладете в рот свежий, ароматный, влажный и пронзительно кислый ломтик лимона (вспомните ощущение своеобразной ароматной свежести и кислоты лимона)... И желаемый результат достигнут — работа слюнных желез резко усилится. Этот механизм привычных чувственных переживаний следует использовать при выполнении каждого упражнения психофизиологической саморегуляции.

Почти все варианты аутогенной тренировки включают такие элементы чувственных воображений, как представление тепла, распространяющегося на все тело из определенных участков (например, из правой руки). Формирование данного чувственного образа можно начать с того, что в реальных условиях погрузить палец правой руки в горячую воду и все внимание сосредоточить на воспринимаемых при этом ощущениях, в том числе и зрительных, которые сопровождаются изменением цвета кожи. Чувственный образ можно подкрепить мысленным произношением слов: тепло, горячо, приятно. Если через некоторое время (1 час) попробовать вызвать мысленно закрепленный чувственный образ и сосредоточить внимание на испытанных ощущениях, то, как правило, уже с первого раза может возникнуть легкое покалывание внутри пальца, а затем и явное ощущение тепла. Таким же образом вырабатывается прочный чувственный образ потепления кисти, предплечья, руки, а затем и всего тела.

Методики психофизиологической саморегуляции, направленные на изменение настроения, самочувствия, работоспособности и др., включают оперирование более сложными чувствительными образами, которые должны быть взяты из реального жизненного опыта. Главное здесь — выработать устойчивое воспроизведение ранее пережитых приятных ситуаций. Начать тренировать себя надо с простого, лучше всего с воспроизведения воспринятого в детские или юношеские годы — времени наибольшей впечатлительности. Как лучше запомнить увиденное и детальнее воспроизвести его в памяти? Это достигается повторением. Давно замечено, что человек, вернувшись на место, где им были пережиты минуты радости, может вновь их пережить, воспроизведя при этом не только образы и мысли, но также чувства и эмоции. Еще глубже укрепляются события, чувства в памяти, если об этом свидетельствуют какие-то вещи (например, фотография). Вначале бывает трудно продолжительное время удерживать внимание на определенном мысленном образе. Однако по мере тренировки такая задача выполняется легче, свободнее, а сами представления становятся более яркими и живыми.

Использование одного и того же образного представления способствует более быстрому и яркому его проявлению в ощущениях.

Древними природными раздражителями, под воздействием которых формировалась нервная система человека, являются шелест листьев, «шепот» травы, пение птиц, журчание ручьев и другие эстетические «раздражители». В отличие от раздражающих городских шумов, звуки природы, естественные краски и запахи растительности ласкают, вызывают у человека чувство радости, успокоения. Поэтому яркими чувственными образами могут быть зрительные представления (зеленая лужайка летним днем, берег моря и ритмичный шум волн, голубое небо и т. д.) в сочетании с физическими ощущениями (ощущение тепла, освежающего ветерка) и внутренними переживаниями (покой, расслабление, безмятежность).

Словесные формулы внушения. Всегда ли слово, обращенное к самому себе или к другу, слово командира к подчиненному действует глубоко, в полную меру своей силы? Оказывается, не всегда. Одни и те же слова имеют разную значимость для человека. Установлено, что воздействие слова возрастает в следующих случаях:

- ☐ человек заинтересован в услышанном, и сказанное для него желательно;
- ☐ слова не встречают критики, сопротивления;
- ☐ человек обеспокоен, взволнован, но не раздражен (раздражение — плохой союзник саморегуляции);
- ☐ человек обижен, огорчен, угнетен и в меру физически утомлен;
- ☐ человека клонит ко сну или он еще не совсем проснулся;
- ☐ у человека скелетные мышцы глубоко расслаблены;
- ☐ снижен поток информации из внешней среды, а также от внутренних органов.

Воздействие слова, произносимого не только вслух, но и мысленно, в форме самоприказов, самоубеждений, на психофизиологические функции организма связано с его регулирующей ролью. Замечено также, что достижение нужного физиологического эффекта тренировок саморегуляции ускоряется, если образные чувственные представления подкрепляются соответствующими формулами внушения.

Формулировки словесных внушений, как правило, строятся по утверждающему принципу. Они должны быть краткими и предельно простыми. Слова мысленно проговариваются в медленном темпе в такт дыхания. Делать это лучше на естественном выдохе. Если формула состоит из двух слов, то при выдохе произносится одно слово, а при вдохе — другое. Словесные формулировки необходимо хорошо запомнить, тогда во время психорегулирующих тренировок не придется отвлекаться и задумываться об их последовательности. Если при тренировке самовнушения возникают какие-то помехи (например, шум), то формулы рекомендуется проговаривать скороговоркой. Это повышает концентрацию, хотя эффективность самовнушения при этом несколько снижается. Рекомендуется проводить самовнушение в одинаковой позе, это способствует усилению эффекта.

Установлено также, что рифмованные, ритмические формулы (даже если они не блещут оригинальностью) быстрее запоминанию и легче усваиваются. Словесные

формулы самовнушения каждый может составить для себя самостоятельно, но они должны иметь по возможности позитивный характер. (Сравните: «Не нервничай!» и «Будь спокоен!») Замечено также, что бесполезно повторять готовую формулу самовнушения, если занимающийся не осознал необходимости перестройки своей личности, «не выстрадал» ее жизненную потребность. Словесные формулы не обладают каким-то волшебным свойством и ни в коем случае не составляют главный залог успеха занятий психофизиологической саморегуляции. Хорошая формула самовнушения подкрепляет волевое усилие, указывает его направленность, при этом отбрасывает все лишнее. Словесная формула кристаллизует волевое усилие, направляет его на укрепление положительного эмоционального или поведенческого стереотипа.

Регуляция мышечного стереотипа. Упражнения в расслаблении поперечно-полосатой мускулатуры — наиболее важная часть всех предварительных упражнений метода психофизиологической саморегуляции. Нельзя овладеть методом саморегуляции без предварительной выработки умения полностью расслаблять мышцы. Для того чтобы выработать первоначальные навыки расслабления мышц, совсем не обязательно выделять специальное время. Вначале необходимо поставить перед собой задачу вырабатывать привычку периодически контролировать тонус мышц и использовать для тренинга любые свободные минуты в течение дня: в момент просыпания и перед сном, в автомобиле, во время просмотра телепередачи и т. п. Это воспитывает непринужденность и мышечный самоконтроль. Цель будет достигнута даже в том случае, если по определенным причинам вы не достигнете вершин овладения психотренингом, но навыки устранения мышечного «зажима» будут способствовать сохранению высокой работоспособности и нормализации психического состояния.

Прежде чем перейти к изложению конкретных приемов регуляции мышечного тонуса, приведем несколько принципов и правил, которые являются общими для подобных упражнений.

1. Задача упражнений — дать возможность осознать и запомнить ощущение расслабленной мышцы по контрасту с ее напряжением.
2. Каждое из упражнений состоит из двух фаз: начальной фазы (напряжения) и последующей фазы (расслабления).
3. В начальной фазе напряжение избранной мышцы или группы мышц должно нарастать плавно, завершающее расслабление («сбрасывание» напряжения) осуществляется резко.
4. Медленному напряжению мышц сопутствует медленный глубокий вдох. Расслабление синхронно со свободным полным выдохом.
5. Закрепление упражнения можно выполнить в несколько приемов в течение дня, но необходимо, чтобы все они за день были проделаны. Их не следует выполнять непосредственно перед сном, так как мышечное напряжение обладает возбуждающим действием.
6. Каждое из упражнений повторяется 3–4 раза. Длительность всего подготовительного курса — около недели.

7. Упражнения в мышечном расслаблении проходят более успешно у лиц с хорошо развитой мышечной системой. Чтобы научиться расслаблять мышцы, надо их иметь, поэтому ежедневные физические занятия существенно повышают эффективность упражнений, направленных на расслабление мышц.

Формирование навыков расслабления мышц следует начинать с расслабления мышц лица и правой руки (у левшей — левой руки). Эти части тела имеют самое большое представительство в двигательной и чувствительной зоне коры головного мозга. Это является физиологической основой овладения релаксацией мышц лица для достижения общего покоя. Управление мышечным тонусом необходимо начинать с выработки навыков расслабления мышц лица. Это упражнение в системе психической саморегуляции получило название «маски релаксации». Вначале рекомендуется сделать несколько подготовительных упражнений, позволяющих управлять мимической мускулатурой, представленной на рис. 20.1. Каждому из таких выражений лица соответствует не только свое положение мышц, но и определенное настроение. Учась управлять мимической мускулатурой, можно не только упражняться в ее расслаблении, но и приобрести первоначальные навыки управления своими эмоциями.

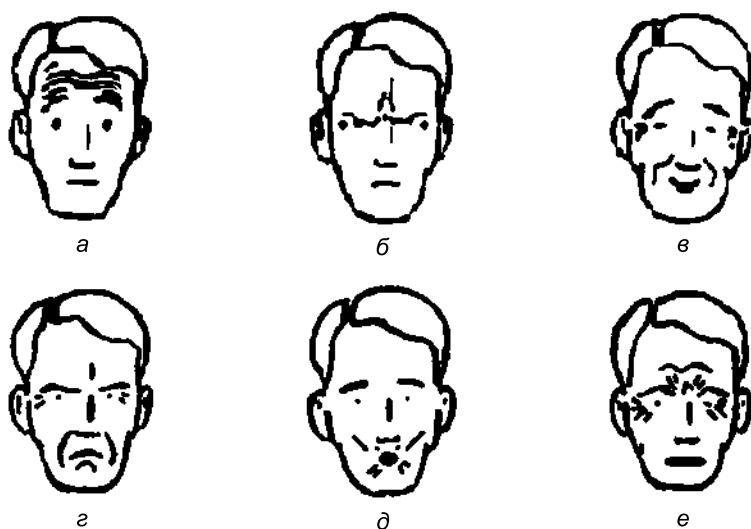


Рис. 20.1. Упражнения для мышц лица

Упражнения для мышц лица:

1. «Маска удивления» выполняется сидя или стоя, можно — перед зеркалом (см. рис. 20.1). Одновременно с медленным вдохом надо поднять обе брови, как это делает удивляющийся человек. Тщательно зафиксировав положение мышц, поднимающих брови, на свободном выдохе дать возможность бровям вернуться в исходное положение. Брови должны опуститься сами, без дополнительных усилий.

2. «Маска гнева» выполняется сидя или стоя перед зеркалом. Имитируется выражение лица сердящегося человека: брови нахмурены, губы сжаты, крылья носа несколько раздуваются. Мышечное усилие наращивается постепенно, одновременно с медленным вдохом. Во время свободного выдоха напрягшиеся мышцы освобождаются от нагрузки и возвращаются в исходное положение.
3. «Маска смеха» выполняется сидя или стоя, также перед зеркалом. Мышцы лица принимают положение улыбки: углы рта приподнимаются, глаза прищуриваются и т. д. Упражнение выполняется с соблюдением тех же условий, что и «маска гнева»: постепенное напряжение мышц на медленном вдохе; одновременно со свободным выдохом расслабленные мышцы возвращаются в исходное положение.
4. «Маска брюзги» выполняется сидя или стоя перед зеркалом. Имитируется выражение лица недовольного, брюзгливого человека: углы рта опущены, рот сжат, мышцы подбородка напряжены. Постепенное мышечное усилие совпадает с медленным вдохом, одновременно со свободным выдохом мышцы сами возвращаются в исходное положение.
5. «Маска трубача» выполняется сидя или стоя перед зеркалом и воспроизводит усилия трубача, дующего в мундштук трубы. Выполняя упражнение, следует не только раздувать щеки, но и напрягать щечные мышцы: рот плотно сжат, круговая мышца напряжена. Это упражнение можно разнообразить, напрягая обе щеки или каждую попеременно. При расслаблении и выдохе мышцы возвращаются в исходное положение сами, без активных усилий.
6. Упражнение для круговых мышц глаз выполняется сидя. На медленном вдохе опускаются верхние веки, сперва мягко, затем с постепенным нарастающим усилием, заканчивающимся тем, что глаза жмурятся так сильно, как только возможно. При свободном выдохе напряжение век снимается. Упражнение выполняется для двух глаз одновременно. Варианты упражнения для каждого глаза поочередно выполняются только после освоения основного упражнения.
7. Упражнение выполняется стоя, сидя или лежа и заключается в имитации движения языка при произнесении смягченного звука «Ль»: язык прижимается к корням верхних зубов на границе с твердым небом, рот полуоткрыт. Медленный вдох — постепенное напряжение, свободный выдох — расслабление.

Теперь о технике выполнения расслабления лица («маска релаксации»). Сущность методики заключается в поочередном расслаблении мимических, мышц, начиная с мышц лба. При этом веки опускаются, все мышцы лица разглаживаются, лицо становится несколько сонным, вялым, равнодушным. Глаза закрыты, нижняя челюсть чуть-чуть опускается, будто вы пытаетесь произнести звук «ы», а язык слегка прижимается к зубам, словно вы собираетесь сказать «да». В такой позе рекомендуется побыть 4–5 минут, чтобы снять повышенное нервно-психическое напряжение или просто отдохнуть. «Маску релаксации» можно вызывать 5–6 раз в день, желательно сочетать ее с легким массажем мышц лица до или после упражнения «маски».

Э. Джекобсон разработал систему **приемов мышечного расслабления**. Упражнения ведутся по трехэтапной системе: «сосредоточиться — прочувствовать — расслабиться». Счет: 1–2–3–4 — напряжение; 1–2–3–4 — фиксация напряжения; расслабление может быть такой же продолжительности или быстрым — только на счет 1. Расслабляются мышцы сверху вниз: лицо, шея, мышцы правой (левой) руки, мышцы ног, общее расслабление мышц тела.

Эффективными являются **комплексы дыхательных упражнений**. Произвольно изменяя режим дыхания, человек изменяет и режим своей психической деятельности. Смысл дыхательных упражнений состоит в сознательном контроле частоты, глубины и ритма дыхания. Продолжительность вдоха, выдоха и задержки дыхания устанавливаются по пульсу. Используются три типа упражнений: полное брюшное дыхание и два ритмических дыхания. При выполнении первого упражнения вдох выполняется через нос. Упражнение направлено на максимальное заполнение объема легких воздухом. Второе упражнение состоит в полном дыхании в определенном ритме (лучше в темпе ходьбы). В процессе ходьбы воздух набирается в легкие за 4, 6 шагов а затем выдыхается за 8 шагов. Третье упражнение отличается от второго только условиями выдоха: воздух выпускается толчками через плотно сжатые губы.

Использование дыхательных упражнений в комплексе с другими приемами повышает их эффективность. Особенно благоприятно их сочетание с напряжением и расслаблением мышц. Делая задержку вдоха на фоне напряжения мышц, а затем спокойный выдох, сопровождаемый расслаблением мышц, можно снять чрезмерное волнение.

Контрольные вопросы

1. Что такое экзвизитная ситуация?
2. Что такое посттравматическое стрессовое расстройство?
3. Что такое истинный суицид?
4. Что такое аффективный суицид?
5. Что такое первичный стресс осознания ЧС?

Глава 21

Личностные факторы, определяющие безопасность жизнедеятельности

Неумение действовать в сложной ситуации и возникновение страха вынуждает человека вести себя неправильно, оказываясь в положении жертвы чрезвычайных обстоятельств. Человек же, наученный действовать в сложных ситуациях под воздействием страха, в состоянии адаптироваться к нему и психологически чаще выходит победителем из экстремальной ситуации, при этом оказав помощь другим людям.

Если ум и воля в какой-то степени подчинены человеку и регулируемые, то эмоции зачастую возникают и действуют на поведение непроизвольно, помимо воли и желаний. Следовательно, можно предположить, что, воздействуя на психику человека специальными методами и средствами, формируя его ум и волю, можно научить его на сознательном уровне понимать и контролировать такую эмоцию, как страх. Этим занимаются все исследователи психики человека. Что нужно знать и уметь делать человеку, чтобы уменьшить чувство страха, растерянности, приобрести уверенность, добиться комфортного состояния при неблагоприятной ситуации? Как бороться с тревогой, скованностью, боязнью, суетливостью, паникой и т. д., то есть спутниками страха?

Первым, что для этого необходимо, является знание отличительных особенностей личности, неспособной противостоять обстоятельствам, другими словами, личности типа жертвы. Зная особенности данного типа личности, можно формировать в человеке черты, которые помогают ему эффективно противостоять чрезвычайным обстоятельствам. В совокупности эти качества объединяются в личность безопасного типа.

21.1. Личность типа жертвы

Личность типа жертвы принято называть *виктимной личностью*. Ее поведение тесно связано с объектом, который ее инициирует. Явления, связанные с поведением жертвы, в дальнейшем будут называться *виктимностью*.

Выделяют следующие условия, которые сделали личность уязвимой и поставили ее в позицию жертвы:

- ❑ социально-демографические характеристики, включающие пол, возраст, национальность, место происхождения (особое значение играют пол и возраст);
- ❑ специфика поведения до чрезвычайного происшествия;
- ❑ особенности восприятия ситуации, в которой произошло происшествие;
- ❑ отношения, связывающие объекта (субъекта) и потерпевшего;

На основании анализа виктимологических исследований было определено, что в личностной структуре потерпевшего как типа личности имеются элементы разноразрядного порядка, которые активизируются под воздействием факторов ситуации риска и являются психологическими предпосылками превращения этой личности в жертву.

Под субъективной предрасположенностью стать жертвой, можно понимать:

- ❑ психологические (индивидуально-психологические и социально-психологические) «дефекты» личности, приводящие к ее виктимной деформации;
- ❑ биофизиологические свойства человека, главным образом обусловленные возрастом;
- ❑ психопатологические особенности, что говорит о частичной социальной дезадаптации, а в результате — развитии повышенно уязвимой личности.

Как в отношении объекта, инициирующего виктимность, так и в отношении жертвы изучение причинной цепочки ведет далеко за пределы конкретной ситуации. Это предполагает оценку суммы обстоятельств, повлиявших не только на формирование жертвенного (виктимного) поведения, но и в целом на формирование уязвимой личности с деформированным личностным профилем.

Одним из основных факторов, влияющих на формирование поведения жертвы, является особенность социализации личности, в том числе тип воспитания. Разговор может идти либо о жестком, директивном типе семейного воспитания (гиперпротекция, повышенная моральная ответственность, жестокое обращение), либо о противоположном, при котором ребенок предоставлен самому себе (гипопротекции).

Таким образом, имея в виду, что важнейшим институтом социализации раннего детства остается семья, можно предположить возможность существования связи между определенным стилем взаимодействия детей и родителей и формированием психологического профиля уязвимой, то есть виктимной, личности. Каждый из этих факторов может сделать человека уязвимым, а его поведение — виктимным.

Поведение типа жертвы проявляется в неординарной (экзсизитной) ситуации. В силу этого в зависимости от характера ЧС можно говорить о техногенных, социальных и других факторах виктимности. Вероятно, к виктимности следует отнести также неадекватное отношение к опасности и отношение к риску.

Если говорить о типологии виктимности, то она определяется типом ЧС, в которой виктимность проявляется. Кроме этого можно различать ситуативную виктимность и личностную виктимность, если говорить о ней как о состоянии или как о личностном радикале.

Виктимность можно классифицировать по степени осознанности. И наконец, она может быть активной или пассивной в отношении опасности и риска. Виктимность всегда предполагает субъект-объектные или субъект-субъектные отношения. Антиподом виктимной личности будет являться личность безопасного типа.

21.2. Личность безопасного типа поведения

Исходными положениями, определяющими содержание личности безопасного типа, являются возможности и способности человека удовлетворять потребности в самореализации, самоопределении, самоутверждении, самостоятельности и самооценке, что составляет ядро личности. По качествам, присущим личности, люди делятся на тех, у кого эти возможности и способности есть, и на тех, у кого они в какой-то степени ограничены. Поэтому для выявления ограничений в поведении человека предлагается рассмотреть личность в двух аспектах: *психофизиологическом* и *социальном*.

Психофизиологическим аспектом, или стороной, личности безопасного типа выступает деятельность психики и мозга человека, соотношение социального и биологического в психике личности. Сталкиваясь в процессе жизнедеятельности с различными обстоятельствами, которые могут быть обыденными ситуациями и ситуациями экстремального характера (временные, требующие большого напряжения всей силы воли человека), человек неподготовленный будет иметь большие сложности, его поведение трудно предугадать, что может привести к опасным действиям по отношению к себе, людям, природе и обществу. Таким образом, личность безопасного типа должна отличаться определенным уровнем психологической устойчивости и психологической готовности к действиям в различных жизненных ситуациях.

Психологическую устойчивость личности безопасного типа обуславливают стойкие общинно-коллективистские мотивы в поведении; знание окружающего мира; осознание возможных угроз и опасностей по отношению к себе. Психологическая готовность личности безопасного типа объясняется предвидением опасностей, осознанием возможностей уклониться от опасностей; наличием навыка преодоления опасности.

Социальная характеристика личности безопасного типа выражается в активности человека в обществе, в применении опасных и безопасных способов самореализации в условиях взаимодействия с природой, инфраструктурой города, общественно-правовых отношений в обществе, общения с другими людьми, своего личного физического развития и выполнения других действий, а именно: служба в армии, взаимоотношения с государственными, административными и правоохранительными органами и др.

Исходя из требований, предъявляемых к человеку средами обитания (природа, общество, техногенная среда), **основными чертами личности безопасного типа можно назвать:**

- ☐ общественно-коллективистские мотивы поведения гражданина;
- ☐ бережное отношение к окружающему миру;

- ☐ грамотность во всех областях обеспечения безопасной жизнедеятельности;
- ☐ наличие навыков защиты от угроз природы, людей, исходящих от внешних источников и из самого себя.

Содержание поведения личности безопасного типа определяется наличием трех основных компонентов, единство и реальность которых существенно влияют на приобретения комфортного уровня взаимодействия личности и сред обитания человека. **Таковыми компонентами являются:**

- ☐ предвидение опасности;
- ☐ уклонение от опасности;
- ☐ преодоление опасности.

Предвидение опасности предполагает:

- ☐ правильную оценку ситуации (вид опасности, характер развития опасности, последствия опасности, правовая и нормативно-практическая подготовленность);
- ☐ предвидение опасности от среды обитания (природной, техногенной, социальной), военных действий;
- ☐ предвидение опасности от собственного «Я» (грозящей самому себе, среде обитания, другим людям).

Осознавая возможность **уклониться от опасности**, человек должен знать природу возникновения и характер развития опасных ситуаций; знать свои силы и возможности преодоления опасности; уметь правильно оценить ситуацию. Кроме того, необходимо формировать у человека уверенность в том, что он, не сумев уклониться от опасности, все же **способен преодолеть** ее последствия. Человек должен уметь вести себя адекватно сложности опасной ситуации (на воде, в лесу, при пожаре, в горах и т. д.); знать способы защиты и владеть навыками их применения (укрытие от опасности или во время опасности и применение способов борьбы с последствиями опасностей); владеть навыками само- и взаимопомощи (при ранении, при ожогах, при поражении током, при укусах, ядовитых змей, в условиях автономного выживания в природе и т. д.).

Общая цель формирования личности безопасного типа должна сводиться к выработке навыков и умений, позволяющих правильно строить свое поведение и таким образом снижать уровень исходящих от себя угроз, а также осуществлять профилактику опасностей, окружающих человека в современном мире.

Контрольные вопросы

1. Что такое личность безопасного типа?
2. Назовите содержание уровней психологической устойчивости личности безопасного типа.
3. Определите содержание деструктивного поведения.
4. Что такое виктимное поведение?
5. Назовите условия повышения уязвимости личности.

Часть VI

Сущность и содержание информационной безопасности

Глава 22

Нормативно-правовое обеспечение информационной безопасности Российской Федерации

22.1. Законодательство Российской Федерации и «Доктрина информационной безопасности Российской Федерации» об основах государственной политики обеспечения информационной безопасности

В литературе широко используется определение информации как сведений о предметах, лицах, фактах, явлениях и процессах независимо от формы их представления (закон РФ «Об информации, информатизации и защите информации»).

Не менее значимо и понятие безопасности. *Безопасность* — это состояние защищенности жизненно важных интересов личности, предприятия, государства от внутренних и внешних угроз [86].

Информационная безопасность (ИБ) — это состояние защищенности информационной среды общества, обеспечивающее ее формирование, использование и развитие в интересах граждан, организаций и государств (закон РФ «Об участии в международном информационном обмене»).

Закон — это главный и преимущественный по юридической силе нормативно-правовой акт современного государства. Он содержит правовые нормы, которые регламентируют наиболее важные стороны общественной и государственной жизни.

Анализ нормативных правовых актов указывает на определенную закономерность. В федеральных законах, указах, распоряжениях, постановлениях, иных правовых актах все больший вес приобретает термин «информация». Фундаментальное право на информацию закреплено в ч. 1 ст. 29 Конституции РФ.

Конституция РФ официально признает право граждан на информацию (п. 4 ст. 29) и гласит: «Каждый имеет право свободно искать, получать, передавать, производить и распространять информацию любым законным способом. Перечень сведений, составляющих государственную тайну, определяется федеральным законом». Ряд статей Конституции РФ косвенным образом касается проблем права на информацию и гарантий его реализации. Из ч. 3 ст. 171 следует, что осуществление гражданином права на информацию не должно нарушать права и свободы других лиц. В случае нарушения права на информацию, как и в случае нарушения прочих прав и свобод, каждый вправе обращаться в межгосударственные органы по защите прав и свобод человека, если исчерпаны все имеющиеся внутригосударственные средства правовой защиты (ст. 46). Затронуты и вопросы легитимности ограничения свободы (ст. 19). Прочтение этой статьи позволяет сделать вывод о невозможности злоупотребления информацией о социальной, расовой, национальной, религиозной, языковой принадлежности граждан. В ст. 55 определяется принцип ограничения прав на информацию, составляющую государственную тайну, с учетом защиты основ конституционного строя, нравственности, прав и законных интересов других лиц, обеспечения обороны страны и безопасности государства, что значительно шире, нежели границы информации, отнесенной к государственной собственности.

Закон «Об информации, информатизации и защите информации» дал легальное определение понятия «информация». В некоторых отраслях права используются также расширенные понятия информации, например, понятие служебной и коммерческой тайны. Уголовный кодекс, принятый в 1996 г., вводит в российское законодательство понятие «компьютерная информация». Определение «информация» используется в законах «Об акционерных обществах», «О безопасности», «О внешней разведке», «О Конституционном суде Российской Федерации».

Анализируя сущность информационной безопасности, нельзя не упомянуть об информации как объекте правоотношений. В Гражданском кодексе РФ (ст. 128) информация определяется как *объект гражданских правоотношений*. Рассматривая информацию с этих позиций, необходимо обращать внимание на аспект, связанный с юридической защитой информации как *объекта права собственности*. Такой подход к информации объясняется тем, что историческим и традиционным объектом права собственности является материальный объект.

Доктрина информационной безопасности Российской Федерации представляет собой совокупность официальных взглядов на цели, задачи, принципы и основные направления обеспечения ИБ РФ.

Доктрина ИБ состоит из четырех разделов и включает в себя 11 глав. В ней раскрываются понятия информационной безопасности Российской Федерации, национальных интересов в информационной сфере; рассматриваются виды и источники угроз информационной безопасности Российской Федерации, состояние

информационной безопасности РФ и основные задачи по ее обеспечению; общие методы обеспечения информационной безопасности РФ в различных сферах общественной жизни; международное сотрудничество РФ, основные элементы организационной основы системы обеспечения информационной безопасности РФ.

Информационная безопасность Российской Федерации

1. Национальные интересы Российской Федерации в информационной сфере и их обеспечение

Под информационной безопасностью Российской Федерации понимается состояние защищенности ее национальных интересов в информационной сфере, определяющихся совокупностью сбалансированных интересов личности, общества и государства. Интересы личности в информационной сфере заключаются в реализации конституционных прав человека и гражданина на доступ к информации, на использование информации в интересах осуществления не запрещенной законом деятельности, физического, духовного и интеллектуального развития, а также в защите информации, обеспечивающей личную безопасность. Интересы общества в информационной сфере заключаются в обеспечении интересов личности в этой сфере, упрочении демократии, создании правового социального государства, достижении и поддержании общественного согласия, в духовном обновлении России. Интересы государства в информационной сфере заключаются в создании условий для гармоничного развития российской информационной инфраструктуры, для реализации конституционных прав и свобод человека и гражданина в области получения информации и пользования ею в целях обеспечения незыблемости конституционного строя, суверенитета и территориальной целостности России, политической, экономической и социальной стабильности, в безусловном обеспечении законности и правопорядка, развитии равноправного и взаимовыгодного международного сотрудничества.

Первая составляющая национальных интересов Российской Федерации в информационной сфере включает в себя соблюдение конституционных прав и свобод человека и гражданина в области получения информации и пользования ею, обеспечение духовного обновления России, сохранение и укрепление нравственных ценностей общества, традиций патриотизма и гуманизма, культурного и научного потенциала страны.

Вторая составляющая национальных интересов Российской Федерации в информационной сфере включает в себя информационное обеспечение государственной политики Российской Федерации, связанное с доведением до российской и международной общественности достоверной информации о государственной политике Российской Федерации, ее официальной позиции по социально значимым событиям российской и международной жизни, с обеспечением доступа граждан к открытым государственным информационным ресурсам.

Третья составляющая национальных интересов Российской Федерации в информационной сфере включает в себя развитие современных информационных технологий, отечественной индустрии информации, в том числе индустрии средств информатизации, телекоммуникации и связи, обеспечение потребностей внутрен-

него рынка ее продукцией и выход этой продукции на мировой рынок, а также обеспечение накопления, сохранности и эффективного использования отечественных информационных ресурсов. В современных условиях только на этой основе можно решать проблемы создания наукоемких технологий, технологического перевооружения промышленности, приумножения достижений отечественной науки и техники. Россия должна занять достойное место среди мировых лидеров микроэлектронной и компьютерной промышленности.

Четвертая составляющая национальных интересов Российской Федерации в информационной сфере включает в себя защиту информационных ресурсов от несанкционированного доступа, обеспечение безопасности информационных и телекоммуникационных систем, как уже развернутых, так и создаваемых на территории России.

2. Виды угроз информационной безопасности Российской Федерации

По своей общей направленности угрозы информационной безопасности Российской Федерации подразделяются на следующие виды:

- ❑ угрозы конституционным правам и свободам человека и гражданина в области духовной жизни и информационной деятельности, индивидуальному, групповому и общественному сознанию, духовному возрождению России;
- ❑ угрозы информационному обеспечению государственной политики Российской Федерации;
- ❑ угрозы развитию отечественной индустрии информации, включая индустрию средств информатизации, телекоммуникации и связи, обеспечению потребностей внутреннего рынка ее продукцией и выходу этой продукции на мировой рынок, а также обеспечению накопления, сохранности и эффективного использования отечественных информационных ресурсов;
- ❑ угрозы безопасности информационных и телекоммуникационных средств и систем, как уже развернутых, так и создаваемых на территории России.

3. Источники угроз информационной безопасности Российской Федерации

Источники угроз информационной безопасности Российской Федерации подразделяются на внешние и внутренние. К внешним источникам относятся:

- ❑ деятельность иностранных политических, экономических, военных, разведывательных и информационных структур, направленная против интересов Российской Федерации в информационной сфере;
- ❑ стремление ряда стран к доминированию и ущемлению интересов России в мировом информационном пространстве, вытеснению ее с внешнего и внутреннего информационных рынков;
- ❑ обострение международной конкуренции за обладание информационными технологиями и ресурсами;
- ❑ деятельность международных террористических организаций;
- ❑ увеличение технологического отрыва ведущих держав мира и наращивание их возможностей по противодействию созданию конкурентоспособных российских информационных технологий;

- деятельность космических, воздушных, морских и наземных технических и иных средств (видов) разведки иностранных государств;
- разработка рядом государств концепций информационных войн, предусматривающих создание средств опасного воздействия на информационные сферы других стран мира, нарушение нормального функционирования информационных и телекоммуникационных систем, сохранности информационных ресурсов, получение несанкционированного доступа к ним.

4. Состояние информационной безопасности Российской Федерации и основные задачи по ее обеспечению

За последние годы в Российской Федерации реализован комплекс мер по совершенствованию обеспечения ее информационной безопасности.

Начато формирование базы правового обеспечения информационной безопасности. Приняты закон Российской Федерации «О государственной тайне», Основы законодательства Российской Федерации об Архивном фонде Российской Федерации и архивах, федеральные законы «Об информации, информатизации и защите информации», «Об участии в международном информационном обмене», ряд других законов, развернута работа по созданию механизмов их реализации, подготовке законопроектов, регламентирующих общественные отношения в информационной сфере.

Осуществлены мероприятия по обеспечению информационной безопасности в федеральных органах государственной власти, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, на предприятиях, в учреждениях и организациях независимо от формы собственности. Развернуты работы по созданию защищенной информационно-телекоммуникационной системы специального назначения в интересах органов государственной власти.

Успешному решению вопросов обеспечения информационной безопасности Российской Федерации способствуют государственная система защиты информации, система защиты государственной тайны, системы лицензирования деятельности в области защиты государственной тайны и системы сертификации средств защиты информации.

Методы обеспечения информационной безопасности Российской Федерации

5. Общие методы обеспечения информационной безопасности Российской Федерации

Общие методы обеспечения информационной безопасности Российской Федерации разделяются на правовые, организационно-технические и экономические. К правовым методам обеспечения информационной безопасности Российской Федерации относится разработка нормативных правовых актов, регламентирующих отношения в информационной сфере, и нормативных методических документов по вопросам обеспечения информационной безопасности Российской Федерации.

6. Особенности обеспечения информационной безопасности Российской Федерации в различных сферах общественной жизни

Информационная безопасность Российской Федерации является одной из составляющих национальной безопасности Российской Федерации и оказывает влияние

на защищенность национальных интересов Российской Федерации в различных сферах жизнедеятельности общества и государства. Угрозы информационной безопасности Российской Федерации и методы ее обеспечения являются общими для этих сфер.

В каждой из них имеются свои особенности обеспечения информационной безопасности, связанные со спецификой объектов обеспечения безопасности, степенью их уязвимости в отношении угроз информационной безопасности Российской Федерации. В каждой сфере жизнедеятельности общества и государства наряду с общими методами обеспечения информационной безопасности Российской Федерации могут использоваться частные методы и формы, обусловленные спецификой факторов, влияющих на состояние информационной безопасности Российской Федерации.

7. Международное сотрудничество Российской Федерации в области обеспечения информационной безопасности

Международное сотрудничество Российской Федерации в области обеспечения информационной безопасности — неотъемлемая составляющая политического, военного, экономического, культурного и других видов взаимодействия стран, входящих в мировое сообщество. Такое сотрудничество должно способствовать повышению информационной безопасности всех членов мирового сообщества, включая Российскую Федерацию.

Особенность международного сотрудничества Российской Федерации в области обеспечения информационной безопасности состоит в том, что оно осуществляется в условиях обострения международной конкуренции за обладание технологическими и информационными ресурсами, за доминирование на рынках сбыта, в условиях продолжения попыток создания структуры международных отношений, основанной на односторонних решениях ключевых проблем мировой политики, противодействия укреплению роли России как одного из влиятельных центров формирующегося многополярного мира, усиления технологического отрыва ведущих держав мира и наращивания их возможностей для создания «информационного оружия». Все это может привести к новому этапу развертывания гонки вооружений в информационной сфере, нарастанию угрозы агентурного и оперативно-технического проникновения в Россию иностранных разведок, в том числе с использованием глобальной информационной инфраструктуры.

Основные положения государственной политики обеспечения информационной безопасности Российской Федерации

8. Основные положения государственной политики обеспечения информационной безопасности Российской Федерации

Государственная политика обеспечения информационной безопасности Российской Федерации определяет основные направления деятельности федеральных органов государственной власти и органов государственной власти субъектов Российской Федерации в этой области, порядок закрепления их обязанностей по защите интересов Российской Федерации в информационной сфере в рамках направлений их деятельности и базируется на соблюдении баланса интересов личности, общества и государства в информационной сфере.

Организационная основа системы обеспечения информационной безопасности Российской Федерации

9. Основные функции системы обеспечения информационной безопасности Российской Федерации

Система обеспечения информационной безопасности Российской Федерации предназначена для реализации государственной политики в данной сфере.

10. Основные элементы организационной основы системы обеспечения информационной безопасности Российской Федерации

Система обеспечения информационной безопасности Российской Федерации является частью системы обеспечения национальной безопасности страны.

Система обеспечения информационной безопасности Российской Федерации строится на основе разграничения полномочий органов законодательной, исполнительной и судебной власти в данной сфере, а также предметов ведения федеральных органов государственной власти и органов государственной власти субъектов Российской Федерации.

Основными элементами организационной основы системы обеспечения информационной безопасности Российской Федерации являются: Президент Российской Федерации, Совет Федерации Федерального Собрания Российской Федерации, Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации, Правительство Российской Федерации, Совет Безопасности Российской Федерации, федеральные органы исполнительной власти, межведомственные и государственные комиссии, создаваемые Президентом Российской Федерации и Правительством Российской Федерации, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, органы судебной власти, общественные объединения, граждане, принимающие в соответствии с законодательством Российской Федерации участие в решении задач обеспечения информационной безопасности Российской Федерации.

22.2. Негативные факторы и основные угрозы информационной безопасности Российской Федерации

Угрозы информационной безопасности РФ освещены в Доктрине ИБ РФ.

По своей общей направленности угрозы информационной безопасности Российской Федерации подразделяются на следующие виды:

- угрозы конституционным правам и свободам человека и гражданина в области духовной жизни и информационной деятельности, индивидуальному, групповому и общественному сознанию, духовному возрождению России;
- угрозы информационному обеспечению государственной политики Российской Федерации;

- угрозы развитию отечественной индустрии информации, включая индустрию средств информатизации, телекоммуникации и связи, обеспечению потребностей внутреннего рынка в ее продукции и выходе этой продукции на мировой рынок, а также обеспечению накопления, сохранности и эффективного использования отечественных информационных ресурсов;
- угрозы безопасности информационных и телекоммуникационных средств и систем, как уже развернутых, так и создаваемых на территории России.

Существуют и другие классификации видов угроз информационной безопасности. Если под информационным процессом понимать все действия, так или иначе связанные с преобразованием информации в жизнедеятельности активного субъекта: получение им сигналов из внешнего мира, выделение из них информации, имеющей для него содержательное значение, хранение и обработку накапливаемой информации, принятие на основе новых знаний об окружающем мире решений о своих действиях (то есть воплощение их в действительность), — то именно в результате таких преобразований актуализируются основные качественные характеристики информации, наиболее важными из которых в практическом плане являются ценность, достоверность и своевременность. Однако на каждом из этапов преобразование информации проходит в условиях действия различных факторов, стремящихся нарушить естественное, то есть бесконфликтное течение информационных процессов.

Обобщающим для различных факторов такого рода (объективных и субъективных) является понятие угроз информационной безопасности. Известно большое количество определений угроз информационной безопасности, которые, несмотря на различия в деталях, едины в своей сути: под угрозами понимается опасность (существующая реально или потенциально) совершения какого-либо деяния (действия или бездействия), направленного на нарушение основных свойств информации — конфиденциальности, целостности, доступности. Остановимся на последнем более подробно. Практически все исследователи, рассматривая виды возможных нарушений основных свойств информации, приводят один и тот же перечень:

- к угрозам нарушения конфиденциальности информации относят хищение (копирование) и утечку информации;
- к угрозам доступности — блокирование информации;
- к угрозам целостности — модификацию (искажение информации), отрицание подлинности информации или навязывание ложной информации.

Полномасштабный бизнес в электронном пространстве возможен, но для этого должен быть устранен целый ряд преград, порождающих угрозы информационной безопасности. К ограничениям, сдерживающим реальное развитие сделок через Интернет, можно отнести следующие:

- законодательные ограничения объективного характера, например, узаконенное требование оформления страхового полиса исключительно в бумажном виде или возможность открытия счетов в банке только на основании бумажных оригиналов учредительных и иных документов заявителя (процесс

изменения действующего законодательства очень растянут во времени, это требует предельной концентрации сил властей в решении этих наиболее важных для современной России вопросов);

- ❑ отсутствие методологии построения открытых систем электронного бизнеса, в которых равно защищены все участники сделок;
- ❑ некорректное применение электронной цифровой подписи (ЭЦП) и недостаточность правового регулирования данного вопроса;
- ❑ недостаточную регламентацию организационных, технологических и правовых вопросов защиты участников сделок в Интернете;
- ❑ трудности при идентификации сторон соглашения в виде электронной формы договора и установлении его содержания;
- ❑ отсутствие системного регулирования сделок как таковых и отсутствие единой государственной политики в сфере электронной экономической деятельности;
- ❑ невозможность только саморегулирования киберпространства, так как по аналогии к этой сфере применяется огромное количество действующих нормативных актов;
- ❑ отсутствие единого и главного кодифицированного нормативного акта в сфере «сетевых» отношений, позволяющего исключить разбросанность норм права по различным правовым актам;
- ❑ отсутствие выработанных фундаментальных принципов защиты прав потребителей, которых могли бы придерживаться все страны (сделка в Интернете, осуществляемая предпринимателями из разных стран, вызывает необходимость заключения международного соглашения о правилах электронных сделок);
- ❑ адаптацию норм коллизионного права (правил конфликта) в сфере электронной коммерции и многое другое.

Описанные выше примеры показывают, что собственно угрозы информационной безопасности, несмотря на их негативное влияние, на новые информационные процессы, являются диалектическим порождением последних: новые реалии информационного сообщества (прогресс) вызывают к жизни новые угрозы. Несмотря на то что информационный процесс некоторого активного субъекта остается неизменным и в киберпространстве, этому процессу сопутствуют иные (специфические) угрозы, связанные с особенностями существования и передачи информации в новой среде. Таким образом, с точки зрения любой отрасли права (гражданского, административного, уголовного и др.) современные угрозы информационной безопасности не должны быть ограничены известной классификацией, включающей в себя нарушения лишь конфиденциальности, доступности и целостности информации. Новые особенности информационного процесса в современном мире вызывают необходимость обновления содержательного значения термина «угроза информационной безопасности».

Угрозы информационной безопасности в частном секторе можно выявить благодаря анализу тенденций финансирования программ в области ИБ, который

показывает, что доля организаций, увеличивших за последние 4 года свои годовые затраты на обеспечение информационной безопасности до 1 млн долларов, возросла с 8% в 1998 г. до 27% в 2001 г., то есть более чем в 3 раза. При этом количество организаций, затративших на ИБ менее 50 тыс. долларов в год, за этот же период снизилось с 52 до 22%, то есть более чем в 2 раза. Какие же угрозы ИБ побуждают предпринимателей расходовать деньги на их предотвращение?

В результате проведенных в США в период с июля по август 2001 г. исследований на основе выборочного online-опроса 2500 специалистов в области информационных технологий были получены следующие экспертные оценки характера и степени внешних и внутренних угроз ИБ, которые вызывают повышенную озабоченность у всех категорий персонала, независимо от занимаемого положения, возраста и пола. Среди внешних угроз ИБ за 2 года практически в 2 раза увеличилось количество инцидентов, связанных с использованием так называемых брешей в системном программном обеспечении для *несанкционированного проникновения через Интернет в информационные ресурсы*. На 10% увеличилось количество случаев *нарушения нормальной работы под воздействием программ-вирусов*, на 2% увеличилось количество отказов в обслуживании, связанных практически на треть (до 32%) с *переполнением буфера спамом, приходящим в электронной почте*. Наибольшую проблему представляют происшествия, связанные с отказом в обслуживании (DoS — Denial-of-Service), поскольку в результате их негативного проявления организация, как правило, на длительное время теряет доступ к ресурсам и услугам Интернета. Так, в процессе одного из проведенных в 2001 г. исследований в США в течение трех недель наблюдались и фиксировались результаты и последствия свыше 12 тыс. атак (нападений, вторжений) на 5 тыс. хост-ЭВМ в Интернете, принадлежащих 2 тыс. организаций. Анализ этой статистики выявил, что в 90% случаев продолжительность отказа в обслуживании достигала 1 часа, что представляет серьезную опасность для предприятий так называемого непрерывного цикла работы (транспорт, энергетика, связь, неотложная медицинская помощь и др.).

Анализируя структуру внутренних угроз, эксперты отмечают как наиболее серьезные с точки зрения нарушения системы мероприятий в области ИБ такие негативные проявления человеческого фактора в работе персонала, как *самовольная установка и использование нерегламентированного ПО* (до 78% внутренних происшествий), *увеличение количества случаев использования оборудования и ресурсов в личных целях* (за 2 года увеличилось на 10%). Одновременно отмечается снижение на 7% количества случаев *установки и использования нерегламентированного оборудования вследствие ужесточения контроля со стороны администрации*.

Интересно, что эти же тенденции проявляются и в военной области. Проводившаяся в феврале 2001 г. Службой генерального инспектора США выборочная проверка условий эксплуатации программного обеспечения, установленного на объектах информационной инфраструктуры МО, показала, что даже в Пентагоне, где действуют жесткая дисциплина и порядок, наблюдаются серьезные нарушения правил информационной безопасности. В частности, в нарушение официальных

регламентирующих документов (DOD Instruction 5200.40, DOD Directive 5200.28), устанавливающих «личную ответственность со стороны персонала за каждым закрепленным программным продуктом», далеко не все используемые системные и прикладные приложения имеют своих постоянных владельцев. Кроме того, несмотря на существующий порядок, определяющий сроки эксплуатации приложений после их обязательной сертификации, распространена практика использования так называемых «летучих голландцев» — не учтенных программ и программ с просроченными сертификатами.

Результаты проверки оказались для руководства Пентагона неутешительными: из 4939 приложений, учтенных в базе данных Управления информационных систем МО, были идентифицированы как уникальные (не повторяющиеся по названию) 1365, из которых только 36,7% полностью удовлетворяли требованиям ИБ (имели сертификаты и ответственных за эксплуатацию), 40% частично удовлетворяли этим требованиям, а 23,3% не удовлетворяли полностью. По мнению экспертов, наличие такого большого количества (288) программных продуктов, не имеющих необходимых сертификатов и ответственных за их эксплуатацию сотрудников, несет в себе потенциальную угрозу для безопасности не только военной, но и национальной инфраструктуры в целом.

Контрольные вопросы

1. Что такое информация? Какое значение играет информация в современной жизни человека?
2. Перечислите основные законодательные и нормативно-правовые документы, освещающие вопросы информационной безопасности и защиты информации.
3. Какие основные виды угроз информационной безопасности перечислены в Доктрине ИБ РФ? Перечислите основные угрозы ИБ каждого из видов.

Глава 23

Формы, методы и способы обеспечения информационной безопасности

23.1. Основы защиты деловой информации и сведений, составляющих государственную и служебную коммерческую тайны

Понятия государственной и коммерческой тайны имеют разные смысловые значения. Согласно положению Конституции РФ (п. 2 ст. 29), каждый имеет право свободно искать, получать, передавать, производить и распространять информацию любым законным способом. Перечень сведений, составляющих государственную тайну, определяется федеральным законом.

Закон РФ «О государственной тайне» состоит из 7 разделов и 32 статей. Он регулирует отношения, возникающие в связи с отнесением сведений к государственной тайне, их засекречиванием или рассекречиванием и защитой в интересах обеспечения безопасности Российской Федерации. Согласно ст. 2, государственная тайна — это защищаемые государством сведения в области его военной, внешнеполитической, экономической, разведывательной, контрразведывательной и оперативно-розыскной деятельности, распространение которых может нанести ущерб безопасности Российской Федерации.

Полномочия органов государственной власти и должностных лиц в области отнесения сведений к государственной тайне и их защиты определяются ст. 4. К органам государственной власти и должностным лицам, определяющим перечень сведений, составляющих государственную тайну, относятся: Палаты Федерального Собрания (в ред. федерального закона от 06.10.97 № 131-ФЗ), Президент Российской

Федерации, Правительство Российской Федерации, органы государственной власти Российской Федерации, органы государственной власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления во взаимодействии с органами защиты государственной тайны, расположенными в пределах соответствующих территорий, а также органы судебной власти.

Перечень сведений, составляющих государственную тайну:

- сведения в военной области: о содержании стратегических и оперативных планов; о планах строительства Вооруженных Сил Российской Федерации; о разработке, технологии, производстве, об объемах производства, хранении и утилизации ядерных боеприпасов; о тактико-технических характеристиках и возможностях боевого применения образцов вооружения; о дислокации, назначении, степени готовности, защищенности режимных и особо важных объектов;
- сведения в области экономики, науки и техники: о содержании планов подготовки Российской Федерации и ее регионов к возможным военным действиям; об использовании инфраструктуры Российской Федерации в целях обеспечения обороноспособности и безопасности государства; о силах и средствах гражданской обороны, о дислокации, предназначении и степени защищенности объектов административного управления; об объемах и планах (заданиях) государственного оборонного заказа, о достижениях науки и техники, о научно-исследовательских, опытно-конструкторских, проектных работах и технологиях, имеющих важное оборонное или экономическое значение, влияющих на безопасность государства; об объемах запасов, добычи, передачи и потребления платины, металлов платиновой группы, природных алмазов, а также об объемах других стратегических видов полезных ископаемых Российской Федерации;
- сведения в области внешней политики и экономики, преждевременное распространение которых может нанести ущерб безопасности государства: о внешнеполитической и внешнеэкономической деятельности Российской Федерации; о финансовой политике в отношении иностранных государств (за исключением обобщенных показателей по внешней задолженности), а также о финансовой или денежно-кредитной деятельности;
- сведения в области разведывательной, контрразведывательной и оперативно-розыскной деятельности: о силах, средствах, источниках, методах, планах и результатах разведывательной, контрразведывательной и оперативно-розыскной деятельности; о лицах, сотрудничающих или сотрудничавших на конфиденциальной основе с органами; об организации, о силах, средствах и методах обеспечения безопасности объектов государственной охраны; о системе президентской, правительственной, шифрованной, в том числе кодированной и засекреченной связи; о шифрах, о разработке, изготовлении шифров и обеспечении ими, о методах и средствах анализа шифровальных средств и средств специальной защиты, об информационно-аналитических системах специального назначения; о методах и средствах защиты секретной информации; об организации и о фактическом состоянии защиты государственной тайны; о защите государственной границы Российской Федерации, исключительной

экономической зоны и континентального шельфа Российской Федерации; о расходах федерального бюджета, связанных с обеспечением обороны, безопасности государства и правоохранительной деятельности в Российской Федерации; о подготовке кадров, обеспечивающих мероприятия, проводимые в целях обеспечения безопасности государства.

К органам защиты государственной тайны относятся (ст. 20):

- ☐ межведомственная комиссия по защите государственной тайны;
- ☐ органы федеральной исполнительной власти, Служба внешней разведки Российской Федерации, Государственная техническая комиссия при Президенте Российской Федерации и их органы на местах;
- ☐ органы государственной власти, предприятия, учреждения и организации и их структурные подразделения по защите государственной тайны.

Органы федеральной исполнительной власти, Служба внешней разведки Российской Федерации, Государственная техническая комиссия при Президенте Российской Федерации и их органы на местах организуют и обеспечивают защиту государственной тайны в соответствии с функциями, возложенными на них законодательством Российской Федерации. Органы государственной власти, предприятия, учреждения и организации обеспечивают защиту сведений, составляющих государственную тайну, в соответствии с возложенными на них задачами и в пределах своей компетенции.

Введение в законодательство понятия коммерческой тайны зафиксировало право собственника охранять свои интересы во взаимоотношениях с государством. Отношения, связанные с информацией, отнесенной к коммерческой тайне, регулируются федеральным законом «О коммерческой тайне». Согласно ст. 3, коммерческая тайна — это конфиденциальная информация, позволяющая ее обладателю при существующих или возможных обстоятельствах увеличить доходы, избежать неоправданных расходов, сохранить положение на рынке товаров, работ, услуг или получить иную коммерческую выгоду. Данным федеральным законом четко определены понятия, которые могут и не могут составлять коммерческую тайну.

Право на отнесение информации к составляющей коммерческую тайну и способы получения такой информации определяются ст. 4:

1. Право на отнесение информации к информации, составляющей коммерческую тайну, и на определение перечня и состава такой информации принадлежит обладателю таковой.
2. Информация, самостоятельно полученная лицом при осуществлении исследований, систематических наблюдений или иной деятельности, считается полученной законным способом.
3. Информация, составляющая коммерческую тайну, полученная от ее обладателя на основании договора или другом законном основании, считается полученной законным способом.

4. Информация, составляющая коммерческую тайну, обладателем которой является другое лицо, считается полученной незаконно, если ее получение осуществлялось с умышленным преодолением принятых обладателем информации, составляющей коммерческую тайну, мер по охране конфиденциальности этой информации.

Сведения, которые не могут составлять коммерческую тайну, определены в ст. 5. В ней говорится, что режим коммерческой тайны не может быть установлен лицами, осуществляющими предпринимательскую деятельность, в отношении следующих сведений:

- 1) содержащихся в учредительных документах юридического лица, документах, подтверждающих факт внесения записей о юридических лицах и об индивидуальных предпринимателях в соответствующие государственные реестры;
- 2) содержащихся в документах, дающих право на осуществление предпринимательской деятельности;
- 3) о составе имущества государственного или муниципального унитарного предприятия;
- 4) о загрязнении окружающей среды, состоянии противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологической и радиационной обстановке;
- 5) о численности, о составе работников, о системе оплаты труда, об условиях труда, в том числе об охране труда, о показателях производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, о наличии свободных рабочих мест;
- 6) о задолженности работодателей по выплате заработной платы и по иным социальным выплатам;
- 7) о нарушениях законодательства Российской Федерации и фактах привлечения к ответственности за совершение этих нарушений;
- 8) об условиях конкурсов или аукционов по приватизации объектов государственной или муниципальной собственности;
- 9) о размерах и структуре доходов некоммерческих организаций, о размерах и составе их имущества, об их расходах, о численности и об оплате труда их работников;
- 10) о перечне лиц, имеющих право действовать без доверенности от имени юридического лица;
- 11) обязательность раскрытия которых или недопустимость ограничения доступа к которым установлена иными федеральными законами.

Защита интеллектуальной собственности. Понятие интеллектуальной собственности впервые введено в 1967 г. Конвенцией об учреждении Всемирной организации интеллектуальной собственности.

Интеллектуальная собственность представляет собой исключительные права на литературные, художественные и научные произведения, программы для ЭВМ и базы данных, а также смежные права на изобретения, промышленные образцы и другие результаты интеллектуальной деятельности, охрана которых предусмотрена законом.

Правовой основой законодательства об интеллектуальной собственности является Конституция РФ:

- ❑ В ч. 4 ст. 29 говорится о праве свободно искать, получать, передавать, производить и распространять информацию любым законным способом, что гарантирует свободу литературного, художественного, научного, технического и других видов творчества, преподавания.
- ❑ В ч. 1 ст. 44 приведены положения об охране законом интеллектуальной собственности.

Основными актами этого законодательства являются Гражданский кодекс РФ и закон «Об авторском праве». Этот закон регулирует отношения, возникающие в связи с созданием и использованием произведений науки, литературы и искусства (авторское право), фонограмм, исполнений, постановок, передач организаций эфирного или кабельного вещания (смежные права).

В ст. 4 данного закона приводится подробный глоссарий, в котором автор определяется как физическое лицо, творческим трудом которого создано произведение.

В соответствии с настоящим законом (ст. 5) авторское право распространяется: на произведения, обнародованные либо не обнародованные, но находящиеся в какой-либо объективной форме на территории Российской Федерации, независимо от гражданства авторов и их правопреемников; на произведения, обнародованные либо не обнародованные, но находящиеся в какой-либо объективной форме за пределами Российской Федерации, и признается за авторами — гражданами Российской Федерации и их правопреемниками; на произведения, обнародованные либо не обнародованные, но находящиеся в какой-либо объективной форме за пределами Российской Федерации, и признается за авторами (их правопреемниками) — гражданами других государств в соответствии с международными договорами Российской Федерации.

Объектами авторского права являются (ст. 7):

- ❑ литературные произведения (включая программы для ЭВМ);
- ❑ драматические и музыкально-драматические произведения, сценарные произведения;
- ❑ хореографические произведения и пантомимы;
- ❑ музыкальные произведения с текстом или без текста;
- ❑ аудиовизуальные произведения (кино-, теле- и видеофильмы, слайд-фильмы, диафильмы и другие кино- и телепроизведения);
- ❑ произведения живописи, скульптуры, графики, дизайна, графические рассказы, комиксы и другие произведения изобразительного искусства; произведения декоративно-прикладного и сценографического искусства;
- ❑ произведения архитектуры, градостроительства и садово-паркового искусства;
- ❑ фотографические произведения и произведения, полученные способами, аналогичными фотографии;
- ❑ географические, геологические и другие карты, планы, эскизы и пластические произведения, относящиеся к географии, топографии и к другим наукам;
- ❑ другие произведения.

К объектам авторского права также относятся:

- ❑ производные произведения (переводы, обработки, аннотации, рефераты, резюме, обзоры, инсценировки, аранжировки и другие переработки произведений науки, литературы и искусства);
- ❑ сборники (энциклопедии, антологии, базы данных) и другие составные произведения, представляющие собой по подбору или расположению материалов результат творческого труда.

Не являются объектами авторского права (ст. 80):

- ❑ официальные документы (законы, судебные решения, иные тексты законодательного, административного и судебного характера), а также их официальные переводы;
- ❑ государственные символы и знаки (флаги, гербы, ордена, денежные знаки и иные государственные символы и знаки);
- ❑ произведения народного творчества; сообщения о событиях и фактах, имеющие информационный характер.

Согласно ст. 27, авторское право действует в течение всей жизни автора и 50 лет после его смерти и в следующих случаях:

- ❑ Автор вправе в том же порядке, в каком назначается исполнитель завещания, указать лицо, на которое он возлагает охрану права авторства, права на имя и права на защиту своей репутации после своей смерти. Это лицо осуществляет свои полномочия пожизненно.
- ❑ При отсутствии таких указаний охрана права авторства, права на имя и права на защиту репутации автора после его смерти осуществляется его наследниками или специально уполномоченным органом Российской Федерации, который осуществляет такую охрану, если наследников нет или их авторское право прекратилось.
- ❑ Авторское право на произведение, обнародованное анонимно или под псевдонимом, действует в течение 50 лет после даты его правомерного обнародования. Если в течение указанного срока автор произведения, выпущенного анонимно или под псевдонимом, раскроет свою личность или его личность не будет далее оставлять сомнений, то применяется положение абзаца первого п. 1 настоящей статьи.
- ❑ Авторское право на произведение, созданное в соавторстве, действует в течение всей жизни и 50 лет после смерти последнего автора, пережившего других соавторов.
- ❑ Авторское право на произведение, впервые выпущенное в свет после смерти автора, действует в течение 50 лет после его выпуска. В случае если автор был репрессирован и реабилитирован посмертно, то срок охраны прав, предусмотренный настоящей статьей, начинается действовать с 1 января года, следующего за годом реабилитации.

Исчисление сроков, предусмотренных настоящей статьей, начинается с 1 января года, следующего за годом, в котором имел место юридический факт, являющийся основанием для начала течения срока.

Право авторства, право на имя и право на защиту репутации автора охраняются бессрочно.

Ответственность за нарушение авторских и смежных прав определяется ст. 48:

- ❑ За нарушение предусмотренных настоящим законом авторских и смежных прав наступает гражданская, уголовная и административная ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.
- ❑ Физическое или юридическое лицо, которое не выполняет требований настоящего закона, является нарушителем авторских и смежных прав.
- ❑ Контрафактными являются экземпляры произведения и фонограммы, изготовление или распространение которых влечет за собой нарушение авторских и смежных прав.
- ❑ Контрафактными являются также экземпляры охраняемых в Российской Федерации в соответствии с настоящим законом произведений и фонограмм, импортируемые без согласия обладателей авторских и смежных прав в Российскую Федерацию из государства, в котором эти произведения и фонограммы никогда не охранялись или перестали охраняться.

23.2. Методы и средства защиты электронной информации

Предупреждение возможных угроз и противоправных действий в области охраны электронной информации может быть обеспечено различными методами и средствами, от создания в коллективе благоприятного климата до формирования прочной системы защиты физическими, аппаратными и программными средствами.

Характеристики защитных действий:

- ❑ по ориентации — персонал, материальные и финансовые ценности, информация;
- ❑ по характеру угроз — разглашение, утечка, несанкционированный доступ;
- ❑ по направлениям — правовая, организационно-техническая, инженерная;
- ❑ по способам действий — предупреждение, выявление, обнаружение, пресечение, восстановление;
- ❑ по охвату — территория, здание, помещение, аппаратура, элементы аппаратуры;
- ❑ по масштабу — объектовая, групповая, индивидуальная.

Средства защиты данных:

- ❑ уровни защиты — идентификация пользователя, допуск в систему, к данным, к задачам;
- ❑ уровни защиты данных — база данных, массив, набор, запись, поле;
- ❑ тип замка — ключевой процедурный;
- ❑ идентификация — одноуровневая, многоуровневая;

- ❑ вид пароля — статический (ключ), разовый, изменяемый (пользователем, администратором);
- ❑ динамическая проверка защищенности — в момент открытия базы, в момент утверждения на обмен данными.

Для защиты от чужого вторжения обязательно предусматриваются определенные меры безопасности. Основные функции, которые должны осуществляться программными средствами:

- ❑ идентификация субъектов и объектов;
- ❑ разграничение (иногда и полная изоляция) доступа к вычислительным ресурсам и информации;
- ❑ контроль и регистрация действий с информацией и программами.

Процедура идентификации и подтверждения подлинности предполагает проверку того, является ли субъект, осуществляющий доступ (или объект, к которому осуществляется доступ), тем, за кого себя выдает. Подобные проверки могут быть одноразовыми или периодическими (особенно в случаях продолжительных сеансов работы). В процедурах идентификации используются различные методы:

- ❑ простые, сложные или одноразовые пароли;
- ❑ обмен вопросами и ответами с администратором;
- ❑ ключи, магнитные карты, значки, жетоны;
- ❑ средства анализа индивидуальных характеристик (голоса, отпечатков пальцев, геометрических параметров рук, лица);
- ❑ специальные идентификаторы или контрольные суммы для аппаратуры, программ, данных.

Для защиты самого пароля выработаны определенные рекомендации, призванные сделать пароль надежным:

- ❑ пароль должен содержать по крайней мере восемь символов. Чем меньше символов содержит пароль, тем легче его разгадать;
- ❑ не следует использовать в качестве пароля очевидный набор символов, например имя, дату рождения, имена близких или наименования ваших программ. Лучше всего использовать для этих целей неизвестную посторонним формулу или цитату.

Защита ЭВМ осуществляется на трех уровнях:

- ❑ аппаратуры;
- ❑ программного обеспечения;
- ❑ данных.

Защита на уровне аппаратуры и программного обеспечения предусматривает управление доступом к вычислительным ресурсам: отдельным устройствам, оперативной памяти, операционной системе, специальным служебным или личным программам пользователя.

Защита информации на уровне данных направлена:

- ☐ на защиту информации при обращении к ней в процессе работы на ПЭВМ и выполнение только разрешенных операций над ними;
- ☐ на защиту информации при ее передаче по каналам связи между различными ЭВМ.

Управление доступом к информации позволяет ответить на следующие вопросы:

- ☐ Кто может выполнять какие операции.
- ☐ Над какими данными разрешается выполнять операции.

Объектом, доступ к которому контролируется, может быть файл, запись в файле или отдельное поле записи файла, а в качестве факторов, определяющих порядков доступа, используются определенное событие, значения данных, состояние системы, полномочия пользователя, предыстория обращения и другие данные.

Доступ, управляемый событием, предусматривает блокировку обращения пользователя к данным, например, в определенные интервалы времени или с определенного терминала. Доступ, зависящий от состояния, осуществляется в зависимости от текущего состояния вычислительной системы, управляющих программ и системы защиты.

Что касается доступа, зависящего от полномочий, то он предусматривает обращение пользователя к программам, данным, оборудованию в зависимости от разрешенного режима. Такими режимами могут быть «только читать», «читать и писать», «только выполнять» и др.

В основе большинства средств контроля доступа лежит то или иное представление матрицы доступа. Ключевым звеном в добывании информации являются персональные компьютеры, программное обеспечение, сетевое оборудование (процессоры, принтеры, калькуляторы).

Несомненно, что в условиях развития рыночной экономики, внедрения электронных технологий платежей, «бесбумажного» документооборота серьезный сбой в работе локальных сетей способен просто парализовать работу огромных организаций, что может привести к ощутимым материальным потерям. Все это свидетельствует о том, что защита информации в компьютерных сетях становится одной из самых острых проблем в современной информатике.

В современной теории безопасности сформулированы три базовых принципа информационной безопасности:

- ☐ целостность данных — предусматривает защиту от сбоев, ведущих к потере информации, а также от неавторизованного создания или уничтожения данных;
- ☐ конфиденциальность информации;
- ☐ доступность информации только для авторизованных пользователей.

При выборе эффективных мер по обеспечению компьютерной безопасности очень важно своевременно выявить потенциальные опасности и угрозы, реализация которых может привести к компьютерным преступлениям. В процессе создания системы информационной безопасности важное место должно быть отведено предупреждению компьютерных преступлений и защите данных в компьютерных сетях.

Как правило, при предупреждении компьютерных преступлений выделяют технические, организационные и правовые меры. К техническим мерам можно отнести защиту от несанкционированного доступа к системе путем установления специальных паролей, резервирование особо важных компьютерных подсистем, организацию вычислительных сетей с возможностью перераспределения ресурсов в случае нарушения работоспособности отдельных звеньев, установку оборудования обнаружения и тушения пожара, оборудования обнаружения воды, принятие конструктивных мер для защиты от хищений, саботажа, диверсий, взрывов, установку резервных систем электропитания, оснащение помещений замками, установку сигнализаций и др.

К организационным мерам относят охрану вычислительного центра, тщательный подбор персонала, исключение случаев ведения особо важных работ только одним человеком, наличие плана восстановления работоспособности центра после выхода его из строя, организацию обслуживания вычислительного центра посторонней организацией или лицами, не заинтересованными в сокрытии фактов нарушения работы центра, универсальность средств защиты от всех пользователей (включая высшее руководство), возложение ответственности на лиц, которые должны обеспечить безопасность центра, выбор места расположения центра и т. п.

К правовым мерам следует отнести разработку норм, устанавливающих ответственность за компьютерные преступления, защиту авторских прав программистов, совершенствование уголовного и гражданского законодательства, а также судопроизводства. К правовым мерам относятся также вопросы общественного контроля разработчиков компьютерных систем и принятие международных договоров об ограничениях распространения информации, которая влияет или может повлиять на военные, экономические и социальные аспекты жизни стран, заключающих соглашение, а также доступа к ней.

Защита информации в современных условиях приобретает особую актуальность. Сложность создания системы защиты информации определяется тем, что данные могут быть похищены из компьютера и одновременно оставаться на месте, ценность некоторых данных заключается в обладании ими, а не в уничтожении или изменении.

В последнее время многочисленные виды защиты информации группируются в три основных класса:

- ❑ Средства физической защиты, включающие средства защиты кабельной системы, систем электропитания, средств архивации, дисковых массивов и т. д.
- ❑ Программные средства защиты, в том числе антивирусные программы, системы разграничения полномочий, программные средства контроля доступа.
- ❑ Административные меры защиты, включающие контроль доступа в помещения, разработку стратегии безопасности фирмы, планов действий в чрезвычайных ситуациях и т. д.

Для защиты информации активно используются программные средства, особенно при борьбе с вирусами. Наиболее распространенными методами защиты

от вирусов являются различные антивирусные программы. Защитные программы подразделяются на три вида:

- ❑ фильтрующие (препятствующие проникновению вируса);
- ❑ противoinфекционные (постоянно контролирующие процессы в системе);
- ❑ противовирусные (настроенные на выявление отдельных вирусов).

23.3. Информационные технологии и здоровье

Понятие «информация» (от лат. *information*) в прямом смысле означает осведомление, придание формы тому, что было ранее неизвестно. Информация является базовой составляющей знания. Знание, в свою очередь, накапливается и передается в форме интеллектуального продукта. Иными словами, знание, в отличие от информации, представляет собой увеличивающийся, самовозрастающий ресурс, в том числе и в результате информационных процессов. На всех стадиях информационного процесса ведущая роль принадлежит человеку — носителю, пользователю информации и знания. От того, как будут учтены в информационных процессах интересы, психологические установки, свойства личности, зависит эффективность использования информации.

Информация ценилась во все времена, но не всегда использовалась во благо человека. Часто информация используется как средство манипуляции человеком. А информационные технологии зачастую играют злую шутку со здоровьем населения.

Компьютер в жизни современного человека играет огромную роль. Все мы рано или поздно знакомимся с работой на компьютере: кто-то пользуется им в случае крайней необходимости, а кто-то посвящает свою жизнь его изучению и работе на нем. Компьютер с каждым годом все прочнее входит в нашу жизнь. Уже невозможно представить себе офис фирмы, бухгалтерия которого не имеет компьютеров. Сегодня благодаря бурному развитию офисной техники практически исчезла такая специальность, как секретарь-машинистка, а на смену ей пришла должность секретаря-референта с требованием обязательного умения работать на компьютере. Компьютер помогает детям в учебе и, конечно же, является одним из самых любимых развлечений для множества людей. С появлением Интернета он стал еще и лучшим способом поиска информации, делового общения, отдыха и т. д.

Однако помимо многочисленных плюсов, которые компьютер приносит человеку, существуют и минусы. С появлением компьютера в доме дети проводят меньше времени на улице, меньше играют в подвижные игры, пользователи Интернета меньше общаются лично, отдавая предпочтение чатам, почте, «аське» и т. д.

К тому же человек, много работающий на компьютере, рискует приобрести целый «букет» болезней. Широко распространены такие профессиональные заболевания компьютерщиков, как остеохондроз, искривления позвоночника; так называемые травмы повторяющихся нагрузок — в частности, туннельный синдром, причиной которого является работа с мышью и клавиатурой, последствиями которого является боль в руках; зрительные расстройства; заболевания органов

дыхания; стресс, депрессия и другие нервные расстройства, вызванные влиянием компьютера на психику человека.

Обеспокоенные таким положением в обществе государственные органы и профсоюзы многих стран разрабатывают различные нормы, сертификаты и правила, призванные ограничить пагубное влияние компьютера на здоровье человека. Но и самому человеку необходимо прислушиваться к рекомендациям, которые все чаще появляются в прессе и в других источниках информации, и тогда общение с компьютером не принесет вреда его здоровью.

23.4. Сотовая радиотелефонная связь

Сотовая радиотелефония является сегодня одной из наиболее интенсивно развивающихся телекоммуникационных систем. В настоящее время во всем мире насчитывается более 85 млн абонентов, пользующихся услугами этого вида подвижной (мобильной) связи (в России — более 600 тыс.)¹.

Основными элементами системы сотовой связи являются базовые станции (БС) и мобильные радиотелефоны (МРТ). Базовые станции поддерживают радиосвязь с мобильными радиотелефонами, вследствие чего БС и МРТ являются источниками электромагнитного излучения в УВЧ-диапазоне.

Важной особенностью системы сотовой радиосвязи является весьма эффективное использование выделяемого для работы системы радиочастотного спектра (многократное использование одних и тех же частот, применение различных методов доступа), что делает возможным обеспечение телефонной связью значительного числа абонентов. В работе системы применяется принцип деления некоторой территории на зоны, или «соты», радиусом обычно 0,5–10 км.

Некоторые технические характеристики действующих в России стандартов системы сотовой радиосвязи приведены в табл. 23.1.

Таблица 23.1. Краткие технические характеристики стандартов системы сотовой радиосвязи, действующих в России

Стандарт	Диапазон рабочих частот, МГц		Максимальная излучаемая мощность, Вт		Радиус «соты», км
	БС	МРТ	БС	МРТ	
NMT-450, аналоговый	463–467,5	453–457,5	100	1	1–40
AMPS, аналоговый	869–894	824–849	100	0,6	2–20
D-AMPS (IS-136), цифровой	869–894	824–849	50	0,2	0,5–20
CDMA, цифровой	869–894	824–849	100	0,6	2–40
GSM-900, цифровой	925–965	890–915	40	0,25	0,5–35
GSM-1800 (DCS), цифровой	1805–1880	1710–1785	20	0,125	0,5–35

¹ Сведения сильно устарели — по данным сайта Lenta.ru от 17.04.2007 г., в мире насчитывается 2,5 млрд абонентов мобильной связи, а в России их количество достигло 155 млн человек. — *Примеч. ред.*

Уровни электромагнитного излучения, создаваемые объектами системы сотовой связи, нормируются в России в соответствии с Гигиеническими нормативами (ГН) 2.1.8./2.2.4.019–94 «Временные допустимые уровни (ВДУ) воздействия электромагнитных излучений, создаваемых системами сотовой радиосвязи» (табл. 23.2).

Таблица 23.2. Временные допустимые уровни воздействия электромагнитных излучений, создаваемых системами сотовой радиосвязи (для населения)

Категория облучения	Величина ВДУ ЭМИ	Примечание
Облучение населения, проживающего на прилегающей селитебной территории, от антенн базовых станций	$\text{ППЭ}_{\text{пд}} = 10 \text{ мкВт/см}^2$	
Облучение пользователей радиотелефонов	$\text{ППЭ}_{\text{пду}} = 100 \text{ мкВт/см}^2$	Измерять плотность потока энергии (ППЭ) следует на расстоянии от источника ЭМИ, соответствующем расположению головы человека, подвергающегося облучению

Системы спутниковой связи состоят из приемопередающей станции на Земле и спутника, находящегося на орбите. Диаграмма направленности антенны станций спутниковой связи имеет ярко выраженный узконаправленный основной луч — главный лепесток. Плотность потока энергии в главном лепестке диаграммы направленности может достигать нескольких сотен ватт на метр квадратный вблизи антенны, а также создавать значительные уровни поля на большом удалении. Например, станция мощностью 225 кВт, работающая на частоте 2,38 ГГц, создает на расстоянии 100 км ППЭ, равную 2,8 Вт/м². Однако рассеяние энергии от основного луча очень небольшое и наблюдается в основном в районе размещения антенны.

Все бытовые приборы, работающие с использованием электрического тока, являются источниками электромагнитных полей (ЭМП). Наиболее мощными среди них следует считать СВЧ-печи, аэрогрили, холодильники с системой «без инея», кухонные вытяжки, электроплиты, телевизоры. Реально создаваемое ЭМП у оборудования одного типа может сильно различаться в зависимости от конкретной модели и режима работы (рис. 23.1). Все приведенные данные относятся к магнитному полю промышленной частоты 50 Гц.

Значения магнитного поля тесно связаны с мощностью прибора — чем она выше, тем выше магнитное поле, возникающее при его работе. Значения электрического поля промышленной частоты практически всех электробытовых приборов на расстоянии 0,5 м не превышают нескольких десятков вольт на метр, что значительно меньше ПДУ 500 В/м.

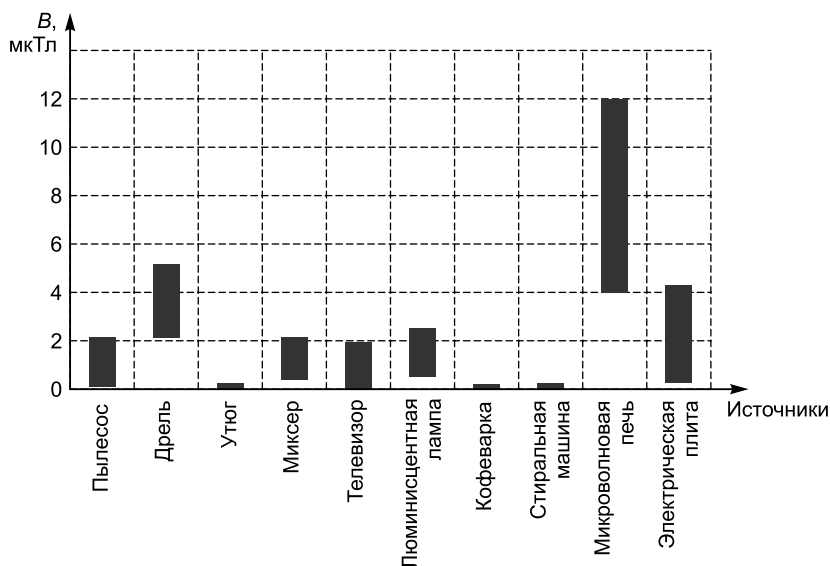


Рис. 23.1. Средние уровни магнитного поля промышленной частоты бытовых электроприборов на расстоянии 0,3 м

Контрольные вопросы

1. Перечислите законодательные и нормативно-правовые документы, регламентирующие основы защиты деловой информации и сведений, составляющих государственную и служебную коммерческую тайны.
2. Назовите основные характеристики защитных действий, приведите примеры.
3. Какие методы используются в процедуре идентификации?
4. На какие виды подразделяются защитные программы?
5. Какие методы можно отнести к техническим, организационным и правовым основам защиты информации? Ответ обоснуйте.

Часть VII

Экономическая безопасность социально-экономических систем: теория и практика

Глава 24

Экономическая безопасность государства

24.1. Сущность экономической безопасности государства

Исторический опыт убедительно свидетельствует, что каждое государство на любом этапе своего развития должно уделять особое внимание проблемам обеспечения безопасности как общества в целом, так и отдельных граждан. В условиях современной России, определяемых глубоким экономическим кризисом 90-х гг., обострением существующих внутренних и внешних угроз и появлением новых, особое значение приобретает проблема экономической безопасности.

Стратегия обеспечения экономической безопасности России строится на основе официально принятых в стране нормативных актов, основными из которых являются: Конституция Российской Федерации, закон Российской Федерации от 05.03.92 г., с изменениями и дополнениями от 25.12.92 г. «О безопасности»; «Концепция национальной безопасности Российской Федерации», введенная Указом Президента РФ от 10.01.2000 г. № 24 и «Государственная стратегия экономической безопасности РФ (основные положения)», одобренная Указом Президента РФ от 29.04.96 г. № 608 и др.

Исходя из перечисленных документов **государственная стратегия обеспечения экономической безопасности включает:**

- 1) перечень и общую характеристику всей совокупности как внутренних, так и внешних угроз экономической безопасности страны;
- 2) национальные интересы в области экономики, а также критерии и показатели состояния народного хозяйства, отвечающие требованиям экономической безопасности;
- 3) меры и механизмы экономической политики, направленные на обеспечение экономической безопасности.

Экономическая безопасность — это материальная основа национальной безопасности. Она выступает гарантией устойчивого, стабильного развития страны, ее независимости. В настоящее время используется немало различных определений понятия «экономическая безопасность». Так, в статье «Концепция национальной безопасности России в 1995 году» [66] отмечается, что экономическая безопасность — это состояние, в котором народ (через государство) может суверенно, без вмешательства и давления извне, определять пути, формы своего экономического развития. Известный российский ученый, академик Л. И. Абалкин считает, что экономическая безопасность — это совокупность условий и факторов, обеспечивающих независимость национальной экономики, ее стабильность и устойчивость, способность к постоянному обновлению и самосовершенствованию [67]. А авторы книги «Основы экономической безопасности» полагают, что национальная экономическая безопасность — это такое состояние экономики и институтов власти, при котором обеспечиваются гарантированная защита национальных интересов, гармоничное, социально направленное развитие страны в целом, достаточный экономический и оборонный потенциал даже при наиболее неблагоприятных вариантах развития внутренних и внешних процессов [68].

По нашему мнению, экономическая безопасность представляет собой такое состояние народного хозяйства, которое позволяет удовлетворить всю совокупность реальных, действительных экономических потребностей общества, обеспечивает его экономическую независимость, стабильное и устойчивое развитие, прогресс, достойное равноправное положение в мировом хозяйстве, надежную, то есть не позволяющую скатиться за критический предел, защищенность от внутренних и внешних угроз и влияния непредсказуемых и трудно прогнозируемых факторов.

Таким образом, когда речь идет об экономической безопасности государства, кратко можно сказать, что она состоит в способности народного хозяйства развиваться в устойчивом расширенном масштабе; удовлетворять реальные экономические потребности общества, но ни в коем случае не на уровне ниже критического предела, обеспечивать экономическую независимость государства, противостоять существующим и внезапно возникающим опасностям и угрозам.

В последние годы в экономической теории проблемы экономической безопасности рассматриваются довольно часто, но в основном односторонне и по устоявшемуся шаблону. По нашему мнению, экономическая безопасность государства должна быть представлена как целостная, единая целенаправленная система. Такой подход не только позволит четко представить систему экономической безопасности государства, но и послужит методологической основой для рассмотрения экономических систем региона, отрасли, предприятия, домашнего хозяйства, личности.

При рассмотрении системы экономической безопасности государства необходимо опереться на важнейшие теоретические положения общей теории систем. Система как ограниченное множество взаимосвязанных элементов имеет свои качественные характеристики, а именно: множественность элементов и их тесная диалектическая связь, совместимость элементов, а также присутствие в системе именно таких элементов, которые позволяют получить новое системное

качество, или, как их принято называть в общей теории систем, эмерджентных свойств; внутренняя целостность системы; относительная ограниченность от других систем.

Упорядочивающим фактором системы экономической безопасности, позволяющим определить совместимость и состав ее элементов, является причастность каждого из них к получению конечного результата. Для определения составных элементов системы экономической безопасности мы должны четко определить конечную цель обеспечения экономической безопасности. Как отмечалось ранее, для обеспечения экономической безопасности государства необходимо добиться того, чтобы экономическая система государства находилась в состоянии, способном развиваться в устойчивом расширенном масштабе, была способна удовлетворять реальные экономические потребности общества на уровне не ниже критического предела, обеспечивать экономическую независимость государства, противостоять существующим и внезапно возникающим опасностям и угрозам.

Для достижения экономической безопасности в систему экономической безопасности, по нашему мнению, должны войти объект безопасности, субъекты безопасности, механизм обеспечения безопасности и практические действия по обеспечению безопасности.

Объект — это то, на что направлены действия субъекта по обеспечению его безопасности. В настоящее время в экономической литературе нет ясности в понимании и однозначной трактовке объектов экономической безопасности. Чаще всего к ним относят личность, общество, государство, иногда некоторые элементы экономической системы, включая систему институциональных отношений при государственном регулировании экономической деятельности.

Реально, когда мы говорим об экономической безопасности государства, региона, отрасли и т. д., мы имеем в виду ту материальную основу, которая выступает базой для удовлетворения экономических потребностей. Поэтому объектами безопасности на различных иерархических уровнях выступают экономическая система государства, отрасль народного хозяйства, экономика региона, фирма или предприятие любой организационно-правовой формы как хозяйствующий субъект, домашнее хозяйство, личность.

Элементы экономической системы государства как объект экономической безопасности государства могут быть представлены в соответствии с различными квалификационными признаками, например, исходя из содержания и характера, возникающих в ней отношений, отраслевой или территориальной принадлежности, роли или места в создании конечного результата и т. д. Так, исходя из содержания и характера возникающих в ней отношений экономическая система общества представляет собой единство трех взаимосвязанных элементов: производительных сил, производственных отношений и экономической надстройки, — функционирующих с целью производства благ, необходимых для воспроизводства общества и удовлетворения его потребностей.

Субъекты безопасности — это организации, государственные институты, службы, отдельные личности (оперативные работники, частные детективы, сотрудни-

ки служб безопасности и др.), которые обеспечивают безопасность объекта на основе практических действий при введении в действие механизма обеспечения безопасности и организации практических действий.

В соответствии с существующими правовыми актами, основными субъектами и органами обеспечения безопасности в России являются:

- ☐ Президент Российской Федерации;
- ☐ Совет Безопасности Российской Федерации, в состав которого входит управление экономической безопасности с соответствующими отделами, работающими на постоянной основе, и межведомственные комиссии, создаваемые по функциональному или региональному признаку на постоянной или временной основе;
- ☐ Совет обороны;
- ☐ Федеральное Собрание — Парламент Российской Федерации (Совет Федерации и Государственная Дума), которые в своем составе имеют Комитет Совета Федерации по вопросам безопасности и Комитет Государственной Думы по безопасности;
- ☐ Правительство РФ;
- ☐ Законодательные и исполнительные органы субъектов Федерации;
- ☐ Министерство РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий;
- ☐ Министерство обороны РФ;
- ☐ Министерство иностранных дел РФ;
- ☐ Комитет при Президенте РФ по политике информатизации (Роскоминформ);
- ☐ Гостехкомиссия при Президенте РФ;
- ☐ Министерство внутренних дел РФ;
- ☐ Прокуратура РФ;
- ☐ Федеральная служба безопасности, имеющая управление экономической контрразведки;
- ☐ Служба внешней разведки;
- ☐ Федеральная пограничная служба;
- ☐ Федеральное агентство правительственной связи и информатизации;
- ☐ Главное управление охраны РФ;
- ☐ Государственный таможенный комитет России;
- ☐ Федеральная служба налоговой полиции;
- ☐ Министерство по налогам и сборам;
- ☐ Федеральная служба по валютному и экономическому контролю;
- ☐ другие министерства и государственные комитеты РФ, которые в пределах своей компетенции обеспечивают реализацию федеральных программ защиты жизненно важных интересов объектов безопасности.

Кроме того, к субъектам безопасности относятся граждане, общественные или иные организации и объединения, обладающие правами по обеспечению безопасности [68].

Говоря о субъектах и органах обеспечения экономической безопасности, следует заметить, что государственная система экономической безопасности в СССР выстраивалась десятилетиями. «Железный занавес» защищал от чуждого влияния не только идеологию, но и ее основу — социалистическую собственность. Потенциальный противник с середины 30-х гг. XX в. виделся руководителям государства только извне. Внутренние угрозы существовали всегда, но они не воспринимались всерьез, хотя тоже не оставались без внимания компетентных органов [69].

Очень важным составным элементом системы безопасности является механизм обеспечения экономической безопасности. Реализация возможностей обеспечения экономической безопасности государства находится под влиянием целой гаммы факторов: экономических, политических, психологических, научно-технических, социальных и др. Под факторами реализации возможностей обеспечения экономической безопасности понимают такие причинно-следственные связи, существующие в системе обеспечения безопасности, которые выступают движущими силами, побудительными мотивами превращения возможности в действительность и максимизации усилий в использовании внутренних резервов.

Реализация возможностей обеспечения экономической безопасности происходит в определенной последовательности, протекает как объективный процесс, подчиненный определенным закономерностям. Выяснение причинно-следственных связей, последовательности протекания событий обеспечения экономической безопасности, влияния различных факторов на эти события дают возможность определить концептуальную модель — механизм обеспечения экономической безопасности. Он представляет собой теоретическое обоснование последовательности происходящих событий обеспечения экономической безопасности. Это своего рода условный образ, схема динамики обеспечения экономической безопасности, включающая несколько логически последовательных звеньев. Он является теоретическим отображением, представляющим результат познания событий и явлений, которые происходят в реальности.

Формирование механизма обеспечения экономической безопасности — дело очень сложное. Важнейшим его составным элементом выступает необходимость определения потребностей в обеспечении экономической безопасности. В настоящее время наука рассматривает категорию «потребность» не столько как определенное состояние нехватки, нужду, дискомфорт, а и как отношение необходимого соответствия между нормальным функционированием, развитием организма или протеканием жизненного процесса и условиями или мерой условий этого функционирования. В «Философской энциклопедии» отмечается, что потребность — это «состояние организма, человеческой личности, социальной группы, общества в целом, выражающее зависимость от объективного содержания условий их существования и развития и выступающее источником различных форм их активности» [70].

Несомненно, для обеспечения экономической безопасности государства, предотвращения существующих опасностей и угроз или устранения последствий их воз-

действия необходимо, чтобы экономическая система государства была способна удовлетворить всю гамму экономических потребностей общества. В основе экономических потребностей лежат материальные условия жизни людей и условия производственной деятельности. Удовлетворение экономических потребностей должно создать материальные условия жизнедеятельности человеческого общества, его духовной жизни, воспроизводить как вещные, так и личные факторы производства.

К экономическим потребностям относятся:

- ❑ потребности в материальных благах, к которым относятся блага производственного и потребительского назначения (станки, машины, оборудование, пища, жилище, одежда и т. д.);
- ❑ потребность в услугах;
- ❑ потребности в энергии, тепле, пространственном перемещении вещей и людей;
- ❑ потребности в научных разработках в интересах экономики;
- ❑ потребности в условиях, способствующих воспроизводству рабочей силы;
- ❑ потребность в продуктах труда, являющихся материальной основой производительной и социальной инфраструктуры.

Экономические потребности — это своего рода спрос общества к экономической системе. Размеры и структура этих потребностей не однородны. С изменением структуры и возрастанием опасностей и угроз, с усилением международной напряженности, появлением форс-мажорных обстоятельств, развитием общественных потребностей и производства экономические потребности возрастают. Удовлетворение этих потребностей зависит от возможностей экономики, уровня развития производительных сил, степени зрелости производственных и прежде всего организационно-экономических отношений, эффективности производства и управления, наличия материальных и квалификации трудовых ресурсов и т. д.

Осознанные потребности приобретают форму общественных интересов. Как известно, без потребности нет интереса. Хотелось бы также подчеркнуть, что и потребность, и интересы имеют общественную форму. Они формируются, возникают в определенном обществе, они не свободны от общества, производственных отношений, господствующих в нем. Поэтому как сама потребность, так и интерес, ее выражающий, выступают в определенной социальной форме. В концентрированном виде общественные интересы представлены в таких официальных документах, как «Концепция национальной безопасности», «Государственная стратегия экономической безопасности Российской Федерации» и др.

Осознанные экономические потребности, выраженные через экономические интересы общества, являются информационным потоком для управляющей подсистемы общества по организации производства. Управляющая подсистема на основе внутреннего механизма функционирования экономической системы осуществляет экономическое управление процессом удовлетворения экономических потребностей.

На основе учета характера господствующих производственных отношений и эффективных экономических законов государство определяет и формулирует *цель* обеспечения экономической безопасности государства.

Следующим составным элементом механизма обеспечения экономической безопасности является определение сил, средств и путей достижения поставленных целей. Несомненно, что в настоящее время главными, определяющими являются интенсивные факторы роста общественного производства, а значит, и укрепление экономической безопасности государства.

Составным звеном механизма обеспечения экономической безопасности должен быть и *хозяйственный механизм*, то есть совокупность средств, с помощью которых можно достичь поставленной цели. Как правило, хозяйственный механизм включает правовые акты, регламентирующие хозяйственную деятельность, а также совокупность условий, стимулов, побудительных мотивов, объективно существующих в экономике и регулирующих поведение основных экономических агентов.

Если цель показывает направленность функционирования экономики в интересах обеспечения экономической безопасности, а силы, средства и пути достижения поставленной цели — за счет чего эта цель может быть достигнута, то хозяйственный механизм определяет, каким образом используются имеющиеся возможности; он является формой проявления объективных экономических законов, способом хозяйствования. Таким образом, хозяйственный механизм представляет собой сознательно разработанный инструментарий управления.

Определив цели, средства их достижения и хозяйственный механизм обеспечения экономической безопасности, соответствующие органы управления осуществляют непосредственное управление данным процессом.

Управление — это целенаправленный процесс воздействия субъекта управления на управляемый объект для выполнения разработанной программы; это процесс, обусловленный целями, интересами, в конечном итоге — экономическими потребностями общества.

В ходе использования возможностей экономической системы общества в интересах обеспечения экономической безопасности государства управляющая подсистема оказывает влияние на управляемую по различным каналам, используя различные принципы и методы управления: административные, экономические, социально-психологические и др.

Одним из важнейших составных элементов системы экономической безопасности является практическая деятельность государства по обеспечению своей экономической безопасности. По нашему мнению, она включает целый ряд практических действий государства. Прежде всего, это уточнение экономических интересов и определение приоритетов в хозяйственной деятельности по обеспечению экономической безопасности. На основе этого разрабатываются основные направления экономической безопасности (формулировка целей и задач, определение сил, средств и мер по их достижению, разработка механизма обеспечения экономической безопасности, организация конкретных действий, контроль и уточнение экономической политики); ведется постоянная работа по выявлению случаев, когда фактические параметры отклоняются от пороговых значений, а также разрабатываются меры по выходу из зоны опасности; организуются работы по выявлению, предупреждению, а в случае необходимости и предотвращению выявленных опасностей и угроз.

Несомненно, что в решении всех этих сложных задач огромную роль играют Президент, Правительство, Совет Безопасности, которые координируют деятельность субъектов безопасности, инициируют разработку законов, решают проблемы финансирования мероприятий по обеспечению экономической безопасности, организуют экспертизу принятых решений, выявляют и используют не только экономические, но и другие меры по обеспечению безопасности (политические, дипломатические, силовые и др.).

24.2. Основные опасности и угрозы экономической безопасности государства

Потребности обеспечения экономической безопасности формируются под влиянием целого ряда факторов: объективных и субъективных, внутренних и внешних, прогнозируемых и непредсказуемых и т. д. В концентрированном виде они могут выступать как деструктивные факторы, оказывающие влияние на экономическую безопасность. В современной науке выделяют несколько степеней таких деструктивных действий:

- ❑ *Появление зоны риска* — вероятность возникновения обстановки, способной породить опасность.
- ❑ *Вызов* — провокационные действия или средство давления.
- ❑ *Опасность* — реальная возможность причинить зло, нанести ущерб.
- ❑ *Угроза* — намерение нанести ущерб (рис. 24.1).

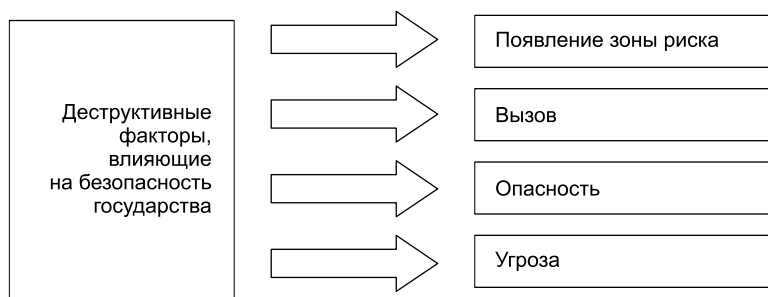


Рис. 24.1. Деструктивные факторы, оказывающие влияние на экономическую безопасность

В настоящее время для обоснования четких и наиболее значимых путей укрепления экономической безопасности и определения тех сил, которые ее обеспечивают, очень важно выделить наиболее опасные современные опасности и угрозы. Основой организации, планирования и осуществления практических действий всей системы обеспечения экономической безопасности являются анализ концепции угрозы, оценка характера реальных и потенциальных внутренних и внешних опасностей и угроз, кризисных ситуаций, а также прочих неблагоприятных

факторов. Система реальных и потенциальных угроз не является постоянной, и такие угрозы могут появляться и исчезать, нарастать и уменьшаться, при этом будет изменяться и их значимость для экономической безопасности.

Анализ литературы, посвященной данной проблематике, показывает, что в общей системе угроз авторы выделяют, как правило, два аспекта — внутренний и внешний. Так подразделяют угрозы В. И. Ярочкин [71], А. Г. Шаваев [72] и др. Аналогичный классификационный признак используется и в основных официальных документах — «Концепции национальной безопасности», «Государственной стратегии экономической безопасности РФ»¹ и др. Более широкий подход к классификации угроз предлагает В. В. Шлыков — он классифицирует угрозы экономической безопасности по вероятности наступления, возможности прогнозирования, величине ущерба, объекту посягательства, природе и месту возникновения².

Одним из важных переходов к анализу угрозы является классификация и ранжирование угроз по их характеру и степени той опасности, которую они представляют. При такой классификации угроз могут использоваться различные признаки. Мы предлагаем классификацию угроз экономической безопасности, которая представлена на рис. 24.2. Из рисунка видно, что угрозы экономической безопасности можно классифицировать:

- по источнику угрозы (внутренние — источник на территории РФ, внешние — источник расположен за границей государства);
- природе возникновения угроз (вызванные политикой государства, инициированные иностранными государствами, исходящие от криминальных структур, исходящие от конкурентов, исходящие от контрагентов);
- вероятности реализации (реальные — могут осуществляться в любой момент времени, потенциальные — могут реализоваться в случае формирования определенных условий);
- отношению к человеческой деятельности (объективные — формируются независимо от целенаправленной деятельности, субъективные — создаются сознательно, например, разведывательной, подрывной и иной деятельностью, организованной преступностью, террористическими группами);
- объекту посягательства (информации, финансам, персоналу, деловому репуте);
- возможности прогнозирования (прогнозируемые на уровне хозяйствующего субъекта и не поддающиеся прогнозу);
- последствиям (всеобщие — отражаются на всей территории Российской Федерации или большинстве ее субъектов, локальные — отражаются на отдельных объектах);
- величине нанесенного (ожидаемого) ущерба (катастрофические, значительные, вызывающие трудности).

¹ Концепция национальной безопасности. Принята 05.03.92 г., с изменениями и дополнениями от 25.12.92 г.

² «О государственной стратегии экономической безопасности Российской Федерации (Основные положения)», одобрена Указом Президента РФ от 29.04.96 г. № 608.



Рис. 24.2. Классификация угроз экономической безопасности

При такой классификации угроз, на конкретном этапе экономического развития могут выделяться определенные «приоритеты безопасности», которые не являются постоянными и могут претерпевать значительные изменения в зависимости от конкретной ситуации, характера и степени угроз. Так, в настоящее время в условиях глубокого кризиса главная угроза экономической безопасности Российской Федерации находится во внутренней сфере и определяется внутренними проблемами социально-экономического, политико-правового, демографического, экологического и иного плана. Это приводит к тому, что система угроз безопасности представляет собой динамическую систему причинно-следственных связей с большим числом контуров, обратных связей, наличие которых может значительно усиливать результаты реализации какой-либо конкретной угрозы безопасности. Эта особенность ярко проявляется на современном этапе развития государства, характеризующемся наличием большого числа локальных угроз и быстро нарастающими вследствие их взаимодействия кризисными ситуациями. Рассмотренная классификация угроз безопасности в их взаимодействии и динамическом развитии однозначно приводит к выводу о необходимости комплексного, системного подхода к решению вопросов обеспечения экономической безопасности на любом уровне управления, будь то государство, регион или отдельное предприятие.

Исследование угроз экономической безопасности показывает, что единого мнения по их определению нет. В концентрированном виде в качестве официально сформулированной доктрины они изложены в «Концепции национальной безопасности» и «Государственной стратегии экономической безопасности Российской Федерации». Не вдаваясь в дискуссию по данной проблеме (так как проблема

сложная, емкая и требующая самостоятельного анализа), в то же время на основе анализа официальных документов, имеющихся в этой области научных разработок и публикаций, назовем наиболее актуальные и значимые, с нашей точки зрения, угрозы и опасности.

С методологической точки зрения, по нашему мнению, следует сделать одно принципиальное уточнение. В подавляющем большинстве официальных документов, в научной и учебной литературе, когда речь идет об обеспечении безопасности того или иного объекта, как правило, рассматриваются угрозы экономической безопасности. Несомненно, угроза — это намерение нанести ущерб. Она является одним из самых опасных деструктивных факторов безопасности, но реально перечисление угроз не всегда является таковым. В их состав входят, как правило, и другие деструктивные факторы и, прежде всего, опасности. Поэтому с теоретической точки зрения правомерно выделять опасности и угрозы безопасности.

В «Государственной стратегии экономической безопасности Российской Федерации» отмечается, что в международных отношениях Россия сталкивается со стремлением промышленно развитых стран, крупных иностранных корпораций использовать ситуацию в России и странах СНГ в своих экономических и политических интересах.

Для того чтобы противостоять давлению извне и своевременно предотвратить реальные внешние опасности и угрозы, их необходимо четко выявить. Наиболее опасными из них в современных условиях, по нашему мнению, являются:

- ❑ значительный внешний долг и связанное с этим увеличение расходов бюджета на его погашение, а также усиление попыток использовать его в качестве давления при принятии важнейших экономических и политических решений;
- ❑ усиливающееся завоевание иностранными фирмами внутреннего рынка России и, как следствие, возрастание зависимости нашей страны от импорта многих, в том числе и стратегических, видов товаров;
- ❑ дискриминационные меры ряда международных организаций и зарубежных стран во внешнеэкономических отношениях с Россией, протекционистская политика по отношению к нашей стране, вытеснение российских предприятий, особенно производящих военную и машиностроительную продукцию, с традиционных внешних рынков;
- ❑ скупка иностранными фирмами наших предприятий с целью контроля над ними и создания условий для обеспечения собственного успеха в конкурентной борьбе как на внешнем, так и на внутреннем рынках;
- ❑ необустроенность таможенной границы и недостаточный экспортный и валютный контроль;
- ❑ неразвитость инфраструктуры экспортно-импортных операций и др.

В последние годы особую опасность для экономической безопасности государства, как по нашему мнению, так и по мнению ведущих ученых страны, представляют внутренние опасности и угрозы. К ним следует отнести:

- ❑ глубокий спад производства валового внутреннего продукта за годы реформ в 90-е гг.;

- ❑ резкий спад инвестиций в сферу производства, преобладание вложения капиталов в посредническую и финансовую деятельность;
- ❑ разрушение научно-технического потенциала и деиндустриализация экономики, старение производственной базы;
- ❑ увеличение имущественной дифференциации населения и повышение уровня бедности, рост безработицы, задержки с выплатой зарплаты и пенсий, социальная напряженность;
- ❑ структурная и отраслевая деформированность российской экономики, усиление топливно-сырьевой направленности экономики, свертывание производства в жизненно важных отраслях обрабатывающей промышленности;
- ❑ отставание разведки запасов полезных ископаемых от масштабов их добычи;
- ❑ низкая конкурентная способность отечественной продукции;
- ❑ возрастание неравномерности социально-экономического развития регионов, нарушение производственно-технических связей между предприятиями, нарушение межотраслевого баланса народного хозяйства;
- ❑ высокий уровень монополизации экономики, особенно естественных монополий;
- ❑ кризис денежной и финансово-кредитной системы, сохранение инфляционных процессов;
- ❑ несовершенство механизмов формирования экономической политики, лоббизм при принятии экономических решений;
- ❑ негативная политика в среде приватизации, резкое занижение стоимости приватизируемых объектов;
- ❑ криминализация экономики, рост коррупции, сращивание некоторых чиновников государственных органов с организованной преступностью, возможность доступа криминальных структур к управлению частью производства и их проникновение в различные властные структуры, ослабление системы государственного контроля, что привело к расширению деятельности криминальных структур на финансовом рынке, в сфере приватизации, экспортно-импортных операций и торговли, сокрытие доходов, уклонение от уплаты налогов и т. д.

Особую опасность для государства представляет теневая экономика.

Теневая экономка имеет очень древнюю историю. Известно, что еще в античном мире свободные граждане Афин считали уплату налогов печатью рабства, унижением их достоинства. Они сами предпочитали брать дань с покоренных народов и даже со своих союзников. А уклонение от уплаты налогов — это одна из форм проявления теневой экономки.

Масштабы и разнообразие форм существования теневой экономки в наши дни значительно больше. Она охватила практически все сферы общественного производства и существует во всех странах мира. Это связано с тем, что причины, ее порождающие, весьма разнообразны: экономические, политические, социальные, психологические, моральные, криминальные и т. д. Теория теневой экономики в наших экономической и юридической науках разработана пока недостаточно, так как исследования начались лишь в последние годы, с переходом нашей

страны к рыночной экономике. Раньше, при административно-командной системе ее существование умалчивалось. Считалось, что это явление присуще только капитализму, а социалистический экономический базис не может нести в себе противоречий, на которых базируется теневая экономика. Наличие «черного рынка», подпольного, незаконного производства объявляли наследием капитализма или происками врагов народа, с которыми необходимо вести беспощадную борьбу. Западная научная мысль уделяла этой проблеме значительное внимание. Ее разработке посвящены сотни научных работ, в которых раскрывается сущность теневой экономики, анализируются ее структура, методы определения масштабов, способы борьбы. В последние годы эти проблемы разрабатываются и отечественными учеными.

Экономика общества имеет составляющие: официальную и неофициальную (теневую). *Официальная экономика* — это та часть народного хозяйства, которая функционирует по существующим в государстве законам. Ее деятельность учитывается, контролируется и регулируется соответствующими государственными институтами.

Существование теневой экономики обусловлено корыстными целями, желанием путем организации подпольного производства, незаконной перепродажи товаров и услуг, сокрытия доходов, использования механизмов недобросовестной конкуренции и монополизма получить дополнительный, как правило, скрытый от уплаты налогов доход. Нередко в положении теневика оказываются и обычные предприниматели, которые под гнетом налогового пресса и таможенных пошлин вынуждены скрывать часть своих доходов для элементарного выживания и сохранения хотя бы минимальных возможностей для развития производства. Появлению теневой экономики способствуют несовершенство законодательной базы, хлынувший в экономику поток криминальных элементов, боссов уголовного мира, коррумпированность части бюрократии и многое другое.

Сущность теневой экономики и ее составные элементы, официально используемые Госкомстатом РФ, по версии Системы национальных счетов ООН (СНС ООН), принятой в 1993 г., представлены на рис. 24.3.

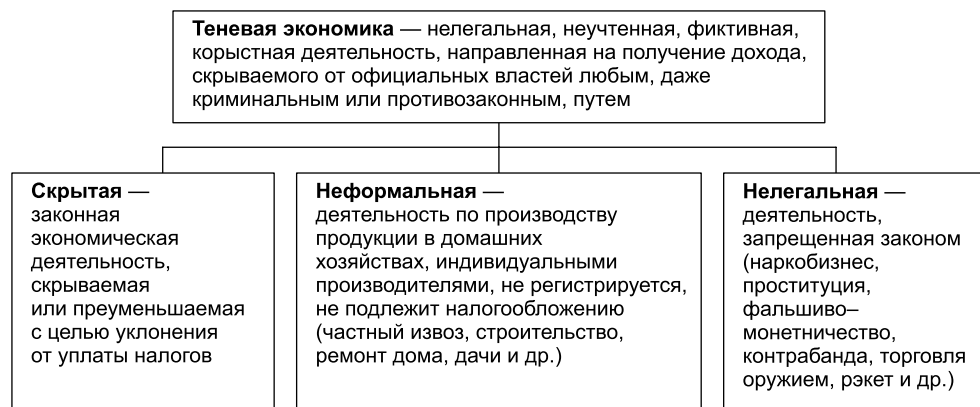


Рис. 24.3. Структура теневой экономики, по версии СНС ООН, принятой в 1993 г.

Из представленной схемы видно, что процесс производства охватывает первый и второй блоки («скрытая» и «неформальная»). Поэтому при расчете масштабов теневого сектора рассчитываются именно эти две составляющие. Третий блок — это криминальная, противозаконная деятельность, где происходит лишь перераспределение ранее созданного продукта.

Согласно исследованию, проведенному Фридрихом Шнайдером и Домеником Энсте [73], теневой сектор есть практически в любой стране, а его размеры во многом определяются тем, какой в стране экономический порядок, где сильнее власть, лучше законодательная база и управляемость (табл. 24.1).

Таблица 24.1. Объемы «скрытой» и «неформальной» экономики, % от ВВП

Страна	Объем	Страна	Объем
<i>Развитые страны мира</i>		<i>Страны бывшего СССР</i>	
Греция	29,0	Грузия	63,0
Италия	27,3	Азербайджан	59,3
Испания	23,1	Украина	47,3
Португалия	23,1	Россия	41,0
Бельгия	22,5	Молдова	37,7
Швеция	19,9	Латвия	34,8
Финляндия	18,9	Казахстан	34,2
Дания	18,3	Литва	25,2
Ирландия	16,2	Беларусь	19,1
Канада	16,2	Эстония	18,5
Германия	14,9	Узбекистан	8,0
Франция	14,9	<i>В среднем</i>	35,3
Австралия	14,0		
Нидерланды	13,5	<i>Страны бывшего соцлагеря</i>	
Великобритания	13,0	Болгария	32,7
Норвегия	12,6	Хорватия	28,5
Новая Зеландия	11,9	Венгрия	28,4
Япония	11,1	Румыния	18,3
Австрия	9,0	Чехия	14,5
США	8,9	Польша	13,9
Швейцария	8,1	Словакия	10,2
<i>В среднем</i>	16,8	<i>В среднем</i>	20,9

Нелегальная (криминальная) экономика, разлагая общество, нанося ему невосполнимый вред, приносит огромные доходы преступникам. По данным «Таможенных

ведомостей», в 1998 г. оборот наркотиков в России составил 2,4 млрд долларов. На долю Санкт-Петербурга приходилось 23%. В 2000 г. объем оборота наркотиков мог составить 656,1 млн долларов. Только от одного героина наркодельцы Санкт-Петербурга получили чистую прибыль, равную 7–8 млн долларов [74].

Существование теневой экономики наносит огромный ущерб обществу, угрожает национальным интересам и национальной безопасности государства. Все это заставляет общество и правоохранительные органы вести решительную борьбу с «тенью». Основные опасности и угрозы национальным интересам современной России, которые несет теневая экономика, конспективно показаны на рис. 24.4.



Рис. 24.4. Угрозы теневой экономики национальным интересам (безопасности) России

24.3. Важнейшие критерии и показатели экономической безопасности государства

Состояние объекта экономической безопасности может быть оценено целой гаммой качественных и количественных критериев и показателей. В постановлении Правительства РФ от 27.12.96 г. № 1569 «О первоочередных мерах по реализации Государственной стратегии экономической безопасности Российской Федерации (основные положения)» приведен перечень критериев экономической безопасности России. К ним относятся:

- ☐ способность экономики функционировать в режиме расширенного воспроизводства;
- ☐ зависимость экономики от импорта важнейших видов продукции и продовольствия, производство которых на необходимом уровне может быть организовано в стране;
- ☐ уровень внешнего и внутреннего долга и возможности его погашения;
- ☐ обеспеченность экономики стратегическими ресурсами и эффективность государственного контроля их обращения;
- ☐ уровень безопасности, имущественной дифференциации населения и безработицы, максимально допустимые с позиции социально-экономической стабильности общества;
- ☐ доступность для населения образования, культуры, медицинского и социального обслуживания, пассажирского транспорта и массовых видов связи, а также жилья и коммунальных услуг;
- ☐ поддержание научного потенциала страны и сохранение отечественных научных школ, обеспечение эффективного функционирования особо важных объектов науки;
- ☐ сохранение единого экономического пространства и межрегиональных отношений, обеспечивающих соблюдение общегосударственных интересов, исключая развитие сепаратистских тенденций;
- ☐ обеспечение необходимого уровня государственного регулирования экономических процессов с целью формирования условий для нормального функционирования рыночной экономики.

Реальное состояние экономической безопасности государства можно оценить целой гаммой показателей. Все показатели экономической безопасности можно разделить на внутренние и внешние. По масштабам характеризуемого объекта безопасности можно выделить:

- ☐ макроэкономические показатели — отражающие состояние экономики страны в целом;
- ☐ мезоэкономические, характеризующие регион или отрасль;
- ☐ микроэкономические, определяющие состояние предприятия, фирмы, учреждения, а также семьи и личности.

По степени значимости показатели экономической безопасности можно разделить на общие, базовые и частные.

В научной экономической литературе приводится огромное количество показателей состояния экономической безопасности государства. По нашему мнению, к наиболее значимым из них следует отнести:

- уровень и качество жизни населения, которое можно оценить многими параметрами: средняя заработная плата, индекс потребительских цен, производство валового внутреннего продукта или валового национального продукта на душу населения, социальный и физиологический прожиточный минимум, индекс дифференциации доходов (децильный коэффициент), уровень безработицы, уровень потребления основных продуктов питания на душу населения, обеспеченность жильем, состояние здравоохранения, уровень образования, продолжительность жизни, а также «совокупный индекс развития человеческого потенциала», предложенный ООН в конце 90-х гг., и др.;
- темпы роста (динамика) валового внутреннего продукта и валового национального продукта;
- темпы роста производства продукции основных отраслей или сфер экономики, а также важнейших стратегических видов продукции;
- состояние инвестиций в народное хозяйство;
- дефицит (состояние) бюджета;
- состояние платежного баланса;
- конкурентоспособность продукции;
- сальдо внешней торговли (доля в экспорте готовых изделий и высокотехнологичных товаров, импортная зависимость);
- государственный (внешний и внутренний) долг;
- деятельность «теневой экономики»;
- уровень монополизации экономики;
- структура собственности;
- степень управляемости экономикой;
- состояние налоговой системы;
- обеспеченность страны ресурсами;
- количество неплатежеспособных предприятий и сумма неплатежей;
- уровень производительности труда и эффективности производства;
- состояние и воспроизводство факторов производства;
- уровень расходов на науку, НИОКР, подготовку кадров и многие другие.

Переход к рынку в нашей стране породил целый ряд негативных явлений. В самом начале реформ недостаточно был учтен мировой и отечественный опыт, преобразования в экономике стали осуществляться без четко разработанной концепции и программы. Все это повлекло за собой целую гамму социально-экономических проблем. В 90-е гг. страну потряс затяжной и глубочайший экономический

кризис. Падение производства в основных отраслях народного хозяйства по своим масштабам и длительности значительно превысило все известные в истории кризисы мирного времени, включая великую депрессию 1929–1933 гг. В таких жизненно важных отраслях, как машиностроение, промышленное строительство, легкая и пищевая промышленность, производство сократилось в 4–5 раз, резко уменьшились государственные заказы на продукцию оборонных отраслей, инвестиции в основной капитал и т. д.

К фактам, свидетельствующим о критическом состоянии экономической безопасности государства, следует отнести и такие, как нарушение производственных связей; неплатежи, выражающиеся в неоплате государственных заказов; задержки выплаты пенсий и зарплаты работникам бюджетной сферы; монопольное ценообразование на продукцию естественных монополий и порождаемая им «инфляция издержек»; безработица и разгул преступности; демонетаризация экономики и натурализация обмена (бартер), и др.

Опираясь на изложенное, можно, таким образом, определить основные функции системы безопасности:

- ❑ выявление и прогнозирование внутренних и внешних угроз жизненно важным интересам объектов безопасности, осуществление комплекса оперативных, долговременных мер по их предупреждению и нейтрализации;
- ❑ создание и поддержание в постоянной готовности сил и средств обеспечения безопасности;
- ❑ управление силами и средствами обеспечения безопасности в повседневных условиях и при чрезвычайных ситуациях;
- ❑ осуществление системы мер по восстановлению нормального функционирования объектов безопасности в регионах, пострадавших в результате возникновения чрезвычайной ситуации;
- ❑ участие в мероприятиях по обеспечению безопасности за пределами России в соответствии с международными договорами и соглашениями, заключенными или признанными Российской Федерацией.

Действующий в настоящее время закон Российской Федерации «О безопасности» закрепляет правовые основы обеспечения безопасности личности, общества и государства, определяет систему безопасности и ее функции, устанавливает порядок организации и финансирования органов обеспечения безопасности, а также контроля и надзора за законностью их деятельности.

Основными принципами обеспечения безопасности, согласно закону, являются:

- ❑ законность;
- ❑ соблюдение баланса жизненно важных интересов личности, общества и государства;
- ❑ взаимная ответственность личности, общества и государства по обеспечению безопасности;
- ❑ интеграция с международными системами безопасности.

Для того чтобы реализовать эти общие положения, законодатель определяет систему безопасности Российской Федерации, которую образуют органы законодательной, исполнительной и судебной властей, государственные, общественные и иные организации и объединения, граждане, принимающие участие в обеспечении безопасности в соответствии с законом, а также само законодательство, которое регламентирует отношения в сфере безопасности.

Рассмотрение теоретических основ экономической безопасности государства убедительно свидетельствует о том, что она зависит от очень многих факторов. В этой ситуации для того, чтобы не оказаться в положении государства без собственного независимого экономического будущего, необходима целенаправленная работа по выходу из экономического кризиса, предотвращению реальных угроз, борьба с криминальными элементами в экономике. Поэтому очень важно понимание сущности экономической безопасности вообще и экономической безопасности предприятия в частности.

Контрольные вопросы

1. Что такое экономическая безопасность?
2. Что является объектом экономической безопасности государства?
3. Кто является субъектами экономической безопасности государства?
4. Дайте определение категориям «вызов», «опасность», «угроза».
5. Дайте классификацию угроз экономической безопасности государства.
6. Назовите основные критерии экономической безопасности государства.
7. Назовите разновидности теневой экономики.

Глава 25

Система экономической безопасности организации (предприятия)

25.1. Сущность экономической безопасности организации

Экономическая система любого общества как материальная база национальной безопасности состоит из сотен тысяч и даже миллионов хозяйственных субъектов. Поэтому успешное, полноценное и эффективное решение задач, стоящих перед экономикой государства, во многом зависит от результативности деятельности ее хозяйствующих субъектов. Когда экономика опирается на мощную производственную базу, на крепкие высокоразвитые производственные единицы, способные успешно добиваться поставленных целей, вся совокупность экономических потребностей общества будет удовлетворяться своевременно и полно.

В условиях рыночной экономики производственные единицы различных организационно-правовых форм организуют свою деятельность в условиях неопределенности, непредсказуемости. Затянувшийся и очень глубокий экономический кризис 90-х гг. XX в. породил многие непредвиденные опасности и угрозы зарождающемуся и еще не окрепшему в нашей стране бизнесу. Кроме того, на развитие предпринимательства повлияли и такие факторы, как нестабильная политическая и социально-экономическая ситуация в стране, межнациональные, региональные, территориальные конфликты, несовершенство коммерческого законодательства, криминализация общества, мошенничество, коррупция и др. Все это резко обострило проблему обеспечения экономической безопасности предприятия.

Предприятие — это не только здания, сооружения, средства производства, рабочая сила и т. д., это, прежде всего, работающий организм, который выпускает продукцию, находясь в постоянном сложном клубке связей и отношений в определенной

окружающей среде. В самом общем виде под предприятием понимается самостоятельный хозяйствующий субъект с правом юридического лица, который на основе имеющихся у него (или закрепленных за ним) ресурсов, производит и реализует продукцию, выполняет работы и оказывает услуги. Все это должно учитываться при обеспечении его безопасности.

Разработка теории экономической безопасности предпринимательства в нашей стране находится на начальной стадии. В настоящее время в научной литературе, даже специально посвященной рассмотрению теории безопасности, раскрытие сущности теории экономической безопасности предпринимательства, его слагаемых и индикаторов дается крайне редко, а во встречающихся определениях сущность зачастую выражается нечетко или неполно. Очень часто обеспечение экономической безопасности бизнеса сводится к противостоянию, защите от разного рода экономических преступлений (кражи, мошенничество, подлоги, поджоги, недобросовестная конкуренция и промышленный шпионаж, информационная безопасность и др.). Несомненно, эти угрозы очень важны, и они должны постоянно анализироваться и учитываться, но, по нашему мнению, экономическую безопасность предприятия сводить лишь к этому нельзя. Это понятие более широкое и более емкое. Проанализируем некоторые из существующих точек зрения.

Так, в работе [68] отмечается: «Экономическая безопасность предприятия — это состояние наиболее эффективного использования корпоративных ресурсов для предотвращения угроз и для обеспечения стабильного функционирования предприятия в настоящее время и в будущем». В другом фундаментальном труде, подготовленном к изданию Институтом стратегического анализа и развития предпринимательства [75], сказано: «Экономическая безопасность предприятия (фирмы) — это такое состояние данного хозяйственного субъекта, при котором жизненно важные компоненты структуры и деятельности предприятия характеризуются высокой степенью защищенности от нежелательных изменений».

Следует отметить, что в целом в данных определениях основные методологические положения теории безопасности соблюдены. Так, справедливо отмечено, что объекту безопасности — предприятию не угрожает опасность или оно защищено от внутренних или внешних угроз. Кроме того, совершенно справедливо сказано, что, несмотря на действие деструктивных факторов, предприятие имеет возможность стабильно функционировать, решать стоящие перед ним задачи. В то же время полагаем, что данное определение должно быть дополнено и уточнено.

По нашему мнению, экономическая безопасность предприятия — это такое состояние хозяйствующего субъекта, при котором он при наиболее эффективном использовании корпоративных ресурсов добивается предотвращения и ослабления существующих опасностей и угроз или других непредвиденных обстоятельств или защиты от них и в основном обеспечивает достижение целей бизнеса в условиях конкуренции и хозяйственного риска.

Такое понимание экономической безопасности предприятия позволяет показать, что производственное предприятие, находясь в ситуации неопределенности, непредсказуемости, изменения условий хозяйствования, как внутренних, так и внешних: политических, макроэкономических, экологических, правовых, — принимает

рисковые решения в условиях жесткой конкуренции, добивается предотвращения и ослабления существующих или прогнозируемых опасностей и угроз или защиты от них, что в данных условиях оно обеспечивает достижение целей бизнеса. То есть в данной ситуации корпоративные ресурсы предприятия (земля, капитал, кадровый потенциал, предпринимательские способности менеджеров, информация, интеллектуальная собственность, технология и т. д.) используются не только для предотвращения опасностей и угроз, а прежде всего для достижения целей бизнеса. Выявление, предотвращение опасностей и угроз, использование корпоративных ресурсов в непредвиденной ситуации для недопущения невосполнимого ущерба, принятие рискованных решений, борьба с конкурентами и т. д. — это путь создания условий для достижения стратегических целей предпринимательской деятельности, обеспечения устойчивого интенсивного развития предприятия, его экономической независимости.

Несомненно, переход к рыночной экономике, появление значительного количества предприятий разнообразных организационно-правовых форм, базирующихся на различных формах собственности, появление различных способов конкурентной борьбы, несовершенство законодательной базы, слабость государственных структур, призванных создать нормальные условия для развития бизнеса, криминализация хозяйственной жизни и многие другие причины поставили хозяйствующие субъекты в условия, когда они вынуждены значительное внимание уделять вопросам обеспечения своей экономической безопасности.

В условиях социалистической плановой экономики, когда подавляющее большинство предприятий базировалось на государственной форме собственности, государство жесткими централизованными административными мерами в основном регулировало экономические процессы. Такие явления, как недобросовестная конкуренция, промышленный шпионаж, рэкет, коррупция, организованная экономическая преступность, теневая экономика, хотя и имели место, но в значительно меньших масштабах, чем в настоящее время. Для борьбы с этими явлениями в основном использовались государственная система правоохранительных органов и службы государственной безопасности. Это не ставило предприятия перед необходимостью уделять столь пристальное внимание обеспечению своей экономической безопасности, как сейчас. Следует также отметить и то, что откровенно плохо работающие предприятия (убыточные), с бездарными, безынициативными руководителями искусственно поддерживались государством на основе перераспределения созданного национального дохода, предоставления льгот, дотаций, субсидий и т. д. Несомненно, все это сказывалось на общей эффективности общественного производства, качестве и разнообразии выпускаемой продукции.

Столь расслабляющая экономическая ситуация, экономическая пассивность, экономическая нетребовательность порождали иждивенчество. Предприятие не боялось разориться, попасть в «долговую яму», ему не надо было рисковать, так как за его «спиной» стоял собственник — государство, которое простит долги, выдаст субсидии за счет успешно работающих предприятий, навяжет потребителям некачественную продукцию и т. д. Все это еще раз свидетельствует о том, что проблема экономической безопасности бизнеса социалистической экономики была не столь актуальна, как в условиях рыночной системы хозяйствования.

В данной экономической ситуации производственные единицы обладают полной экономической самостоятельностью. Они сами определяют свою экономическую политику, формируют портфель заказов, организуют производство и сбыт продукции, полностью отвечают за результаты хозяйственной деятельности. Все это, безусловно, актуализирует проблему обеспечения экономической безопасности бизнеса в современных условиях.

Очевидно, что обеспечение экономической безопасности производственной деятельности требует того, чтобы на предприятии была создана собственная система безопасности. Давая характеристику системе безопасности предприятия, следует сразу же определиться в некоторых, с нашей точки зрения, важных методологических положениях.

Во-первых, система безопасности предприятия не может быть шаблонной. Она уникальна на каждом предприятии, так как зависит от уровня развития и структуры производственного потенциала, эффективности его использования и направленности производственной деятельности, качественного состояния кадров, производственной дисциплины, состояния окружающей среды, производственных связей предприятия, конкурентной среды, рискованности производства и многих других.

Во-вторых, система безопасности предприятия является самостоятельной, обособленной от аналогичных систем других производственных единиц. Но ее обособленность относительна, так как система безопасности предприятия — это составной элемент безопасности более высокого уровня — города, региона, страны. Очень многие задачи, решаемые системой безопасности предприятия, не могут быть реализованы самостоятельно, без учета решений, принимаемых на более высоком системном уровне — прежде всего на государственном уровне. Именно на этом уровне принимаются важнейшие политические, макроэкономические, правовые и другие решения, создающие среду безопасности производственной деятельности. Эффективность работы службы безопасности конкретного предприятия зависит также от активности противодействия службам безопасности конкурентных предприятий, и прежде всего их разведывательным подразделениям. Службы безопасности предприятий создаются и функционируют на основе принятых в стране законодательных актов, наличия и возможностей приобрести средства защиты, уровня подготовки и квалификации кадров и т. д.



Рис. 25.1. Система экономической безопасности предприятия

В-третьих, система безопасности предприятия является комплексной. Она призвана обеспечить безопасность экономическую, научно-техническую, кадровую,

интеллектуальную, экологическую, информационную, физическую, техногенную, пожарную и т. д. Значит, в ее составе должны быть соответствующие элементы, органы, силы, средства и т. д. (рис. 25.1).

25.2. Экономическая безопасность организации как система

Создание системы безопасности предприятия и организация ее успешного функционирования должны опираться на методологические основы научной теории безопасности. В результате этого должна быть определена цель системы безопасности предприятия, то есть выяснено, что надо осуществить, чего следует добиться; поставлены задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели; выяснены основные функции системы безопасности предприятия, то есть определен круг деятельности этой системы. Несомненно также то, что система безопасности выстраивается на основе определенных научных принципов. Все это послужит методологической основой рассмотрения системы безопасности предприятия.

Целью системы безопасности является своевременное выявление и предотвращение как внешних, так и внутренних опасностей и угроз, обеспечение защищенности деятельности предприятия и достижения им целей бизнеса. Несомненно, что достижение поставленной цели возможно на основе решения целого комплекса задач. К наиболее значимым из них можно отнести:

- ❑ выявление реальных и прогнозирование потенциальных опасностей и угроз;
- ❑ нахождение способов их предотвращения, а также ослабления или ликвидации последствий их воздействия;
- ❑ нахождение сил и средств, необходимых для обеспечения безопасности предприятия;
- ❑ организация взаимодействия с правоохранительными и контрольными органами в целях предотвращения и пресечения правонарушений, направленных против интересов предприятия;
- ❑ создание собственной соответствующей опасностям и угрозам службы безопасности предприятия и др.

Система безопасности предприятия призвана выполнять определенные функции. К наиболее значимым из них следует отнести прогнозирование, выявление, предупреждение, ослабление опасностей и угроз; обеспечение защищенности деятельности предприятия и его персонала, сохранение его имущества, создание благоприятной конкурентной среды, ликвидацию последствий нанесенного ущерба и др.

Система безопасности предприятия строится на определенных принципах. Остановимся на наиболее значимых из них.

Комплексность или системность. Этот принцип предполагает создание такой системы безопасности, которая обеспечила бы защищенность предприятия, его

имущества, персонала, информации, различных сфер деятельности от всевозможных опасностей и угроз, форс-мажорных обстоятельств. То есть система безопасности, ее составные элементы, силы, средства должны быть достаточными для обеспечения экономической, экологической, научно-технической, кадровой, пожарной и других видов безопасности.

В обеспечении безопасности предприятия должны принимать участие не только штатные сотрудники и специальные службы, но и практически все сотрудники предприятия. Организационной формой комплексного использования сил и средств должна стать программа обеспечения безопасности предприятия.

Приоритет мер предупреждения (своевременность). Система безопасности должна быть построена таким образом, чтобы она могла на ранних стадиях выявлять различные деструктивные факторы, принимать меры по предотвращению их вредоносного воздействия и нанесения ущерба предприятию. Реализация данного принципа экономически значительно выгоднее, чем устранение нанесенного ущерба.

Непрерывность. Система безопасности должна быть построена таким образом, чтобы она действовала постоянно, защищая интересы предприятия в условиях риска и противодействия злоумышленникам.

Законность. Все действия по обеспечению безопасности предприятия должны осуществляться на основе действующего законодательства и не противоречить ему. Меры безопасности, которые разрабатываются на самом предприятии, также должны проводиться в рамках действующих правовых актов.

Плановость. Данный принцип вносит организованность в функционирование системы безопасности. Он позволяет каждому участнику процесса действовать логически последовательно, строго выполняя возложенные на него обязанности и решая стоящие перед ним задачи. Деятельность по обеспечению безопасности организуется на основе единого замысла, изложенного в комплексной программе и конкретных планах по отдельным направлениям и подвидам безопасности.

Экономность. Система безопасности должна быть выстроена таким образом, чтобы затраты на ее обеспечение были экономически целесообразными, а стоимость затрат — оптимальной и не превышала уровень, при котором теряется экономический смысл ее применения.

Взаимодействие. Для обеспечения безопасности предприятия необходимо, чтобы усилия всех обеспечивающих ее лиц, подразделений, служб были скоординированы. Все субъекты — участники данного процесса — должны взаимодействовать друг с другом. Они должны четко знать, кто за что отвечает и кто что делает. От согласованности в деятельности всех участников процесса зависят успех дела, конечный результат и достижение поставленной цели.

Принцип взаимодействия предполагает также установление тесных деловых контактов и согласование действий с внешними организациями (правоохранительными органами, местными или районными службами безопасности, органами власти и т. д.), способными оказать необходимое содействие в обеспечении безопасности предприятия. Выполнить эту задачу может комитет (группа, совет и т. п.) безопасности предприятия.

Сочетание гласности и конфиденциальности. Система основных мер безопасности должна быть известна всем сотрудникам предприятия, и в целях обеспечения безопасности ее требования должны выполняться. Это позволит своевременно выявить и предотвратить потенциальные и реальные опасности и угрозы. В то же время целый ряд способов, сил, средств, методов обеспечения безопасности должны быть законспирированы и известны очень узкому кругу специалистов. Это дает возможность более эффективно бороться как с внутренними, так и с внешними угрозами, своевременно предотвращать нанесение ущерба предприятию.

Компетентность. Вопрос обеспечения безопасности предприятия является не второстепенным, а жизненно важным. В результате преднамеренных действий злоумышленников, недобросовестной конкуренции, принятия катастрофически рискованных решений и т. д. предприятию может быть нанесен непоправимый ущерб. Поэтому вопросами обеспечения безопасности предприятия должны заниматься не дилетанты, а профессионалы, глубоко знающие сущность проблемы, умеющие своевременно оценить обстановку и принять правильное решение. Система безопасности предприятия строится в соответствии с проводимой политикой и стратегией безопасности.

Политика безопасности представляет собой систему взглядов, мер, решений, действий в области безопасности, которые создают условия, благоприятную среду для достижения целей бизнеса. То есть проводимая политика безопасности позволяет предприятию выполнять производственную программу, выпускать конкурентоспособную продукцию (товары, услуги, работы), повышать эффективность производства, приумножать собственность, получать необходимую прибыль и т. д. Согласно существующим взглядам [76], под стратегией безопасности понимается совокупность наиболее значимых решений, направленных на обеспечение программного уровня безопасности функционирования предприятия. Стратегии безопасности по своему содержанию бывают различными. По нашему мнению, можно выделить три типа стратегий безопасности:

1. Стратегия, связанная с необходимостью внезапно реагировать на реально возникшие угрозы производственной деятельности, имуществу, персоналу и т. д. То есть в данном случае действует принцип «угроза – отражение». Созданные (часто поспешно) для решения этой задачи подразделения, службы, выделенные силы и средства могут ослабить или предотвратить воздействие угроз, в то же время может возникнуть ситуация, когда предприятию будет нанесен ущерб.
2. Стратегия, ориентированная на прогнозирование, своевременное выявление опасностей и угроз, целенаправленное исследование экономической и криминальной ситуации как внутри предприятия, так и в окружающей его среде. Выделенные для решения этой задачи специалисты, сформированные подразделения и службы безопасности и создают возможность осознанно и целенаправленно проводить работу по формированию благоприятных условий предпринимательской деятельности.

3. Стратегия безопасности, направленная на возмещение (восстановление, компенсацию) нанесенного ущерба. Данная стратегия может считаться приемлемой лишь тогда, когда ущербы восполнимы или когда стратегии первого и второго типа невозможно осуществить.

В настоящее время пока нет единого мнения в понимании системы безопасности предприятия (см. [71, 72, 76–79] и др.). К примеру, по мнению В. П. Мак-Мака, система безопасности предприятия включает научную теорию безопасности, политику и стратегию безопасности, средства и методы обеспечения безопасности и концепцию безопасности предприятия. Полагаем, что такое понимание безопасности является слишком расширенным, но в то же время неполным.

В. И. Ярочкин определяет систему безопасности как организованную совокупность специальных органов, служб, средств, методов и мероприятий, обеспечивающих защиту жизненно важных интересов личности, предприятия, государства от внутренних и внешних угроз.

По нашему мнению, система безопасности предприятия представляет собой ограниченное множество взаимосвязанных элементов, обеспечивающих безопасность предприятия и достижение им целей бизнеса. Составными элементами такой системы являются объект и субъект безопасности, механизм безопасности, а также стратегические действия по обеспечению безопасности. Рассмотрим эти элементы подробнее.

Объектом безопасности выступает все то, на что направлены усилия по обеспечению безопасности. К ним следует отнести:

- ❑ различные виды деятельности предприятия (производственная, коммерческая, снабженческая, управленческая и др.);
- ❑ имущество и ресурсы предприятия (финансовые, материально-технические, информационные, интеллектуальные и др.);
- ❑ персонал фирмы, ее руководители, акционеры, различные структурные подразделения, службы, партнеры, сотрудники, владеющие информацией, составляющей коммерческую тайну, и др.

Субъектами безопасности предприятия являются лица, подразделения, службы, органы, ведомства, учреждения, которые непосредственно занимаются обеспечением безопасности бизнеса. Учитывая многоаспектность деятельности по обеспечению безопасности предприятия, реализовать ее с помощью одного-двух органов почти невозможно. Поэтому к субъектам безопасности предприятия относятся многие органы. Все они могут быть классифицированы по различным признакам. В зависимости от принадлежности субъекты безопасности можно разделить на *две группы*:

1. Первая группа занимается этой деятельностью непосредственно на предприятии.
2. Вторая группа — это внешние органы и организации.

В зависимости от непосредственного участия субъекты бывают:

- ❑ специальные;
- ❑ полуспециальные;
- ❑ весь остальной персонал фирмы.

В зависимости от воздействия (влияния) на объект безопасности выделяют субъекты:

- ☐ прямого назначения;
- ☐ косвенного назначения.

Субъекты безопасности предприятия в зависимости от легитимности:

- ☐ официальные органы;
- ☐ криминальные структуры («крыши»).

Субъекты безопасности предприятия в зависимости от подчиненности:

- ☐ государственные органы;
- ☐ негосударственные органы.

Синтезирував представленную классификацию субъектов безопасности, выделим две группы и дадим их характеристику. К первой группе относятся субъекты, входящие в структуру самого предприятия и решающие задачи обеспечения его безопасности. В состав этой группы входят специальные субъекты (служба безопасности или охрана, пожарная команда, спасательная служба и др.); полуспециальные (юридический отдел, финансовая служба, медицинская часть и др.); а также весь остальной персонал фирмы, который также заботится о безопасности своего предприятия.

Ко второй группе субъектов относятся находящиеся за пределами предприятия и не подчиняющиеся его руководству. Это, прежде всего, государственные органы, которые создают условия обеспечения безопасности предприятия. К ним относятся:

- ☐ законодательные органы, которые принимают законы, создающие правовую основу деятельности по обеспечению безопасности на уровне государства, региона, предприятия и личности;
- ☐ исполнительные органы власти — проводят политику, детализируют механизм безопасности;
- ☐ судебные органы — обеспечивают соблюдение законных прав предприятия и его сотрудников;
- ☐ государственные институты, осуществляющие охрану границы, таможенный, валютно-экспортный, налоговый контроль и т. п.;
- ☐ правоохранительные органы, ведущие борьбу с правонарушениями и преступлениями;
- ☐ система научно-образовательных учреждений, реализующих задачи научной проработки проблем безопасности и подготовки кадров.

С началом рыночных реформ параллельно с государственными стали образовываться негосударственные организации, агентства, учреждения обеспечения безопасности. Это различные частные охранные и детективные организации, аналитические центры, информационные службы, учебные, научные и консультационные организации и т. д. Они, как правило, за плату оказывают услуги по охране объектов, обеспечивают защиту информации, коммерческой тайны, накапливают

и представляют информацию о конкурентах, ненадежных партнерах и т. д. Мировой опыт свидетельствует, что именно негосударственные организации в основном решают задачи по обеспечению безопасности предпринимательства (рис. 25.2).



Рис. 25.2. Система экономической безопасности предприятия

Криминализация хозяйственной жизни привела к тому, что на рынке охранных услуг появились и криминальные структуры, так называемые «крыши», которые с помощью угроз, шантажа, насилия, погромов, эксплуатируя предпринимателей, втягивают их в криминальный бизнес. Как правило, «крышу» обеспечивает организованная преступная группа, которая за вознаграждение «прикрывает» предприятие или отдельное лицо, имеющее существенные доходы. Наиболее распространенными видами услуг «крыши» являются защита от притязаний, вымогательств, нападениях других организованных преступных групп, обеспечение личной безопасности предпринимателей, противодействие конкурентам фирмы, улаживание споров с партнерами, взыскание долгов с просрочивших должников и др.

Формирование системы безопасности и, прежде всего, создание ее органов (субъектов) зависит от размеров предприятия, его экономических, финансовых, производственно-технических, информационных, интеллектуальных, профессиональных, организационных и других возможностей. Как показывает опыт, малые предприятия чаще всего пользуются услугами внешних специализированных частных

организаций: консалтинговых, охранных, информационных и др. К таким организациям относятся регистрационные палаты, фирмы по подбору и аттестации кадров, кредитные бюро, оказывающие информационные услуги по улучшению делового реноме партнеров, их платежеспособности, центры маркетинговых исследований, частные охранные и детективные организации и др.

Средние предприятия могут использовать комбинированную систему безопасности. В случае необходимости они могут, с одной стороны, получать услуги внешних организаций, с другой — активно опираться на возможности своих служб и подразделений, к примеру, юридического и финансового отделов, служб маркетинга, охраны, техники безопасности, кадров, экономического анализа, пропускного режима, делопроизводства и т. д. В целях повышения эффективности деятельности служб и подразделений по защите экономических интересов фирмы на предприятии должен быть создан координирующий (управляющий) орган или назначен один из руководителей, отвечающий за экономическую безопасность.

На крупном предприятии целесообразно создать собственную службу безопасности. Как правило, всю деятельность по обеспечению безопасности координирует один из руководителей предприятия. Для выработки предложений и выполнения консультативных функций можно создать совет по безопасности. Служба безопасности может включать самые различные отделы, группы, подразделения. К наиболее значимым из них следует отнести подразделения охраны, режима, по работе с кадрами, специального документооборота с грифом «КТ», инженерно-технической защиты, разведки и контрразведки (детективная группа), информационно-аналитической деятельности, оперативного реагирования, кризисную группу. Ими обеспечиваются (наряду со специализированными государственными органами) пожарная безопасность, сохранность имущества, предотвращается несанкционированный доступ на объект и т. д.

Одним из наиболее значимых элементов системы безопасности предприятия является ее механизм. По нашему мнению, механизм обеспечения безопасности представляет собой совокупность законодательных актов, правовых норм, побудительных мотивов и стимулов, методов, мер, сил и средств, с помощью которых субъект воздействует на объект для достижения целей безопасности и решения стоящих перед предприятием задач.

Силы и средства, с помощью которых решаются задачи обеспечения безопасности, как правило, подразделяют на несколько групп: финансовые, кадровые, организационные, технические, информационные, правовые, интеллектуальные и др. Так, к примеру, с помощью технических средств, таких как видео- и радиоаппаратура, ограждения, охранно-пожарные системы и т. д., решаются задачи наблюдения за объектами охраны. С помощью организационных мер создаются специальные подразделения, зоны безопасности, специальные посты, патрули и т. д. Финансовые средства необходимы для приобретения технических устройств безопасности, содержания службы безопасности, подготовки кадров, стимулирования труда и т. д. Аналогичным образом по прямому назначению используются и другие силы и средства.

Система безопасности предприятия решит стоящие перед ней задачи тогда, когда она будет действовать, то есть ее неотъемлемым составным элементом являются практические действия по обеспечению безопасности бизнеса.

Таким образом, в результате рассмотрения сущности экономической безопасности предприятия можно сделать такой вывод: она призвана на основе эффективного использования корпоративных ресурсов создать условия для достижения целей бизнеса, своевременно обнаружить различного рода опасности и угрозы и максимально ослабить их воздействие в условиях конкуренции и хозяйственного риска.

25.3. Источники опасностей и угроз

Разработка концепции экономической безопасности предприятия и создание системы ее обеспечения предполагают выявление, учет и нахождение способов предотвращения или ослабления влияния факторов риска, основных опасностей и угроз предпринимательской деятельности.

Как отмечалось ранее, одной из важнейших характерных черт предпринимательства является коммерческий риск. Предприниматель, принимая хозяйственные решения, действует на свой страх и риск, и не всегда его предприятие в состоянии выдержать жесткое испытание конкуренцией и теми обстоятельствами, в которых оказывается бизнес. Все это ставит предпринимателя в условия, когда он должен заранее учитывать источники и факторы коммерческого риска, опасности и угрозы экономической безопасности предпринимательской деятельности. Под фактором риска в бизнесе понимается причина, движущая сила, способная породить опасность или привести к ущербу, убытку. Источники опасности — это условия и факторы, которые таят в себе и при определенных условиях сами по себе либо в различной совокупности обнаруживают враждебные намерения, вредоносные свойства, деструктивную природу. По своему генезису они имеют естественно-природное, техногенное и социальное происхождение [87].

Не вдаваясь в подробный анализ факторов риска, следует отметить, что, во-первых, факторов риска, опасностей, угроз и других деструктивных обстоятельств, которые могут повлиять на результаты финансово-хозяйственной деятельности предприятия, бесконечное множество, во-вторых, в зависимости от условий развития бизнеса значимость тех или иных факторов может измениться, в-третьих, все факторы риска, опасности и угрозы могут быть сгруппированы по различным классификационным признакам.

Так, в зависимости от возможности их прогнозирования следует выделить: предвидимые или предсказуемые и непредвидимые опасности или угрозы. К первым относятся те, которые, как правило, возникают в определенных условиях, они известны из опыта хозяйственной деятельности, своевременно выявлены и обобщены экономической наукой. Непредвидимые опасности или угрозы возникают внезапно, неожиданно. Они связаны, как правило, с непредсказуемыми действиями конкурентов, партнеров, изменением правового поля, деформацией социально-

экономической или политической ситуации, форс-мажорными обстоятельствами (аварии, стихийные бедствия) и т. д. В этой ситуации задачей предпринимателя и менеджеров различных уровней становятся своевременное обнаружение этих опасностей или угроз и ослабление их негативных воздействий.

В зависимости от источника возникновения опасности и угрозы экономической безопасности предприятия делятся на объективные и субъективные. *Объективные* возникают без участия и помимо воли предприятия или его служащих, они независимы от принятых решений, действий менеджера. Это состояние финансовой конъюнктуры, научные открытия, форс-мажорные обстоятельства и т. д. Их необходимо распознавать и обязательно учитывать при выработке управленческих решений. *Субъективные* порождены умышленными или неумышленными действиями людей, различных органов и организаций, в том числе государственных и международных предприятий конкурентов. Поэтому и их предотвращение во многом связано с воздействием на субъектов экономических отношений.

В зависимости от возможности предотвращения выделяют форс-мажорные и не форс-мажорные факторы опасности. *Первые* отличаются непреодолимостью воздействия (войны, катастрофы, чрезвычайные бедствия, которые заставляют решать и действовать вопреки намерению). *Вторые* могут быть предотвращены своевременными и правильными действиями.

По вероятности наступления все деструктивные факторы (появление зоны риска, вызов, опасность, угроза) можно разделить на явные, то есть реально существующие, видимые, и латентные, то есть скрытые, тщательно замаскированные, трудно обнаруживаемые. Они могут проявиться внезапно, поэтому их отражение потребует принятия срочных мер, дополнительных усилий и средств.

Опасности и угрозы могут классифицироваться и по объекту посягательства: персоналу, имуществу, технике, информации, технологиям, деловому репуте и т. д. По природе их возникновения можно выделить: политические, экономические, техногенные, правовые, криминальные, экологические, конкурентные, контр-агентские и др.

В зависимости от величины потерь или ущерба, к которому может привести действие деструктивного фактора, опасности и угрозы можно подразделить на вызывающие трудности, значительные и катастрофические. А по степени вероятности — на невероятные, маловероятные, вероятные, весьма вероятные, вполне вероятные.

В. П. Мак-Мак разделяет угрозы по признаку их отдаленности во времени: непосредственная, близкая (до 1 года), далекая (свыше 1 года) — и в пространстве: территория предприятия, прилегающая к предприятию территория, территория региона, страны и зарубежная территория [76].

Наибольшее распространение в науке получила классификация опасностей и угроз в зависимости от сферы их возникновения на внутренние и внешние.

Внешние опасности и угрозы возникают за пределами предприятия. Они не связаны с его производственной деятельностью. Как правило, это такое изменение окружающей среды, которое может нанести предприятию ущерб.

Внутренние факторы связаны с хозяйственной деятельностью предприятия, его персонала. Они обусловлены процессами, которые возникают в ходе производства и реализации продукции и могут повлиять на результаты бизнеса. Наиболее значительными из них являются качество планирования и принятия решений, соблюдение технологии, организация труда и работа с персоналом, финансовая политика предприятия, дисциплина и многие другие.

Иногда в печати (см., например, [80]) внутренние и внешние опасности и угрозы предприятия сводят к тем, которые представляют опасность для экономической безопасности государства, к примеру: сложившееся преобладание сырьевых товаров в российском экспорте, высокий уровень внешнего долга, структурная деформированность экономики, низкая конкурентоспособность национальной экономики и многие другие. По нашему мнению, это положение должно быть конкретизировано, а опасности и угрозы определены не вообще, а применительно к хозяйственной деятельности предприятия.

Как внутренних, так и внешних факторов риска огромное количество. Это обусловлено прежде всего тем разнообразием связей и отношений, в которые обязательно вступает предприятие. В ходе материальных, финансовых, информационных, кадровых и других связей происходят обмен, потребление и перемещение сырья, материалов, комплектующих изделий, станков, машин, оборудования, инвестиций, технологий, денежных средств, готовой продукции (товаров и услуг) и т. д. Все эти связи и отношения возникают в конкретных политических, социально-экономических, природно-климатических и других условиях, которые сложились как в масштабах всей страны, так и на уровне определенного региона. Именно конкретная ситуация в том или ином населенном пункте, регионе, где действует предприятие, может оказать существенное влияние на результаты хозяйственной деятельности.

В условиях конкуренции (добросовестной или недобросовестной) любой из потоков (финансовый, сырьевой и т. п.) может быть прерван или нарушен. Таким образом, деятельность предприятия подвергается постоянной опасности. По мнению авторов справочника [75], срыв каналов связи может произойти по одной из причин:

- ❑ внезапные изменения окружающей среды, вынуждающие предприятие изменить условия договора (контракта) (изменение цен, изменение налогового законодательства, изменение социально-политической ситуации и др.);
- ❑ появление более выгодных предложений (более рентабельный договор, более привлекательные условия работы и др.);
- ❑ изменение целевых установок;
- ❑ изменение личных отношений между руководителями;
- ❑ изменение физических условий перемещения товарных, финансовых и трудовых ресурсов (аварии, изменения таможенных условий, возникновение новых границ или региональных отношений и др.).

К факторам, влияющим на результаты хозяйственной деятельности, могут быть отнесены состояние предпринимательской среды, наличие местных сырьевых

и энергетических ресурсов, развитие транспортных и других коммуникаций, наполняемость рынка производимой предприятием продукцией, состояние конкурентов, наличие свободных трудовых ресурсов, уровень их профессиональной подготовленности, уровень социальной и политической напряженности, ориентировка населения на производительный труд, уровень жизни населения, его платежеспособность, криминализация хозяйственной жизни (коррупционность чиновников, рэкет, экономическая преступность) и многие другие.

Все внешние факторы, влияющие на экономическую безопасность предприятия, можно сгруппировать, выделив политические, социально-экономические, экологические, научно-технические и технологические, юридические, природно-климатические, демографические, криминалистические и др.

К политическим факторам, влияющим на результаты хозяйственной деятельности предприятия, относятся, прежде всего, политическая ситуация, которая существует в стране и конкретном экономическом регионе. Стабильность политической власти, тот курс, который она проводит на развитие рыночных реформ, поддержку предпринимательства, демократизацию отношений собственности, борьбу с коррупцией и криминализацией хозяйственной жизни, могут существенно повлиять на результативность бизнеса. Значительное воздействие на безопасность предпринимательства оказывают и такие обстоятельства, как состояние межнациональных, религиозных, этнополитических, территориальных споров и конфликтов, сепаратистские настроения отдельных руководителей, противоречия между федеральными и региональными органами, особенно по вопросам их компетенции и ответственности, и др.

Особую значимость для успешного развития предпринимательства имеют социально-экономические факторы, именно от них во многом зависят правила и условия ведения коммерческой деятельности. К ним можно отнести состояние денежной эмиссии в стране, а значит, и поддержание оптимального уровня денежной массы и обеспечение нормального рода платежей, выплат заработной платы, пенсионных пособий и т. д.; изменение правил валютного обращения; изменение тарифов на транспортные перевозки; платы за энергоносители, то есть контроль за естественными монополиями.

Предпринимательская активность во многом зависит от процентных ставок по кредитам Центрального банка, уровня инфляции, уровня изменения доходов трудящихся и многого другого. Все это напрямую сказывается на состоянии платежеспособного спроса населения; колебаниях цен на сырье, материалы, комплектующие, энергоносители; на состоянии финансового рынка (отток или приток финансовых ресурсов); поведении коммерческих банков; расширении или сокращении сфер предпринимательства. Для предприятий, связанных с импортом и экспортом, существенным фактором риска является курс рубля.

В последнее время на деятельность предприятий все большее влияние имеет экологический фактор. На начальном этапе управления государством окружающей средой создается система прямых административных запретов, ограничивающих развитие экологически вредных производств, а в некоторых случаях и их закрытия.

В последующем на смену административным запретам приходят механизмы охраны окружающей среды, базирующиеся на принципах экологического нормирования и платного природопользования. На основе предельно допустимых норм выброса или сброса загрязняющих веществ назначается плата за природопользование. Всякое нарушение этих норм карается штрафами.

Научно-технические и технологические факторы ставят предприятие перед необходимостью постоянно следить за достижениями научно-технического прогресса, разработками новых технологий, материалов, внедрять ноу-хау в производство, управление и организацию труда, реализацию продукции и т. д. В целях обеспечения высокой конкурентоспособности предприятию необходима постоянная информированность о том, как эти новшества внедряют конкуренты.

Предпринимательская деятельность осуществляется в определенном правовом поле. Поэтому очень важно, каково состояние законодательства по организации бизнеса в стране и регионе в настоящее время, каковы перспективы его изменения. Особую роль здесь играют налоговая эволюция законодательства, поддержка предпринимательства, то есть существующие льготы и субсидии, состояние законодательства о собственности, правах и ответственности предпринимателей, договорное право и т. д.

Социально-культурная составляющая влияет на вкусы, предпочтения потребителей, моду, социальные приоритеты и идеи.

Природно-климатические условия объективно влияют на издержки производства. Их благоприятное состояние сокращает затраты, разного рода природные катаклизмы могут породить непредсказуемые проблемы.

Демографические факторы особое влияние оказывают на рынок труда. Состояние рождаемости и смертности, продолжительность предстоящей жизни и ее качество, состояние здоровья населения, уровень его образованности во многом влияют на укомплектованность предприятия рабочей силой, ее производительность и мотивацию труда.

В последнее время все большее значение приобретают криминальные факторы, разгул экономической преступности, коррупции, другие формы преступного воздействия на хозяйственную деятельность. Это является питательной средой недобросовестной конкуренции, промышленного шпионажа, компьютерных и других форм преступлений, наносящих огромный вред бизнесу.

25.4. Внутренние и внешние опасности и угрозы

Под влиянием окружающей среды и прочих факторов различного рода могут возникнуть многие десятки внешних опасностей и угроз экономической безопасности предприятия. К ним можно отнести неблагоприятное изменение политической ситуации; макроэкономические потрясения (кризисы, нарушение производственных связей, инфляция, потеря рынков сырья, материалов, энергоносителей,

готовой продукции и т. д.); изменение законодательства, влияющего на условия хозяйственной деятельности (налогового, отношений собственности, договорного и др.); неразвитость инфраструктуры рынка; противоправные действия криминальных структур; использование недобросовестной конкуренции; промышленно-экономический шпионаж; моральные (психологические) угрозы, запугивание, шантаж и физическое опасное для жизни воздействие на персонал и их семьи (убийства, похищения, избиения); хищения материальных средств; противоправные действия конкурентов, их стремление завладеть контрольным пакетом акций; заражение программ ЭВМ различного рода компьютерными вирусами; незаконные финансовые операции; чрезвычайные ситуации природного и технического характера; несанкционированный доступ конкурентов к конфиденциальной информации, составляющей коммерческую тайну; кражи финансовых средств и ценностей; мошенничество; повреждение зданий, помещений и многие другие [71, 72, 79, 80].

Анализ многочисленных внешних опасностей и угроз, направлений и объектов их воздействия, возможных последствий для бизнеса потребовал бы многомных исследований. Несмотря на это каждое предприятие и, прежде всего, менеджеры по бизнесу, исходя из конкретной ситуации, в которой находится хозяйствующий субъект, должны определить (спрогнозировать) наиболее значимое (опасное) из них и выработать систему мер по их своевременному выявлению и предупреждению или ослаблению их влияния. Коснемся лишь некоторых наиболее значимых из них для бизнеса в условиях современной России.

С переходом к рыночной экономике хозяйствующие субъекты в нашей стране столкнулись с таким явлением, как конкуренция. Конкуренция как общественная форма столкновения субъектов рыночного хозяйства в процессе реализации их индивидуальных экономических интересов может проявляться в различных формах: совершенная и несовершенная, ценовая и неценовая; между производителями, между потребителями, между производителями и потребителями, между регионами, между монополиями и аутсайдерами, между монополиями, межатраслевая, за наиболее выгодные условия производства и сбыта, за получение большей прибыли и т. д. В процессе определения основных опасностей и угроз бизнесу особую значимость имеет разделение конкуренции на добросовестную и недобросовестную.

Добросовестная конкуренция — это стремление к получению максимальной прибыли путем создания лучших товаров и оказания более качественных услуг, снижение издержек производства, внедрение достижений научно-технического прогресса, рационализации и т. д.

Опыт развития предпринимательства убедительно свидетельствует о том, что многие фирмы наряду с добросовестной конкуренцией зачастую прибегают к недобросовестной. Под недобросовестной конкуренцией понимается ожесточенная антагонистическая борьба, ведущаяся между конкурентами с использованием незаконных, порой противоправных действий, средств и методов с целью достижения конкурентных преимуществ.

Определение сущности недобросовестной конкуренции дается в различных международных документах. Так, в Парижской конвенции по охране промышленной собственности (принята 20.03.63 г. многократно дополнялась и пересматривалась, последний раз — в Стокгольме в 1967 г.; СССР присоединился к конвенции с 01.07.65 г., Стокгольмский акт ратифицирован 19.09.68 г.), в ст. 10 bis отмечается, что актом недобросовестной конкуренции считается всякий акт конкуренции, противоречащий честным обычаям в промышленных и торговых делах. Запрету подлежат:

- ❑ все действия, способные каким бы то ни было способом вызвать смещение в отношениях предприятия, продуктов, промышленной или торговой деятельности конкурента;
- ❑ ложные утверждения при осуществлении коммерческой деятельности, способные дискредитировать предприятие, продукты, промышленную или торговую деятельность конкурента;
- ❑ указания или утверждения, использование которых при осуществлении коммерческой деятельности может ввести общественность в заблуждение относительно характера, способа изготовления, свойств, пригодности к применению или количества товара [81, с. 191].

В комментарии к «Типовому закону по товарным знакам, фирменным наименованиям и актам недобросовестной конкуренции для развивающихся стран» отмечается, что к недобросовестной конкуренции относятся следующие виды деятельности:

- ❑ подкуп покупателей конкурентов, направленный на то, чтобы привлечь их в качестве клиентов и сохранить на будущее их признательность;
- ❑ выяснение производственных или коммерческих тайн конкурента путем шпионажа или подкупа его служащих;
- ❑ неправомерное использование или раскрытие ноу-хау конкурента;
- ❑ побуждение служащих конкурента к нарушению или разрыву их контрактов с нанимателем;
- ❑ угроза конкурентам исками о нарушении патентов или товарных знаков, если это делается недобросовестно и с целью противодействия конкуренции в сфере торговли;
- ❑ бойкотирование торговли другой фирмы для противодействия или недопущения конкуренции;
- ❑ намеренное копирование товаров, услуг, рекламы или других аспектов деятельности конкурента;
- ❑ поощрение нарушений контрактов, заключенных конкурентами [79].

Практика и мировой опыт свидетельствуют, что наиболее распространенными видами недобросовестной конкуренции являются:

- ❑ промышленно-экономический шпионаж;
- ❑ мошенничество;

- ☐ коррупция;
- ☐ ложная реклама;
- ☐ клевета;
- ☐ незаконное использование торговой марки;
- ☐ фальсификация и подделка продукции конкурента;
- ☐ демпинг с целью подрыва экономической устойчивости конкурента или вытеснения его с рынка;
- ☐ обман, грабеж, нанесение материального ущерба;
- ☐ морально-психологическое или физическое воздействие на специалистов;
- ☐ подмена документов;
- ☐ использование информационных ценностей или разработок конкурента;
- ☐ срыв сделок или контрактов;
- ☐ скупка контрольного или крупного пакета акций конкурирующей фирмы и др.

Чтобы мы ни говорили о совершенной и несовершенной, добросовестной и недобросовестной конкуренции, мы всегда должны помнить о том, что конкуренция — это жесточайшая борьба, борьба за выживание, борьба не только за рынки сбыта, источники сырья и т. д., но и, в подавляющем большинстве, как свидетельствует мировой опыт, нацеленная на уничтожение конкурента любой ценой. В рыночной экономике действует принцип: или ты, или тебя пустят по миру.

В настоящее время, когда особую значимость приобретает информация, важнейшим оружием в недобросовестной конкурентной борьбе становится промышленно-экономический шпионаж (экономическая разведка). Это противоправная тайная деятельность по добыванию информации, содержащей коммерческую тайну, или любой другой, в которой заинтересована конкурирующая фирма. Широкое, с юридической точки зрения, понимание промышленного шпионажа дает Интерпол: «Это приобретение любым обманным путем интеллектуальной собственности, принадлежащей какому-либо юридическому лицу, которая была создана или законно приобретена этим юридическим лицом с целью произвести что-то, что имеет или может иметь промышленную ценность и, в более широком плане, ценность для национальной экономики» [78].

Промышленно-экономический шпионаж ведется на различных уровнях:

- ☐ на государственном уровне во главу угла ставятся макроэкономические национальные интересы, направленные на укрепление экономической мощи страны, обеспечение ее экономической независимости;
- ☐ на уровне транснациональных корпораций, этих монстров мирового хозяйства, которые, с одной стороны, по своей экономической мощи нередко превосходят экономический потенциал отдельных государств, с другой — практически на сто процентов используют промышленный шпионаж в своих корыстных интересах;
- ☐ на уровне отдельных предприятий.

Российские предприниматели имеют пока слабое представление о промышленном шпионаже и методах противостояния ему, зато на Западе промышленно-экономический шпионаж получил широкое распространение. Так, по результатам социологических исследований, в США из 1554 компаний 1324 признали, что ведут постоянный промышленно-экономический шпионаж, а треть из них имеют службу экономического шпионажа [79] (рис. 25.3).

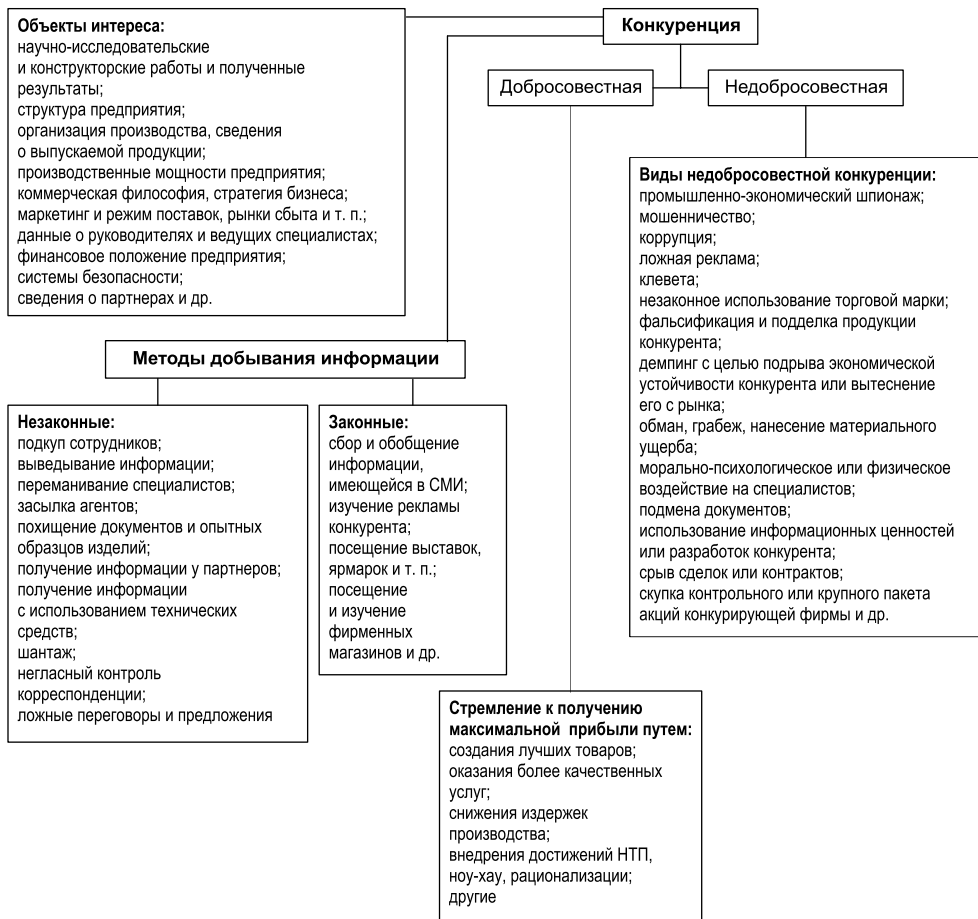


Рис. 25.3. Конкуренция, ее виды и методы добывания информации

Объектами интереса со стороны конкурентов выступают:

- ☐ научно-исследовательские и конструкторские работы и полученные результаты;
- ☐ структура предприятия: цеха, лаборатории, испытательные площадки, технологические линии, станочный парк, оснастка и т. п., которые могут характеризовать состояние производства;
- ☐ организация производства, сведения о выпускаемой продукции;

- ☐ производственные мощности предприятия, в том числе данные о вводе новых, расширении или модернизации существующих;
- ☐ коммерческая философия, стратегия бизнеса;
- ☐ маркетинг и, прежде всего, режим поставок, сведения о заключаемых сделках, отчеты о реализации продукции, ценовая политика, рынки сбыта, списки заказчиков и др.;
- ☐ данные о руководителях предприятия и ведущих специалистах, особенно имеющих доступ к конфиденциальной информации, в частности: финансовое и семейное положение, привычки, склонности, слабости его и членов семьи, компрометирующий материал, — позволяющие предположить, кому, в каком объеме, когда, через кого можно дать взятку или оказать услугу;
- ☐ финансовое положение предприятия;
- ☐ важнейшие элементы систем безопасности — коды и процедуры доступа к информационным сетям и центрам;
- ☐ сведения о партнерах и условия контракта и др.

Для добывания необходимой информации используются как законные, так и незаконные методы. К законным методам следует отнести:

- ☐ сбор и обобщение информации, имеющейся в СМИ;
- ☐ изучение рекламы конкурента;
- ☐ посещение выставок, ярмарок, демонстрационных показов и т. д.;
- ☐ изучение выпускаемой продукции («обратная инженерия»);
- ☐ посещение и изучение фирменных магазинов и др.

Спектр незаконных методов значительно разнообразнее:

- ☐ подкуп сотрудников;
- ☐ выведывание информации;
- ☐ переманивание специалистов;
- ☐ засылка агентов;
- ☐ похищение документов и опытных образцов изделий;
- ☐ получение информации у партнеров, госчиновников и конкурентов путем подкупа;
- ☐ получение информации с использованием технических средств (звукозаписывающая аппаратура, приборы съема информации, направленные микрофоны, фотоаппаратура и т. д.);
- ☐ шантаж;
- ☐ негласный контроль корреспонденции;
- ☐ ложные переговоры;
- ☐ ложные предложения и др. [78].

Для получения негласной информации используются и так называемые тайные «черные» биржи, которые торгуют ею. Похищение информации и торговля ею

в последние годы выделяются в самостоятельный вид предпринимательской деятельности. Например, в Японии распространена торговля краденой информацией по электронике и пластмассам, в Италии — по фармацевтике. В США промышленной разведкой и контрразведкой занимается фирма «Джордж Уокенхем корпорейшн» со штатом 20 тыс. человек.

По мнению специалистов, многочисленные российские частные детективные агентства и службы безопасности, которые появились в стране после вступления в силу закона «О частной детективной и охранной деятельности», наряду с выполнением своих основных законных функций, собирают для заказчиков конфиденциальную информацию.

Довольно новой для российского бизнеса является угроза потери контрольного пакета или крупного пакета акций предприятия. В настоящее время известно немало случаев, когда этим видом недобросовестной конкуренции пользуются наши зарубежные так называемые «партнеры», которым продажные российские чиновники позволяют скупать крупные пакеты акций наших предприятий за бесценок. Например, по оценке международного аудита, стоимость Братского лесопромышленного комплекса составляет приблизительно 2 млрд долларов. В то же время самый крупный акционер комплекса СП «Ореми ВУД» приобрело 14% акций меньше чем за 100 тыс. долларов (к настоящему времени СП увеличило свой пакет акций до 17%) [82]. Американско-швейцарская компания «КС Фарем Бостон Компани» приобрела 17% акций Новолипецкого металлургического комбината за 1 млн долларов, в то время как стоимость активов этого предприятия международными аудиторами оценивается в более чем 750 млн долларов [83].

В. Полеванов в работе [84] делает вывод о том, что 5000 крупнейших приватизируемых предприятий России с реальной стоимостью не менее 200 млрд долларов были фактически проданы за бесценок (около 7,2 млрд долларов) и оказались в руках иностранных компаний и их подставных структур (в частности, за бесценок проданы 85 предприятий машиностроения, 77 — металлургии, 66 — в нефтегазовой отрасли, 65 — в химической промышленности).

Среди наиболее значимых в настоящее время внешних опасностей и угроз молодому, еще не окрепшему предпринимательству особое место принадлежит росту влияния на экономику криминальных структур, которое в последние годы достигло угрожающих размеров. При решении хозяйственных вопросов процветает взяточничество. Так, по данным правоохранительных органов, в отраслях нефтяной, газовой промышленности, добыче редких металлов на взятки тратится до 50% прибыли, а это миллиарды долларов. По подсчетам общественной организации «Технологии XXI века», мелкие и средние предприятия тратят на взятки чиновникам минимум 500 млн долларов в год [85].

В связи с ростом преступности и расширением влияния криминала на государственные и коммерческие предприятия и организации (по данным МВД, криминал контролирует около 40 тыс. предприятий), предприятия вынуждены заниматься деятельностью, ранее выполнявшейся правоохранительными органами. 67% предприятий считают защиту российского бизнеса недостаточной, а 70%

не предвидят улучшений в ближайшее время [79]. Это ставит предприятия перед необходимостью разрабатывать целую систему мер по обеспечению своей безопасности, создавать службы охраны и безопасности.

Внутренние опасности и угрозы экономической безопасности бизнеса возникают непосредственно в сфере хозяйственной деятельности предприятия. Так, к основным факторам риска в промышленном производстве можно отнести недостаточный уровень технологической дисциплины; внеплановые остановки оборудования; аварии; вынужденную переналадку оборудования; перебои в энерго-, водо-, теплоснабжении; удлинение по сравнению с плановыми сроков ремонта оборудования, нарушение вентиляции, неподготовленность инструментального хозяйства, выход из строя вычислительной техники, недостаточную патентную защищенность и др. К внутренним опасностям и угрозам следует также отнести выбор ненадежных партнеров и инвесторов, отток квалифицированных кадров, неверную оценку квалификации кадров, их низкую компетентность, противоправные действия кадровых сотрудников; нарушения режима сохранения конфиденциальной информации; пожары, взрывы; смерть ведущих специалистов и руководителей; зависимость ряда руководителей от уголовного мира; низкий образовательный уровень руководителей; существенные упущения как в тактическом, так и в стратегическом планировании, связанные прежде всего с неверными выбором цели и оценкой возможностей предприятия, ошибками в прогнозировании развития внешней среды.

Выявление и идентификация факторов риска, опасностей и угроз — одна из наиболее важных задач обеспечения экономической безопасности. Хозяйственный руководитель (топ-менеджер), находясь в области фатального действия деструктивных факторов, вынужден рисковать, то есть принимать управленческие решения в условиях как недостаточности информации об изменениях и влиянии внешней среды, так и непредсказуемости возникновения негативных внутренних обстоятельств, надеясь на удачу, что, несомненно, требует от него точного расчета, смелости и решительности. Менеджерам, даже самым талантливым и опытным, заранее сложно предугадать, какая конъюнктура сложится на рынке, какие могут возникнуть технические препятствия или конструктивные проблемы, как изменится спрос на выпускаемую продукцию, какие изменения произойдут в окружающей среде и т. д.

В этих условиях производственное предприятие, для того чтобы добиваться решения стоящих перед ним задач, иметь потенциал успешного развития, должно избегать принятия чрезмерно рискованных решений. Менеджерам необходимо:

- ❑ выяснить возможные последствия от действия факторов риска;
- ❑ определить скрытые препятствия на пути достижения целей бизнеса;
- ❑ предусмотреть резервные возможности «подстраховаться» на случай неудачного или нежелательного развития событий.

В подобных условиях бизнесмен, изучив рынок, возможности конкурентов, разнообразную, часто противоречивую информацию, может предусмотреть меры по нейтрализации или смягчению нежелательных последствий.

Таким образом, с учетом того, что деструктивные факторы, порождающие риск, неустраняемы, объективны, хозяйственные решения должны обеспечивать приемлемый риск, когда факторы риска тщательно анализируются, рассматриваются возможные последствия их действий, принимаются меры по ослаблению нанесенного ими ущерба. Использование концепции приемлемого риска дает предприятию возможность не скатываться за критический предел и обеспечивать необходимый уровень экономической безопасности.

Несомненно, управление коммерческим риском является одним из важнейших слагаемых обеспечения экономической независимости предприятия, создания условий для достижения целей бизнеса. В условиях современной России, когда угрозу обществу представляет криминализация хозяйственной жизни, обеспечение безопасности бизнеса во многом будет зависеть от того, как предприятие (силовыми или иными методами) сможет противостоять мошенничеству, рэкету, разбою, промышленному шпионажу, недобросовестной конкуренции и т. д.

25.5. Сущность концепции обеспечения экономической безопасности организации

Экономическая безопасность предприятия, его независимость и недопущение скатывания в зону критического риска могут быть обеспечены, если будут определены важнейшие стратегические направления обеспечения безопасности бизнеса, построена четкая логическая схема своевременного обнаружения и ликвидации возможных опасностей и угроз, уменьшения последствий хозяйственного риска. Для создания надежной системы безопасности предприятия необходимо провести комплекс подготовительных мероприятий. От этой работы во многом зависит то, какие решения будут приняты в этой области, каким образом будут сформированы органы безопасности, какие для решения этих задач будут выделены финансовые, материальные и людские ресурсы, а в конечном итоге эффективность обеспечения безопасности бизнеса.

Несомненно, прежде чем принимать решения, разрабатывать концепцию, составлять систему планов и т. д., необходимо объективно оценить ситуацию, в которой находится предприятие. Прежде всего необходимо изучить окружающую среду на макро- и региональном уровне, а также на уровне партнеров и конкурентов. Состояние окружающей среды может создать или благоприятную ситуацию для безопасности бизнеса, или, наоборот, постоянно инициировать возникновение трудно прогнозируемых опасностей и угроз.

При оценке окружающей среды должны учитываться многие моменты: политическая и социально-экономическая ситуация в стране и регионе, предсказуемость поведения властных структур и направление проводимой ими политики, состояние правовой базы, наличие материально-сырьевых, энергетических и трудовых ресурсов, криминогенная ситуация, состояние рыночной среды: наличие необходимых ресурсов, рынков сбыта, приемлемого уровня цен, конкурентоспособности выпускаемой продукции, возможностей установления деловых контактов, реаль-

ных и потенциальных конкурентов, состояние инфраструктуры рынка и многие другие. Особое внимание должно уделяться изучению партнеров по деловым связям, их платежеспособности и деловому реноме. Опыт свидетельствует, что в условиях формирующейся рыночной экономики в случаях установления деловых связей с недобросовестными контрагентами из-за нарушения ими договорных обязательств предприятию может быть нанесен значительный экономический ущерб. Серьезное внимание также должно быть уделено конкурентам, так как в случае применения ими методов недобросовестной конкуренции, о которых шла речь ранее, для предприятия могут возникнуть серьезные опасности и угрозы с тяжелыми экономическими последствиями.

На подготовительном этапе изучается не только окружающая среда, но и состояние самого предприятия. Причем чем полнее и подробней будет информация, тем больше возможностей для принятия объективно обоснованного управленческого решения по созданию надежной системы безопасности. С этой целью необходимо оценить состояние обеспечения производственного процесса различного рода ресурсами степень защищенности объектов безопасности предприятия надежность кадрового потенциала, и прежде всего того, который имеет доступ к коммерческой тайне и принимает ответственные рискованные управленческие решения; состояние финансовой, информационной, кадровой, технико-технологической, экологической, интеллектуальной, политико-правовой и силовой составляющих экономической безопасности; возможности предприятия по созданию, содержанию и оснащению собственной службы безопасности и др.

На основе полученной обширной информации разрабатывается концепция экономической безопасности предприятия. В настоящее время в научной литературе приводятся различные формулировки концепции безопасности (см., например, [71, 76, 79] и др.). Не вдаваясь в терминологическую дискуссию, выскажем свое мнение. Концепция экономической безопасности предприятия представляет собой систему взглядов, идей, целевых установок, пронизанных единым замыслом, на проблему безопасности основных объектов безопасности предприятия, а также систему мер, путей, направлений движения, поставленных целей и создания благоприятных условий для достижения целей бизнеса в условиях неопределенности и существования как внутренних, так и внешних угроз.

Концепция — это не какая-то подробная программа или план обеспечения безопасности, а принципиальная позиция, замысел, система взглядов, требований и условий организации мер безопасности на различных этапах и уровнях производственной деятельности, логическая схема (программа) функционирования системы безопасности предприятия. Концепция безопасности предприятия — это официально утвержденный документ.

Думается, что концепция экономической безопасности предприятия может включать 7 блоков.

1. Описание проблемной ситуации в области безопасности предприятия:

- определение состояния окружающей среды;
- анализ состояния предприятия, его ресурсного потенциала, степени защищенности объектов безопасности, надежности кадрового потенциала,

- состояние его функциональных составляющих: финансовой, кадровой и интеллектуальной, правовой, информационной, технико-технологической, экологической, силовой и т. д.;
- выявление потенциальных и реальных опасностей и угроз, их ранжирование по степени значимости или опасности, по времени наступления или величине предполагаемого ущерба;
 - определение причин и факторов зарождения опасностей и угроз;
 - прогнозирование возможных негативных последствий отдельных опасностей и угроз, расчет возможного ущерба;
 - формулировка проблемной ситуации.
2. Определение целевой установки обеспечения безопасности:
- формулирование политики и стратегии безопасности;
 - определение цели безопасности;
 - постановка задач, способствующих достижению цели и реализации сформулированной политики и выбранного типа стратегии.
3. Построение системы экономической безопасности предприятия:
- формулирование функций системы безопасности предприятия и выбор тех принципов, на которых она строится;
 - определение объектов безопасности и анализ состояния их защищенности;
 - создание органов (субъектов) обеспечения безопасности;
 - разработка механизмов обеспечения безопасности;
 - создание организационной структуры управления системой безопасности предприятия.
4. Разработка методологического инструментария оценки состояния экономической безопасности предприятия:
- определение основополагающих критериев и показателей состояния экономической безопасности;
 - выбор методов оценки состояния экономической безопасности предприятия;
 - формирование системы методов анализа хозяйственного риска.
5. Расчет сил и средств, необходимых для обеспечения безопасности:
- расчет необходимого количества материально-технических, энергетических и других ресурсов, средств защиты и охраны объектов безопасности;
 - определение необходимого количества людских ресурсов и затрат на их содержание и стимулирование их труда;
 - определение финансовых затрат, необходимых для обеспечения безопасности предприятия;
 - сопоставление необходимых затрат с возможным ущербом от воздействия опасностей и угроз.

6. Разработка мер по реализации основных положений концепции безопасности предприятия:
- определение условий, необходимых и достаточных для реализации концепции;
 - нахождение источников ресурсного обеспечения концепции;
 - выделение финансовых средств для реализации концепции;
 - разработка стратегического плана (или программы), а также планов работы структурных подразделений службы безопасности по решению задач, определенных концепцией;
 - подготовка профессиональных кадров для службы безопасности, а также обучение сотрудников фирмы (в части, их касающейся) соблюдению правил безопасности, действиям в чрезвычайных ситуациях, правилам пропускного режима, работе с грифованными документами, соблюдению коммерческой тайны и т. д.;
 - создание определенного типа службы безопасности и организация управления ею;
 - установление технических и иных средств защиты;
 - контроль эффективности выполнения основных положений концепции экономической безопасности;
 - развитие системы безопасности предприятия, постоянная адаптация ее к изменяющимся условиям, совершенствование форм и методов ее работы.
7. Выводы о необходимости разработки и реализации концепции экономической безопасности предприятия и эффективности ее применения:
- соответствие концепции, сформулированных в ней целей и задач, созданной системы безопасности реальным и потенциальным угрозам и опасностям;
 - степень достаточности выделяемых ресурсов для реализации концепции;
 - способность службы безопасности решить стоящие перед ней задачи;
 - эффективность (экономическая, производственно-техническая, экологическая и др.) реализации концепции экономической безопасности предприятия.

Важнейшим стратегическим направлением обеспечения экономической безопасности предприятия является планирование, которое осуществляется на основе выработанной концепции. Как известно, планирование — это составной элемент управления, важнейшая его функция. Именно план вносит организующее начало в процесс решения тех или иных задач. В нем не только сформулированы мероприятия, но и определены последовательность и сроки их выполнения, указаны исполнители и, что очень важно, определены силы и средства их выполнения.

Планирование начинается с разработки стратегического плана обеспечения экономической безопасности предприятия. Это наиболее общий план, в котором задаются некоторые количественные ориентиры обеспечения функциональных составляющих и в целом состояния экономической безопасности предприятия, предусматривается наиболее оптимальная схема использования в этих целях

ресурсов, разрабатываются организационные мероприятия и взаимодействие структурных подразделений.

Обеспечению экономической безопасности предприятия способствуют и другие планы: финансовый, производственный, поставок, планирование персонала и т. д., а также планы работы отдельных структурных подразделений.

Кроме специального стратегического плана обеспечения экономической безопасности на предприятии может разрабатываться целая гамма других текущих планов, к примеру: планы обеспечения безопасности функциональных составляющих (финансовой, интеллектуальной и кадровой, технико-технологической, политико-правовой, экологической, информационной, силовой); конкретные планы работы структурных подразделений службы безопасности (охранного, режима, по работе с кадрами, обработки документов с грифом «КТ», инженерно-технической защиты, разведки, контрразведки, информационно-аналитической группы, штабного); планы действий по отражению отдельных угроз и в кризисных ситуациях (при угрозе взрыва, при захвате заложников или похищении сотрудников, при нападении на объекты предприятия, при вымогательстве или шантаже, при нападении на инкассаторов и др.). Как правило, информация, содержащаяся в конкретных планах, является строго конфиденциальной. Она доводится до специалистов и соответствующих руководителей. В случае необходимости на основе планов могут вырабатываться конкретные рекомендации, инструкции и т. д., затем производится практическая реализация разработанных планов.

Одним из важнейших стратегических направлений обеспечения экономической безопасности предприятия является выявление, предотвращение, нейтрализация, пресечение, локализация, отражение опасностей и угроз, а в случае необходимости возмещение ущерба, восстановление объектов защиты, пострадавших в результате противоправных действий, халатности, форс-мажорных обстоятельств и др.

Реализация данного стратегического направления требует высокого мастерства и профессионализма сотрудников фирмы, значительных затрат корпоративных ресурсов, хорошей организации, четкости, дисциплинированности и т. д. По сути дела, практическое решение данной задачи является воплощением в жизнь важнейших положений концепции, политики и стратегии безопасности; так система экономической безопасности предприятия проявляет себя в действии.

25.6. Принципиальные модели обеспечения безопасности отдельных объектов

Для реализации очень важного стратегического направления — обеспечения безопасности для каждого объекта безопасности (материальные ценности, продукция, персонал информация и т. д.) — должна быть разработана принципиальная, концептуальная модель (алгоритм) безопасности. Данные модели могут иметь как общие элементы, так и свою специфику, обусловленную особенностями

некоторых из таких моделей, дополняющую их и представляющую функциональные связи (рис. 25.4).

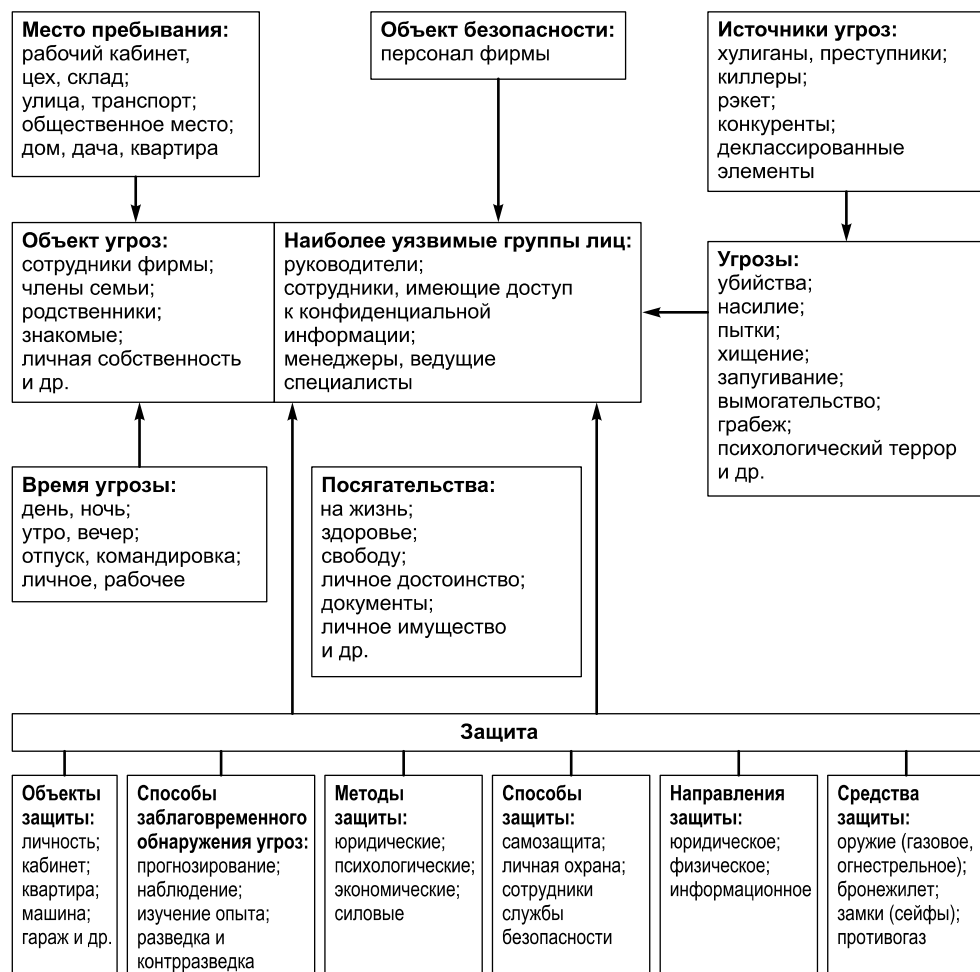


Рис. 25.4. Принципиальная модель (алгоритм) обеспечения безопасности персонала фирмы

Такая модель позволяет рассмотреть проблему в комплексе, во взаимосвязи как объекта угрозы или посягательства и самих угроз, так и средств, способов обеспечения безопасности. Несомненно, что на каждом предприятии может быть свой подход, свои угрозы и их источники, свои средства обеспечения безопасности и т. д. В данном случае важен сам принципиальный подход (алгоритм), который является методологической основой детализации конкретных мер защиты определенного объекта безопасности. Для примера рассмотрим и некоторые другие принципиальные модели обеспечения безопасности, в частности, основных фондов и информации (рис. 25.5).

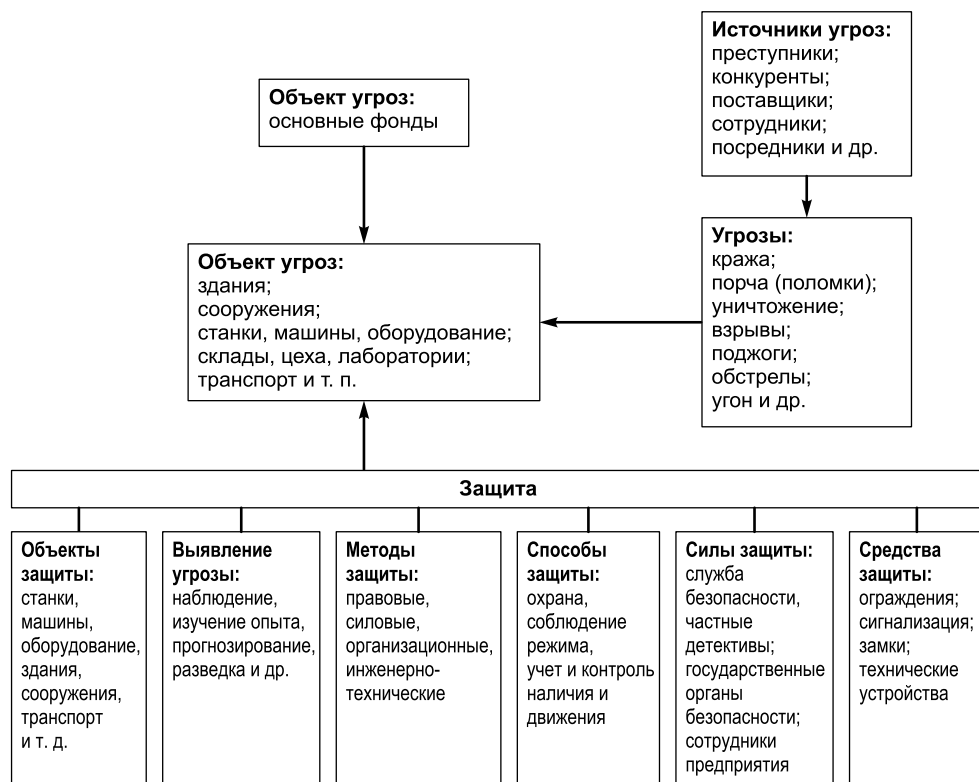


Рис. 25.5. Принципиальная модель (алгоритм) обеспечения безопасности основных фондов

В современных условиях успешное функционирование любого предприятия зависит от очень многих факторов: количества и состояния используемых в процессе производства ресурсов, уровня и квалификации производственного персонала, используемой технологии, качества управления и многих других. В условиях рыночной экономики каждое предприятие сталкивается с ситуацией, когда ему приходится действовать в условиях конкуренции.

Для успешного функционирования в мире бизнеса, решения проблем конкурентной борьбы огромное значение имеет информация. В подавляющем большинстве случаев именно тот, кто владеет информацией, добивается большего успеха. Совокупность сведений, используемых и циркулирующих в предпринимательской деятельности, обычно группируют по следующим направлениям:

- ❑ предпринимательская (коммерческая) информация, которая включает сведения о производственных фондах, состоянии кадрового потенциала, факторах, положительно или отрицательно влияющих на сферу хозяйствования и коммерции, и др.;
- ❑ правовая информация (сведения о действующем законодательстве, регламентирующем различные стороны деятельности фирмы);

- ❑ специально-оперативная информация (сведения о способах, силах и средствах обеспечения безопасности предпринимательской информации от доступа третьих лиц).

Несомненно, из всей информации, которая используется в предпринимательской деятельности, защите подлежит лишь часть ее. Условно всю информацию, за исключением информации, которая составляет государственную, военную и служебную тайну, а также сведений, представляющих интерес для иностранных спецслужб, можно разделить на три группы:

Во-первых, это информация, которая не может составлять коммерческую тайну. В соответствии с Постановлением правительства РФ от 05.12.91 г. № 35 «О перечне сведений, которые не могут составлять коммерческую тайну», к ней относятся:

- ❑ учредительные документы (разрешение о создании предприятия или договор учредителей) и Устав, документы, дающие право заниматься предпринимательской деятельностью (регистрационные удостоверения, лицензии, патенты);
- ❑ сведения по установленным формам отчетности о финансово-хозяйственной деятельности и иные сведения, необходимые для проверки правильности исчисления и уплаты налогов и других обязательных платежей в государственную бюджетную систему РФ;
- ❑ документы о платежеспособности;
- ❑ сведения о численности, составе работающих, их заработной плате и условиях труда, а также о наличии свободных рабочих мест;
- ❑ документы об уплате налогов и обязательных платежах;
- ❑ сведения о загрязнении окружающей среды, нарушении антимонопольного законодательства, несоблюдении безопасных условий труда, реализации продукции, причиняющей вред здоровью населения, а также о других нарушениях законодательства РФ и размерах причиненного при этом ущерба;
- ❑ сведения об участии должностных лиц предприятия в кооперативах, малых предприятиях, акционерных обществах, объединениях и других организациях, занимающихся предпринимательской деятельностью.

Претендовать на ознакомление с этими сведениями могут в пределах своей компетенции:

- ❑ прокурор в порядке надзора и в других случаях, предоставленных ему законом;
- ❑ правоохранительные органы по возбужденному уголовному делу;
- ❑ налоговые службы (управления);
- ❑ аудиторские фирмы (по просьбе самого владельца);
- ❑ профсоюзы;
- ❑ государственные предприятия (учреждения);
- ❑ санэпидемстанции;
- ❑ экологические организации;
- ❑ предпринимательские предприятия и частные лица, вступающие с ним в сделку.

Во-вторых, это группа сведений, которые невыгодно скрывать от окружения самому предпринимателю. Прежде всего это касается рекламной информации. Без рекламы в хозяйственной деятельности трудно добиться эффективного результата, особенно в условиях жесткой конкуренции. Реклама начинает широко входить в нашу жизнь. Однако пропаганда и широкое распространение рекламы имеют не только положительную, но и отрицательную сторону для предпринимателя. Суть в том, что рекламная информация становится достоянием не только законопослушных граждан, на которых она и рассчитана, но и преступных элементов. Предпринимательская информация, рекламируемая в газетах, журналах, по телевидению, радио, помогает преступникам выйти на объект будущего посягательства, изучить его слабые стороны (например, уязвимые с точки зрения закона виды деятельности, различного рода махинации), а затем принять решение, каким образом использовать эту информацию для получения выгоды.

Предприниматель, рекламирующий свою деятельность, должен быть готов к возможному посягательству и подготовить ответное действие.

В-третьих, это сведения, которые представляют хозяйственную ценность для предпринимателя. При определении ценности предпринимательской информации обычно руководствуются такими ее критериями, как полезность, своевременность, достоверность и полнота.

Полезность информации состоит в том, что она создает субъекту выгодные условия для принятия оперативного решения и получения эффективного результата.

В свою очередь, полезность информации зависит от своевременного ее доведения (получения) до субъекта предпринимательства. Например, из-за несвоевременного поступления полезных по своему содержанию сведений упускается возможность заключить выгодную торговую или иную сделку. Результат — время упущено, информация теряет свою полезность.

Критерии полезности и своевременности и критерий достоверности оцениваемой информации тесно взаимосвязаны и взаимозависимы. Недостоверные сведения сводят к нулевому эффекту своевременность и кажущуюся их полезность для субъекта предпринимательства. Как правило, сведения, представляющие интерес для предпринимателя, а также источник их поступления должны подвергаться перепроверке.

Говоря о таком критерии, как полнота информации, следует отметить, что судить о том, насколько полна информация о конкретном объекте (факте) и где ее границы, довольно затруднительно и к тому же малоэффективно. В предпринимательской деятельности этот критерий играет меньшую роль, чем три первых.

Третья группа информации представляет собой коммерческую тайну и относится к защищаемой информации. В ст. 136 части 1 Гражданского кодекса РФ, называющейся «Служебная и коммерческая тайна», сказано:

«Информация составляет служебную или коммерческую тайну в случае, когда информация имеет действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности ее третьим лицам, к ней нет свободного доступа на законном основании, и обладатель информации принимает меры к охране ее конфи-

денциальности. Сведения, которые не могут составлять служебную или коммерческую тайну, определяются законом и иными правовыми актами».

Лица, незаконным методом получившие информацию, которая составляет служебную или коммерческую тайну, обязаны возместить причиненные убытки. Такая же обязанность возлагается на работников, разгласивших служебную или коммерческую тайну вопреки трудовому договору, в том числе и по контракту, и на контрагентов, сделавших это вопреки гражданско-правовому договору.

Конфиденциальная информация предприятия должна быть надежно защищена. С этой целью используется целая система мер защиты, которые входят в комплексную систему безопасности предприятия. К основным этапам, которые позволили бы выработать меры защиты конфиденциальной информации, можно отнести: определение перечня сведений, относящихся к коммерческой тайне данного предприятия; выявить злоумышленников, которые могли бы посягнуть на коммерческую тайну предприятия; оценить, какой ущерб может быть нанесен предприятию, если какая-то информация будет разглашена; выявить возможные источники, каналы утечки информации; определить возможность их защиты; рассчитать затраты на защиту информации и определить силы, средства и способы защиты коммерческой тайны.

К основным источникам, обладающим, владеющим или содержащим конфиденциальную информацию, можно отнести: людей, документы, публикации, технические средства обеспечения производственной и трудовой деятельности, продукцию фирмы, производственные отходы [86].

Основными способами несанкционированного доступа к конфиденциальной информации могут быть:

1. Инициативное сотрудничество.
2. Склонение к сотрудничеству.
3. Выпытывание, выведывание.
4. Подслушивание разговоров различными путями.
5. Негласное ознакомление со сведениями и документами.
6. Хищение.
7. Копирование.
8. Подделка (модификация).
9. Уничтожение (порча, разрушение).
10. Незаконное подключение к каналам и линиям связи и передача данных.
11. Перехват.
12. Визуальное наблюдение.
13. Фотографирование.
14. Сбор и аналитическая обработка.

Системы защиты конфиденциальной информации включают целую совокупность организационных, правовых, экономических, технических и иных мероприятий.

К основным способам защиты коммерческой тайны предприятия можно отнести: по целям действия — предупреждение, выявление, обнаружение, пресечение, ликвидация последствий; по направлениям обеспечения — правовая защита, организационная защита, инженерно-техническая защита; по видам угроз — от разглашения, утечки, несанкционированного доступа; по объектам — территория, здание, помещение, аппаратура, элементы; по уровням охвата — объектовая, групповая, индивидуальная; по видам объектов — персонал, материальные и финансовые ценности, информация; по активности — активные, пассивные.

На основе изложенного принципиальная модель (алгоритм) безопасности информации может быть представлена схематично (рис. 25.6).

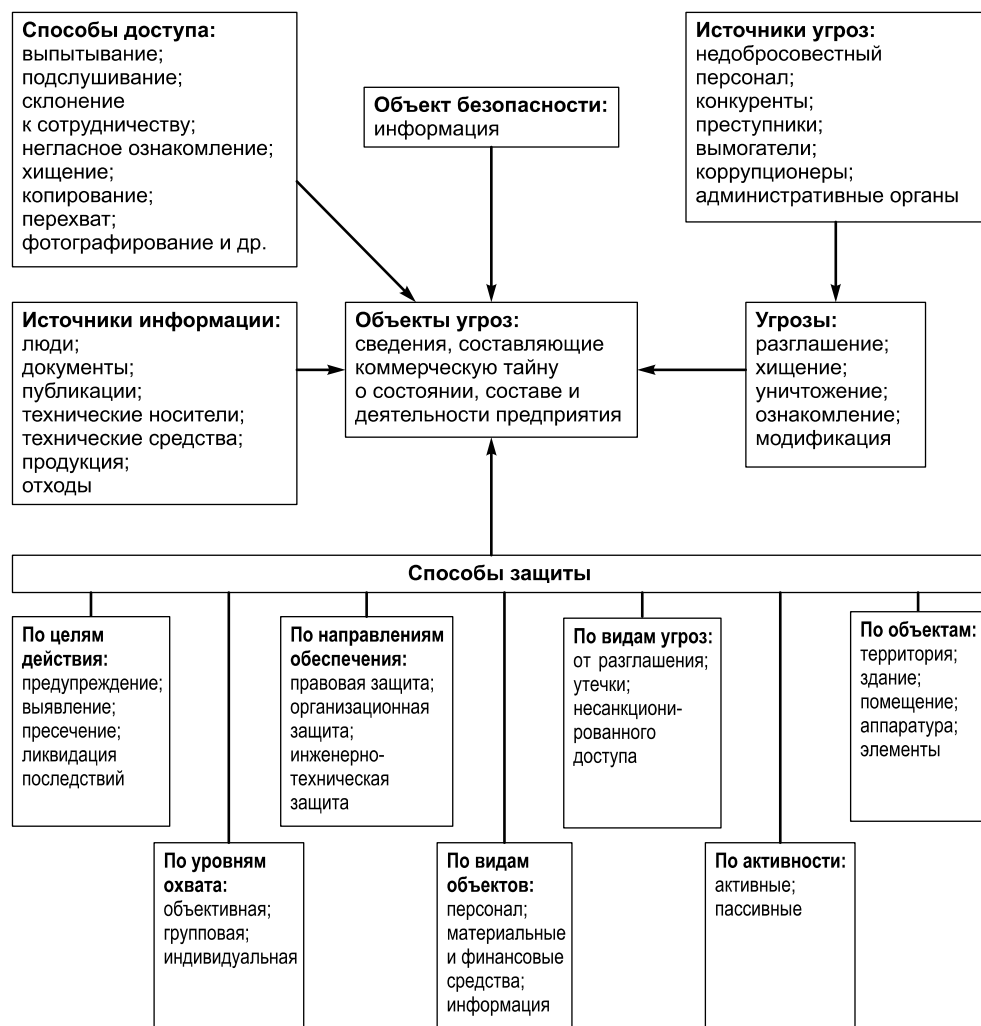


Рис. 25.6. Принципиальная модель (алгоритм) обеспечения безопасности конфиденциальной информации

Таким образом, обеспечение экономической безопасности предприятия представляет собой сложную систему многочисленных направлений, мер, методов, способов и т. д., которые в зависимости от состояния предприятия, окружающей его среды и многих других факторов определяются конкретно на каждом предприятии. В то же время следует выделять основные стратегические направления, которые прорабатываются и реализуются на каждом предприятии. Как следует из изложенного, их можно сгруппировать и показать в логической последовательности по этапам. На оценочно-подготовительном этапе анализируется состояние предприятия и окружающей его среды с позиции защищенности хозяйственной деятельности. На расчетно-плановом этапе разрабатываются концепция обеспечения безопасности и система-план по ее реализации. На организационном этапе выстраивается принципиальная модель (алгоритм) выявления и предотвращения угроз объектом безопасности и выявляются способы обеспечения их безопасности. Следующий, практический, этап объединяет процессы по реализации намеченных планов, разработанных моделей и достижения целей бизнеса.

В настоящее время бизнес неразрывно связан с ПЭВМ, где имеются свои источники утечки информации. Компьютерной безопасности и посвящена следующая глава.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение категории «экономическая безопасность предприятия».
2. Назовите основные требования, предъявляемые к системе экономической безопасности предприятия.
3. Назовите основные задачи, решаемые системой экономической безопасности предприятия.
4. Раскройте содержание основных принципов деятельности системы экономической безопасности предприятия.
5. Дайте определение категорий «объект», «субъект экономической безопасности предприятия».
6. Раскройте основные элементы системы экономической безопасности предприятия.
7. Назовите основные негативные факторы, деструктивно влияющие на деятельность предприятия.
8. Дайте определение категорий «добросовестная конкуренция» и «недобросовестная конкуренция».
9. Какие виды деятельности можно отнести к недобросовестной конкуренции?
10. Назовите основные виды добывания информации.
11. Назовите основные последствия экономического шпионажа.

12. Дайте определение категории «концепция экономической безопасности предприятия».
13. Перечислите основные элементы концепции экономической безопасности предприятия.
14. Раскройте содержание стратегического плана экономической безопасности предприятия.
15. Назовите основные планирующие документы, формируемые на предприятии в системе обеспечения экономической безопасности.
16. Раскройте содержание моделей обеспечения безопасности персонала и основных фондов.
17. Назовите основные способы несанкционированного доступа к конфиденциальной информации.

Глава 26

Система обеспечения экономической безопасности личности

26.1. Государственная стратегия в сфере обеспечения экономической безопасности личности: сущность и комплекс мер по ее обеспечению

За годы рыночных преобразований российской экономики значительно обострилась проблема экономической защиты личности. Это произошло по причине отсутствия государственной политики, взаимоувязывающей национальную экономическую безопасность и экономическую безопасность личности (ЭБЛ), а также эффективной системы управления экономической безопасностью личности.

До настоящего времени оставалась открытой проблема упреждения угроз экономической безопасности личности как профилактической меры, препятствующей их возникновению, и, соответственно, предотвращения нанесения личности экономического (материального) и морального ущерба. В соответствии с этим возникла необходимость повышения эффективности государственного управления социально-экономическими процессами, а также создания системы экономической безопасности личности и общества в целом

Сложность, многоплановость и недостаточная разработанность комплексной проблемы обеспечения экономической безопасности личности, наличие нерешенных и дискуссионных проблем, объективная необходимость их разрешения послужили причиной для выработки действенных мер по формированию оптимальных условий для повышения уровня экономической безопасности личности. *Экономическая безопасность личности характеризуется состоянием, при котором*

гарантированы условия защиты жизненных интересов, обеспечивается система социального развития и социальной защищенности личности.

Общеизвестно, что важнейшим элементом реализации любых принимаемых решений являются экономические механизмы, действующие в экономической сфере, где возникают экономические явления. Они — результат деятельности хозяйственных субъектов. Главный хозяйствующий субъект — человек (личность) и его экономическая безопасность, которая всецело зависит от национальной экономической безопасности.

К объектам ЭБЛ относятся как общество в целом, так и отдельные его граждане.

Субъектами ЭБЛ являются потенциальные рабочие места, сфера социального обеспечения материального производства и т. д.

Предметом государственной деятельности в области ЭБЛ являются:

- ❑ анализ и синтез факторов, отрицательно воздействующих на систему экономики безопасности личности;
- ❑ формирование государственной экономической политики и институциональных преобразований, устраняющих недостатки и положительно преобразующих социально-экономическую политику в единой программе экономических реформ.

В данный момент не существует отдельной целостной государственной стратегии обеспечения экономической безопасности личности, но, по мнению многих ученых-экономистов, она должна содержать следующие основные положения:

- ❑ характеристику внешней и внутренней опасности как совокупность условий и факторов для личности и общества в целом;
- ❑ определение критериев и параметров состояния экономики, отвечающих требованиям ЭБЛ;
- ❑ механизмы обеспечения ЭБЛ, защиты ее жизненно важных интересов на основе применения всеми институтами государственной власти правовых, экономических, административных мер воздействия;
- ❑ контроль соблюдения государственной стратегии ЭБЛ.

Практическая реализация данной государственной стратегии должна осуществляться с помощью разработанной системы мер и механизмов, реализующихся на основе качественных индикаторов и количественных показателей — демографических, экологических и прочих, что составляет основу социально-экономической политики государства.

Государственная политика по обеспечению экономической безопасности личности является неотъемлемой частью общегосударственной политики в области национальной экономической безопасности. Для обеспечения экономической безопасности личности необходима разработка комплекса мер по таким целевым направлениям, как экология, продовольствие, занятость, образование, информационное обеспечение, культура, медицинское обслуживание, жилищно-коммунальные услуги, реальные доходы, пенсионное обеспечение, защита личных сбережений.

Обеспечение экономической безопасности личности в области продовольствия в первую очередь зависит от положения дел в сельском хозяйстве страны. Для сохранения экономической безопасности личности в области продовольствия следует опираться на необходимый и достаточный уровень обеспечения населения продуктами питания в соответствии с принятыми в мировой практике расчетами. Одним из основных факторов продовольственной безопасности является укрепление правительственной информационной службы по вопросам спроса и предложения продовольственных товаров как на внутреннем, так и на внешнем рынках. На сегодняшний день главной задачей государственной социальной политики обеспечения безопасности личности в области занятости является смягчение социальных шоков, создание условий для оперативного перетока высвобождающейся рабочей силы из стагнирующих секторов экономики в сектора, опирающиеся на достаточно устойчивый спрос и имеющие перспективы роста. Основные меры, предпринимаемые в этом направлении, включают:

- ☐ создание эффективной службы профессиональной переподготовки и повышения квалификации на базе запросов предприятий и прогнозируемых сдвигов в структуре российской экономики;
- ☐ расширение работы банков данных о рабочих вакансиях;
- ☐ отработка разнообразных схем неполной занятости;
- ☐ организация общественных работ, тесно увязанная с решением острых макроэкономических проблем, таких как улучшение производственной и социальной инфраструктуры;
- ☐ финансовое обеспечение политики занятости;
- ☐ усиление роли региональных и местных органов власти и предприятий в решении проблем занятости.

Обеспечение информационной безопасности личности неотрывно связано с повышением образовательного уровня населения страны, эффективными средствами организации общественного производства, науки, культуры общества в целом и каждого его гражданина в отдельности и управления ими. Обеспечение экономической безопасности личности в области образования и информационного обеспечения является одним из главных вопросов государственной социально-экономической политики и выражается в прямой и косвенной финансовой поддержке со стороны государственных органов и коммерческих предприятий. Значительную роль в обеспечении экономической безопасности личности играет проведение государственной социальной политики, затрагивающей основы жизни каждого гражданина. Для наведения порядка в социальной сфере необходимо применение государственных административных мер:

- ☐ предоставление субъектам федерации права уточнять размеры минимальных потребительских бюджетов с учетом национальных и территориальных особенностей;
- ☐ приближение минимальных размеров оплаты труда, пенсий, стипендий и пособий к величине прожиточного минимума на основе соглашений, заключаемых

на федеральном и территориальном уровнях между профсоюзами, работодателями и исполнительными органами власти, упреждающий характер повышения минимальных выплат в сравнении с ростом цен;

- ❑ введение дифференцированной шкалы налога с физических лиц, понижение ставки налога для низкообеспеченных слоев трудящихся и ее повышение для групп населения с высокими доходами;
- ❑ переход от уравнительного предоставления социальной помощи к адресному выделению средств с ориентацией на остро нуждающиеся слои населения;
- ❑ повышение дотации культурным учреждениям;
- ❑ финансирование здравоохранения с учетом потребностей персонала и населения;
- ❑ обеспечение потребности населения в жилье;
- ❑ создание системы сохранности личных сбережений граждан.

26.2. Основные направления обеспечения экономической безопасности личности

Обозначив основные направления обеспечения экономической безопасности личности, реализуемые государством, необходимо заострить внимание на таком важном аспекте безопасного существования человека в современном экономическом пространстве, как формирование собственного экономического мышления.

Анализ состояния современной экономики показал, что наряду с позитивными экономическими процессами, способствующими увеличению благосостояния и экономической безопасности, наблюдаются также явления, которые действуют противоположным образом, дестабилизируя экономическую жизнь человека. К ним можно отнести общую криминализацию экономики, снижение основных макроэкономических показателей, уменьшение темпов экономического роста. Эти процессы осложняют жизнь человека и требуют от него более серьезного и грамотного подхода к планированию и реализации своей экономической жизни.

К сожалению, необходимо констатировать, что российскому человеку присущи такие черты, как практически полное экономическое невежество и отсутствие желания наращивать свои экономические знания в условиях динамично развивающейся современной экономики. Это позволяет различным опасностям и угрозам реализовываться и наносить человеку непоправимый экономический ущерб.

К опасностям и угрозам, реализующимся по отношению к личности, можно отнести:

- ❑ низкую занятость населения и безработицу;
- ❑ инфляцию;
- ❑ бедность и нищету;

- ☐ деградацию личности и семьи;
- ☐ криминализацию экономики;
- ☐ коммерциализацию сфер образования, здравоохранения, науки, не регламентированную правовыми нормами;
- ☐ снижение уровня образования;
- ☐ снижение качества бесплатных медицинских услуг;
- ☐ снижение уровня и продолжительности жизни.

Как видно из предложенной классификации, значительная доля угроз может реализоваться только в том случае, если сам человек не примет мер для их предотвращения. Отсюда можно сделать вывод, что причины, влияющие на возникновение данных угроз, носят субъективный характер и могут быть локализованы самим человеком.

Для обеспечения достаточного уровня самозащиты от угроз экономического характера человек должен обладать определенным количеством знаний в различных сферах правовой и экономической деятельности. К ним можно отнести кредитование, инвестирование, страхование, защиту авторских прав, защиту прав потребителей.

О содержании данных экономических знаний, их необходимости в системе обеспечения экономической безопасности личности и пойдет речь в этой главе.

26.2.1. Кредитование физических лиц

Кредитование представляет собой процесс предоставления денег или товаров в долг, как правило, с уплатой процентов; это стоимостная экономическая категория, неотъемлемый элемент товарно-денежных отношений. Возникновение кредита связано непосредственно со сферой обмена, где владельцы товаров противостоят друг другу как собственники, готовые вступить в экономические отношения.

Благодаря кредиту сокращается время на удовлетворение хозяйственных и личных потребностей. Граждане, воспользовавшись кредитом, имеют двойной шанс: либо использовать дополнительные ресурсы для расширения дела, либо ускорить достижение потребительских целей, получить в свое распоряжение ценные вещи, которые они могли бы приобрести лишь в будущем. Кредит позволяет ежемесячно частями выплачивать стоимость товара на протяжении определенного количества времени (от нескольких месяцев до нескольких лет).

Существует большое количество людей, у которых есть деньги на покупку нужного товара, но они все же пользуются кредитом. С точки зрения экономической безопасности личности это довольно выгодно, несмотря на то, что при погашении кредита взимается определенный процент и человек в итоге переплачивает иногда в несколько раз больше первоначальной стоимости товара. Выгода заключается в том, что человек не тратит одномоментно все свои сбережения, а сохраняет их, тем самым распределяя груз финансовых потерь во времени и стабилизируя свое экономическое состояние.

Покупка в рассрочку. Как уже отмечалось, потребительский кредит в товарной форме предоставляется преимущественно при продаже предметов длительного пользования — автомашин, холодильников, домашних кинотеатров, компьютеров, мебели. Такой вид кредита называется покупкой в рассрочку.

При анализе причин желания людей покупать товары в рассрочку отмечалось следующее:

- такая форма оплаты позволяет расходовать средства в то время, когда доходы еще не поступили;
- это позволяет покупать товары и оплачивать услуги в течение более продолжительного периода, чем нормальный интервал между денежными поступлениями;
- это позволяет человеку приобретать материальные финансовые активы, стоимость которых превышает сумму, которую он мог бы заплатить, используя только собственные сбережения.

Те же причины могут быть приведены в случае решения клиента приобрести товары, используя персональную ссуду, банковский овердрафт или кредитную карточку. В конце концов, если человек хочет купить новую посудомоечную машину в кредит, он может обратиться в банк за персональной ссудой или заплатить по кредитной карточке. Зачастую это лучше, чем принять кредитно-финансовые условия, предложенные ему от имени финансового дома дилером по продаже посудомоечных машин.

Сейчас даже появилась новая форма покупки в рассрочку — соглашения банков с торговыми фирмами, согласно которым последние продают товары в кредит клиентам банков, причем банки сразу выплачивают фирмам наличные деньги на сумму проданных товаров, а покупатели постепенно погашают кредит банкам.

Кредитные карточки. В 50-е гг. XX в. американские, а затем и английские банки начали широко применять упрощенную практику предоставления потребительских кредитов с помощью кредитных карточек. Сущность такого кредитования сводится к тому, что выданная банком кредитная карточка дает право ее владельцу в пределах разрешенной суммы, то есть персонального кредитного лимита, покупать товары в тех магазинах, с которыми банк имеет соглашения на продажу в кредит на основе кредитных карточек. Сумма задолженности владельцев карточек магазину оплачивается банком периодически. Владельцы кредитных карточек, в свою очередь, в установленные сроки погашают долг перед банком, то есть обязаны платить определенную минимальную сумму, но не должны полностью оплачивать долг. Если же минимальная сумма в установленный срок остается неоплаченной, то на нее начисляется процент и добавляется к долгу владельца карточки.

Так как кредитный лимит является автоматически возобновляемым, то владелец карточки, выплатив часть своего долга, может увеличить кредит до того размера, который он выплатил. Например, владелец карточки имеет кредитный лимит 8000 рублей и задолжал 5000 рублей, в его дальнейшем распоряжении имеется еще 3000 рублей до тех пор, пока он не исчерпает свой лимит. Если он выплачи-

вает 1500 рублей долга, рамки его дальнейшего кредитования увеличиваются до 4500 рублей, так как он теперь должен только 3 500 рублей. Поэтому компания кредитных карточек предоставляет владельцу карточки отчет за месяц, показывающий, какой суммой он располагает в данный момент.

Кредитные карточки стали популярными по многим причинам:

- ❑ Оплата кредитной карточкой делает человека независимым от наличных денег, поскольку везде, где бы он ни находился, как в России, так и за границей, увидев символ своей карточки, сможет оплатить стоимость товара или услуги, не имея при этом в кармане денег.
- ❑ Рассчитываясь кредитной карточкой, человек застрахован в финансовом смысле даже при совершении спонтанных покупок.
- ❑ Выезжая в деловые поездки или в отпуск, нет необходимости запастись большим количеством наличных денег, так как различные кредитные карточки могут быть использованы в различных регионах России и за рубежом.
- ❑ Потеря карточки — это не то же самое, что потеря наличных денег, поскольку при утере или краже карточки, своевременно известив об этом банк, человек не несет никакой ответственности.

Растущая конкуренция снизила прибыль от услуг, предоставляемых универсальными банками, особенно в связи с тем, что наиболее крупные из них договорились о более низких отчислениях из-за своих высоких оборотов. Именно с этим связана важная причина введения платежей для владельцев карточек. Банки в настоящее время назначают ежегодные гонорары владельцам карточек. Это делается для увеличения числа владельцев счетов, которые полностью используют остатки на счете в конце месяца и, таким образом, не платят никаких процентов. Только несколько компаний, выпускающих кредитные карточки, дают гарантию, что они не введут ежегодные отчисления.

Расходные карточки. Как средство платежа эти карточки очень похожи на кредитные карточки, выпускаемые в обращение банками. Однако между ними существуют и различия (табл. 26.1).

Таблица 26.1. Различия между кредитными и расходными карточками

Характеристика	Кредитная карточка	Расходная карточка
Расходы	Выпускается бесплатно или за ежегодный членский взнос	Уплата вступительного взноса плюс ежегодный членский взнос
Платеж	Ежемесячно или частями. Кредитный период может достигать шести недель	Весь остаток должен быть использован в течение месяца. Не допускается никакого срока продления кредита после наступления срока оплаты

Автоматически возобновляемые ссуды. В современных условиях потребительский кредит стал применяться в виде сочетания текущих счетов с продажами в рассрочку — так называемый автоматически возобновляемый кредит. Сущность этого способа сводится к тому, что банки на основе изучения платежеспособности заемщика определяют для него максимальную сумму кредита. Например, если

заемщик из своего дохода может ежемесячно погашать долг банку в сумме 1000 рублей, то банк устанавливает максимальную сумму задолженности в размере от 12 000 до 24 000 рублей с учетом возможного погашения в течение 12–24 месяцев. Установленную сумму кредита заемщик использует при помощи чеков, выданных ему банком. При внесении ежемесячных платежей задолженность заемщика банку уменьшается, а свободный остаток лимита кредитования увеличивается и может быть снова использован заемщиком. Установленный банком лимит кредитования периодически пересматривается с учетом его платежеспособности. Клиент также получает процент в то время, когда счет не выходит за рамки кредита. Счет по автоматически возобновляемому кредиту облагается налогами. Их также можно выплачивать с помощью текущего счета клиента. Многие магазины сейчас предлагают клиентам пользоваться счетами по автоматически возобновляемому кредиту в качестве альтернативы кредитным карточкам.

Персональные ссуды. Персональная ссуда банка может быть более дешевой по сравнению с кредитом финансового дома и процентными ставками кредитных карточек. Банк может быть готов кредитовать до 200 тыс. рублей с выплатой в течение 5 лет по письменному заявлению клиента. (Обращение за персональными ссудами в настоящее время значительно упростилось, так как банки готовы давать ссуды без персональной беседы и с минимальными хлопотами для клиента.) Чтобы получить наиболее полное представление о персональных ссудах, рассмотрим некоторые их виды.

Потребительский кредит кредитных учреждений имеет в основе две формы:

- ❑ Прямые кредиты потребителям без посреднических торговых фирм. В Германии банки выдают клиентам-заемщикам кредитные чеки на круглые суммы (10, 20, 50 марок), которые используются для оплаты товаров торговым фирмам. Эти фирмы, в свою очередь, получают у банков наличные деньги или перечисления на текущие счета. В данном случае в качестве кредиторов выступают банки, которым потребители погашают кредиты в установленные сроки.
- ❑ Кредиты потребителям с поручительством торговых фирм. Банк заключает договор с торговой фирмой, обязуясь в пределах определенной суммы кредитовать ее покупателей. Торговая фирма берет на себя поручительство по долговым обязательствам заемщиков банку и одновременно заключает договор со своими покупателями, в котором определяются сумма кредита, его условия и сроки погашения. Эти договоры передаются банку, который выплачивает фирме 80–90% от суммы кредита, а остальную часть зачисляет на особый блокированный счет. Покупатель погашает кредит по частям, купленные им в кредит товары служат обеспечением платежа. В случае непогашения кредита в срок соответствующие суммы взыскиваются банком с блокированного счета.

Овердрафты. Овердрафт — это форма краткосрочного кредита, предоставление которого осуществляется списанием средств по счету клиента (сверх остатка на счете), в результате чего образуется дебетовое сальдо. Право пользования овердрафтом предоставляется наиболее надежным клиентам.

Скоринг-кредитование. Из-за высокого объема персонального кредитования и сравнительно небольшой суммы каждой ссуды большинство банков не могут

себе позволить провести оценку заявлений на предоставление ссуды, рассматривая каждый запрос в индивидуальном порядке. Поэтому вместо заявлений было введено скоринг-кредитование. Некоторые банки в установленном порядке запрашивают информацию о заявителе в кредитных справочных агентствах, другие делают это только в крайних случаях.

Скоринг-кредитование является обезличенной, но более простой и быстрой формой, чем деловая беседа. Потенциальный клиент заполняет заявление по установленной форме, содержащее информацию о возрасте, семейном положении и стаже. Каждый вопрос имеет максимально возможный балл, который будет выше для таких важных вопросов, как профессия, и ниже для таких вопросов, как возраст. После окончательного подсчета очков вручную или с помощью компьютера банк определяет, какую услугу разумнее предоставить клиенту: ссуду или овердрафт.

Ипотечное кредитование. За рубежом этот вид кредитования получил столь широкое распространение, что в некоторых источниках выделяется в качестве самостоятельной формы кредита.

Во всех экономически развитых странах люди не приобретают жилье (квартиру, дом), заплатив за него единовременно полную стоимость, а получают ипотечный кредит, что позволяет вселиться в квартиру сразу после оплаты первой части долга, а потом в течение ряда лет периодическими платежами возвращать кредит и проценты по нему.

Ипотечный кредит — это долгосрочные ссуды, выдаваемые под залог недвижимости, земли, производственных и жилых зданий. Залог недвижимого имущества с целью получения ссуды называют также ипотекой. Для заемщика ипотека — это дополнительная возможность получения крупных средств на длительные сроки для решения жилищной проблемы.

Ипотечное кредитование характеризуется следующими параметрами: процентной ставкой, суммой кредита, сроком кредитования, — которые зависят от предмета залога и его денежной оценки.

Наиболее высок по кредиту уровень ипотечного кредитования в США (в ипотечном залоге находится больше 2/3 жилищного фонда), Канаде, Англии. Процент колеблется в зависимости от экономической конъюнктуры. В Америке он составляет 5–7%, в Финляндии — 4–5%.

В отечественных условиях ипотечное кредитование начало распространяться лишь с 1994 г., что связано с незавершенностью процесса приватизации и отсутствием законодательных актов, четко определяющих права собственности на основные виды недвижимости (прежде всего — на землю).

Условия и порядок предоставления кредита. Не каждый может получить потребительский кредит. Финансовому учреждению, предоставляющему вам кредит, важно знать, что деньги будут возвращены вместе с процентами и остальными выплатами. Для этого ему нужно выяснить кредитную историю человека, а именно: отсутствие криминального прошлого; финансовую дисциплину заемщика, то есть своевременность выплат по прошлым кредитам. Финансовая состоятельность клиента, возможность выплатить кредит; а также наличие собственности гарантируют клиенту высокую вероятность получения кредита.

В настоящее время потребительский кредит становится неотъемлемой частью современного общества. Он предоставляется во многих банках и внебанковских кредитных учреждениях. К сожалению, немногие люди знают о нем достаточно для того, чтобы им пользоваться, так как получают самый минимум информации. А ведь большинство людей, живя от зарплаты до зарплаты, зачастую в конце месяца испытывают недостаток в деньгах.

В завершение необходимо сказать, что кредитование физических лиц необходимо, так как кредит позволяет человеку улучшить свое экономическое положение, стимулирует его рационально рассчитывать свои доходы и расходы, перспективы их изменения в будущем, верно оценивать финансовые возможности. Кредит помогает сохранить на стабильном уровне материальное положение личности. Он гарантирует снижение бремени финансовых затрат: дает возможность использовать благо в настоящий момент, даже при отсутствии нужных средств, а расплачиваться за него постепенно.

26.2.2. Инвестирование

Инвестиции — это долгосрочные вложения капитала в отрасли экономики внутри страны и за ее пределами.

Это понятие охватывает и так называемые реальные инвестиции, близкие по содержанию к термину «капитальные вложения», и финансовые (портфельные) инвестиции, то есть вложения в акции, облигации, другие ценные бумаги, связанные непосредственно с титулом собственника, дающим право на получение доходов от собственности.

Вкладывая капитал в какой-либо инвестиционный проект, человек рассчитывает через какое-то время не только возместить пущенный в оборот капитал, но и получить определенную прибыль. Оценка этой прибыли, то есть решение дилеммы: выгоден или нет данный проект, — базируется на прогнозах будущих поступлений от инвестиции.

Любое инвестиционное решение основывается:

- ❑ на оценке собственного финансового состояния и целесообразности участия в инвестиционной деятельности;
- ❑ оценке размера инвестиций и источников финансирования;
- ❑ оценке будущих поступлений от реализации проекта.

Грамотно инвестируя капитал, человек может улучшить свое благосостояние или по крайней мере защитить личные сбережения от инфляции, тем самым обеспечив собственную экономическую безопасность.

Цели и классификация инвестиций. Существует два типа инвестирования:

- ❑ инвестирование с целью увеличения накоплений путем получения дохода в виде регулярных платежей — дивидендов по акциям или процентов по облигациям; путем получения дохода в виде прироста капитала (разница цен покупки и продажи ценных бумаг);
- ❑ инвестирование с целью сохранения сбережений, защиты от инфляции.

Данные типы инвестирования, безусловно, актуальны и для физического лица. Первый тип позволяет получить прирост денежных средств и улучшить свое финансовое состояние. Второй же тип обеспечивает стабильное, не изменяющееся, но гарантированно защищенное от опасностей и угроз экономического характера состояние физического лица. Данные качества этих типов инвестиций определяют их значительную роль в обеспечении экономической безопасности личности.

Определив важность данных типов инвестирования для обеспечения экономической безопасности личности, необходимо конкретизировать алгоритм реализации данного процесса, а именно выбора цели и вида инвестирования. Устанавливая цели инвестирования, человек должен решить, какими будут размер, форма и степень риска инвестиций, связанные с желаемым уровнем доходности. Цели должны не только соответствовать задачам, но и быть выполнимыми. Нужно располагать соответственной первоначальной суммой для вложения и иметь представление о том, какая норма доходности обеспечит достижение поставленных целей.

Инвестиционные цели — это финансовые задачи, которые инвестор стремится решить, вкладывая средства в любой из имеющихся инструментов инвестирования. К широко распространенным целям инвестирования относятся увеличение текущего дохода, сбережение средств для будущих крупных расходов, накопление средств в пенсионных фондах.

Так, способность инвестиционного инструмента увеличивать текущий доход зависит от суммы дохода (обычно дивидендов или процентов), которую он обеспечивает. Лица, ушедшие на пенсию, как правило, выбирают те виды инвестирования, которые приносят высокий текущий доход при низком риске, поскольку сумма, поступающая из других источников пенсионного дохода, вероятно, ниже уровня дохода, получаемого ими до выхода на пенсию. Другой распространенной причиной поиска дополнительного текущего дохода является необходимость длительного лечения. Даже при наличии страховки такие повторяющиеся периодически затраты могут лечь тяжким бременем на семейный бюджет, если он не пополняется дополнительным доходом.

Часто семьи откладывают деньги, чтобы накопить суммы, необходимые для нескольких крупных расходов. Наиболее распространенными из этих расходов являются: первоначальный взнос наличными за дом; обучение детей в колледже; накопление капитала для начала собственного дела; покупка особенной вещи (возможно, ювелирного украшения или антиквариата). Когда необходимая сумма денег известна, можно выбрать соответствующий тип инвестирования. Например, вложение крупной суммы в облигации, срок погашения которых наступит в том году, когда эта сумма будет необходима, представляет собой вложение с невысоким риском. Более рискованным было бы инвестирование какой-либо суммы на определенный период, скажем, во взаимный фонд, который относится к категории растущих, и поэтому инвестор не знает, какова будет стоимость этого вложения в будущем. В отличие от других случаев, для таких целей, как первоначальный взнос за дом или оплата образования детей, следовало бы ориентироваться на низкий инвестиционный риск, поскольку достижение этих важных целей не следует, по возможности, подвергать опасности.

Накопление средств для пенсионного периода жизни — одна из наиболее важных причин инвестирования. Однако слишком часто планирование выхода на пенсию занимает у людей незначительную часть времени, поскольку многие имеют тенденцию в этих случаях полагаться главным образом на социальное обеспечение и работодателя, которые должны этим заниматься. Крайне важно проверить, какие суммы реально могут поступить из этих источников, и решить в соответствии с целями, достаточны ли эти средства для удовлетворения потребностей. Если они недостаточны, то эти источники следует дополнить вашей индивидуальной программой инвестирования. Чем в более молодом возрасте вы сделаете оценку ваших нужд в пенсионном возрасте, тем больше шанс добиться успеха в накоплении необходимой суммы.

Доход от инвестирования не обязательно гарантирован, но именно он побуждает людей вкладывать средства в различные финансовые инструменты. Отсюда следует, что необходимость инвестиций очень велика, так как именно они помогают реализовать поставленные цели.

Частное инвестирование предполагает вложение средств физического лица в ценные бумаги или инвестиционные проекты для возможности получения прибыли через определенное время. Чаще всего инвестиции подразумевают вложение денег на продолжительный срок для достижения отдаленных целей. В зависимости от личных критериев и мотивов каждый частный инвестор формирует свой инвестиционный портфель. Другими словами, учитывая цель и продолжительность вложений, инвестору необходимо выбрать определенное сочетание активов, наиболее подходящих ему по своим критериям.

Для того чтобы было легче разобраться в том, куда вложить деньги, и тем самым обеспечить свою экономическую стабильность и безопасность в будущем, необходимо разобраться с видами инвестиций, а именно с их классификацией. Инвестиции делятся:

1. По объектам вложения капитала:
 - на реальные;
 - финансовые.
2. По характеру участия в инвестиционном процессе:
 - на прямые;
 - портфельные
3. По периодам инвестирования:
 - на краткосрочные (до 1 года);
 - долгосрочные (свыше 1 года) (иногда можно встретить и среднесрочные).
4. По уровню инвестиционного риска:
 - на безрисковые (риск близок к нулю и гарантировано получение дохода);
 - рискованные инвестиции (риск по ним выше, чем по безрисковым);
 - спекулятивные инвестиции (связаны с высоким уровнем доходности и риска).

5. По формам собственности:
 - на частные;
 - государственные.
6. По территориальному признаку:
 - на внутренние (национальные, то есть внутри страны);
 - внешние (иностраннные).
7. По отраслевому признаку:
 - в машиностроение;
 - транспорт и т. д.

Инвесторы, желающие размещать свои инвестиции и получать от этого прибыль, вынуждены выбирать между двумя направлениями инвестиций: прямыми (их еще называют стратегическими) и портфельными (спекулятивными).

Прямые инвестиции выступают как вложения в уставные капиталы предприятий (фирм, компаний) с целью установления непосредственного контроля и управления объектом инвестирования. Они направлены на расширение сферы влияния, обеспечение будущих финансовых интересов, а не только на получение дохода. Прямые (стратегические) инвестиции — инвестиции, которые предусматривают вложения непосредственно в реальные активы (производство и сбыт). При этом инвестор заинтересован в том, чтобы его инвестиции обеспечили повышение эффективности работы предприятия и улучшили его финансовое состояние.

Портфельные инвестиции представляют собой средства, вложенные в экономические активы с целью извлечения дохода (в форме прироста рыночной стоимости инвестиционных объектов, дивидендов, процентов, других денежных выплат) и диверсификации рисков. Как правило, портфельные инвестиции являются вложениями в приобретение принадлежащих различным эмитентам ценных бумаг и других активов. Портфельные (спекулятивные) инвестиции подразумевают покупку ценных бумаг на рынке с целью их дальнейшей продажи и получения прибыли. При этом инвестора не интересует само предприятие (хотя он в любом случае его оценивает) — его интересуют краткосрочные перспективы роста цены акций.

Кроме того, инвестиции подразделяются на реальные и финансовые. Реальные инвестиции выступают как совокупность вложений в реальные экономические активы: материальные ресурсы (элементы физического капитала, прочие материальные активы) и нематериальные активы (научно-техническая, интеллектуальная продукция и т. д.). Реальные инвестиции обычно включают в себя вложения в какой-либо тип материально осязаемых активов, таких как заводы, оборудование, земля. Реальные инвестиции осуществляются как государством, так и частными компаниями.

К финансовым инвестициям относятся вложения в ценные бумаги, а также помещение капитала в банк. Инвестиции в ценные бумаги дают право владельцам на получение части прибыли в виде процента или дивиденда. Свойствами ценных бумаг являются обращаемость, ликвидность и риск. Рынок таких бумаг в России появился лишь в начале 90-х гг. XX в.

В условиях рынка у инвестиций есть спрос и предложение. Характер спроса и предложения инвестиций может регулироваться. В развитых государствах большая часть инвестиций представлена финансовыми инвестициями.

Довольно часто реальные и финансовые инвестиции рассматривают как прямые и портфельные соответственно. При этом в одних случаях под прямыми инвестициями понимают непосредственное вложение средств в производство, а под портфельными — приобретение ценных бумаг, то есть в этом случае критерием классификации служит характеристика объекта инвестирования. На наш взгляд, такое отождествление является ошибочным, поскольку реальные инвестиции, помимо вложений в физические элементы производительного капитала, включают вложения и в другие формы реальных активов, а финансовые инвестиции охватывают вложения не только в ценные бумаги, но и в другие финансовые инструменты. Кроме того, вряд ли правомерно относить к производственным вложениям только прямые инвестиции, так как часть портфельных инвестиций (вложения в ценные бумаги производственных предприятий при их первичном размещении) также предназначена для привлечения средств инвесторов в производство. В других случаях смешение различных групп инвестиций происходит вследствие отсутствия четкого критерия их классификации. Как отмечалось ранее, выделение реальных и финансовых инвестиций осуществляется в зависимости от объекта вложения средств, в то время как в основе разделения инвестиций на прямые и портфельные используют качественно иной критерий — цель инвестирования.

Следовательно, реальные и финансовые инвестиции, с одной стороны, и прямые и портфельные инвестиции, с другой, выступают как различные по типологии группы инвестиций. Таким образом, физические лица, инвестируя свои денежные средства, должны внимательно изучить портфельные и финансовые инвестиции.

Как было сказано ранее, по срокам вложений инвестиции делятся на краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные. Главными преимуществами краткосрочных инструментов инвестирования являются высокая ликвидность и низкий риск. Поскольку доход от большинства краткосрочных инвестиций изменяется под влиянием инфляций и рыночных ставок процента, инвесторы могут легко получить более высокие нормы доходности, как только рыночные ставки процента возрастут. Однако с этим же связана и отрицательная сторона: когда рыночные процентные ставки снижаются, доходность краткосрочных ценных бумаг также снижается. Однако самым существенным недостатком является их относительно низкая доходность. Поскольку эти ценные бумаги обладают низким риском, а низкий риск означает и низкую доходность, норма доходности краткосрочных инвестиций обычно в среднем меньше, чем норма доходности долгосрочных инвестиций. Как инвестор вы должны решить, достаточно ли для вас более высокая норма доходности в качестве компенсации за высокие риски, допустим, в случае покупки облигаций корпораций. Если да, то вам следовало бы держать минимальное количество краткосрочных ценных бумаг и разместить свободные инвестиционные средства в долгосрочные ценные бумаги.

После того как индивидуальный инвестор определился с целью инвестирования и изучил основные виды инвестиций, ему необходимо решить, в какие же финансовые инструменты наиболее эффективно и безопасно вложить свои денежные средства. Выбор финансового инструмента — нередко весьма непростая задача, и он зависит от того, какие цели ставит перед собой индивидуальный инвестор.

Финансовые инструменты. Частные лица могут поставлять инвестиционному процессу деньги различными способами, например, размещать деньги на сберегательных счетах, покупать акции, облигации, страховые полисы, приобретать разного рода имущество.

Выбор варианта вложения денег очень важен, так как именно в этот момент определяется ход дальнейших действий инвестора, и от него в значительной степени зависит успех в достижении планируемых целей. Лучшим вариантом не обязательно окажется тот, который просто обеспечивает максимальную доходность, — существенную роль могут играть и другие параметры, такие как риск и условия налогообложения. Например, инвестор, который стремится к получению максимальных годовых дивидендов, купит обыкновенную акцию компании с самой высокой ожидаемой прибылью. Если же фирма, выпустившая эту акцию, обанкротится, то акционер потеряет все вложенные деньги. Чтобы успешно управлять вложениями, крайне важно внимательно выбирать финансовые инструменты, чтобы они соответствовали поставленным целям и характеризовались приемлемыми уровнями доходности, риска и цены.

Индивидуальному инвестору доступны разнообразные финансовые инструменты. Одними из них являются ценные бумаги. Видов ценных бумаг тоже очень много, и у каждой свои срок функционирования, цена, уровни доходности и риска, свои условия налогообложения. Это относится и к вложениям в имущество.

Ценные бумаги — это денежные или товарные документы, дающие их обладателю имущественные права и право на получение определенных денежных сумм, доходов.

Ценные бумаги свидетельствуют о праве собственности их владельца на определенную сумму денег или на конкретные имущественные ценности. В соответствии с гражданским законодательством в РФ функционируют следующие ценные бумаги: государственные (государственные долгосрочные облигации, государственные краткосрочные облигации, облигации внутреннего валютного займа, золотые сертификаты Минфина РФ, государственные казначейские билеты, векселя, обязательства и др.); облигации; векселя; чеки; варранты; фьючерсы; ноты; бонды; опционы; депозитные, жилищные, сберегательные сертификаты; коносаменты; акции и другие документы, которые в установленном порядке отнесены к ценным бумагам.

Мы рассмотрим только те виды ценных бумаг, которые наиболее часто используются физическими лицами и способствуют увеличению дохода, тем самым удовлетворяя их потребности в будущем.

Облигация — это ценная бумага, удостоверяющая внесение ее владельцем денежных средств и подтверждающая обязательство возместить ему номинальную

стоимость этой ценной бумаги в предусмотренный в ней срок с уплатой фиксированного процента (если иное не предусмотрено условиями выпуска).

Владельцы облигаций, как правило, не имеют права голоса на общем собрании акционеров по вопросам, которые влияют на деятельность компании, но могут голосовать в случаях, когда речь идет об их правах.

Облигации очень часто относят к категории ценных бумаг с фиксированным доходом, поскольку обязательства по обслуживанию долга носят фиксированный характер, то есть инвестиционное учреждение обязуется периодически выплачивать фиксированный процент и фиксированную выкупную сумму по истечении установленного срока [13].

Как и любой другой инвестиционный инструмент, облигации обеспечивают инвестору два вида доходов:

- значительный текущий доход;
- существенный прирост вложенного капитала.

При этом текущий доход возникает из процентов, а доход в виде прироста капитала возникает всякий раз, когда происходит падение рыночной процентной ставки. Таким образом, можно покупать облигации по одному курсу и, если обстановка с процентными ставками будет благоприятной, продавать их позднее по более высокому курсу. Разумеется, вполне возможна и потеря части капитала, если рыночные процентные ставки изменятся не в пользу инвестора. В целом, текущий доход и прирост капитала, обеспечиваемые облигациями, могут стать основой довольно высокой доходности, что повышает привлекательность и конкурентоспособность инвестиций в облигации по сравнению с другими инструментами.

Вложение денег в облигации во многих отношениях отличается от вложения средств в любые другие виды ценных бумаг. Одним из преимуществ вложения средств в облигации является приобщение к высоким и конкурентоспособным нормам доходности, которые дают эти ценные бумаги даже при небольших суммах сделок и минимальном риске. Другое преимущество заключается в возможности время от времени получать существенный прирост капитала. Некоторых инвесторов привлекает также защищенность от налогов, которую имеют отдельные виды облигаций.

Однако размещение капитала в облигации имеет и некоторые недостатки. Для индивидуального инвестора одним из самых больших неудобств являются относительно высокие номиналы облигаций. Другой недостаток заключается в том, что объявленный процент обычно является фиксированным на срок действия выпуска и поэтому с течением времени не может увеличиваться в ответ на рост инфляции. Кроме того, некоторые сектора рынка облигаций в значительной степени подвержены влиянию событийного случая.

Интерес широкой общественности к акциям возник несколько лет назад, когда закон позволил создавать предприятия, основанные на новом типе отношения к собственности, — акционерные общества. И если тогда многое осталось лишь на формально юридическом уровне, то теперь — в ходе все более масштабной

приватизации — знания об акциях и акционерных обществах становятся все более важными для каждого человека.

Акция — это ценная бумага, представляющая собой свидетельство о вложении определенной доли капитала или средств в акционерное общество и дающая право на получение некоторой части его прибыли в виде дивиденда. Акция — это самая интересная ценная бумага, ибо предоставляет инвестору широкий диапазон действий для реализации своих экономических интересов. И в то же время акция — самая опасная из ценных бумаг. Особенно опасна она для азартных людей, стремящихся быстро обогатиться. Если азарт не подкреплен профессионализмом, холодным расчетом, чутьем, то чаще всего рискованные операции с акциями приводят к печальным результатам. Однако, приобретая акции, рискуют не только азартные, но и осторожные люди.

В отличие от держателей облигаций, которые выступают кредиторами корпораций или акционерных обществ, акционеры являются их собственниками. Это дает им возможность принимать участие в голосовании по вопросам выборов в совет директоров компании и дележа будущего дохода, если будет решено распределить его в виде дивидендов по акциям. По характеру распоряжения акциями делятся на именные и предъявительские, причем первые обычно выпускаются крупного, вторые — меньшего, а иногда и совсем мелкого номинала.

По размерам приносимого дохода различают обыкновенные и привилегированные акции, причем фактические преимущества имеют владельцы обыкновенных акций.

Привилегированные акции — это ценные бумаги, которые дают их владельцу (привилегированному акционеру) право обладания частью достояния акционерного общества и другие уставные права, обеспечивающие преимущества перед остальными акционерами. Это значит, что обязательства, связанные с привилегированными акциями, акционерному обществу придется выполнять до того, как будут выполнены обязательства перед простыми акционерами.

По привилегированным акциям каждый квартал выплачиваются фиксированные дивиденды, устанавливаемые либо в виде ставки в процентах от номинальной стоимости акций, либо в виде абсолютной суммы. В привилегированных акциях инвесторов привлекает прежде всего текущий доход, который они приносят. Этот вид дивидендов считается стабильным и хорошо прогнозируемым, хотя он не относится к категории обеспеченных источников доходов, и при ряде обстоятельств дивиденды могут и не платить, например, если у фирмы нет прибыли, но это не может быть причиной постановки вопроса о банкротстве предприятия или возбуждения уголовного дела. В этом случае дивиденды выплачиваются после того, как начнет появляться прибыль. Таким образом, риск не получить дивидендов от привилегированных акций меньше, чем от обычных. Однако дивиденды привилегированных акций обычно меньше дивидендов обыкновенных акций, и поэтому они, несмотря на другие преимущества, не всегда привлекают инвесторов.

Другая привлекательная черта, характеризующая привилегированные акции, относится к ситуации банкротства. При ликвидации корпорации владельцы таких

акций получают первоочередное право на долю активов. В этом случае владельцам обыкновенных акций от раздела имущества чаще всего ничего не остается.

За упомянутые преимущества инвестор должен чем-то расплачиваться. Обычно владелец привилегированных акций не обладает правом голоса. Особенно не прельщает такой вариант крупных инвесторов. В их интересах, получив акции, каким-либо образом контролировать действия предприятия, выпустившего их. В отличие от этого мелким инвесторам такой вариант зачастую представляется наиболее подходящим, так как пара голосов этих инвесторов ничего не решает на общем собрании акционеров. В дополнение к этому риск мелких владельцев привилегированных акций намного меньше. Главный недостаток привилегированных акций заключается в их подверженности инфляции и влиянию высоких процентных ставок. Второй недостаток — это утрата по многим выпускам привилегированных акций потенциала прироста капитала. И наконец, наиболее серьезная проблема выпусков привилегированных акций — это потеря доходности по сравнению с облигациями.

Обыкновенные акции являются чрезвычайно популярной формой инвестирования, которая используется буквально миллионами частных инвесторов. Причина их популярности в значительной степени заключается в том, что они предоставляют инвестору возможность адаптировать свои инвестиционные программы к конкретным потребностям и предпочтениям. Пенсионерам и людям, живущим за счет своих инвестиционных вкладов, акции обеспечивают отличный способ получения стабильного текущего дохода (от выплачиваемых по ним дивидендов). Другим инвесторам (в меньшей степени беспокоящимся о своем текущем доходе) обыкновенные акции служат основой долгосрочных планов повышения благосостояния, в которых акции выступают в роли, во многом схожей со сберегательным счетом. Таким образом, инвесторы приобретают акции на длительный период как способ получения не только дивидендов, но и стабильного прироста капитала. Подобные инвесторы признают, что курсы акций во времени имеют тенденцию к росту, и поэтому строят свои планы с учетом преимуществ этого факта. И в самом деле, именно потенциальный прирост капитала выступает основной притягательной силой для большинства инвесторов. Ведь дивиденды представляют собой всего лишь хороший и стабильный поток дохода, что же касается большой прибыли, то она связана именно с приростом капитала. Немногие виды ценных бумаг могут сравниться с обыкновенной акцией, когда речь заходит о приросте капитала. Поэтому одной из причин, которая объясняет столь большую привлекательность акций для инвесторов, является возможность получения по ним значительной прибыли. Однако существуют и определенные недостатки инвестирования в обыкновенные акции. Они подвержены ряду рисков различного рода, включая деловой и финансовый риски, риск покупательной способности, риск рыночный и, возможно, риск случайных событий, причем каждый из них может отрицательно сказаться на прибыли и дивидендах, получаемых по акциям, повышении их курсов и, конечно же, на ставке доходности, получаемой инвестором.

Из сказанного можно сделать вывод, что привилегированные акции являются более надежными, стабильными и экономически безопасными по сравнению с обыкновенными.

новенными акциями в силу гарантированного дивиденда и меньшей изменчивости их курсовой стоимости на рынке акций. Какие из двух видов акций выбрать, дело инвестиционного вкуса. Обычно привилегированные акции приобретают осторожные (консервативные) инвесторы, а обыкновенные акции — рискованные инвесторы.

Вексель — это составленное по установленной законом форме безусловное письменное долговое денежное обязательство, выданное одной стороной (векселедателем) другой стороне (векселедержателю), содержащее абстрактное, ничем не обусловленное обязательство векселедателя уплатить определенную сумму денег в определенный срок и в определенном месте. В то же время вексель можно рассматривать как разновидность кредитных денег. Исторически и логически вексель предшествует кредитным деньгам в их развитой форме.

Векселя выпускаются или для расчетов по товарным сделкам, или для привлечения временно свободных денежных средств. Участниками вексельных отношений могут быть любые дееспособные физические и юридические лица.

Вексель удобен в расчетах, поскольку его подлинность довольно просто проверить. Движение векселя от одного векселедержателя к другому может быть проверено. Вексель может быть как выдан на специальном бланке, так и изготовлен векселедателем самостоятельно, вексель может быть даже написан от руки. Важно, чтобы подпись векселедателя была сделана от руки. Следует иметь в виду, что форма векселя не имеет существенного значения. Обычно вексель имеет лицевую сторону, на которой обозначаются все его обязательные реквизиты. Обратная сторона векселя, как правило, содержит сведения о прохождении векселя (индоссаменты).

Характерными особенностями векселя являются: абстрактность — на векселе не указан конкретный вид сделки; бесспорность — обязательная оплата долга вплоть до принятия принудительных мер после составления нотариусом акта о протесте; обращаемость — передача векселя как платежного средства другим лицам с передаточной надписью на обороте (жиро или индоссамент), что создает возможность взаимного зачета вексельных обязательств.

В зависимости от своей сущности векселя подразделяются на простые и переводные. Простой вексель представляет собой письменный документ, содержащий простое и ничем не обусловленное обязательство векселедателя (должника) уплатить определенную сумму денег в определенный срок и в определенном месте векселедержателю или по приказу. В таком векселе с самого начала участвуют два лица: векселедатель, который сам прямо и безусловно обязуется уплатить по выданному им векселю, и первый приобретатель (векселедержатель), которому принадлежит право на получение платежа по векселю.

Переводной вексель (тратта) представляет собой письменный документ, содержащий безусловный приказ векселедателя плательщику уплатить определенную сумму денег в определенный срок и в определенном месте получателю или по приказу. В отличие от простого, в переводном векселе участвуют не два, а три лица: векселедатель (трассант), выдающий вексель, первый приобретатель (или

векселедержатель), получающий вместе с векселем право требовать и платеж по нему, и плательщик (трассат), которому векселедержатель предлагает произвести платеж (в векселе это обозначается словами «заплатите», «платите»).

К распространенным ошибкам в понимании сущности и своеобразия движения векселей следует отнести мнение, что простые векселя не могут передаваться с помощью индоссамента. Различие между ними заключается не в этом — и простые, и переводные векселя могут быть переданы с помощью индоссамента. Различие заключается в том, что простой вексель — это обязательство, а переводной — приказ.

Сберегательный сертификат — это ценная бумага на предъявителя. Выпускаются сертификаты банковскими учреждениями, и каждый сертификат удостоверяет сумму вклада, внесенного в банк, и права вкладчика (держателя сертификата) на получение по истечении установленного срока суммы вклада и процентов. Сберегательные сертификаты выпускают исключительно банки (коммерческие, сберегательные, специализированные и др.). Вопрос о возможности быть эмитентом для кредитных учреждений-небанков (финансовых компаний, кредитных товариществ, ссудосберегательных ассоциаций и т. п.) российским законодательством не решен.

Покупать сертификаты у первичных владельцев (кому последним может быть передано право требования по сертификату) могут только физические лица. Поэтому, например, инвестиционная компания не может котировать сберегательные сертификаты, покупая их у физических лиц по более низким ценам и продавая по более высоким. Или, например, физическое лицо не может сделать сберегательным сертификатом взнос в уставной фонд предприятия.

Минимальная величина номинала сертификата, задаваемая в некоторых странах, в России не используется. Традиционным в международной практике является деление сертификатов на крупнономинальные (более 100 тыс. долларов) и мелкономинальные (менее 100 тыс. долларов). Сертификаты могут выпускаться: именные и на предъявителя (на предъявителя выпускаются 15–20% сертификатов); в однократном порядке и сериями.

Минимальных сроков, на которые должны выпускаться сертификаты, не установлено. Предельные сроки обращения сберегательных сертификатов — 3 года. Если сроки их погашения просрочены, то они считаются документами до востребования, и банк обязан их погасить по первому требованию держателя. Таким образом, в российской практике допущены к обращению только кратко- и среднесрочные сертификаты.

Метод выплаты процентов по сберегательным сертификатам в законодательстве не регламентирован. Соответственно, могут устанавливаться:

- ☐ фиксированная ставка процента;
- ☐ колеблющаяся ставка процента, величина которой привязана к тем или иным показателям финансового рынка.

Кроме того, могут выпускаться сертификаты с правом и без права досрочного изъятия средств, с выплатой и без выплаты штрафов за досрочное изъятие и т. д.

Российским законодательством предусмотрено право внесения банками дополнительных, нестандартных условий при организации выпуска сертификатов. Из сказанного можно сделать вывод, что инвестиционная деятельность является одной из важнейших в деле обеспечения экономической безопасности личности. Каждый человек вправе выбирать те финансовые инструменты, которые соответствуют его целям. Самое главное здесь — реально оценивать свои возможности и понимать степень риска, которому вы подвергаетесь, вкладывая денежные средства в ценные бумаги.

26.2.3. Страхование человека и имущества

Страхование — это способ возмещения убытков, которые потерпело физическое или юридическое лицо, посредством их распределения между многими лицами (страховой совокупностью).

Страхование представляет собой отношения по защите имущественных интересов физических и юридических лиц при наступлении определенных событий (страховых случаев) за счет денежных фондов, формируемых из уплачиваемых или страховых взносов (страховых премий). При наступлении страхового случая (стихийное бедствие, падение человека с переломом и т. д.), при котором страхователю нанесен ущерб (экономический или его здоровью), страховщик в соответствии с условиями договора выплачивает страхователю компенсацию, возмещение.

При страховании ответственности соответствующее возмещение вреда за страхователя производит страховая организация. В данном случае гарантом обеспечения экономической безопасности личности выступает страховая компания. Поэтому данный вид экономической деятельности гарантирует снижение рисков непредвиденных трат в случае возникновения форс-мажорных обстоятельств.

В контексте определенной в названии главы проблемы далее особое внимание будет уделено личному страхованию.

Личное страхование — это форма защиты от рисков, которые угрожают жизни человека, его трудоспособности и здоровью. Жизнь или смерть как форма существования не может быть объективно оценена. В отличие от имущественного страхования, в личном страховании страховые суммы не представляют собой стоимость нанесенных материальных убытков или ущерба, которые не могут быть объективно выражены, а определяются в соответствии с пожеланиями страхователя, исходя из его материальных возможностей. Так же как и в имущественном страховании, договор личного страхования может быть обязательным или добровольным. По каждому виду личного страхования заключаются соответствующие договоры.

Классификация личного страхования производится по разным критериям:

1. По объему риска:

- страхование на случай дожития или смерти;
- страхование на случай инвалидности или недееспособности;
- страхование медицинских расходов.

2. По виду личного страхования:
 - ☐ смешанное страхование жизни;
 - ☐ страхование от несчастных случаев;
 - ☐ страхование детей;
 - ☐ медицинское страхование;
 - ☐ пожизненное страхование;
 - ☐ страхование дополнительной пенсии и т. д.
3. По количеству лиц, указанных в договоре:
 - ☐ индивидуальное страхование;
 - ☐ коллективное страхование.
4. По длительности страхового обеспечения:
 - ☐ краткосрочное (менее 1 года);
 - ☐ среднесрочное (1–5 лет);
 - ☐ долгосрочное (6–15 лет).
5. По форме выплаты страхового обеспечения:
 - ☐ с единовременной выплатой страховой суммы;
 - ☐ с выплатой страховой суммы в форме ренты.
6. По форме уплаты страховых премий:
 - ☐ с уплатой единовременных премий;
 - ☐ с ежегодной уплатой премий;
 - ☐ с ежемесячной уплатой премий.

Важной особенностью личного страхования является то, что договор о страховании может заключаться как с одним лицом, так и с группой лиц. Групповое, или коллективное, страхование группы лиц, объединенных какой-либо общей чертой, связью или интересом, производится одним полисом. Основные виды коллективного страхования:

- ☐ временное возобновляемое страхование продолжительностью в 1 год, без дополнительных выплат или с ними;
- ☐ страхование с замедленной выплатой капитала;
- ☐ ренты по вдовству, сиротству и инвалидности;
- ☐ ренты на случай пенсии.

Виды личного страхования. Видом страхования называется страхование конкретных однородных объектов в определенном объеме страховой ответственности по соответствующим тарифным ставкам. Страхование уровня жизни граждан имеет две подотрасли: социальное страхование рабочих, служащих и колхозников и личное страхование граждан. К личному страхованию относят все виды страхования, связанные с вероятностными событиями в жизни отдельного человека. Как социальное, так и личное страхование могут иметь более конкретные подотрасли. Например, подотрасли социального страхования: страхование пособий, страховые пенсии по возрасту, по инвалидности, по случаю потери кормильца, страхо-

вание льгот; подотрасли личного страхования: страхование жизни и страхование от несчастных случаев, смешанное страхование жизни, страхование детей. Подотраслями страхования ответственности являются страхование непогашения кредита или другой задолженности.

В развитых странах (таких как США, ФРГ, Япония, Великобритания) личное страхование занимает первое место среди других отраслей страхования по объемам собираемой премии. Этот вид страхования выполняет важную социальную функцию, поскольку затрагивает интересы каждого человека, обеспечивая экономическую безопасность личности. Поэтому во всех странах развитию и поддержанию личного страхования уделяется особое внимание. В настоящее время в России наиболее часто применяются такие виды личного страхования, как социальное, страхование жизни, страхование детей, страхование от несчастных случаев и т. д.

Социальное страхование. Социальное страхование — это система отношений, с помощью которой формируются и расходуются фонды денежных средств для материального обеспечения лиц, не обладающих физической трудоспособностью или располагающих таковой, но не имеющих возможности реализовать ее по различным причинам.

Организация социального страхования базируется на следующих основных принципах:

- ❑ личная ответственность — сами работники участвуют в финансировании страхования, размер выплат зависит от предварительных взносов работников и их страхового стажа;
- ❑ солидарность — работодатели, трудящиеся и государство принимают финансовое участие в страховании, оказывая материальную помощь (при наступлении страховых случаев) менее обеспеченным;
- ❑ организационное самоуправление — руководство органами социального страхования осуществляют полномочные представители работников и работодателей;
- ❑ всеобщность — социальное страхование распространяется на широкие круги нуждающихся в нем;
- ❑ обязательность (принудительность) социального страхования независимо от воли и желания работодателей и застрахованных, что находит выражение в обязательном характере (по закону) уплаты страховых взносов работодателями и работниками, а также в определенных случаях и государством (из государственного бюджета);
- ❑ государственное регулирование — законодательное закрепление гарантий прав в области страховой защиты, уровня выплат и качества услуг, условий назначения пособий, контроля правильности использования финансовых средств.

Чтобы определить и проанализировать задачи социального страхования, необходимо выделить его основные функции и виды. К важнейшим функциям социального страхования как составляющей социальной политики относятся:

- ❑ защитная функция — поддержание сложившегося материального уровня застрахованного, если обычный источник дохода становится для него недоступным, а также когда ему предстоят дополнительные непредвиденные расходы, не предусмотренные в его обычном бюджете;

- ❑ **компенсирующая функция** — возмещение ущерба утраты трудоспособности и ущерба здоровью с помощью материального возмещения утраты заработка, а также оплаты услуг в связи с лечением и реабилитацией;
- ❑ **воспроизводственная функция** — заключается в том, что социальное страхование призвано обеспечивать застрахованным покрытие всех расходов, достаточных для нормального протекания воспроизводственного цикла в случае болезни, старости, инвалидности, безработицы, беременности;
- ❑ **перераспределительная функция** — состоит в разделении материальной ответственности за социальные риски между всеми застрахованными, всеми работодателями и государством;
- ❑ **стабилизирующая функция** — заключается в согласовании интересов социальных субъектов по ряду принципиальных для жизнедеятельности наемных работников вопросов: уровню социальной защиты; кругу лиц, подлежащих социальному страхованию; распределению финансовой нагрузки между социальными субъектами; участию в управлении социальным страхованием.

Так как каждый вид социального риска имеет свою природу и по-разному проявляется для разных категорий трудящихся, то и формы защиты, а значит, и организация социального страхования, различаются по видам, которые имеют свои особенности. К основным видам социального страхования следует отнести: страхование по болезни; страхование пенсионного обеспечения (по старости, пенсии по инвалидности, пенсии иждивенцам погибших); страхование от несчастных случаев на производстве (в связи с производственным травматизмом и профессиональной заболеваемостью); страхование по безработице.

Таким образом, социальное страхование как финансовая категория представляет собой часть денежных отношений по распределению и перераспределению национального дохода с целью формирования и использования фондов, предназначенных для содержания лиц, не участвующих в общественном труде.

Страхование жизни. Страхование жизни как один из видов личного страхования является наиболее распространенным и привычным. Оно оформляется договором, по которому одна из сторон (страховщик) берет на себя обязательство посредством получения им страховых премий, уплачиваемых другой стороной (страхователем), выплатить обусловленную страховую сумму, если в течение срока действия страхования в жизни застрахованного произойдет предусмотренный страховой случай.

Смешанное страхование жизни. Договоры страхования жизни заключаются на срок не менее 1 года. В зарубежных странах популярным является смешанное страхование на случай смерти и дожитие. В Российской Федерации в смешанное страхование жизни чаще всего включается также страхование от несчастного случая. Таким образом, страховая ответственность по смешанному страхованию жизни в нашей стране предусматривает выплаты страховой суммы в следующих случаях: при дожитии застрахованным до окончания срока страхования; при потере здоровья от несчастного случая; при наступлении смерти застрахованного.

Договоры смешанного страхования жизни заключаются с физическими лицами. При отборе страхователей страховщик руководствуется тремя критериями: возрастом страхователя и состоянием его здоровья как главными факторами, определяющими уровень смертности, а также гражданством страхователя. Начальный возраст определяется получением страхователем установленной законом юридической дееспособности и наличием паспорта, удостоверяющего личность. Поскольку договоры страхования заключаются без врачебного освидетельствования застрахованных, возможны ограничения страховой ответственности по случаям смерти от болезней в начальный период страхования. Тем самым обеспечивается удержание смертности среди застрахованных на тарифном уровне. Ограничение страховой ответственности в этот период распространяется и на самоубийство. В течение всего срока страхования действуют санкции, связанные со смертью в результате совершения застрахованным умышленного преступления и ряда других оговоренных правонарушений. По всем указанным санкциям вместо страховой суммы подлежит выплате выкупная сумма за оплаченный по день смерти период страхования. Таким образом, по смешанному страхованию жизни действует страховая ответственность на случай смерти по любой причине [28].

Договоры смешанного страхования жизни заключаются на различные сроки, наиболее популярны 5-летние. После перечисления первого взноса страхователю вручается страховое свидетельство. Неуплата страхового взноса влечет за собой прекращение действия договора через определяемый правилами страхования срок. Если застрахованный при жизни не получил причитающейся ему суммы, она выплачивается его законным наследникам. По договорам личного страхования страховая сумма не ограничивается.

Пожизненное страхование. Наряду со смешанным страхованием жизни к данному классу операций личного страхования отнесены также виды страхования различных изменений в жизни человека. Одним из таких видов страхования является страхование на случай смерти. Оно подразделяется на временное, когда договор страхования заключается на ограниченный срок, и пожизненное, когда договор действует до конца жизни застрахованного. Пожизненное страхование на случай смерти может быть с условием уплаты взносов до конца жизни или в течение определенного числа лет. Пожизненным страхованием на случай смерти охвачены даже дети. Существует специальная разновидность такого страхования, когда предусматривается возрастание страховой суммы: в 18 лет она увеличивается втрое, в 25 лет — в 5 раз.

В странах с развитым страхованием весьма распространенным является страхование на дожитие. Данный вид страхования предусматривает выплату страховой суммы в связи с окончанием срока страхования, достижением определенного возраста или наступлением оговоренного события в жизни страхователя или застрахованного. Выплата производится при условии полной оплаты соответствующего договора очередными или единовременными взносами. Получателем страховой суммы в связи с наступлением обусловленного договором дня дожития является только страхователь или застрахованный независимо от того, что по условиям страхования очередные взносы может уплачивать другое лицо.

В период действия договора происходит постепенное накопление обусловленной страховой суммы, которая достигает полного размера ко дню дожития.

Страхование детей. Разновидностью страхования жизни является страхование детей. При страховании детей страхователи и застрахованные являются разными лицами. В качестве страхователей выступают родители и другие родственники ребенка, в качестве застрахованного — ребенок. При страховании детей страхователей привлекает прежде всего сберегательная функция. Поэтому приоритетным условием страхования детей является страхование на дожитие, то есть выплата страховой суммы в связи с окончанием срока страхования. Данный вид страхования предусматривает также страховые выплаты в связи с потерей здоровья застрахованного ребенка от несчастного случая и (или) его смертью.

Одним из видов страхования жизни является страхование к бракосочетанию (свадебное). Данный вид страхования представляет собой вариант страхования детей с условием выплаты страховой суммы в связи с дожитием застрахованного до обусловленного события — вступления в брак. Главное отличие свадебного страхования от страхования детей состоит в том, что оно гарантирует получение страховой суммы к вступлению в брак даже в том случае, если в период страхования уплата страховых взносов будет прекращена в связи со смертью страхователя. Страховая сумма выплачивается в связи со вступлением в зарегистрированный брак после окончания срока страхования. В случае невступления в брак сумма выплачивается в связи с дожитием застрахованного до определенного возраста (например, до 21 года). В период действия договора страхования действуют страховая ответственность в связи с потерей здоровья от несчастного случая и порядок определения процента расстройства здоровья, как и при обычном страховании детей. В связи со смертью застрахованного выплачивается страховая сумма в размере уплаченных взносов.

Страхование ренты. К страхованию жизни относятся также виды страхования ренты (доходов) отдельных людей. По данному виду личного страхования страховое учреждение обязуется уплачивать застрахованному лицу в установленные сроки регулярный доход. Фонд для выплат создается из взносов страхователей. Страхование ренты бывает пожизненным или временным, немедленным или отсроченным в зависимости от того, выплачивается регулярный доход сразу после уплаты страховых взносов или по истечении обусловленного периода; возвратным или безвозвратным в зависимости от того, возвращается наследникам застрахованного после смерти часть уплаченных взносов или нет. Договор страхования ренты оплачивается единовременно или в рассрочку. Страхование ренты иногда предусматривает выплату дохода двум или нескольким лицам (например, главе семьи и его иждивенцам). Страхование ренты может являться частью смешанного страхования, например, со страхованием по утрате трудоспособности, на случай смерти. Разновидностями страхования ренты являются страхование пожизненной ренты и страхование пенсии. Предприятия совместно с профсоюзами организуют пенсионное обеспечение лиц, работающих по найму, привлекая для этого средства самих трудящихся и предприятий. В индивидуальной форме договоры заключаются преимущественно лицами, имеющими крупные единове-

менные доходы, например кинозвездами, известными спортсменами, литераторами и другими лицами свободных профессий.

Страхование от несчастных случаев. Страхование от несчастных случаев предназначено для возмещения ущерба, вызванного потерей здоровья или смертью застрахованного. Может осуществляться в групповой и индивидуальной формах, а также в формах добровольного и обязательного страхования (например, пассажиров, военнослужащих и других категорий граждан). Страхование от несчастных случаев построено на тех же принципах, что и смешанное страхование жизни. Важнейший из них — ограничение объема страховой ответственности оговоренными последствиями несчастного случая, происшедшего с застрахованными в период страхования. Такое ограничение обеспечивает доступность страховых тарифов и способствует широкому развитию страхования от несчастных случаев. Наибольшее распространение получило индивидуальное страхование от несчастных случаев.

Основу договоров страхования от несчастных случаев составляют краткосрочные виды. В объем страховой ответственности страховщика по договорам страхования от несчастных случаев включаются последствия, к которым приводит страховой несчастный случай (событие, которое учитывается условиями договора). Различные договоры могут в качестве страховых включать в перечень разные несчастные случаи. Например, по условиям страхования пассажиров страховыми считаются только те несчастные случаи, которые произошли с застрахованным в пути следования определенного вида транспорта. По страхованию от несчастных случаев на производстве страховыми будут являться несчастные случаи, произошедшие только во время либо связанные только с выполнением профессиональной деятельности.

Все многообразие последствий несчастного случая можно свести к трем видам: смерть, временная нетрудоспособность, постоянная полная или частичная нетрудоспособность (инвалидность). Выплата по договорам страхования от несчастных случаев, играющая роль материальной помощи, производится в виде страховой суммы, указанной в договоре; части страховой суммы, указанной в договоре; пенсии; страхового пособия; суточного вознаграждения.

Размер выплачиваемой части устанавливается в зависимости от того, в какой степени снизилась трудоспособность застрахованного, то есть от тяжести последствий несчастного случая. Но в любом случае требуется подтвержденное врачом свидетельство о причине и характере травмы, полученной застрахованным. В страховой практике обычно применяется перечень возможных травм с указанием процента утраты трудоспособности, соответствующего каждой травме. Процент выплачиваемой страховой суммы соответствует установленному проценту утраты трудоспособности.

Для заключения договора страхования достаточно устного заявления страхователя. При этом ему предоставляется право назначить любое лицо (или несколько лиц) для получения страховой суммы в случае его смерти. В период действия договора страхователь может изменить данное им ранее распоряжение о назначении третьего лица, подав об этом письменное заявление непосредственно

страховщику или составив об этом отдельное распоряжение. При подаче такого заявления страхователь должен представить страховое свидетельство и предъявить паспорт или заменяющий его документ.

Действие договора страхования от несчастных случаев прекращается по истечении срока страхования в день, предшествующий тому, в который договор вступил в силу; в случае выплаты страховщиком полной страховой суммы, указанной в страховом свидетельстве; в случае смерти страхователя. Могут быть предусмотрены другие основания для прекращения договора, например, в случае выезда страхователя на постоянное место жительства за границу.

Медицинское страхование. Медицинское страхование является составной частью государственного социального страхования и представляет собой форму социальной защиты интересов населения в охране здоровья. Цель медицинского страхования — гарантировать гражданам при возникновении страхового случая получение медицинской помощи за счет накопленных средств и финансировать профилактические мероприятия. Медицинское страхование может выступать в форме обязательного и добровольного страхования. Обязательное медицинское страхование, осуществляемое в РФ на основании принятого 28.06.91 г. закона «О медицинском страховании граждан в РСФСР», призвано гарантировать гражданам РФ минимум медицинских услуг, оказываемых в каждом случае по соответствующим программам медицинского страхования. Добровольное медицинское страхование имеет целью обеспечить оказание медицинской помощи сверх социально гарантированного объема медицинских услуг, определяемого программами обязательного страхования.

В качестве субъектов медицинского страхования выступают: гражданин, страхователь, страховая медицинская организация, медицинское учреждение. По обязательному медицинскому страхованию страхователями, которые уплачивают страховые взносы, являются: для неработающих граждан — органы государственного управления республик, краев и областей, местная администрация; для работающего населения — предприятия, учреждения, организации, лица, занимающиеся предпринимательской деятельностью, и лица свободных профессий. Страховые взносы уплачиваются: предприятиями и гражданами — за счет своих доходов; учреждениями непромышленной сферы — за счет средств соответствующих бюджетов. Средства, направляемые гражданами и юридическими лицами в фонды здравоохранения, исключаются из сумм, облагаемых налогами. В качестве страховщиков выступают страховые медицинские организации, имеющие лицензии на право заниматься медицинским страхованием.

Медицинское страхование осуществляется в форме договора, заключаемого между субъектами медицинского страхования, которые выполняют свои обязательства по заключенному договору, согласно действующему законодательству. Страховая медицинская организация обязуется организовать и финансировать предоставление застрахованному контингенту медицинской помощи определенных объема и качества и иных услуг по программам обязательного медицинского страхования и добровольного медицинского страхования. Объектом добровольного медицинского страхования является страховой риск, связанный с затратами на оказание медицинской помощи при возникновении страхового случая.

Программы обязательного медицинского страхования определяют перечень медицинских услуг, охватывающий оказание гражданам конкретной первичной (скорая, поликлиническая помощь, помощь на дому) и стационарной (больничной) помощи. Больницы и поликлиники за счет выплат страховых сумм по медицинскому страхованию получают возможность производить соответствующие затраты на улучшение медицинского обслуживания застрахованных.

Те услуги, которые не предусматриваются программами обязательного медицинского страхования, входят в программы добровольного страхования. В перспективе за счет средств добровольного медицинского страхования могут строиться или выделяться отдельные больницы и поликлиники, где будет обеспечен более высокий уровень медицинского обслуживания застрахованных граждан.

Договоры по обязательному медицинскому страхованию заключаются страхователями в обязательном порядке с одной из медицинских страховых организаций. За уклонение от заключения договора обязательного медицинского страхования страхователь подвергается штрафу, который уплачивается в соответствующий территориальный фонд здравоохранения.

По добровольному медицинскому страхованию договоры могут заключаться и непосредственно с гражданами, которые уплачивают страховые взносы за счет своих семейных доходов.

Размеры страховых взносов по обязательному медицинскому страхованию устанавливаются правительством и утверждаются Федеральным Собранием Российской Федерации, а по добровольному страхованию — страховыми медицинскими организациями (страховщиками).

При заключении договора страховщик обязан выдать страхователю страховой договор, а застрахованному — страховой полис, имеющий силу договора. Каждый гражданин, в отношении которого заключен договор медицинского страхования или который заключил этот договор самостоятельно, получает страховой медицинский полис, который должен находиться на руках у застрахованного. Форма страхового медицинского полиса и инструкция о его ведении утверждаются Правительством РФ.

26.2.4. Защита авторских прав

Защита авторских прав как направление обеспечения экономической безопасности личности в большей степени касается людей творческих: писателей, композиторов, художников, издателей, изобретателей, программистов, ученых и т. д., — но и остальная часть населения должна ориентироваться в данном вопросе или хотя бы иметь представление о нем, так как в процессе жизни каждый человек может стать создателем того или иного материального или интеллектуального продукта.

Авторское право — один из институтов гражданского права. Регулируемые им имущественные и личные неимущественные отношения связаны с созданием и использованием произведений литературы, науки и искусства. Авторское право как самостоятельный институт решает конкретные задачи, которые включают

всемерную охрану личных имущественных и неимущественных прав и законных интересов авторов; обеспечение правовыми средствами наиболее благоприятных условий для создания научных и художественных произведений; широкое использование их обществом.

В объективном смысле авторское право представляет собой совокупность правовых норм, регулирующих отношения в области создания и использования произведений науки, литературы и искусства. В субъективном смысле авторское право — это те личные неимущественные и имущественные права, которые принадлежат лицам, создавшим произведения литературы, науки и искусства — объекты авторского права.

Таким образом, объект авторского права в широком понимании — это произведение. Законодатель не определяет понятие «произведение», но формулирует четкие признаки, которыми «произведение» должно обладать:

- ❑ во-первых, оно должно относиться к науке, литературе или искусству. Это рамочный, чисто условный признак, так как законодатель акцентирует внимание на том, что не имеют значения достоинство произведения, а также способ его выражения;
- ❑ во-вторых, такое произведение должно быть результатом творческой деятельности, независимо от назначения и достоинства произведения, а также способа его выражения.

Итак, определившись с тем, что следует понимать под объектом авторского права, законодательство нормативно закрепило произведения, являющиеся объектами авторского права, в ст. 7 закона «Об авторском праве и смежных правах».

Между тем авторское право не распространяется на идеи, методы, процессы, системы, способы, концепции, принципы, открытия, факты (п. 4 ст. 6 закона). Как подчеркивается в ст. 2 «Договора ВОИС по авторскому праву», авторско-правовая охрана распространяется на форму выражения, а не на идеи, процессы, методы функционирования или математические концепции как таковые.

Спорным как в теории, так и на практике является вопрос о включении в число объектов авторского права формул.

Произведения, не являющиеся объектами авторского права (ст. 8 закона):

- ❑ официальные документы (законы, судебные решения, иные тексты законодательного, административного и судебного характера), а также их официальные переводы;
- ❑ государственные символы и знаки (флаги, гербы, ордена, денежные знаки и иные государственные символы и знаки);
- ❑ произведения народного творчества;
- ❑ сообщения о событиях и фактах, имеющие информационный характер.

Авторские правоотношения — это отношения, предполагающие множество участников. В них участвуют, с одной стороны, авторы произведений и их наследники, с другой стороны — организации, заинтересованные в их использовании (издательства, театры, киностудии и т. д.).

Субъекты авторского права, в широком понимании, — это лица, участвующие в авторских правоотношениях. При таком определении субъектами авторского права будут являться лица, которым могут принадлежать авторские права, организации по защите авторских прав и другие субъекты.

Субъекты авторского права, в узком понимании, — это авторы произведений, то есть обладатели личных авторских прав.

Первоначально авторские права приобретает автор, он же, согласно российскому законодательству об авторских правах, является исключительным носителем личных авторских прав.

В рассматриваемом законе автор определен как «физическое лицо, творческим трудом которого создано произведение» (ст. 4). Ни возраст, ни пол, ни раса (национальность) не имеют значение для признания лица автором. При этом авторская правоспособность возникает с момента рождения (ст. 17 ГК РФ). Однако нужно учитывать, что право распоряжаться авторскими трудами тесно связано с понятием дееспособности (ст. 21 ГК РФ). В соответствии со ст. 26 ГК РФ (п. 2, пп. 2) без согласия родителей, усыновителей и попечителя осуществлять права автора на произведения науки, литературы или искусства... могут несовершеннолетние, достигшие возраста 14 лет. Таким образом, *авторская дееспособность* наступает с достижением автором возраста 14 лет.

Важно отметить, что для возникновения авторского права не имеет значения и дееспособность лица. То есть автором может быть и лицо, признанное по действующему гражданскому законодательству недееспособным. Однако и здесь необходимо оговориться: в случае признания лица недееспособным может быть ограничено его право распоряжаться результатами авторского труда (совершать сделки по отчуждению имущественных прав).

После смерти автора субъектами авторского права становятся его наследники. Однако наследуются не все права. По наследству не переходят право авторства, право на авторское имя и право на защиту репутации автора. Впрочем, наследники вправе защищать названные права (п. 2 ст. 27 закона).

В качестве автора может выступать и множественный носитель авторских прав — соавторы. В соответствии с п. 1 ст. 10 закона авторское право на произведение, созданное совместным творческим трудом двух или более лиц (соавторство), принадлежит соавторам совместно независимо от того, образует ли такое произведение одно неразрывное целое или состоит из частей, каждая из которых имеет самостоятельное значение.

Соавторство предполагает наличие соответствующего соглашения между соавторами (письменного или устного). Отсутствие такого соглашения ни при каких условиях не приводит к соавторству. Не будет являться соавтором переработчик произведения, если между ним и автором не было заключено соответствующее соглашение.

В качестве субъекта авторских правоотношений могут выступать и юридические лица, но не в качестве автора, а в качестве обладателя имущественных прав на произведение, то есть выступать обладателем производных прав (пользователями).

В качестве особых субъектов авторского права можно выделить специальные ведомственные органы (в советский период, например, Госкомиздат), комитеты (и организации) по защите авторских прав, объединения издателей и т. д.

Действующим законодательством предусмотрено создание организаций, управляющих имущественными правами владельцев авторских и смежных прав для обеспечения практической реализации этих прав в случаях, когда индивидуальное осуществление их затруднено. В Российской Федерации в настоящее время существуют несколько организаций, управляющих имущественными правами на коллективной основе. К их числу следует отнести Российское авторское общество (РАО), Российское общество правообладателей в аудиовизуальной сфере (РОПАС), Российское общество по мультимедиа и цифровым сетям (РОМС). Для того чтобы быть объектом охраны, произведение науки, литературы или искусства должно объективно существовать, то есть находиться в какой-либо объективной форме.

Объективность произведения означает его действительное, безусловное существование. При этом безразлично, в какой форме и в каком виде находится произведение. Оно может быть записанным на бумаге, на магнитном или на ином материальном носителе, но может быть в душе и сердце автора. В последнем случае доступ к произведению (созданному или создаваемому) или его восприятию имеет только автор и никто иной.

Чтобы произведение было доступным другим людям без посредничества автора, оно должно находиться в такой объективной форме, которая может восприниматься человеческими чувствами, то есть с помощью зрения и слуха, а при отсутствии зрения — посредством осязания.

Поскольку одним из основных прав автора является право на использование произведения, для реализации этого права произведение должно существовать в материальной форме. Поэтому действительная, а не виртуальная правовая охрана может распространяться на произведения, которые находятся в любой материальной форме, допускающей использование произведения. Следовательно, объективность формы произведения в большинстве случаев отождествляется с материальностью его формы.

Таким образом, произведение может быть объектом охраны в том случае, если оно записано на любом материальном носителе. Вид записи и вид носителя определяются видом произведения. Например, произведение литературы, как правило, записывается на бумажном носителе с помощью той или иной системы письменности рукописным, машинописным или компьютерным способом. Музыкальное произведение также может быть записано на бумажном носителе с помощью нотной записи, а исполнение — на магнитном или оптическом носителе с использованием аналоговой или цифровой записи. Скульптурное произведение создается из самого материального носителя.

Иногда очень трудно обеспечить охрану устных произведений. Часто представители средств массовой информации и иные лица записывают устные произведе-

ния без всякого разрешения автора, а затем переносят содержание незаконно записанного произведения в свои публикации, выступления и т. д.

Результаты творческой деятельности, в отличие от вещей, представляют собой блага нематериальные. Так, произведение науки, литературы или искусства есть совокупность новых идей, образов, понятий; изобретение, полезная модель и рационализаторское предложение — технические решения задачи; промышленный образец — художественно-конструкторское решение внешнего вида изделия и т. п. Но объектами гражданских правоотношений они становятся лишь тогда, когда облекаются в какую-либо объективную форму, обеспечивающую их восприятие другими людьми.

В системе обеспечения защиты авторских прав немаловажное значение имеет процесс оформления и подписания договора.

Содержанием любого авторского договора является передача имущественных прав, а объектом (предметом) этого договора — имущественные авторские права.

Авторские договоры могут подразделяться:

- ☐ на договоры о передаче исключительных прав;
- ☐ договоры о передаче неисключительных прав.

Иначе говоря, предметом авторского договора может быть либо исключительное авторское право, либо неисключительное авторское право. При этом исключительное авторское право дает возможность защищать это право против любых третьих лиц, а неисключительное авторское право дает возможность предъявления претензий только к договорному партнеру. Таким образом, исключительное право — это абсолютное право, а неисключительное — относительное (обязательственное) право.

Каждый авторский договор в зависимости от ситуации имеет свои характерные особенности, но в общем должен предусматривать следующее:

- ☐ способы использования произведения (конкретные права, передаваемые по договору);
- ☐ срок, на который передается право;
- ☐ территорию, на которой может осуществляться использование;
- ☐ размер вознаграждения и (или) порядок определения размера вознаграждения за каждый способ использования;
- ☐ сроки выплаты вознаграждения;
- ☐ другие условия, которые стороны сочтут существенными.

Подводя итоги, можно отметить, что авторское право — это один из институтов гражданского права, и он решает конкретные задачи, которые включают в себя всемерную охрану имущественных, личных неимущественных прав и законных интересов автора, а также регулирует отношения, возникающие в связи с созданием и использованием произведений науки, литературы и искусства, фонограмм, исполнений, постановок, передач организаций эфирного или кабельного вещания (смежные права).

26.2.5. Защита прав потребителей

Защита прав потребителей затрагивает не только экономическую, но и физическую безопасность личности, так как человек, приходя в магазин, как в продуктовый, так и в вещевой, нередко интересуется, кто производитель, откуда и когда была привезена та или иная вещь, какого качества, из каких материалов была сделана. А применимо к продуктам питания этот интерес должен быть еще более серьезным, так как жизнь и здоровье человека напрямую зависят от качества, состава и срока годности тех продуктов питания, которые он употребляет.

В условиях рыночной экономики значительно расширилось товарное предложение, идет процесс создания рынков жилья, медицинских, образовательных, культурных, финансовых, страховых услуг, как государственных, так и частных. Покупая тот или иной товар, приобретая ту или иную услугу, каждый человек хочет быть уверен в том, что это качественная и безопасная для него продукция, а значит, финансовые вложения были сделаны не зря. И для защиты граждан от недобросовестных организаций, предоставляющих некачественные товары и услуги, был принят закон от 07.02.92 г. № 2300-1 «О защите прав потребителей».

До недавнего времени, как правило, учитывались прежде всего интересы производителей и продавцов, что привело к ущемлению прав потребителей. Закон «О защите прав потребителей» позволил прекратить такую практику.

Ни для кого не секрет, что даже при наличии совершенных нормативно-правовых инструментов, обеспечивающих защиту прав потребителя, их практическая реализация довольно сложна. Наличие большого количества негативных факторов объективного и субъективного характера, начиная с коррумпированных чиновников и заканчивая правовой безграмотностью покупателя, мешают решению на первый взгляд такой простой задачи, как совершение покупки.

Потребитель — это гражданин, имеющий намерение заказать или приобрести либо заказывающий, приобретающий или использующий товары (работы, услуги) исключительно для личных (бытовых) нужд, не связанных с извлечением прибыли.

Из этого определения следует, что закон применяется лишь к тем отношениям, одной из сторон в которых является гражданин — физическое лицо. При этом права граждан Российской Федерации, иностранцев и лиц без гражданства защищаются законом одинаково.

Надо отметить, что потребителем признается как гражданин, который уже приобрел товар (работу или услугу) и использует ее, так и тот, кто только собирается это сделать. Это означает, что, обратившись к продавцу с просьбой показать товар и рассказать о его свойствах, гражданин уже считается потребителем. Отказ продавца в данной ситуации может расцениваться как нарушение закона.

Другая сторона во взаимоотношениях с потребителями — это изготовители, исполнители или продавцы. В соответствии с законом изготовителем (продавцом, исполнителем) являются организации, независимо от форм собственности, а также индивидуальные предприниматели, которые производят для реализации потребителям товары, реализуют их потребителям по договорам купли-продажи либо выполняют для них по возмездному договору работы или оказывают услуги.

Взаимоотношения между потребителями и продавцами (изготовителями, исполнителями) можно условно разделить на несколько стадий:

1. Первое знакомство.
2. Заключение договора.
3. Исполнение договора.
4. Конфликт (возникает в случае нарушения условий договора).

Отношения между потребителями и предпринимателями, как правило, основываются на договоре.

Договор — это равноправное соглашение, в котором определены права, обязанности и ответственность каждой из сторон.

Договор может быть как письменным, так и устным. Устно, как правило, заключаются договоры, которые исполняются в момент заключения. Например, покупатель приходит в магазин, выбирает товар, платит за него деньги, забирает товар и уходит. В этом самом простом случае одномоментно заключается и исполняется договор купли-продажи. Составление каких-либо бумаг займет гораздо больше времени и затянет процесс покупки.

Однако и письменное соглашение сторон не всегда выглядит как лист бумаги под названием «ДОГОВОР». Закон позволяет заключать договор путем обмена письмами, факсами, телеграммами и другими способами. Главное, чтобы эти бумаги позволяли установить, какие обязанности приняли на себя стороны.

Стороны в договоре называются контрагентами (то есть партнерами по договору).

Вопрос о том, какие правоотношения регулируются законом РФ «О защите прав потребителей», долгое время был предметом споров и вызывал неоднозначные толкования в судебной практике. Попытка положить конец спорам была предпринята Верховным судом России, который, рассмотрев на Пленуме судебную практику с применением законодательства о защите прав потребителей, в своем решении от 29.09.94 г. № 6 указал, что законом РФ «О защите прав потребителей» регулируются, в частности, отношения, вытекающие из следующих видов договоров:

- ☐ купли-продажи;
- ☐ имущественного найма, в том числе бытового проката, безвозмездного пользования имуществом;
- ☐ найма (аренды) жилого помещения (отношения между нанимателем (арендатором) и наймодателем (арендодателем), являющимся одновременно исполнителем услуг по ремонту жилищного фонда, обеспечению работы инженерного оборудования, по обеспечению коммунальными услугами, которые он обязан предоставить, поскольку это является одним из условий договора жилищного найма (аренды));
- ☐ подряда, в том числе бытового заказа и абонементного обслуживания (договор абонементного обслуживания предусматривает, что гражданин, уплатив определенную сумму денег, приобретает право на получение по этому договору определенных услуг, например посещение бассейна, театра, проезда на автобусе и т. д.);

- ❑ перевозки граждан, их багажа и грузов;
- ❑ комиссии;
- ❑ хранения;
- ❑ оказания финансовых услуг, в том числе предоставления кредитов для личных бытовых нужд граждан, открытия и ведения счетов клиентов-граждан, осуществления расчетов по поручению, услуг по приему от граждан и хранению ценных бумаг и других ценностей, оказания им консультационных услуг и др.

Потребитель на рынке практически всегда оказывается в уязвимом положении по сравнению с продавцом. И все потому, что продавец обладает одним неоценимым преимуществом — он владеет информацией.

Закон «О защите прав потребителей» гласит: потребитель имеет право на информацию. Кроме того, закон регламентирует правила создания и использования информации для потребителей.

«Информация» — слово латинское, которое первоначально означало «сообщение». В повседневной жизни мы привыкли широко использовать его, зачастую не задумываясь о том, что у него может быть вполне конкретное наполнение. Например, такое: «Сведения являются информацией, когда становятся конкретным сообщением, предназначенным для определенных пользователей». Что вытекает из этого определения?

Во-первых, согласно ему, под информацией подразумевается не просто случайный набор символов, рисунков, значков, не сумбурный поток знаний, а некоторый вполне конкретный объем сведений. Во-вторых, существенным в данном определении является указание на то, что это сообщение предназначено не первому встречному, а определенному кругу заинтересованных в этих сведениях людей. Так, например, если вы выбираете туристическую фирму, страница «Стройматериалы и сантехника» в рекламной газете не будет для вас информационной, поскольку не содержит нужных сведений.

Направляясь в магазин, фотоателье, театр, железнодорожную кассу, вы заранее хотели бы узнать больше о том, что, какого качества и по какой цене вам вскоре предложат приобрести. Это, пожалуй, и есть то, что должна включать в себя потребительская информация.

Имея достоверную и полную информацию, потребитель вполне может выбрать товар (работу, услугу), обладающий необходимыми ему качествами.

Под необходимой информацией понимается прежде всего ее полнота. Поскольку потребитель, как правило, не имеет специальных знаний о приобретаемом товаре (работе, услуге), ст. 10 закона РФ «О защите прав потребителей» обязывает предоставлять такой объем информации, который позволит потребителю оценить необходимость приобретения именно этого товара, а также использовать товар по назначению без помощи профессионалов. Закон устанавливает перечень сведений, которые в обязательном порядке должны быть предоставлены потребителю. Условно их можно разделить на две группы: сведения об изготовителе и сведения о товаре (работе, услуге).

Вопрос о надежности партнера является одним из самых важных критериев потребительского выбора. Действительно, к кому обращаться с претензиями, если фирма, вчера продавшая телевизор, сегодня закрылась? В соответствии с требованиями закона «О защите прав потребителей» информация об изготовителе (продавце, исполнителе) должна содержать следующие сведения:

- ❑ фирменное наименование организации, то есть название, позволяющее отличить ее от других организаций. В соответствии со ст. 54 ГК РФ наименование предприятия обязательно должно содержать указание на его организационно-правовую форму, поскольку от организационно-правовой формы зависит объем ответственности предприятия;
- ❑ место нахождения организации. В соответствии с действующим законодательством все предприятия, работающие на территории РФ, должны пройти государственную регистрацию. Место нахождения организации определяется по ее юридическому адресу, то есть по адресу, указанному в регистрационных документах. Некоторое время назад многие фирмы при регистрации указывали домашний адрес одного из учредителей (а иногда и просто постороннего человека) в качестве юридического адреса фирмы, что значительно затрудняло поиск организации. Поэтому с 01.06.95 г. регистрация предприятий по домашнему адресу запрещена. Гражданин-предприниматель обязан предоставить потребителю сведения о государственной регистрации и наименовании зарегистрировавшего его органа;
- ❑ режим работы организации. Закон закрепляет право продавца (изготовителя, исполнителя) самостоятельно устанавливать режим работы своего предприятия (исключение составляют лишь государственные (муниципальные) предприятия). Одновременно закон возлагает на предприятие обязанность соблюдать им же установленный режим работы. Например, если на вывеске указано, что магазин работает с 9.00 до 19.00 ежедневно без выходных, а режим работы не соблюдается, государственные органы, на которые возложен контроль за соблюдением правил торговли, вправе привлечь предприятие к ответственности за нарушение законодательства.

Информация о продавце (исполнителе) должна содержаться на вывеске предприятия. Информация об изготовителе должна быть указана в документах, сопровождающих товар, на его упаковке или доведена до потребителя иными способами.

Несмотря на возложенные на продавца (изготовителя, исполнителя) обязательства, на практике встречаются ситуации, когда неизвестен производитель товара либо отсутствует информация о месте нахождения продавца (исполнителя) и возникает необходимость их отыскать.

Определить изготовителя того или иного товара довольно сложно, поскольку производство товаров перестало быть монополией крупных предприятий. Это долгая и кропотливая работа. Необходимо проследить по документам путь товара к потребителю (как товар попал в магазин, у кого его приобрела фирма, поставившая товары в магазин, и т. п.). Иногда может потребоваться помощь экспертов,

которые могут, во-первых, задать направление поиска изготовителя товара, определив, кто изготовил, например, комплектующие к товару, во-вторых, путем сравнительного исследования определить, действительно ли товар произведен на том предприятии, на которое указывают найденные документы.

Чтобы определить местонахождение продавца (исполнителя), необходимо обратиться в регистрационные органы. В соответствии с действующим законодательством на печати предприятия должна быть информация о месте регистрации.

Предположим, на печати предприятия указано: «Северо-Западный административный округ г. Москвы, ТОО «Бригантина». Чтобы отыскать местонахождение этого предприятия, необходимо сделать запрос в регистрационную палату Северо-Западного административного округа. Поскольку информация о юридическом адресе предприятия не может составлять коммерческую тайну, регистрационные органы обязаны ответить даже на запрос частного лица (согласно постановлению Правительства РСФСР от 05.12.91 г. № 35 «О перечне сведений, которые не могут составлять коммерческую тайну»);

Если деятельность продавца (изготовителя, исполнителя) подлежит лицензированию, то потребителю должна быть предоставлена информация о номере лицензии, сроке ее действия, а также об органе, выдавшем лицензию. Введение этого пункта в новую редакцию от 16.01.96 г. закона «О защите прав потребителей» (ст. 8) является следствием широкого распространения системы лицензирования отдельных видов деятельности за время, прошедшее с момента принятия первой редакции закона. Так, на сегодняшний день обязательному государственному лицензированию подлежат: банковская деятельность, страхование, международный туризм и другие виды деятельности. Информация о наличии у фирмы лицензии важна для потребителя. Если лицензии нет, существует риск того, что государство в любой момент может приостановить деятельность данной организации, что помешает выполнению организацией своих обязательств перед потребителями. Так что в рамках ныне существующей системы лицензирования введение подобного пункта в закон является логичным и необходимым.

Как в прежней, так и в новой редакции закона большое внимание уделено тому, какую информацию о товарах (работах, услугах) изготовитель (продавец, исполнитель) обязан предоставить потребителю, чтобы обеспечить ему возможность правильного и сознательного выбора.

Перечень необходимых сведений преследует несколько целей. Во-первых, он включает информацию, подтверждающую соблюдение базового права потребителя — права на безопасность:

- обозначение стандартов, обязательным требованиям которых должны соответствовать товары (работы, услуги);
- информацию о сертификации (что касается обязательной сертификации, то в новой редакции закона признан необходимым не только сам факт предоставления информации о сертификации, но и конкретная форма, в которой такая информация должна быть предоставлена: маркировка знаком соответствия, данные о номере сертификата, сроке его действия и органе, его выдавшем; подход здесь аналогичен подходу к информации о лицензировании);

- ❑ сведения о содержании вредных для здоровья веществ в сравнении с обязательными требованиями стандартов;
- ❑ информацию о противопоказаниях при применении;
- ❑ сведения о действиях потребителя по истечении срока годности товара.

Во-вторых, информация — это своего рода защита от заведомо неправильного использования (то есть она должна помочь потребителю-непрофессионалу понять, для чего данный товар предназначен, что с ним делать и чего делать ни в коем случае нельзя); это также сведения об основных потребительских свойствах товаров, правила эффективного и безопасного их использования и т. п., а кроме того, в соответствии с требованием ст. 36 закона «О защите прав потребителей», сообщение потребителю о зависящих от него обстоятельствах, которые могут повлиять на качество услуги (работы), например, о правилах хранения товара.

В-третьих, весь перечень обязательной для предоставления информации в целом защищает потребителя от недобросовестности продавца, который путем сокрытия данной информации мог бы ввести потребителя в заблуждение о потребительских свойствах товара и его качестве, то есть повлиять на потребительский выбор нечестным способом. Так, новая редакция закона обязывает продавца предоставить потребителю информацию о том, что продаваемый товар был в употреблении либо в нем устранялся недостаток.

В-четвертых, поскольку товар (работа, услуга) — это целый комплекс потребительских качеств, которые должны сохраняться и поддерживаться в течение определенного срока, закон возлагает на продавца (изготовителя, исполнителя) обязанность кроме информации о товаре предоставить потребителю сведения об организациях, уполномоченных принимать от потребителей претензии и осуществляющих ремонт и техническое обслуживание товара (работы).

Однако значение имеет не только то, какая информация предоставляется, но и каким образом она доводится до сведения потребителей. В прежней редакции закона говорилось о том, что информация должна доводиться до сведения потребителя в «наглядной и доступной форме». Сложившаяся судебная практика в целом сводилась к тому, что предоставление информации только на иностранном языке есть нарушение права потребителя на информацию, так как потребитель может не знать иностранный язык, и, следовательно, эта информация становится для него недоступной. Однако при отсутствии в законе прямого требования о предоставлении информации на русском языке фирма могла спорить о том, насколько недоступными для потребителя являются, например, сведения о составе продукта, приведенные на английском или другом иностранном языке.

В новой редакции закона введено существенное дополнение. С введением в действие новой редакции закона противоправными становятся как попытки продажи иностранных товаров, информационно не адаптированных к российскому рынку, так и производство отечественных товаров, по каким-то соображениям снабженных только надписями на иностранных языках. В законе прямо указано, что информация должна предоставляться на русском языке, а по усмотрению изготовителя (исполнителя, продавца) дополнительно на государственных языках субъектов федерации или родных языках народов России.

Закон не только предусматривает обязанность продавца (изготовителя, исполнителя) предоставить потребителю информацию о себе и о реализуемых товарах (услугах), но и устанавливает ответственность за нарушение этих обязанностей. Согласно ст. 12 закона «О защите прав потребителей» устанавливается два вида ненадлежащей информации:

1. Недостоверная информация, то есть информация, которая не соответствует действительности (например, проданная потребителю швейная машинка выполняет лишь 16 операций из обещанных потребителю 32).
2. Недостаточно полная информация, то есть информация, которая либо не позволила потребителю сделать компетентный выбор необходимого ему товара, либо не позволяет ему использовать этот товар по назначению.

Если в результате нарушения права на информацию потребитель приобрел товар (работу, услугу), не обладающий необходимыми ему (потребителю) свойствами, он вправе вернуть товар продавцу и потребовать полного возмещения убытков.

Однако надо учитывать, что критерий «необходимые потребителю свойства» допускает различные толкования. Например, потребитель приобрел телевизор. При покупке ему была предоставлена информация о том, что товар изготовлен в Японии. Впоследствии выяснилось, что сборка телевизора производилась в Малайзии. Потребитель обращается в магазин с просьбой о расторжении договора. Строго юридически информация об изготовителе не является свойством товара, и продавец, извинившись за предоставление недостоверной информации, может отказать в удовлетворении требований потребителя. Однако на ситуацию можно посмотреть с другой стороны: телевизор — это не столько набор деталей, собранных в определенной последовательности, сколько целый комплекс качеств, обеспечивающих использование товара в соответствии с его целевым назначением и поддержание в работоспособном состоянии. Если потребитель сможет доказать, что в результате приобретения телевизора, собранного в Малайзии, он лишился каких-либо привилегий в обслуживании телевизора, в сроке службы и т. д., его требование о расторжении договора должно быть удовлетворено. Строго же говоря, необходимые потребителю свойства товара — это те свойства, из-за которых и приобретается данный товар.

Если отсутствие информации повлекло за собой невозможность использовать приобретенный товар (работу, услугу) по назначению, потребитель вправе потребовать предоставления ему в разумно короткий срок надлежащей информации. Если информация в оговоренный срок не будет предоставлена, потребитель вправе вернуть товар продавцу и потребовать полного возмещения убытков (ст. 10 закона РФ «О защите прав потребителей»).

Пусть потребитель не обязательно сотрудничает с обществами защиты прав потребителей, пусть у него не хватает духа, чтобы отстаивать свои права в суде или просто выразить свое недовольство продавцу, но он вполне может сделать так, чтобы у него было меньше проблем, а у защитников прав потребителей меньше работы (хотя на самом деле работа у них всегда найдется). Ведь это очень просто —

не полениться прочитать инструкцию или руководство к той вещи, которую он покупает, этикетку на пищевом продукте, условия предоставления тех или иных услуг. И тогда у него будет больше шансов не создавать угрозу своей жизни и безопасности, не тратить время на обращения в какие-либо инстанции и на судебные разбирательства. Это возможность не тратить нервные силы на противостояние с продавцами — по сути дела, с теми же потребителями.

Для своей же пользы нужно быть гораздо внимательнее. Если человек не желает о себе позаботиться, то никто за него этого делать не будет.

Резюмируя сказанное, необходимо отметить, что человек, живущий в современном обществе, должен более четко представлять сущность экономических процессов и явлений, возможность использования экономических знаний в своей повседневной жизнедеятельности, формируя условия безопасного существования в современном экономическом пространстве, так как защита со стороны государства в определенных ситуациях не всегда удовлетворяет растущие потребности как общества в целом, так и отдельного его гражданина.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение категории «объект экономической безопасности личности».
2. Дайте определение категории «субъект экономической безопасности личности».
3. Дайте определение категории «предмет экономической безопасности личности».
4. Раскройте основные направления реализации стратегии обеспечения экономической безопасности личности.
5. Перечислите основные угрозы экономической безопасности личности.
6. Раскройте основные области экономических знаний, необходимых для обеспечения собственной экономической безопасности личности.

Приложение 1

Словарь терминов

Аварийно-спасательная служба — совокупность органов управления, сил и средств, предназначенных для решения конкретных задач по предупреждению и ликвидации ЧС, функционально объединенных в единую систему, основу которой составляют аварийно-спасательные формирования.

Аварийно-спасательные работы — действия по спасению людей, материальных и культурных ценностей, защите природной среды в зоне ЧС, локализации ЧС и подавлению или доведению до минимально возможного уровня воздействия характерных для них опасных факторов.

Авария — разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ.

Безопасность — состояние защищенности личности, общества, государства от внешних и внутренних угроз во всех сферах жизнедеятельности.

Буря — ветер, скорость которого составляет 20–32 м/с (70–115 км/ч).

Бьеф — участок реки между двумя соседними плотинами на реке или участок канала между двумя шлюзами.

Верхний бьеф — часть реки выше подпорного сооружения (плотины, шлюза).

Взрыв — кратковременный процесс превращения вещества с выделением большого количества энергии в ограниченном объеме.

Виадук — сооружение мостового типа, возводимое на пересечении дороги с глубоким оврагом, ложиной, горным ущельем и т. д.

Гидродинамическая авария — происшествие, связанное с выходом из строя (разрушением) гидротехнического сооружения или его частей с последующим неуправляемым перемещением больших масс воды.

Гидротехнические сооружения — плотины, здания гидроэлектростанций, водосборные, водопропускные сооружения, туннели, каналы, насосные станции, судоходные шлюзы, судоподъемники; сооружения, предназначенные для защиты от

наводнений и разрушения берегов водохранилищ, берегов и дна русел рек; сооружения (дамбы), ограждающие хранилища жидких отходов промышленных и сельскохозяйственных организаций; устройства, предохраняющие от размывов на каналах, а также другие сооружения, предназначенные для использования водных ресурсов и предотвращения вредного воздействия вод и жидких отходов.

Гипоцентр (землетрясения) — точка начала разрушения, сдвига или испарывания трещин в толще земной коры или верхней мантии.

Глубина очага (землетрясения) — кратчайшее расстояние от гипоцентра до земной поверхности.

Гражданская оборона — система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Российской Федерации от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.

Гражданские организации гражданской обороны (ГОГО) — формирования, создаваемые на базе организаций по территориально-производственному принципу, не входящие в состав ВС РФ, владеющие специальной техникой и имуществом и подготовленные для защиты населения и организаций от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.

Деятельность — все разнообразие целесообразных и осознанных операций, выполняемых человеком. Можно выделить такие виды деятельности, как трудовая, учебная, бытовая, спортивная, военная, творческая, игровая, сценическая и др. (В БСЭ деятельностью названа специфически человеческая форма активного отношения к окружающему миру, содержание которой составляет его целесообразное преобразование.)

Естественный радиационный фон — доза излучения, создаваемая космическим излучением и излучением природных радионуклидов, естественно распределенных в земле, воде, воздухе, других элементах биосферы, пищевых продуктах и организме человека.

Землетрясение — подземные толчки и колебания земной поверхности, возникающие в результате внезапных смещений и разрывов в земной коре или верхней части мантии и передающиеся на большое расстояние в виде упругих колебаний.

Зона наблюдения — территория за пределами санитарно-защитной зоны, на которой проводится радиационный контроль.

Зона чрезвычайной ситуации — территория, на которой сложилась чрезвычайная ситуация.

Инцидент — отказ или повреждение технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, отклонение от режима технологического процесса, нарушение положений федерального закона (№ 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21 июля 1997 г.), других федеральных законов и иных нормативных правовых актов РФ, а также нормативных технических документов, устанавливающих правила проведения работ на опасном производственном объекте.

Ионизирующее излучение — излучение, которое создается при радиоактивном распаде, ядерных превращениях, торможении заряженных частиц в веществе и обрывает при взаимодействии со средой ионы разных знаков.

Курумы — скопления каменных глыб, возникающие обычно в горах в результате интенсивного физического выветривания. Залегают в виде плаща (каменные моря) или движутся вниз по склону полос (каменные реки).

Лесной пожар — неконтролируемое горение растительности, стихийно распространяющееся по лесной территории.

Лимбическая система (от лат. *limbus* — кайма) — обонятельный, или висцеральный, мозг, совокупность отделов головного мозга, объединенных по анатомическому (пространственная взаимосвязь) и функциональному (физиологическому) признакам. Основная функция Л. с. связана с процессами саморегулирования при организации поведения и психической активности. Л. с. играет ответственную роль в осуществлении инстинктивного поведения, связанного с удовлетворением врожденных, органических потребностей (самосохранение, добывание пищи, еда и питье, сексуальное поведение и воспитание потомства). Важное участие Л. с. принимает также в организации приобретенных форм поведения, что связано с особой ролью этой системы как в эмоциональном реагировании, так и в процессах памяти и регулирования состояний бодрствования и сна.

Ликвидация чрезвычайных ситуаций — это аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые при возникновении ЧС и направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь, а также на локализацию зон ЧС, прекращение действия характерных для них опасных факторов.

Локальная ЧС — это ЧС, в результате которой пострадало не более 10 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности не более 100 человек, либо материальный ущерб составляет не более 1 тыс. минимальных размеров оплаты труда на день возникновения ЧС, и зона ЧС не выходит за пределы территории объекта производственного или социального назначения.

Меры пожарной безопасности — действия по обеспечению пожарной безопасности, в том числе по выполнению требований пожарной безопасности.

Местная ЧС — это ЧС, в результате которой пострадало свыше 10, но не более 50 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 100, но не более 300 человек, либо материальный ущерб составляет свыше 1 тыс., но не более 5 тыс. минимальных размеров оплаты труда на день возникновения ЧС, и зона ЧС не выходит за пределы населенного пункта, города, района.

Наводнение — затопление водой значительных территорий (местности) в результате подъема воды выше обычного уровня.

Неотложные работы (при ликвидации ЧС) — деятельность по всестороннему обеспечению аварийно-спасательных работ, оказанию населению, пострадавшему в ЧС, медицинской и других видов помощи, созданию условий, минимально необходимых для сохранения жизни и здоровья людей, поддержания их работоспособности.

Нижний бьеф — часть реки ниже подпорного сооружения.

Обвал — внезапное (быстротечное) отделение массы горных пород на крутом склоне с углом больше угла естественного откоса, происходящее вследствие потери устойчивости склона под влиянием различных природных и производственных факторов.

Опасное природное явление — стихийное событие природного происхождения, которое по своей интенсивности, масштабу распространения и продолжительности может вызвать отрицательные последствия для жизнедеятельности людей, экономики и природной среды.

Опасный — способный вызвать, причинить какой-нибудь вред, несчастье.

Оползень — скользящее смещение массы горных (земляных) пород вниз по склону под влиянием силы тяжести.

Очаг вулкана — резервуар магмы, находящийся в земной коре или в верхней мантии Земли и питающий вулкан.

Очаг землетрясения — пространство (объем) в толще земной коры или верхней части мантии, внутри которого происходит разрушение, сдвиг или испаривание трещин и выделение сейсмической энергии.

Пандемия — повальная эпидемия, охватывающая население целой области, страны или ряда стран.

Пожар — неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства.

Пожарная безопасность — состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров.

Пожарная охрана — совокупность созданных в установленном порядке органов управления, сил и средств, в том числе противопожарных формирований, предназначенных для предупреждения пожаров и организации их тушения, проведения связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ.

Предупреждение чрезвычайных ситуаций — это комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения ЧС, а также на сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь в случае их возникновения.

Производственная или транспортная катастрофа — крупная авария, повлекшая за собой человеческие жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия.

Промышленная безопасность опасных производственных объектов — это состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий указанных аварий.

Проран — узкий проток в теле (насыпи) плотины, косе, отмели в дельте реки или спрямленный участок реки, возникший в результате размыва излучины в половодье.

Прорыв плотины — это начальная фаза гидродинамической аварии, то есть процесса образования прорана и неуправляемого потока воды водохранилища из верхнего бьефа, устремляющегося через проран в нижний бьеф.

Противопожарный режим — правила поведения людей, порядок организации производства и (или) содержания помещений (территорий), обеспечивающие предупреждение нарушений требований пожарной безопасности и тушение пожаров.

Работник — лицо, работающее по трудовому договору и подчиняющееся внутреннему трудовому распорядку организации.

Радиационная авария — потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью оборудования, неправильными действиями работников (персонала), стихийными бедствиями или иными причинами, которые могли привести или привели к облучению людей выше установленных норм или к радиационному загрязнению окружающей среды.

Радиационная безопасность населения — состояние защищенности настоящего и будущего поколений людей от вредного для их здоровья воздействия ионизирующего излучения.

Региональная ЧС — это ЧС, в результате которой пострадало свыше 50, но не более 500 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 500, но не более 1000 человек, либо материальный ущерб составляет свыше 0,5 млн, но не более 5 млн минимальных размеров оплаты труда на день возникновения ЧС, и зона ЧС охватывает территорию двух субъектов Российской Федерации.

Рисберма — укрепленный участок русла реки в нижнем бьефе водосбросного гидротехнического сооружения. Защищает русло от размыва.

Санитарно-защитная зона — территория вокруг источника ионизирующего излучения, на которой уровень облучения людей в условиях нормальной эксплуатации данного источника может превысить установленный предел дозы облучения для населения. В санитарно-защитной зоне запрещается постоянное и временное проживание людей, вводится режим ограничения хозяйственной деятельности и проводится радиационный контроль.

Сейсмические волны — упругие колебания, распространяющиеся в земле от очагов землетрясений.

Сейсмическое районирование — разделение территории, подверженной землетрясениям, на районы с одинаковым сейсмическим воздействием на здания и сооружения.

Сель (селевой поток) — внезапно формирующийся в руслах горных рек временный поток воды с большим содержанием камней, грязи, песка и ила, возникающий в результате интенсивного таяния снега (льда), обильных продолжительных дождей, а также при прорыве воды из моренных озер.

Смерч — вихревое движение воздуха, возникающее в грозовом облаке и распространяющееся в виде гигантского черного рукава или хобота.

Снежная лавина (снежный обвал) — массы снега, пришедшие в движение под воздействием силы тяжести и низвергшиеся по горному склону.

Социально приемлемый риск — это такой риск, к которому общество должно стремиться, то есть сравнительно небольшой риск, меньше фактического.

Стихийное бедствие — катастрофическое природное явление (или процесс), которое может вызвать многочисленные жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия.

Тайфун — ураган огромной разрушительной силы, образующийся в океане и сопровождающийся интенсивными ливневыми дождями.

Территориальная ЧС — это ЧС, в результате которой пострадало свыше 50, но не более 500 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 300, но не более 500 человек, либо материальный ущерб составляет свыше 5 тыс., но не более 0,5 млн минимальных размеров оплаты труда на день возникновения ЧС, и зона ЧС не выходит за пределы субъекта Российской Федерации.

Техногенно измененный радиационный фон — естественный радиационный фон, измененный в результате деятельности человека.

Трансграничная ЧС — это ЧС, поражающие факторы которой выходят за пределы РФ, либо ЧС, которая произошла за рубежом и затрагивает территорию Российской Федерации.

Требования пожарной безопасности — социальные условия социального и (или) технического характера, установленные в целях обеспечения пожарной безопасности законодательством Российской Федерации, нормативными документами или уполномоченным государственным органом.

Ураган — ветер, скорость которого составляет более 32 м/с (115 км/ч).

Федеральная ЧС — это ЧС, в результате которой пострадало свыше 500, либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 1000 человек, либо материальный ущерб составляет свыше 5 млн минимальных размеров оплаты труда на день возникновения ЧС, и зона ЧС выходит за пределы более чем двух субъектов Российской Федерации.

Чрезвычайная ситуация — это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Эвакуация — вывоз (вывод) населения, учреждений, имущества из опасных местностей (во время военных действий, стихийных бедствий), перевозка раненых с театра военных действий в тыл, вывод войск из ранее занимавшихся ими районов.

Экологическое бедствие (экологическая катастрофа) — это чрезвычайное событие особо крупных масштабов, вызванное изменением (под воздействием антропогенных или природных факторов) состояния суши, атмосферы, гидросферы и биосферы и отрицательно повлиявшее на здоровье людей, их духовную сферу,

среду обитания, экономику или генофонд. Экологические бедствия часто сопровождаются необратимыми изменениями природной среды.

Экстремальная ситуация — это неординарная, критическая ситуация, требующая для ее преодоления или выхода из нее нетривиальных (необыденных, оригинальных) решений.

Эпидемия — широкое распространение какой-нибудь заразной болезни.

Эпизоотия — массовое распространение заразной болезни среди животных, скота.

Эпицентр (землетрясения) — проекция гипоцентра на земную поверхность.

Эпицентральная область — проекция очага землетрясения на земную поверхность.

Эпицентральное расстояние — расстояние от эпицентра до данной точки на земной поверхности.

Эстакада — наземное (надводное) сооружение мостового типа для пропуска транспорта (пешеходов), прокладки инженерных коммуникаций.

Эффективная доза — это величина воздействия ионизирующего излучения, используемая как мера риска возникновения отдаленных последствий облучения организма человека и отдельных его органов с учетом их радиочувствительности.

Приложение 2

Справочный материал

Таблица П2.1. Глубины зон возможного заражения АХОВ, км

Эквивалентное количество АХОВ																
Скорость ветра, м/с																
	0,01	0,05	0,1	0,5	1	3	5	10	20	30	50	70	100	300	500	1000
1	0,38	0,85	1,25	3,16	4,75	9,18	12,53	19,20	29,56	38,13	52,67	65,23	81,91	166	231	363
2	0,26	0,59	0,84	1,92	2,84	5,35	7,20	10,83	16,44	21,02	28,73	35,35	44,09	87,79	121	189
3	0,22	0,48	0,68	1,53	2,17	3,99	5,34	7,96	11,94	15,18	20,59	25,21	31,30	61,47	84,50	130
4	0,19	0,42	0,59	1,33	1,88	3,28	4,36	6,46	9,62	12,18	16,43	20,05	24,80	48,18	65,92	101
5	0,17	0,38	0,53	1,19	1,68	2,91	3,75	5,53	8,19	10,33	13,88	16,89	20,82	40,11	54,67	83,60
6	0,15	0,34	0,48	1,09	1,53	2,66	3,43	4,88	7,20	9,06	12,14	14,79	18,13	34,67	447,09	71,70
7	0,14	0,32	0,45	1,00	1,42	2,46	3,17	4,49	6,48	8,14	10,87	13,17	16,17	30,73	41,63	63,16
8	0,13	0,30	0,42	0,94	1,33	2,30	2,97	4,20	5,92	7,42	9,90	11,98	14,68	27,75	37,49	56,70
9	0,12	0,28	0,40	0,88	1,25	2,17	2,80	3,96	5,60	6,86	9,12	11,03	13,50	25,39	34,24	51,60
10	0,12	0,26	0,38	0,84	1,19	2,06	2,66	3,76	5,31	6,50	8,50	10,23	12,54	23,49	31,61	47,53
11	0,11	0,25	0,36	0,80	1,13	1,96	2,53	3,58	5,06	6,20	8,01	9,61	11,74	21,91	29,44	44,15
12	0,11	0,24	0,34	0,76	1,08	1,88	2,42	3,43	4,85	5,94	7,67	9,07	11,06	20,58	27,61	41,30
13	0,10	0,23	0,33	0,74	1,04	1,80	2,37	3,29	4,66	5,70	7,37	8,72	10,48	19,45	26,04	38,90
14	0,10	0,22	0,32	0,71	1,00	1,74	2,24	3,17	4,49	5,50	7,10	8,40	10,04	18,46	24,69	36,81
15	0,10	0,22	0,31	0,69	0,97	1,68	2,17	3,07	4,34	5,31	6,86	8,11	9,70	17,60	23,50	34,98

Примечание. При скорости ветра больше 15 м/с размеры зон заражения принимать как при скорости ветра 15 м/с. При скорости ветра меньше 1 м/с размеры заражения принимать как при скорости ветра 1 м/с.

Таблица П2.2. Характеристика АХОВ и вспомогательные коэффициенты для определения глубин зон заражения

Наименование АХОВ		Плотность АХОВ, т/м³		Температура кипения, °С	Пороговая токсодоза, мг · мл/л	Значения вспомогательных коэффициентов						
Газ	Жид- кость	3	Жид- кость			6	K ₂	K ₃	K ₇	для -40 °С	для -20 °С	для 0 °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Акролеин Аммиак: хранение под давлением; изотермическое хранение Ацетонитрил Ацетонциангидрин Водород мышьяковистый Водород фтористый Водород хлористый Водород бромистый Водород цианистый Диметиламин Метиламин Метил бромистый Метил хлористый Метилакрилат Метил меркаптан Нитрил акриловой кислоты	—	0,839	52,7	0,2*	0	1,013	0,75	0,1	0,2	0,4	1	2,2
	0,0008	0,681	-33,42	15	0,18	0,025	0,04	0/0,9	0,3/1	0,6/1	1/1	1,4/1
	—	0,681	-33,42	15	0,01	0,025	0,04	0/0,9	1/1	1/1	1/1	1/1
	—	0,786	81,6	21,6**	0	0,004	0,028	0,02	0,1	0,3	1	2,6
	—	0,932	120	1,9**	0	0,002	0,316	0	0	0,3	1	1,5
	0,0035	1,64	-62,47	0,2**	0,17	0,054	0,857	0,3/1	0,5/1	0,8/1	1/1	1,2/1
	—	0,989	19,52	4	0	0,028	0,15	0,1	0,2	0,5	1/1	1
	0,0016	1,191	-85,10	2	0,28	0,037	0,30	0,64/1	0,6/1	0,8/1	1/1	1,2/1
	0,0036	1,490	-66,77	2,4	0,13	0,055	6,0	0,2/1	0,5/1	0,8/1	1/1	1,2/1
	—	0,687	25,7	0,2	0	0,026	3,0	0	0	0,4	1/1	1,3
	0,0020	0,680	6,9	1,2**	0,06	0,041	0,5	0/0,1	0/0,3	0/0,8	1/1	2,5/1
	0,0014	0,699	-6,5	1,2**	0,13	0,034	0,5	0/0,3	0/0,7	0,5/1	1/1	2,5/1
	—	1,732	3,6	1,2**	0,04	0,039	0,5	0/0,2	0/0,4	0/0,9	1/1	2,3/1
	0,0023	0,983	-23,76	10,8**	0,125	0,044	5,056	0/05	0,1/1	0,6/1	1/1	1,5/1
—	0,953	80,2	6**	0	0,005	0,025	0,1	0,2	0,4	1	3,1	
—	0,867	5,95	1,7**	0,06	0,043	0,353	0/0,1	0/0,3	0/0,8	1/1	2,4/1	
—	0,806	77,3	0,75	0	0,007	0,80	0,04	0,1	0,4	1	2,4	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Оксиды азота	—	1,491	21,0	1,5	0	0,040	0,40	0	0	0,4	1	1
Оксид этилена	—	0,882	10,7	2,2**	0,05	0,041	0,27	0/0,1	0/0,3	0/0,7	1/1	3,2/1
Сернистый ангидрид	0,0029	1,462	—10,1	1,8	0,11	0,049	3,333	0/0,02	0/0,5	0,3/1	1/1	1,7/1
Сероводород	0,0015	0,964	—60,35	16,1	0,27	0,042	3,036	0,3/1	0,5/1	0,8/1	1/1	1,2/1
Сероуглерод	—	1,263	46,2	45	0	0,021	3,013	0,1	0,2	0,4	1	2,1
Соляная кислота	—	1,198	—	2*	0	0,021	0,30	0	0,1	0,3	1	1,6
Триметиламин	—	0,671	2,9	6*	0,07	0,047	0,1	0/0,1	0/0,4	0/0,9	1/1	2,2/1
Формальдегид	—	0,815	—19,0	0,6*	0,19	0,034	1,0	0/0,4	0/1	0,5/1	1/1	1,5/1
Фосген	0,0035	0,432	8,2	0,6	0,05	0,061	1,0	0/0,1	0/0,3	0/0,7	1/1	2,7/1
Фтор	0,0017	0,512	—188,2	0,2*	0,95	0,038	3,0	0,7/1	0,8/1	0,9/1	1/1	1,1/1
Фосфор треххлористый	—	0,570	75,3	3	0	0,010	0,2	0,1	0,2	0,4	1	2,3
Фосфора хлороксид	—	0,675	107,2	0,06*	0	0,003	10,0	0,05	0,1	0,3	1	2,6
Хлор	0,0062	0,568	—34,1	0,6	0,18	0,052	1,0	0/0,9	0,3/1	0,6/1	1/1	1,4/1
Хлорпикрин	0	0,658	112,3	0,02	0	0,002	30,0	0,03	0,1	0,3	1	2,9
Хлорциан	0,0021	1,220	12,6	0,75	0,04	0,048	0,80	0/0	0/0	0/0,6	1/1	3,9/1
Этиленимин	—	0,838	55,0	4,8	0	0,009	3,125	0,05	0,1	0,4	1	2,2
Этиленсульфид	—	1,005	55,0	0,1*	0	0,013	6,0	0,05	0,1	0,4	1	2,2
Этилмеркаптан	—	0,839	35,0	2,2**	0	0,028	0,27	0,1	0,2	0,5	1	1,7

Примечание. Плотности газообразных АХОВ в графе 2 приведены для атмосферного давления; при давлении в емкости, отличном от атмосферного, плотности газообразных АХОВ определяются умножением данных графы 2 на значения давления в $[кгс/см^2]$. В графах 9–13 в числителе значения K_7 для первичного, в знаменателе — для вторичного облака.

В графе 5 числительные значений токсодоз, помеченные звездочками, определены ориентировочно расчетом по соотношению $\Pi = 240K \cdot ПДК_{р.з}$, где $K = 5$ для раздражающих ядов (помечены одной звездочкой); Π = токсодоза, мг·мин/л; $K = 9$ для всех прочих ядов (помечены двумя звездочками).

Значение K_1 для условий изотермического хранения аммиака приведено для случая разливов (выбросов) в поддон.

Таблица П2.6. Определение степени вертикальной устойчивости воздуха при разной погоде

Скорость ветра, м/с	Ночь		Утро		День		Вечер	
	Ясно; пере- менная об- лачность	Сплошная облачность	Ясно; пере- менная об- лачность	Сплошная облачность	Ясно; пере- менная об- лачность	Сплошная облачность	Ясно; пере- менная об- лачность	Сплошная облачность
Менее 2	ИН	ИЗ	ИЗ (ИН)	ИЗ	К (ИЗ)	ИЗ	ИН	ИЗ
2-3,9	ИЗ	ИЗ	ИЗ (ИН)	ИЗ	ИЗ	ИЗ (ИН)	ИЗ (ИН)	ИЗ
Более 4	ИЗ	ИЗ	ИЗ (ИН)	ИЗ	ИЗ	ИЗ	ИЗ	ИЗ

Примечание. Обозначения: ИН — инверсия, ИЗ — изотермия, К — конвекция; буквы в скобках — при снежном покрове.
 Под термином «утро» понимается период времени в течение двух часов после восхода солнца; под термином «вечер» — в течение двух часов после захода солнца.
 Период от восхода до захода солнца за вычетом двух утренних часов — день, а период от захода до восхода солнца за вычетом двух вечерних часов — ночь.
 Скорость ветра и степень вертикальной устойчивости воздуха принимается в расчетах на момент аварии.

Таблица П2.7. Категории устойчивости атмосферы

Скорость (v_{10}) ветра на высоте 10 м, м/с	Время суток					
	День			Ночь		
	Наличие облачности					
	Отсутствует		Средняя	Сплошная		Отсутствует
	Сплошная		Сплошная			
$v_{10} < 2$	A	A	A	A	A	A
$2 < v_{10} < 3$	A	A	A	Д	F	F
$3 < v_{10} < 5$	A	Д	Д	Д	Д	F
$5 < v_{10} < 6$	Д	Д	Д	Д	Д	Д
$v_{10} > 6$	Д	Д	Д	Д	Д	Д

Примечание. Обозначения: А – сильно неустойчивая (конвекция); Д – нейтральная (изометрия); F – очень устойчивая (инверсия).

Таблица П2.8. Средняя скорость ветра (v_{cp}) в слое от поверхности земли высоты перемещения центра облака

Категория устойчивости атмосферы	Скорость ветра на высоте 10 м (v_{10}), м/с					
	Менее 2		2	3	4	5
	Более 6					
A	2		2	5	–	–
Д	–		–	5	5	10
F	–		5	10	10	–

Список литературы

1. Агентство МЧС по мониторингу и прогнозированию ЧС / <http://www.ampe.ru>.
2. *Александровский Ю. А.* Психогении в экстремальных условиях. — М.: Медицина, 1991.
3. *Антоян Ю. М.* Терроризм. Криминологическое и уголовно-правовое исследование. — М.: Щит-М, 1998.
4. *Арцибасов И. Н., Егоров С. А.* Терроризм международный. Правовые вопросы. — М.: Щит-М, 1989.
5. *Асеевский А. Н.* Кто организует и направляет международный терроризм? — М.: Политиздат, 1982.
6. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. — 3-е изд., перераб. и доп. / Под ред. Э. А. Арустамова. — М.: Дашков и К°, 2001.
7. Безопасность и охрана труда: Учеб. пособие для вузов / Под ред. О. Н. Русака. — СПб: Изд-во МАНЭБ, 2001.
8. Безопасность населения и народнохозяйственных объектов с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф / Государственный комитет РФ оп делам ГО, ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий. — М., 1993.
9. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. для вузов. — 2-е изд., испр. и доп. / *С. В. Белов, А. В. Ильницкая, А. Ф. Козяков и др.*; Под общ. ред. С. В. Белова. — М.: Высш. шк., 1999.
10. *Берковиц Л.* Агрессия: причины, последствия и контроль: Секреты причин насилия, мотивов убийств, гнева, враждебности, ненависти, разрушения, предрасположенности личности к насилию. — М.: Олма-Пресс, 2001.
11. *Болт Б.* Землетрясения. — М.: Мир, 1981.
12. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях мирного времени: Учеб. пособие / *Ю. Л. Варшамов, Л. А. Михайлов, А. В. Старостенко и др.* — СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 1999.
13. *Эрнст Г.* Против терроризма. — М.: Изд-во агентства печати «Новости», 1981.

14. *Гостюшин А.* Энциклопедия экстремальных ситуаций. — М.: Зеркало, 1994.
15. О состоянии окружающей природной среды РФ в 1995 г. // Зеленый мир. — 1996. — № 27. — С. 15–24.
16. *Грачев А. С.* Политический терроризм — корни проблемы. — М.: Мысль, 1982.
17. *Грачев А. С.* Политический экстремизм. — М.: Мысль, 1986.
18. *Гусев В. Г.* Пожары над страной // Жизнь и безопасность. — 1996. — № 3. — С. 127–134.
19. *Дебольский М. Г.* Психологический фактор и нововведения в ИТУ: Учеб. пособие / ВНИИ МВД России; ГУИН МВД России. — М., 1991.
20. Радиация. Дозы, эффекты, риск: Доклад Научного комитета по действию атомной радиации при ООН за 30 лет его деятельности. — М.: Мир, 1990.
21. О ходе выполнения ГНТП «Безопасность» в 1991 г.: Доклад МЧС Правительству РФ / Сер. Природные и техногенные катастрофы, проблемы безопасности. — М., 1993. — Т. 1.
22. *Замкова В. И., Ильчиков М. З.* Терроризм — глобальная проблема современности. — М.: Гардарика, 1996.
23. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций / *С. А. Буланенков, С. И. Воронов, П. П. Губченко и др.*; Под. общ. ред. М. И. Фалеева. — Калуга: Облиздат, 2001.
24. *Ковалев Э. В.* За кулисами террора. — М.: Юридическая литература, 1985.
25. *Котляревский В. А.* Аварии и катастрофы предупреждение и ликвидация последствий: Учеб. пособие: В 3 кн. Кн. 2. — М.: АСВ, 1996.
26. *Лазарев М. И.* Международный терроризм. Критерии преступности // Социологические исследования. — 1993. — № 6.
27. *Лукьянов Е. А., Данченко С. П.* Сборник вопросов и задач по курсу «Основы безопасности жизнедеятельности». — СПб.: Изд-во СПбГУПМ, 1998.
28. *Ляхов Е. Г., Попов А. В.* Терроризм: национальный, региональный и международный контроль: Монография. — М.; Ростов-н/Д: Международные отношения, 1999.
29. *Ляхов Е. Г.* Политика терроризма — политика насилия и агрессии. — М.: Международные отношения, 1987.
30. *Ляхов Е. Г.* Терроризм и международные отношения. — М.: Международные отношения, 1991.
31. *Ляхов Е. Г.* Политика терроризма. — М.: Международные отношения, 1997.
32. *Марищук В. Л., Едокимов В. И.* Поведение и саморегуляция человека в условиях стресса. — СПб.: Сентябрь, 2001.
33. Методика прогнозирования масштабов заражения СДЯВ при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте / ШГО СССР. — М., 1990.
34. Основы безопасности жизнедеятельности человека: Методическое пособие для учителя 7–9-х классов / *Л. А. Михайлов, Н. Д. Котылов, П. Г. Михеева и др.* — СПб.: Специальная литература, 1998.

35. *Моджорян Л. А.* Терроризм: правда и вымысел. — М.: Юридическая литература, 1983.
36. *Мошкин В., Лысаков И.* Самозащита от мошенников // Основы безопасности жизнедеятельности. — 2002. — № 5. — С. 19–24.
37. *Мошкин В., Лысаков И.* Средства самозащиты // Основы безопасности жизнедеятельности. — 2001. — № 10. — С. 17–21.
38. *Полторац А. Ф.* Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС): Сб. методических разработок по тематике ГО и ЧС // Библиотечка журнала «Военные знания». — 1998. — № 1.
39. *Поляков С. В.* Последствия сильных землетрясений. — М.: Стройиздат, 1978.
40. Постановление Правительства РФ от 24 июля 1995 г. № 738 «О порядке подготовки населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций».
41. Постановление Правительства РФ от 5 ноября 1992 г. № 1113 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».
42. Психические состояния / Под ред. Л. В. Куликова. — СПб.: Питер, 1999.
43. *Пуховский Н. Н.* Психопатологические последствия чрезвычайных ситуаций. — М.: Академический проект, 1999.
44. *Пушкарев А. Л., Доморацкий В. А., Гордеева Е. Г.* Посттравматическое стрессовое расстройство: диагностика, психофармакотерапия, психотерапия / Институт психотерапии. — М., 2000.
45. Рабочая книга пенитенциарного психолога / Под ред. А. И. Мокрецова и др.; ВНИИ МВД России; ГУИН МВД России. — М., 1998.
46. *Родионова И. А.* Глобальные проблемы человечества: Пособие для учащихся и студентов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Аспект-Пресс, 1995.
47. *Романченко Ю.* Терроризм: Нынешнее состояние и проблемы противодействия // Основы безопасности жизни. — 2002. — № 4. — С. 18–20.
48. *Руденко Б. В.* Терроризм — бесконечная война // Сельская новь. — 1996. — № 6. — С. 21–24.
49. *Русак О. Н., Малаян К. К., Занько Н. Г.* Безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие. — 4-е изд., стереотип. / Под ред. О. Н. Русака. — СПб.: Лань, 2001.
50. *Санкин В. В.* Экология и охрана природы: Словарь-справочник. — М.: Академия, 2000.
51. *Циркунов А. Е.* Сборник формул по математике. — СПб.: Питер, 2001.
52. Совместный приказ Минобразования РФ и Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 16 марта 1993 г. № 66/85 «Об организации подготовки учащихся по курсу „Основы безопасности жизнедеятельности“ в общеобразовательных учреждениях».
53. Действия учителя в чрезвычайных условиях мирного времени: Учеб. пособие / *В. П. Соломин, Ю. Л. Варшамов, Л. А. Михайлов и др.* — СПб.: Образование, 1998. — Вып. 1. Неотложная помощь при отравлениях лекарственными препаратами, химическими соединениями и природными ядами.

54. *Статмэн П.* Безопасность вашего ребенка. — СПб.: Дельта, 1996.
55. *Столяренко А. М.* Экстремальная психопедагогика. — М.: Юнити-Дана, 2002.
56. *Сивинцев Ю. В., Качалов В. А.* Чернобыль. Пять трудных лет: Сборник материалов о работах по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС в 1986–1990 гг. — М., 1992.
57. *Тарас А. Е., Сельченко К. В.* Психология экстремальных ситуаций. — Минск: АСТ, 2000.
58. Уголовное право России. Особенная часть / Под ред. В. Н. Кудрявцева. — М.: Юрист, 2000.
59. Федеральный закон РФ от 12 февраля 1998 г. № 28-ФЗ «О гражданской обороне» // Уголовный кодекс РФ. — М.: Юридическая литература, 1996.
60. Федеральный закон РФ от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
61. Федеральный закон РФ от 25 июня 1998 г. № 130-ФЗ «О борьбе с терроризмом».
62. *Хотунцев Ю. Л.* Экология и экологическая безопасность: Учеб. пособие. — М.: Академия, 2002.
63. *Гринин А. С., Новиков В. Н.* Экологическая безопасность. Защита территорий и населения при чрезвычайных ситуациях. — М.: Фаир-Пресс, 2000.
64. Экология и безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие для вузов / *Д. А. Кривошеин, Л. А. Муравей, Н. Н. Роева и др.*; Под ред. Л. А. Муравья. — М.: Юнити-Дана, 2000.
65. *Ярочкин В. И.* Секьюритология — наука о безопасности жизнедеятельности. — М.: Ось-89, 2000.
66. Концепция национальной безопасности России в 1995 году // Обозреватель. Проблема. Анализ. Прогнозы. — 1995. — № 3–4 (спецвыпуск).
67. *Абалкин Л. И.* Экономическая безопасность России: угрозы и их отражение // Вопросы экономики. — 1994. — № 12. — С. 4–13.
68. Основы экономической безопасности (государство, регион, предприятие, личность) / Под ред. Е. А. Олейникова; ЗАО «Бизнес-школа»; «Интел-Синтез». — М., 1997.
69. *Федоров Е. А.* Железный занавес защищал от чужого влияния не только идеологию // Власть. — 1995. — № 7 — С. 58.
70. Философская энциклопедия: Т. IV. — М.: Сов. энцикл., 1967. — С. 327–328.
71. *Ярочкин В. И.* Система безопасности фирмы. — М.: Ось-89, 1997.
72. *Шаваев А. Г.* Криминологическая безопасность негосударственных объектов экономики. — М., 1995.
73. *Шнайдер Ф., Энсте Д.* Теневые экономики. Размеры, причины роста и следствия // Аргументы и факты. — 2001. — № 17. — С. 6.
74. *Бурова Н. В.* Статистическое изучение размеров нелегальной теневой деятельности с элементами прогнозирования // Современное экономическое

- и социальное развитие стран СНГ: на рубеже XXI в. (проблемы и перспективы). — Ученые и специалисты Санкт-Петербурга и Ленинградской области — Петербургскому экономическому форуму 2000 г. — СПб., 2000. — С. 108–109.
75. Стратегии бизнеса: Справ. / С. А. Айвазян, О. Я. Балкин, Т. Д. Боснина и др.; Под ред. Г. Б. Клейнера. — М.: КОНСЭКО, 1998.
76. Мак-Мак В. П. Служба безопасности предприятия. Организационно-управленческие и правовые аспекты деятельности. — М.: Мир безопасности, 1999.
77. Степашин С. В., Шульц В. Л. Вопросы безопасности в системе государственного и муниципального управления: Ч. 1. Общие принципы и геополитические аспекты безопасности РФ. — СПб.: Изд-во СПбГТУ, 1994.
78. Шаваев А. Г. Безопасность корпораций. Криминологические, уголовно-правовые и организационные проблемы / Концерн «Банковский деловой центр». — М., 1998.
79. Шлыков В. В. Комплексное обеспечение экономической безопасности предприятия. — СПб.: Алетейя, 1999.
80. Лукашин В. И. Экономическая безопасность: Учеб.-практ. пособие / Моск. гос. ун-т экономики, статистики и информатики. — М., 1999.
81. Парижская конвенция по охране промышленной собственности от 20 марта 1883 г., пересмотренная в Стокгольме 14 июля 1967 г. // Международное частное право / ИМПИЭ им. А. С. Грибоедова. — М., 1999.
82. Качурин В. Вечнозеленый лес // Известия. — 1994. — 20 дек.
83. Суворов И. Россию завоевывают по давно отработанному сценарию // Комсомольская правда. — 1994. — 22 нояб.
84. Полеванов В. Технология великого обмана. — М., 1995.
85. Экономика и жизнь. — 1999. — № 41. — С. 3.
86. Ярочкин В. И. Предприниматель и безопасность. Ч. 1. Несанкционированный доступ к источникам конфиденциальной информации. — М.: Экспертное бюро, 1994.
87. Лукашин В. И. Экономическая безопасность: Учеб.-практ. пособие / МЭСИ. М., 1999.

*Михайлов Леонид Александрович, Соломин Валерий Павлович,
Беспамятных Татьяна Анатольевна, Грунин Олег Андреевич,
Михайлов Александр Леонидович, Старостенко Александр Владимирович,
Шатровой Олег Вячеславович, Закревский Николай Владимирович,
Киселева Элеонора Михайловна, Ребко Эльвира Михайловна,
Сопко Геннадий Ильич*

Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов

2-е издание

Заведующий редакцией
Руководитель проекта
Литературный редактор
Художник обложки
Корректор
Верстка

*А. Кривцов
В. Шачин
Н. Рощина
А. Татарко
В. Листова, И. Тимофеева
Р. Гришанов*

ООО «Мир книг», 198206, Санкт-Петербург, Петергофское шоссе, 73, лит. А29.
Налоговая льгота — общероссийский классификатор продукции ОК 005-93, том 2;
95 3005 — литература учебная.

Подписано в печать 20.10.11. Формат 70х100/16. Усл. п. л. 37,410. Доп. тираж 1500. Заказ 0000.
Отпечатано по технологии СtP в ОАО «Первая Образцовая типография», обособленное подразделение
«Печатный двор», 197110, Санкт-Петербург, Чкаловский пр., 15.

КЛУБ ПРОФЕССИОНАЛ



Основанный Издательским домом «Питер» в 1997 году, книжный клуб «Профессионал» собирает в своих рядах знатоков своего дела, которых объединяет тяга к знаниям и любовь к книгам. Для членов клуба проводятся различные мероприятия и, разумеется, предусмотрены привилегии.

Привилегии для членов клуба:

- карта члена «Клуба Профессионал»;
- бесплатное получение клубного издания — журнала «Клуб Профессионал»;
- дисконтная скидка на всю приобретаемую литературу в размере 10% или 15%;
- бесплатная курьерская доставка заказов по Москве и Санкт-Петербургу;
- участие во всех акциях Издательского дома «Питер» в розничной сети на льготных условиях.

Как вступить в клуб?

Для вступления в «Клуб Профессионал» вам необходимо:

- совершить покупку на сайте **www.piter.com** или в фирменном магазине Издательского дома «Питер» на сумму от **800** рублей без учета почтовых расходов или стоимости курьерской доставки;
- ознакомиться с условиями получения карты и сохранения скидок;
- выразить свое согласие вступить в дисконтный клуб, отправив письмо на адрес: postbook@piter.com;
- заполнить анкету члена клуба (зарегистрированным на нашем сайте этого делать не надо).

Правила для членов «Клуба Профессионал»:

- для продления членства в клубе и получения **скидки 10%**, в течение **каждых шести месяцев** нужно совершать покупки на общую сумму от **800** до **1500** рублей, без учета почтовых расходов или стоимости курьерской доставки;
- Если же за указанный период вы выкупите товара на сумму от **1501** рублей, скидка будет увеличена до **15%** от розничной цены издательства.

Заказать наши книги вы можете любым удобным для вас способом:

- по телефону: (812) 703-73-74;
- по электронной почте: postbook@piter.com;
- на нашем сайте: www.piter.com;
- по почте: 197198, Санкт-Петербург, а/я 619 ЗАО «Питер Пост».

При оформлении заказа укажите:

- ваш регистрационный номер (если вы являетесь членом клуба), фамилию, имя, отчество, телефон, факс, e-mail;
- почтовый индекс, регион, район, населенный пункт, улицу, дом, корпус, квартиру;
- название книги, автора, количество заказываемых экземпляров.

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА «ПИТЕР»
предлагают эксклюзивный ассортимент компьютерной, медицинской,
психологической, экономической и популярной литературы

РОССИЯ

Москва м. «Павелецкая», 1-й Кожевнический переулок, д. 10; тел./факс (495) 234-38-15,
255-70-67, 255-70-68; e-mail: sales@piter.msk.ru

Санкт-Петербург м. «Выборгская», Б. Сампсониевский пр., д. 29а;
тел./факс (812) 703-73-73, 703-73-72; e-mail: sales@piter.com

Воронеж Ленинский пр., д. 169; тел./факс (4732) 39-43-62, 39-61-70;
e-mail: pitervrn@comch.ru

Екатеринбург ул. 8 Марта, д. 2676, офис 202;
тел./факс (343) 256-34-37, 256-34-28; e-mail: piter-ural@isnet.ru

Нижний Новгород ул. Совхозная, д. 13; тел. (8312) 41-27-31;
e-mail: office@nnov.piter.com

Новосибирск ул. Немировича-Данченко, д. 104, офис 502;
тел./факс (383) 211-93-18, 211-27-18, 314-23-89; e-mail: office@nsk.piter.com

Ростов-на-Дону ул. Ульяновская, д. 26; тел. (8632) 69-91-22, 69-91-30;
e-mail: piter-ug@rostov.piter.com

Самара ул. Молодогвардейская, д. 33, литер А2, офис 225; тел. (846) 277-89-79;
e-mail: pitvolga@samtel.ru

УКРАИНА

Харьков ул. Суздальские ряды, д. 12, офис 10–11; тел./факс (1038067) 545-55-64,
(1038057) 751-10-02; e-mail: piter@kharkov.piter.com

Киев пр. Московский, д. 6, кор. 1, офис 33; тел./факс (1038044) 490-35-68, 490-35-69;
e-mail: office@kiev.piter.com

БЕЛАРУСЬ

Минск ул. Притыцкого, д. 34, офис 2; тел./факс (1037517) 201-48-79, 201-48-81;
e-mail: office@minsk.piter.com



Ищем зарубежных партнеров или посредников, имеющих выход на зарубежный рынок.
Телефон для связи: **(812) 703-73-73.**

E-mail: fuganov@piter.com



Издательский дом «Питер» приглашает к сотрудничеству авторов.
Обращайтесь по телефонам: **Санкт-Петербург — (812) 703-73-72,**
Москва — (495) 974-34-50.



Заказ книг для вузов и библиотек: (812) 703-73-73.
Специальное предложение — e-mail: kozin@piter.com



УВАЖАЕМЫЕ ГОСПОДА!
КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА «ПИТЕР»
ВЫ МОЖЕТЕ ПРИОБРЕСТИ
ОПТОМ И В РОЗНИЦУ
У НАШИХ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПАРТНЕРОВ.

Дальний Восток

Владивосток, «Приморский торговый дом книги»,
тел./факс (4232) 23-82-12.
E-mail: bookbase@mail.primorye.ru

Хабаровск, «Деловая книга»,
ул. Путевая, д. 1а,
тел. (4212) 36-06-65, 33-95-31
E-mail: dkniga@mail.kht.ru

Хабаровск, «Книжный мир»,
тел. (4212) 32-85-51, факс 32-82-50.
E-mail: postmaster@worldbooks.kht.ru

Хабаровск, «Мирс»,
тел. (4212) 39-49-60.
E-mail: zakaz@booksmirs.ru

Европейские регионы России

Архангельск, «Дом книги»,
пл. Ленина, д. 3
тел. (8182) 65-41-34, 65-38-79.
E-mail: marketing@avfkniga.ru

Воронеж, «Амиталь»,
пл. Ленина, д. 4,
тел. (4732) 26-77-77.
<http://www.amital.ru>

Калининград, «Вестер»,
сеть магазинов «Книги и книжечки»,
тел./факс (4012) 21-56-28, 65-65-68.
E-mail: nshibkova@vester.ru
<http://www.vester.ru>

Самара, «Чакона», ТЦ «Фрегат»,
Московское шоссе, д. 15,
тел. (846) 331-22-33.
E-mail: chaconne@chaccone.ru

Саратов, «Читающий Саратов»,
пр. Революции, д. 58,
тел. (4732) 51-28-93, 47-00-81.
E-mail: manager@kmsvrn.ru

Северный Кавказ

Ессентуки, «Россы»,
ул. Октябрьская, 424,
тел./факс (87934) 6-93-09.
E-mail: rossy@kmw.ru

Сибирь

Иркутск, «ПродаЛитЪ»,
тел. (3952) 20-09-17, 24-17-77.
E-mail: prodalit@irk.ru
<http://www.prodalit.irk.ru>

Иркутск, «Светлана»,
тел./факс (3952) 25-25-90.
E-mail: kkcbooks@bk.ru
<http://www.kkcbooks.ru>

Красноярск, «Книжный мир»,
пр. Мира, д. 86,
тел./факс (3912) 27-39-71.
E-mail: book-world@public.krasnet.ru

Новосибирск, «Топ-книга»,
тел. (383) 336-10-26, факс 336-10-27.
E-mail: office@top-kniga.ru
<http://www.top-kniga.ru>

Татарстан

Казань, «Таис»,
сеть магазинов «Дом книги»,
тел. (843) 272-34-55.
E-mail: tais@bancorp.ru

Урал

Екатеринбург, магазин № 14,
ул. Челюскинцев, д. 23,
тел./факс (343) 358-24-89.
E-mail: gvardia@mail.ur.ru

Екатеринбург, ОАО «Уралкнига»
ул. К. Либкнехта, д. 16,
тел. (343) 371-16-64.