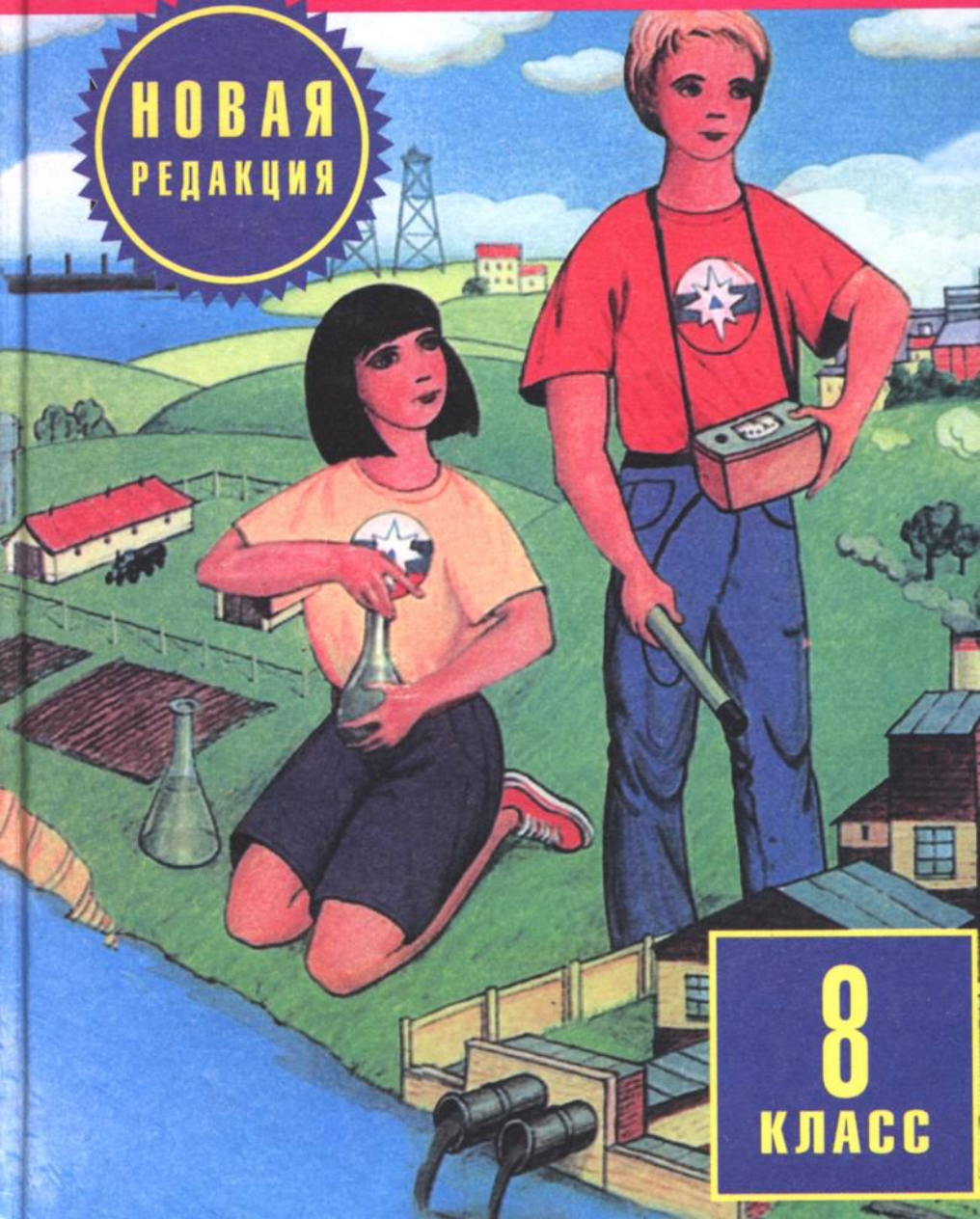


ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ

ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

НОВАЯ
РЕДАКЦИЯ



8
КЛАСС





Техногенные катастрофы приводят не только к человеческим жертвам, но и к уничтожению окружающей среды, ее глобальной деградации.



Основы безопасности жизнедеятельности

8 класс

Учебник
для общеобразовательных учреждений

Под редакцией Ю.Л. ВОРОБЬЕВА,
заслуженного спасателя РФ, Героя России

*Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации
к использованию в образовательном процессе
в образовательных учреждениях,
реализующих образовательные программы общего образования
и имеющих государственную аккредитацию*

Издание второе,
исправленное и дополненное

аст

АСТ • Астрель
Москва • 2008



УДК 373:614
ББК 68.9я721
0-75

Авторы:

М.П. Фролов, Е.Н. Литвинов, А.Т. Смирнов, С.В. Петров,
Ю.Ю. Корнейчук, Б.И. Мишин, Н.П. Красинская

Рецензенты:

*Российская академия образования,
Московский педагогический государственный университет*

Основы безопасности жизнедеятельности : 8-й кл. : учеб.
0-75 для общеобразоват. учреждений / М.П. Фролов, Е.Н. Литвинов,
А.Т. Смирнов и др.; под ред. Ю.Л. Воробьева. — 2-е изд., испр.
и доп. М.: АСТ: Астрель, 2008. — 190, [2] с.: ил.

ISBN 978-5-17-037214-0 (ООО «Издательство АСТ»)

ISBN 978-5-271-13966-6 (ООО «Издательство Астрель»)

Учебник «Основы безопасности жизнедеятельности» для 8 класса создан большим коллективом преподавателей и специалистов в области безопасности человека на основе обязательного минимума содержания образования и доработан с учетом нового федерального компонента образовательных стандартов.

В учебнике рассматриваются причины возникновения техногенных аварий и катастроф, взрывов, пожаров, химических и радиоактивных загрязнений, их последствия для человека, окружающей среды, а также меры защиты.

Информационная насыщенность учебника, большой объем методических материалов и рекомендаций позволяют использовать его в старших классах общеобразовательных школ, в профессиональных и специальных учебных заведениях.

УДК 373:614
ББК 68.9я721

ISBN 978-5-17-037214-0 (ООО «Издательство АСТ»)

ISBN 978-5-271-13966-6 (ООО «Издательство Астрель»)

ISBN 978-985-16-1540-3 (ООО «Харвест»)

© ООО «Издательство Астрель», 2006

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	6
----------------	---

Раздел I

ОПАСНЫЕ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА. БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ЧЕЛОВЕКА	11
---	-----------

Глава 1

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ И ПРИЧИНЫ ОПАСНЫХ СИТУАЦИЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА	11
1.1. Понятия аварии, катастрофы, чрезвычайной ситуации техногенного характера. Их классификация	11
1.2. Краткая характеристика основных видов чрезвычайных ситуаций техногенного характера и их последствий	17
1.3. Основные причины и стадии развития техногенных происшествий	21

Глава 2

ПОЖАРЫ И ВЗРЫВЫ	24
2.1. Пожары	24
2.2. Взрывы	37
2.3. Условия и причины возникновения пожаров и взрывов	42
2.4. Возможные последствия пожаров и взрывов	47
2.5. Меры пожарной безопасности. Правила безопасного поведения при пожарах и угрозе взрывов	49

Глава 3

АВАРИИ С ВЫБРОСОМ ОПАСНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ	52
3.1. Опасные химические вещества и объекты	52
3.2. Характеристика АХОВ и их поражающих факторов	55

3.3. Причины и последствия аварий на химически опасных объектах	61
3.4. Правила поведения и защитные меры при авариях на ХОО	68
3.5. Первая помощь пострадавшим от АХОВ	77

Глава 4

АВАРИИ С ВЫБРОСОМ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ	82
4.1. Радиоактивность и радиационно опасные объекты	82
4.2. Ионизирующее излучение: природа, единицы измерения, биологические эффекты	90
4.3. Естественная радиоактивность	94
4.4. Характеристика очагов поражения при радиационных авариях и принципы защиты от ионизирующего излучения	98
4.5. Правила поведения и действия населения при радиационных авариях и радиоактивном загрязнении местности	102

Глава 5

ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ АВАРИИ	109
5.1. Гидродинамические аварии и гидротехнические сооружения	109
5.2. Причины и виды гидродинамических аварий	112
5.3. Последствия гидродинамических аварий	116
5.4. Меры по защите населения от последствий гидро- динамических аварий. Правила поведения при угрозе и во время гидродинамических аварий	118

Глава 6

НАРУШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ	123
6.1. Экология и экологическая безопасность	123
6.2. Биосфера и человек	132
6.3. Загрязнение атмосферы	134
6.4. Загрязнение почв	137
6.5. Загрязнение природных вод	140
6.6. Понятие о предельно допустимых концентрациях загрязняющих веществ. Краткая характеристика экологической обстановки в России	146

Раздел II

ОПАСНЫЕ СИТУАЦИИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ, И ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОГО ПОВЕДЕНИЯ 153

Глава 7

БЕЗОПАСНОЕ ПОВЕДЕНИЕ НА УЛИЦАХ И ДОРОГАХ 153

7.1. Правила для велосипедистов 153

7.2. Правила для роллинга 160

Снаряжение 162

Как научиться кататься на роликовых коньках без травм и увечий 165

7.3. Основные понятия об уголовной ответственности несовершеннолетних 171

7.4. Как уберечь себя от преступлений 175

Безопасность в общественных местах 175

Как получить помощь со стороны 177

Как себя вести, когда избежать силового контакта невозможно 178

Самозащита в общественном транспорте 179

Самозащита в замкнутом помещении 181

Особенности схватки на лестнице 181

Приложение

Отдельные статьи из Уголовного Кодекса

Российской Федерации 183

Как защитить себя при угрозе террористического акта 185

Не насыщая пищей чрева,
Жует себя двадцатый век
И рубит, рубит жизни древо,
Как беспощадный дровосек...
Великий разум! Запрети ты
Рубить хотя б последний сук...

М. Дудин

Мы давно привыкли к техническим достижениям и охотно пользуемся ими в быту, учебе, на работе и отдыхе. Изобретатели и конструкторы приложили огромные усилия, чтобы окружающие нас устройства, механизмы и сооружения стали не только удобными, но и безопасными.

Появились надежные тормозные системы, предохранительные пробки, автоматически выключающиеся чайники, утюги, телевизоры, тысячи других устройств с повышенной аварийной защитой. Немало бед они предотвратили, сэкономили миллионы жизней.

Однако человеческая деятельность, обеспечивая растущие материальные и интеллектуальные потребности людей и научно-технический прогресс не сделала жизнь планеты более безоблачной, а, наоборот, наполнила ее новыми опасностями.

Основным источником этих опасностей для всего живого на Земле стала созданная человеком техносфера.

Техносфера — часть географической оболочки, коренным образом преобразованная людьми в технические и техногенные объекты (здания, дороги, механизмы, объекты экономики и т.д.).

Опасность техносферы обуславливается наличием в промышленности, энергетике и коммунальном хозяйстве большого количества радиационно-, химически-, биологически-, пожаро- и

взрывоопасных объектов, производств и технологий. Таких производств в России насчитывается более 45 тысяч. Возможность возникновения на них аварий усугубляется высокой степенью износа производственных фондов, невыполнением соответствующих ремонтных и профилактических работ, нарушениями производственной и технологической дисциплины.



В 20-х гг. XX века В.И. Вернадский исследовал роль организмов в миграции химических элементов в биосфере и в формировании их среды обитания. В результате было доказано, что живое вещество является основным фактором круговорота химических элементов в биосфере. Человек является частью живой природы, и в результате развития человеческого общества и техники в пределах биосферы возникла техносфера. В.И. Вернадский считал, что высшей стадией развития биосферы является ситуация, в которой формы организации общества должны разумно управлять развитием жизни в единстве с геохимической средой. Конечная цель развития биосферы по В.И. Вернадскому — это максимальное использование человеком богатств биосферы без ущерба для её экосистем.

Проблемы увеличения числа техногенных аварий и катастроф актуальны не только для России. Во всем мире большинство специалистов признают факт неустранимости технологического риска, по крайней мере, на современном этапе развития цивилизации.

Несмотря на возрастающую надежность отдельных агрегатов, технических и организационных средств защиты человека и окружающей среды, количество техногенных аварий во всем мире растет и статистические прогнозы пока неблагоприятны.

Аварии и катастрофы приводят не только к людским жертвам, но и к уничтожению окружающей среды, ее глобальной деградации, что, в свою очередь, может вызвать необратимые генетические изменения (мутации) у людей (см. форзацы).

Таким образом, между человеком и природой в последнее время стало быстро углубляться серьезное противоречие. Почти всякое техническое новшество, призванное облегчить жизнь человека, сопровождается новыми опасностями и разрушениями естественной окружающей среды. Это одно из основных и наиболее опасных противоречий эпохи.

Как защитить себя, окружающую среду от опасных технических объектов и негативных последствий научно-технического прогресса?

Для этого необходимы комплексные меры (правовые, организационные, экономические, воспитательные и т.п.) во всех сферах нашей жизни.

Конституция Российской Федерации, провозглашающая человека, его права и обязанности высшей ценностью, их признание, соблюдение и защиту вменяет в обязанности государства.

В статье 42 Конституции говорится: «Каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии». Соккрытие должностными лицами фактов и обстоятельств, создающих угрозу для жизни и здоровья людей, влечет за собой ответственность в соответствии с законом.

Для реализации этих важнейших принципиально новых положений Конституции России приняты законы:

- «О безопасности» (1992 г.);
- «Об охране окружающей природной среды» (1993 г.);
- «О пожарной безопасности» (1994 г.);
- «О радиационной безопасности» (1995 г.);
- «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (1994 г.);
- «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей» (1995 г.) и ряд других специальных законов, о которых будет сказано в соответствующих главах учебника.

Кроме того, положения Конституции и законов Российской Федерации по вопросам безопасности жизнедеятельности детально раскрыты в указах Президента и постановлениях Правительства Российской Федерации по отдельным видам защиты населения и объектов.

В этих нормативных актах заложены правовые и организационные основы защиты населения и территорий при чрезвычайных ситуациях (ЧС), создания и функционирования единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС).

Некоторые положения указанных нормативных актов и элементы деятельности РСЧС будут рассмотрены в этом учебнике, а также в учебниках ОБЖ для 9–11 классов.

Однако даже специальные государственные структуры не смогут эффективно защитить человека, не знакомого хотя бы с элементарными правилами личной и общественной безопасности в чрезвычайных ситуациях.

Во введении вы познакомились:

- с противоречиями между человеком и природой, возникшими в результате развития техносферы;
- главными факторами, увеличивающими число техногенных аварий и катастроф не только в России, но и во всем мире;
- необходимостью разработки новой стратегии социально-экономического развития общества на основе экологической политики.

Используя свой жизненный опыт и знания, полученные при изучении курса «Основы безопасности жизнедеятельности», ответьте на следующие вопросы:

1. Что является основным источником опасности для всего живого на Земле?
2. Что такое техносфера? Как она возникла и каковы ее основные признаки?
3. В чем одно из опасных противоречий между природной и антропогенной технической деятельностью человека?
4. Какие меры и средства нужны в государстве и на отдельном объекте для защиты человека и окружающей среды от опасностей и негативных последствий бурного развития техносферы?
5. Какие нормативные правовые акты входят в защиту нашей жизнедеятельности от опасностей техногенного характера?

Рекомендуем в конце года, после глубокого изучения причин и последствий техногенных аварий и катастроф, вернуться к этим вопросам и дать на них развернутые и более обоснованные ответы.

Главная задача данного курса и учебника не только помочь каждому ознакомиться с рекомендациями по действиям в условиях угрозы и возникновения чрезвычайной ситуации техногенного характера, но и понять свою ответственность за сохранение условий жизни на нашей планете.

Как работать с учебником

В первую очередь ознакомьтесь с оглавлением, вам будут понятны его структура и логика изложения материала.

В первом разделе рассматриваются причины возникновения техногенных аварий и катастроф, их последствия для человека, окружающей среды, а также меры защиты.

Второй раздел посвящен опасным ситуациям, возникающим в повседневной жизни и правилам безопасного поведения.

Работая с учебником, обращайте внимание на выделенные в тексте слова — новые понятия и термины. Важные правила жизнедеятельности в тексте параграфа даны с пометкой «Помните!»

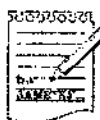
Для успешного усвоения знаний дается дополнительный справочный материал:



в рубрике «Некоторые факты» предлагаются документальные сведения о техногенных авариях и катастрофах конца XX и начала XXI века, причинах их возникновения, средствах по ликвидации и последствиях;



в рубрике «Статистика» приводятся данные, характеризующие динамику возникновения техногенных аварий и катастроф в последнее время и масштабы загрязнения окружающей среды;



в рубрике «На заметку» дается информация о глобальных проблемах биосферы.

«Вопросы и задания» в конце параграфа помогут вам проверить свои знания и понять, как вы усвоили новый материал.

Учебник может быть использован как справочное пособие на случай возникновения техногенных аварий и катастроф.

ОПАСНЫЕ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА. БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ЧЕЛОВЕКА

Глава 1

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ И ПРИЧИНЫ ОПАСНЫХ СИТУАЦИЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

1.1. ПОНЯТИЯ АВАРИИ, КАТАСТРОФЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА. ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ

В Федеральном законе «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» дано следующее определение **чрезвычайной ситуации (ЧС) техногенного характера**: неблагоприятная обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, катастрофы или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей, окружающей среде, значительные материальные потери и нарушения жизнедеятельности людей.

Таким образом, закон выделяет три признака, позволяющих отнести то или иное событие к чрезвычайной ситуации техногенного происхождения:

1) обстановка, сложившаяся в результате аварии, катастрофы или иного бедствия (сама авария, катастрофа еще не является

Классификация чрезвычайных ситуаций по масштабу распространения и тяжести последствий

Наименование ЧС в зависимости от зоны поражения	Показатели масштабов ЧС			Характеристика зоны ЧС по административному делению	Уровень принимаемых решений при возникновении ЧС
	Количество пострадавших человек	Прямой материальный ущерб (в минимальных зарплатах)	Число человек, для которых нарушены условия жизнедеятельности		
Локальная (объектовая)	До 10	до 100	До 1000	Территория объекта	Администрация объекта
Местная	11—50	101—300	1001—5000	Территория города, района, поселка	КЧС* субъекта РФ. Органы местного самоуправления
Территориальная	51—500	301—500	5001—500 тыс.	Территория субъекта РФ** или ее часть (несколько районов)	КЧС органов власти субъекта РФ
Региональная	51—500	501—1000	501 тыс.—5 млн	Территория двух субъектов РФ	Правительство или КЧС субъектов РФ или Правительство РФ
Федеральная	Свыше 500	Свыше 1000	Свыше 5 млн	Территория более двух субъектов РФ	Президент, Правительство РФ, МЧС РФ

* КЧС — Комиссия по чрезвычайным ситуациям.

** Субъекты РФ — республики, края, области, города Москва и Санкт-Петербург, автономные области и округа.

чрезвычайной ситуацией, а лишь может стать источником ее возникновения);

2) наличие или возможность возникновения тяжелых последствий (человеческие жертвы, ущерб здоровью и окружающей среде, материальные потери и нарушения жизнедеятельности);

3) техногенный характер события, т. е. его связь с технической, производственной сферой деятельности человека.

Статистические данные говорят о том, что ежегодно более 65% чрезвычайных ситуаций, возникающих в Российской Федерации, носят техногенный характер. Остается высоким число техногенных чрезвычайных ситуаций в районах, где высока концентрация угольной, химической, нефтяной и газовой промышленности и развита сеть автомобильных и железных дорог.

Более 70 млн человек в России проживает в зонах, где может возникнуть непосредственная угроза жизни и здоровью при авариях на потенциально опасных объектах (в зонах: радиационных — 4,3 млн человек; химических — 53,7 млн; пожаро- и взрывоопасных — 7,3 млн; гидротехнических объектов — 7,2 млн человек).

Теперь разберемся с определениями понятий «техногенная, или производственная авария» и «техногенная катастрофа».

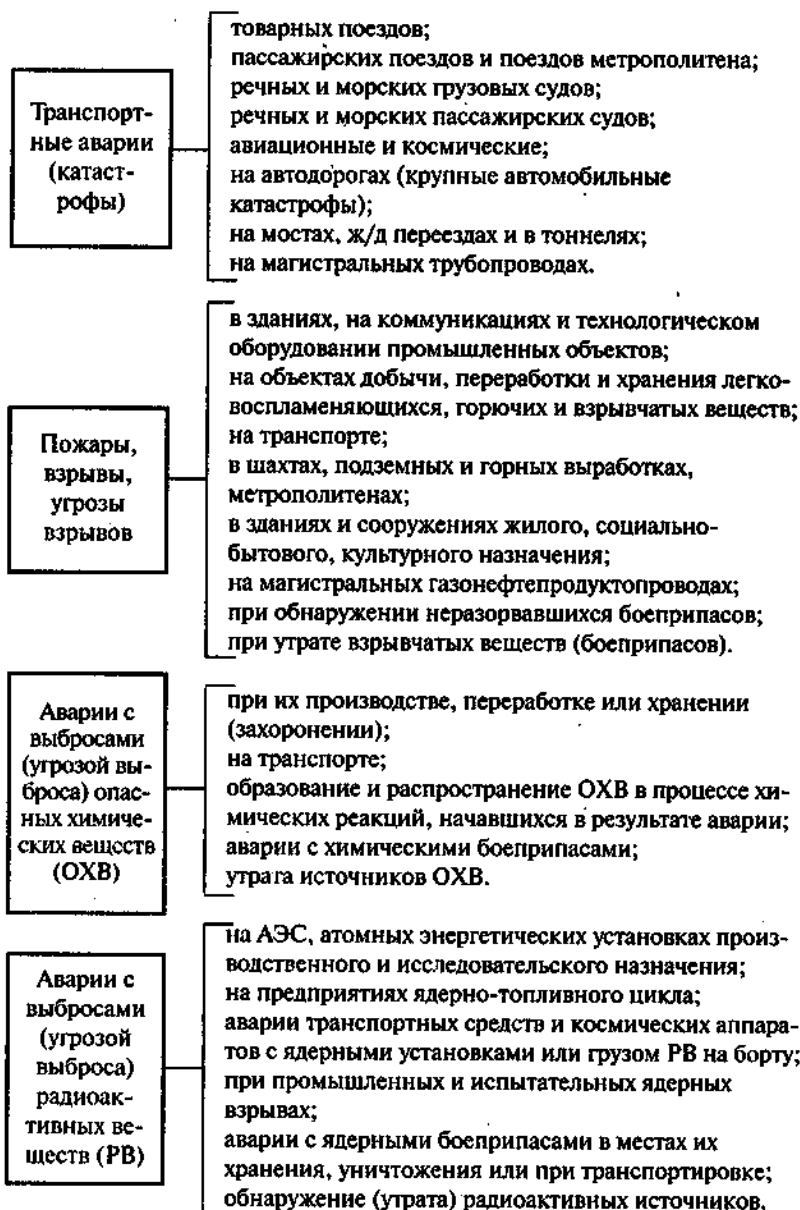
Производственная авария — это опасное техногенное происшествие, создавшее на объекте (определенной территории или акватории) угрозу здоровью людей, повлекшее частичное разрушение зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушение производственного или транспортного процесса, а также наносящее ущерб окружающей природной среде.

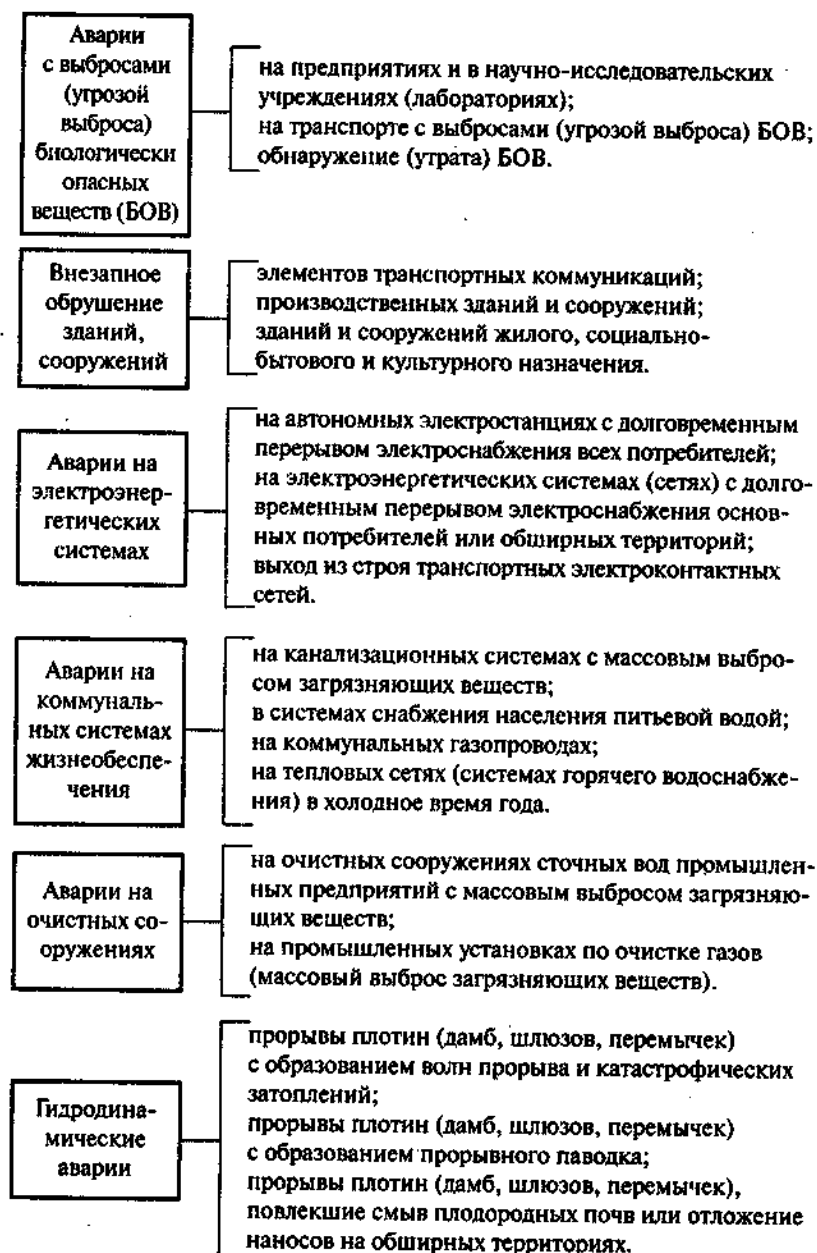
Все признаки производственной аварии в основном связаны с деятельностью человека. Иногда, правда, бывают аварии из-за опасных природных явлений (землетрясений, ураганов, затоплений и др.), но и в этих случаях сказываются недостатки деятельности человека: плохо учтены местные условия при строительстве зданий и сооружений либо не приняты своевременные меры по защите объектов от опасных природных явлений.

Сложилась определенная классификация производственных аварий по их тяжести и масштабности. Так, например, мелкие аварии с незначительным ущербом называют **происшествиями**, аварии с большим ущербом называют **крупными авариями**, а крупномасштабные аварии, повлекшие за собой человеческие жертвы, значительный материальный ущерб, полное разрушение объектов и другие тяжелые последствия, именуются **катастрофами**.

В свою очередь, аварии и катастрофы могут при неблагоприятных условиях стать источником развития чрезвычайной ситуации.

Виды аварий и катастроф, могущих повлечь возникновение чрезвычайных ситуаций техногенного характера





По масштабу распространения и с учетом тяжести последствий чрезвычайные ситуации техногенного характера бывают локальными (объектовыми), местными, территориальными, региональными, федеральными. Их признаки даны в таблице 1.

К *локальным* (объектовым) чрезвычайным ситуациям относят такие, при которых поражающие факторы и воздействие источника ЧС не выходят за пределы производственного участка или объекта и могут быть ликвидированы собственными силами и средствами.

К *местным* чрезвычайным ситуациям относят такие, при которых поражающие факторы и воздействие источника ЧС не выходят за пределы населенного пункта, города (района).

К *территориальным* чрезвычайным ситуациям относятся такие, при которых поражающие факторы и воздействие источника ЧС не выходят за пределы субъекта Российской Федерации (республики, края, области, автономного образования).

К *региональным* чрезвычайным ситуациям относятся такие, при которых поражающие факторы и воздействие источника ЧС охватывают территорию двух субъектов Российской Федерации.

К *федеральным* чрезвычайным ситуациям относятся такие, при которых поражающие факторы и воздействие источника ЧС выходят за пределы более двух субъектов Российской Федерации.

Существует также понятие *глобальная, или трансграничная, чрезвычайная ситуация*, при которой поражающие факторы и воздействие источника ЧС выходят за пределы государства либо ЧС, произошедшая за рубежом, затрагивает территорию Российской Федерации.

Какие же аварии и катастрофы происходят на территории нашей страны и в других странах мира?

Специалисты разделяют их на 10 типов по характеру объекта и природы происхождения:

- ☐ транспортные аварии и катастрофы;
- ☐ пожары, взрывы, угрозы взрывов;
- ☐ аварии с выбросом (угрозой выброса) химически опасных веществ;
- ☐ аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ;
- ☐ аварии с выбросом (угрозой выброса) биологически опасных веществ;
- ☐ внезапное обрушение зданий, сооружений;
- ☐ аварии в электроэнергетических системах;

- ☐ аварии в коммунальных системах жизнеобеспечения;
- ☐ аварии на очистных сооружениях;
- ☐ гидродинамические аварии (прорывы плотин, дамб, шлюзов, перемычек).

В свою очередь каждый тип аварий (катастроф) подразделяют на отдельные виды. Классификация ЧС техногенного характера представлена на схеме (см. с. 14–15).

Вопросы и задания

1. Какие признаки позволяют отнести то или иное событие к чрезвычайной ситуации техногенного характера?
2. В чем главное различие между аварией и катастрофой?
3. Что вам известно о техногенных авариях (катастрофах), произошедших на территории вашего города, района, региона? Как они повлияли на жизнь людей и окружающую природную среду?
4. При наличии доступа в Интернет попытайтесь найти информацию о действиях МЧС при ликвидации последствий техногенных ЧС.

1.2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА И ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ

1. **Транспортные аварии (катастрофы)** могут быть двух видов:

а) на производственных объектах (депо, станции, порты, аэровокзалы, иные сооружения). Они носят общий характер;

б) во время движения транспортных средств. Их особенность заключается чаще всего в отдаленности места аварии (катастрофы) от аварийно-спасательных служб и населенных пунктов, в трудности доставки туда спасателей, большом числе пострадавших, нуждающихся в срочной медицинской, в том числе хирургической, помощи.

2. **Пожары и взрывы (угрозы взрывов)** — самые распространенные причины чрезвычайных ситуаций. Наиболее часто и, как правило, с тяжелыми социальными, экологическими и экономическими последствиями они происходят на пожаро- и взрывоопасных объектах, которых в нашей стране насчитывается свыше 8 тыс. Это, прежде всего, промышленные предприятия, в производственных циклах которых используются взрывчатые, легко воспламеняющиеся и горючие вещества, железнодорожный и трубопроводный транспорт, несущий наибольшую нагрузку при перемещении пожаро- и взрывоопасных грузов, а также жилой сектор (см. форзац).

455121, ул. Советская, 1, г. Саранск
Катав-Ивановский район, Челябинская область
тел. 8(35147) 2-57-48

№ _____ 17

« _____ » 20 ____ г.

3. Аварии с выбросом (угрозой выброса) опасных химических веществ чреваты тяжелыми последствиями: человеческие жертвы, расстройства здоровья населения и резкое ухудшение общей экологической ситуации в местах расположения опасных объектов, где возможна утечка вредных химических веществ в процессе их производства, хранения, переработки и транспортировки. Такие аварии имеют, как правило, сложный комбинированный характер.

4. Аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ возможны на радиационно опасных объектах, в числе которых атомные электростанции, промышленные предприятия по изготовлению, переработке ядерного топлива, захоронению радиоактивных отходов, исследовательские ядерные установки, атомные суда с объектами их обеспечения. Эти аварии могут сопровождаться выбросом радиоактивности, что приводит к облучению людей и животных, загрязнению радионуклидами и выводу из производства значительных площадей сельскохозяйственных угодий, остановке на длительное время промышленных предприятий.

5. Аварии с выбросом (угрозой выброса) биологически опасных веществ, как свидетельствует опыт. — нечастое явление. В то же время выброс даже малых количеств возбудителей болезней может привести к эпидемиям среди людей и животных.



Пожар на месте катастрофы грузового самолета ИЛ-76 в Иркутском аэропорту

6. Обрушения зданий, сооружений, как правило, происходят не сами по себе, а инициируются какими-либо побочными факторами, например большим скоплением людей или грузов на ограниченной площади, сильной вибрацией, вызванной проходящими железнодорожными составами, чрезмерной нагрузкой на верхние этажи зданий, а также эрозионными и карстовыми процессами. Все это приводит к человеческим жертвам, необходимости сноса аварийных зданий, большим затратам на строительство новых.

7–8. Аварии на электроэнергетических и коммунальных системах жизнеобеспечения редко сопровождаются гибелью людей. Однако они создают существенные затруднения в жизнедеятельности населения, особенно в холодное время года, а также могут служить причиной серьезных нарушений и даже приостановки работы объектов сельского хозяйства и промышленности.

9. Аварии на промышленных очистных сооружениях могут принести немалые беды. Это связано не только с их тяжелым воздействием на обслуживающий персонал объектов и жителей близлежащих населенных пунктов, но и с залповыми выбросами в окружающую среду токсичных веществ.

10. Гидродинамические аварии возникают в основном при разрушении (прорыве) гидротехнических сооружений, чаще всего плотин. Последствия — повреждение и разрушение гидроузлов, сооружений, гибель людей, затопление обширных территорий.



Борьба с пожаром в пруду-отстойнике нефтепродуктов под Волгоградом

В отдельную группу выделяются **чрезвычайные ситуации экологического характера**. Их виды представлены на схеме (с. 130–131).

Аварии и катастрофы одного типа могут повлечь за собой аварии другого типа. Например, авария коммунального газопровода привела к взрыву в жилом доме, что, в свою очередь, вызвало разрушение здания и возникновение пожара. Авария на магистральном трубопроводе предопределила взрыв газа вблизи железнодорожного полотна. От взрыва часть вагонов сошла с рельсов, возник сильный пожар, были повреждены электросеть, линии связи, железнодорожный путь.

Не все аварии перерастают в ЧС. Например, гибнет судно, но команде удается спастись; сошел с рельсов пустой вагон — жертв нет. То же самое можно сказать о происходящих утечках газа, воды, ядовитых веществ.

Таких событий происходит немало. Если в этих событиях нет человеческих жертв, нет значительных материальных потерь и нарушений условий жизнедеятельности многих людей, то их относят к малозначительным происшествиям, или авариям местного масштаба. К сожалению, все техногенные происшествия, как правило, сопровождаются серьезными экологическими, правовыми, психологическими и другими последствиями.

Вопросы и задания

1. Какие техногенные аварии и катастрофы возможны в вашем городе, районе, регионе?

Составьте ранжированный список (по убыванию степени вероятности возникновения) аварий и катастроф, используя мнение взрослых, СМИ и схему 1 на с. 14–15

Например:

А. Пожары.

Б. Гидродинамические аварии (если рядом располагаются гидротехнические сооружения, находящиеся в аварийном состоянии).

2. При каких условиях авария может перерасти в катастрофу или чрезвычайную ситуацию?

3. По вине заснувшего с сигаретой человека выгорело три квартиры многоэтажного дома. При тушении пожара пострадало имущество еще девяти квартир. Какого рода проблемы придется решать жильцам этого дома, коммунальным, правоохранительным службам и местным органам власти?

4. Подготовьте сообщение по различным видам техногенных происшествий. Используйте данные СМИ, материалы Интернета.

1.3. ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ И СТАДИИ РАЗВИТИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

Любая авария, прежде чем разрастись до масштабов катастрофы или ЧС, проходит несколько стадий вызревания (развития) под воздействием неблагоприятных социальных, технических или природных факторов.

Начинается все, как правило, с мелких нарушений и неисправностей. Мелкие нарушения производственной дисциплины и техники безопасности могут привести к происшествиям, происшествия — к повреждениям, а последние — к авариям, катастрофам и ЧС.

Это только непосвященным людям кажется, что аварии (катастрофы) и ЧС возникают неожиданно, непредсказуемо.

Да, бывает и такое при быстротечных явлениях. Но в большинстве случаев эта цепочка: происшествие — авария — катастрофа — ЧС возникает не на пустом месте, а в результате ошибок, нарушений, повреждений, которые не были своевременно выявлены, исправлены или по которым не были осуществлены необходимые профилактические, ремонтные работы, исключаяющие перерастание мелких повреждений в крупномасштабные.

Техногенная ЧС может возникнуть из-за природной чрезвычайной ситуации. Так, землетрясения влекут за собой взрывы, массовые пожары, наводнения из-за разрушения гидротехниче-



Авария на нефтепроводе

ских сооружений. Однако если чрезвычайные ситуации природного характера предотвратить невозможно, то снизить вероятность возникновения техногенных ЧС путем повышения устойчивости функционирования объектов экономики человеку вполне по силам.

Изучение аварий показывает, что основными причинами возникновения опасных ситуаций в промышленности и на транспорте являются:

- нарушения трудовой и технологической дисциплины на производстве;

- грубые нарушения требований нормативов и предписаний по безопасности;

- утеря или ослабление управления безопасностью на объекте;

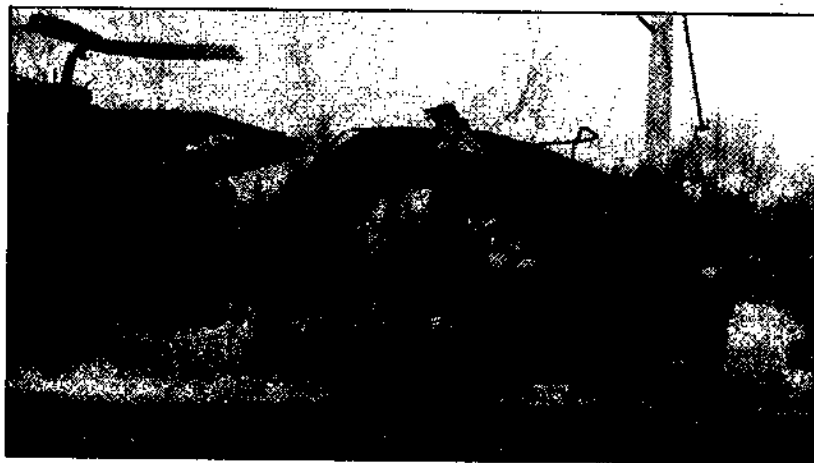
- износ технологического оборудования, основных фондов;

- ослабление авторского надзора проектных организаций, свертывание научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию систем предупреждения и ликвидации аварий;

- снижение ответственности на всех уровнях управления;

- недостатки материально-технического обеспечения качества регламентных работ, износ и разрушение систем противоаварийной защиты;

- сокращение количественного состава инженерных служб технической безопасности, объемов технической подготовки оперативного ремонтного персонала, снижение производственной квалификации работников;



Авария на железной дороге

□ не исключены умышленные действия преступного характера со стороны конкурентов (поджоги, взрывы, повреждение коммуникаций и т.д.), а также со стороны террористов.

Эти причины аварий становятся особенно заметными в годы кризисных явлений в экономике страны.

Ученые и специалисты МЧС России считают, что в ближайшие годы из-за продолжающихся кризисных явлений в социально-экономической сфере общества не удастся быстро устранить указанные причины аварийности. Возможен дальнейший рост числа аварий и катастроф в промышленности и на транспорте, в коммунальном хозяйстве.

В этой связи особенно важными являются меры, принятые Правительством России по профилактике ЧС, повышению безопасности производственных процессов на предприятиях и эффективности работы органов управления, подготовке населения к действиям в опасных ситуациях.

Наш учебник целиком посвящен решению этих задач.

«Берегись бед, пока их нет», — так говорили и завещали нам наши мудрые предки. Давайте вместе сделаем первые шаги в этом важном деле!

Вопросы и задания

1. Каковы, по вашему мнению, наиболее часто встречающиеся причины аварий (катастроф) в вашем городе, районе?
2. Какие чрезвычайные ситуации техногенного, социального и экологического характера могут возникнуть при: природном наводнении, урагане, цунами, обвале?
3. Предложите перечень мероприятий, которые необходимо проводить на промышленном предприятии для снижения вероятности возникновения техногенных аварий и катастроф.
4. «У каждой аварии или катастрофы есть конкретные фамилия, имя и отчество». Как вы понимаете это высказывание?
5. Найдите в Уголовном кодексе РФ статьи, по которым привлекаются к ответственности должностные лица, виновные в возникновении ЧС.

ПОЖАРЫ И ВЗРЫВЫ

Пожары и взрывы — самые распространенные источники чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Они как неразлучные братья: пожары иногда вызывают взрывы, а взрывы — пожары. Чаще всего они возникают на пожаро- и взрывоопасных объектах, а также:

- а) в зданиях, на коммуникациях и технологическом оборудовании промышленных объектов (см. фото на с. 30, 43);
- б) на объектах добычи, переработки и хранения легковоспламеняющихся, горючих и взрывчатых веществ (см. фото на с. 31);
- в) на транспорте;
- г) в шахтах, подземных и горных выработках, в метро;
- д) в зданиях и сооружениях жилого, социально-бытового, культурного назначения (см. фото на с. 29).

2.1. ПОЖАРЫ



В 2004 г. в Российской Федерации ежедневно происходило в среднем 630 пожаров, при которых погибло более 50 человек, а получили травмы 37. Статистика показывает, что в нашей стране пожары вспыхивают каждые 2-3 минуты, а то и чаще.

Приручив огонь, люди приобрели не только помощника, но и коварного врага, ищущего малейшую возможность продемонстрировать свою силу и независимость. И днем и ночью огонь собирает свою дань. Только за 2004 г. в России произошло более 230 тыс. пожаров, унесших жизни почти 18,5 тыс. человек. Большинство из них погибли уже в первые минуты пожара в результате отравления продуктами горения. Материальный ущерб от пожаров по всей России составил сотни миллионов долларов. Между тем количество пожаров неуклонно растет.

Пожары приводят к большим материальным потерям (в 2004 г. прямой материальный ущерб составил 5839 млн рублей), превращая в дым и пепел жилые и промышленные здания, огромные лесные массивы, выжигая урожай на больших площадях (о пожарах как стихийных бедствиях мы говорили в прошлом году). Они являются причиной гибели множества людей и животных.



В историю России вошло множество больших пожаров. Москва, Рязань, Владимир и другие города несколько раз выгорали практически дотла. Вот только малая часть хроники пожаров в Москве.

1365 г. Летом у деревянной церкви Всех Святых (близ нынешнего храма Христа Спасителя) начался пожар. Всего за два часа «погоре Посад весь, и Кремль, и Заречье» — словом, весь город. По словам летописца, этот пожар — самый жестокий из всех предыдущих.

1470 г. Очередной великий пожар оставил от Москвы всего три двора.

1493 г. Пожар в Кремле. Огонь бушевал до тех пор, пока не сгорела вся Москва от края до края. Жертвы были неисчислимы.

1626 г. В Китай-городе между ул. Варваркой и Ильинкой вспыхнул пожар. «От того же пожару выгорело все без остатку: дворы и ряды, и лавки каменные, и палаты и церкви деревянные и каменные... И не бывал такой пожар над московским государством».

1812 г. 2 сентября в Москву вступила «Великая армия» Наполеона. Город охватил пожар, вызванный (по разным версиям) бесчинством французских мародеров и стараниями русских патриотов. Огнем было уничтожено две трети города.

1972 г. Жаркое, засушливое лето. В Подмоскovie торфяными пожарами охвачены значительные площади. Всю Москву заволокло дымом.

1977 г. 25 февраля вспыхнул мощный пожар в гостинице «Россия». 37 постояльцев и 5 сотрудников гостиницы погибли в пламени или задохнулись в токсичном дыму. 52 человека (из них 13 пожарных) были госпитализированы с переломами или тяжелой интоксикацией.

Наиболее часто пожары возникают на пожароопасных объектах, на которых производятся, хранятся или транспортируются продукты, приобретающие при определенных условиях способность к возгоранию. Это объекты нефтяной, газовой, химической, металлургической, лесной, деревообрабатывающей, текстильной, хлебопродуктовой промышленности.

Самым крупным бедствием в истории российской промышленности стал пожар на автогиганте — Камском автомобильном

заводе в апреле 1993 г., на котором в три смены работали 18 тыс. человек (см. фото на с. 31).



Девять дней и ночей на территории более 80 га бушевал огненный ураган. Пламя пожара достигало 60-метровой высоты, пожирая даже то, что, казалось бы, не должно гореть. К исходу девятого дня в Набережных Челнах на месте завода осталась куча покореженного и расплавленного металла. Россия лишилась одного из главных поставщиков большегрузного автотранспорта. Одним из факторов, способствовавших распространению огня, было широкое применение горючих материалов при гидроизоляции кровли заводских цехов.

Что же понимается под словом «пожар»?

Пожар — это неконтролируемый процесс горения, сопровождающийся уничтожением материальных ценностей и создающий опасность для жизни и здоровья людей.

Горение — это физико-химический процесс превращения горючих веществ и материалов в продукты сгорания, сопровождающийся интенсивным выделением тепла, дыма и световым излучением. В основе его лежат быстротекущие химические реакции окисления.

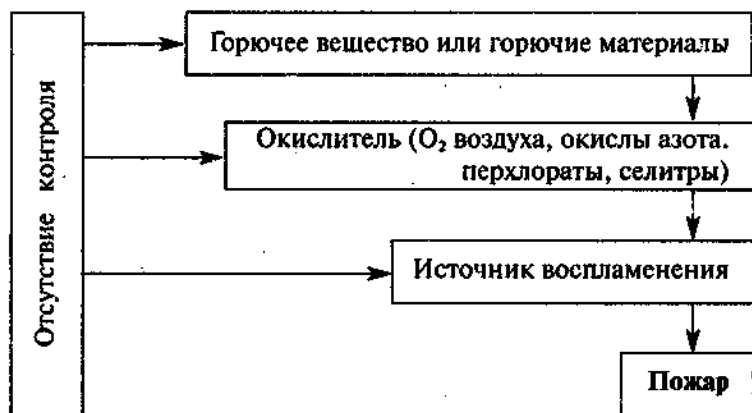
Для возникновения горения необходимы определенные условия, а именно — совмещение в одном месте в одно время трех основных составляющих:

- **горючего вещества** в виде горючих материалов (дерева, бумаги, бензина, керосина, природного газа и др.). Горючие вещества встречаются в различных производственных циклах, применяются в отделке жилых и общественных зданий, значительное их количество содержится в конструкциях зданий и транспортных средств;

- **окислителя**, в качестве которого при горении веществ чаще всего выступает кислород воздуха (O_2). Кроме кислорода, окислителями могут быть химические соединения, содержащие кислород в составе молекул (селитры, перхлораты, азотная кислота, окислы азота), а также отдельные химические элементы (фтор, бром, хлор). Некоторые вещества содержат кислород в количестве, достаточном для того, чтобы реакция горения происходила даже без доступа воздуха (порох, взрывчатые вещества, термит, целлулоид);

● **источника воспламенения**, постоянно и в достаточном количестве поступающего в зону горения (искры, пламя спички, костра, горелки, непогашенного окурка). Обычно источник воспламенения и, следовательно, возникновения пожара появляется из-за нарушения правил пожарной безопасности и противопожарного режима при эксплуатации технологического и инженерного оборудования, в результате небрежного обращения с огнем, электронагревательными бытовыми приборами и многих других причин.

Отсутствие одного из перечисленных элементов делает невозможным возникновение пожара или приводит к прекращению горения и ликвидации пожара.



Важной характеристикой, определяющей как вероятность возникновения пожара, так и складывающуюся при пожаре обстановку (интенсивность горения, скорость распространения огня и др.), является огнестойкость зданий и сооружений. В свою очередь, степень огнестойкости определяется минимальными пределами огнестойкости строительных конструкций и возгораемостью материалов, из которых состоят эти конструкции.

Все строительные отделочные материалы и конструкции по огнестойкости можно разделить на три группы: горючие, трудногорючие и негорючие (схема 2).

По существующим правилам, при строительстве производственных, общественных и жилых зданий необходимо применять конструкции из негорючих материалов. Отделка внутренних помещений допускается трудногорючими материалами. Не рекомендуется для этих целей применять горючие материалы и тем более пластики, выделяющие при горении большое количество ядо-



витых газов. К сожалению, этому правилу следуют не всегда и используют пластмассы и синтетические ткани при отделке внутренних помещений. При пожаре именно эти материалы становятся наиболее опасными. Не огонь, а ядовитый удушающий газ, выделяющийся при горении пластмассы, синтетических ковров, тканей быстро приводит к потере сознания и последующей гибели находящихся в зданиях людей.

При строительстве любых зданий необходимо учитывать степень возгораемости строительных материалов и использовать специальные огнестойкие пропитки. Пожары по своим масштабам и интенсивности подразделяются на отдельные, массовые (сплошные) и огненный шторм.

Отдельные пожары — пожары в отдельном здании или сооружении. При таких пожарах продвижение людей и техники по застроенной территории между отдельными пожарами возможно без средств защиты от теплового излучения. Эти пожары рассредоточены по району, поэтому есть возможность быстрой организации их массового тушения с привлечением всех имеющихся сил и средств.

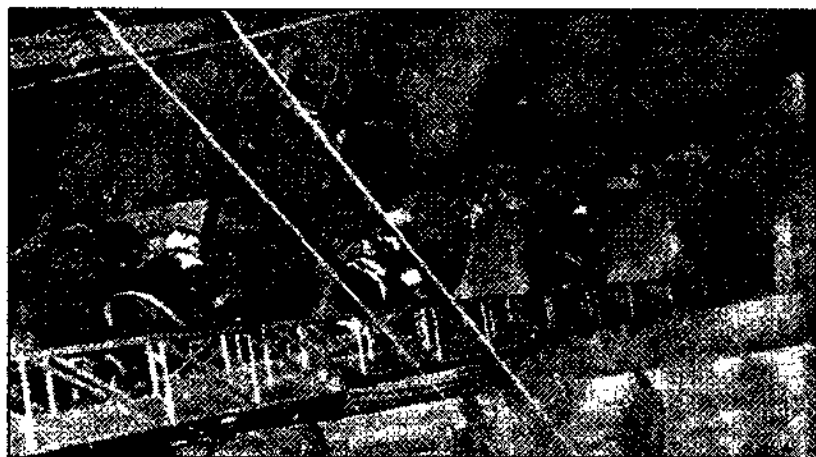
Массовые пожары — совокупность отдельных пожаров, охвативших более 25% зданий на данном участке застройки. Продвижение людей и техники через участок такого пожара невозможно без средств защиты от теплового излучения.

Зона массовых (сплошных) пожаров — территория, где возникло так много загораний и пожаров, что невозможен проход или нахождение в ней соответствующих подразделений (формирований) без проведения мероприятий по локализации или тушению. Ведение спасательных работ в зоне массового пожара практически исключено. Возникновение таких зон возможно при наличии определенных условий: сплошной застройки, лесного массива, большого количества горючих материалов, иногда такие условия создаются в дачных и жилых поселках.

Огненный шторм — особая форма распространения устойчивого пожара, охватывающего более 90% зданий. Он характеризуется наличием восходящего вверх столба продуктов сгорания и нагретого воздуха, а также притоком со всех сторон к границам шторма свежего воздуха с ураганной скоростью. Спастись можно, лишь экстренно покинув опасную зону при первых признаках пожара.



Огнеопасный шторм возник в Дрездене в апреле 1945 г., после его интенсивных бомбардировок англо-американской авиацией. Тогда в огне погибло более 100 тыс. его жителей, которые не смогли покинуть город.



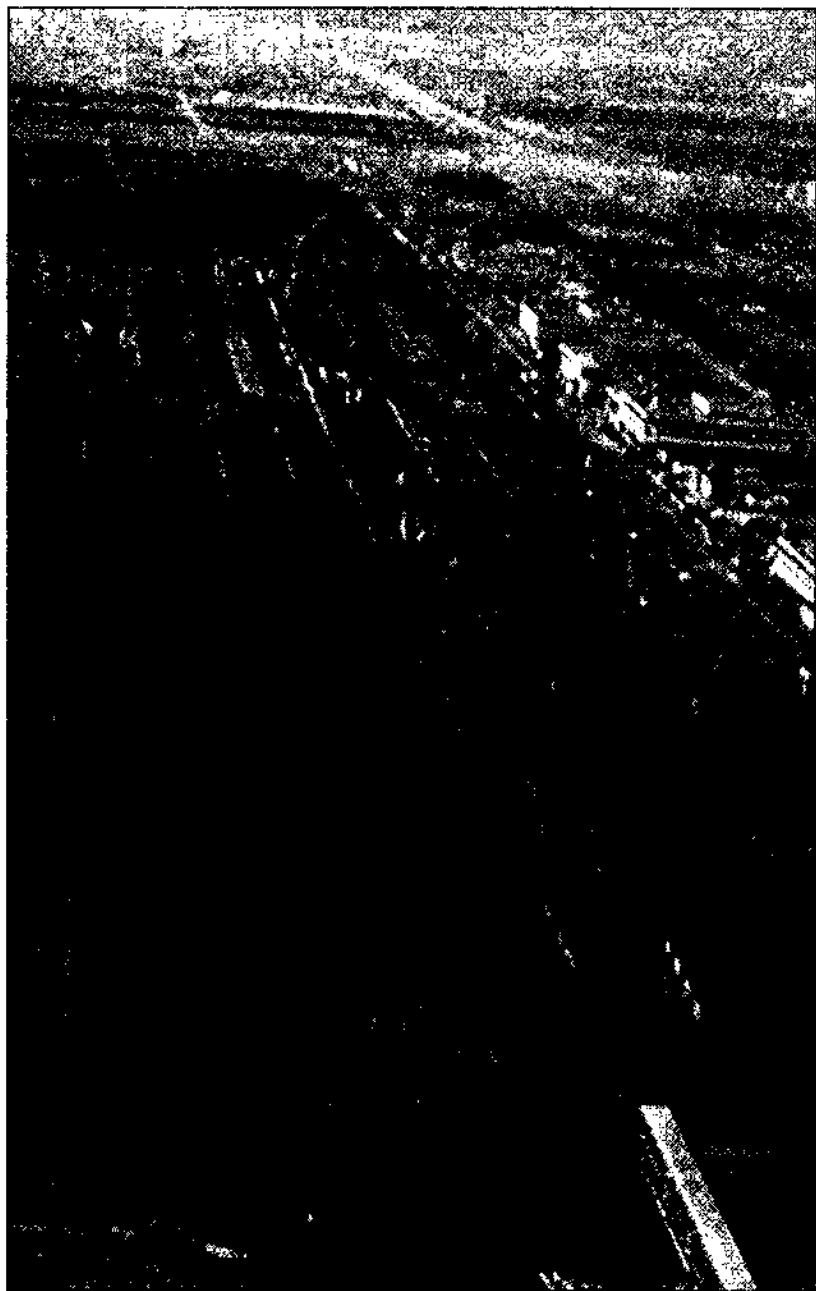
Борьба с огнем в жилом здании



Вид одной из улиц г. Энсхеде (Голландия) после пожара, возникшего на местной фабрике по производству пиротехнических изделий (май 2000 г.)



Взрыв жилого дома по ул. Гурьянова в Москве (9 сентября 1999 г.)



Пожар на Камском автозаводе — крупнейшая катастрофа
в промышленности России

Пожары могут быть лесные, торфяные, степные (полевые), в населенных пунктах и городах, газовые, газонефтяные и нефтепродуктов. О лесных и торфяных пожарах мы подробно говорили в учебнике 7 класса.

Распространение пожаров в городах и населенных пунктах зависит от огнестойкости зданий и сооружений и плотности застройки, характера местности и условий погоды. Например, большую пожарную опасность представляют населенные пункты с деревянными застройками. Недостаточные расстояния между зданиями или сооружениями способствуют быстрому распространению огня на соседние постройки.

Статистические данные свидетельствуют о том, что наибольшее число жертв приходится на пожары в зданиях с массовым пребыванием людей (гостиницы, спортивные сооружения, магазины, образовательные учреждения, театры). Многие известные трагедии часто начинались с небольшого возгорания, которое затем стремительно перерастало в крупный пожар с многочисленными жертвами.

В процессе эксплуатации скважин для добычи нефти или газа могут возникнуть открытые фонтаны и утечки, которые нередко сопровождаются пожарами.

Горение нефти и нефтепродуктов может происходить и в резервуарах, производственной аппаратуре и при разливе на открытых площадках. При пожаре нефтепродуктов в резервуарах возможны вскипание нефтепродуктов, взрывы, которые нередко приводят к выбросам горячей жидкости.

Горение при пожарах может быть прекращено следующими способами:

- **охлаждением** водой, специальными растворами, углекислотой и другими огнетушащими веществами, отнимающими часть тепла, идущего на поддержание горения;

- **разбавлением** реагирующих в процессе горения веществ водным паром, углекислым газом, азотом и другими газами, не поддерживающими горение;

- **изоляцией** зоны горения пенами, порошками, грунтом, прекращающими поступление горючих веществ или воздуха в зону горения;

- **химическим торможением** реакции горения специальными веществами (бромэтил, фреоны).

Выбор способов и приемов прекращения горения зависит от условий и обстановки на пожаре, а также от наличия специальных подразделений (формирований) и технических средств, которые можно использовать для тушения. Например, открытые пожары

тушатся способом охлаждения или изоляции, горение нефтепродуктов в резервуарах лишь способом изоляции.

Каковы способы тушения пожаров в населенных пунктах?

Первичный очаг загорания тушат огнетушителем, засыпают песком или применяют другие подручные средства. Отдельные очаги горения, не представляющие опасности для распространения огня, оставляют для догорания горючего материала.

При тушении крупных и массовых пожаров территория разбивается на отдельные участки. Они могут проходить по этажам, периметру зданий, отдельным зонам пожара. Это позволяет более четко вести спасательные работы.

Для обеспечения работ по спасению людей и эвакуации имущества, обнаружения скрытых очагов горения, создания условий наиболее эффективного применения огнегасительных веществ, удаления дыма и газов, ликвидации угрозы обрушения производятся вскрытие и разборка конструкций зданий.

Пожары в зданиях и сооружениях характеризуются:

- ☐ быстрым повышением температуры;
- ☐ задымлением помещений;
- ☐ распространением огня открытым путем;
- ☐ потерей конструкциями несущей способности.



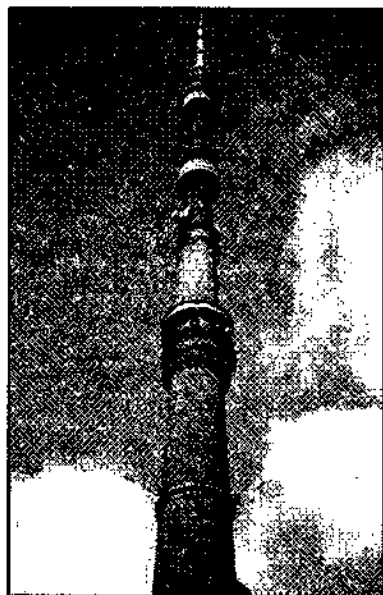
Пожар на Останкинской телевизионной башне возник днем 27 августа 2000 г. из-за возгорания кабельных сетей. Борьба с пожаром продолжалась более суток. К работам по его тушению привлекались более пятисот человек. Сложность тушения была обусловлена высотой объекта и остановкой лифтов. В результате пожара было прекращено эфирное телевизионное вещание на Москву и Московскую область.

Останкинская телебашня, построенная в 1967 г., долгое время была самым высоким сооружением в мире (540 м). Теперь она вторая по высоте после телебашни в г. Торонто (Канада).

Запомните некоторые признаки развития обстановки на пожаре:

☐ закрытые окна в задымленном или горящем здании свидетельствуют об отсутствии людей или их нахождении в бессознательном состоянии;

☐ сильное пламя, выбивающееся из оконных проемов, — признак интенсивного горения стораемой начинки зданий;



Останкинская телебашня



Пожар
на Останкинской телебашне

□ резкое падение высоты пламени из оконных проемов, отслаивание защитного слоя бетона, образование трещин в пролетах и у опор железобетонных балок, прогиб и треск деревянных балок — признаки возможного разрушения отдельных конструкций, за которыми может последовать еще большее разрушение;

□ отсутствие выбросов пламени из окон — признак быстрого распространения огня по внутренним конструкциям и пустотам, при котором создается опасность отрезания огнем путей эвакуации;

□ большое количество густого дыма — признак горения при недостатке кислорода в воздухе.

Тушение пожаров в городах осуществляют пожарные подразделения, имеющие на оснащении специальную технику. Но первичную борьбу с возникшим неокрепшим огнем, когда еще можно предотвратить дальнейшее его распространение и избежать больших бед, необходимо уметь вести всем.

На этом этапе прежде всего следует сообщить о пожаре по телефону 01 и до прибытия пожарных принять все возможные меры к прекращению огня, используя огнетушители и подручные средства. Не надейтесь только на свои силы и обязательно сообщите о пожаре!



10 февраля 1998 г. — день одной из крупнейших катастроф последних десятилетий. В пятиэтажном здании Самарского главного управления внутренних дел (ГУВД) пожар унес жизни 57 человек.

Пожар начался в 17 часов 30 минут. Сначала сотрудники пытались потушить возгорание своими силами, но огонь ушел в пустоты и гулял внутри стен и перегородок со скоростью курьерского поезда. Люди оказались застигнуты пламенем врасплох.

В кабинете, где произошло первичное возгорание, не сработала пожарная сигнализация. Дежурный по ГУВД должен был предупредить по внутренней радиосети людей об опасности, но этого не сделал. Требовалось, чтобы сотрудники покидали горящее здание организованно, но и этого не удалось обеспечить. Такой навык приобретается в ходе учебных тревог, а они не проводились. При организованной эвакуации сотрудникам потребовалось бы всего 3–4 минуты, чтобы покинуть здание. Центральная лестничная клетка была заблокирована огнем примерно через 10 минут после его возникновения.

Только в 17.52, когда пожар полыхал во всем здании и все выходы были блокированы огнем, тревожный сигнал поступил в пожарную службу города.

Последствия пожара были усугублены тем, что отделка стен и центральной лестницы была выполнена из сгораемого ДСП, а в подвале здания хранились пожаро- и взрывоопасные материалы.

Особое внимание должно уделяться своевременному оповещению людей о возникновении признаков пожара — дыма и газа, выделяющихся при горении современных отделочных материалов. Для этих целей используется специальный прибор, «автономный пожарный извещатель». Об опасности он предупреждает мощным звуковым сигналом, заставляя людей в считанные секунды принять меры к собственному спасению. Одновременно извещатель может передавать сигнал тревоги на пульт пожарной охраны. Такой прибор необходимо иметь в каждом доме, во всех помещениях общественных зданий, школах.

Решение об установке пожарных извещателей было принято Правительством Москвы в 1999 г.

Во многих странах установка автономных пожарных извещателей возведена в ранг государственной политики. Ими оснаща-

ются практически все вновь строящиеся дома. Так, например, в Канаде за неустановку схожего по своим принципам устройства на владельцев недвижимости накладывается штраф в 2000 долларов.

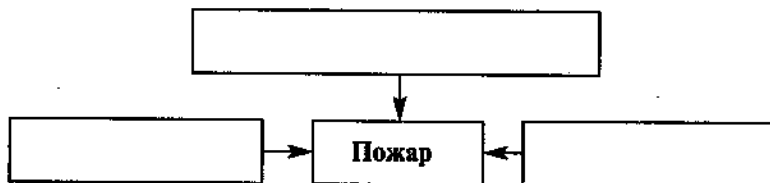


Самая мощная в мире пожарная машина — 8-ко-лесный «Ошкош» с 860-сильным мотором — исполь-зуется для тушения пожаров в аэропорту. Она мо-жет выплеснуть 190 тыс. л пены через два шланга за 2,5 минуты. Вес машины — 60 т.

Самый большой объем жидкости — 124 624 л — пропустила через ручной насос команда из 8 человек пожарной станции «Гремпиан» за 80 часов с 17 по 20 августа 1989 г. в Абердине, Великобритания.

Вопросы и задания

1. Перечислите основные способы прекращения горения, применяе-мые при тушении пожара:
 - а) в населенном пункте одноэтажной застройки,
 - б) в высотном здании,
 - в) на нефтяном, газовом месторождении.
2. Какие негативные факторы способствовали трагическим последст-виям пожара в здании ГУВД г. Самары?
3. О чем свидетельствует резкое падение высоты пламени из оконных проемов при пожаре?
4. Заполните пустые блоки схемы:



5. Разделите перечисленные строительные материалы по группам их возгорания (горючие, трудногорючие, негорючие): древесно-воло-книстые плиты, битум, мрамор, пластмасса, металл, древесина, кир-пич, древесно-стружечные плиты, бетон, целлюлоза, руберонд, гипс.

2.2. ВЗРЫВЫ

Взрыв — это реакция горения, при которой скорость выделения теплоты превышает скорость ее рассеяния.

Взрыв приводит к образованию сильно нагретого газа с очень высоким давлением, который при моментальном расширении оказывает ударное механическое воздействие (давление, разрушение) на окружающие предметы. В твердой среде взрыв сопровождается ее разрушением и дроблением, в воздушной или водной — вызывает образование воздушной или гидравлической ударных волн, которые и оказывают разрушающее воздействие на помещенные в них объекты.

Взрывы происходят в результате освобождения химической энергии (главным образом, взрывчатых веществ), электромагнитной энергии (искровой разряд, лазерная искра), механической энергии (извержение вулканов), энергии сжатых газов (при превышении предела давления на стенки сосуда, баллона, трубопровода).

Взрывы наиболее часто происходят на взрывоопасных объектах.

Взрывоопасный объект — это объект, на котором хранят, используют, производят или транспортируют вещества, способные при определенных условиях взрываться.



После взрыва троллейбуса
в Москве



Последствия взрыва бытового
газа в жилом доме

К взрывоопасным объектам относятся предприятия, производящие порох и другие взрывчатые вещества, ракетное твердое топливо, пиротехнические средства и составы, а также продукцию на их основе, предприятия химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей, газовой отраслей промышленности, хлебопродуктовой и текстильной промышленности, склады легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, сжиженных газов, склады вооружений.



11 августа 1990 г. на территории Ново-Ярославского нефтеперерабатывающего завода ПО «Ярославнефтеоргсинтез» произошел объемный взрыв газовоздушной смеси. От взрывной волны в радиусе 1000 м частично были разрушены здания и оборудование соседних установок. При этом 6 рабочих завода погибли, 12 получили травмы.

В 90-е гг. XX в. произошло заметное увеличение числа взрывов криминального характера, осуществляемых преступными элементами в целях устрашения, вымогательства, убийства. И, к сожалению, Москва, как столица нашего государства, оказалась одним из главных объектов террористов (схема 3).

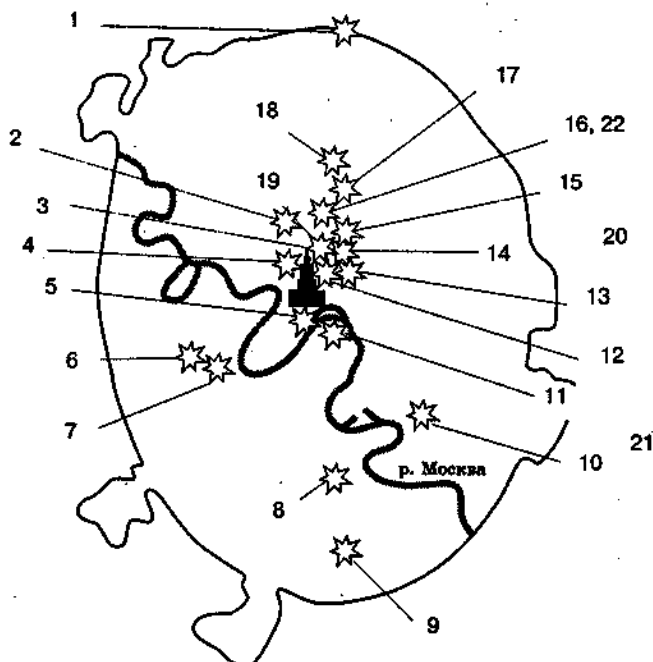


В сентябре 1999 г. в Москве были взорваны два жилых дома (на улице Гурьянова и на Каширском шоссе), что привело к гибели более 230 человек (см. фото на форзаце).

8 августа 2000 г. в центре Москвы в подземном переходе на Пушкинской площади прогремел взрыв. На месте взрыва погибло 12 человек, а в московские больницы поступило 59 пострадавших. Среди них 37 женщин, 18 мужчин и 4 ребенка. Впоследствии некоторые из них умерли от тяжелых ран. Данное чрезвычайное происшествие классифицируется как террористический акт, направленный против мирного населения.

На борту «Боинга-747» авиакомпании «Эр Индия» 23 июня 1985 г. была взорвана бомба, унесшая жизни 329 пассажиров. Самолет упал в Атлантический океан у юго-западного побережья Ирландии.

Террористические акты в Москве



Обозначения на схеме:

- | | |
|---|--|
| 1. Взрыв памятника Николаю II в Тайнинском (1997 г.) | 12. Взрыв в Манеже (1999 г.) |
| 2. Взрывы в редакции «МК» (1995 г.) | 13. Взрыв синагоги в Б. Спасоглинищевском переулке (1999 г.) |
| 3. Взрыв в гостинице «Интурист» (1999 г.) | 14. Взрыв в приемной ФСБ на Кузнецком мосту (1999 г.) |
| 4. Обстрел посольства США (1999 г.) | 15. Взрыв троллейбуса на Страстном бульваре (1996 г.) |
| 5. Попытка взрыва памятника Петру I (1998 г.) | 16. Взрыв синагоги в Марьиной роще (1998 г.) |
| 6. Попытка взрыва автобуса на Беловежской улице (1996 г.) | 17. Взрыв троллейбуса на проспекте Мира (1996 г.) |
| 7. Попытка минирования газового коллектора на Верейской улице (1999 г.) | 18. Взрыв автобуса в Останкине (1996 г.) |
| 8. Взрыв в тоннеле метро вблизи ст. «Тулъская» (1996 г.) | 19. Взрыв в подземном переходе на Пушкинской площади (2000 г.) |
| 9. Взрыв жилого дома на Каширском шоссе (1999 г.) | 20. Взрыв около гостиницы «Националь» |
| 10. Взрыв жилого дома на улице Гурьянова (1999 г.) | 21. Взрыв в тоннеле около станции «Автозаводская» (2004 г.) |
| 11. Взрыв здания МВД на Житной улице (1999 г.) | 22. Взрыв около станции метро «Рюсская» (2004 г.) |

Слово «террор» происходит от латинского — «страх, ужас». Любая форма террора подразумевает насильственное подавление политического противника, распространение страха.

Рост масштабов и географии терроризма за последнюю четверть века просто поражает. Если с 1970 по 1980 г. во всем мире было совершено 1814 терактов, то с 1980 по 1986 г. их число практически удвоилось. По данным государственного департамента США сегодня в мире ежегодно совершается от 320 до 620 террористических актов.

Выделяют несколько основных типов: национальный, религиозный, химический, биологический, террор с использованием взрывчатых веществ, компьютерный терроризм, сельскохозяйственный. Например, террористы-националисты ставят своей целью формирование отдельного государства для своей этнической группы и называют свою агрессивную деятельность «национальным освобождением». Религиозные террористы используют насилие к иным религиозным конфессиям, заявляя о религиозных мотивах, определенных свыше.

К глубокому сожалению, сегодня взрывы в жилых домах, в транспортных средствах (автомобилях, поездах, метро и др.) и во время проведения массовых мероприятий (спортивные, зрелищные) становятся частью нашей обычной жизни. Преступники все чаще используют взрывы в качестве устрашения.

Возможны террористические акты против мирных граждан с использованием химических веществ и биологического оружия, которые наиболее эффективны. Могут применяться аварийно химически опасные вещества (хлор, аммиак и др.), отравляющие вещества (зарин, зоман, ви-экс), культуры возбудителей опасных инфекций (сибирской язвы, чумы, холеры, гепатита и др.).

Арсенал взрывных устройств весьма разнообразен. Это могут быть самодельные взрывные устройства, мины, ручные гранаты и т.д. Взрывные устройства часто замаскировывают под безопасные предметы. Это может быть авторучка, музыкальный инструмент, сумка, пакет, портфель, игрушка, т.е. предметы, способные привлечь внимание человека. Если поднять такой предмет, то произойдет взрыв. Преступники устанавливают взрывные устройства в общественном транспорте, в магазинах, в подъездах домов.

Как же следует вести себя, обнаружив подозрительные предметы?

1. Следует немедленно сообщить в милицию.
2. Не подходить к подозрительному предмету, дожидаться прибытия представителей правоохранительных органов и указать место его нахождения.

ПРИЗНАКИ НАЛИЧИЯ ВЗРЫВНЫХ УСТРОЙСТВ

☐ Припаркованные около домов автомашины, не знакомые жильцам (бесхозные).

☐ Присутствие проводов, небольшой антенны, изоленды, скотча на машине или каком-либо хозяйственном предмете (сумке, чемодане, коробке и т.д.).

☐ Необычное размещение обнаруженного бытового бесхозного предмета.

☐ Бесхозные портфели, чемоданы, сумки, свертки, мешки, ящики, коробки.

☐ Присутствие шума внутри обнаруженного предмета (тикание часов, щелчки или какие-либо другие звуки).

☐ Присутствие в найденном предмете источников питания (батарейки).

☐ Растяжки из проволоки, шпагата, веревки.

☐ Специфический, не свойственный конкретной местности, запах.

ВОЗМОЖНЫЕ МЕСТА УСТАНОВКИ ВЗРЫВНЫХ УСТРОЙСТВ

☐ Подземные переходы (тоннели)

☐ Вокзалы

☐ Рынки

☐ Стадионы

☐ Дискотеки

☐ Магазины

☐ Транспортные средства

☐ Объекты жизнеобеспечения (электростанции, газоперекачивающие и распределительные станции...)

☐ Учебные заведения

☐ Больницы, поликлиники

☐ Подвалы, чердаки и лестничные клетки жилых зданий

☐ Контейнеры для мусора, урны

Помните! Обезвреживание взрывоопасного предмета производится только специалистами МВД, ФСБ и МЧС России.

Вопросы и задания:

1. Перечислите промышленные и хозяйственные объекты, относящиеся к взрывоопасным.

2. Являются ли взрывоопасные объекты также и пожароопасными? Обоснуйте свой ответ и приведите примеры..

3. Как могут выглядеть взрывные устройства? Перечислите возможные места установки взрывных устройств. Что необходимо делать при обнаружении подозрительного предмета?

2.3. УСЛОВИЯ И ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ И ВЗРЫВОВ



В 1999 г. в жилых домах на территории России прогремел 21 взрыв. 4 из них были террористическими актами. Еще 4 случились из-за утечки газа, ровно столько же — из-за неожиданно взорвавшихся газовых баллонов, остальные 9 — по самым разным причинам, вплоть до неудачно разобранной гранаты.

Наиболее благоприятны условия для возникновения взрывов и пожаров на пожаро- и взрывоопасных объектах. Это объясняется наличием большого количества легковоспламеняющихся веществ и горючих жидкостей, присутствием на таких объектах источников воспламенения (заводские факелы, печи с огненным обогревом и др.), проведением электро- и газосварочных работ, появлением искр от работающих двигателей и т. п.

Очень опасны газовоздушные смеси, для возникновения мощного объемного взрыва которых достаточно малейшей искры.



Тяжелая катастрофа со взрывом газовоздушной смеси произошла 3 июня 1989 г. в Башкирии.

В результате разрыва продуктопровода, проходящего параллельно железной дороге, в атмосферу попала газообразная смесь нефтепродуктов, которая стала растекаться по ложбинам и заполнила железнодорожные пути на площади более 250 га. По роковому стечению обстоятельств именно в этом месте произошла встреча двух пассажирских поездов Новосибирск – Адлер и Адлер – Новосибирск. Проскочившая искра токоприемника электропоезда подожгла газообразную смесь, и произошел взрыв огромной силы.

Погибло свыше 780 человек из 1248, следовавших в поездах. Разрушено 350 м железнодорожного пути, сорвано 3 км электроконтактной сети, вылетели окна в зданиях на удалении до 15 км от места взрыва.

К катастрофе привела цепь нарушений и ошибок: один не так спроектировал, другой гнал строительство изо всех сил, чтобы досрочно закончить, третий кое-как сварил трубу, четвертый отменил контрольные приборы, следящие за состоянием трубы, пятый про загазованность слышал, но решил: авось пронесет...

К пожарам и взрывам приводят многочисленные случаи нарушения технологии производства или перевозки пожаро- и взрывоопасных веществ и просто халатное отношение персонала к соблюдению техники безопасности. Примером может служить взрыв трех железнодорожных вагонов со взрывчатыми веществами (более 117 т) на станции Арзамас-1 (Нижегородская область) 4 июня 1988 г.

Причиной взрыва явилась недопустимая совместная транспортировка инициирующих (гексоген) и детонирующих (тротил) взрывчатых веществ, а также халатное отношение со стороны служб железной дороги.

В результате взрыва погиб 91 человек, из них 12 детей, ранено 744 человека. Помимо железнодорожных путей, уничтожено 12 вагонов, 44 дома, различной степени разрушения подверглись более 650 домов. На месте взрыва образовалась воронка глубиной 26 м и диаметром 53 м.

Из-за нарушений техники безопасности взрывается угольная пыль в шахтах, древесная пыль и лакокрасочные пары на деревообрабатывающих предприятиях, мука на мельницах, пыль на электростанциях, сахарная пудра на сахарных заводах.



Взрыв на химической фабрике (Япония)

Об опасности образования пыли свидетельствует происшествие 26 апреля 1942 г. 1549 человек погибло при взрыве каменно-угольной пыли на угольной шахте «Хункейке» в районе озера Бэньси в Китае.

Наиболее частыми причинами перерастания возгорания в крупный пожар являются:

- недостатки в проектировании зданий;
- использование строителями легкогорючих и полимерных материалов, выделяющих при горении ядовитые газы;
- недостатки в противопожарном оборудовании зданий;
- отсутствие средств пожаротушения;
- несоблюдение правил пожарной безопасности;
- неподготовленность людей к действиям при пожаре, возникающая паника.

Слово паника, произошедшее от греческого *panikon*, означает «безотчетный ужас». Именно безотчетный, заставляющий человека неудержимо стремиться любыми путями избежать опасной ситуации. Даже в тех случаях, когда реальной угрозы для жизни нет. И тогда зачастую само паническое движение многих людей становится причиной человеческих жертв.

Помните! Паника — главный враг при эвакуации из горящего или разрушенного помещения (здания), да и в случае любой аварии, катастрофы.

Часто бывает достаточно непогашенного окурка, брошенного в корзину или урну с бумагой, забытого включенного кипяtilьника, чтобы вызвать сильный пожар.

Расследования загораний и пожаров показывают, что самой распространенной их причиной является неисправность электропроводки и электрооборудования зданий.

Особо следует остановиться на ответственности курящих людей. Ведь курение опасно не только для их здоровья, о чем предупреждает Министерство здравоохранения с каждой пачки сигарет. Оно опасно и для жизни как самого курящего, так и окружающих. Даже тлеющая сигарета имеет температуру до 400 °С, а длительность ее тления может достигать до 12 минут. За это время контакт окурка с горючим материалом при достаточном доступе воздуха может привести к возникновению огня и очага пожара.

В последнее время мы часто слышим сообщения о взрывах и пожарах в жилых домах из-за утечки бытового газа. Халатное отношение к мерам безопасности во время пользования газовыми приборами и грубое нарушение элементарных правил свидетельствуют о людской беспечности, нередко граничащей с самоубийством.



Взрыв в доме № 54 по ул. Щербаковской в Москве произошел 29 июля 1998 г. в пятом подъезде десятиэтажного жилого дома (кирпичного, постройки 1953 г.) в результате утечки газа. Обрушилось 10 этажей пятого подъезда, возник пожар. Под обломками оказалось 9 человек.

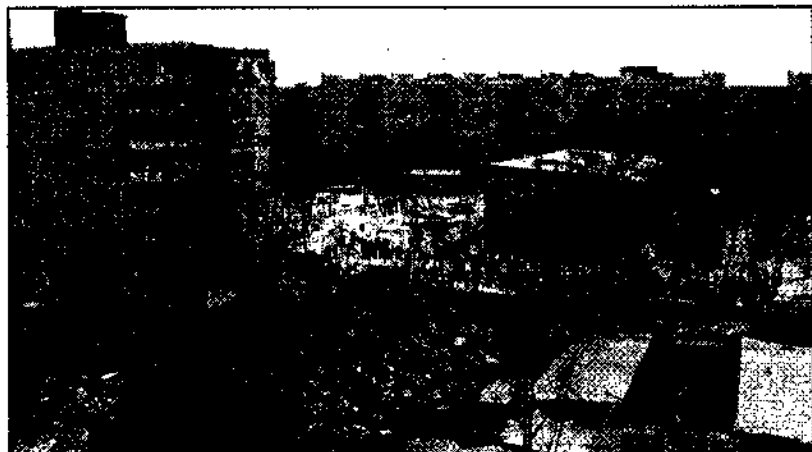
Основной причиной данной трагедии явилась неправильная эксплуатация газовой плиты жильцами одной из квартир. К работам по ликвидации последствий взрыва привлекались 686 человек и 123 единицы техники.

Из-под завалов извлечено 6 человек погибших, 3 человека госпитализировано.

Прогнозы специалистов пока не дают оснований рассчитывать на то, что в ближайшее время «коммунальный» риск уменьшится, тем более — сойдет на нет.

Вы можете внести посильную лепту в предупреждение аварий со взрывом бытового газа. Это прежде всего знание и соблюдение правил безопасного обращения с газовыми приборами, а также немедленное обращение в специальную газовую службу по телефону 04, если вы почувствовали запах газа в квартире или в подъезде вашего дома.

Поучителен пример поведения в подобных обстоятельствах подростка Юры Куценко, проживавшего в городе Зернограде Ростовской области. В субботу 4 декабря 1999 г. дом начал буквально



Последствия взрыва бытового газа в жилом доме

трещать по швам. Первым обратил внимание на странные звуки Юра. За несколько минут до трагедии он бегал по квартирам и кричал жильцам, чтобы они срочно покидали помещение, так как дом трещит и разваливается. Благодаря предупреждению мальчика многие успели выскочить во двор, что позволило избежать больших жертв (в результате обрушения здания погибли 10 человек).

Тот факт, что 80% всех жилых домов в России газифицированы, таит в себе три опасности:

1. Опасность теракта. Открытые газовые магистрали, проходящие по стенам домов, извивающиеся в подъездах, значительно упрощают преступникам задачу. Только в Москве подобных домов более 3,5 тыс., а газовые трубки растянулись на 6,6 км. Очень часто газорегуляторные пункты располагаются в центре жилых микрорайонов. Охрана газовых коммуникаций не предусмотрена ни одной инструкцией. Этим воспользовались террористы в подмосковных Люберцах, заминировав газораспределительную станцию, но взрыв был предотвращен.

2. Высокая вероятность аварий газопроводов в связи с изношенностью газовых труб.

3. Элементарная утечка газа в быту: погасло пламя на газовой плите, хозяйка не заметила или забыла о включенной конфорке.

Не стесняйтесь проявить бдительность!

Если вы почувствовали запах газа, то немедленно:

☐ у себя в квартире поверните кран на трубе рядом с газовой плитой, устройте сквозняк во всем доме и позвоните по телефону 04;

☐ не включайте свет, а если он уже горит — не выключайте его;

☐ предупреждая соседей, стучите в двери, но не нажимайте на кнопку электрического звонка.

Ослабление внимания к вопросам безопасного хранения взрывчатых веществ в армии в 90-х гг. привело к ряду тяжелых происшествий на армейских арсеналах.



В мае 1994 г. начавшийся по вине военнослужащего пожар уничтожил склад авиационных боеприпасов в приморском поселке Новонежино на Дальнем Востоке. Бомбы взрывались более суток. Склад боеприпасов был стерт с лица земли практически полностью. Разлет осколков и снарядов достигал 3,5–4 км.

Боеприпасы разбросало по огромной территории, некоторые присыпало землей. Смертоносные находки продолжают появляться и сейчас. Дожди и талые воды вымывают из земли снаряды и куски авиабомб.

Похожие происшествия отмечены в 2003–05 гг. и в других регионах РФ, а также на Украине. Прилегающим населенным пунктам нанесен немалый ущерб. На много часов было остановлено движение поездов и автотранспорта.

Такие опасные находки могут попадаться и в других местах. Единственное правильное решение в таких случаях — немедленно сообщить о находке в милицию или местный орган по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям. Не пытайтесь копаться в снарядах и бомбах или хранить их дома — это чрезвычайно опасно.

Вопросы и задания

1. Каковы, по вашему мнению, основные причины перерастания возгорания в крупный пожар?
2. Перечислите основные факторы, приведшие к трагедии на железной дороге в Башкирии. Какие заблаговременные меры необходимо было принять, чтобы этого не случилось?
3. Какие ошибочные действия жильцов приводят к пожарам и взрывам в жилом секторе?

2.4. ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПОЖАРОВ И ВЗРЫВОВ

Последствия пожаров и взрывов обусловлены действием их поражающих факторов.

Основными поражающими факторами пожара являются непосредственное действие огня на горящий предмет (горение) и дистанционное воздействие на предметы и объекты высоких температур за счет излучения.

В результате пожаров происходит выход из строя предметов и объектов. Уничтожаются все элементы зданий и конструкций, выполненные из сгораемых материалов. Под действием высоких температур деформируются и обрушиваются кирпичные стены, металлические фермы, балки перекрытия.

Особенно опасны пожары на объектах нефтегазодобывающей промышленности. Так, вырвавшийся нефтяной или газовый фонтан при воспламенении перебрасывает пламя на резервуары с нефтью, нефтепроводы, жилые дома и лесные массивы. Бушующее пламя горящего фонтана плавит стальные буровые вышки, тяжелый дым застилает окрестности.

При пожарах выходят из строя технологическое оборудование и транспортные средства, погибают или получают ожоги различных степеней люди, гибнут домашние и сельскохозяйственные животные, имущество и растения.

Вторичными последствиями пожаров могут быть взрывы, утечка ядовитых или загрязняющих веществ в окружающую среду.

Основными поражающими факторами взрыва являются:

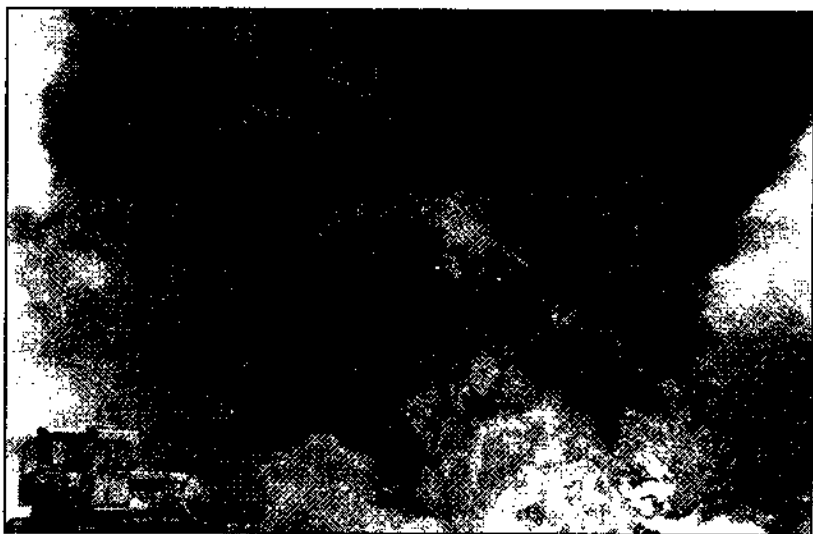
□ воздушная ударная волна;

□ осколочные поля, создаваемые летящими обломками строительных деталей, технологического оборудования.

В результате взрыва происходит разрушение зданий и сооружений, оборудования, транспортных средств, травмирование и гибель людей. При взрывах характерны черепно-мозговые травмы, множественные переломы и ушибы.

Вторичными последствиями взрывов являются поражение находящихся внутри объектов людей обломками обрушенных конструкций зданий и сооружений. Взрывы, как правило, приводят к возникновению пожаров, утечке химически опасных веществ из технологического оборудования.

Тяжелыми социальными и экономическими последствиями пожаров и взрывов является прекращение выполнения разрушенными объектами своих хозяйственных или иных функций.



Борьба с пожаром на нефтепромысле методом изоляции горящего объекта грунтом с одновременным охлаждением водой и пеной

Пожары и взрывы довольно часто являются причиной серьезных транспортных аварий и катастроф.



17 декабря 1917 г. взорвалось грузовое судно «Мон-блан» с 5000 т взрывчатых и легковоспламеняющихся веществ на борту.

12 декабря 1979 г. танкер большого водоизмещения «Энерджи Детерминейшн» грузоподъемностью 321 186 т взорвался и переломился пополам в Ормузском проливе Персидского залива.

28 октября 1995 г. около 300 человек погибло во время пожара в туннеле между станциями метро в г. Баку, Азербайджан.

Крупная катастрофа в космосе. Не считая наземных катастроф, наибольшее число погибших в катастрофе космического корабля составило 7 человек — при взрыве корабля «Челленджер» 28 января 1986 г., спустя 73 секунды после старта из космического центра Кеннеди, штат Флорида, США. Из книги рекордов Гиннеса.

Вопросы и задания

1. Перечислите основные поражающие факторы при пожарах и взрывах.
2. Назовите основные социальные и экономические последствия пожаров и взрывов на промышленных предприятиях и в жилом секторе.
3. Почему при угрозе взрыва (запахе газа) рекомендуется открыть окна и двери?

2.5. МЕРЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОГО ПОВЕДЕНИЯ ПРИ ПОЖАРАХ И УГРОЗЕ ВЗРЫВОВ

Соблюдение мер пожарной безопасности и умелые действия во время пожара в значительной степени способствуют снижению опасности, спасению людей и имущества.

На случай пожара (взрыва) или их угрозы на предприятиях и в учреждениях, в том числе и в школах, заблаговременно разрабатываются планы эвакуации людей и спасения имущества. Планы эвакуации вывешиваются на видных местах, чтобы каждый мог ознакомиться с порядком эвакуации.

Заранее определяются основные и запасные выходы из здания, подготавливаются наружные и внутренние лестницы, приводятся в готовность средства оповещения и информирования людей (внутренняя трансляция, тревожные звонки и сигнализация, телефонная связь), средства пожаротушения.

В целях создания условий для тушения возникшего пожара запрещается загромождать подъездные пути к зданиям и пожарным гидрантам¹.

Легче пожар предотвратить, чем погасить. Это важнейшее правило вы знаете из курса ОБЖ 5—7 классов. Для этого необходимо избегать хранения в доме (квартире) легковоспламеняющихся и горючих жидкостей. Имеющиеся небольшие количества этих веществ храните в плотно закрытых сосудах, вдали от нагревательных приборов. Следует содержать исправными выключатели, вилки и розетки системы электроснабжения и электрических приборов. Запрещается перегружать электросеть, оставлять включенными без присмотра электронагревательные приборы и телевизоры.

Необходимо соблюдать осторожность при курении, особенно опасно курить в постели.

Велика возможность возникновения пожара в результате детских шалостей. Не позволяйте малышам играть спичками, включать электронагревательные приборы и зажигать газ, поджигать траву и тополиный пух, разводить костры около строений и автомашин.

При невозможности потушить возникший огонь до прибытия пожарных необходимо эвакуироваться. Для этого следует воспользоваться лестницей. **Лифты при пожарах использовать нельзя!** Из нижних этажей зданий можно эвакуироваться самостоятельно через окна или балконы с помощью подручных средств (веревки, простыней, багажных ремней и т. п.).

При возникновении пожаров для спасения жизни и имущества следует соблюдать ряд несложных правил:

□ в начале пожара предпринять попытку его тушения. При наличии средств пожаротушения — применить огнетушители, при их отсутствии — водопроводную воду. Малые очаги возгорания можно накрыть плотными покрывалами для прекращения доступа воздуха;

¹ Гидрант пожарный — стационарное устройство для отбора воды на пожарные нужды из наружной водопроводной сети. Бывают подземные (помещаются в колодцах) и наземные. Около них на стенах домов, оградах наносят специальные знаки «ПГ» и указывают расстояние до них.

☐ если в общественном здании прозвучал сигнал тревоги, немедленно покинуть помещение согласно плану эвакуации;

☐ сообщить о возникновении пожара в пожарную охрану, назвав точный адрес, свою фамилию. По возможности организовать встречу прибывших подразделений;

☐ если загорелась одежда, не пытаться бежать, а постараться сбить пламя покрывалом, катанием по полу или, если есть возможность, затушить ее водой (снегом, землей);

☐ проходя через горящие помещения, накрываться с головой мокрой материей. Через задымленные помещения двигаться ползком или пригнувшись: в этом случае меньше вероятность задохнуться в дыму. Для защиты от токсичных продуктов горения дышать через влажный платок или ткань;

☐ огонь на проводах, в розетках и других элементах системы электроснабжения нельзя тушить водой. Предварительно надо отключить напряжение;

☐ выходить из зоны пожара в наветренную сторону, то есть туда, откуда дует ветер;

☐ помнить о том, что маленькие дети спрячутся от пожара в укромные места: под кровати, столы, в шкафы;

☐ сохранять самообладание, способность быстро оценивать обстановку и принимать правильные решения, стараться подавить растерянность и панику в себе и окружающих.

Вопросы и задания

1. Каковы будут ваши действия при обнаружении бесхозных вещей в метро, на улице, в подъезде вашего дома?

2. Расскажите о маршруте эвакуации при возникновении пожара в вашей школе.

3. Составьте план действий в случае, если возникло загорание в вашей квартире, при условии, что вы проживаете:

а) на 1–2 этаже,

б) на более высоком этаже.

4. Что чаще всего мешает людям в местах их массового скопления (магазинах, театрах, гостиницах) успешно справиться с пожаром?

АВАРИИ С ВЫБРОСОМ ОПАСНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

3.1. ОПАСНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА И ОБЪЕКТЫ

В настоящее время в России производится и используется около 70 тыс. химических соединений, из которых 3,5 тыс. — наиболее широко.

Развитие промышленности обусловило широкое применение химически опасных веществ. Такие вещества могут быть исходным сырьем, промежуточными и побочными продуктами, готовой продукцией, а также растворителями и средствами переработки. Работа с ними ведется в закрытых емкостях с соблюдением особых мер предосторожности.

Под аварийно химически опасными веществами (АХОВ) понимают химические вещества или соединения, которые при проливе или выбросе в окружающую среду способны вызвать поражения людей, животных, а также заражение воздуха, почвы, воды, растений и различных объектов.



Нефтеперерабатывающий завод

Предприятие, на котором при аварии могут произойти поражения людей, животных и растений, а также химическое загрязнение окружающей среды, называется **химически опасным объектом (ХОО)**.

На территории Российской Федерации насчитывается более 3300 крупных ХОО. Они располагаются почти во всех республиках, краях и областях Российской Федерации. Свыше 90% городов, население которых 100 тыс. человек и более, имеют ХОО. Если к числу ХОО отнести автозаправочные станции, использующие бензин с ядовитым тетраэтилсвинцом, количество их превысит сотни тысяч.

К таким объектам относятся предприятия химической, целлюлозно-бумажной, оборонной, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, пищевой и текстильной отраслей. В черте вашего города могут располагаться такие мирные, но химически опасные объекты, как холодильники, овощные базы, мясокомбинаты, пищевые предприятия, очистные сооружения, станции обеззараживания воды. В крупных городах или возле них сосредоточено свыше 70% предприятий химической и почти все предприятия нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. В аварийных ситуациях они могут представлять серьезную опасность для населения.

Немало ХОО размещено в сельской местности. Много химически опасных веществ перевозится по железной дороге и другими видами транспорта.

В районах размещения ХОО на территории России проживают более 50 млн человек. Особенно много таких объектов размещено на территории Московской, Ленинградской, Нижегородской, Кемеровской областей, на Северном Кавказе, в Поволжье, на Урале (схема 4 на с. 54).

Крупнейшими потребителями АХОВ являются:

- ☐ черная и цветная металлургия, где используются хлор, аммиак, соляная кислота;

- ☐ целлюлозно-бумажная промышленность — хлор, аммиак, сероводород, сернистый ангидрид;

- ☐ машиностроение и оборонная промышленность — хлор, аммиак, соляная кислота, фтористый водород;

- ☐ коммунально-бытовое хозяйство — хлор и аммиак;

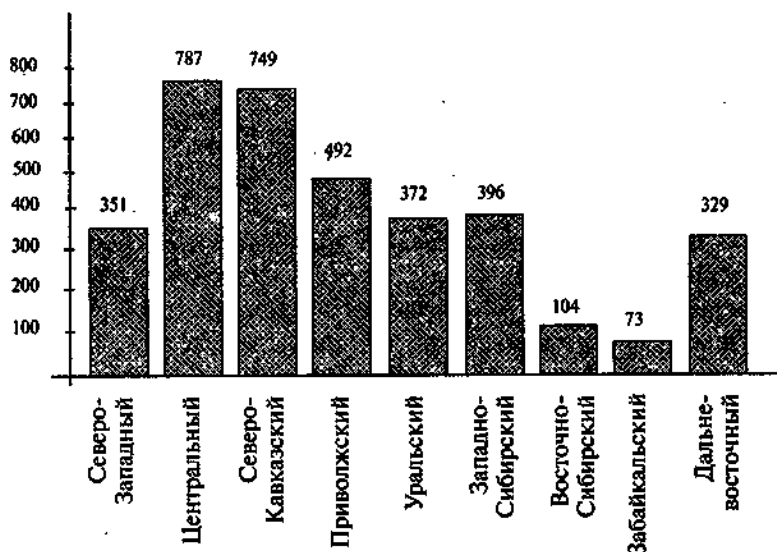
- ☐ медицинская промышленность — аммиак, хлор, фосген, соляная кислота;

- ☐ сельское хозяйство — аммиак, хлорпикрин, хлорциан, сернистый ангидрид.

Крупными потребителями аммиака являются предприятия пищевой, мясо-молочной промышленности, холодильники овощных и торговых баз, где аммиак используется в холодильных установках.

Схема 4

Количество химически опасных объектов по регионам



Надо отметить, что на предприятиях, расположенных нередко в черте городов или в непосредственной их близости, могут одновременно храниться до нескольких тысяч тонн АХОВ. Только на водопроводных станциях, где в качестве средства очистки воды используется хлор, его запасы могут составлять 200—400 т.

Обеспечению защиты населения от воздействия АХОВ в Российской Федерации уделяется значительное внимание. Особый режим эксплуатации ХОО, характеризующийся повышенными требованиями к обеспечению безопасности человека и окружающей природной среды в районах их размещения, установлен Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ, а также принятыми в его развитие подзаконными актами. Так, в соответствии с действующим законодательством, вокруг объектов

экономики при наличии на их территории химически опасных веществ предусматривается выделение санитарно-защитной зоны, в которой запрещается размещение жилых зданий, детских и лечебно-оздоровительных учреждений. Размер санитарно-защитной зоны по глубине зависит от класса опасности объекта по санитарной классификации и составляет: для I класса — 1000 м, II — 500 м, III — 300 м, IV — 100 м, V — 50 м.

Вопросы и задания

1. Какие химические вещества относятся к АХОВ?
2. Приведите примеры использования АХОВ в различных отраслях экономики.
3. Выясните возможные источники химического заражения в вашем городе (поселке), районе.
4. По размеру санитарно-защитной зоны определите, к какому классу опасности относятся эти объекты.

3.2. ХАРАКТЕРИСТИКА АХОВ И ИХ ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ

Опасность АХОВ для людей определяется их способностью, проникая в сравнительно небольших количествах через органы дыхания и через кожные покровы в организм, нарушать его нормальную жизнедеятельность, вызывать различные болезненные состояния, а при определенных условиях — и смерть.

Обычно профиль предприятия, на котором произошел взрыв, пожар, возникла ЧС, а также свойства выпускаемого химического продукта известны местному населению. Однако в случае аварии важно обеспечить максимально быстрое определение характера выброса и вида ядовитого вещества, так как от этого зависит успех мероприятий по оказанию медицинской помощи пострадавшим.

Для распознавания и характеристики АХОВ используют различные показатели. Рассмотрим основные из них.

1. Стойкость.

АХОВ подразделяются на стойкие и нестойкие. К стойким принято относить АХОВ, имеющие температуру кипения выше 140 °С; они сохраняют поражающее действие на поверхности земли, в складках и углублениях, в лощинах, колодцах, подземных сооружениях в течение многих часов, иногда до нескольких дней, недель, даже месяцев (анилин, ртуть, тетраэтилсвинец, фурфурол).

Нестойкие АХОВ имеют температуру кипения менее 140 °С и больше подвержены испарению, переходу в атмосферу (аммиак, хлор, фосген, кислоты, окись углерода).

2. Относительная плотность (по отношению к плотности воздуха).

Если относительная плотность АХОВ меньше плотности воздуха, они будут быстро рассеиваться в атмосфере; если наоборот, то газ более длительное время удерживается у поверхности земли, а также накапливается в естественных или искусственных углублениях (оврагах, колодцах).

3. Скорость токсического действия.

В зависимости от скорости интоксикации¹ выделяют три основные группы сильнодействующих АХОВ:

АХОВ быстрого действия (синильная кислота, окись углерода, сероводород; высокие концентрации окислов азота и аммиака) — признаки интоксикации развиваются в течение нескольких минут.

АХОВ замедленного действия (хлор, фосген, сероуглерод, треххлористый фосфор, оксихлорид фосфора, окись этилена, этиленхлорид, хлорид серы) — признаки интоксикации появляются в течение нескольких часов.

АХОВ медленного действия (диоксин) — признаки интоксикации могут проявляться в течение двух недель.

Для организации спасательных работ, локализации выброса химического ядовитого вещества, предупреждения дальнейшего его распространения и проведения мероприятий по нейтрализации определяется зона химического заражения — территория, зараженная АХОВ в опасных для людей концентрациях.

В тех случаях, когда на территории зоны химического заражения произошли массовые поражения людей, эта зона обозначается как **очаг АХОВ, или очаг поражения (ОП)**.

По степени опасности для организма человека химические вещества делятся на четыре класса:

- I — чрезвычайно опасные,
- II — высокоопасные,
- III — умеренно опасные,
- IV — малоопасные.

Чем опаснее вещество, тем меньшее его количество способно вызвать отравление и даже смертельный исход у людей и жи-

¹ Интоксикация (от греческого «токсикоз» — яд) — болезненное состояние, обусловленное действием на организм экзогенных токсинов (ядов), например микробных, или вредных веществ.

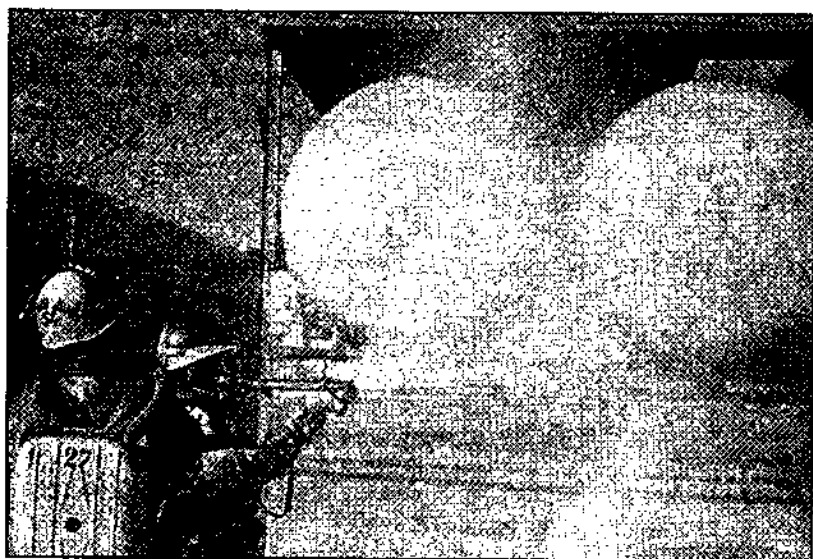
вотных. Наибольшую опасность для людей представляют химические вещества, которые способны легко переходить в аварийных ситуациях в атмосферу и вызывать массовые поражения населения.

К чрезвычайно опасным химическим веществам относятся: синильная кислота и ее соли, соединения фосфора, хлор, фтор, бром, фтористый водород, хлористый водород, фосген, некоторые соединения металлов (мышьяка, ртути, свинца, кадмия, цинка и др.).

К высокоопасным химическим веществам относятся: минеральные и органические кислоты (серная, соляная, азотная, уксусная и др.), щелочи (аммиак, едкий натр, едкое кали и др.), сероуглерод, формальдегид, фенол, метиловый спирт, гидразин, тетраэтилсвинец.

К умеренно и малоопасным веществам относятся все остальные химические соединения, в их числе особую группу веществ составляют пестициды — препараты, предназначенные для борьбы с вредителями сельского хозяйства и сорняками. Многие из этих соединений весьма токсичны для человека (ДДТ, карбофос, хлорофос, гексахлоран и др.).

По характеру воздействия на организм человека химически опасные вещества подразделяются на 5 групп (табл. 2 на с. 58).



Ликвидация последствий утечки АХОВ требует специальных знаний, навыков и защитных средств

Классификация АХОВ по характеру воздействия на человека

Номер группы	Характер действия веществ на организм	Наименование АХОВ
1	Раздражающего действия	Хлор, сернистый ангидрид, фтор, фтористый водород, хлорокись фосфора, окислы азота, метиламин
2	Прижигающего действия	Соляная кислота, аммиак
3	Удушающего действия	Фосген, хлорпикрин
4	Общетоксического действия	Сероводород, сероуглерод, окись этилена, синильная кислота, хлорциан, мышьяковистый водород, акролеин
5	Наркотического и токсического действия	Хлористый и бромистый метил, формальдегид, метилмеркаптан, этилмеркаптан

Краткая характеристика воздействия на человека некоторых АХОВ приведена в таблице 3.

Наиболее часто к тяжелым последствиям с гибелью людей (причем людей, находящихся вне производственной площади, на других объектах или личного состава подразделений, участвующих в ликвидации последствий аварии) приводили выбросы аммиака и хлора. Дадим этим АХОВ более подробную характеристику.

Аммиак — бесцветный газ, легче воздуха, с характерным резким запахом (нашатырного спирта). С воздухом образует взрывоопасные смеси. Находит применение в медицине и в домашнем хозяйстве. Аммиачная вода (18—20%-ный раствор) применяется как удобрение в сельском хозяйстве. Аммиак используется при получении азотной и синильной кислот, удобрений. Жидкий аммиак служит рабочим веществом холодильных машин.

Характер воздействия на человека некоторых АХОВ

Вид АХОВ, краткая характеристика	Смертельная концентрация (мг/л) и экспозиция	Признаки поражения
Аммиак — бесцветный газ с резким запахом нашатырного спирта	3,5 в течение 30 мин	Раздражение слизистых и кожи, насморк, кашель, удушье, учащенное сердцебиение, покраснение и зуд кожи, резь в глазах
Сернистый ангидрид — бесцветный газ со сладковатым привкусом	7,8 — 5 мин 1,4 — 30 мин	Сильное раздражение слизистых, кожи. Затрудненное дыхание и глотание. Кашель, жжение, покраснение кожи
Сероводород — газ с запахом тухлого яйца	1,1 — 5 мин 0,83 — 30 мин	Головная боль. Раздражение слизистых, тошнота, понос, боли в груди. Обморок, удушье, слепота, конъюнктивиты
Соляная кислота (концентрированная) — бесцветная жидкость, дымит на воздухе	6,0 — 30 мин	Затрудненное дыхание, ожоги кожи и слизистых, кашель, одышка, рвота кровью, боли за грудиной и в области желудка
Фосген — бесцветный газ с запахом прелого сена и гнилых фруктов	0,4 — 5 мин 0,3 — 30 мин 0,1 — 60 мин	Скрытый период 2—12 часов, слезотечение, боль в груди, затрудненное дыхание, кашель, тошнота, удушье
Хлор — зеленовато-желтый газ с резким, раздражающим запахом хлорки	2,5 — 5 мин 1,4 — 30 мин 0,1 — 60 мин	Раздражение слизистых и кожи, ожоги, резкая боль в груди, сухой кашель, рвота, одышка, резь в глазах, нарушение координации движений

Запах аммиака ощущается уже при концентрации 40 мг/м^3 . Если его содержание в воздухе достигает 500 мг/м^3 , таким воздухом дышать опасно.

Аммиак вызывает поражение дыхательных путей (см. табл. 3). При соприкосновении жидкого аммиака и его растворов с кожей возникает ее обморожение, чувство жжения, возможен ожог с образованием пузырей.

Хлор — примерно в 2,5 раза тяжелее воздуха и вследствие этого при утечке накапливается в низинах, подвалах, тоннелях, колодцах.

Используется хлор в производстве хлорорганических соединений, для отбеливания тканей и бумажной массы, обеззараживания питьевой воды.

В Первую мировую войну хлор применялся в качестве отравляющего вещества удушающего действия.

Минимальная ошутимая концентрация хлора — 2 мг/м^3 (см. табл. 3 на с. 59). Раздражающее действие возникает при концентрации около 10 мг/м^3 . Воздействие в течение часа паров хлора с концентрацией порядка $100\text{--}200 \text{ мг/м}^3$ опасно для жизни, более высокие концентрации могут вызвать мгновенную смерть.

Главным поражающим фактором при авариях на ХОО является химическое заражение приземного слоя атмосферы, приводящее к поражению людей, находящихся в зоне действия АХОВ.

Вопросы и задания

1. Почему при аварии с выбросом аммиака следует укрываться в нижних этажах здания или в подвалах, а при аварии с выбросом хлора — на верхних этажах?

2. Назовите характерные запахи хлора и аммиака. Где в быту вы встречаетесь с этими веществами?

3. На какие группы по характеру воздействия на человека делятся АХОВ?

4. Тест

А. Для какого АХОВ характерен специфический запах сена и гнилых фруктов?

а) аммиак;

б) фосген;

в) хлор;

г) соляная кислота.

Б. Какое газообразное АХОВ отличается зеленовато-желтым цветом?

а) сероводород;

б) аммиак;

в) сернистый ангидрид;

г) хлор.

3.3. ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ АВАРИЙ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

Причины аварий на ХОО в большинстве случаев те же, что и на других хозяйственных объектах: нарушение технологии производства, правил эксплуатации оборудования, высокая степень его износа, несоблюдение мер безопасности, низкая производственная дисциплина.

Запасы АХОВ на химически опасных объектах хранятся в специальных емкостях (резервуарах). Это могут быть алюминиевые, железобетонные и стальные оболочки, в которых поддерживаются условия, соответствующие определенному режиму хранения. Наибольшее распространение получили емкости цилиндрической формы и шаровые резервуары.

Несмотря на предпринимаемые меры безопасности, полностью исключить вероятность возникновения аварий на ХОО невозможно. Кроме того, имеются факты использования АХОВ при террористических актах. В 1987 г. в Японии Сёко Асахарой была основана религиозная секта, которая ставила задачу захватить власть в Японии, а затем во всем мире. Ядро этой организации составляли молодые ученые. Они создали несколько центров по производству химического и бактериологического оружия. В целях проверки эффективности изготовленного зарина 20 марта 1995 г. была произведена химическая атака на шести линиях метро в Токио и Иокोगаме. В результате этой атаки погибли 12 человек и было отравлено 4700 человек. В мае 1995 г. Асахара был арестован и деятельность организации была прекращена.

Защита обучающихся, преподавателей и обслуживающего персонала образовательных учреждений от опасных ситуаций и террористических актов, формирование у граждан навыков поведения при угрозе и во время совершения теракта — основная задача органов образования. В целях сохранения жизни и здоровья рекомендуем использовать ряд правил при применении террористами токсичных химических веществ.

1. Надеть противогаз (или смоченную водой или раствором соды ватно-марлевую повязку), плащ-накидку и покинуть район заражения.

2. Плотно закрыть окна и двери, вентиляционные отдушины. Заклеить окна пленкой, лейкопластырем или бумагой. Входные двери зашторить плотной тканью.

3. Выходить из зоны химического заражения в сторону, перпендикулярную направлению ветра.

4. Выйдя из зоны заражения, снять верхнюю одежду. Принять душ, умыться с мылом, тщательно промыть глаза, прополоскать рот.

5. Необходимо обратиться к медицинским работникам.

Приобретя элементарные знания и умения, вы сохраните жизнь себе и своим близким!

Особую опасность представляют последствия аварий, когда происходит неуправляемый выброс АХОВ в результате взрыва, пожара или поломки технологического оборудования.



Примером крупной аварии на ХОО является авария на химическом заводе американской компании «Юнион карбайд» в индийском городе Бхопале. В ночь со 2 на 3 декабря 1982 г. из-за неисправности оборудования высокотоксичный сжиженный газ метилизоцианат, являющийся промежуточным продуктом при изготовлении пестицидов, вырвался из подземных цистерн.

Ветер со скоростью 5 км/ч понес ядовитое облако толщиной в 5 м, которое, словно туманом, накрыло городские районы на площади 40 км².

30 т оказалось достаточно, чтобы последствия аварии были трагичными — погибло более 6 тыс. человек, пострадало до 200 тыс., а в следующие 10 лет были зарегистрированы еще 4 тыс. смертей от отравления этим газом.

Катастрофа нанесла неисчислимый урон окружающей природной среде. Поля и дороги были усыпаны погибшими животными и птицами. Токсичный газ полностью уничтожил урожай в радиусе 170 км. Долгое время пораженная земля оставалась бесплодной. Эта катастрофа вошла в историю как вызвавшая наиболее губительное загрязнение воздуха.

Большое количество АХОВ ежедневно перевозится различными видами транспорта, что увеличивает опасность их разлива в результате транспортных аварий или повреждений емкостей.



Днем 6 апреля 1999 г., при перевозке 4 т крайне ядовитого химического вещества бутадиена произошла утечка в автоцистерне в Невском районе Санкт-Петербурга. Бутадиен используется при производстве искусственных синтетических полимеров.

Образует взрывоопасные воздушные смеси. На цистерну наложили бандаж, но это не смогло в корне изменить ситуацию: цистерна продолжала течь. Было принято решение эвакуировать цистерну за пределы города. При этом ее постоянно поливали водой. По признанию специалистов, достаточно было небольшой искры, чтобы прогремел взрыв, который разнес бы на куски не только автомобили, но и стоящие у дороги дома и привел к опасному загрязнению значительной территории города.

Основным средством перевозки АХОВ является железнодорожный транспорт. АХОВ транспортируются в железнодорожных цистернах грузоподъемностью от 20 до 57 т. Автомобильным транспортом АХОВ перевозятся в цистернах грузоподъемностью от 2 до 6 т.

В целях обеспечения безопасности при транспортировке АХОВ перевозящие их машины оборудуются проблесковыми маячками, цистерны окрашиваются в яркие, хорошо заметные цвета. Помимо государственного регистрационного (номерного)



Ликвидация последствий аварии при перевозке АХОВ
в железнодорожных цистернах

знака, на автомобили, перевозящие АХОВ, крепят или наносят красной краской второй, более крупный знак, нижняя четырехзначная цифра которого означает международный код перевозимого опасного вещества, так называемый номер ООН. Например, аммиак имеет номер 1005, анилин — 1547, бензин — 1203, серная кислота — 1830, соляная кислота — 1789, метан — 1971, хлор — 1017, этилен — 1038.

Помните! В случаях аварий автомашин с этими и другими дополнительными номерами приближаться к ним без специальных средств индивидуальной защиты нельзя!

Для транспортировки аммиака от места производства к месту его последующей перевозки морскими судами на территории России и Республики Украина построен специальный магистральный трубопровод от Тольятти (Самарская область) до Одессы, протяженностью 2100 км. Подобные трубопроводы имеются во многих регионах нашей страны и представляют скрытую угрозу для населения.

При возникновении аварии химическое заражение определяется параметрами облака зараженного воздуха и размерами зон химического заражения.

Основными параметрами зараженного воздуха являются концентрации АХОВ — количество вещества (в единицах веса), отнесенного к единице объема воздуха, которые измеряются в мг/м^3 или мг/л .

Зона химического заражения — территория, в пределах которой распространены опасные химические вещества в концентрациях, создающих опасность для жизни и здоровья людей, для животных и растений в течение определенного времени.

Важной характеристикой АХОВ является **токсодоза** — количественная характеристика токсичности АХОВ, соответствующая определенному уровню поражения при его воздействии на живой организм.

Для оценки токсичности веществ по их воздействию на организм человека через органы дыхания используются следующие характеристики токсодозы:

- ☐ смертельная токсодоза, вызывающая смертельный исход у 50% зараженных;
- ☐ средняя токсодоза, выводящая из строя 50% пораженных;
- ☐ средняя пороговая токсодоза, вызывающая начальные симптомы поражения у 50% пораженных.

Уровень токсичности АХОВ различен. Из таблицы 4 видно, что смертельная доза для цианистого водорода составляет 1,5, а сероуглерода — 900 мг/л , мин.

Ингаляционные токсодозы, мг/л, мин

Наименование АХОВ	Смертельные	Вызывающие поражения средней тяжести	Вызывающие начальные симптомы
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...0,5
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

Размеры очага химического заражения в основном зависят от количества разлившегося АХОВ, метеоусловий и токсичности вещества. **Форма и размеры зоны заражения** в значительной мере зависят от скорости ветра. Так, при скорости от 0 до 0,5 м/с зона заражения будет представлять круг, от 0,6 до 1 м/с — полукруг, от 1,1 до 2 м/с — сектор с углом 90°, более 2 м/с — сектор с углом в 45°.

Скорость ветра определяет не только форму зоны заражения, но и **скорость движения зараженного облака**. Так, при ветре 1 м/с за 1 час облако удалится от места аварии на 5—7 км, при 2 м/с — на 10—14 км, а при 3 м/с — на 16—21 км. Значительное увеличение скорости ветра (6—7 м/с и больше) способствует быстрому рассеиванию облака.

Глубина зоны заражения зависит от метеорологических условий, вертикальной устойчивости атмосферы. Различают три степени вертикальной устойчивости атмосферы: инверсию, изотермию, конвекцию.

Инверсия — это повышение температуры воздуха по мере увеличения высоты. Толщина приземных инверсий составляет десятки, сотни метров. Этот слой является задерживающим слоем в атмосфере, и под ним накапливается водяной пар, пыль, что способствует образованию дыма и тумана. Инверсия создает наиболее благоприятные условия для распространения опасных концентраций АХОВ.

Изотермия характеризуется равновесием воздуха и типична для пасмурной погоды. Она также возникает в утренние и вечерние часы. Изотермия, как и инверсия, способствует застою паров АХОВ в приземном слое.

Конвекция характеризуется вертикальным перемещением воздуха с одних высот на другие. Такие перемещения воздуха приводят к рассеиванию зараженного облака, снижают концентрацию АХОВ и препятствуют их распространению. Наиболее часто подобное явление наблюдается в летние ясные дни.

Если рассмотреть в качестве примера аварию с разрушением 100-тонной емкости с АХОВ при скорости ветра 2 м/с, то:

□ в случае инверсии опасное воздействие паров аммиака может сказываться на расстоянии порядка 4 км, хлора — до 20 км;

□ в случае изотермии опасное воздействие паров аммиака может сказываться на расстоянии порядка 1,3 км, хлора — до 4 км;

□ в случае конвекции опасное воздействие паров аммиака может сказываться на расстоянии порядка 0,5 км, хлора — до 2 км.

К сожалению, в последние годы наблюдается тенденция роста количества аварийных выбросов АХОВ на химически опасных объектах.

Отличительной особенностью аварий на ХОО является то, что при высоких концентрациях АХОВ поражение людей происходит в короткие сроки. Вот почему так важны предварительная подготовка и самих опасных производств, и специальных структур, организующих спасательные работы, и населения, проживающего в опасных зонах.

Следует также сказать, что опасные концентрации АХОВ создаются и вне ХОО, по вине самого населения при небрежном обращении с такими веществами. Так, ежегодно фиксируется много случаев разлива такого высокотоксичного вещества, как ртуть. Большая часть происшествий происходит по вине школьников.

Дети иногда находят приборы со ртутью и, не зная об опасности, разливают ее в бутылки, носят в карманах, натирают ртутью монеты для блеска, берут в рот, приносят в школу.

Помните! Ртуть очень токсична. Ртутные отравления могут привести к развитию болезни Минамото.



Расположенная недалеко от города Минамото (Япония) фабрика использовала ртутные катоды в производстве поливинилхлорида. Ртуть попадала в воду и накапливалась в огромных концентрациях в рыбе и моллюсках (от 5 до 20 мг на 1 кг веса водных обитателей), которые шли в пищу местным жителям. В результате этого за несколько лет более 200 человек погибли и более 100 тяжело заболели. Недуг так и называли — болезнь Минамото. Она — результат хронического ртутного отравления.

Отравление парами ртути наиболее вероятно в закрытых, плохо проветриваемых помещениях. Первые признаки отравления проявляются уже через 8—10 часов и выражаются в общей слабости, головных болях, повышении температуры. Позже появляются боли в деснах и животе, возникают желудочные расстройства, иногда — воспаление легких. Развивается дрожание рук, языка, век, а в тяжелых случаях и всего тела.

По масштабам последствий аварии на ХОО подразделяются на:

□ частные — аварии, связанные с незначительной утечкой АХОВ;

□ объектовые — аварии, связанные с утечкой АХОВ из технологического оборудования или трубопроводов, при которых глубина зоны заражения меньше радиуса санитарно-защитной зоны вокруг объекта;

□ местные — аварии, связанные с разрушением большой единичной емкости или целого склада АХОВ, при которых облако достигает зоны жилой застройки, проводится эвакуация из ближайших жилых районов и другие соответствующие мероприятия;

□ региональные — аварии со значительным выбросом АХОВ, наблюдается распространение облака вглубь жилых районов;

□ глобальные — аварии с полным разрушением всех хранилищ с АХОВ на крупном химически опасном объекте.

В зависимости от длительности заражения местности и времени появления поражений человека выделяют четыре вида очагов поражения (ОП):

□ ОП нестойкими быстродействующими АХОВ — синильной кислотой, окисью углерода, сероводородом, аммиаком, метилизоцианатом;

□ ОП нестойкими медленнодействующими АХОВ — фосгеном, хлорпикрином, азотной кислотой;

□ ОП стойкими быстродействующими АХОВ — фурфуролом, анилином;

☐ ОП стойкими медленнодействующими АХОВ — тетраэтилсвинцом.

Очаги поражений быстродействующими ядовитыми веществами характеризуются:

☐ одновременным поражением большого числа людей в течение короткого периода времени (нескольких минут или десятков минут);

☐ быстрым развитием интоксикации;

☐ преобладанием тяжелых поражений;

☐ необходимостью быстрого оказания первой помощи — до прибытия подразделений службы экстренной медицинской помощи при ЧС (СЭМП ЧС);

☐ необходимостью срочной эвакуации пострадавших в лечебные учреждения за пределы очага.

Вопросы и задания

1. Как классифицируются аварии на ХОО по масштабам последствий?

2. При какой из степеней вертикальной устойчивости атмосферы: инверсии, изотермии или конвекции, быстрее произойдет рассеивание зараженного воздуха и почему?

3. Расскажите, как оборудуются специальные машины и емкости, предназначенные для транспортировки АХОВ.

4. Чем опасна разлитая ртуть? Какие действия следует предпринять при разливе ртути?

5. Какая отличительная особенность аварий на ХОО определяет приоритетность медицинской помощи в первые часы после аварии?

6. Нарисуйте форму зоны заражения при скорости ветра: 0—0,5 м/с, 0,6—1 м/с, 1,1—2 м/с; более 2 м/с.

7. Охарактеризуйте очаг поражения быстродействующими ядовитыми веществами.

3.4. ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ И ЗАЩИТНЫЕ МЕРЫ ПРИ АВАРИЯХ НА ХОО

Каждый человек, а тем более школьник (студент, лицеист), проживающий вблизи ХОО (а как вы уже знаете, 90% крупных городов имеют ХОО), должен знать свойства, отличительные признаки и потенциальную опасность АХОВ, используемых на данном объекте, способы индивидуальной защиты от поражения ими, уметь действовать при возникновении аварии, оказывать первую помощь пострадавшим.

Защита населения на случай возможной аварии на ХОО организуется заблаговременно. К таким мероприятиям относятся:

☐ проведение работ, направленных на безопасное хранение и использование АХОВ непосредственно на ХОО;

☐ строительство локальных систем оповещения;

☐ накопление средств индивидуальной защиты;

☐ подготовка имеющегося фонда защитных сооружений к использованию на случай аварии;

☐ подготовка органов управления и сил для проведения спасательных работ;

☐ прогнозирование зон заражения и подготовка плана эвакуации населения из опасных зон;

☐ обучение всего населения (в т.ч. школьников) правилам поведения на случай аварии на ХОО.

Защитой от воздействий АХОВ на население служат индивидуальные средства защиты — гражданские противогазы, противогазовые (газопылезащитные) респираторы, а также коллективные средства защиты — убежища гражданской обороны.

Фильтрующие противогазы и респираторы обеспечивают защиту органов дыхания, лица и глаз от АХОВ, находящихся в окружающем воздухе в газообразном, парообразном и аэрозольном состояниях.

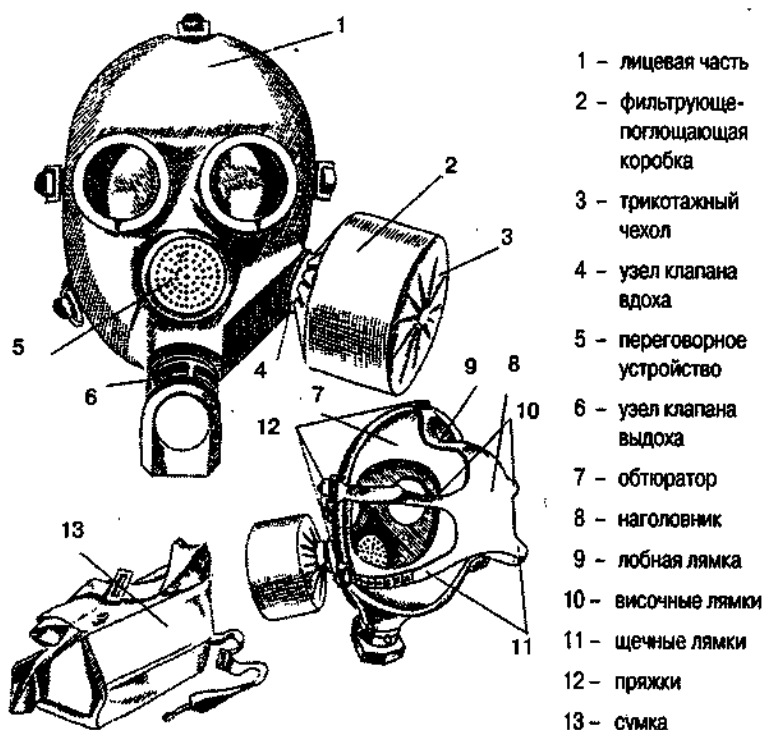


Противогаз фильтрующий
модульного типа ППФМ-92
марки В



Респиратор РУ-67М
с фильтром

Средство индивидуальной защиты — противогаз гражданский фильтрующий ГП-7

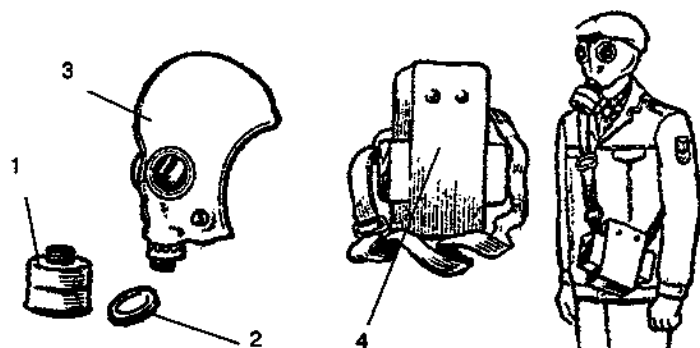


Принцип действия фильтрующих средств защиты основан на очистке вдыхаемого воздуха от различных вредных примесей за счет фильтрации и поглощения специальными веществами.

В настоящее время применяются гражданские противогазы типа ГП-5, ГП-7, которые защищают от таких АХОВ, как хлор, сероводород, соляная кислота, нитробензол, фенол, сернистый газ. Гражданские противогазы не защищают от аммиака.

Для повышения защитных свойств противогазов используется дополнительный патрон ДПГ-3. В комплекте с таким патроном противогазы обеспечивают защиту дополнительно от аммиака, диметиламина, хлористого водорода, цианистого водорода.

Применение дополнительного патрона ДПГ-3 позволяет также практически в 2 раза увеличить время безопасного пребывания в зараженной зоне.



Детский противогаз ПДФ-Ш:

1 – фильтрующе-поглощающая коробка; 2 – коробка с незапотевающими пленками; 3 – шлем-маска; 4 – сумка.

Существует несколько типов детских противогозов. Среди них — ПДФ-Д и ПДФ-Ш (противогаз детский, фильтрующий, дошкольный или школьный). Они имеют единую фильтрующе-поглощающую коробку от взрослого противогоза ГП-5 и различаются лишь лицевыми частями. Так, ПДФ-Д оснащается масками МД-3 (маска детская, тип третий) четырех ростов — 1, 2, 3, 4.

Если ПДФ-Д предназначен для детей от 1,5 до 7 лет, то ПДФ-Ш — для детей и подростков от 7 до 17 лет. В качестве лицевой части в нем используются маски МД-3 двух ростов, а именно — 3-го и 4-го.

Чтобы определить рост маски, линейкой с миллиметровыми делениями или штангенциркулем надо измерить высоту лица, то есть расстояние между самой нижней частью подбородка и точкой наибольшего углубления переносицы. Когда высота лица более 103 мм, ребенку следует использовать противогаз ПДФ-Ш, укомплектованный шлемом-маской ШМ-62у.

Таблица 5

Рост масок детских противогозов

Противогаз	Тип маски	1	2	3	4
		Высота лица, мм			
ПДФ-Д	МД-3	До 78	79—87	88—95	96—103
ПДФ-Ш	МД-3	—	—	88—95	96—103

Если противогаз ПДФ-Ш оснащен шлем-маской от ГП-5, в этом случае для определения роста сантиметровой лентой измеряют *вертикальный обхват головы* — от макушки, через щеки и подбородок. Измерения округляют до 0,5 см. При величине обхвата до 63 см нужен нулевой рост; от 63,5 до 65 см — первый; от 65,5 до 68 см — второй; от 68,5 до 70,5 см — третий.

Более совершенными, но и более сложными являются изолирующие противогазы. Они изображены на 2-м форзаце.

Респираторы типа РУ-60 М обеспечивают защиту от паров и аэрозолей АХОВ, а РПГ-67 — только от паров и газов АХОВ.

Газоылезащитные респираторы имеют ограниченное использование: их нельзя применять, если АХОВ оказывает воздействие на кожу и глаза.

Индивидуальные средства защиты хранятся на специальных складах.

Для населения помимо противогазов рекомендуется использование подручных средств защиты кожи. Это могут быть обычные непромокаемые накидки и плащи, пальто из плотного материала, резиновые сапоги, галоши, кожаные и резиновые перчатки. При отсутствии противогазов надо воспользоваться ватно-марлевой повязкой, смоченной водой или 5%-ным раствором питьевой соды.

Убежища гражданской обороны обеспечивают надежную защиту в случае аварии с выбросом химически опасных веществ. Если неизвестен тип АХОВ или его концентрация очень велика, то в убежищах можно перейти на режим полной изоляции, что позволяет определенное время находиться в помещении с постоянным объемом воздуха. Каждое убежище оснащено фильтропоглотителями, которые защищают от проникновения хлора, фосгена, сероводорода и многих других ядовитых веществ.

Следует помнить, что хлор и сероводород тяжелее воздуха и стелются по земле, поэтому от их воздействия в крайних случаях можно спастись на верхних этажах зданий, плотно закрыв все щели в дверях и окнах.

С целью обеспечения правильных действий населения в случае аварий на ХОО местные органы власти и ГОЧС разрабатывают и выпускают специальные памятки. В этих памятках указываются:

- ☐ сигналы оповещения об угрозе заражения АХОВ;
- ☐ характерные признаки АХОВ, имеющихся на местных ХОО;
- ☐ правила пользования индивидуальными средствами защиты;
- ☐ места размещения защитных сооружений и порядок их за-

нятия;

- порядок эвакуации;
- правила оказания само- и взаимопомощи при поражениях АХОВ.

В памятке также даются рекомендации на случай нахождения людей в момент аварии на ХОО на работе, в учебных заведениях, на транспорте.

В случае аварии на ХОО с угрозой выхода зоны заражения за его пределы дежурный персонал объекта задействует локальную систему оповещения. Сначала включаются электросирены, а затем осуществляется передача речевого сообщения по местной радиотрансляционной сети на квартирные и уличные громкоговорители.

Одновременно дежурный персонал оповещает о случившемся местный орган управления по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям. Этот орган при необходимости дополнительно задействует систему оповещения города (района) в целом с выходом на местные телевизионную сеть и сеть радиовещания. Передача информационного сообщения по радио и телевидению дублируется с помощью мобильных звукоусилительных средств, имеющихся на оснащении милиции и местных органов связи.

После подачи сигнала «Внимание всем!», переданного с помощью электросирен, осуществляется передача информационного сообщения примерного содержания:

«Внимание! Говорит управление по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям города.

Граждане! В результате аварии на химическом комбинате произошел выброс хлора, являющегося опасным химическим веществом. Образовалось облако зараженного воздуха, которое распространяется в сторону... (указываются ориентиры).

В зону заражения попадают жилые кварталы, расположенные по улицам... (идет перечисление). Людям, находящимся на этих улицах, необходимо срочно их покинуть. Наиболее безопасные пути выхода... (указываются направления). Населению, находящемуся в домах по улицам... (идет перечисление улиц) из помещений не выходить, закрыть окна, форточки и двери. Не укрывайтесь в подвалах и на нижних этажах. Населению, проживающему по улицам... (перечисляются), немедленно покинуть дома, предприятия и учреждения и выйти в безопасные районы... (перечисляются). Сообщите об этом соседям и помогите больным и престарелым. Перед выходом из дома наденьте ватно-марлевые повязки, смоченные водой или двух-

процентным раствором питьевой соды. Следите за нашими сообщениями».

Во всех случаях из зоны заражения нужно выходить в сторону, перпендикулярную направлению ветра, ориентируясь на развевание любого куска материи, наклон ветвей дерева на открытой местности.

Время является решающим фактором обеспечения безопасности при выходе из зоны заражения.

Эвакуация населения организуется по возможности до подхода зараженного облака. Эвакуируемые берут с собой запас продовольствия, документы, ценности, минимум теплых вещей.

При относительно надежной герметизации помещений и непродолжительном времени воздействия АХОВ можно ограничиться защитой в зданиях.

Рассмотрим порядок действий при угрозе химического заражения или обнаружении аварии с выбросом АХОВ более подробно.

1. Услышав завывание сирен (сигнал «Внимание всем!»), включить радиоточку, радиоприемник, телевизор, настроив их на местную станцию.

2. Внимательно выслушать информацию органов гражданской обороны, их указания и рекомендации.

3. Без промедления надеть индивидуальные средства защиты (респираторы, противогазы); при их отсутствии — ватно-марлевые повязки или любые подручные изделия из ткани (платки, шарфы), намочив их водой. При утечке хлора повязки лучше смочить 2%-ным раствором лимонной или уксусной кислоты.

4. Закрыть двери, окна, форточки.

5. Отключить нагревательные и бытовые электроприборы, газ, погасить огонь в печах, приготовить теплую одежду и питание (трехдневный запас с непортящимися продуктами), предупредить соседей.



Фрагменты учения по радиационной и химической защите населения и сельскохозяйственных животных

6. Перед выходом одеться так, чтобы по возможности максимально защитить кожный покров: надеть какую-либо плотную верхнюю одежду (даже летом), головной убор, шарф, перчатки, лучше резиновые сапоги.

Помочь одеться престарелым и детям.

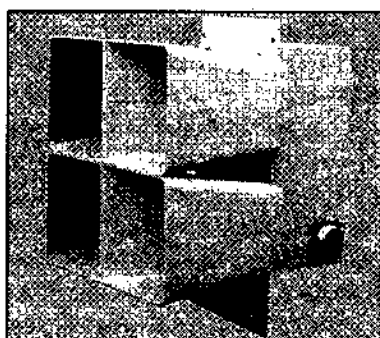
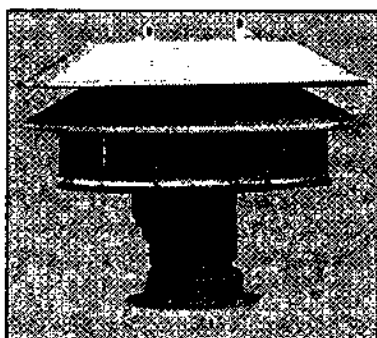
7. По распоряжению органов гражданской обороны быстро, без паники покинуть жилье и выходить из района заражения в указанном направлении или в сторону, перпендикулярную направлению ветра, желательно на возвышенный, хорошо проветриваемый участок местности, на расстояние не менее 1,5 км от места проживания, где и следует находиться до получения дальнейшей информации (распоряжения).

8. Если нет возможности выйти из района аварии, оставаться в помещении, плотно закрыв окна и двери, дымоходы, вентиляционные отдушины (люки). Зашторить входные двери, используя одеяла или любые плотные ткани. Загерметизировать помещение: заклеить щели в окнах и стыки рам пленкой, лейкопластырем или обычной бумагой, заткнуть мокрыми тряпками.

Помните! Надежная герметизация жилища значительно уменьшает возможность проникновения ядовитых веществ в помещение.

Напоминаем, если АХОВ тяжелее воздуха (хлор, сероводород), они будут проникать в подвальные помещения и нижние этажи, скапливаться в низинах, колодцах, туннелях, а если легче воздуха, то, наоборот, заполнять более высокие этажи зданий (аммиак).

При движении по зараженной местности необходимо соблюдать следующие правила:



Образцы современных электросирен. Их звучание означает сигнал: «Внимание всем!»

☐ двигаться быстро, но не бежать, стараться не поднимать пыли;
☐ избегать оврагов, лошин, туннелей и других мест вероятного застоя АХОВ, обходить стороной туманоподобные образования;

☐ не касаться окружающих предметов, ни к чему не прислоняться;

☐ не наступать на капли жидкости или порошкообразные россыпи неизвестного происхождения;

☐ при обнаружении следов АХОВ на коже, одежде, обуви удалить их подручными средствами (бинтом, носовым платком, тряпкой) и промыть это место по возможности водой или любой другой заведомо чистой жидкостью;

☐ не снимать средства индивидуальной защиты до соответствующего распоряжения.

Выйдя из района заражения, следует снять на улице верхнюю одежду, тщательно промыть глаза и прополоскать рот, принять душ с мылом, выпить теплый чай, молоко и т.п.

При подозрении на поражение АХОВ необходимо исключить любые физические нагрузки и обратиться в медицинское учреждение для определения степени поражения и проведения профилактических и лечебных мероприятий.

Об устранении опасности химического поражения и о порядке дальнейших действий население извещают специально уполномоченные органы ГО и ЧС или милиция.

Необходимо иметь в виду, что при возвращении населения в места постоянного проживания вход в жилые помещения и производственные здания, подвалы и другие помещения разрешается только после контрольной проверки на содержание АХОВ в воздухе помещений.

Помните! При авариях на железнодорожных и автомобильных магистралях при перевозке ядовитых веществ опасная зона устанавливается в радиусе 200 м от места возникновения пожара, утечки жидкости (газа) или нахождения опасного предмета.

Ее ограждают специальными знаками. Приближаться к этой зоне и входить в нее без противогаза и специального защитного костюма категорически запрещено.

Вопросы и задания

1. Какие заблаговременные мероприятия проводятся на ХОО для снижения последствий аварий?
2. Что необходимо сделать в первую очередь после оповещения о химической аварии?

Отличительные признаки АХОВ

Признаки	Запах	Цвет	Плотность (легче или тяжелее воздуха)	Степень опасности	Область применения, предприятия	Основные признаки поражения человека
АХОВ						
Аммиак						
Хлор						
Синильная кислота						
Фосген						
...						

3. В каком направлении вы будете покидать зараженную местность при северном ветре?

4. Какие правила безопасности необходимо соблюдать при движении по загрязненной местности и после выхода из зоны заражения?

5. Составьте план вашей квартиры, дома, отметьте на нем места, нуждающиеся в герметизации, на случай химического заражения.

6. Используя материал параграфа, а также дополнительную справочную литературу, составьте таблицу отличительных признаков АХОВ, которые с большой долей вероятности используются на промышленных предприятиях вашего города, района.

3.5. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПОСТРАДАВШИМ ОТ АХОВ

В начальный период, когда спасателей и медицинских работников еще нет на месте происшествия, следует принимать самостоятельные решения и немедленно начать помогать пострадавшим.

Первая медицинская помощь при поражениях АХОВ или отравляющими веществами эффективна только при последовательном и полном осуществлении следующих мер:

1. Надеть противогаз или влажную ватно-марлевую повязку на пострадавшего.

2. Ватным тампоном снять (удалить) капли АХОВ с открытых участков тела и с одежды.

3. Вынести или вывести пострадавшего из зоны заражения.

4. Вызвать скорую медицинскую помощь.

5. Оказать первую помощь до прибытия медперсонала.

6. Передать пострадавшего медицинскому персоналу.

Меры предосторожности при оказании первой помощи:

☐ входить в зону поражения в химзащитном костюме.

От АХОВ на некоторое время может защитить и обычная одежда: пальто, плащ, накидка, комбинезон, костюм, куртка, брюки. Для этого ее следует пропитать специальным раствором. Раствор готовится следующим образом: возьмите 2 л воды и нагрейте до 60—70 °С. Затем растворите в ней 250—300 г измельченного хозяйственного мыла, добавьте 0,5 л минерального или растительного масла и вновь подогрейте до прежней температуры. В приготовленном растворе замочите одежду, слегка выжмите и просушите на ветру;

☐ двигаться в зоне заражения, не поднимая пыли, не наступая на капли жидкости и не касаясь окружающих предметов;

☐ следить при удалении АХОВ путем смыва за тем, чтобы зараженная вода не попала на оказывающего помощь;

☐ при выходе из зоны заражения снимать верхнюю одежду, обмываться или принимать душ.

При попадании капель АХОВ на кожу лица, рук и других частей тела их следует осторожно, промакивающими движениями, снять с кожи пострадавшего с помощью тампонов, ваты. Действовать нужно очень осторожно, чтобы не вызвать растекания яда, увеличения площади поражения кожных покровов.

При попадании капель яда на одежду надо, разрезав рукава, осторожно ее снять. После этого обработать кожу водой: сильной струей воды постараться удалить остатки АХОВ (полностью их удалить невозможно). Струю воды следует направлять косо, под углом — так, чтобы не было разлетающихся капель и вода стекала в сторону, не затрагивая неповрежденные ткани.

Для сбора отработанной воды полагается использовать различные емкости.

Место ожога дополнительно надо обработать нейтрализующим раствором, высушить, не применяя тампоны, вату, наложить стерильную повязку.

При ожогах кожи кислотой нужно промыть пораженное место водой, наложить примочку с раствором пищевой соды из расчета: 1 чайная ложка соды на 1 стакан воды.

При ожогах кислотой слизистой оболочки рта необходимо полоскать рот большим количеством воды, затем — раствором пищевой соды ($\frac{1}{2}$ чайной ложки соды на 1 стакан воды).

При ожогах кожи щелочами надо обмывать это место струей воды, сделать примочки с раствором борной или лимонной кислоты (1 чайная ложка кислоты на 1 стакан воды), или со столовым уксусом пополам с водой.

При ожогах щелочью слизистой рта его следует полоскать большим количеством воды, затем — раствором борной или лимонной кислоты ($\frac{1}{2}$ чайной ложки кислоты на 1 стакан воды).



К решению задач в очагах заражения допускаются спасатели, имеющие особую экипировку и подготовку

При ожогах глаз необходимо вымыть руки (тщательно, с мылом), раскрыть веки, осторожно, без какого-либо усилия, удалить стерильным тампоном остатки химического вещества и обильно промыть глаза струей чистой воды. Затем наложить на глаза стерильную повязку.

При ожогах пищевода нужно пить чистую воду (2—3 стакана), молоко, яичные белки.

При этом нельзя пытаться «промыть» желудок, вызывать рвоту, давать пить растворы кислот или щелочей.

Распространенное в быту мнение, что молоко надо давать при всех отравлениях (отпаивать молоком), крайне ошибочно, так как при попадании в желудок ядов, хорошо растворяющихся в жирах (дихлоран, четыреххлористый углерод, бензол, многие фосфорорганические соединения), давать молоко, а также масло и жиры растительного и животного происхождения абсолютно противопоказано, ибо они ускорят процесс всасывания этих ядов.

При воздействии газов, паробразных АХОВ необходимо применять средства индивидуальной защиты, например противогаз.

Помните! В случаях, когда противогазы отсутствуют, используют матерчатые многослойные марлевые или ватно-марлевые повязки на нижнюю часть лица, пропитанные какой-либо жидкостью, — водой, 2%-ным раствором питьевой соды. Очень важно, чтобы нос и рот надежно покрывались этими повязками (дышать только через них!). Скорейший выход (вынос) из зоны заражения, особенно из замкнутых пространств, например метрополитена, бункера, — условие сохранения жизни пострадавших.

Перевозка пораженных аммиаком осуществляется только в лежачем состоянии, им обеспечивают полный покой и кислородные ингаляции.

Кожу и слизистые оболочки промывают не менее 15 минут водой и 2%-ным раствором борной кислоты или 0,5—1%-ным раствором алюминий-калиевых квасцов. В глаза закапывают по 2—3 капли 30%-ного раствора альбумида, в нос — тепкое оливковое или персиковое масло.

Дают пить тепкое молоко с боржомом или содой. При спазме голосовой щели — горчичный и согревающий компресс на шею, горячие ножные ванны. Рекомендуются вдыхание паров лимонной или уксусной кислоты.

Пораженного хлором надо немедленно вынести на свежий воздух, ослабить ремень, расстегнуть ворот, запретить самостоятельно двигаться, перевозить только лежа, так как яды удушающего действия вызывают токсичный отек легких, а физическая нагрузка будет его провоцировать. Пораженного необходимо со-

греть. Кожу и слизистые оболочки следует промывать 2%-ным раствором питьевой соды не менее 15 минут.

В зависимости от концентрации синильной кислоты и времени ее воздействия различают поражения легкой, средней и тяжелой степени, а также молниеносную форму.

При поражении синильной кислотой легкой степени ощущается запах горького миндаля, металлический вкус во рту, чувство горечи, саднение в носу, стеснение в груди, слабость, головокружение, рвота. После надевания противогаза или выхода из отравленной атмосферы эти признаки исчезают.

Поражение средней степени характеризуется выраженными явлениями тканевого кислородного голодания. Появляются головная боль, шум в ушах, тошнота, одышка, боль в области сердца, затруднение речи, слабость. Лицо и слизистые оболочки приобретают розовую окраску. С прекращением поступления синильной кислоты в организм признаки отравления ослабевают через 30—60 минут, но в течение 1—3 суток остается ощущение общей слабости, головная боль.

При поражениях тяжелой степени происходит быстрое развитие всех вышеперечисленных симптомов, начинаются судороги и через несколько десятков секунд наступает смерть.

Молниеносная форма поражения сразу вызывает потерю сознания, судороги длятся несколько минут, и затем дыхание останавливается.

Помните! Медицинская помощь должна оказываться в первую очередь пораженным быстродействующими АХОВ, и немедленно!

В очаге поражения медленнодействующими ядовитыми веществами число пораженных нарастает постепенно, в течение нескольких часов. Поэтому медицинскую помощь следует оказывать по мере их поступления.

Вопросы и задания

1. Каков алгоритм действий по оказанию первой помощи при поражениях АХОВ?
2. Как надо действовать при попадании ядовитых веществ на открытые участки тела?
3. Правильна ли рекомендация «промыть» желудок при ожоге пищевода?
4. В чем заключается первая помощь пораженным аммиаком, хлором?
5. Каковы симптомы поражения средней тяжести синильной кислотой?

АВАРИИ С ВЫБРОСОМ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

4.1. РАДИОАКТИВНОСТЬ И РАДИАЦИОННО ОПАСНЫЕ ОБЪЕКТЫ

Радиоактивность — самопроизвольный распад ядер атомов нестабильных химических элементов (изотопов), сопровождающийся выделением (излучением) потока элементарных частиц и квантов электромагнитной энергии. При взаимодействии такого потока с веществом происходит образование ионов разного (положительного и отрицательного) знака, поэтому это явление называют еще **ионизирующим излучением (ИИ)**.

Явление радиоактивности — одно из свойств, присущее, подобно массе или температуре, любому веществу во Вселенной. В повседневной жизни ИИ воздействует на нас всегда и везде, где бы мы ни были. Это связано с тем, что естественные радиоактивные вещества (радионуклиды) рассеяны по всем материалам живой и неживой природы.

Люди познакомились с явлением радиоактивности в 1896—1898 гг. Вслед за открытием Анри Беккерелем способности солей урана испускать «таинственные лучи», проникающие повсюду, Пьер и Мария Кюри сумели объяснить это явление и выделить новые радиоактивные элементы — полоний и радий. С тех пор люди интенсивно изучают явление радиоактивности и пытаются его применять на практике.

Это ядерное оружие и ядерная энергетика, системы переработки радиоактивного сырья и отходов, широкое внедрение радиоактивных элементов в различные области науки, техники, медицины.



Огромное количество энергии хранится в ничтожно малом объеме вещества в ядре атома. Подсчитали, что 30 г урана-235 вполне достаточно для того, чтобы в течение суток питать энергией электростанцию мощностью 5 тыс. кВт, обычно сжигающую за это время около 100 т угля. При полном сжигании 1 кг нефти (или самого лучшего угля) выделяется $11,6 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$ те-

пловой энергии, а при делении ядер атомов 1 кг урана-235 выделяется энергия (тоже в виде тепла), равная 22,9 млн кВт · ч, что почти в 2 млн раз больше.

До ядерной трагедии в Японии человечество мало задумывалось о радиации как о вредном факторе. Взрывы бомб в Хиросиме и Нагасаки, последующие ядерные испытания, особенно испытания на поверхности земли и в воздухе, привели к радиоактивному заражению огромных территорий, выпадению радиоактивных осадков практически во всех частях света, многочисленным жертвам и потерям.



С 1945 г. в мире произведено более 2 тыс. ядерных испытаний, в том числе более 500 — в атмосфере.

В 1963 г. между государствами, имеющими на вооружении ядерное оружие, был подписан договор об ограничении его испытаний в атмосфере, под водой и в космосе. В настоящее время все ядерные державы, кроме Китая и Франции, полностью отказались от проведения испытаний ядерного оружия.

Таблица 6

Данные о наиболее крупных радиационных авариях

Страна и место аварии	Дата	Причина аварии	Площадь загрязнения, км ²
СССР, Кыштым, Южный Урал	1957 г.	Взрыв хранилища	15 000
Англия, Виндскэйл	1957 г.	Горение графита	500
Три Майл Айленд, шт. Пенсильвания, США	28 марта 1979 г.	Расплавление активной зоны	—
СССР, Чернобыль	26 апреля 1986 г.	Разгон реактора	20 000

Со временем стало ясно, что и мирные ядерные технологии несут в себе опасность радиационного загрязнения окружающей среды и лучевого воздействия на живые организмы. К сожалению, эксплуатация ядерных объектов показала, что, несмотря на все принимаемые меры, на них нельзя исключить возможность аварий, в том числе и с выбросом радиоактивных веществ в окружающую среду. В таблице 6 приведены данные о наиболее крупных авариях на ядерных объектах, происшедших во второй половине XX в.



По совокупности последствий самой крупной радиационной катастрофой современности явилась авария на Чернобыльской АЭС. В зону заражения попала огромная территория, на которой проживало 17 млн человек. В зоне жесткого радиационного контроля (в том числе и на территории России) в настоящее время живет более 1 млн человек. Большому количеству людей в результате этой аварии пришлось покинуть свои дома и населенные пункты. В общей сложности было эвакуировано более 120 тыс. человек. На месте аварии остался покинутый всеми город Припять. Проведено отселение людей из 30-километровой зоны вокруг Чернобыльской АЭС.

Тщательное расследование причин аварии на Чернобыльской АЭС показало, что ее корни лежат в сфере проблем взаимодействия человека и техники, что основным фактором, приведшим к аварии, были действия операторов, грубо нарушивших эксплуатационные инструкции и правила управления энергоблоком.



Чернобыльская АЭС после взрыва на четвертом энергоблоке

За многие годы изучения различных происшествий все более очевидно, что чаще всего при любой аварии, кроме недостатков в конструкции или в системе управления, главным виновником экстремальной ситуации является недисциплинированный, неграмотно действующий человек.

Для предотвращения неблагоприятных последствий возможных аварий на радиационно опасных объектах каждый из нас должен знать о возможных источниках радиоактивного заражения и мерах защиты от ионизирующего излучения.

Немалую роль в радиоактивном заражении могут сыграть и радиоактивные источники, которые используются в медицине, при производстве тепловой энергии, в сигнализаторах о пожарах, в различного рода датчиках, если не обеспечиваются надлежащие условия их хранения и уничтожения. Многие радиоактивные источники после выработки своего срока просто выбрасываются на общие свалки, где, увы, привлекают внимание детей. Найдя красивый блестящий металлический цилиндр, дети начинают его с упоением разбирать. Не зная его устройства и назначения, не ведая об опасностях, они подчас становятся жертвой сильного радиоактивного заражения.

В последние годы участились случаи краж приборов с радиоактивными веществами.



Смертельную дозу облучения получили задержанные в феврале 2000 г. в Донецкой области (Республика Украина) воришки, пытавшиеся продать 28 контейнеров с радиоактивным стронцием-90.

Излучение на поверхности контейнера достигало 50 000 микрорентген в час, что в 4,5 тыс. раз превышает предельно допустимую норму. При этом злоумышленники, не представляя себе опасности похищенного, таскали небольшие контейнеры с ампулами стронция-90 в карманах, ездили с ними в общественном транспорте и хранили их у себя дома.

Группа оперативников, снаряженная для захвата, была облачена в противорадиационные накидки и соответствующим образом проинструктирована, но сыщики все равно слегка опешили, увидев, как зашкалили их дозиметры на подступах к «объекту».

Позже выяснилось и происхождение украденных изотопов. Капсулы с изотопами используются горняками при разведке границ залегания угольных пластов, так как только гамма-излучение может зафиксиро-

ровать характерное отличие угольных пластов от «пустой» породы. В связи с развалом угольной отрасли Украины оборудование шахт стали охранять плохо, и население заброшенных шахтерских поселков тащит оттуда все, что плохо лежит.

Радиационно опасный объект — объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют радиоактивные вещества, при аварии на котором может произойти облучение ионизирующим излучением или радиоактивное заражение людей, животных и растений, объектов экономики, а также окружающей природной среды в опасных дозах.

На территории России существуют различные виды радиационно опасных объектов. К их числу относятся:

□ атомные электростанции. В России их 9 действующих (Балаковская — в Саратовской области, Белоярская — в Свердловской области, Билибинская — в Магаданской области, Калининская — в Тверской области, Кольская — в Мурманской области, Ленинградская — в Ленинградской области, Смоленская — в Смоленской области, Курская — в Курской области, Нововоронежская — в Воронежской области) и несколько строящихся (например, Ростовская в г. Волгодонске Ростовской области). Практически все действующие АЭС расположены в европейской части России, и в непосредственной близости (в пределах 30-километровой зоны) от них проживает более 4 млн человек;



Кольская АЭС
«Северное сияние»



Атомный реактор

□ судостроительные и судоремонтные заводы и базы атомного флота, расположенные в Санкт-Петербурге, Мурманске, Северодвинске, Комсомольске-на-Амуре, Находке, Владивостоке, Магадане, Советской Гавани и на Камчатке;

□ предприятия по добыче и первичной обработке урана;

□ предприятия по производству высокообогащенного урана и оружейного плутония;

□ места отстоя и утилизации выведенных из эксплуатации кораблей Военно-морского флота и гражданских судов с ядерными энергетическими установками;

□ исследовательские реакторы (их более 100);

□ места захоронения радиоактивных материалов;

□ более 10 тыс. других предприятий и организаций, осуществляющих свою деятельность с использованием радиоактивных веществ и изделий на их основе.

При радиоактивных выбросах основным поражающим фактором является радиоактивное заражение местности. Проживание на ней приводит к дополнительному облучению населения.

Степень радиационного поражения зависит от полученной дозы облучения и времени, в течение которого человек подвергался облучению. Все это требует установления допустимых доз облучения на тот или иной промежуток времени, которые исключают радиационное поражение людей.

Радиационная авария — авария на радиационно опасном объекте, приводящая к выходу (выбросу) радиоактивных продуктов и (или) ионизирующих излучений (см. § 4.2) за предусмотренные проектом для нормальной эксплуатации объекта границы в количествах, превышающих установленные пределы безопасности эксплуатации объекта.

В зависимости от вида радиационно опасного объекта, масштабов и опасности последствий существует несколько различных классификаций радиационных аварий, происшествий и инцидентов. В таблице 7 приведена одна из них, принятая Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ) для оценки происшествий на АЭС.

Вопросы и задания

1. Дайте определение понятия «радиоактивность».
2. Назовите виды радиационно опасных объектов. Есть ли радиационно опасные объекты в месте вашего проживания?
3. Расскажите о видах происшествий на АЭС.

**Международная шкала оценки происшествий на АЭС,
адаптированная для России**

Вид происшествия	Оценка в баллах	Характеристика происшествий и их последствий
Глобальная авария	7	Выброс в окружающую среду большой части радиоактивных продуктов, накопленных в активной зоне. Возможность острых лучевых поражений. Последующее влияние на здоровье населения, проживающего на большой территории, включающей более чем одну страну. Длительное воздействие на окружающую среду
Тяжелая авария	6	Выброс в окружающую среду значительного количества радиоактивных продуктов, накопленных в активной зоне. Для уменьшения негативного влияния на здоровье населения необходимо введение планов мероприятий по защите персонала и населения, включающих эвакуацию населения в случае аварий в зоне радиусом 25 км
Авария с риском для окру- жающей среды	5	Разрушение большей части активной зоны. В некоторых случаях требуется частичное введение планов мероприятий по защите персонала и населения в случае аварий (то есть местная йодная профилактика и/или эвакуация) для уменьшения влияния облучения на здоровье населения
Авария в пределах АЭС	4	Повреждение активной зоны, когда предел безопасной эксплуатации тепло-выделяющих элементов нарушен. Облучение работающих дозой, вызывающей острые лучевые эффекты

Вид происшествия	Оценка в баллах	Характеристика происшествий и их последствий
Серьезное происшествие	3	Высокие уровни радиации и/или большие загрязнения поверхностей на АЭС, обусловленные отказом оборудования или ошибками эксплуатации. События, в результате которых происходит значительное переоблучение работающих. Не требуется принимать защитных мер за пределами площадки. Происшествия, при которых дальнейшие отказы в системах безопасности не способны привести к авариям или ситуациям, при которых системы безопасности не будут способны предотвратить аварию, если произойдет исходное событие
Происшествие средней тяжести	2	Отказы оборудования или отклонения от нормальной эксплуатации, которые хотя и не влияют непосредственно на безопасность станции, но могут привести к значительной переоценке мер безопасности
Незначительное происшествие	1	Функциональные отклонения или отклонения в управлении, которые не представляют какого-либо риска, но указывают на недостатки в обеспечении безопасности. Эти отклонения могут возникнуть из-за отказа оборудования, ошибки обслуживающего персонала или недостатков руководства по эксплуатации. (Такие события должны отличаться от отклонений без превышения пределов безопасной эксплуатации, при которых управление станцией осуществляется в соответствии с установленными требованиями. Эти отклонения, как правило, считаются «ниже уровня шкалы».)

4.2. ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ: ПРИРОДА, ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ

Характер воздействия радиации зависит от вида ионизирующих излучений (см. табл. 8) и его дозы. Доза — это количество энергии, поглощенное веществом.

Таблица 8

Характеристика основных видов ионизирующих излучений и приемы защиты от них

Вид излучения	Природа излучения	Проникающая способность	Приемы защиты
Гамма (γ)-излучение	Электромагнитное (рентгеновское)	Очень высокая	Каменные стены ослабляют дозу в 10 раз, деревянные — в 2 раза, подвал каменного дома — в 40—100 раз
Альфа (α)-излучение	Поток ядер атомов гелия	Слабая (несколько микрон)	Это излучение задерживает обычный лист бумаги, поэтому одежда защищает от внешнего облучения. Опасность представляет попадание α -частиц внутрь организма с пищей, водой, воздухом
Бета (β)-излучение	Поток электронов	Высокая, выше, чем у α -излучения	Одежда не может полностью защитить, нужно использовать любое укрытие
Нейтронное излучение	Поток нейтральных частиц	Очень высокая	Наиболее опасное излучение. Надежная защита — убежище, противорадиационное укрытие, глубокий подвал

В качестве единицы измерения радиоактивности принято одно ядерное превращение (распад) в секунду. В Международной системе единиц измерения (система СИ) эта единица получила название беккерель (Бк). Широко используется и внесистемная единица — кюри (Ки). $1 \text{ Ки} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Бк}$.

Важной характеристикой всех радиоактивных элементов (изотопов¹) является время, в течение которого их радиоактивность уменьшается в 2 раза. Такая характеристика является постоянной для каждого изотопа и называется **периодом полураспада**. Для различных радиоактивных элементов его продолжительность колеблется от долей секунды (калий-41) до нескольких миллиардов лет (уран-238). Важность значения данной характеристики связана с опасностью биологического воздействия изотопа и возможностью его накопления в организме человека и сельскохозяйственных животных: продолжительность биологического воздействия радионуклидов находится в прямой зависимости от периода их полураспада. Кроме того, короткоживущие изотопы (имеющие короткий период полураспада) не накапливаются в организме.

Доза излучения (поглощенная доза) — энергия радиоактивного излучения, поглощенная единицей массы облучаемого вещества, в том числе человеком. Поглощенная доза является основной физической величиной, определяющей степень радиационного воздействия. В качестве единицы поглощенной дозы в системе СИ используется специальная единица — **грей (Гр)**. Поглощенная доза, при которой 1 кг облучаемого вещества получает энергию в 1 джоуль (Дж) — это 1 грей.

Мощность дозы (мощность поглощенной дозы) характеризует приращение дозы в единицу времени. Ее единица в системе СИ — грей в секунду. Еще используется и внесистемная единица мощности поглощенной дозы — **рад в секунду или рад в час**. $1 \text{ Гр} = 100 \text{ рад}$.

Для характеристики степени ионизации воздуха под воздействием рентгеновского и гамма-излучения используется **экспозиционная доза облучения**, измеряемая в рентгенах (Р). Это внесистемная единица, однако она применяется гораздо чаще, чем системная — кулон на 1 кг воздуха (Кл/кг).

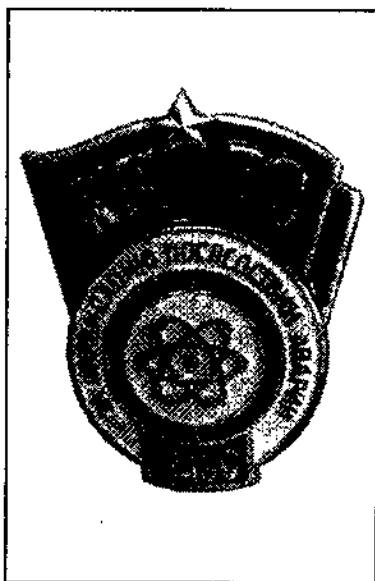
Для количественного учета биологического воздействия различных видов излучения применяется **эквивалентная доза**. При одной и той же поглощенной дозе нейтронное и альфа-излучение вызывают значительно больший поражающий эффект, чем гам-

¹ Изотопы — разновидности одного и того же химического элемента, отличающиеся массой атомов.

ма-излучение. В системе СИ эквивалентная доза измеряется в зивертах (Зв). В качестве внесистемной единицы эквивалентной дозы используется бэр (биологический эквивалент рентгена). $1 \text{ Зв} = 100 \text{ бэр}$.

Доза облучения может быть однократной и многократной. Однократным считается облучение, полученное за первые четверо суток. Если продолжительность облучения превышает этот срок, то оно считается многократным.

Опасно ли ионизирующее излучение для здоровья человека? Самый простой ответ — ионизирующее излучение опасно для здоровья человека, как и для любого организма, только при больших уровнях воздействия. Согласно заключению Международной комиссии по радиационной защите, вредные эффекты у человека могут наступить при дозах свыше $0,5 \text{ Зв}$ (50 бэр) в случае однократного облучения и при дозах свыше $1,5 \text{ Зв}$ в год (150 бэр в год) в случае продолжительного — хронического — облучения. Если все тело человека было однократно (иначе говоря — остро) облучено в дозе свыше 1 Зв (100 бэр), то у этого человека может развиться лучевая болезнь. Признаки поражения организма человека при превышении так называемых пороговых значений доз облучения приведены в таблице 9.



Человек, прикрывающий собой ядерный гриб — идея монумента, установленного в Москве на Митинском кладбище, где покоятся жертвы Чернобыльской аварии

**Признаки поражения человека в зависимости
от дозы облучения**

Доза облучения, бэр	Признаки поражения человека
> 50	Видимых признаков поражения нет
≥ 100	При многократном облучении (10—30 суток) внешних признаков нет. При однократном — у 10% возникает тошнота, рвота, слабость.
> 200	При многократном (в течение 3 месяцев) — внешних признаков нет. При однократном — признаки лучевой болезни I степени.
> 300	При многократном — первые признаки лучевой болезни. При однократном — лучевая болезнь II степени.
> 400—700	Лучевая болезнь III степени. Головная боль, температура, слабость, тошнота, рвота, понос, изменение состава крови. При отсутствии лечения — смерть.
> 700	В большинстве случаев смертельный исход.
> 1000	Молниеносная форма лучевой болезни, гибель в первые сутки.

Никакой другой вид энергии (тепловая, электрическая), поглощенной биологическим объектом в том же количестве, не приводит к таким, зачастую необратимым, изменениям в организме любого живого организма, какие вызывает ионизирующее излучение.

Необходимо отметить, что биологическое действие ионизирующих излучений на организм имеет ряд особенностей:

□ неся в себе огромную опасность для здоровья и жизни, оно неощутимо человеком;

□ существует скрытый (инкубационный) период проявления действия ионизирующего излучения, который может быть весьма продолжительным;

□ одним из видов последствий облучения являются так называемые генетические эффекты — разнообразные наследственные заболевания, возникающие в результате мутаций (изменений) в половых клетках;

□ получаемые человеком дозы излучений накапливаются в организме (кумулятивный эффект), из-за чего вероятность возникновения заболеваний пропорциональна длительности воздействия радиации;

□ наиболее чувствительны к облучению дети в период роста;

□ степень чувствительности к облучению различных органов и тканей человека неодинакова;

□ радиочувствительность живых организмов также весьма различна: смертельная доза для бактерий — 10^4 Гр, для насекомых — 10^3 Гр, для млекопитающих — 10 Гр.

За счет естественного излучения и искусственных источников (медицинские исследования, радиоактивные осадки) человек получает в год порядка 2—3 мЗв.

Вопросы и задания

1. Какова природа радиоактивной опасности?
2. Какие особенности биологического действия ионизирующего излучения делают его одним из самых коварных врагов всего живого?
3. Назовите основные виды ионизирующих излучений.
4. Альфа-излучение обладает слабой проникающей способностью: его задерживает даже лист бумаги. Чем же обусловлена его способность вызывать значительные биологические повреждения живых клеток?

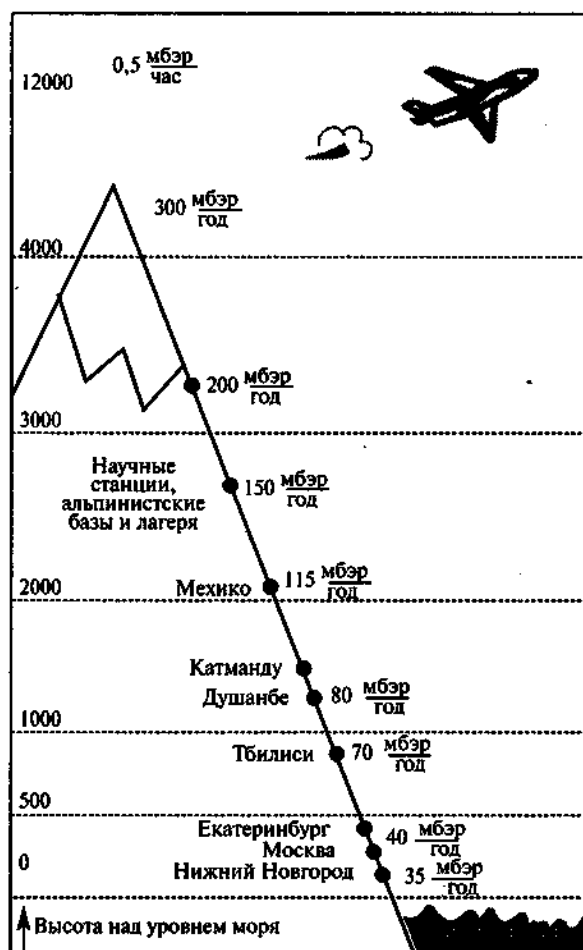
4.3. ЕСТЕСТВЕННАЯ РАДИОАКТИВНОСТЬ

Все живое на Земле извечно подвержено воздействию ионизирующего излучения, то есть естественного радиационного фона Земли. Человек в естественных условиях облучается от источников как внешних, так и внутренних.

К источникам внешнего облучения относят прежде всего космическое излучение, образующееся при звездных взрывах в Галактике и солнечных вспышках.

Интенсивность космического излучения меняется с географической широтой и с высотой над уровнем моря: на экваторе она примерно на 10% ниже, чем в умеренном поясе (40—60° северной и южной широты). Чем выше над уровнем моря, тем меньше там защитные слои воздуха, озона и тем сильнее облучение (см. схему 5).

**Изменение силы естественного космического излучения
(радиационного фона) в зависимости от высоты
над уровнем моря**



Другим источником внешнего облучения являются радиоактивные вещества, находящиеся в земной коре, в ее поверхностном слое. В природе существует около 50 естественных радиоактивных изотопов (радионуклидов) различных элементов. Основные изотопы, встречающиеся в породах Земли, — это калий-40 (15–25 г/т), рубидий-87 (40 г/т) и продукты распада урана-238 и тория-232 (1–3 и 10–13 г/т соответственно).



В Африке (Республика Габон) был открыт естественный реактор, который работал около 500 тыс. лет. Выделенная им энергия составила, по расчетам, около 100 млрд кВт · ч.

Представьте себе, что за год в результате естественного радиационного распада, происходящего в земной коре, в окружающую среду поступает столько же радионуклидов, сколько при взрыве атомной бомбы, по мощности равной той, что уничтожила Хиросиму!

В большинстве районов земного шара естественный радиационный фон колеблется в пределах от 4 до 12 мкР/ч. Годовая доза облучения людей в этих районах составляет 30—100 мбэр (0,03—0,1 бэр).

Исследования естественного радиационного фона показали, что доза излучения, которой подвергается человек и другие живые существа, зависит от:

☐ местности, в которой он живет;

☐ воды, которую он пьет;

☐ материалов, из которых построен его дом. Если дом деревянный — уровень радиоактивности в нем в среднем такой же, как в лесу, в поле (50 мрад в год), если кирпичный, каменный, бетонный, то в зависимости от материала — от 80 до 170 мрад в год.

На нашей планете существует лишь пять мест, где естественный радиационный фон существенно повышен, — это Франция, Бразилия, Индия, Египет, остров Ниуэ в Тихом океане.



В Бразилии около 30 тыс. человек постоянно подвергаются излучению в дозе 0,5 бэр в год. Недалеко от Поссус-ди-Калдас уровень радиации достигает 25 бэр в год, а значит, интенсивность облучения там в 5 раз выше допустимой дозы для персонала АЭС!

В индийских штатах Керала и Мадрас 100 тыс. человек получают дозу в среднем 1,3 бэр в год, а за 70 лет — 91 бэр!

Население, проживающее в этих районах, тщательно обследовалось, однако никакой связи между повышенным уровнем фона радиации и ростом биологических нарушений не установлено.

Это позволяет считать, что организм человека достаточно устойчив к радиационному воздействию при уровне доз 0,1—1 бэр в год, или 7—70 бэр за всю жизнь.

Источником внутреннего облучения человека являются изотопы, попадающие в организм с продуктами питания, водой и воздухом.

Радионуклиды в организм поступают главным образом через легкие при дыхании и через желудочно-кишечный тракт. Неповрежденная кожа является непреодолимым барьером для большинства из них (незначительно всасываться через кожу могут лишь некоторые — уранилфторид, окись трития, йод).

Зато растворимые радионуклиды (например, полоний) быстро и полностью всасываются через различные повреждения кожи: ссадины, порезы.

Из многих естественных источников радиации, встречающихся в окружающей нас среде, наиболее опасен радон-222 — радиоактивный газ без цвета, вкуса и запаха, образующийся при распаде урана-238. Радиационная опасность создается прежде всего за счет вдыхания α -излучающих аэрозольных продуктов распада радона.

Радон и торон (изотоп радона-222) с дочерними продуктами распада ответственны за $1/2$ — $3/4$ годовой индивидуальной эффективной дозы облучения человека от всех естественных источников радиации.

Вот что писали зарубежные газеты о природном радиоактивном газе радоне: «Беспошадный убийца, незаметно проникающий в наши дома, газ-убийца, крадущийся из-под земли...».

Наиболее опасно для здоровья человека длительное проживание в каменных домах без хорошо проветриваемых подвалов или фундаментов. В квартирах первых этажей этих домов могут накапливаться высокие концентрации радона.

Бетон и дерево выделяют небольшие количества радона. Однако количество радона в вашем доме определяется не только природой использованных для его строительства материалов. Дело в том, что уран-238 — «прародитель» радона — содержится в небольших количествах в почвах и горных породах почти повсеместно. Просачиваясь на поверхность из мест своего рождения, радон может проникнуть в здание, например, через трещины и дренажи в фундаменте.

Поступление радона из различных источников в помещения типичного дома за сутки (в Бк/л):

- ☐ стройматериалы и грунт под зданием — 60 000;
- ☐ наружный воздух — 10 000;
- ☐ вода — 4000;
- ☐ природный газ — 3000.

Значительно уменьшить воздействие радона можно постоянной хорошей вентиляцией помещений. Чаще их проветривайте, особенно зимой.

Курящим необходимо помнить о том, что сочетание радона и сигаретного дыма значительно увеличивает вероятность рака легких.

Наиболее подвержены радоновому облучению шахтеры урановых рудников: за год их легкие получают дозу до 2 рад.

В угольных шахтах эта величина ниже в 10 раз.



Длительное проживание в домах с высокой концентрацией радона (более 400 Бк/м³) увеличивает риск заболевания раком легких. Согласно теоретическим оценкам специалистов, от «радонового» рака может ежегодно умирать около 15 тыс. человек.

Обнаружить присутствие радона и измерить его количество в вашем доме достаточно просто, используя оборудование местных физико-химических лабораторий, санитарных служб. Кроме того, в Москве и других крупных городах есть специальные службы, специалисты которых могут оценить экологическое качество вашего жилья, в частности уровень радиоактивности.

Вопросы и задания

1. Назовите естественные источники внешнего и внутреннего облучения живых организмов.
2. От чего зависит доза излучения, которому подвергается человек от естественного радиационного фона Земли?
3. Каковы пути поступления радионуклидов в организм человека?
4. Какие радиоактивные вещества находятся в организме человека? Откуда они берутся?

4.4. ХАРАКТЕРИСТИКА ОЧАГОВ ПОРАЖЕНИЯ ПРИ РАДИАЦИОННЫХ АВАРИЯХ И ПРИНЦИПЫ ЗАЩИТЫ ОТ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

При техногенных авариях: утечках из ядерных реакторов, при перевозке и хранении радиоактивных отходов и т.д., в результате рассеяния радиоактивных веществ происходит заражение местности. Характер заражения зависит от типа аварии. Основными поражающими факторами при радиационных авариях являются радиационное воздействие и радиоактивное заражение окружаю-

шей среды. Кроме того, аварии могут начинаться и сопровождаться взрывами и пожарами.

Радиоактивное заражение занимает особое положение среди других факторов ядерных аварий. Это обусловлено следующими его особенностями:

- радиоактивному заражению подвергаются большие территории, прилегающие к месту аварии и отдаленные от нее на многие сотни километров;

- радиоактивное заражение как поражающий фактор воздействует только на людей, животных и другие живые организмы;

- поражающее действие радиоактивного заражения может продолжаться в течение длительного времени (сутки, месяцы, годы);

- радиоактивное заражение может быть обнаружено только при помощи специальных приборов.

Последствия радиационных аварий в основном оцениваются масштабом и степенью радиационного воздействия на людей, животных, растения и радиоактивного загрязнения окружающей среды.



Две крупнейшие аварии с ядерными отходами случились в 1957 г. на производственном объединении «Маяк» (Челябинская обл.). В результате загрязнения реки Теча и радиоактивных осадков была заражена территория 23 тыс. м², около 17 тыс. человек были вынуждены навсегда покинуть свои дома, а в течение последующих 32 лет 8015 человек умерли от лучевых поражений и онкологических заболеваний.

Характерной особенностью радиоактивного загрязнения местности при таких авариях является то, что значительная часть продуктов деления ядерного топлива находится в парообразном или аэрозольном состоянии. Их воздействие на людей определяется в первые часы и сутки после аварии внешним облучением от радиоактивного облака и радиоактивных выпадений на местности, внутренним облучением в результате вдыхания радионуклидов из облака, а также поверхностным загрязнением в результате осаждения радионуклидов из облака выброса. В последующем в течение многих лет вредное воздействие и накопление дозы облучения у человека будут обусловлены вовлечением в биологическую цепочку его организма выпавших радионуклидов и употреблением загрязненных продуктов питания и воды.

Структуру прогнозируемой дозы, получаемой населением за 50 лет, принято рассчитывать следующим образом:

- ☐ доза от внешнего облучения — около 15%;
- ☐ доза от внутреннего облучения — 85% при условии, что в течение этого времени население будет потреблять продукты питания, выращенные на загрязненной территории.

В ходе радиационной аварии образуются зоны, имеющие различную степень опасности для здоровья людей и характеризующиеся той или иной возможной дозой облучения:

- ☐ зона возможного опасного радиоактивного загрязнения;
- ☐ зона экстренных мер защиты населения;
- ☐ зона профилактических мероприятий;
- ☐ зона ограничений;
- ☐ зона радиационной аварии.

После стабилизации радиационной обстановки в районе аварии, в период ликвидации ее долговременных последствий могут устанавливаться зоны:

- ☐ отчуждения;
- ☐ временного отселения;
- ☐ жесткого контроля.

При авариях на ядерных энергетических установках и других радиационно опасных объектах практически трудно создать условия, предохраняющие людей от облучения. Поэтому жизни и здоровью персонала объектов и населения близлежащих населенных пунктов постоянно угрожает серьезная опасность.

Радиоактивному заражению подвергаются местность, здания, транспорт, техника, продукты питания, вода, люди и животные.



Брошенные дома в 30-километровой зоне
вокруг Чернобыльской АЭС

Заражаются как наружные поверхности зданий, так и их внутренние помещения.

Наиболее крупные радиоактивные частицы оседают на землю вблизи от места аварии, а затем разносятся колесами машин, пешеходами, а также другими способами на значительные расстояния, расширяя тем самым зону заражения. Радиоактивные вещества в виде пыли распространяются по воздуху на большие расстояния, забиваются во все трещины, щели, квартиры, кабины машин и т. п. Частицы в виде аэрозолей витают в воздухе, попадая вместе с ним в органы дыхания человека.

После аварии на Чернобыльской АЭС мельчайшие радиоактивные частицы пересекли границы Польши, Швеции, Финляндии, Болгарии, Румынии, Венгрии и других стран.

Со временем радионуклиды проникают в почву, загрязняя ее на глубину до 30 см.

Степень лучевых (радиационных) поражений зависит от полученной дозы облучения и времени, в течение которого человек ему подвергался. Поэтому основные принципы защиты от ионизирующего излучения следующие:

1. Защита временем: чем меньше пребывание в поле излучения, тем меньше доза.
2. Защита расстоянием: чем дальше от источника излучения, тем меньше доза.
3. Защита экранированием: использование свинца, бетона, кирпича.



Кладбище техники в 30-километровой зоне вокруг Чернобыльской АЭС

В настоящее время у нас в стране действует ряд федеральных законов, которые обеспечивают реализацию этих принципов защиты. 5 декабря 1995 г. был принят Федеральный закон «О радиационной безопасности населения», устанавливающий правовые основы обеспечения радиационной безопасности населения в целях охраны его здоровья.

Вопросы и задания

1. Назовите основные поражающие факторы при радиационных авариях.
2. Какие зоны образуются в ходе радиационной аварии?
3. Какие основные принципы защиты от радиации вы знаете? Приведите примеры их возможного применения.
4. Охарактеризуйте радиоактивное заражение как основной поражающий фактор радиационной аварии. Приведите примеры.

4.5. ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ И ДЕЙСТВИЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ РАДИАЦИОННЫХ АВАРИЯХ И РАДИОАКТИВНОМ ЗАГРЯЗНЕНИИ МЕСТНОСТИ

При возникновении непосредственной угрозы радиоактивного загрязнения или его обнаружении органы управления ГО и ЧС



Дезактивация транспортных средств, выполнявших работы в зоне «радиоактивного загрязнения» (командно-штабные учения)

оповещают население с целью немедленного выполнения предусмотренных мер защиты.

Основной способ оповещения населения — передача сообщения по местной радиотрансляционной сети, через радиовещательные станции и по телевидению.

На АЭС создаются локальные системы оповещения, управление которыми осуществляется начальником смены станции. Зона действия локальной системы оповещения АЭС включает в себя территорию станции, 5-километровую зону вокруг станции и поселок АЭС. Локальная система оповещения АЭС обязательно сопрягается с системой оповещения субъекта Российской Федерации (республики, края, области), на территории которого размещена АЭС.

Перед передачей сообщения включаются сирены, которые передают предупредительный сигнал гражданской обороны «Внимание всем!». Затем следуют информация о возникшей опасности и рекомендации по действиям населения.

Для информирования населения заранее подготавливается и записывается на магнитный носитель текст примерно следующего содержания:

«Внимание, внимание! Говорит орган управления по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям области. Граждане! Произошла авария на атомной электростанции. В районе атомной станции и в населенных пунктах... ожидается выпадение радиоактивных осадков и заражение территории радиоактивными веществами. В связи с этим всем гражданам необходимо находиться в защитных сооружениях и помещениях. Провести их дополнительную герметизацию. Принять йодистый препарат. В дальнейшем действовать в соответствии с указаниями штаба. Наши сообщения можно услышать по радиотрансляционной сети, на волнах местного радиовещания и в программе телевещания.

Держите ваши приемники во включенном состоянии. Следите за нашими сообщениями».

Услышав сигнал «Внимание всем!» и получив информацию о радиационной аварии, персонал предприятий, учреждений и население должны действовать в соответствии с полученными рекомендациями. В этом случае необходимо:

1. Защитить органы дыхания имеющимися средствами индивидуальной защиты — надеть маски противогазов, респираторы, ватно-тканевые повязки, противопоыльные тканевые маски или применить подручные средства — платки, шарфы, другие тканевые изделия.

2. По возможности быстро укрыться в ближайшем здании, защитном сооружении, лучше всего — в собственной квартире.

3. Войдя в помещение, снять и поместить верхнюю одежду и обувь в пластиковый пакет или пленку, закрыть окна и двери, отключить вентиляцию, включить телевизор, радиоприемник.

4. Занять место вдали от окон, быть в готовности к приему информации и указаний.

5. При наличии измерителя мощности дозы — дозиметра, рентгенометра — определить уровень радиации.

6. Провести герметизацию помещения и защиту продуктов питания. Для этого подручными средствами заделать щели в окнах и дверях, заклеить вентиляционные отверстия;

7. Открытые продукты положить в полиэтиленовые пакеты или завернуть в полиэтиленовую пленку.

8. Сделать запас воды в закрытых сосудах.

9. Продукты и воду поместить в холодильники и закрываемые шкафы или кладовки.

10. В течение семи дней ежедневно принимать по одной таблетке (0,125 г) йодистого калия (таблетки выдаются лечебно-профилактическими учреждениями в первые часы после аварии). При их отсутствии использовать 5%-ный раствор йода: 3—5 капель на стакан воды для взрослых и 1—2 капли на 100 г воды для детей до 2 лет. Прием повторить через 5—7 часов.

11. Промывать при приготовлении и приеме пищи все продукты, выдерживающие воздействие воды.

12. Строго соблюдать правила личной гигиены, значительно снижающие внутреннее облучение организма.

13. Оставлять помещение только при крайней необходимости и на короткое время. При выходе защищать органы дыхания, а также надевать плащи, накидки из подручных материалов и средства защиты кожи. После возвращения переодеваться.

При перерастании аварии в чрезвычайную ситуацию необходимо, не дожидаясь объявления, подготовиться к возможной эвакуации. Для этого приготовить следующие необходимые вещи:

☐ средства индивидуальной защиты, в том числе подручные (накидки, плащи из синтетических пленок, резиновые сапоги, боты, перчатки), одежду и обувь по сезону;

☐ однодневный запас продуктов и лекарства для больных;

☐ одежду;

☐ документы и деньги;

☐ другие ценные и необходимые вещи.

Лишних вещей в эвакуацию не брать. Вещи и продукты уложить в чемоданы или рюкзаки. Они должны иметь вес и габариты,

позволяющие без особых усилий перемещать каждый из них одним человеком, и не перегружать эвакуотранспорт. Чемоданы и рюкзаки должны быть обернуты синтетической пленкой.

Перед выходом из помещений для эвакуации следует освободить холодильники, отключить все электроприборы и газовые горелки, вынести в мусоросборники быстро портящиеся продукты, жидкости, другой мусор; подготовить транспарант «В помещении (квартире) № ... никого нет»; закрыть квартиру и вывесить на дверь заготовленный транспарант.

Прибыв на предписанный сборно-эвакуационный пункт (СЭП), необходимо зарегистрироваться.

Находясь и передвигаясь в загрязненной зоне, следует соблюдать следующие правила:

- ☐ не снимать на открытой местности средства индивидуальной защиты;

- ☐ избегать поднятия пыли и движения по высокой траве и кустарнику;

- ☐ не садиться без надобности и не прикасаться к посторонним предметам;

- ☐ не пить, не принимать пищу и не курить;

- ☐ проводить периодически частичную дезактивацию средств защиты кожного покрова, одежды и вещей путем их осторожного обтирания или обметания, а также частичную санитарную обработку путем смывания или обтирания открытых участков тела.

Прибыв в район размещения эвакуированных, надо:

- ☐ пройти полную санитарную обработку, сдать средства индивидуальной защиты и одежду на дезактивацию или утилизацию;

- ☐ промыть глаза 2%-ным раствором пищевой соды или чистой водой, прополоскать рот и горло, 2 раза вымыть тело водой с мылом;



Частичная дезактивация средств защиты, одежды и вещей, кожных покровов

□ после прохождения дозиметрического контроля надеть чистое белье, одежду, обувь.

При проживании в местности, где радиоактивная загрязненность превосходит норму, но не превышает опасных пределов, необходимо соблюдать следующие рекомендации:

□ увлажнять по утрам прилегающую территорию участка (для уменьшения пыли);

□ удалить верхний слой почвы с травянистым покровом и закопать на глубину не менее 1,5 м;

□ ежедневно проводить в помещениях влажную уборку, с тщательным стиранием пыли с мебели и подоконников;

□ оставлять уличную обувь за порогом дома и протирать ее влажной ветошью;

□ принимать пищу в закрытых помещениях. Перед едой тщательно мыть руки с мылом и прополаскивать рот 0,5%-ным раствором питьевой соды;

□ сбрасывать мусор из пылесоса и использованную при уборке ветошь в специальную яму глубиной не менее 50 см;

□ не употреблять в пищу рыбу, раков из местных водоемов, непроверенные продукты из индивидуальных хозяйств; не собирать в лесу ягоды, грибы и цветы; не купаться в открытых водоемах; не употреблять воду из непроверенных источников.

При радиационно опасных авариях в облаке радиоактивных продуктов находится большое количество радиоактивного йода-131, период полураспада которого 8 дней. Попадая в организм человека с молоком или через незащищенные органы дыхания, йод-131 поражает щитовидную железу.

Эффективным средством защиты при этом служит прием внутрь лекарственных препаратов стабильного йода (йодная профилактика).

Разовый прием 100 мг стабильного йода обеспечивает защитный эффект в течение 24 часов. В случае длительного поступления радиоактивного йода в организм человека требуется повторный прием препарата стабильного йода раз в сутки в течение всего срока возможного поступления йода-131, но не более 10 суток для взрослых и не более 2 суток для детей до 3 лет.

В настоящее время в России разработана методика реабилитации людей, пострадавших в той или иной мере от радиационных аварий, которая не имеет аналогов в мировой практике.

Эффективным профилактическим средством против лучевой болезни считается черная смородина. В любом виде — свежесорванным, протертым, сушеном — она выводит из организма радионуклиды. Выведению радионуклидов из организма способствует также

облепиха: чем ярче ее плоды, тем больше в них пигментов, а значит, больше возможности защитить организм от радионуклидов.

Настои и отвары из плодов шиповника и черники помогают выведению из организма цезия и стронция.

Ешьте меньше вареных яиц: стронций скапливается в скорлупе и во время варки яиц переходит в белок.

В целом снизить радиоактивность потребляемых продуктов можно путем принятия некоторых простых мер:

- очистка овощей и фруктов от кожуры, в результате чего содержание стронция в них уменьшается на 30—40 %;

- отваривание овощей в соленой воде, уменьшающее количество стронция на 50%, а в пресной — на 30%;

- вымачивание мяса, приводящее к снижению содержания цезия-137 на 90%, *отваривание* — на 50%, причем, чем больше жидкости и мельче куски мяса, тем выше эффект;

- обвалка мяса (отделение его от костей): большая часть радионуклидов остается в костях, которые утилизируются, а мясо вымачивается, вываривается;

- вымачивание грибов, при котором количество цезия в них сокращается на 30%, а при отваривании — на 90 %;

- переработка молока на сливки, сметану, сливочное и топленое масло, творог, сыры.

Исключительно полезными для лиц, подвергшихся воздействию радиации, являются свекла и морковь. Их целебные свойства



Концентрация радионуклидов в овощах, выращенных на территориях, загрязненных в результате Чернобыльской аварии, значительно превышала допустимые уровни

не теряются при употреблении в любом виде — сыром, вареном, печеном.

В чае присутствуют вещества, значительно снижающие накопление в костях стронция. Наиболее ценен зеленый чай. В Японии считают, что оставшиеся в живых после атомных бомбардировок Хиросимы и Нагасаки обязаны своим спасением зеленому чаю.

Приведем отрывки из научно-публицистической монографии «Чернобыль: Катастрофа. Подвиг. Уроки и выводы».

А. Ночь аварии. Работники третьего энергоблока еще не знают, что произошло на четвертом, слышали только взрыв, но на всякий случай дежурный персонал уже принял таблетки для профилактики от воздействия радиоактивного йода.

Б. Чтобы выяснить уровень радиации, требовались мощные устройства. Но именно их не оказалось на вооружении дозиметристов. На станции они, конечно, имелись, но были в закрытой на ключ кладовке, где-то на рабочих местах персонала. А на руках у тех, кто был обязан срочно поставить диагноз опасности этой радиационной аварии, они отсутствовали.

В. Система оповещения на случай аварии ЧАЭС была введена в действие в 1985 г. На всех узлах связи были заложены магнитные ленты с записью текстов обращения к населению и сами тексты для возможных аварийных ситуаций. Однако приказа для оповещения населения не поступило, то есть оповещение населения, предусмотренное планом защиты, выполнено не было.

Г. После обеда, точнее, после 14 часов начался массовый вывоз жителей города. За каждым жилым подъездом закрепили автотранспорт. Он подходил непосредственно к дверям домов. Люди очень быстро садились в автобусы. Эвакуация жителей из г. Припяти прошла быстро, без паники и очень организованно.

Вопросы и задания

1. Какие мероприятия необходимо провести до эвакуации?
2. Перечислите правила поведения при нахождении и перемещении в загрязненной зоне.
3. Какие рекомендации следует соблюдать при проживании на радиоактивно загрязненной местности?
4. Какова схема приема стабильного йода в случае поступления йода-131 в организм человека?
5. Какие выводы можно сделать из прочитанного вами материала о Чернобыле?
6. Составьте алгоритм своих действий при получении информации о радиационной аварии. Как он изменится в зависимости от места вашего нахождения?

ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ АВАРИИ

5.1. ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ АВАРИИ И ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

На территории России в настоящее время эксплуатируется более 30 тыс. водохранилищ и несколько сотен накопителей промышленных стоков и отходов, из которых около 3 тыс. вместимостью более 1 млн м³ и около 60 — более 1 млрд м³. Многие из них эксплуатируются уже десятки лет без должного обслуживания и находятся в аварийном состоянии.

Разрушение таких объектов повышенного риска, расположенных в черте крупных населенных пунктов, может привести к катастрофическому затоплению обширных территорий, значительного числа населенных пунктов, массовой гибели людей, длительному прекращению судоходства, сельскохозяйственного и рыбопромышленного производства.

Численность населения, проживающего в зонах непосредственной угрозы жизни и здоровью, при возможных авариях на этих объектах превышает 7 млн человек.



13 июня 1993 г. в результате сильных ливней произошло переполнение Киселевского водохранилища в Свердловской области и прорыв дамбы на протяжении 65 м с последующим размывом плотины на всю ее высоту.

От наводнения пострадало 6,5 тыс. человек, из них 12 человек погибло, местонахождение 8 не было установлено, 43 человека было госпитализировано. В зону затопления попало 1772 дома, понесли ущерб 1373 домовладельца, 1250 домов стали непригодными для жилья.

Были разрушены железнодорожный и 5 автомобильных мостов, размыво 500 м главного железнодорожного пути.

Пострадало большинство промышленных предприятий г. Серова. Обрушились опоры высоковольтных линий электропередачи на протяжении 300 км, затоплено более 30 трансформаторных подстанций.

В результате оказались обесточенными промышленные объекты и населенные пункты.

Наводнение вызвало массовые повреждения воздушных и кабельных линий связи города и района, из-за чего была нарушена связь со многими населенными пунктами.

Нарушилось водоснабжение жителей города питьевой водой.

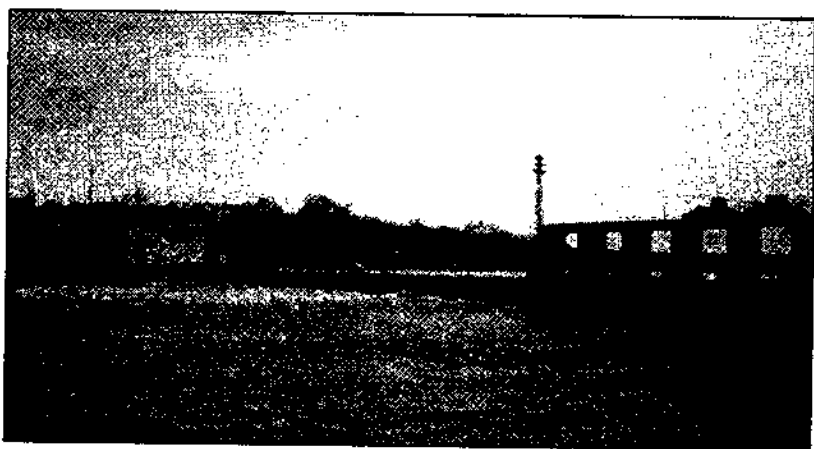
Потерь было бы больше, если бы не предварительное (за 12 часов до аварии) оповещение органов управления и населения о возможности прорыва плотины.

Об авариях и катастрофах техногенного характера, причиной которых является разрушение гидротехнических сооружений, — гидродинамических авариях — пойдет речь в этой главе.

Гидродинамическая авария — это происшествие, связанное с выходом из строя (разрушением) гидротехнического сооружения или его частей и последующим неуправляемым перемещением больших масс воды.

К гидротехническим сооружениям (ГТС), разрушение которых вызывает гидродинамические аварии, относятся плотины, шлюзы, дамбы, оросительные (иригационные) системы, перемычки, запруды, каналы, акведуки (сооружения в виде моста с водоводом), туннели, ливневая канализация и некоторые другие объекты.

Плотина — это искусственное водоподпорное сооружение или природное (естественное) препятствие на пути водотока, создающее разницу уровней по руслу реки.



Плотина городской ГЭС

Искусственные плотины созданы человеком для своих нужд: плотины гидроэлектростанций, водозаборов в ирригационных системах, дамбы, перемычки, запруды. Существуют различные типы плотин: земляные, защитные дамбы из местных материалов, бетонные, арочные железобетонные и др.

Естественные плотины создаются в результате действий природных сил, например оползней, селей, лавин, обвалов, землетрясений.

Перед плотиной (вверх по водотоку) накапливается вода и образуется искусственное или естественное водохранилище.

Участок реки между двумя соседними плотинами или участок канала между двумя шлюзами называют **бьефом**.

Верхний бьеф плотины — это часть реки выше подпорного сооружения (плотины, шлюза), а часть реки ниже подпорного сооружения — *нижний бьеф*. Подъем уровня воды и увеличение глубин в верхнем бьефе благоприятствуют судоходству, лесосплаву, а также водозабору для нужд человека.

Водоохранилища могут быть долговременными или кратковременными. Долговременным искусственным водохранилищем является, например, водохранилище верхнего бьефа Химкинской плотины. Почти 50 лет (до строительства олимпийского Гребного канала в Крылатском) на Химкинском водохранилище располагался центр гребных и парусных видов спорта.

Долговременное естественное водохранилище может образоваться из-за перекрытия реки после обвала твердых скальных пород. Так, в 1911 г. на Памире, на высоте 3239 м на реке Мургаб появилось огромное Сарезское озеро.

Кратковременные искусственные плотины сооружают для временного изменения направления течения реки при строительстве ГЭС или других гидротехнических сооружений.

Кратковременные естественные плотины возникают в результате перекрытия реки рыхлым грунтом, снегом или льдом.

Как правило, искусственные и естественные плотины имеют водовыпуски: для искусственных плотин — направленные, для естественных — случайно образованные.

Существует много разновидностей ГТС, различающихся по месту расположения (наземные, подземные), по характеру и цели использования (например, мелиоративные, лесосплавные), по функциональному назначению (например, служащие для переброски воды в заданные пункты).

Комплексные ГТС, объединенные общей целью, в которых сочетаются и плотины, и каналы, и шлюзы, и энергоустановки, называют **гидроузлами**.

Вопросы и задания

1. Какие стихийные бедствия природного характера могут вызвать образование естественных плотин?
2. Какие гидротехнические сооружения называют гидроузлами?
3. Назовите основные гидротехнические сооружения, функционирующие в вашем городе, районе, регионе. Дайте их характеристики по типу возникновения, характеру использования и функциональному назначению.

5.2. ПРИЧИНЫ И ВИДЫ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ АВАРИЙ

На ГТС постоянно воздействуют водный поток, колебания температуры, льды, наносы, статические и гидродинамические нагрузки, происходят истирание поверхности, коррозия металлов, выщелачивание бетона, гниение деревянных конструкций. Поэтому со временем растет вероятность разрушения того или иного сооружения и затопления водой прилегающей территории.

Разрушение (прорыв) гидротехнических сооружений происходит в результате действия сил природы (землетрясений, ураганов, размывов плотин, износа и старения оборудования) или воздействия человека (нанесение ударов ядерным или обычным оружием по гидротехническим сооружениям, крупным естественным плотинам), а также из-за конструктивных дефектов или ошибок проектирования.

В 1997 г. в Российской Федерации был принят Федеральный закон «О безопасности гидротехнических сооружений». В Законе были установлены правовые нормы, регламентирующие безопасность эксплуатации гидротехнических сооружений.

Плотины, дамбы, шлюзы, водосбросы образуют так называемый **напорный фронт**, который позволяет удерживать воду в чаше водохранилищ. В случае их разрушения вода начинает интенсивно изливаться в нижний бьеф, разрушая тело плотины и быстро распространяясь по прилегающим к руслу территориям. Образуются обширные зоны катастрофического затопления, которые по характеру воздействия значительно отличаются от паводковых вод. При наводнениях вода прибывает относительно медленно, тогда как при разрушении гидросооружений волна прорыва, подобно цунами, сметает по пути распространения любые строения на огромной территории, в том числе даже очень прочные конструкции гидросооружений, расположенных ниже по течению реки.

Классическим примером гидродинамической аварии является прорыв плотины.

Прорыв плотины — начальная фаза гидродинамической аварии, то есть процесса образования прорана и неуправляемого потока воды водохранилища из верхнего бьефа, устремляющегося через проран в нижний бьеф.

Проран — узкий проток в теле (насыпи) плотины, косе, отмели, в дельте или спрямленный участок реки, возникший в результате размыва излучины в половодье.

Волна прорыва — волна, образующаяся во фронте устремляющегося в проран потока воды, имеющая, как правило, значительные высоту гребня и скорость движения и обладающая большой разрушительной силой.

Высота волны прорыва и скорость ее распространения зависят от размера прорана, разницы уровней воды в верхнем и нижнем бьефе, гидрологических и топографических условий русла реки и ее поймы.

Скорость продвижения волны прорыва колеблется от 3 до 25 км/ч (для горных и предгорных районов — примерно 100 км/ч). Высота волны прорыва, как правило, находится в диапазоне от 2 до 12 м. Основным следствием прорыва плотины при гидродинамических авариях является затопление местности.

В зависимости от его масштабов и последствий различают: катастрофическое затопление; прорывной паводок; затопление, повлекшее смыв плодородных почв или отложение наносов на обширных территориях.

Основным следствием прорыва плотины при гидродинамических авариях является катастрофическое затопление местности.

Катастрофическое затопление — гидродинамическое бедствие, являющееся результатом разрушения искусственной или естественной плотины и заключающееся в стремительном затоплении волной прорыва ниже расположенной местности и возникновении наводнения.



Катастрофические затопления
в Ставропольском крае

Катастрофическое затопление распространяется со скоростью волны прорыва и приводит через некоторое время после прорыва плотины к затоплению обширных территорий слоем воды от 0,5 до 10 м и более.

Зоной возможного затопления при разрушении гидротехнических сооружений называют часть прилегающей к реке (озеру, водохранилищу) местности, затопляемой водой.

В зависимости от последствий воздействия гидропотока, образующегося при разрушении ГТС, на территории возможного затопления следует выделить *зону катастрофического затопления*, в пределах которой распространяется волна прорыва, вызывающая массовую гибель людей, разрушение зданий и сооружений, уничтожение других материальных ценностей. В связи с этими опасными последствиями зоны возможного катастрофического затопления определяются заранее, еще на стадии проектирования гидротехнических объектов, и информация об этом, по правилам, доводится до сведения лиц, работающих и проживающих в этих зонах.

Время, в течение которого затопленные территории могут уйти под воду, колеблется от 4 часов до нескольких суток.

К катастрофическим затоплениям местности могут привести и прорывы естественных плотин (прорывные сели, прорывы озер, подпруженных ледников, прорывы моренных озер).

Прогнозирование времени прорыва естественных плотин базируется на прогнозе подъема уровня воды до 80—85% высоты перемычки водохранилища с учетом данных ближайшей метеостанции.

Необходимо знать, что все зоны возможных, в том числе катастрофических, затоплений и характеристики волны прорыва наносятся на карты или специальные атласы, составляемые для гидроузлов и крупных плотин. Держателями этих документов являются органы управления ГО и ЧС, министерства, ведомства и их службы на местах, возводящие и эксплуатирующие гидротехнические сооружения.

За последние 70 лет произошло более тысячи аварий крупных гидротехнических сооружений, большая часть из них — из-за разрушения основания плотин. Другой распространенной причиной аварий было превышение расчетного максимального сбросового расхода, то есть перелив воды через гребень плотины.



Наибольшее число погибших от прорыва плотины было зафиксировано в августе 1975 г., когда почти одновременный прорыв плотин Баньчжао и Шимантань в китайской провинции Хэнань вызвал гибель 230 тыс. человек.

Иными причинами аварий на гидротехнических сооружениях являются: слабость конструкции, неравномерная осадка, сползание откосов, землетрясения, военные действия, неправильная эксплуатация.

Возможно и сочетание ряда неблагоприятных факторов, которые подчас трудно предусмотреть в расчетах. Примером подобной аварии может служить вайонтская катастрофа, произошедшая в горах Италии в 1963 г.

В верховьях бурной реки Пьявы, к северу от Венеции, в 1960 г. была построена мощнейшая плотина Вайонт высотой 265 м, шириной 20 м. В те годы она считалась одной из самых высоких в мире.

Перед строительством были проведены подробные геологические исследования, в результате которых было признано, что большой опасности оползней не существует.

Однако поздним вечером 9 октября 1963 г. со стороны горы Монте-Тоц послышалась серия резких ударов, и весь склон ее обрушился. 100 млн м³ камней рухнуло в водохранилище со скоростью 100 км/ч.

Поднявшаяся волна перелилась через плотину и упала с высоты 400 м. Первым она опустошила селение Сан-Мартино, селение Кассо под горой Монте-Бурго было уничтожено полностью. Дома, построенные выше того уровня, куда достигала волна, буквально «сдуло». Перелившаяся через плотину волна достигала высоты 165 м, однако саму плотину она не повредила.

40 млн м³ воды хлынуло в долину реки Пьявы. Первым на ее пути оказался городок Лонгароне. Все дома в нем были разрушены, и все его жители, до единого человека, погибли во время этой страшной трагедии. Вода уничтожила один за другим селения Ривальту, Пираго и Вилланову, а потребовалось ей для этого всего 15 минут. Она оставила за собой развалины и трупы более 2 тыс. погибших людей. Никого, кто видел бы эту катастрофу своими глазами, не осталось в живых, никто ее не пережил. Тела погибших находили потом за 80 км от плотины.

Вопросы и задания

1. Назовите причины возможных аварий на гидротехнических сооружениях.
2. Как параметры зоны затопления зависят от размеров водохранилища, напора воды, гидрологических и топографических особенностей местности?
3. Какие организации являются держателями информации о возможности катастрофического затопления и какова эта информация?

5.3. ПОСЛЕДСТВИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ АВАРИЙ

Аварии на гидротехнических сооружениях вызывают:

□ повреждение и разрушение ГТС и гидроузлов и кратковременное или долговременное прекращение выполнения ими своих функций;

□ поражение людей;

□ разрушение сооружений волной прорыва;

□ затопление обширных территорий.

Масштабы последствий гидродинамических аварий зависят от параметров и технического состояния ГТС, характера и размеров разрушений, объема запасов воды в водохранилище, от характеристик волны прорыва, рельефа местности, сезона и времени суток происшествия, а также от наличия защитных гидротехнических сооружений и конкретных мер и уровня подготовки к действиям и организованности в условиях аварии руководящего состава, персонала предприятий и организаций, аварийно-спасательных служб.

Основными поражающими факторами катастрофического затопления являются разрушительная волна прорыва, водный поток и спокойные воды, затопляющие территорию суши и объекты. Воздействие волны прорыва во многом аналогично действию воздушной ударной волны, образующейся при взрыве.

Из-за крупных гидродинамических аварий гибнут люди, прерывается подача электроэнергии в энергетические системы, прекращается функционирование ирригационных или других водохозяйственных систем, а также объектов прудового рыбного хозяйства. Кроме того, разрушаются или оказываются под водой населенные пункты и промышленные предприятия, выводятся из строя коммуникации и другие элементы инфраструктуры, гибнут посевы и скот, выводятся из хозяйственного оборота сельскохозяйственные угодья, нарушается жизнедеятельность населения и производственно-экономическая деятельность предприятий, утрачиваются материальные, культурные и исторические ценности, наносится большой ущерб природной среде, в том числе в результате изменений ландшафта.

Вторичными последствиями гидродинамических аварий являются загрязнения воды и местности веществами из разрушенных (затопленных) хранилищ, промышленных и сельскохозяйственных предприятий, массовые заболевания людей и животных, аварии на транспортных магистралях, оползни и обвалы, утрата прочности зданий и сооружений.

Долговременные последствия гидродинамических аварий связаны с остаточными факторами затопления — наносами, загрязнениями, изменением ландшафта и других элементов природной среды.

В обобщенном виде последствия аварии выражаются с помощью показателей материального ущерба. Потери среди населения оцениваются числом погибших, пострадавших, пропавших без вести.

Материальный ущерб от гидродинамических аварий оценивается числом единиц 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, линий электропередачи и связи, мелиоративных систем;

- ☐ гибель скота и урожая сельскохозяйственных культур;

- ☐ уничтожение и порча сырья, топлива, продуктов питания, кормов, удобрений;

- ☐ затраты на временную эвакуацию населения и перевозку материальных ценностей в незатапливаемые места;

- ☐ смыв плодородного слоя почвы и занесение почвы песком, глиной или 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 и замедление темпов развития народного хозяйства;

- ☐ ухудшение условий жизни местного населения;

- ☐ невозможность рационального использования территории, находящейся в зоне возможного затопления;

- ☐ возникновение заболеваний и эпидемий в результате разрушения канализационной системы.

Вопросы и задания

1. От чего зависит масштаб последствий гидродинамических аварий?
2. Каковы основные поражающие факторы катастрофического затопления?
3. Составьте таблицу данных о прямом и косвенном ущербе, нанесенном прорывом плотины на Киселевском водохранилище в 1993 г. (см. § 5.1).

5.4. МЕРЫ ПО ЗАЩИТЕ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ПОСЛЕДСТВИЙ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ АВАРИЙ. ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ ПРИ УГРОЗЕ И ВО ВРЕМЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ АВАРИЙ

Для предотвращения гидродинамических аварий в первую очередь необходимо обеспечить при проектировании и строительстве ГТС надежность конструкции и высокое качество работ.

Как уже отмечалось, в 1997 г. принят Федеральный закон «О безопасности гидротехнических сооружений», который регулирует вопросы безопасности при проектировании, строительстве, вводе в эксплуатацию, реконструкции гидросооружений, устанавливает обязанности органов государственной власти, собственников таких сооружений в области обеспечения их безопасности. К сожалению, на практике многие его положения не реализуются.

В процессе эксплуатации зона ГТС должна охраняться от доступа посторонних лиц.

Непременное условие защиты ГТС от аварий — это постоянное наблюдение за ними и гидрометеорологическими условиями, позволяющее составлять прогнозы вероятности аварий и других неблагоприятных последствий.

Многолетний опыт показал, что материальный ущерб от аварий существенно уменьшается при наличии прогноза, хорошо налаженной службы информации и оповещения, организованности и обученности населения. К сожалению, не все люди, проживающие в зонах потенциального затопления, с должным вниманием относятся к прогнозам: «авось до нас не дойдет».

Своевременное оповещение населения о возможности катастрофического затопления — важнейшее оперативное мероприятие. На крупных гидроузлах на случай разрушения плотины создаются локальные системы оповещения. Управление их работой осуществляется либо непосредственно диспетчером гидроузла, либо автоматически аппаратурой аварийной сигнализации при внезапном быстром заполнении нижнего бьефа.

Экстренному оповещению подлежат населенные пункты, расположенные ниже плотины по течению на удалении до 6 км, а также поселок работников гидроузла, расположенный, как правило, в непосредственной близости от него. Одновременно сигнал оповещения о катастрофическом затоплении поступит в ближайший к гидроузлу орган управления ГО и ЧС, где организовано оперативное дежурство и управление территориальной системой оповещения населения.

К остальным предупредительным мерам можно отнести:

□ заблаговременную эвакуацию населения, сельскохозяйственных животных, материальных и культурных ценностей из потенциально затопляемых зон;

□ частичное ограничение или прекращение функционирования предприятий, организаций, учреждений, расположенных в зонах возможного затопления, защиту материальных ценностей.

Один из способов профилактики аварий гидротехнических сооружений состоит в том, чтобы не строить их там, где они принесут больше вреда, чем пользы.



В 15 г. до н. э. в римском сенате был поставлен вопрос о возможности для уменьшения размеров разливов Тибра запрудить реки и озера, из-за которых повышается уровень воды. По словам римского историка Корнелия Тацита, были заслушаны представители различных областей и колоний.

Флорентийцы просили ни в коем случае не отводить Кланис из привычного русла, так как это было бы для них гибелью. Об этом просили и жители Интерамны: плодороднейшие земли Италии придут в запустение.

«Не молчали реатинцы, — пишет историк, — возражая против постройки плотины на Влинском озере в том месте, где из него изливается Нар, и говоря, что оно, выйдя из берегов, затопит окрестности».

Римский сенат поступил мудро. Он решил, что все следует оставить так, как оно есть. Но в далеком будущем люди, к сожалению, не последовали примеру римлян и стали удивлять мир проектами, не взглянув пристально на возможные их последствия. Вспомните о рассказанной в этой главе современной трагедии в Италии при строительстве Вайонтской плотины.

Главная рекомендация для жителей районов, прилегающих к аварийным ГТС, — понимание возможной опасности, обученность и подготовленность к действиям при угрозе и во время затопления.

С получением прогноза или сигнала тревоги население оповещается через сеть проводного, радио- и телевизионного вещания. В сообщении о наводнении указываются ожидаемое время затопления, границы затопляемой территории, рекомендации о действиях по защите населения и имущества тех или иных населенных пунктов при наводнении, а также порядок эвакуации.

По сигналу оповещения об угрозе затопления население должно эвакуироваться немедленно.

При эвакуации из дома необходимо взять с собой документы, ценности, вещи первой необходимости, запас питьевой воды и продукты питания на 2—3 суток. Часть имущества, которую требуется сохранить от затопления водой и нельзя взять с собой, надо перенести на верхние этажи зданий, чердак, верхние ярусы сооружений.

Перед тем как покинуть дом, квартиру, необходимо выключить электричество и газ, плотно закрыть окна, двери, вентиляционные и другие отверстия в здании.

При внезапном наступлении катастрофического затопления для спасения от удара волны прорыва необходимо занять ближайшее возвышенное место (взобраться на ствол крупного дерева, верхние ярусы прочных сооружений). До прибытия помощи необходимо оставаться на верхних этажах или крышах зданий, деревьях и других возвышенных местах, что позволит спасти вас с помощью плавсредств или вертолетов.

Если поблизости нет подходящих строений, нужно спрятаться за любую преграду, которая может защитить от движущейся воды: дорожную насыпь, большие камни, деревья. 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.

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.

При подтоплении или затоплении приусадебного участка или многоквартирного жилого дома необходимо выключить электроснабжение, подать сигнал о нахождении в доме (квартире) людей путем вывешивания днем флага из яркой ткани, а ночью — фонаря.

Для получения информации об обстановке следует использовать радиоприемники с автономным питанием (помните, что информация от органа по делам ГО и ЧС будет передаваться регулярно). Следует принять меры по защите имущества от прямого воздействия влаги и воды, провести учет продуктов питания, питьевой воды и организовать экономное их расходование.

При подготовке к возможной эвакуации по воде документы вкладывают в целлофановые пакеты, максимально используют резиновую обувь, предметы одежды водозащитного (водоотталкивающего) исполнения, надувные предметы (матрацы, подуш-

ки, большие детские игрушки, автомобильные камеры), веревки. В первую очередь принимают меры по обеспечению безопасности детей, стариков, инвалидов и больных. Уточняют место сбора семьи. Дом (квартира) и имущество приводят в состояние «без хозяев».

Самозэвакуация людей осуществляется пешим порядком или на подручных плавсредствах только в случае крайней необходимости: для получения медицинской помощи, при израсходовании продуктов питания, угрозе ухудшения обстановки и отсутствии перспективы в получении помощи со стороны и только в случаях прямой видимости места на незатопленной территории, к которому нужно выйти.

Организованная эвакуация населения из зоны затопления возможна пешим порядком или с помощью плавсредств и вертолетов.

Пешим порядком эвакуируют только летом и на небольшие расстояния с помощью проводников по бродам глубиной не более 1 метра.

Оказывайте помощь людям, плывущим в воде или тонущим. Людей, подобранных на поверхности воды, следует переодеть в сухую одежду, дать успокаивающие средства, а извлеченным из



Правильные действия людей при внезапном подъеме воды

воды или со дна водоема — провести искусственное дыхание, если даже у них нет видимых признаков жизни.

После спада воды людям, торопящимся вернуться в свое жилье, следует помнить о мерах предосторожности.

Необходимо остерегаться порванных или провисших электрических проводов. О повреждениях, а также разрушении водопроводных, газовых и канализационных магистралей следует немедленно сообщать в соответствующие коммунальные службы и организации. Попавшие в воду продукты категорически запрещается употреблять в пищу.

Запасы питьевой воды перед употреблением должны быть проверены, а имеющиеся колодцы с питьевой водой — осушены путем выкачивания 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 его проветрить, открыв двери или окна. При осмотре внутренних комнат здания (дома) не рекомендуется применять спички или свечи в качестве источника света из-за возможного присутствия в воздухе газа. Для этих целей лучше использовать электрические фонари. До проверки специалистами состояния электрической сети нельзя пользоваться источниками электроэнергии.

Выполнение указанных основных правил поведения позволяет существенно снизить возможный материальный ущерб и сохранить жизнь людей, проживающих в опасных, подверженных воздействию водной стихии, районах.

Вопросы и задания

1. Попробуйте объяснить, почему столько правил и ограничений необходимо соблюдать людям, попавшим в зону затопления.
2. Составьте в тетради памятку о действиях в случае гидродинамической аварии, максимально приблизив ее положения к реальной обстановке (место вашего проживания, наличие в семье пожилых людей и маленьких детей, которым будет нужна помощь, и т. д.).

НАРУШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

6.1. ЭКОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Экология — это наука о взаимоотношениях живых организмов друг с другом и с окружающей средой.

Термин «экология» был впервые введен немецким биологом Эрнстом Геккелем в 1869 г. Он образован из двух греческих слов: «ойкос», что означает «дом, жилище», и «логос» — изучение или наука. Таким образом, буквально «экология» означает науку о среде обитания.

Загрязнение природы — среды обитания человеком представляет собой одну из самых древних проблем истории цивилизации. Человек издавна рассматривал окружающую среду в основном как источник ресурсов, стремясь достигнуть независимости от нее, улучшить условия своего существования.

По мере развития цивилизации человечество пыталось все в большей степени удовлетворять свои жизненные потребности. Это требовало создания и освоения новых источников энергии, расширения площадей земли, используемых под сельскохозяйственные угодья и пастбища, строительство городов и предприятий. Преследуя определенные цели (добычу ресурсов, изготовление продуктов, прокладку дорог), люди не думали об экологических последствиях своих действий. Пока народонаселение и масштабы производства были невелики, а природные пространства весьма обширны, для достижения поставленных целей люди были согласны пожертвовать частью нетронутой природы, равно как и некоторой степенью чистоты воздуха и воды.

Но, очевидно, этот процесс в нашем относительно замкнутом, небеспредельном мире не может продолжаться бесконечно. По мере роста масштабов производства его экологические последствия становились все более серьезными и распространенными, а природные пространства непрерывно сокращались.

Расширяя сферу своей деятельности, человек начал создавать взамен естественной природной среды — **биосферы**, искусственную среду обитания — **техносферу**, ставшую основным источником опасности для всего сущего на Земле. Происходящие в ней аварии и катастрофы приводят не только к людским жертвам, но и к уничтожению окружающей среды, ее глобальной деградации,



Крупнейшая катастрофа в истории речного флота,
унесшая жизни более 200 человек.
Теплоход «Александр Суворов» после столкновения
с мостом через Волгу в районе г. Ульяновска



Школьный автобус после столкновения с грузовиком
в провинции Кастилья, Испания (июль 2000 г.)
Погибли 28 детей, 13 получили ранения.



Очистка побережья от нефтяных загрязнений, образовавшихся после аварии танкера «Экссон Валдиз» близ берегов Аляски (США) в марте 1989 г. В результате аварии вылилось 30 тыс. т нефти, загрязнено 2400 км берега



Неразумная хозяйственная деятельность человека может привести к глобальным изменениям климата. Загрязнение рек в пределах одной страны неизбежно влечет негативные последствия на сопредельных и отдаленных территориях. Выбросы вредных веществ в атмосферу в пределах одной страны могут достигнуть соседних.

У человечества возникла необходимость в разработке новой стратегии социально-экономического развития цивилизации на основе экологической политики. Для этого необходима единая государственная экологическая политика, подкрепленная системой законов. Экологическая политика предполагает: 1) охрану и оздоровление окружающей природной среды; 2) на рациональное использование и возобновление природных ресурсов; 3) сохранение и развитие социальной сферы, обеспечивающей нормальную жизнедеятельность и экологическую безопасность человека. В 1993 г. правительством России принят Федеральный закон «Об охране окружающей природной среды».

что, в свою очередь, может вызвать необратимые генетические изменения у людей.

Таким образом, между человеком, взращенным природой, и ею самой появилось и в последнее время стало быстро углубляться серьезное противоречие. Его следует рассматривать как одно из основных противоречий современности.

Любая сфера практической деятельности человека требует знаний законов природы. Энергетики, проектирующие гидроэлектростанции, столкнулись с проблемами сохранения нерестилищ и рыбных запасов, нарушением естественных водотоков, изменением климата в районах водохранилищ, исключением из хозяйственного пользования огромных площадей плодородных земель.

Осушение болот ради расширения площади сельскохозяйственных угодий во многих случаях привело к обратному эффекту — снижению уровня грунтовых вод, гибели пастбищ, лесов, превращению огромных площадей в районы, покрытые песком и торфяной пылью.

Предприятия, особенно химические, металлургические, энергетические, своими выбросами в атмосферу, сбросами в реки и водоемы, твердыми отходами уничтожают растительность, животный мир, вызывают заболевания у людей. Стремление получать более высокие урожаи обусловило использование минеральных удобрений, пестицидов. Однако их чрезмерное применение приводит к высокой концентрации вредных веществ в сельскохозяйственной продукции, что отрицательно сказывается на здоровье людей.

Основной Закон нашей страны — Конституция Российской Федерации, принятая 12 декабря 1993 г., законодательно закрепила не только права, но и обязанности граждан России в области охраны окружающей среды. Так, статья 42 Конституции гласит:

«Каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением», а статья 58 — «Каждый обязан сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам».

В 1993 году в Российской Федерации принят Закон РФ «Об охране окружающей природной среды», призванный способствовать формированию и укреплению экологического правопорядка и обеспечению экологической безопасности на территории Российской Федерации.



В июне 1992 г. в Рио-де-Жанейро Организация Объединенных Наций провела международную конференцию по окружающей среде и развитию. В документах, принятых на конференции, сказано, что нельзя больше рассматривать окружающую среду и социально-экономическое развитие как изолированные области. Представителями 179 государств была принята «Повестка дня на XXI век» — программа работы на следующее столетие. Она направлена на гармоничное сочетание высокого качества окружающей среды и здоровой экономики всех государств мира. Программа констатирует, что единственным путем обеспечения процветающего будущего является сочетание проблемы экономического развития и защиты окружающей среды.

Экологическая система (экосистема) нашей планеты или ее отдельного региона — это совокупность совместно обитающих разных видов организмов и условий их существования, находящихся в закономерной связи друг с другом. Любая экосистема, ее отдельный элемент или популяция могут существовать только в определенном диапазоне температур, давления и состава воздушной среды. Экосистема и ее отдельные элементы обладают определенной устойчивостью к отрицательным воздействиям на них, способностью самовосстановления после такого воздействия. Устойчивость экосистемы зависит от масштаба и скорости отрицательного воздействия. Например, постепенный сброс небольшого количества загрязнителя в водоем может не нарушить экосистему водоема, так как очистка воды будет происходить за счет естественных биологических и химических процессов.

Однако в настоящее время в связи с быстрым ростом населения Земли и объемов производства масштабы и скорость воздействия на экосистемы стали слишком велики.

Это привело к гибели некоторых из них, нарушению естественных взаимосвязей и экологического равновесия.

Нарушение равновесия в экосистеме, вызывающее необратимые изменения в ней и постепенное ее разрушение (гибель), называется экологическим кризисом или чрезвычайной экологической ситуацией (см. схему 6 на с. 130, 131).



Чрезвычайная экологическая ситуация в результате необдуманных действий людей сложилась в районе Аральского моря. Воду рек Амударьи и Сырдарьи, пи-

тающих Аральское море, стали чрезмерно использовать для орошения засушливых районов Средней Азии. В итоге нарушился естественный водный баланс моря, оно стало мелеть, площадь его сильно уменьшилась, вода отступила на десятки километров. Вместо дышащей свежестью поверхности моря, десятков рыболовецких предприятий, сотен больших и малых судов, бороздящих море, растущих населенных пунктов люди из-за своих необдуманных действий получили песчаные и солевые бури, болезни, ржавеющие на дне отступившего моря останки судов, умирающие города и поселки. В этой ситуации можно говорить о кризисе или даже о гибели экосистемы Аральского моря. Некогда благодатный район, дававший большое количество рыбы, возможность жить и трудиться десяткам тысяч людей, превратился в район экологического бедствия.

Чрезвычайная экологическая ситуация может сложиться не только в результате длительного отрицательного воздействия на окружающую среду, но и в результате сравнительно быстрого, но интенсивного воздействия. В этом случае говорят об экологической катастрофе.



Горит испанский танкер «Кастелле Белевью»

Экологическая катастрофа — это сравнительно быстро происходящая цепь событий, приводящих к трудно обратимым или необратимым процессам в окружающей природной среде (сильное опустынивание или загрязнение, заражение), делающих невозможным ведение хозяйства любого типа, определяющих опасность тяжелых заболеваний или даже смерти людей.

Экологическая катастрофа может быть *природной*, возникающей под действием природных явлений (например, извержения вулкана, в результате которого земля покрывается толстым слоем пепла, выбрасываются вредные вещества), и *техногенной*, связанной с авариями на промышленных объектах (см. форзацы).



НЕКОТОРЫЕ
ФАКТЫ

В ночь на 31 января 1999 г. в Румынии на территории предприятия произошла серьезная авария. Прорвало плотину водохранилища, где скапливались технологические отходы. Почти 100 тыс. м³ воды с высоким содержанием ядовитых цианидов оказались в реке Самош, которая впадает в Тису.

Огромная ядовитая масса, уничтожая все живое на своем пути, попала на территорию Венгрии. Произошла в своем роде экологическая «агрессия» со стороны соседнего государства.

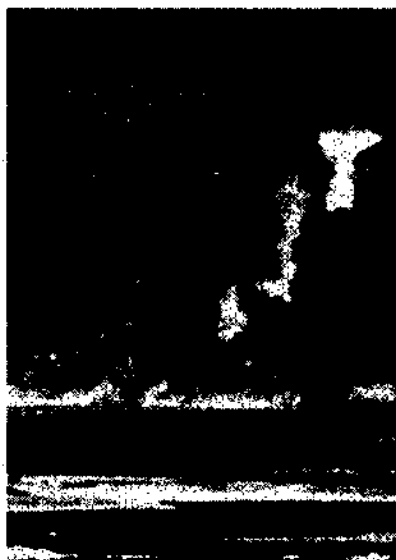
Только за два дня в Тисе, на венгерской территории, погибло до 80% рыбных запасов! Надо иметь в виду, что эта река играет большую роль в снабжении рыбой населения прилегающих к ней районов. Из Тисы зараженное пятно попало в Дунай. По оценкам специалистов, на восстановление экологического баланса рек потребуется как минимум десять лет.

В России, которая входит в число крупнейших мировых производителей золота, накоплены огромные запасы цианидов — сотни миллионов кубометров. Хранилища между тем ветшают. Что с ними делать — никто не знает. Реальная угроза нависла над Амуром, Селенгой, Ангарой, Енисеем, Обью и десятками других рек, в бассейнах которых располагаются золотодобывающие предприятия.



Цианиды — неорганические химические соединения, сильнейшие яды, вызывающие удушье, сердечно-сосудистую недостаточность вплоть до летального исхода. Это стойкие химические соединения, которые могут веками сохраняться в окружающей среде, всту-

Виды чрезвычайных ситуаций экологического характера



Ситуации, связанные с изменением атмосферы (воздушной среды):

- резкие изменения погоды или климата в результате антропогенной деятельности;
- опасные концентрации вредных примесей в атмосфере;
- температурные инверсии и кислородный голод в городах;
- значительное превышение предельно допустимого уровня городского шума;
- кислотные осадки;
- разрушение озонового слоя атмосферы.



Ситуации, связанные с изменением гидросферы (водной среды):

- резкая нехватка питьевой воды, истощение водоисточников или их загрязнение;
- истощение водных ресурсов, необходимых для хозяйственно-бытового водоснабжения и обеспечения технологических процессов;
- нарушение хозяйственной деятельности и экологического равновесия вследствие загрязнения внутренних морей и Мирового океана.

**Ситуации, связанные
с изменением состояния
суши (почвы, недр,
ландшафта):**

- катастрофические просадки, оползни, обвалы земной поверхности из-за выработки недр и другой деятельности человека;
- наличие тяжелых металлов, радионуклидов и других вредных веществ в почве (грунте) сверх допустимых концентраций;
- деградация почвы, их опустынивание, эрозия, засоление, заболачивание;
- истощение невозобновляемых ископаемых;
- переполнение хранилищ (свалок) промышленными и бытовыми отходами, загрязнение ими окружающей среды.



**Ситуации, связанные
с изменением биосферы:**

- исчезновение видов животных, растений, наиболее чувствительных к изменению условий среды обитания;
- гибель растительности на обширной территории;
- резкое изменение способности биосферы к воспроизводству возобновляемых ресурсов;
- массовая гибель животных.



пать в реакции с другими веществами. Цианиды входят в перечень вредных веществ, сброс которых в водные объекты запрещен.

За последние 25–30 лет транспорт и промышленность взяли из атмосферы больше кислорода, чем его потреблено человечеством за всю историю своего существования. За те же годы в атмосферу были выброшены из заводских труб миллиарды тонн углекислого и угарного газа, золы и других вредных отходов.

Ранее вы познакомились с понятием безопасности на улице, дома, на транспорте. Нарушение экологического равновесия несет для человека не меньшую, а значительно большую опасность, так как оно очень трудно устранимо.

Экологическая безопасность — это обеспечение гарантии предотвращения экологических катастроф и аварий, это комплекс действий, обеспечивающих экологическое равновесие во всех регионах Земли. Об экологической безопасности можно говорить применительно к отдельному району, городу, региону, государству и планете в целом.

Крупные экологические проблемы имеют межгосударственный характер, так как у природы нет границ. Обеспечение экологической безопасности в одном регионе или государстве имеет важное значение для любого другого региона и государства. А значит, достижение экологической безопасности — это международная задача, и здесь необходимо международное сотрудничество.

Вопросы и задания

1. Как формулируются в Конституции РФ права и обязанности граждан в области окружающей среды?
2. Подготовьте рассказ о какой-либо экологической катастрофе, произошедшей в нашей стране или за рубежом.
3. Составьте перечень предприятий на территории вашего региона, которые наносят вред окружающей среде. В чем он заключается и что вы можете предложить для повышения экологической безопасности?
4. Найдите на карте России известные вам зоны экологического бедствия и районы с неблагоприятной экологической обстановкой, расскажите, в чем она заключается.

6.2. БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК

Еще в XX веке хозяйственная деятельность человека приобрела такие масштабы, что нарушилось естественное функционирование биосферы, ее энергетический баланс, сложившийся круго-

ворот веществ; сокращается многообразие видов и биологических сообществ.

Согласно концепции выдающегося русского ученого Владимира Ивановича Вернадского, биосфера представляет собой оболочку Земли, включающую как область распространения живого вещества, так и само это вещество. Таким образом, **биосфера** — это нижняя часть атмосферы, вся гидросфера и верхняя часть литосферы Земли, населенные живыми организмами. Биосфера — самая крупная (глобальная) экосистема Земли.

Биосфера существует по принципу круговорота: практически без отходов. Человек же использует вещество планеты, образуя огромное количество отходов. При этом в круговорот веществ включаются синтезированные человеком ядовитые соединения: пластмассы, пестициды (гербициды, зооциды, инсектициды, фунгициды, дефолианты и др). В результате происходит обогащение биосферы несвойственными ей ядовитыми соединениями, нарушается естественное соотношение химических элементов и теряется способность к самоочищению.

При учете всех видов отходов количество полезного общественного продукта составляет не более 2% используемых природных ресурсов, а остальные 98% уходят в отходы. Загрязняя биосферу, человек сам становится потребителем загрязненной пищевой продукции.

Специалисты считают, что 40% всех человеческих недугов связаны с деградацией окружающей среды.

Появились вещества, изменяющие нормальную структуру генов (единиц наследственности, ответственных за формирование какого-либо признака). Это мутагены.

Мутагенез — изменение генов под воздействием окружающей среды (физических и химических факторов) — может происходить в любом живом организме. Этот процесс сам по себе закономерен, но в условиях загрязнения окружающей среды он выходит из-под контроля природных механизмов и может вести к болезням. Задача человека — научиться управлять своим здоровьем в новых условиях.

Загрязнение биосферы можно условно разделить на четыре основных вида:

1. **Ингредиентное загрязнение** — поступление в биосферу веществ, количественно и качественно чуждых ей. Вещества, загрязняющие биосферу, могут быть газо- и парообразными, жидкими и твердыми.

2. **Энергетическое загрязнение** — шумовое, тепловое, световое, радиационное, электромагнитное.

3. Деструкционное загрязнение — вырубка лесов, нарушение водотоков, карьерные разработки полезных ископаемых, дорожное строительство, эрозия почв, осушение земель, урбанизация (рост и развитие городов) и другие, то есть представляющие собой изменение ландшафтов и экологических систем в результате преобразования природы человеком.

4. Биоценотическое загрязнение — заключающееся в воздействии на состав, структуру популяций живых организмов.

Вопросы и задания

1. Дайте определение понятия «биосфера».
2. Назовите вещества, способствующие интродукционному загрязнению атмосферы, предложите меры по снижению этого вида загрязнения.
3. Приведите два—три примера по каждому виду загрязнения атмосферы.

6.3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ

Атмосфера — это газообразная оболочка Земли, состоящая из смеси многих газов и пыли. Масса ее очень невелика. Однако роль атмосферы во всех природных процессах огромна. Наличие вокруг земного шара атмосферы определяет общий тепловой режим поверхности нашей планеты, защищает ее от космического излучения и ультрафиолетового излучения Солнца. Циркуляция атмосферы влияет на местные климатические условия, а через них — на процессы рельефообразования.



Озоновый слой — это воздушный слой в верхних слоях атмосферы (стратосфере). Молекула озона состоит из трех атомов кислорода (O_3). Озоновый слой начинается на высоте около 8 км над полюсами (или 17 км над экватором) и простирается вверх до высоты, приблизительно равной плотности, которую имеет воздух у поверхности Земли.

Озоновый слой является защитным экраном от ультрафиолетового излучения, его разрушение приведет к более высокому уровню солнечной радиации на поверхности Земли. Ученые связывают с этим увеличение случаев рака кожи. Другим следствием повышенного уровня ультрафиолетового излучения станет разогрев поверхности Земли, таяние ледников и,

вследствие этого, изменение температурного режима, режима ветров и дождей и повышение уровня Мирового океана.

Обнаружены так называемые *озоновые дыры* над Северным и Южным полюсами и в средних широтах обоих полушарий.

Хлорфторуглероды (*фреоны*), которые широко использовались в промышленности и в быту в качестве хладореагентов, растворителей, пенообразователей, аэрозолей, несут ответственность за разрушение озонового слоя Земли.

Учитывая нависшую над планетой опасность, было подписано международное соглашение по сокращению производства фреонов.

Современный состав атмосферы — результат длительного исторического развития земного шара. Воздух состоит по объему из азота — 78,09%, кислорода — 20,95%, аргона — 0,93%, углекислого газа — 0,03%, неона — 0,0018% и паров воды.

В 1999 г. в нашей стране принят Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха», в преамбуле которого сказано, что «атмосферный воздух является жизненно важным компонентом



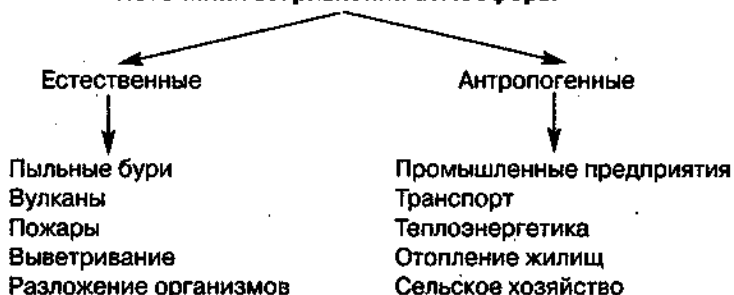
Современный городской ландшафт

окружающей природной среды, неотъемлемой частью среды обитания человека, растений, животных...», а нормы и положения Закона направлены на реализацию конституционных прав каждого человека на благоприятную окружающую среду.

В настоящее время большое влияние на состав атмосферы оказывает хозяйственная деятельность человека.

В воздухе населенных пунктов с развитой промышленностью появилось значительное количество примесей. К основным источникам загрязнения атмосферы относятся предприятия топливно-энергетического комплекса, промышленные предприятия, автотранспорт. Именно они вызывают загрязнение природной среды тяжелыми металлами, асбестом, оксидами углерода, серы, азота, бензопиреном... Свинец, кадмий, ртуть, медь, никель, цинк, хром, ванадий — практически постоянные компоненты воздуха промышленных центров.

Источники загрязнения атмосферы



Свыше 250 тыс. т свинца во всем мире ежегодно выбрасывается в воздух с выхлопными газами автомобилей, на долю которых приходится до 98% свинца, попадающего в атмосферу.

Атмосферное загрязнение снижает сопротивляемость организма инфекциям, в результате повышается заболеваемость, происходят неблагоприятные физиологические изменения организма. По сравнению с другими источниками химического загрязнения (пища, питьевая вода) «отравленный» атмосферный воздух представляет особую опасность, ведь на его пути нет химического заслона. В загрязнении воздуха крупных городов и агломераций вклад автотранспорта достигает 90%.



В основе процессов, приводящих автомобиль в движение, лежит горение топлива, невозможное без кислорода воздуха. В среднем современный автомобиль для сгорания 1 кг бензина (примерно на 10 километров пробега машины) использует около 15 кг воздуха, или около 2500 л кислорода — это больше объема, вдыхаемого человеком в течение суток. Если учесть, что средний годовой пробег автомобиля составляет 10 000 км, то им из атмосферы поглощается ежегодно 2,5 млн л, или около 4 т кислорода. Умножим теперь эти цифры на число автомобилей в стране!

Вопросы и задания

1. Какова роль атмосферы?
2. Назовите основные источники загрязнения атмосферы.
3. Что такое озоновые дыры и чем они опасны?
4. Оцените состояние атмосферы в городе, поселке, где вы живете.
5. Каковы «местные» источники ее загрязнения?

6.4. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ

Литосфера — это верхняя оболочка «твердой» Земли.

В результате взаимодействия геологических, климатических, биохимических факторов верхний тонкий слой литосферы превратился в особую среду — **почву**, где происходит значительная часть обменных процессов между живой и неживой природой. Главное ее свойство — плодородие, способность обеспечивать растения усвояемыми питательными веществами и влагой.

Неразумная хозяйственная деятельность человека привела к уничтожению плодородного слоя почвы, ее загрязнению, изменению состава.

Многоразовые вспашки делают почву беззащитной перед ветрами, плоскостным смывом, вызванным талыми и дождевыми водами, в итоге происходит ускоренная ветровая и водная эрозия почвы, ее засоление.



Из-за ветровой и водной эрозии, засоления и других подобных причин в мире ежегодно теряется 5–7 млн га пашен. Только ускоренная эрозия почвы за последнее столетие повлекла за собой потерю 2 млрд га плодородных земель.

Использование в широких масштабах удобрений, химических ядов для борьбы с вредителями и сорняками предопределяет накопление в почве несвойственных ей веществ.

Громадные земельные площади погибают при горнопромышленных работах, при строительстве предприятий, городов, дорог, аэродромов.

Одно из последствий усиливающейся техногенной нагрузки — интенсивное загрязнение почвенного покрова металлами и их соединениями. В процессе производственной деятельности человек рассеивает сконцентрированные в земной коре запасы металлов, которые затем вторично аккумулируются в верхнем почвенном слое.



Ежегодно из недр земли извлекается не менее 4 км^3 горных пород и руд, причем прирост этих объемов составляет около 3% в год. Если в древние времена человек использовал лишь 18 элементов таблицы Менделеева, к XVII в. — 25, в XVIII в. — 29, в XIX в. — 62, то в настоящее время используются все известные элементы.

На защите почв и недр нашей страны стоит Закон Российской Федерации «О недрах» (1995 г.), предусматривающий ряд ограничений пользования недрами, если такое пользование может нанести ущерб окружающей природной среде.

К наиболее опасным загрязнителям почв относят ртуть, свинец и их соединения. Ртуть поступает в окружающую среду с пестицидами, отходами целлюлозно-бумажной промышленности, при производстве соды и хлора, использовании ртутных электродов. Отходы промышленных предприятий часто содержат металлическую ртуть, а также ее различные неорганические соединения.

Как показывают измерения, из всех металлов, отнесенных к первому классу опасности, загрязнение почв свинцом и его соединениями носит наиболее массовый характер. Известно, что при выплавке и рафинировании свинца на каждую получаемую тонну в окружающую среду выбрасывается до 25 кг этого металла.

В связи с тем, что соединения свинца используются в качестве добавок к бензину, автотранспорт является едва ли не основным источником свинцового загрязнения. Поэтому нельзя собирать грибы, ягоды, яблоки, орехи и лекарственные травы вдоль автодорог!

Предприятия черной металлургии, сточные воды с рудников — это наиболее массовые источники загрязнения почв медью. Из промышленной пыли, особенно из рудников, и благодаря при-

менению суперфосфатных удобрений происходит загрязнение почв цинком.

Радиоактивные элементы могут попадать в почву и накапливаться в ней в результате выпадения осадков от атомных взрывов или при удалении жидких и твердых радиоактивных отходов промышленных предприятий и научно-исследовательских учреждений, занимающихся изучением и использованием атомной энергии. Таким образом, радиоактивные изотопы попадают в цепь «почва — растение — животное — человек», накапливаясь в определенных тканях и органах организма человека: стронций-90 — в костях и зубах, цезий-137 — в мышцах, йод-131 — в щитовидной железе.

Кроме промышленности и сельского хозяйства, источниками загрязнения почвы являются жилые дома и бытовые предприятия. Здесь в числе загрязняющих веществ преобладают бытовой мусор, пищевые отходы, фекалии, строительный мусор, пришедшие в негодность предметы домашнего обихода, мусор, выбрасываемый общественными учреждениями: больницами, гостиницами, магазинами.

Самоочищение почв практически не происходит или происходит очень медленно. Токсичные вещества накапливаются, постепенно изменяя химический состав почв, откуда они попадают в пищевые цепи и в конечном счете — в организм человека.



Подсчитано, что ежегодно на каждого человека в мире приходится 8 т отходов: из них 95% — промышленные отходы и 5% — бытовые. Каждый житель Нью-Йорка в год производит около 1 т мусора.

Бытовой мусор образуют пищевые и сельскохозяйственные отходы: пластмасса, металл, стекло. В год таких отходов накапливается до 400 млн т. При гниении бытовые отходы заражают почву, грунтовые воды, при сжигании в атмосферу выделяются ядовитые вещества.

В России перерабатывается менее 5% мусора, и объем его продолжает расти.

Вопросы и задания

1. Расскажите, как влияют на состояние почв техногенные аварии и катастрофы.
2. Почему нельзя собирать грибы, ягоды вдоль автодорог?
3. Приведите примеры неразумной хозяйственной деятельности человека, влекущей загрязнение и изменение состава почв.

6.5. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ ВОД

Известно, что вода — самое распространенное неорганическое соединение на Земле. Вода является основой всех жизненных процессов, источником кислорода в главном энергетическом процессе на Земле — фотосинтезе. Растения на 90%, а животные в среднем на 75% состоят из воды. Потеря живыми организмами 10—20% воды приводит к их гибели.

Качество поверхностных вод, от которых зависит жизнь многих людей во всем мире, ухудшается в результате человеческой деятельности. Вследствие этого снижается возможность использовать поверхностные водные ресурсы в качестве питьевой воды для людей и сельскохозяйственных животных, для орошения и промышленных нужд.

Хозяйственно-бытовые, сельскохозяйственные и промышленные отходы часто загрязняют мировые источники воды из-за несовершенного уровня очистных сооружений или их отсутствия, аварий и умышленных злоупотреблений. Около 75% населенных пунктов не имеют системы очистки канализационных стоков и поэтому просто сбрасывают их в водостоки. В сельских районах развивающихся стран 71% населения испытывает недостаток в чистой воде.



По данным ООН, четыре из каждых пяти заболеваний в развивающихся странах вызваны либо загрязненной водой, либо антисанитарными условиями проживания. Ежедневно в этих странах 25 тыс. человек умирает от болезней, вызванных некачественной водой. В 2005 г. из-за загрязнения водопроводной воды в Нижнем Новгороде возникла эпидемия гепатита.

Из мировых запасов воды только 2,5% приходится на пресные воды, большая часть которых (70%) сосредоточена во льдах полярных зон и ледниках.

Наибольшее практическое значение для человека имеют пресные воды рек. И именно эти водные ресурсы подвергаются в настоящее время интенсивному истощению: из-за непрерывного увеличения водозабора для промышленности, сельского хозяйства и увеличения бытового потребления (количественное истощение); а также из-за загрязнения вод (качественное истощение).

В настоящее время человечество потребляет на хозяйственно-бытовые нужды 12% речного стока. Темпы роста водопотребления составляют 3% в год.

Основные потребители и загрязнители воды — промышленность и сельское хозяйство. Наиболее водоемкие отрасли промышленности — горнодобывающая, сталелитейная, химическая, нефтехимическая, целлюлозно-бумажная и пищевая. На их потребности уходит до 70% всей воды, расходуемой в промышленности. Большое количество воды необходимо энергетике, где вода используется в системах охлаждения. Но главный потребитель пресной воды — сельское хозяйство. На орошение и полив в настоящее время затрачивается 4200 км^3 в год, при этом $\frac{3}{4}$ ее теряется безвозвратно.

Значительно возросли потребности человечества в воде на коммунально-бытовые нужды. Объем потребляемой воды для этих целей зависит от региона и уровня жизни и составляет от 3 до 700 л на человека в день. Из расчетов следует, что при сохранении темпов прироста населения и объемов производства человечество к 2100 г. может исчерпать весь запас пресной воды.

Главную опасность для человека и окружающей среды представляют сточные воды (промышленные, сельскохозяйственные и бытовые). Большая часть использованной речной воды возвращается в водные объекты в виде сточных вод.



В марте 1990 г. было обнаружено загрязнение питьевой воды фенолом в сетях водопровода г. Уфы. Фенол (оксibenзол, карболовая кислота) — бесцветные, розовеющие при хранении кристаллы с характерным запахом. При попадании фенола на кожу появляются местные ожоговые явления, при длительном контакте и поражении $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ поверхности тела возможен смертельный исход. Первопричиной явилась авария, произошедшая в ноябре—декабре 1989 г. на Уфимском производственном объединении (ПО) «Химпром», в ходе которой случился сброс фенола в приемный резервуар канализационной насосной станции предприятия, откуда он вместе с поверхностными стоками попал в пруд. Весной, в связи с переполнением пруда, поверхностные стоки с высоким содержанием фенола через р. Чернушку попали в р. Шугуровку, а затем в р. Уфу.

В итоге подрусловый слой грунтовых вод р. Уфы, из которого через 12 скважин производился забор 270 тыс. м^3 воды в сутки, оказался загрязнен фенолом. Учитывая, что этот водозабор являлся единственным источником питьевой воды для ряда районов

города, загрязнение воды фенолом и создало угрозу жизни (около 600 тыс. человек) и в последующем — сложную ситуацию по снабжению его привозной питьевой водой.

Этот случай стал ярким примером возможности перерастания обычной объектовой аварии в тяжелую, продолжительную чрезвычайную ситуацию регионального масштаба.

Основными загрязнителями поверхностных вод суши являются нефть и нефтепродукты, которые попадают в них при нефтедобыче, транспортировке, переработке и использовании в качестве топлива и промышленного сырья.

Из продуктов промышленного производства основное место по своему отрицательному воздействию на водную среду занимают **детергенты** — синтетические моющие средства. Их все больше применяют в промышленности, на транспорте, в коммунально-бытовом хозяйстве. Значительный вред водной среде и гидробионтам (совокупности организмов, населяющих водоемы) причиняет загрязнение свинцом и его соединениями.

Считается, что в водоемы поступает свыше 500 тыс. различных веществ. Тяжелые металлы (свинец, ртуть, цинк, медь, кадмий) активно накапливаются в донных отложениях, рыбе, водорослях. Известны случаи массовых отравлений людей ртутью, которая попала в их организм с рыбой, а также отравления кадмием, когда для бытовых целей использовали загрязненные воды.



Свалка в 30-километровой зоне Чернобыльской АЭС

Большую опасность представляют загрязнения вод радиоактивными веществами.

Воды подвергаются также термическому загрязнению. Так, когда электростанции используют воду для конденсации отработанного пара и возвращают ее в водоем подогретой на 10—50 °С, уменьшается содержание растворенного в воде кислорода.

Возрастание тепловой нагрузки на водоемы, повышение содержания в них биогенных (постоянно входящих в состав организмов и выполняющих определенные биологические функции) элементов и органических веществ, как правило, сопровождаются резким ухудшением санитарно-гигиенических показателей качества воды.



20 декабря 1998 г. в результате прорыва дамбы из шламоотстойника Сясьского целлюлозно-бумажного комбината вылилось не менее 700 тыс. м³ опасных отходов, значительная часть которых попала в р. Сясь и Ладожское озеро, что привело к крайне серьезным экологическим последствиям.

Результаты экспертизы показали «превышение предельно допустимой концентрации тяжелых металлов для воды: по алюминию в 16 раз; по марганцу в 13 раз; по меди в 5,6 раз; по железу в 14 раз; повышенное содержание фенола, формальдегида, марганца».

В шламовых массах обнаружены: медь — превышение ПДК (см. § 6.6) для почв достигает 17–20 раз, хром и свинец — превышение ПДК в 3 раза. Данные металлы обладают широким спектром канцерогенных и токсичных свойств. Особенно чувствительны к ним дети, у которых нарушаются функции центральной и периферической нервной системы, подавляется умственное развитие. Концентрация соединений типа ДДТ (одного из самых опасных и запрещенных ядов) была в 4—12 тыс. раз выше допустимой нормы.

Экологи относят возможные последствия этой аварии к самым тяжелым экологическим катастрофам мира за последние десять лет.

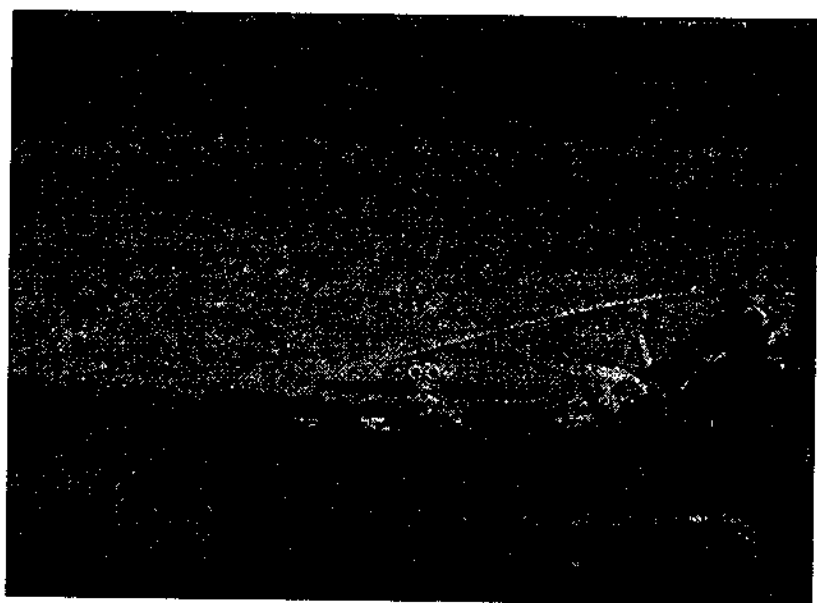
К началу 90-х гг. XX в. в России создалась довольно сложная ситуация. Качество вод большинства поверхностных водоемов страны перестало отвечать установленным санитарно-эпидемиологическим нормативам. Главными загрязнителями поверхностных вод являются нефтепродукты, фенолы, легкоокисляемые ор-

ганические вещества, соединения меди и цинка, аммонийный и нитратный азот.

В большинстве промышленно развитых районов страны сброс сточных вод составил более 100 м^3 на душу населения. В Иркутской области и Краснодарском крае он превышал 500 м^3 на человека. В основных промышленных центрах (Москве, Нижегородской области и др.) — более 200, в Санкт-Петербурге — более 300.

Уже несколько десятилетий в результате промышленных и коммунальных сбросов нельзя пить воду из Средней и Нижней Волги. Несмотря на относительно высокую для России степень обеспеченности бассейна Волги очистными сооружениями, они работают неэффективно.

Именно этой водой поливают огороды и бахчи в Волго-Ахтубинской пойме, продукцией с которой снабжается значительная часть населения России. Рыба дельты Волги и Каспия также живет в этой воде. Днища волжских водохранилищ покрыты илами, содержащими огромные концентрации тяжелых металлов, которые в случае их размыва (например, при особо низких уровнях воды или серьезных авариях плотин ГЭС) могут резко ухудшить экологическое состояние всего бассейна. Волго-Каспийский бассейн, в котором живет 70 млн человек, по состоянию воды едва ли не самый опасный в России.



Брошенные вертолеты в 30-километровой зоне Чернобыльской АЭС

Россия владеет крупнейшим в мире, совершенно уникальным резервуаром чистой пресной воды — озером Байкал, но и там ситуация внушает опасения, особенно в связи с деятельностью Байкальского целлюлозно-бумажного комбината, увеличением бытовых стоков.

Грунтовые (подземные) воды — основной ресурс питьевой воды в мире. В отличие от поверхностных вод, которые можно очистить при помощи очистных сооружений, грунтовые воды включены в иной гидрологический цикл и потому не могут быть очищены. Большая часть грунтовых вод подпитывается осадками, которые просачиваются в почву.

На качество грунтовых вод также оказывают влияние многие виды человеческой деятельности: ирригация (орошение), использование удобрений и пестицидов, септические отстойники и выгребные ямы, муниципальные канализационные системы, санитарные поля фильтрации и мусорные свалки, скважины, колодцы, подземные трубопроводы, промышленные отходы, поверхностные разливы различных веществ, утилизация соляных растворов и отходов добывающей промышленности.

Главный источник загрязнения грунтовых вод — это мусорные свалки (полигоны). Твердые отходы на свалках состоят из пищевых отходов, бумаги, пластика, металлов и токсичных материалов (свинца, ртути, кадмия, ядохимикатов и пестицидов). Опасные загрязняющие вещества вместе с дождевыми водами и влагой просачиваются в почву. Этот процесс напоминает то, что происходит с пакетиком чая, опущенным в горячую воду.

Приведенные данные и факты убеждают в необходимости защиты и сохранения всех видов природных источников воды. За-



Свалка мусора

конодательно вопросы рационального использования, охраны и защиты природных водисточников закреплены в Водном кодексе Российской Федерации 1995 г., которым определено, что «воды являются важнейшим компонентом окружающей природной среды, возобновляемым уязвимым природным ресурсом, используются и охраняются в Российской Федерации как основа жизни и деятельности народов, проживающих на ее территории, обеспечивают экономическое, социальное, экономическое благополучие населения, существование животного и растительного мира». Но многое зависит от каждого из нас.

Вопросы и задания

1. Что такое термическое загрязнение вод?
2. Каковы основные загрязнители поверхностных и подземных вод?
3. Посчитайте количество воды, потребляемое вами в течение суток, учитывая воду, идущую на питье, приготовление пищи, личную гигиену, хозяйственные нужды. Можете приблизительно подсчитать, сколько воды тратит ваш город, поселок за сутки, месяц, год.
4. Составьте технологические цепочки потребления и загрязнения природных водисточников промышленным предприятием, сельскохозяйственным кооперативом, городом.

6.6. ПОНЯТИЕ О ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В РОССИИ

Для предотвращения негативных последствий воздействия загрязняющих веществ на отдельные компоненты природной среды обязательно знание их предельно допустимых уровней, при которых еще возможно нормальное функционирование живых организмов. Основной величиной экологического нормирования содержания вредных химических соединений в компонентах природной среды является предельно допустимая концентрация (ПДК).

ПДК — это такое содержание вредного вещества в окружающей среде, которое практически не влияет на здоровье человека при постоянном контакте или при воздействии за определенный промежуток времени и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства.

Для установления ПДК проводятся специальные замеры, биологические эксперименты, наблюдения за состоянием здоровья

людей, подвергшихся воздействию вредных веществ, их детей и внуков.

Назовем некоторые наиболее часто применяемые нормы ПДК.

ПДК рабочей зоны (ПДК р.з.) — допустимая концентрация вредного вещества (мг/м^3) в воздухе рабочей зоны не должна вызывать у работающих профессиональных заболеваний в течение всей жизни.

ПДК максимальная разовая (ПДК м.р.) — разовая максимальная концентрация в воздухе (мг/м^3) населенных мест, не вызывающая рефлекторных реакций у человека (удушья, рвоты, покраснения кожных покровов).

ПДК в. — предельная концентрация вредного вещества в водоеме, мг/л .

В таблице 10 на с. 147 приводятся значения ПДК в пищевых продуктах (мг/кг).

Таблица 10

**Предельно допустимые концентрации тяжелых металлов
в растительном сырье и пищевой продукции (мг/кг)**

Растительное сырье и пищевые продукты	Cd	Cu	Hg	Pb	Zn
Зерновые	0,1	10	0,03	0,5	50
Зернобобовые	0,1	10	0,02	0,5	50
Хлеб	0,05	5	0,01	0,3	25
Соль поваренная	0,1	3	0,01	2	10
Орехи	0,1	20	0,03	0,5	50
Какао-порошок и шоколад	0,5	50	0,1	1	70
Масло сливочное	0,3	0,5	0,03	0,1	5
Масло растительное	0,5		0,05	0,1	5
Овощи свежие и свежемороженые	0,03	5	0,02	0,5	10
Фрукты, ягоды свежие и свежемороженые	0,03	5	0,02	0,4	10
Грибы свежие, консервированные и сухие	0,1	10	0,05	0,5	20
Яйца	0,01	3	0,02	0,3	50
Чай	1	100	0,1	10	—

Главные источники химического загрязнения окружающей среды в России — это промышленные предприятия, автомобильный транспорт, тепловые и атомные электростанции.

В городах весомый вклад в загрязнение среды вносят плохо утилизируемые отходы, а в сельской местности — пестициды и минеральные удобрения, стоки животноводческих комплексов. В крупных городах доля загрязнения атмосферного воздуха транспортом доходит до 70%. В целом на каждого жителя России в год приходится до 300 кг загрязняющих веществ.

По промышленным выбросам твердых веществ лидируют такие «металлургические» города, как Магнитогорск, Нижний Тагил, Челябинск, а также города Асбест, Троицк, Суворов; по диоксиду серы — Норильск, Мончегорск, Никель, Орск и Омск; по диоксиду азота — Москва, Санкт-Петербург, Сургут, Асбест, Омск; по оксиду углерода — Новокузнецк, Магнитогорск, Липецк, Череповец, Нижний Тагил. Выбросы автотранспорта наиболее велики в Москве — 801 тыс. т в год, Санкт-Петербурге — 244, Краснодаре — 150, Омске — 148, Уфе — 119, Волгограде — 116, Нижнем Новгороде — 114, Самаре — 112, Воронеже — 108 тыс. т в год.

В связи с добычей железной руды и угля содержание свинца и ртути в воздухе Магнитогорска (Челябинская область) в 14 раз превышает ПДК.

Упомянутые вещества отрицательно воздействуют на органы дыхания, способствуя развитию злокачественных опухолей, особенно у детей.

В Челябинской области титула «Зона экологического бедствия» официально удостоен пока только город Карабаш. Виною тому Карабашский медеплавильный комбинат, работающий с 1904 г. по технологии демидовских времен. В результате первичной обработки золота и серебро на комбинате освобождаются от примесей — ртути, свинца, серы. «Освобожденные» же примеси попадают в атмосферу, и их избыток вредно воздействует на органы кровообращения, способствует аллергии и ишемической болезни сердца.

10 самых чистых регионов России: Республика Алтай, Республика Ингушетия, Республика Калмыкия, Республика Дагестан, Карачаево-Черкесская Республика, Пензенская область, Камчатская область, Республика Марий Эл, Тамбовская область, Псковская область.

20 самых грязных регионов России: Красноярский край, Свердловская область, Челябинская область, Кемеровская область, Иркутская область, Приморский край, Ленинградская область, Пермская область, Вологодская область, Омская область,

Мурманская область, Ростовская область, Липецкая область, Московская область, Краснодарский край, Оренбургская область, Тульская область, Рязанская область, Республика Башкортостан, Хабаровский край.

Больше всего страдают регионы, в которых размещены предприятия нефте- и газопереработки, металлургической, машиностроительной и химической промышленности. Большой урон экосистемам на территории России нанесен ядерными испытаниями. На полигонах Новой Земли произведено 118 поверхностных и подземных ядерных взрывов. Их последствия еще не до конца выяснены. В результате чернобыльской аварии заражены радиоактивными веществами отдельные районы Брянской, Тульской, Орловской и Рязанской областей. Нельзя не упомянуть о том, что в результате аварии на Чернобыльской АЭС Республика Беларусь объявлена зоной национального экологического бедствия.

Загрязнение почвы и воды также становится все более серьезной проблемой в России. Их возрастающее загрязнение токсичными химическими веществами, например тяжелыми металлами и диоксинами, а также нитратами и пестицидами оказывает прямое влияние на качество продуктов питания, питьевой воды, а как следствие, на здоровье и продолжительность жизни человека. Основные источники загрязнения почв в России — утечка химических веществ, оседание на почву присутствующих в воздухе загрязнителей, чрезмерное использование химикатов в сельском хозяйстве, а также неправильное складирование, хранение и захоронение жидких и твердых отходов.

К регионам с наибольшим загрязнением почвы относятся регионы Северного Кавказа, Приморского края и Центрально-Черноземных областей; к регионам со средним загрязнением — почвы Курганской и Омской областей, Среднего Поволжья; к территориям с небольшим загрязнением — почвы Верхнего Поволжья, Западной Сибири, Иркутской и Московской областей.

Сегодня практически все водные бассейны России подвержены антропогенному загрязнению. В воде большинства рек и озер есть превышение ПДК хотя бы по одному загрязняющему элементу.



По данным Санэпиднадзора России, более 30% потребляемой в стране питьевой воды не соответствует ГОСТу.

К основным физическим факторам окружающей среды, оказывающим негативное воздействие на здоровье человека, относятся шум, вибрация, электромагнитные излучения.

Шум

Небольшие шумовые воздействия — около 35 децибел (дБ) — могут вызвать нарушение сна. Раздражающее действие на вегетативную нервную систему наблюдается уже при уровне шума 55–75 дБ. Шум более 90 дБ вызывает постепенное ослабление слуха, сильное утомление или, наоборот, возбуждение нервной системы, гипертонию, язвенную болезнь и другие тяжелые заболевания. Продолжительный шум приводит к снижению работоспособности человека, повышению стрессового состояния. Гигиенические нормы допустимого шума составляют для дневного времени — 40 дБ, для ночного — 30 дБ. Уровни воздействия источников шума приведены в таблице 11.

Таблица 11

Уровни воздействия источников шума

Уровень воздействия	Источники шума	Уровень шума, дБ
Недопустимый	Выстрел из орудия	170
	Выстрел из винтовки	160
	Старт космической ракеты	150
	Взлет реактивного самолета (на расстоянии 25 м)	130–140
	Гром	120–130
	Громкая музыка	110–120
Предельно допустимый	Тяжелый грузовик	100
	Отбойный молоток	90
	Салон автомобиля	70–80
Допустимый	Читальный зал	40
	Сельская местность	30
	Шепот (1 м)	20
	Зимний лес в безветренную погоду	
		Ниже 10

Вибрация

Вибрация — это механические колебания. Бывает полезная и вредная вибрация. Вредная возникает при движении транспортных средств, работе двигателей, турбин и других машин. В городах источниками вибрации служит в первую очередь транспорт, а также некоторые производства, вентиляционные системы. Длительное

воздействие вибрации может вызвать возникновение вибрационной болезни, выражающейся в изменении сосудов конечностей, нервно-мышечного и костно-суставного аппарата.

Электромагнитное излучение

Его источниками служат радио-, телевизионные и радиолокационные станции, различные промышленные установки, приборы, в том числе бытового назначения (телевизоры, микроволновые печи, персональные компьютеры, сотовые телефоны). Систематическое воздействие электромагнитного поля радиоволн с уровнями, превышающими допустимые, может вызывать изменения в центральной нервной системе, сердечно-сосудистой, эндокринной и других системах организма человека. Наиболее трудные условия в экологическом отношении складываются в крупных городах, насыщенных промышленностью и транспортом. Их жителям необходимо предпринимать определенные меры безопасности, чтобы избежать или в максимальной степени ослабить негативное воздействие неблагоприятных факторов.

Запомните рекомендации по обеспечению экологической безопасности и пользуйтесь ими в повседневной жизни:

- ☐ старайтесь не находиться длительное время вблизи источников загрязнения;

- ☐ избегайте ходить по туннелям, где воздух особенно загрязнен выхлопными газами автомобилей (обычно в туннелях ПДК по угарному газу превышен в 30—50 раз), и не совершайте утренних пробежек вдоль автомагистралей;

- ☐ не гуляйте по улицам во время тумана, ибо это может быть и смог (сочетание газообразных загрязнителей, пылевых частиц и капель тумана);

- ☐ не допускайте курения в квартире;

- ☐ никогда не купайтесь в незнакомом водоеме, а тем более не пейте из него воду — вполне возможно, что туда поступают промышленные стоки;

- ☐ пользуйтесь специальными фильтрами для очистки воды, пейте только кипяченую воду;

- ☐ все фрукты и овощи перед едой обязательно тщательно мойте;

- ☐ не ешьте продукты с просроченными сроками хранения;

- ☐ не собирайте грибы, ягоды, растущие вдоль автомагистралей, около промышленных объектов и свалок;

- ☐ не включайте на полную громкость радиоприемник, телевизор или магнитофон — это вредно и вам самим и мешает соседям, особенно поздним вечером;

☐ отдыхайте в тишине, что позволит сохранить слух;

☐ делайте периодические передышки от общения с компьютером и телевизором;

☐ не поджигайте свалки мусора — дым и содержащиеся в нем вредные вещества загрязняют воздух, которым вы дышите.

☐ требуйте доступа к информации о производстве промышленных товаров и продуктов питания. Случаи использования коммерческими компаниями вредных веществ, изготовления ими токсичной продукции или выработки токсичных отходов должны становиться достоянием гласности;

☐ рационально потребляйте витамины. Некоторые из них, являясь антимутагенами, снижают активность мутагенов, другие изменяют влияние мутагенов так, что оно становится неопасным, третьи усиливают имеющуюся в организме систему исправления нарушений в генетическом материале. Наиболее активными антимутагенами признаны следующие витамины:

- витамин А (ретинол), содержащийся в продуктах животного происхождения: сливочном масле, яичном желтке, печени. Особенно много витамина А в печени некоторых рыб (треска, морской окунь);

- витамин Е, которым богаты зеленые части растений, особенно молодые ростки злаков, растительные масла (подсолнечное, хлопковое, кукурузное, арахисовое, соевое, облепиховое);

- витамин С (аскорбиновая кислота), содержащийся в значительных количествах в продуктах растительного происхождения (плоды шиповника, капуста, лимоны, апельсины, хрен, фрукты, ягоды);

☐ вступайте в экологические организации и активно участвуйте в их движении.

Вопросы и задания

1. Какие меры по снижению воздействия физических факторов на окружающую среду можете предпринять вы лично?
2. Каковы главные источники химического загрязнения окружающей среды в России?
3. Перечислите все указанные в главе законодательные акты и выскажите свои предположения, какие вопросы регулирует каждый из них.
4. Выясните, какие вещества наиболее сильно загрязняют атмосферу, воду и почву в районе вашего проживания; узнайте, превышают ли концентрации загрязняющих веществ допустимые значения.
5. Установите, какими веществами может быть загрязнен ваш район в случае аварии на предприятиях региона. Продумайте ваши действия при возникновении такой ситуации.

ОПАСНЫЕ СИТУАЦИИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ, И ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОГО ПОВЕДЕНИЯ

Глава 7

БЕЗОПАСНОЕ ПОВЕДЕНИЕ НА УЛИЦАХ И ДОРОГАХ

7.1. ПРАВИЛА ДЛЯ ВЕЛОСИПЕДИСТОВ

Велосипед — значит «быстроног» (от лат. *velox* — быстрый и *pes* — нога). Современные велосипеды полностью оправдывают это название. На специальных гоночных велосипедах спортсмены-велогонщики обгоняют даже автомобили.

По назначению велосипеды бывают дорожные и спортивные. В каждой из этих групп они, в свою очередь, разделяются по техническим характеристикам: высоте рамы, количеству передач, размеру шины, форме руля, седла (см. рис.)

К велосипедам массового использования относятся дорожные велосипеды. Это — машины, способные к безотказной работе на любых дорогах, при различных климатических условиях, они имеют большой срок службы. Дорожные велосипеды выпускают мужские, женские и подростковые (для мальчиков и девочек).

Помните! Велосипед обладает ограниченной прочностью. Так, для подросткового велосипеда допускается посадка одного велосипедиста в возрасте до 15 лет и перевозка груза массой до 15 кг.

Уход за велосипедом. Велосипед нуждается в ежедневном осмотре: в проверке давления воздуха в шинах, правильности



центровки колес, натяжения цепи и спиц, работы тормозов, плотности резьбовых соединений, действия звонка, наличия зеркала заднего вида.

При эксплуатации велосипеда образуются зазоры в его ходовых соединениях. Во избежание этого узлы велосипеда систематически регулируют, смазывают, а затем проверяют. Изношенные детали заменяют новыми.

В зонах умеренного климата смазывать велосипед нужно один раз, а цепь — 2 раза в сезон. В зонах с жарким климатом велосипед смазывают 2—4 раза в сезон, цепь — 4—8 раз. Для смазки применяют машинное масло.

Правила дорожного движения для велосипедиста. Они устанавливают, что до 14-летнего возраста на велосипеде нельзя ездить по дорогам и улицам. Во дворе — пожалуйста, но не выезжая на дорогу. А на велосипеде с двигателем можно ездить только с 16 лет.

Водитель любого транспортного средства должен быть знаком с правилами дорожного движения. Водитель велосипеда — не исключение. Вспомним некоторые из них.

Водитель должен подавать сигналы каждый раз, когда намеревается произвести маневр. Прежде чем выехать с обочины дороги на проезжую часть, он, не трогаясь с места, включает указатель

левого поворота и, убедившись, что никакой опасности нет и путь свободен, выезжает на дорогу. По пути, чтобы перестроиться из ряда в ряд, водитель включает указатель с той стороны, куда он должен направить свою машину. Подаются сигналы и тогда, когда надо сделать поворот, разворот, обогнать или объехать другие машины.

Чтобы эти сигналы были понятны всем, они четко обозначены в Правилах дорожного движения (ПДД) и каждый имеет свое значение. Для этого у всех автомобилей, мотоциклов, троллейбусов, трамваев впереди и сзади, справа и слева имеются указатели поворотов («мигалки»), сзади — красный стоп-сигнал.

Если водителю надо повернуть налево, он включает сигнал поворота налево. Тогда слева и сзади начинают мигать лампочки указателей поворота. А если ему нужно остановиться, он включает сигнал поворота направо, а затем нажимает на тормоз. В тот же момент в задней части автомобиля вспыхивает стоп-сигнал. Оба сигнала предупреждают других водителей, в том числе и велосипедистов, что этот автомобиль поворачивает направо к тротуару или к обочине и тормозит.

Велосипедист, двигаясь по улице, должен внимательно следить за всеми сигналами, подаваемыми водителями других транспортных средств, за маневрами автомобилей и, где нужно, уступать им дорогу, притормаживать или даже останавливаться.

Сам велосипедист сигнализирует руками. Эти сигналы просты и тоже установлены Правилами дорожного движения. Они должны быть понятны всем участникам движения:

□ перед перестроением в левую сторону или поворотом налево велосипедист вытягивает в сторону левую руку либо правую, согнутую в локте, вверх;

□ перед перестроением в правую сторону или поворотом направо велосипедист вытягивает правую руку в этом направлении, а если рука занята или не видна, то левую, согнутую в локте, вверх;

□ перед торможением надо поднять вытянутую вверх руку.

Велосипедисту нужно грамотно пользоваться этими сигналами, чтобы не создавать помех на дороге (см. рис. на с. 156, 157).

При выезде на улицу *со двора* велосипедист обязан пропустить транспортные средства и пешеходов и только после этого отправляться в путь.

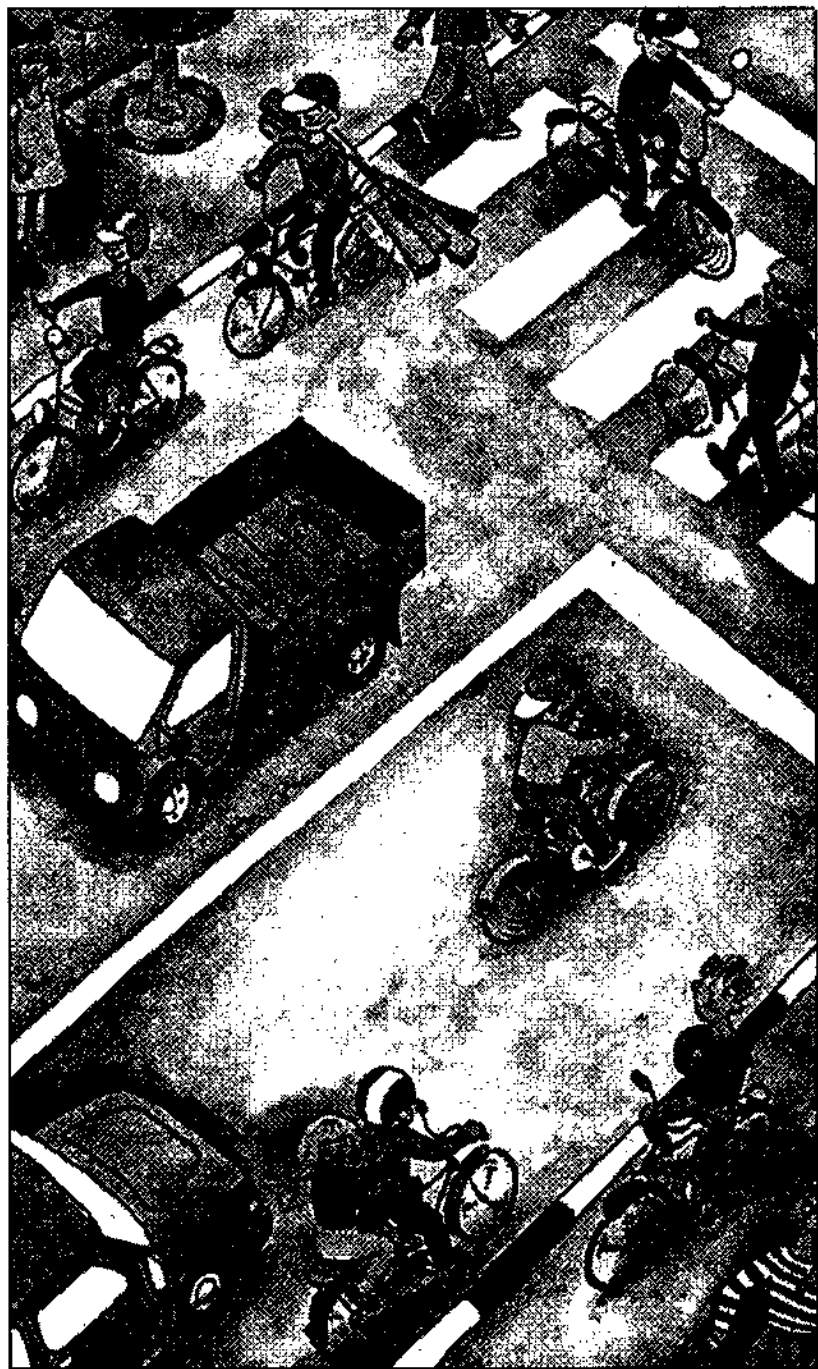
Если велосипедист хочет перестроиться с одной полосы на другую, он должен подать сигнал, который поставит в известность о его намерении остальных участников движения, и уступить дорогу транспортным средствам, едущим попутно в прямом направлении.

Если велосипедисту надо повернуть направо, он должен заранее занять крайнее правое положение на дороге, то есть ехать по крайней правой полосе.

Пешеходы, знающие сигналы световой и ручной сигнализации, при переходе улицы будут понимать, какой маневр хочет совершить водитель приближающегося автомобиля или велосипеда.

Во время движения на дороге может возникнуть такая ситуация: впереди, по полосе движения, в одном направлении с велосипедистом едет тихоходная машина, например трактор с прицепом, или на обочине стоит большой грузовик. Чтобы обогнать трактор или объехать препятствие, надо выехать на другую полосу движения без помех движущемуся по ней транспорту. Обгонять все транспортные средства, кроме трамваев, разрешается только с левой стороны. Однако если водитель едущей впереди машины подал сигнал поворота налево и начал поворачивать, то обгонять его надо справа.





Запрещено устраивать гонки на дороге, игру «вперегонки». Если вас обгоняет другой водитель, например, мопеда или велосипеда, то нельзя препятствовать обгону повышением скорости или иными действиями. Закончит тот водитель обгон, тогда можно двигаться быстрее.

Итак, при выезде на дорогу велосипедисту требуются предельная осторожность, внимательность, дисциплинированность и предупредительность по отношению к другим водителям.

Дополнительные требования к велосипедисту. Велосипеды должны двигаться только по крайней правой полосе в один ряд, как можно правее. Допускается движение по обочине, если это не создает помех пешеходам.

Водителю велосипеда запрещается:

- ☐ ездить, не держась за руль хотя бы одной рукой;
- ☐ перевозить пассажиров (хотя ПДД и разрешают перевозить на велосипедах ребенка до 7 лет на специальном сиденье и при оборудованных подножках);

- ☐ перевозить груз, который выступает более чем на 0,5 м по ширине или длине за габариты велосипеда, или груз, мешающий управлению;

- ☐ двигаться по дороге при наличии рядом велосипедной дорожки;

- ☐ поворачивать налево или разворачиваться на дороге с трамвайным движением и на дороге, имеющей более одной полосы для движения в данном направлении. В этом случае надо сойти с велосипеда и перейти дорогу по пешеходному переходу, ведя велосипед за руль и соблюдая меры предосторожности.

Запрещается буксировка велосипедов, а также велосипедами, кроме буксировки прицепа, предназначенного для эксплуатации с велосипедом.

При развороте на любой дороге надо сойти с велосипеда и перейти дорогу, ведя велосипед за руль, даже если нет запрещающего знака.

Опасно выезжать на оживленную улицу. Также опасно въезжать в туннель, на эстакаду или мост, где обычно высока скорость движения транспорта. При планировании поездки следует исключить такие места из своего маршрута.

Согласно ПДД, оставлять транспорт (велосипед в том числе) можно при условии, если приняты все необходимые меры предосторожности, которые исключают самопроизвольное движение транспортного средства и использование его в отсутствие водителя. Если вы едете на велосипеде и должны остановиться на какое-то время, то обязаны поставить велосипед на откидную подножку

или прислонить его к стене либо к дереву, а также закрыть его на замок, если он есть.

Существует специальный знак аварийной остановки — треугольник с красными светоотражающими полосами. Этот знак должен выставлять водитель машины при вынужденной остановке в тех местах, где это запрещено, или тогда, когда его машина не может быть своевременно замечена другими водителями, например сразу после крутого поворота. В темное время суток вместо знака аварийной остановки выставляется мигающий красный фонарь.

Эти сигналы говорят о том, что на расстоянии 25—30 м от них стоит неисправная машина или здесь произошло дорожно-транспортное происшествие. Естественно, в этом месте следует быть внимательнее и принять меры предосторожности.

Вопросы и задания

1. Почему велосипед в наше время становится массовым средством передвижения?
2. Можно ли на велосипеде перевозить пассажиров? Если да, то кого и при каких условиях?
3. Какие требования предъявляют Правила дорожного движения к перевозке груза на велосипеде?
4. Какие меры предосторожности следует предпринять, оставляя велосипед во дворе, на улице, дороге?
5. Как обозначается аварийная остановка автотранспорта?
6. Тесты.

Из нескольких ответов выберите правильный. Если трудно его определить самостоятельно, обратитесь к Правилам дорожного движения, посмотрите ответы, которые приведены на с. 171 и попытайтесь разобраться.

А. С наступлением темноты:

- 1) достаточно, если велосипедист освещает дорогу включенным карманным фонариком;
- 2) на велосипеде должна быть включена передняя фара и задний фонарь;
- 3) на велосипеде должна быть включена передняя фара.

Б. Велосипедисты, едущие группой по шоссе, могут ехать:

- 1) в два ряда;
- 2) только по одному, друг за другом;
- 3) в три ряда.

В. Предупредительный сигнал об изменении направления движения велосипедист должен подавать:

- 1) только при обгоне или при повороте направо;
- 2) только при обгоне или повороте налево;
- 3) всегда, когда изменяется направление движения.

Г. Предупредительный сигнал об изменении направления движения влево велосипедист подает:

- 1) спокойным поднятием руки;
- 2) взмахом руки;
- 3) четким выбрасыванием левой руки в сторону.

Д. Если велосипедист хочет обогнать транспортное средство, то он:

- 1) не должен подавать предупредительный сигнал и может сразу совершать свой маневр;
- 2) должен подавать предупредительный сигнал об изменении направления движения только в том случае, если он видит другое транспортное средство, которое следует за ним;
- 3) обязательно должен подать предупредительный сигнал.

Е. При движении по шоссе велосипедист:

- 1) может ехать, не держась за руль, лишь в том случае, если вблизи нет ни одного транспортного средства;
- 2) ни в коем случае не имеет права ехать, не держась за руль;
- 3) может не держаться за руль, но обе ноги должны быть все время на педалях.

7. При каких технических неисправностях велосипеда езда на нем запрещается?

8. Посмотрите на рисунок и найдите велосипедистов-нарушителей.

7.2. ПРАВИЛА ДЛЯ РОЛЛИНГА

Роликовые коньки — вид спорта, допускающий множество вариантов: на них можно просто кататься, а можно заниматься акробатическим фристайлом или играть в хоккей. При этом роллинг становится и альтернативным средством передвижения в больших городах, перегруженных автотранспортом, а поклонники роллинга — новыми участниками дорожного движения, которых в свое время не принимали в расчет городские архитекторы и планировщики. На роликовых коньках ездят в кафе и магазины, пробиваются сквозь утренние пробки.

Сейчас ведутся лихорадочные поиски концепции дорожного движения, которая примирила бы автомобилистов, пешеходов, велосипедистов и роллеров.



Острым дискуссиям по этому поводу предшествовал несчастный случай. Это произошло на шоссе американского штата Миннесота. Боши, 19-летний парень, ехал на роликовых коньках на работу, когда его насмерть сбила машина. Водитель предстал перед судом. Решение Верховного Суда стало сенсацией для всей Америки. Впервые было узаконено то, что давно уже являлось общеизвестным фактом. Суд посчитал, что коньки-однорядки — полноценное средство передвижения и должны быть снабжены задними сигнальными огнями, если их владелец хочет выехать на шоссе.

Сначала роллинг получил права гражданства на дорогах Миннесоты. Другие штаты Америки со временем последовали этому примеру. В Нью-Йорке люди на роликовых коньках стали такой же неотъемлемой частью улиц, как и знаменитые желтые такси. Правда, в общественных парках, таких как Центральный парк, имеются ограничения скорости — до 24 км/ч, но на улицах скорость движения на коньках не лимитирована.

В Европе в настоящее время такое трудно себе представить. Здесь коньки-однорядки законом рассматриваются всего лишь как спортивный инвентарь, а роллеры изгнаны на тротуары. Но и там они практически лишены всяких прав.



В 1995 г. в Вене были арестованы два роллера. Основание для задержания: оба студента в воскресенье после обеда ехали по пешеходной зоне в центральной части Вены. Полицейские усмотрели в их действиях опасность для пешеходов. Когда юноши отказались снять коньки и идти домой в носках, их без долгих раздумий арестовали.

Возникают трения также между пешеходами и роллерами. Пешеходы чувствуют себя ущемленными в своих правах: в конце 80-х гг. они уступили половину тротуара велосипедистам, а теперь оставшуюся часть должны делить еще и с фанатами роликов.

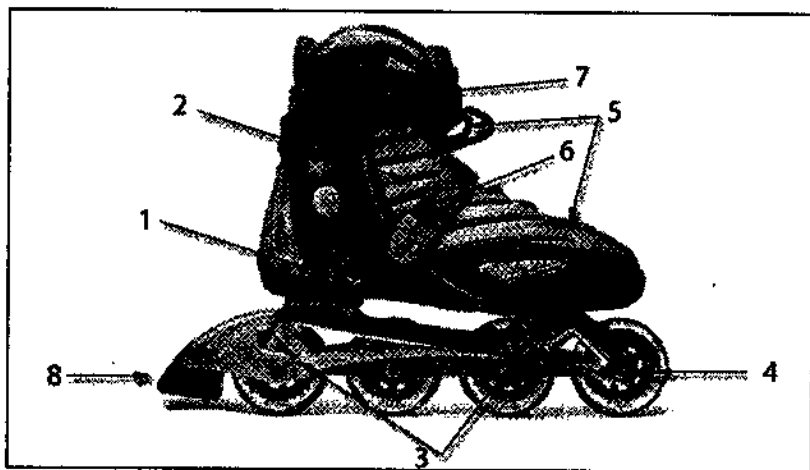
Между тем мода на ролики набирает обороты. В 1992 г. в Европе было продано 100 тыс. пар роликовых коньков. И столько же пар прошло за шесть последних месяцев 1993 г. через магазины одной только Вены, где живет всего 1,5-млн человек. За несколько лет в Европе к катанию на роликовых коньках приобщилось 6 млн человек. В Америке в 1996 г. насчитывалось около 20 млн поклонников роллинга.

Снаряжение

Начинающий роллер должен заранее учитывать: покупка снаряжения требует значительных затрат. В дешевых коньках где-нибудь да обнаружится дефект: либо ботинки неудобные и вызывают чувство неустойчивости на коньках, либо ролики слишком туго вращаются и быстро выходят из строя. То же и с экипировкой: натирающие кожу тесные налокотники, наколенники и перчатки только мешают почувствовать себя на роликах уверенно и свободно.

Для снаряжения существует главное правило: лучшая модель та, в которой чувствуешь себя непринужденно и комфортно. Учитите и то, что ботинки должны соответствовать размеру и физическим возможностям. А цена и фирма — это формальность, имеющая значение разве что для пижонов.

Существует дюжина изготовителей, предлагающих разные модели однорядок. И все наперебой утверждают, что именно эта модель роликов «специально для тебя». Забудьте об этом. При покупке принимайте во внимание важные вещи — для какой цели приобретаются роликовые коньки и насколько хорошо вы катаетесь.



Роликовые коньки.

1 — внешний ботинок; 2 — внутренний ботинок; 3 — рама;
4 — колеса; 5 — шнуровка (фиксирует ступню); 6 — застежка
(фиксирует подъем); 7 — бакля/клипса (фиксирует голень);
8 — тормоз

Вот несколько рекомендаций тем, кто собирается приобрести роликовые коньки.

Ботинки. Выбор заключается в следующем: шнурки или застежки? Если американцы любят коньки со шнурками, то европейцы предпочитают застежки.

Спортивные роликовые коньки необходимо зашнуровывать хотя бы впереди. В обычных моделях это не принципиально. Важно, чтобы ботинок удобно и прочно сидел на ноге и тогда, когда не застегнута верхняя пряжка. Внутренняя часть ботинка должна хорошо проветриваться — иначе неминуемы потение ног и мозоли. У дорогих моделей внутренняя часть бывает более комфортной.

Для роликового ботинка важно, чтобы материал, из которого он сделан, не был слишком мягок, прежде всего в области лодыжки. В этом месте нужна твердая опора, иначе нога будет подвергаться.

Основы для крепления роликов (рама). На раму опирается ботинок. В дешевых вариантах роликов основы, как правило, сделаны из искусственных материалов, что само по себе не всегда плохо. Но если попадется некачественный материал, основа быстро потеряет жесткость. У дорогих одnorядок высшего класса рама сделана из алюминиевых или титановых сплавов или укреплена стекловолокном.

Тормоз. Каждая крупная фирма предлагает свою собственную систему торможения, чтобы получить на нее патент, поэтому здесь очень много нововведений.

Как правило, на конце рамы крепится резиновый клинышек. Конек приподнимается впереди, и клинышек, касаясь асфальта, служит тормозом. Важно, чтобы вы не сняли тотчас же эту резиновую штучку, если вам покажется, что вы нашли лучший прием для торможения. Торможение с ее помощью просто, надежно и удобно. Торможение без клинышка требует многих тренировок и сноровки. Поэтому оставьте его на месте, пока не приобретете необходимые навыки и уверенность.

Существует несколько приемов торможения при помощи резинового клинышка. Главный из них заключается в том, что вам не нужно приподнимать переднюю часть конька. Тормоз в таких моделях приводится в действие пяткой. Все четыре ролика касаются асфальта, тем самым при торможении вы не теряете устойчивости.

Самая распространенная система торможения — тормозной рычаг. Тормозная резина с помощью тормозного рычага, прикрепленного к внешней части ботинка, автоматически прижимается к асфальту при надавливании на конек пяткой. Преимущество в том, что вы можете притормаживать для равновесия на повороте.

Ролики. Достоин удивления то, что сделано в этой области за последние годы, ибо от роликов многое зависит — скоростные возможности, надежность езды, сцепление с асфальтом. Ролики различаются по диаметру, жесткости, ободу и профилю. Чем меньше ролики, тем они маневреннее. Чем больше — тем быстроходнее. Поэтому маленькие ролики (диаметром от 44 до 72 мм) применяются для хоккея и фристайла. В скоростные коньки вмонтированы ролики 82 мм в диаметре. У самых распространенных моделей диаметр роликов колеблется в диапазоне 72—78 мм.

Важной деталью является и жесткость полиуретановых роликов. Более мягкие ролики лучше сцепляются с асфальтом, зато более жесткие быстрее вращаются. И здесь лучше всего — золотая середина.

Шарикоподшипники. Если ботинки — это голова коньков, а ролики — это тело, то подшипники — это нервная система. Можно ездить с плохими роликами или в тесных ботинках, но со сломанными подшипниками никуда не поедешь.

Здесь подходит известное изречение: что заплатил, то и получил. Подшипники дешевых моделей не только хуже крутятся, но и быстрее расшатываются и скорее выходят из строя.

Подшипники бывают двух основных видов: пропитанный жиром подшипник лучше защищен от воды, но инертнее; у подшипника, пропитанного маслом, сопротивление вращению меньше, поэтому он, естественно, крутится быстрее. Недостаток масляных подшипников — необходимость в техническом обслуживании. Их сервисный пробег — 100 км, что составляет от двух до трех недель при ежедневном катании. Если на коньки попала вода, их нужно немедленно приводить в порядок.

Экипировка. Если вы считаете, что вам не нужен защитный шлем, попробуйте прыгнуть вниз головой со второго этажа. Это шутка, но в каждой шутке есть доля правды. Ведь столкновение, происшедшее на скорости 30 км/ч, по силе равно прыжку со второго этажа.

Экипировка — это необходимая часть роллинга. Катаясь на роликах, вы должны быть всегда в шлеме, наколенниках, налокотниках и обязательно в специальных перчатках, предохраняющих запястье. Защитная экипировка так же неотъемлема от роллинга, как и лыжные крепления от лыжного спорта.



Только в США в 1994 г. зарегистрировано 83 тыс. несчастных случаев среди любителей роллинга. Статистика свидетельствует о важности экипировки в роллинге.

При серьезных падениях экипировка защищает от тяжелых травм. Чтобы проверить это обстоятельство, было проведено специальное исследование. При этом обобщили и проанализировали 30 тыс. несчастных случаев, когда пострадавший нуждался в госпитализации. Результат исследования: *37% всех травм приходится на запястья*, поскольку при падении каждый пытается смягчить удар об асфальт руками. При покупке нарукавников, защищающих запястья, нужно обратить внимание на то, чтобы была защищена не только внутренняя часть руки, но и была придана жесткость тыльной стороне кисти, чтобы при падении уберечь руки. Перелом пястных костей заживает чрезвычайно медленно. Не стоит экономить на экипировке.

13% травм приходится на голову. В некоторых странах обсуждается вопрос об обязательном надевании шлема при катании на роликовых коньках. Специальные шлемы, которые созданы для роллинга, не только легкие, но и хорошо вентилируются.

9% травм, приходящихся на локти, побуждают спортивную промышленность выпускать также специальные щитки для этой части тела. Жесткие пластиковые колпачки позволяют при падении на локоть скользить по инерции, что смягчает силу удара.

8% травм приходится на пальцы, 7% — на голеностопный сустав и 5% — на колени. Для них также имеются специальные щитки. *21% повреждений относится к другим частям тела* — чаще всего это ссадины и царапины.

Как научиться кататься на роликовых коньках без травм и увечий

Роллинг — один из самых простых видов мирового спорта. Кататься на роликах легко научиться тем, кто уже накопил опыт в родственных видах спорта, к которым можно отнести коньки, лыжи, скейтборд, или роликовую доску. Но и осваивая скейтборд, помните, что обязательно надо защитить голову, локти, колени, ладони рук; кататься только на сухой, твердой и ровной поверхности; ни в коем случае не выходить на автомобильные дороги и улицы.

Даже не владея приемами других видов спорта, всякий, купивший ролики, пробует тут же кататься по-настоящему. Не надо топиться!

Разминка. Тот, кто, не размявшись, встанет на роликовые коньки, рискует повредить связки и мышцы. Хотя коньки и считаются идеальным способом как раз для зарядки, тем не менее не забывайте хотя бы чуть-чуть разогреть мускулы. Благодаря этому

прилив крови к мышцам возрастает, препятствуя травмам. Статистика показывает, что множество травм на коньках связано с недостаточно разогретыми мышцами.

Понаблюдайте как-нибудь за роллерами-хоккеистами, роллерами-бегунами или суперзвездами фристайла — как они ведут себя перед соревнованием или тренировкой. Вы убедитесь, что ни один профессионал не сделает на коньках ни одного поворота без разминки. Еще одно преимущество предварительной тренировки: вы будете более подвижными, сможете быстрее кататься на коньках. Разумеется, не обязательно проходить полную программу растягивания мышц, но упражнения по их расслаблению делать стоит. Эти упражнения годятся и для подготовки к бегу, и к езде на велосипеде.

Такие же упражнения можно делать и после катания на коньках. Они способствуют медленному «остыванию» мускулов.

Сначала нужно разогреть верхнюю часть тела. Для мышц шеи хороши круговые движения головой. Руки лучше всего разогревать, стоя на месте и по очереди размахивая ими, сначала медленно, потом быстро и снова медленно. Затем поднимите руки на высоту плеч и медленно делайте круговые движения. Это полезно для плечевых суставов.



Катаясь на роликах, вы должны быть в специальных перчатках, предохраняющих запястья, наколенниках и налокотниках

Боковую мускулатуру верхней части тела лучше всего разогреть так: при легком прыжке «ноги врозь» одной рукой коснуться колена, другую поднять над головой, ноги широко расставлены. После нескольких встряхиваний каждой ногой попеременно поменять положение и перейти к разогреванию спины. Для этого сделайте легкий прыжок «ноги врозь» и присядьте на корточки, при этом наклонив верхнюю часть тела вперед так, чтобы голова оказалась между ног. Встав на ноги, выпрямите верхнюю часть тела. Достаточно повторить это упражнение раза два-три.

Теперь ноги. Сначала бедра: нужно всего лишь повторить последнее упражнение, только ноги должны быть вместе. Наклоните верхнюю часть тела вперед и крепко обхватите ноги руками. Затем слегка подогните колени, обхватите икры и попытайтесь медленно распрямить колени.

Для разминки мышц внутренней стороны бедра сделайте прыжок «ноги врозь», одну ногу отставьте назад, а другую выдвиньте коленом вперед. Теперь медленно покачайтесь. После нескольких раскачиваний смените ногу. Для этого же можно порекомендовать махи ногой. Найдите фонарный или другой столб и, опираясь рукой, делайте мах ногой — вперед, назад и в сторону. Затем меняйте ногу.

И если уж вы нашли такой подходящий столб, сделайте еще два упражнения. Обопритесь на него одной рукой. Другой обхватите конек и подтяните ногу к ягодице (с согнутым коленом, разумеется). Очень скоро вы почувствуете легкое натяжение мышц в бедре. Затем смените ногу.

В заключение нужно слегка размять мышцы икр. Обхватив обеими руками свой столб, одну ногу согните в колене, другую вытяните назад. Угол между стопой и большой берцовой костью должен все время уменьшаться. При этом рекомендуется расстегнуть конек до лодыжки. После этого смените ногу.

Вот теперь вы хорошо размялись для катания на коньках.

Помните! Эти упражнения имеют смысл только в том случае, если вы каждому из них уделите не менее 30 секунд.

После этого — медленное катание примерно в течение десяти минут, и только потом — пируэты. Иначе от растяжения мышц не спасут даже самые лучшие шитки.

Место для катания. Для первого катания на роликах нужно найти место, где нет автомобильного движения. Попробуйте определить, насколько уверенно вы стоите на роликах и как чувствуете себя на скорости (см. рис.).

Главная неожиданность, подстерегающая, когда вы надеваете коньки, — то, что вдруг оказываешься на добрых десять сантиметров выше, чем обычно; другая — катиться начинаешь сразу же.

Первый совет: не пугайтесь, что вдруг стали передвигаться слишком быстро. Самая большая ошибка, которую можно совершить, — это разнервничаться и начать бешено загребать воздух руками. Следствием такого панического состояния может стать обидное падение. Важно не забыть надеть шитки!

Второй совет: не пытайтесь с самого начала соперничать с катающимися рядом опытными роллерами. Без многодневного опыта ничего не получится.



В США в 1995 г. зарегистрировано 38 тыс. несчастных случаев на роликовых коньках, а 28 человек «докатались» до смерти. Причины 80% всех случаев: слишком высокая скорость и несоблюдение правил дорожного движения.

Торможение. Встав на ролики, не бойтесь: на открытой площадке вы в любой момент можете перестать отталкиваться от земли и неизбежно остановитесь. После очередной такой остановки взгляните вниз на резиновые прокладки обоих коньков. С их помощью можно совершить самое медленное торможение.



Крупнейший европейский скейт-парк находится в Швейцарии. Его площадь составляет 7 тыс. м², искусно покрытых асфальтом и заполненных бетонными конструкциями в несколько метров высоты. В Швейцарии уже насчитывается 300 тыс. поклонников нового вида спорта, представленных Союзом швейцарских роллеров.

Торможение с помощью тормоза. Слегка подогните колени, отклоняя центр тяжести тела назад (только не слишком сильно!). Вытяните руки вперед. Чуть-чуть приподнимайте переднюю часть конька (медленно!), пока тормоз не коснется земли. Кто сделает это слишком быстро, в ближайшее время экспериментировать не сможет. Кстати, в новых моделях тормоз стали устанавливать таким образом, что он касается земли, как только роллер перенесет тяжесть тела на пятки, не приподнимая носка ноги.

Благодаря силе трения вы рано или поздно остановитесь. Проблема в том, что тормозной путь оказывается достаточно большим. Поэтому следует начать тормозить за несколько метров до того места, где хотите остановиться. Недостаток этого варианта торможения: при высокой скорости затормозить до полной остановки практически невозможно.

Для тех, кто катается, как правило, в выходные дни, когда не столь интенсивное движение, торможение с помощью тормоза подходит. Если не угрожает столкновение с машинами и людьми, можно останавливаться сколь угодно долго.

Сначала насладитесь катанием в безопасном месте, выработав ритм скольжения, а потом опробуйте способы торможения для начинающих, которые мы приводим ниже.

Торможение с помощью «фонаря». Вероятно, это простейший и наиболее удобный способ затормозить (даже если мало кто в этом признается). Для того чтобы им овладеть, особого умения не требуется: главное, чтобы на пути был фонарь (столб) или другой твердо закрепленный предмет, который не свалится вместе с вами, когда вы за него ухватитесь (что может случиться, если вместо столба схватишься, к примеру, за другого роллера или прохожего).

Кроме того, для использования этого способа нельзя мчаться слишком быстро, потому что при «объятиях» со столбом ноги могут разъехаться в разные стороны, в результате вы упадете и ушибетесь.

Торможение с помощью «газона». Это совсем просто. Чтобы затормозить, вы въезжаете на ближайший газон. Главное здесь, чтобы реакция была молниеносной, потому что в тот момент, когда асфальт сменится травой, придется бежать, а не катиться. Ведь газон не асфальт.

Этот тормозной маневр является серьезным испытанием. Он требует хорошей координации движений, развитого чувства равновесия и некоторой осторожности.

И во всякий момент следует быть готовым к падению, потому что опасность зацепиться коньком за бугорок очень велика. А если скорость была приличной, то это может привести к небольшому, а иногда и к солидному, сальто.

Идея затормозить на газоне хороша тем, что там падать не так больно, как на асфальте.

Помните! Нельзя въезжать в высокую траву — это очень опасно.



Это произошло в шесть часов утра. Место действия — лондонский Гайд-парк. Жертвы: двое конных полицейских. «Преступники»: Дастин Хофман и Роберт Де Ниро. Орудие преступления: роликовые коньки. Все началось очень просто: две звезды Голливуда встретились случайно в лондонском отеле и решили наутро вместо пробежки сделать несколько кругов на роликовых коньках в парке.

Последовала сцена, словно из комедии абсурда. Когда Роберт Де Ниро и Дастин Хофман беспомощно катились с холма, парковую дорожку пересекали двое конных полицейских. Рассказывает свидетель: «Нельзя было не рассмеяться, когда двое отчаянно орущих людей врезались в лошадей. Те вдруг испугались и понесли вместе со своими всадниками. У пруда с утками лошади резко остановились, и оба полицейских полетели в холодную воду».

Выдержка из полицейского протокола: «Так как ни мистера Де Ниро, ни мистера Хофмана невозможно уличить в хулиганском поведении, то мы, со своей стороны, от возбуждения уголовного дела отказались».

Торможение путем падения. Этот отчаянный способ рекомендуется лишь в исключительных случаях.

Предварительно нужно научиться правильно падать. Важно знать: в какую бы панику ты ни впал, надо всегда сначала падать на колени, а затем на руки! И все же при этом способе торможения, несмотря на щитки, опасность получить тяжелую травму очень велика. Применяйте его в крайнем случае — только тогда, когда последствия от столкновения могут быть серьезнее, чем от падения.

Этот способ рекомендуется при грозящем столкновении с большими движущимися объектами (мотоцикл, грузовик).

Важным условием для всех способов торможения является грамотная экипировка. Кроме того, всегда учитывайте свои реальные возможности и пытайтесь любыми путями избегать опасных ситуаций.

Падение. Даже если вы уверенно стоите на роликовых коньках, все равно падение трудно предугадать — оно всегда случается неожиданно: прозеваешь переход асфальта в булыжную мостовую, или внезапно перед тобой возникнет столб, или потеряешь контроль над коньками.

В любом случае важно знать, *как правильно падать*. И этому нужно научиться.

Учиться падать следует сначала на чем-то мягком: на ковре, газоне. Но и овладев приемами правильного падения, вы не будете полностью застрахованы от опасности получить травму. Упав по правилам, можно только избежать худших последствий и смягчить удар.

Помните! Без нужной экипировки не спасет от травм и правильное падение!

Итак:

☐ Всегда падайте вперед. Это менее опасно, чем упасть на спину или копчик.

☐ Сначала надо упасть на колени — там наколенники. Они не только гасят силу удара, но и позволяют скользить по инерции. Только затем надо выставить ладони перед собой, чтобы упереться ими в асфальт. Если все происходит по этому «сценарию», вы должны оказаться на четвереньках.

☐ В случае, когда все-таки падаешь назад, попытайтесь (даже если это очень трудно) перевернуться. Помните, что на этот маневр у вас доли секунды! Но если сделать это не удастся, постарайтесь после падения катиться по инерции — этим смягчите силу удара.

☐ Всегда старайтесь, чтобы падение пришлось в первую очередь на защищенные части тела (колени, кисти, локти).

Вопросы и задания

1. На что надо обращать внимание при покупке роликовых коньков, чтобы езда на них была безопасной?
2. Каковы составляющие защитной экипировки роллера?
3. Почему не рекомендуется кататься на роликовых коньках без предварительной разминки?
4. Охарактеризуйте известные вам способы торможения роликов.
5. Как правильно падать?

Ответы к тестам на с. 159 и 160: А—2; Б—2; В—3; Г—3; Д—3; Е—2.

7.3. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ОБ УГОЛОВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ

Издревле на Руси существовал обычай, ставший потом законом: за всякое «переступление» сложившихся в народе норм безопасности отвечать персонально, а иногда и собственной головой. Отсюда и вошли в наш язык слова — **п р е с т у п л е н и е** (от преступить закон) и **у г о л о в н о е** право (от права потерпевшего требовать голову убийцы или уплаты штрафа — «виры» за сохранение его головы).

Что же признается преступлениями в современной России и какие наказания за них предусмотрены?

С некоторой долей обобщения можно сказать, что многие из «переступлений», которые издревле карались рублем и мечом, на-

шли отражение и в современном уголовном законе — Уголовном кодексе Российской Федерации, введенном в действие с 01.01.97 г. Это и убийство, и кража, и угон скота, и причинение иного вреда обществу и людям.

Правда, в современном УК РФ все сформулировано гораздо четче и подробнее, чем в древней «Русской Правде», по которой князья «правили дела», восстанавливая справедливость и порушенные татем (преступником) права.

Преступлением (по статье 14 УК РФ) признается виновно (умышленно) совершенное общественно опасное деяние (действие или бездействие), запрещенное Уголовным кодексом под угрозой наказания (выделены обязательные признаки преступного деяния).

Пример. На дискотеке юноша заступился за свою знакомую, которую грубо оскорблял пьяный хулиган. В завязавшейся драке юноша оттолкнул хулигана и тот, падая с лестницы, сломал себе ногу. Казалось бы, налицо причинение тяжкого вреда здоровью, однако в действиях юноши нет всех признаков преступления. Его действие хоть и виновное (умышленное), но оно совершено в состоянии необходимой обороны (статья 37 УК РФ) и не запрещено Кодексом под угрозой наказания. Кроме того, отпор хулигану не является общественно опасным деянием, а скорее, наоборот, служит общественной безопасности.

Таким образом, тщательное изучение всех обязательных (выделенных выше) признаков преступления помогает нам понять, кто преступник, а кто нет.

Лица, подлежащие уголовной ответственности. По общему правилу, уголовной ответственности подлежит лицо, достигшее ко времени совершения преступления шестнадцатилетнего возраста. Однако и четырнадцатилетние подлежат уголовной ответственности за целый ряд тяжких преступлений (статья 20, часть 2 УК РФ. См. приложение).

Уголовное право особо оговаривает понятие невменяемости, так как лица, находящиеся в состоянии невменяемости, не подлежат уголовной ответственности.

Невменяемость — это такое состояние лица, которое во время совершения общественно опасного деяния не могло осознавать фактический характер и общественную опасность своих действий (бездействия) вследствие хронического психического расстройства, временного психического расстройства, слабоумия либо иного болезненного состояния психики. Суд в этом случае может назначить принудительные меры медицинского характера, предусмотренные Уголовным кодексом.

Вместе с тем в УК РФ отмечается, что лица, совершившие преступление в состоянии опьянения, вызванном употреблением алкоголя, наркотических средств и других одурманивающих веществ, не освобождаются от уголовной ответственности (статья 23).

По нашим законам, к уголовной ответственности могут быть привлечены только психически здоровые лица.

Наряду с исполнителем преступления, его соучастниками признаются организатор, подстрекатель и пособник. Их ответственность определяется статьями с 32 по 35 УК.

Организатором признается лицо, организовавшее совершение преступления или руководившее его исполнением, или равно лицо, создавшее организованную группу (преступное сообщество) либо руководившее ею.

Подстрекателем признается лицо, склонившее другое лицо к совершению преступления путем уговоров, подкупа, угрозы или другим способом.

Пособником признается лицо, содействовавшее совершению преступления советами, указаниями, предоставлением информации, средств или орудий совершения преступления, а также лицо, заранее обещавшее скрыть преступника, следы преступления либо предметы, добытые преступным путем.

Помните! Лицо или группа лиц, совершивших преступление, должны твердо знать, что за него обязательно последует наказание. Как ответ государства на совершение преступления.

Больной или малолетний человек не всегда осознает социальное значение своих действий, а иногда не понимает и их фактического характера, да и не способен предвидеть последствия своих поступков.

В зависимости от характера и степени общественной опасности деяния в Уголовном кодексе подразделяются на преступления небольшой тяжести (до 2 лет лишения свободы), преступления средней тяжести (до 5 лет лишения свободы), тяжкие преступления (до 10 лет лишения свободы) и особо тяжкие преступления, за совершение которых предусмотрено наказание в виде лишения свободы на срок свыше 10 лет или более строгое наказание (статья 15).

Наказание — есть мера государственного принуждения, назначаемая по приговору суда. Наказание применяется к лицу, признанному виновным в совершении преступления, и заключается в предусмотренных Уголовным кодексом лишении или ограничении прав и свобод этого лица (статья 43). При этом закон исходит из того, что наказание применяется в целях восстановления социальной справедливости, а также в целях исправления осужденного и предупреждения совершения им новых преступлений.

Виды наказаний, назначаемых несовершеннолетним, могут быть различными: штраф, обязательные работы, исправительные работы, арест, лишение свободы на определенный срок, лишение права заниматься определенной деятельностью.

Штраф, как вид уголовного наказания, назначается только при наличии у несовершеннолетнего осужденного самостоятельного заработка или имущества, на которое может быть обращено взыскание. Назначается он в размере от 10 до 500 минимальных размеров оплаты труда или в размере заработной платы или иного дохода несовершеннолетнего, осужденного на период от 2 недель до 6 месяцев.

Обязательные работы назначаются на срок от 40 до 160 часов и заключаются в выполнении работ, посильных для несовершеннолетнего. Они исполняются им в свободное от учебы или основной работы время. Продолжительность исполнения данного вида наказания лицам в возрасте от 15 до 16 лет — 3 часа в день.

Исправительные работы назначаются несовершеннолетним осужденным на срок до 1 года.

Арест этим лицам назначается, если к моменту вынесения судом приговора осужденный достиг 16-летнего возраста, на срок от 1 до 4 месяцев.

Лишение свободы назначается несовершеннолетним осужденным на срок не свыше 10 лет и отбывается:

□ несовершеннолетними мужского пола, осужденными впервые к лишению свободы, а также несовершеннолетними женского пола — в воспитательных колониях общего режима;

□ несовершеннолетними мужского пола, ранее отбывавшими лишение свободы, в воспитательных колониях усиленного режима.

Преступления против половой неприкосновенности и половой свободы личности. В уголовном праве отмечается, что изнасилование представляет собой преступление, направленное против половой свободы женщины или против неприкосновенности малолетних. При этом уточняется, что покушением на изнасилование признается применение насилия или угроз с целью совершения полового акта против воли потерпевшей, например разделение потерпевшей, нанесение ей ударов, избиение и т. д. Угроза применения насилия может выражаться словесно или путем угрожающих действий, например демонстрацией оружия.

Наказания за изнасилование очень строгие. Так, изнасилование:

а) совершенное неоднократно или лицом, ранее совершившим насильственные действия сексуального характера;

б) совершенное группой лиц, группой лиц по предварительному сговору или организованной группой;

в) соединенное с угрозой убийством или причинением тяжкого вреда здоровью, а также совершенное с особой жестокостью по отношению к потерпевшей или к другим лицам;

г) повлекшее заражение потерпевшей венерическим заболеванием;

д) заведомо несовершеннолетней —

наказывается лишением свободы на срок от 4 до 10 лет (статья 131, часть 3 и статьи с 132 по 135 УК РФ. См. приложение).

Вопросы и задания

1. Что такое преступление и каковы его признаки?
2. Какие виды наказаний назначаются несовершеннолетним с 14 и с 16 лет?
3. Какие лица не подлежат уголовной ответственности?
4. Как карается изнасилование?
5. Кого относят к соучастникам преступления?

7.4. КАК УБЕРЕЧЬ СЕБЯ ОТ ПРЕСТУПЛЕНИЙ

Чтобы уберечь себя от преступлений и насилия, совсем обязательно становиться обладателем черного пояса в каком-либо виде борьбы или носить с собой газовый баллончик.

Эффективная профилактика преступности основана главным образом на здравом смысле.

Конечно, невозможно стать полностью неуязвимым для преступников: всегда существует определенный риск оказаться не в том месте и не в то время. Но тот, кто воспользуется советами, изложенными в этом параграфе, может значительно повысить уровень своей безопасности.

Безопасность в общественных местах

В вечернее время у освещенных витрин магазинов, киосков, возле остановок транспорта и в прочих подобных местах можно увидеть группы молодых ребят, лениво покуривающих и поглядывающих по сторонам. Если это грабители, то они пристально следят за каждым, кто пришел сделать покупку, особенно за своими сверстниками. Купив дорогую вещь, вы можете усилить желание бездельников завладеть вашим приобретением. Поэтому будьте предельно внимательны.

Не следует подходить к компаниям подвыпивших парней, ведь любого пустяка достаточно, чтобы завязалась драка, а за ней последовало бы и ограбление. Иногда даже нарядная одежда действует на хулиганов, как красная тряпка на быка...

Всегда обращайте внимание на подозрительных лиц с бросающимися в глаза особыми приметами, такими как шрамы, татуировки. Часто грабители, особенно пьяные, переговариваясь между собой, называют друг друга по кличкам, используют жаргон уголовного мира. Узнать уголовного можно также по манере ходить, разговаривать.

Что делать, когда подобные субъекты уже подошли к вам и их намерения весьма агрессивны?

Пожалуй, не следует тратить время на вопрос: «Что надо?», хулиганы не будут с вами долго объясняться.

Ваша главная цель — выйти из критической ситуации с наименьшими потерями. Поэтому нечего играть в благородство. Если есть возможность бежать — бегите немедленно.

Чтобы быстрее и надежнее оторваться от преследователей:

□ избирайте для отступления сложный для хулиганов маршрут. Разумеется, чтобы он оказался вам по силам (к трехметровому забору не бегите и с высоты 3-го этажа не прыгайте) и не был бы для вас сложнее, чем для преследователей (по глубокому снегу не бегите, так как по следам вас догонять легче);

□ через легкие для вас препятствия и неприятные для преследователей грязь, лужи, кусты, забор отступайте смело. Если преследователи и не бросят погони, они на мгновение замедлят бег перед неприятной преградой, может быть, обегут ее стороной, потеряв еще несколько драгоценных для вас секунд. Часто погоня прекращается, если ей не предшествовала принципиальная схватка и противники не вошли в раж настолько, чтобы перестать заботиться о своем гардеробе;

□ если перед вами невысокий обрывчик, крутой склон, высокое крыльцо, можно и нужно прыгать. Если на вашем пути оказались река, пруд, смело вбегайте (прыгайте) в воду, разумеется, если вы умеете плавать и на дворе не декабрь. Это столь неприятная преграда, что даже умеющие плавать хулиганы почти наверняка останавливаются, а если нет, то в воде они с гораздо большим трудом сумеют реализовать свое численное превосходство и боевые навыки;

□ иногда целесообразно отступать через захлащенные строительным мусором площадки новостроек (конечно, если вы знаете район и не загоните сами себя в тупик). Там можно вооружиться чем-нибудь тяжелым и твердым. К тому же на таких объектах бывает охрана или сигнализация.

Как получить помощь со стороны

К сожалению, наличие в пределах видимости случайных прохожих отнюдь не гарантирует получение помощи. Более вероятно получить ее, если затронуты интересы потенциальных «помощников» или у них создается впечатление о посягательстве на их интересы и безопасность. Для этого можно рекомендовать следующие действия.

Забегав в подъезд, не кричать: «На помощь!», а кричать: «Пожар!» Впрочем, в подъезд без крайней нужды лучше не забегать (если вы не знаете, что там есть другой выход), и так как преследователи могут вас там «блокировать». Поэтому кричите «Пожар!», пробегая мимо фасада дома и при этом на бегу стуча рукой, портфелем по окнам или подоконникам первого этажа (если достанетесь или если на тот момент погоня чуть отстает) либо швыряя в окна подхваченные комья земли, ветки и прочий дворовый мусор. Специально задаваться целью разбить стекло при этом не стоит, но если такое все же случится — грех простителен.

Помните! Встрепанные жители не планируют всерьез защищать вас, поэтому суматоха лишь фактор, облегчающий бегство.

Пробегаая мимо объекта, где есть охрана или сигнализация (коммерческий ларек, магазин, почта, опустевший к вечеру детский сад, поликлиника, школа), и в действительно критической ситуации разбивайте стекло, бросив в него любой твердый предмет. Появление охраны тоже лишь фактор, облегчающий вам бегство или самооборону. Ваша же цель (спасти свою жизнь и здоровье) превышает по значимости вызов охраны или нарушение чужого спокойствия.

Как поступить в каждом конкретном случае, определяйте по обстановке. Вот еще несколько советов:

□ пробегаая мимо автомобиля, ударьте его по колесу, капоту, лобовому стеклу, чтобы заработала сигнализация. Ее звуки наверняка будут услышаны. В этом случае следует ожидать очень скорого появления решительно настроенных владельцев;

□ если нападение происходит на глазах у случайных свидетелей, упорно сохраняющих нейтралитет, нужно действовать по вышеописанному принципу: сделать так, чтобы факт погони или драки задевал зрителей. Например, врезаться вместе с преследователями вличную очередь, группу ожидающих на стоянке общественного транспорта. Кого-то толкнуть, заставить нападающих терять время, пробираясь сквозь толпу, пусть даже не очень густую. Увидев сильных мужчин, парней, нырните к ним со спины, по возможности маневрируя так, чтобы преследователь вре-

зался в них. Даже если вас явно защищать не станут, все равно возмущенные возгласы, полугрожающие жесты, толчки затруднят действия преследователей, которые вряд ли захотят умножать число своих противников;

□ можно выхватить у кого-нибудь предмет для обороны, например зонтик, лыжную палку, трость, бутылку или даже пакет с соком, молоком, резко его разорвать и плеснуть содержимое в лицо нападающему. Если часть жидкости угодит на окружающих, то эффект будет еще больше;

□ если путь к бегству закрыт, лучше всего спокойно отдать грабителям требуемое. Получив свое, они обычно не склонны зверствовать. Иногда в таких случаях грабители даже «идут навстречу» жертве, например позволяют забрать из бумажника документы;

□ основную сумму денег лучше носить в потайном кармане. Можно даже специально нашить его на одежду, но не на верхнюю — пальто или куртку при ограблении часто забирают. При этом в отдаваемом кошельке должна быть не совсем мизерная сумма, иначе вас могут тщательно обыскать, а то и нанести травму просто с досады;

□ для возможных будущих действий по возврату имущества постарайтесь запомнить лица грабителей, татуировку на руках, особенности их разговора.

Как себя вести, когда избежать силового контакта невозможно

Ваша цель прежняя — выпутаться из неприятностей, а не победить в драке.

Для этого необходимо быстро оценить обстановку: предполагаемые намерения нападающих, их количество, боеспособность, вооруженность и степень агрессии; возможность вашего немедленного бегства. Ни в коем случае не дожидайтесь момента, когда хулиганы начнут вас бить! В подобных условиях, чтобы добиться успеха, надо атаковать с опережением.

Начинайте действовать, внезапно выйдя из прежнего образа дружелюбно-спокойного собеседника. Такая резкая перемена образа уместна, если хулиганы, подавляя вас, перешли к откровенному запугиванию. Они явно думают, что вы сломлены. Пусть думают, однако не очень долго.

Перед решительной атакой рекомендуется провести действия по отвлечению внимания нападающих, например уронить со зво-

ном несколько металлических монет, «случайно» рассыпать конфеты. Глаза окружающих невольно скосятся на это движение (звук), кто-то из них, возможно, даже сделает попытку поймать (поднять). Если вы сумеете, попытайтесь изобразить радость по поводу якобы появившейся за спинами хулиганов подмоги («Ребята, ко мне!») либо, наоборот, удивление, испуг перед возникшей там же новой опасностью: «остекленевшим» взглядом уставиться на что-то позади противников, понизить голос до обморочного шепота. Можно позвать собаку или спросить: «А кто это идет?» Эти элементарные трюки при должной искренности исполнения срабатывают неплохо и помогают подготовить вашу внезапную атаку.

Помните! Только внезапность поможет успешно начать схватку, а развивать успех надо не в бою, а в бегстве-рывке сквозь открывающуюся брешь.

Если на вас покушался негодяй-одиночка и вам успешно удалось его свалить, все равно немедленно бегите с места схватки, пока он не выяснил, что жив и здоров, и не осознал реальное соотношение сил.

Кого атаковать первым? Как правило, зачинщика нападения (он обычно наиболее опасен). На его долю достанется самая полноценная атака, и, если зачинщик окажется хоть временно выведенным из строя, это создаст эффект «разгрома генерального штаба». Но иногда в зависимости от обстановки бывает удобнее сначала броситься на того, кто вооружен, или, наоборот, безоружен, или толкнуть того, кто с виду послабее или нерешительнее, на того, кто перегораживает наиболее удобный путь отступления.

Как именно атаковать? Преимущественно ударами, даже если вы владеете техникой бросков и болевых приемов. В драке броски могут понадобиться главным образом для освобождения от захватов. Из множества болевых приемов чаще других эффективны приемы, направленные на кисть и пальцы. Но и тут нужны не классически правильные заломы и выворачивания, а быстрый прихват (желательно одной рукой) и мгновенное травмирующее «скручивание» одного или нескольких пальцев противника.

Бить кулаком рекомендуется только тем, у кого уже поставлен резкий нокаутирующий удар, и кто знает, как это делать.

Самозащита в общественном транспорте

Все приемы и тактика самозащиты зависят от расположения дверей и окон, степени наполненности транспорта и его вида (троллейбус, автобус, пригородная электричка).

Если схватка происходит в центральном проходе, то желательно, во-первых, протиснуться через толпу таким образом, чтобы все нападающие оказались от вас по одну сторону, а вы сами при этом — лицом в сторону кабины водителя.

В троллейбусах (трамваях) можно, втиснувшись между сиденьями, полностью блокировать проход перед собой подушкой сиденья, сорвав ее со станины и держа как щит. «Щитом» может служить и чей-то чемодан, захваченный «заложник» из числа нападающих.

Итак, составляющие успешной защиты: узкий проход — тупик, отсутствие у хулиганов предметов для метания и надежда на помощь со стороны сознательных граждан.

Если хулиганы вооружены, натиск их не ослабевает, а транспорт при этом движется не по пустынной улице, то есть смысл искать спасения снаружи, где больше шансов привлечь внимание правоохранительных органов. Для этого можно на подходе к остановке начать пробиваться к дверям, идя на прорыв (или отступая) по всем правилам уличной схватки. Если же этот путь закрыт и позволяет ваша физическая подготовка, можно покинуть салон через форточку, окно. Для этого маневра нужно сгруппировать тело, быстро подтянуться на поручнях и ногами вперед протиснуться в проем или через окно. Стекла, как правило, при разбивании не дают острых осколков. При этом обеспечен еще и «шумовой эффект», столь неприятный для хулиганов.

В поезде метро (или пригородном) проходы шире, но все равно они сковывают возможности групповой атаки. Дополнительные средства, которыми можно воспользоваться в случае нападения, — стоп-кран и кнопка экстренной связи с водителем. Кроме того, в метро всегда имеется пост или патруль милиции.

В пригородной электричке наиболее удобны для обороны места перехода из пассажирской части в рабочий тамбур или же из него — в межвагонный переход. На этих рубежах нужно не столько держать оборону, сколько удерживать раздвижные створки дверей в сомкнутом положении. Хорошо накинуть на них петлю — собственный рукав пиджака или поясной ремень, шарф. Кроме того, можно зафиксировать в максимально поднятом положении ручку тамбурной двери, которую, открывая, давят вниз. Для этого нужно подпереть дверь и ручку плечом и ногой.

Иногда советуют на ближайшей остановке выскакивать из электрички и спасаться бегством, но это не всегда рационально, особенно при нападении местных хулиганов, которые в этом случае будут «у себя дома». Оптимальнее для вас не оставлять поезд, а пробиваться к головному вагону, к машинисту, или, выскочив на платформу, пробежать по ней до следующего вагона.

Самозащита в замкнутом помещении

Особенность схватки в комнате, квартире, общежитии — наличие вокруг предметов, пригодных в качестве импровизированного оружия защиты: посуда, стол, стул, осколок настенного зеркала.

Действовать стулом или табуретом нужно либо как дубинкой, нанося удар краем (углом) сиденья, короткими или, наоборот, размашистыми движениями расчищая вокруг себя пространство, либо, держа стул за сиденье, наносить короткие удары ножками.

Стол в начале конфликта можно опрокинуть на нападающего или, отступая, сдвинуть в проход, образуя подобие барьера.

Отступать в жилом доме (общежитии) надо к двери. Если дело происходит на первом-втором этаже, то попробуйте пробраться к окну.

Имейте в виду: в чужом общежитии встречные могут проигнорировать ваши просьбы о помощи и даже помочь преследователям. В такой ситуации попытайтесь сделать вид, что вы бежите от пожара, за «скорой помощью».

При нападении в кафе, наоборот, следует отступать не к выходу, а во внутренние помещения, где есть персонал, небезразличный к творящемуся безобразию.

Другой путь — согласиться на вариант «Выйдем, разберемся!», но на выходе неожиданно устроить своим противникам, еще не готовым к бою прямо здесь и сейчас, какую-либо неприятность, а потом бежать. В тесноте достаточно эффективны бывают удары головой, коленом или локтем в челюсть, в затылок (если один из «конвойных» идет впереди). После того как кто-то рухнул, можно взывать к общественности, например: «Человеку плохо! Где здесь телефон, скорей вызывайте «скорую», милицию — человека убили!»

Особенности схватки на лестнице

На отвесной или очень крутой лестнице обороняющийся, если он находится сверху, получает значительное преимущество. В первую очередь ему следует использовать удары ногами. Добравшись до лестничной площадки (если такая есть), лучше обороняться там.

Если вы отступаете по пожарной лестнице, можно сразу целестремленно лезть на крышу и поджидать преследователей наверху, уже стоя на ее плоской поверхности. Такое положение, правда, чревато тем, что это — последний рубеж обороны: если вы не сумеете остановить преследователя на последних ступеньках, то

сразу потеряете свое преимущество вышестоящего. Если удалось забраться на крышу первым, можно сообщить преследователям, что тут полно обломков кирпичей, плиток (даже если это не так), так что, если они полезут... С крыши, как правило, есть дополнительные пути отступления: на другие крыши, чердак, по другой пожарной лестнице. Так что вы не всегда загоняете себя в тупик. Однако следите за тем, чтобы этими путями не воспользовались ваши преследователи.

Вообще, любая крутая лестница создает преследователям «эффект неприятной дороги», особенно в строящихся или ремонтирующихся зданиях: там к тому же почти всегда сохраняется строительный мусор, кирпичные обломки, которые удобнее использовать преследуемому.

Помните о том, что в многоэтажках жители почти не пользуются лестницей и поэтому она может стать ловушкой для преследуемого.

Необходимо всегда предусматривать и оставлять возможность прорваться наружу, например прыгнуть вниз из окна между первым и вторым этажами (под ним снаружи есть подъездный козырек, облегчающий «десантирование»). Если один из преследователей выпрыгнул вслед за вами, можете использовать этот миг: даже после удачного приземления он будет не вполне готов к обороне, и можно без особого риска нанести ему удар и лишь потом продолжить бегство.

В крайнем случае возможен и прыжок через перила лестничной клетки на нижний пролет, в обход преграждающих путь к отступлению преследователей или прямо на них. Кроме того, убегая вниз по лестнице, можно устроить завал, внезапно присев и перегородив ногами проход (спина и плечи при этом упираются в стену или перила).

Ну и, естественно, при отступлении кричите: «Пожар!», непрерывно двигайтесь, не давая противнику опомниться.

Вопросы и задания

1. Что следует предпринять, чтобы оторваться от преследования в общественных местах?
2. Какие приемы помогут получить помощь со стороны в действительно критической ситуации?
3. Предложите действия по отвлечению внимания хулиганов, предпринимаемые перед решительной атакой.
4. В каких домах (5-этажных или многоэтажных) не рекомендуется пользоваться для ухода от погони лестницей и почему?

Отдельные статьи из Уголовного Кодекса Российской Федерации

Статья 20. Возраст, с которого наступает уголовная ответственность.

2. Лица, достигшие ко времени совершения преступления четырнадцатилетнего возраста, подлежат уголовной ответственности за убийство (статья 105), умышленное причинение тяжкого вреда здоровью (статья 111), умышленное причинение средней тяжести вреда здоровью (статья 112), похищение человека (статья 126), изнасилование (статья 131), насильственные действия сексуального характера (статья 132), кражу (статья 158), грабеж (статья 161), разбой (статья 162), вымогательство (статья 163), неправомерное завладение автомобилем или иным транспортным средством без цели хищения (статья 166), умышленное уничтожение или повреждение имущества при отягчающих обстоятельствах (часть вторая статьи 167), терроризм (статья 205), захват заложника (статья 206), заведомо ложное сообщение об акте терроризма (статья 207), хулиганство при отягчающих обстоятельствах (часть вторая и третья статьи 213), вандализм (статья 214), хищение либо вымогательство оружия, боеприпасов, взрывчатых веществ и взрывных устройств (статья 226), хищение либо вымогательство наркотических средств или психотропных веществ (статья 229), приведение в негодность транспортных средств или путей сообщения (статья 267).

Статья 132. Насильственные действия сексуального характера.

1. Мужеложство, лесбиянство или иные действия сексуального характера с применением насилия или с угрозой его применения к потерпевшему (потерпевшей) или к другим лицам либо с использованием беспомощного состояния потерпевшего (потерпевшей) — наказываются лишением свободы на срок от трех до шести лет.

2. Те же деяния:

а) совершенные неоднократно или лицом, ранее совершившим изнасилование;

б) совершенные группой лиц, группой лиц по предварительному сговору или организованной группой;

в) соединенные с угрозой убийством или причинением тяжкого вреда здоровью, а также совершенные с особой жестокостью по отношению к потерпевшему (потерпевшей) или к другим лицам;

г) повлекшие заражение потерпевшего (потерпевшей) венерическим заболеванием;

д) совершенные в отношении заведомо несовершеннолетнего (несовершеннолетней), —

наказываются лишением свободы на срок от четырех до десяти лет.

3. Деяния, предусмотренные частями первой или второй настоящей статьи, если они:

а) повлекли по неосторожности смерть потерпевшего (потерпевшей);

б) повлекли по неосторожности причинение тяжкого вреда здоровью потерпевшего (потерпевшей), заражение его (ее) ВИЧ-инфекцией или иные тяжкие последствия;

в) совершены в отношении лица, заведомо не достигшего четырнадцатилетнего возраста, —

наказываются лишением свободы на срок от восьми до пятнадцати лет.

Статья 133. Понуждение к действиям сексуального характера.

Понуждение лица к половому сношению, мужеложству, лесбиянству или совершению иных действий сексуального характера путем шантажа, угрозы уничтожением, повреждением или изъятием имущества либо с использованием материальной или иной зависимости потерпевшего (потерпевшей) —

наказывается штрафом в размере от двухсот до трехсот минимальных размеров оплаты труда или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от двух до трех месяцев, либо исправительными работами на срок до двух лет, либо лишением свободы на срок до одного года.

Статья 134. Половое сношение и иные действия сексуального характера с лицом, не достигшим шестнадцатилетнего возраста.

Половое сношение, мужеложство или лесбиянство, совершенное лицом, достигшим восемнадцатилетнего возраста, с лицом, заведомо не достигшим шестнадцатилетнего возраста, — наказываются ограничением свободы на срок до трех лет или лишением свободы на срок до четырех лет.

Статья 135. Развратные действия.

Совершение развратных действий без применения насилия в отношении лица, заведомо не достигшего четырнадцатилетнего

возраста, — наказывается штрафом в размере от трехсот до пяти-сот минимальных размеров оплаты труда или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от трех до пяти месяцев, либо ограничением свободы на срок до двух лет, либо лишением свободы на срок до трех лет.

Как защитить себя при угрозе террористического акта

В 1998 г. был принят Федеральный закон «О борьбе с терроризмом», который определяет правовые и организационные основы борьбы с терроризмом в Российской Федерации, порядок действий органов исполнительной власти, общественных объединений и организаций, должностных лиц и отдельных граждан, а также права, обязанности и гарантии граждан в связи с осуществлением борьбы с терроризмом.

В Федеральном законе Российской Федерации сказано, что «**терроризм** — это насилие или угроза его применения в отношении физических лиц или организаций, а также уничтожение (повреждение) или угроза уничтожения (повреждения) имущества и других материальных объектов, создающие опасность гибели людей, причинение значительного имущественного ущерба либо наступление иных общественно опасных последствий, осуществляемых в целях нарушения общественной безопасности, устрашения населения, или оказания воздействия на принятие органами власти решений, выгодных террористам».

Что делать при обнаружении взрывного устройства

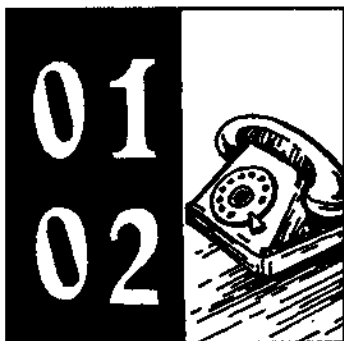
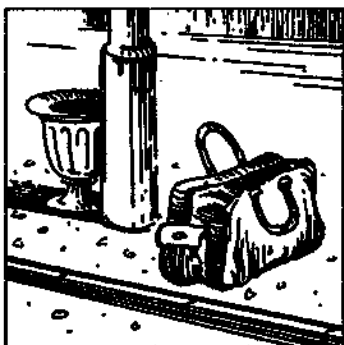
☐ Не подходить к обнаруженному предмету, не трогать его руками.

☐ Немедленно сообщить об обнаруженном подозрительном предмете в милицию, любому должностному лицу.

☐ Внимание! Использование средств радиосвязи, мобильных телефонов и других радиосредств, способно вызвать срабатывание радиовзрывателя.

☐ Дождаться прибытия представителей правоохранительных органов на некотором удалении от взрывного устройства и указать место нахождения подозрительного предмета.

Правила поведения при обнаружении взрывных устройств



1. Не трогайте его.
2. Предупредите окружающих.
3. Сообщите о находке в милицию, любому должностному лицу.
4. Находитесь на безопасном расстоянии.

**При обнаружении подозрительных предметов
немедленно сообщите в дежурные службы
территориальных органов внутренних дел,
в Федеральную службу безопасности РФ (ФСБ),
управление по делам гражданской обороны (ГО)
и чрезвычайным ситуациям (ЧС).**

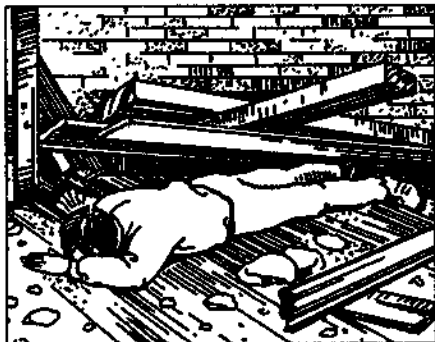
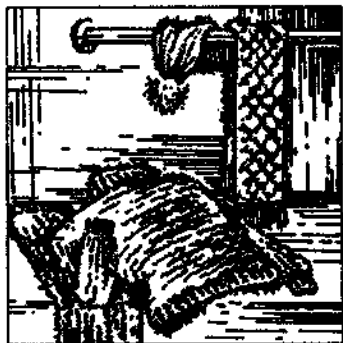
Если вас захватили в заложники.

Основные правила поведения

- ☐ Успокойтесь и не паникуйте. Разговаривайте спокойным голосом.
- ☐ Мобилизуйте свои силы и подготовьтесь к возможному суровому испытанию.
- ☐ Сохраняйте умственную и физическую активность.
- ☐ Не провоцируйте террористов: не показывайте ненависть и пренебрежение.
- ☐ С самого начала (особенно в первый час) выполняйте все указания бандитов.
- ☐ Не привлекайте террористов своим поведением, не оказывайте активного сопротивления. Это может усугубить ваше положение.
- ☐ Постарайтесь определить место вашего нахождения (заточения).
- ☐ Не пытайтесь бежать, если нет полной уверенности в успехе побега.
- ☐ Заявите о своем плохом самочувствии.
- ☐ Не пренебрегайте пищей. Это поможет сохранить силы и здоровье.
- ☐ Запомните как можно больше информации о террористах (количество, вооружение, как выглядят, особенности разговоров, манеры поведения).
- ☐ Если можно, постарайтесь расположиться подальше от окон, дверей и самих террористов. Это необходимо для обеспечения вашей безопасности в случае штурма помещения, стрельбы снайперов на поражение преступников.
- ☐ При возможном штурме здания ложитесь на пол лицом вниз, сложив руки на затылке.
- ☐ Помните, правоохранные органы делают все, чтобы вас освободить.

Если вы оказались в завале...

и нет возможности выбраться:



1. Осмотритесь, нет ли просветов, лазов, проемов.
2. Если нет, то постарайтесь найти и надеть теплые вещи.
3. Укрепите завал: постарайтесь установить подпорки под конструкцию над вами.
4. Перевернитесь на живот и ослабьте давление на грудь

и есть возможность выбраться:

1. Осмотритесь, нет ли просветов, лазов, проемов.
2. Осторожно выбирайтесь из завала, чтобы не вызвать нового обвала.
3. Выйдите на открытое место.
4. Зарегистрируйтесь в штабе спасательных работ.

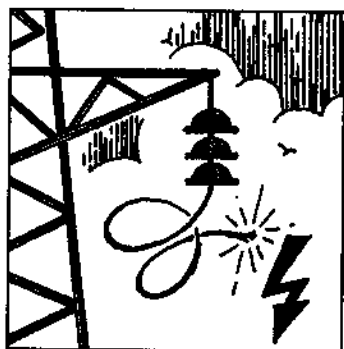
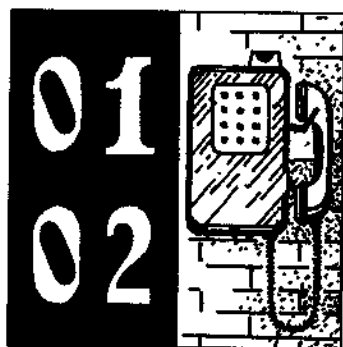


если вы ранены и получили травму:



1. Не пугайтесь. Оцените травму.
2. Окажите себе посильную первую помощь.
3. Растирайте придавленные конечности.
4. Голосом и стуком привлекайте внимание спасателей.

Если произошел взрыв рядом с вашим домом



1. Позвоните в милицию, РЭУ, ЖЭК, в службу спасения и уточните обстановку.

2. В случае эвакуации возьмите документы, деньги и предметы первой необходимости.

3. Если придется пересекать зону разрушения, передвигайтесь осторожно, не трогая поврежденные конструкции и оголившиеся провода.

4. Действуйте в строгом соответствии с указаниями прибывших на место взрыва спасателей, сотрудников милиции и ФСБ.



Авария — катастрофа — чрезвычайная ситуация возникают в результате ошибок, нарушений, повреждений, которые не были своевременно выявлены и исправлены.

«Каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии».

Статья 42 Конституции РФ



Загрязнение природной среды может вызвать процессы, приводящие к генетическим изменениям у всех живых организмов.



Любая авария может перерасти в чрезвычайную ситуацию.



ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Учебник для 8 класса общеобразовательной школы

Допущено Министерством образования
и науки Российской Федерации

ISBN 978-5-17-037214-0



9 785170 372140

