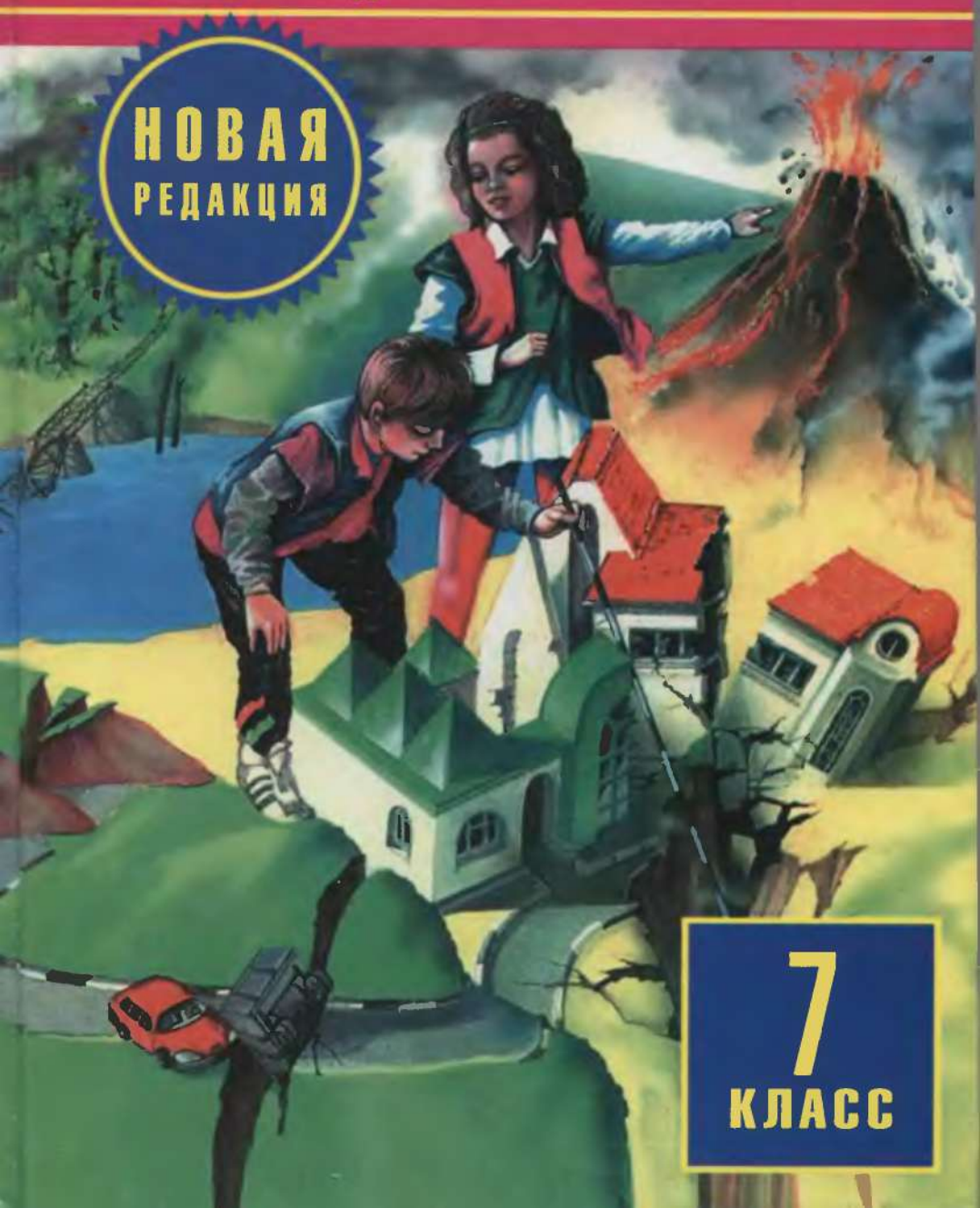


# ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

НОВАЯ  
РЕДАКЦИЯ



7  
КЛАСС

# ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**7 класс**

Учебник  
для общеобразовательных учреждений

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

*Рекомендовано Министерством образования и науки  
Российской Федерации*

Издание второе,  
исправленное и дополненное



**АСТ • Астрель**  
Москва • 2010

УДК 373:614  
ББК 68.9я721  
0-75

Авторы:

**М. П. Фролов, Е. Н. Литвинов, А. Т. Смирнов, Ю.Ю. Корнейчук,  
С. В. Петров, Ю.Д. Жилев, Е.Я. Гаткин**

Рецензенты:

*Российская академия образования,  
Московский педагогический государственный университет*

**Основы безопасности жизнедеятельности : 7-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, 2010. — 143, [1] с.: ил.

ISBN 978-5-17-037213-3 (ООО «Издательство АСТ»)

ISBN 978-5-271-13965-9 (ООО «Издательство Астрель»)

Учебник «Основы безопасности жизнедеятельности» для 7 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 всесторонне рассматриваются природные явления, опасные для человека: землетрясения, наводнения, ураганы, лесные пожары и др. Приводится разнообразный документальный и статистический материал. Предлагаются правила поведения человека при угрозе стихийных бедствий и алгоритм действий при оказании первой медицинской помощи.

УДК-373:614  
ББК-68.9я721

ISBN 978-5-17-037213-3 (ООО «Издательство АСТ»)

ISBN 978-5-271-13965-9 (ООО «Издательство Астрель»)

ISBN 978-985-16-1482-6 (ООО «Харвест»)

© ООО «Издательство АСТ», 2006  
© ООО «Издательство Астрель», 2006

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	8
<b>Раздел I</b>	
<b>ОПАСНЫЕ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА .....</b>	<b>9</b>
<b>Глава 1</b>	
<b>ОПАСНЫЕ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА И ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ ОТ ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ .....</b>	<b>9</b>
1. ОПАСНЫЕ СИТУАЦИИ И ЕДИНАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ .....	9
2. НАВОДНЕНИЯ .....	15
2.1. Понятие наводнения .....	15
2.2. Классификация наводнений по причинам возникновения .....	16
2.3. Классификация наводнений по масштабу .....	19
2.4. Поражающие факторы наводнений .....	22
2.5. Мероприятия по защите от наводнений .....	25
2.6. Действия населения при угрозе и во время наводнений .....	27
3. УРАГАНЫ, БУРИ, СМЕРЧИ .....	30
3.1. Основные понятия и классификация .....	30
3.2. Причины возникновения ураганов, бурь, смерчей .....	35
3.3. Поражающие факторы и последствия ураганов, бурь и смерчей .....	37
3.4. Меры по защите и снижению последствий от ураганов, бурь и смерчей .....	40
3.5. Действия населения при угрозе возникновения и во время ураганов, бурь и смерчей .....	42
	3

4. ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ .....	47
4.1. Понятие землетрясения .....	47
4.2. Причины возникновения землетрясений и их классификация .....	49
4.3. Основные характеристики землетрясений .....	52
4.4. Последствия землетрясений .....	55
4.5. Меры по снижению потерь и ущерба от землетрясения .....	60
4.6. Правила безопасного поведения во время землетрясения .....	62
5. ЦУНАМИ .....	65
5.1. Понятие цунами .....	65
5.2. Причины возникновения цунами .....	67
5.3. Основные характеристики цунами .....	68
5.4. Последствия воздействия цунами .....	71
5.5. Меры по защите от цунами и снижению последствий их воздействия .....	73
5.6. Действия населения при угрозе цунами .....	74
6. ОБВАЛЫ, ОПОЛЗНИ И СЕЛИ .....	76
6.1. Основные понятия, параметры и причины возникновения .....	77
Обвалы .....	77
Оползни .....	79
Сели .....	83
6.2. Поражающие факторы обвалов, оползней и селей .....	86
6.3. Мероприятия по предупреждению обвалов, оползней, селей и меры по снижению ущерба от них .....	87
6.4. Правила безопасного поведения при возникновении обвалов, оползней и селей .....	90
7. ЛЕСНЫЕ И ТОРФЯНЫЕ ПОЖАРЫ .....	92
7.1. Понятие лесных и торфяных пожаров .....	92
7.2. Классификация лесных и торфяных пожаров .....	93
7.3. Причины возникновения и возможные последствия лесных и торфяных пожаров .....	96

7.4. Предупреждение лесных и торфяных пожаров и борьба с ними .....	98
7.5. Тушение лесных и торфяных пожаров. Правила безопасного поведения во время пожаров и защиты от них .....	101
8. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ УЧАЩИМСЯ ПО ПОВЕДЕНИЮ ПРИ ОПАСНЫХ ЯВЛЕНИЯХ ПРИРОДЫ .....	105

## Глава 2

### **СОЦИАЛЬНО-КРИМИНАЛЬНЫЕ СИТУАЦИИ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА .....**

112

9. ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПОВЕДЕНИЯ В ТОЛПЕ. ПАНИКА .....	112
9.1. Основные закономерности поведения толпы .....	112
9.2. Минская катастрофа .....	112
9.3. Как вести себя в толпе .....	114
9.4. Терроризм и безопасность человека .....	115
10. КАК НЕ СТАТЬ ЖЕРТВОЙ СЕКСУАЛЬНОГО ДОМОГАТЕЛЬСТВА И НАСИЛИЯ .....	118
10.1. Общие принципы поведения .....	118
10.2. Специальные рекомендации девушкам-подросткам .....	121

## Раздел II

### **ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКИХ ЗНАНИЙ И ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ .....**

124

## Глава 3

<b>ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ РАНЕНИЯХ И ТРАВМАХ .....</b>	124
11. ВИДЫ РАН, ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ РАНЕНИЯХ .....	124
12. ПРАВИЛА НАЛОЖЕНИЯ ПОВЯЗОК .....	126
13. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ .....	127

## Глава 4

<b>ОСНОВЫ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ</b> .....	130
14. ФАКТОРЫ, РАЗРУШАЮЩИЕ ЗДОРОВЬЕ .....	130
15. ОСОБЕННОСТИ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ В ПЕРИОД ПОЛОВОГО СОЗРЕВАНИЯ .....	135
Ответы на кроссворды .....	136

## ПРИЛОЖЕНИЯ-ПАМЯТКИ

Правила поведения при поступлении сообщения о наводнении и начале эвакуации .....	137
Правила поведения при оповещении о приближении урагана .....	138
Правила поведения при оповещении о возможности землетрясения .....	139
Правила поведения при поступлении сигнала о возможном приходе цунами .....	140
Правила поведения при заблаговременном оповещении об опасности обвала, оползня или селя .....	141
Правила безопасного поведения в лесу .....	142
Правила поведения при угрозе теракта .....	143

Наша Земля прекрасна и в летнее солнечное утро, и в снежный зимний день, и в весеннюю грозу, и в осенний дождь. Изумительны по-своему и тропический ливень, и северное сияние, и грохочущие лавины, извержения вулканов, огромные морские волны и барханы в пустыне.

Но многие природные явления могут приобрести такую силу, что становятся опасными для человека.

И если мы не готовы, не знаем, как защитить себя, свой дом и имущество от стихийных сил природы, может возникнуть опасная и даже чрезвычайная ситуация, угрожающая жизни многих людей, их интересам и даже безопасности страны.

Понимая важность этой проблемы, в Российской Федерации принят Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» и ряд постановлений Правительства, на основании которых развернута подготовка населения к защите от чрезвычайных ситуаций, в том числе преподавание дисциплины «Основы безопасности жизнедеятельности».

Наш учебник написан в соответствии с программой этой дисциплины на основе информационных материалов и опыта лучших специалистов страны. Он поможет не только узнать механизмы возникновения опасных природных ситуаций, но и познакомит с опытом действий по защите от поражающих природных факторов.

За последние годы расширяется география наших поездок, мы становимся очевидцами стихийных явлений, которых не бывает там, где мы живем. Каждый из нас может оказаться в зоне стихийного бедствия, чрезвычайной ситуации природного характера. И от наших действий будет зависеть наша жизнь, жизнь близких людей. Природа Земли такова, что опасные природные явления всегда были, есть и будут, а значит, мы должны быть к ним готовы.

Изучая курс ОБЖ, вы уменьшаете вероятность ошибок при действиях в опасных и чрезвычайных ситуациях, возникновение страха и паники — главных причин стресса и гибели людей.



## Как работать с учебником

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

Работая с учебником, обращайте внимание на выделенные в тексте слова — понятия и термины.

Для успешного усвоения знаний в учебнике предлагается дополнительный материал:



в рубрике **«На заметку»** дается информация, расширяющая представления об изучаемом опасном природном явлении;



в рубрике **«Некоторые факты»** приводятся документальные сведения о проявлении стихийных бедствий, необходимые статистические данные.

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

Заполнять кроссворды следует без нажима простым карандашом — ведь этот учебник еще будет служить другим ребятам.

При подготовке к занятиям обращайтесь к форзацам учебника, там вы найдете фотографии, иллюстрирующие разнообразные природные стихийные явления.

# **ОПАСНЫЕ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА**

## Глава 1

### **ОПАСНЫЕ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА И ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ ОТ ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ**

#### **1. ОПАСНЫЕ СИТУАЦИИ И ЕДИНАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

Под чрезвычайной ситуацией (ЧС) принято понимать обстановку на определенной территории, сложившуюся в результате аварии, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности населения. ЧС возникают не сразу, как правило, они развиваются постепенно из происшествий техногенного, социального или природного характера.

Чрезвычайные ситуации классифицируются в зависимости от количества людей, пострадавших в этих ситуациях, людей, у которых оказались нарушенными условия жизнедеятельности, от размера материального ущерба, а также от границы зон распространения поражающих факторов чрезвычайных ситуаций.

Для ликвидации чрезвычайных ситуаций в нашей стране создана специальная система — **Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций** (кратко РСЧС).

РСЧС имеет свои силы, предназначенные для ликвидации чрезвычайных ситуаций (это подразделения МЧС, МВД, ФСБ и других государственных органов). Если этих сил недостаточно, то для ликвидации крупных чрезвычайных ситуаций могут привлекаться Вооруженные Силы Российской Федерации, Войска гражданской обороны Российской Федерации, другие войска и воинские формирования в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Надо сказать, что защита населения является важнейшей задачей Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, органов государственной власти, а также местного самоуправления всех уровней, руководителей всех учреждений (в том числе и школ) и предприятий.

К числу основных задач этой системы в области защиты населения отнесены:

- ✓ прогноз чрезвычайных ситуаций;
- ✓ сбор, обработка, обмен и выдача информации в области защиты населения;
- ✓ подготовка населения к действиям в чрезвычайных ситуациях;
- ✓ ликвидация чрезвычайных ситуаций;
- ✓ создание резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций.

В данном учебнике мы подробно рассмотрим опасные и чрезвычайные ситуации, возникающие в результате природных явлений и неблагоприятных факторов.

Все население нашей страны имеет право на защиту своей жизни, здоровья, а также имущества в случае возникновения чрезвычайной ситуации. Вместе с тем, каждый человек должен сам заботиться о собственной безопасности. Граждане Российской Федерации обязаны участвовать в мероприятиях по защите от чрезвычайных ситуаций и обучаться действиям в подобных ситуациях.

Защита населения достигается применением целого ряда мер, среди которых:

- прогноз возможных чрезвычайных ситуаций и их последствий для населения;
- непрерывное наблюдение за состоянием окружающей среды;

оповещение населения об угрозе и возникновении чрезвычайной ситуации;

эвакуация людей из опасных зон;

подготовка к действиям в чрезвычайных ситуациях населения, руководителей предприятий и организаций, органов управления;

проведение спасательных работ.

Особое внимание уделяется подготовке учащейся молодежи. Введение в 1991 году в государственных общеобразовательных учреждениях нового курса — «Основы безопасности жизнедеятельности» — тому подтверждение.

Отнеситесь серьезно к изучению и практическому освоению данного курса. То, что хорошо усвоено в юности, остается на всю жизнь, а эти знания пригодятся всегда.

В последнее время отмечается опасная тенденция увеличения числа природных катастроф. Сейчас они происходят в 5 раз чаще, чем 30 лет назад, а экономический ущерб, наносимый ими, возрос в 8 раз. Год от года растет число жертв от последствий чрезвычайных ситуаций.

Главной причиной такой неутешительной статистики эксперты считают растущую концентрацию населения в крупных городах, расположенных в зонах повышенного риска.

Изучение наиболее вероятных чрезвычайных ситуаций, их особенностей и возможных последствий, обучение правилам поведения в подобных условиях призвано подготовить человека к выбору правильного решения для выхода из чрезвычайной ситуации с наименьшими потерями.

Природные катаклизмы приводят к уничтожению материальных ценностей, нанесению увечий и гибели людей. Подлинным бичом являются землетрясения, которые обычно охватывают обширные территории, приводят к огромным разрушениям и многочисленным человеческим жертвам. Наводнения, лесные и торфяные пожары, селевые потоки и оползни, бури, ураганы, смерчи, снежные заносы и обледенения — все это, к сожалению, частые спутники жизни человечества.

По данным ООН, только за последние 20 лет на нашей планете стихия унесла более 3 млн человеческих жизней. Стихия вынуждает людей учиться выживанию, анализировать свои поступки, чтобы встретить любое проявление природы осмысленно и без паники.

Под **чрезвычайной ситуацией природного происхождения** понимается неблагоприятная обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате опасного природного явления, которое может повлечь за собой человеческие жертвы, ущерб здо-

ровую людей, материальные потери и нарушения условий жизнедеятельности населения.

Источником природной чрезвычайной ситуации является опасное природное явление или процесс, причиной возникновения которого может быть: землетрясение, вулканическое извержение, оползень, обвал, сель, карст, эрозия, цунами, лавина, наводнение, сильный ветер, смерч, сильные осадки, засуха, заморозки, туман, гроза, природный пожар.

Но не каждое опасное природное явление приводит к возникновению чрезвычайной ситуации. Нет оснований считать чрезвычайной ситуацией, если опасные природные явления происходят там, где человек не живет и не ведет никакой деятельности.

Чрезвычайная ситуация складывается только тогда, когда в результате природного явления возникает реальная угроза человеку и окружающей его природной среде, и наступают опасные последствия.

Все опасные природные явления можно разделить на шесть больших групп в зависимости от механизма их происхождения: геофизические, геологические, метеорологические (агрометеорологические), морские гидрологические, гидрологические, природные пожары. Подробнее они показаны на схеме «Опасные природные явления» (с. 13, 14).

Между опасными природными явлениями существует весьма тесная связь. Землетрясения вызывают обвалы и оползни, сход селевых потоков, цунами, лавины. Многие ураганы и смерчи сопровождаются сильными ливнями, грозами и градом. Кроме того, стихийные бедствия часто влекут за собой техногенные аварии и катастрофы, социальные беды и конфликты (нарушение теплоэнергоснабжения, ДТП, кражи и насилие).

На территории нашей страны находят свое проявление практически все опасные природные явления, а с некоторыми можно столкнуться при поездках в США, Индию, Египет и другие страны.

## Вопросы и задания

1. Дайте определение чрезвычайной ситуации природного происхождения.
2. Когда опасное природное явление не приводит к возникновению чрезвычайной ситуации? Приведите примеры.
3. Назовите основные задачи Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) в области защиты населения.

## Опасные природные явления

### Опасные геофизические явления

Землетрясения

Извержения вулканов

Магнитные бури

### Опасные геологические явления

Обвалы

Оползни

Сели

Склоновый смыв

Карстовая просадка поверхности

Разрушение берегов волнами

Разрушение горных пород ветром, водой

Повышение уровня грунтовых вод

### Опасные метеорологические (агрометеорологические) явления

Бури

Ураганы

Смерчи

Шквалы

Сильный дождь (ливень)

Крупный град

Сильный гололед

Сильный мороз

Сильная метель

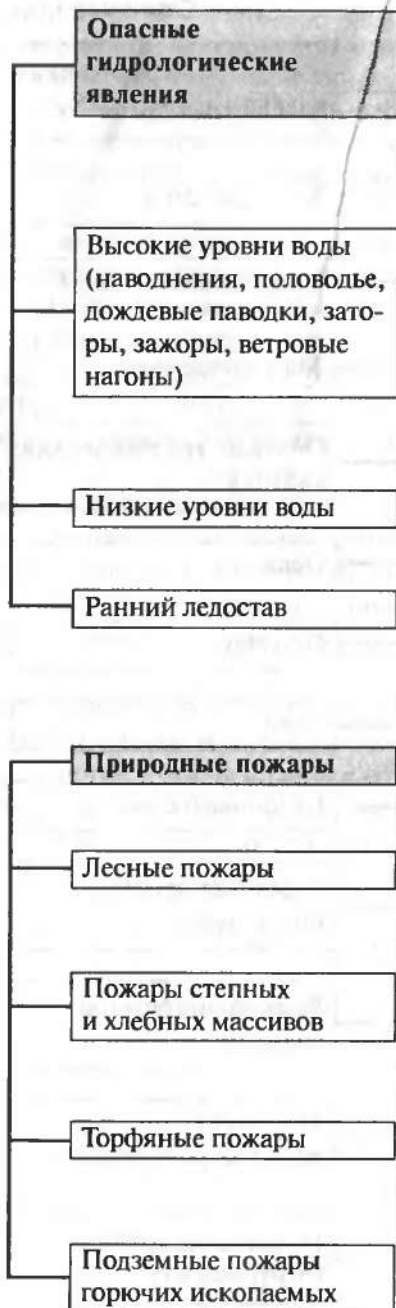
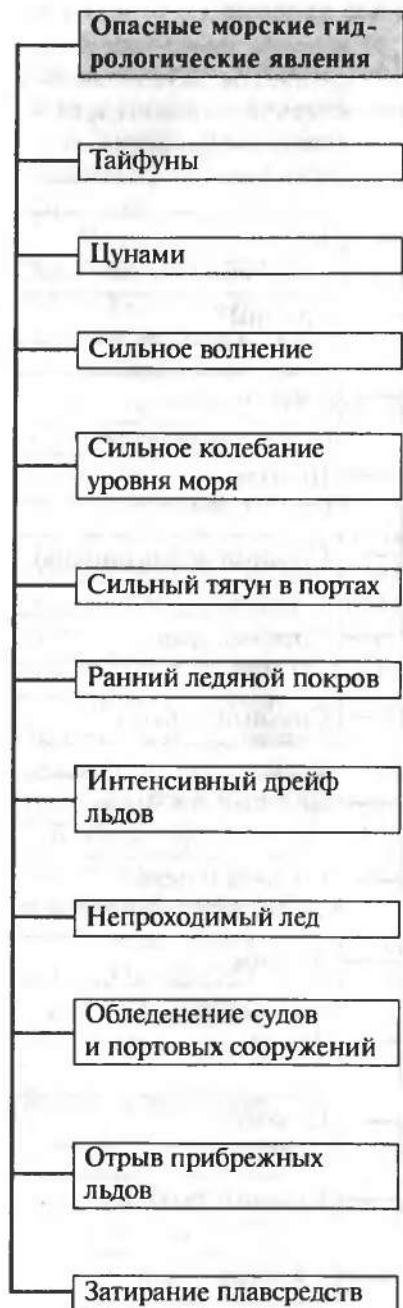
Лавины

Засуха

Суховей

Пыльные бури

Сильный туман



4. Внимательно изучите приведенные в параграфе блок-схемы опасных природных явлений и составьте подобные блок-схемы с опасными явлениями природы, характерными для вашей местности.
5. Какие техногенные и социальные проблемы могут сопровождать опасные природные явления?
6. Подготовьте краткое сообщение об опасных природных явлениях (их масштабах и последствиях), произошедших в вашем городе, населенном пункте за последние 2—3 года.
7. Свидетелями каких опасных природных явлений могут стать туристы в районах Северной Африки, на побережье Мексиканского залива, на островах Тихого и Индийского океанов?

## 2. НАВОДНЕНИЯ

### 2.1. Понятие наводнения

В последние десятилетия во многих районах нашей планеты отмечен рост числа катастрофических наводнений. Наводнения относятся к опасным гидрологическим явлениям. Они периодически наблюдаются на большинстве рек нашей страны и занимают первое место в ряду стихийных бедствий по площади распространения и наносимому материальному ущербу.



НЕКОТОРЫЕ  
ФАКТЫ

Первое упоминание о наводнениях в русских летописях относится к X веку, причем число зафиксированных в них больших наводнений постоянно росло: в XII веке — 2, в XIII веке — 8, в XVII веке — 43.



Наводнение в Москве в 1908 году



В 1128 году псковский летописец записал: «Бысть вода в Новгороде велика в Волхове потопа люди и жита и хоромы снесе».

О наводнении 1421 года сообщалось: «Бысть зима снежна вельми и много паде снегу и потом на весну бысть вода велика и сильна зело... И в домах своих много людей истопоша и много зла сотворилось в Великом Новгороде». Тогда были затоплены значительные части Пскова и Новгорода, снесло большой мост через Волхов, затопило много церквей и монастырей, где погибли старинные иконы и книги.

На территории России наводнения ежегодно угрожают более чем четырёмстам городам и нескольким тысячам других населённых пунктов. От наводнений сильно страдала и Москва. Так, теплой весной 1908 года быстро растаяли снега и прошли сильные дожди, вода залила улицы города, оставив без крова тысячи москвичей.

Что же это за явление, каковы его причины и последствия?

**Наводнением** называют затопление водой местности в результате подъема уровня воды в реке, озере или море, вызванное обильным притоком воды в период снеготаяния или ливней, ветровыми нагонами, прорывами плотин и другими причинами.

## 2.2. Классификация наводнений по причинам возникновения

Различают шесть основных типов наводнений в зависимости от причин их возникновения: половодье, паводок, затор, зазор, ветровой нагон, наводнение при прорывах плотин.

**Половодье** — периодически повторяющийся подъем уровня воды в реках, вызываемый обычно весенним таянием снега или обильными дождями на равнинных реках, а также весенне-летним таянием снега и ледников на реках, берущих начало в горных районах. Половодья повторяются ежегодно в один и тот же сезон с различной интенсивностью и продолжительностью, в зависимости от метеорологических условий.

**Паводок** — интенсивный периодический и кратковременный подъем уровня воды в реке, вызываемый сильными дождевыми осадками, а нередко и быстрым таянием снега при зимних оттепелях. В отличие от половодий, паводок может возникнуть в любое время года. При частом выпадении дождей отдельные паводки накладываются один на другой, формируя сложный многопиковый

паводок продолжительностью до нескольких месяцев (такой паводок наблюдался в ряде европейских стран в 2005 году). Значительный паводок может вызвать наводнение, называемое паводковым наводнением.

Паводки могут повторяться несколько раз в году. Особую угрозу представляют так называемые внезапные паводки, связанные с кратковременными, но очень интенсивными ливнями, которые случаются и зимой из-за оттепелей.

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

Образование заторов происходит следующим образом: течение реки несет оттаявшие массы льда и снега, которые сталкиваются в нижнем течении реки с еще прочным нарастающим льдом. Образование заторов особенно характерно для рек, текущих на север, в конце зимы — начале весны.

**Зажор** — скопление рыхлого ледового материала во время ледостава (ледостав — замерзание реки (озера), образование ледяного покрова) в сужениях и излучинах реки, вызывающее подъем уровня воды на некоторых участках выше ее русла. Наводнения из-за зажоров возникают обычно в конце осени или начале зимы.

**Ветровой нагон** — подъем уровня воды, вызванный воздействием ветра на водную поверхность, происходящий обычно в устьях крупных рек, а также на наветренном берегу больших озер, водохранилищ и морей. Ветровые нагоны возможны в любое время года, характеризуются отсутствием периодичности и значительным подъемом уровня воды.



Наводнение на Дальнем Востоке

Ярким примером ветрового нагона являются регулярные наводнения в Санкт-Петербурге. Одно из наиболее разрушительных произошло в 1824 году. Вода в Неве поднялась на 410 см выше обычного своего уровня. Городу был нанесен огромный ущерб: утонуло более 200 человек, было разрушено около 4000 зданий и построек, погибло 3600 голов скота. Вот как описал это наводнение А. С. Пушкин в «Медном всаднике»:

Но силой ветров из залива  
Перегражденная Нева  
Обратно шла, гневна, бурлива,  
И затопляла острова,  
Погода пуще свирепела,  
Нева вздувалась и ревела,  
Котлом клокоча и клубясь,  
И вдруг, как зверь остервенясь,  
На город кинулась. Пред нею  
Все побежало, все вокруг  
Вдруг опустело — воды вдруг  
Втекли в подземные подвалы,  
К решеткам хлынули каналы,  
И всплыл Петрополь, как тритон,  
По пояс в воду погружен.



Художник Ф. Я. Алексеев. 7 ноября 1824 года на площади у Большого театра (с 1860 г. Мариинский), г. Санкт-Петербург

**Наводнения при прорывах плотин** — это интенсивный, значительный подъем воды в реке, вызванный прорывом плотины, дамбы или естественной природной преграды в результате оползней, селей, обвалов горных пород, движения ледников.

Огромные массы воды, скопившиеся в верховьях реки, подобно смерчу или урагану способны сносить все встречающееся на своем пути. При этом происходит резкое повышение уровня воды до максимальных (катастрофических) отметок (8—10 м), увеличивается скорость водного потока (до 3—5 м/с) и образуются значительные зоны затопления. Уровни воды достигают своих катастрофических отметок в короткое время (1—2 суток).

Сравнительно редко происходят наводнения, вызванные подводными землетрясениями, извержениями вулканов. Они наблюдаются в районах активной сейсмической деятельности. Так, в горах Восточного Памира на территории Таджикистана в 1911 г. образовалось Сарезское озеро. Естественная плотина в долине реки Мургаб возникла в результате обвала, вызванного землетрясением.

## 2.3. Классификация наводнений по масштабу

По повторяемости, размерам (масштабам) и наносимому суммарному ущербу наводнения делятся на четыре группы — низкие, высокие, выдающиеся и катастрофические. Масштабы распространения и повторяемости наводнений по группам приведены в таблице 1.



Об одном из самых разрушающих известных наводнений рассказывается в Книге Бытия. В ней, по видимому в гиперболической форме, отражены события, происшедшие за 3000 лет до н.э. В то время река Евфрат затопила обширную территорию, включая город Ур, находившийся в южной части Месопотамии. Разрушения, причиненные наводнением, были настолько сильными, что память о них передавалась из поколения в поколение и вошла в одну из книг Библии под названием Всемирного потоп.

Подъем уровня воды в реках, озерах или водохранилищах зависит от условий формирования стока воды при движении ее по поверхности суши или подземным путем в процессе круговорота воды в природе.

## Классификация наводнений

Класс наводнения	Масштабы распространения наводнения	Повторяемость (годы)
Низкие (малые) наводнения	Охватывают небольшие прибрежные территории, затопляют менее 10% сельскохозяйственных угодий, расположенных в низких местах. Наносят сравнительно незначительный ущерб и почти не нарушают ритма жизни населения.	5—10
Высокие наводнения	Охватывают сравнительно большие земельные участки речных долин, затопляют примерно 10—15% сельскохозяйственных угодий. Наносят ощутимый материальный ущерб, существенно нарушают хозяйственный и бытовой уклад жизни населения. Приводят к частичной эвакуации людей и животных.	10—15
Выдающиеся наводнения	Охватывают целые речные бассейны, затопляют примерно 50—70% сельскохозяйственных угодий, некоторые населенные пункты. Наносят большой материальный ущерб, парализуют хозяйственную деятельность и резко нарушают бытовой уклад жизни населения. Приводят к массовой эвакуации населения и материальных ценностей из зоны затопления.	20—50
Катастрофические наводнения	Охватывают огромные территории в пределах одной или нескольких речных систем, затопляют более 70% сельскохозяйственных угодий, множество населенных пунктов. Наносят колоссальный материальный ущерб, полностью парализуют хозяйственную и производственную деятельность, приводят к гибели людей.	100—150

По условиям формирования стока, а следовательно, по условиям возникновения наводнений, реки делятся на четыре типа:

✓ реки с максимальным стоком от таяния снега на равнинах. Для таких рек причиной или источником наводнений является регулярное и предсказуемое сезонное (весеннее) таяние снежного покрова. К этому типу относится большинство рек европейской части России и Западной Сибири;

✓ реки с максимальным стоком от таяния горных снегов и ледников. Условиями формирования наводнений для таких рек является интенсивное таяние ледников и снегов, расположенных высоко в горах, которое может наблюдаться несколько раз в течение года. К этому типу относятся реки Закавказья и Северного Кавказа;

✓ реки с максимальным стоком, обусловленным выпадением интенсивных осадков в виде дождей. Для рек такого типа характерно наличие нескольких пиков стока воды в течение года. К этому типу относятся реки Дальнего Востока и Восточной Сибири;

✓ реки с максимальными стоками, образующимися от совместного влияния снеготаяния и осадков. Режимы этих рек характеризуются весенним половодьем от таяния снегов, повышением летнего и зимнего стока за счет обильного грунтового питания, а также значительными осенними осадками. Наличие такого типа рек характерно для северо-западных районов страны и некоторых районов Кавказа.

Наиболее значительные наводнения наблюдаются на реках дождевого и ледникового питания, а особенно опасные — при сочетании этих двух факторов. В пределах России преобладают наводнения, вызванные половодьем или паводками (около 70—80% всех случаев). Они происходят на равнинных и горных реках в северных и южных районах страны, а также на Дальнем Востоке. Для рек других типов наводнения имеют локальное распространение.

Для оценки масштаба наводнения используют значения максимального уровня подъема воды в период его действия.

Существуют и другие характеристики наводнения.

**Площадь затопления** — размеры прилегающей к реке местности, покрытой водой.

**Продолжительность затопления** — время с момента выхода воды на пойму и до входа реки в русло.

**Скорость подъема уровня воды** — величина, характеризующая прирост уровня воды и процесс наводнения за определенное время по отношению к первоначальному уровню.

## 2.4. Поражающие факторы наводнений

Основным первичным поражающим фактором наводнения является поток воды, характеризующийся высоким уровнем подъема, а при прорывах плотин и паводках — также значительными скоростями течения, и вызывающий затопление и подтопление прилегающей территории.

При наводнениях, вызванных заторами, к первичным факторам поражения относятся навалы больших масс льда и их давление на береговые сооружения.

**Затопление** — покрытие окружающей местности слоем воды, заливающим дворы, улицы населенного пункта и первые этажи зданий, сельскохозяйственные угодья.

**Подтопление** — проникновение воды в погреба, подвалы зданий через канализационную сеть (при сообщении канализации с рекой), по разного рода канавам и траншеям, а также из-за значительного подпора грунтовых вод.

Затопления и подтопления приводят к серьезным последствиям: гибнут люди, животные, разрушаются или повреждаются здания, сооружения, коммуникации, утрачиваются материальные и культурные ценности, прерывается хозяйственная деятельность, гибнет урожай, смываются плодородные почвы, изменяется ландшафт.

Вторичными поражающими факторами наводнений являются утрата прочности различного рода сооружений в результате их размыва и подмыва, перенос водой вылившихся из поврежденных емкостей вредных веществ и загрязнение ими обширных территорий, осложнение санитарно-эпидемиологической обстановки, заболачивание местности. Вторичными поражающими факторами наводнений также могут стать опасные и чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера, такие как оползни, обвалы, аварии на транспорте и промышленных объектах.

Масштабы последствий наводнения зависят от характеристик как самого наводнения, так и территории, на которой оно произошло. К первой группе отличительных качеств относятся продолжительность стояния опасных уровней воды, скорость водного потока, площадь затопления, время возникновения наводнения. Ко второй — плотность населения, интенсивность хозяйственной деятельности на затопленной местности, наличие защитных гидротехнических сооружений и конкретных мер подготовки к наводнению. Кроме того, на масштаб последствий влияют уровень подготовки к действиям в условиях наводнения руко-

водящего состава, персонала предприятий и организаций, аварийно-спасательных сил, а также населения.

Характеристику последствий наводнения в поэтической форме мы можем найти у А. С. Пушкина в «Медном всаднике»:

Осада! приступ! злые волны,  
Как воры, лезут в окна. Челны  
С разбега стекла бьют кормой.  
Лотки под мокрой пеленой.  
Обломки хижин, бревна, кровли,  
Товар запасливой торговли,  
Пожитки бледной нищеты,  
Грозой снесенные мосты,  
Гроба с размытого кладбища  
Плывут по улицам!  
Народ  
Зрит божий гнев и казни ждет.  
Увы! все гибнет: кров и пища!..

Современный город страдает от наводнения не меньше, чем старый с деревянными строениями (см. фото на с. 24). Это объясняется тем, что из-за неравномерной просадки грунта во время наводнения происходят многочисленные разрывы канализационных и водопроводных труб, газовых магистралей, электрических и телефонных кабелей. При сравнительно редких затоплениях (1 раз в 3—4 года) срок планового капитального ремонта кирпичного здания уменьшается на 15 лет, а стоимость этого ремонта возрастает в 3 раза.

В сельской местности особое значение имеют сезон и продолжительность затопления. Любое затопление водой сельскохозяйственных культур приводит к вытеснению воздуха из почвы. При этом в ней прекращается нормальный газообмен и в результате происходит падение урожайности или гибель сельскохозяйственных культур.

Образующиеся при наводнениях паводковые волны при движении их по руслу реки наносят колоссальный ущерб народному хозяйству. В первую очередь они представляют серьезную опасность для населения из-за внезапного затопления жилых построек и административных зданий.

Из-за частых наводнений в России переносились на новые места целые города — Великий Устюг, Галич, Калуга, Орел, Саратов.





Наводнение в городе



Наводнение в Каракасе (Венесуэла, январь 2000 г.)

## 2.5. Мероприятия по защите от наводнений

В районах возможного возникновения наводнений проводится ряд предупредительных мероприятий, направленных на снижение степени воздействия их поражающих факторов и последствий для населения, экономики и окружающей природной среды. Такие мероприятия можно разделить на заблаговременные, т. е. проводимые заранее, и оперативные, которые проводятся при непосредственной угрозе затопления территории населенных пунктов.

К наиболее эффективным заблаговременным мероприятиям относятся:

- регулирование стока вод с помощью водохранилищ;
- создание лесных полос, искусственных озер и запруд, дренажной системы с целью перехвата осадков до их поступления в русло реки;
- строительство плотин, защитных дамб, откосов и волно-резов;
- увеличение пропускной способности русел рек (ликвидация рукавов, расширение, спрямление и углубление русла, укрепление берегов, устранение различных препятствий на пути водного потока);
- осушение болот и переувлажненных земель;
- подсыпка территорий, предназначенных для строительства зданий и сооружений, выравнивание береговой линии, строительство водоотводных каналов.

Следует заметить, что проведение перечисленных заблаговременных предупредительных мероприятий требует больших затрат, однако сумма ущерба, наносимого наводнением, значительно превышает эти затраты.

При непосредственной угрозе затопления территории для ограничения распространения воды сооружают отводные каналы, возводят оградительные валы и дамбы из грунта, мешков с песком, камней и других материалов. Зимой оградительные валы и дамбы в целях ускорения их возведения чаще всего строят из снега или льда.

К оперативным предупредительным мероприятиям относятся:

- оповещение населения об угрозе наводнения;
- заблаговременная эвакуация населения, сельскохозяйственных животных, материальных и культурных ценностей из потенциально затапливаемых зон;



Плотина

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

Важнейшим условием, обеспечивающим эффективность и своевременность проведения мероприятий по защите от наводнений, является их прогнозирование. Научно обоснованное предсказание развития, характера и масштабов наводнений осуществляется в рамках гидрометеорологического прогноза, в котором указывают примерное время возникновения угрозы наводнения (например, вскрытия или замерзания реки, обильных осадков, вероятность образования заторов льда), ожидаемый максимальный уровень подъема и продолжительность стояния воды, площадь затопления и другое.

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

## 2.6. Действия населения при угрозе и во время наводнений

Действия населения при угрозе наводнения зависят от скорости развития этого опасного гидрологического явления.

После получения прогноза о возможности наводнения осуществляется оповещение и информирование населения через существующую сеть проводного и радиовещания, телевидения. Поэтому, услышав сигнал «Внимание всем!» (вой сирен), прослушайте по радиоприемнику, громкоговорителю или телевизору сообщение, в котором указывается ожидаемое время затопления и его границы, порядок действия населения тех или иных населенных пунктов при наводнении, включая проведение эвакуации из опасных мест.

При наличии времени перед эвакуацией жители для защиты своего дома должны выполнить следующие действия (см. приложение на с. 137):

- отключить газ, электричество, воду;
- потушить огонь в печах;
- перенести на верхние этажи здания или чердаки ценные предметы и вещи;
- убрать со двора или закрепить все плавучие предметы;
- закрыть окна и двери, а при необходимости обить окна и двери первых этажей досками или фанерой;
- подготовить и завернуть в целлофановый пакет документы, деньги, драгоценности, ценные бумаги;
- подготовить медицинскую аптечку, непромокаемую одежду и обувь, запас продуктов;
- запастись питьевой водой на случай, если колодцы станут непригодными для использования, а водопровод не будет функционировать;
- заправить баки автомобиля горючим.

Вещи и продукты следует положить в удобные сумки или рюкзаки.

При получении информации о начале эвакуации необходимо быстро собраться и взять с собой: пакет с документами и деньгами; медицинскую аптечку; трехдневный запас продуктов; постельное белье и туалетные принадлежности; комплект верхней одежды и обуви.

После этого надо прибыть в установленный срок на заранее назначенный эвакуационный пункт для регистрации и отправки в безопасное место. Эвакуация может быть осуществлена пешим порядком, общественным или личным автотранспортом.

При внезапном поднятии уровня воды необходимо как можно быстрее занять ближайшее безопасное возвышенное место и быть готовым к эвакуации по воде с помощью различных плавсредств или пешим порядком по неглубоким и небыстрым бродам (см. приложение). В такой обстановке не следует терять самообладания, надо подать сигналы бедствия спасателям. В светлое время суток сигналы подаются с помощью белого или цветного полотна, вывешенного на высоком месте, а в ночное время — электрическим фонарем, факелом. До прибытия помощи или спада воды необходимо оставаться на верхних этажах или крышах зданий, на деревьях и других возвышенных местах, что поможет обнаружить вас с помощью плавсредств или вертолетов. При подходе спасателей нужно спокойно, без паники и суеты, с соблюдением мер предосторожности перейти в плавательное средство. Во время его движения следует строго выполнять указания экипажа, нельзя покидать установленных мест и садиться на борта.

Самостоятельно из затопленного района можно выбираться лишь в безвыходных ситуациях, когда надежды на прибытие спасателей нет. Такое решение должно быть продуманным и хорошо подготовленным. Прыгать в воду можно только в том случае, если она вплотную поднялась к месту вашего укрытия. При этом следует использовать любые подручные спасательные средства: доски, автомобильные камеры, связку пустых пластмассовых бутылок.



Спасательные работы при наводнении

Оказывайте помощь людям, попавшим в воду. Им следует дать сухую одежду, успокаивающие средства, а извлеченным без признаков жизни — сделать искусственное дыхание.

Нельзя переезжать через затопленные места на колесных транспортных средствах (автомобиль, велосипед) без промера глубины: есть риск попасть в глубокую яму.

После спада воды следует остерегаться оборванных и провисших проводов. Нельзя использовать в пищу продукты, попавшие в воду, без предварительной проверки представителями санитарной инспекции. Запасы питьевой воды перед употреблением должны быть проверены, а имеющиеся колодцы с питьевой водой осушены.

Прежде чем войти в дом или здание, следует убедиться, что вход не представляет опасности. В помещении необходимо открыть окна и входные двери для проветривания. При осмотре внутренних помещений нельзя применять спички или светильники из-за возможного присутствия газа в воздухе, лучше использовать для этих целей электрические фонари на батарейках. До проверки специалистами состояния электрической сети и водопровода пользоваться ими категорически запрещается.

Информация о действиях населения передается штабом ГОЧС и после спада воды. Для получения подробных рекомендаций радиоприемники следует держать включенными или обращаться к должностным лицам, спасателям, милиции.

Указанные основные правила поведения и порядок действий населения при наводнении позволяют существенно снизить ущерб и, главное, сохранить жизнь людей, проживающих в опасных районах.

## **Вопросы и задания**

1. Как вы думаете, какие из заблаговременных мероприятий по защите от наводнений должны проводиться в вашей местности? Почему?
2. Перечислите первичные и вторичные поражающие факторы наводнений.
3. Представьте себе ситуацию: находясь дома, по радио вы услышали сообщение о том, что через два часа вашему району угрожает наводнение. Составьте план своих действий и попробуйте объяснить их.
4. Попытайтесь, используя современные критерии, дать оценку наводнению из поэмы А. С. Пушкина «Медный всадник», охарактеризовав:
  - а) причину возникновения и тип наводнения;
  - б) первичные и вторичные поражающие факторы;
  - в) последствия наводнения.

## 3. УРАГАНЫ, БУРИ, СМЕРЧИ

### 3.1. Основные понятия и классификация

Ураганы, бури и смерчи относятся к опасным ветровым метеорологическим явлениям.

Эти природные явления издавна привлекали внимание людей, вызывали их интерес, а при особенно сильных проявлениях и ужас. Изображение смерча вы можете увидеть на одной из старинных русских фресок.



В ночь на 21 июня 1998 года над Москвой пронесся сильный ветер (местами его скорость достигала скорости урагана) с грозой и ливнем. Ветер повалил около 55 тыс. деревьев, повредил системы энерго- и газоснабжения, снес кровлю с сотен жилых домов и административных зданий. В ряде районов столицы оказался парализованным наземный и даже подземный транспорт, остановились пригородные электропоезда, замерли аэропорты. Пострадали 172 человека, из которых 9 погибли и 122 были госпитализированы. Ориентировочный ущерб составил 1 млрд руб. К работам по восстановлению инфраструктуры города и на расчистку завалов было привлечено около 5 тыс. человек и почти 1,5 тыс. единиц техники.

Что же представляют собой эти опасные природные явления?

**Ветер** — это движение воздуха относительно земной поверхности, возникающее в результате неравномерного распределения атмосферного давления и направленное из зоны высокого давления в зону низкого давления.

Всякий ветер можно охарактеризовать направлением, скоростью и силой.

**Направление** определяется азимутом стороны горизонта, откуда дует ветер, и измеряется в градусах.

**Скорость ветра** измеряется в метрах в секунду (м/с), в километрах в час (км/ч), в узлах или приближенно в баллах по шкале Бофорта.

**Сила ветра** измеряется давлением, которое он оказывает на  $1 \text{ м}^2$  поверхности. Поскольку сила ветра изменяется почти пропорционально его скорости, то обычно оценка силы ветра дается не по величине давления, а по скорости, что упрощает восприятие и понимание этих величин.

Во всем мире для оценки силы ветра на основе зрительных (визуальных) восприятий пользуются так называемой шкалой Бофорта, которая позволяет весьма точно оценивать силу ветра в баллах (от 0 до 12) (таблица 2).

Английский адмирал Фрэнсис Бофорт разработал эту шкалу в 1806 году. Первый метеорологический конгресс принял ее для использования в международной практике.

Таблица 2

### Шкала Бофорта

Сила ветра у земной поверхности (на стандартной высоте 10 м над открытой ровной поверхностью)				
Баллы	Название ветрового режима	Скорость ветра, м/с, км/ч	Действие на суше	Действие на море
0	Затишье (штиль)	0—0,2 0—1,6	Дым идет вертикально	Зеркально гладкое море
1	Тихий ветерок	0,3—1,5 3,2—4,8	Дым изгибается	Рябь, пены на гребнях нет
2	Легкий бриз	1,6—3,3 6,4—11,3	Листья шевелятся	Короткие волны
3	Слабый бриз	3,4—5,4 12,9—19,3	Листья и тонкие ветви колышутся	Короткие, хорошо выраженные волны
4	Умеренный бриз	5,5—7,9 20,9—28,9	Поднимается пыль, тонкие ветви качаются	Волны удлиненные, видны белые барашки
5	Свежий бриз	8,0—10,7 30,6—38,6	Качаются тонкие деревья	Повсюду видны белые барашки
6	Сильный бриз	10,8—13,8 40,2—49,9	Качаются толстые деревья	Образуются крупные волны



Сила ветра у земной поверхности (на стандартной высоте 10 м над открытой ровной поверхностью)				
Баллы	Название ветрового режима	Скорость ветра, м/с, км/ч	Действие на суше	Действие на море
7	Крепкий ветер	13,9—17,1 51,5—61,1	Изгибаются стволы деревьев	Волны громоздятся, гребни срываются
8	Очень крепкий ветер (буря)	17,2—20,7 62,8—74,0	Ломаются ветки	Умеренно высокие длинные волны
9	Сильная буря (шторм)	20,8—24,4 75,6—86,9	Черепица и трубы срываются	Высокие волны. Гребни волн опрокидываются
10	Полная буря (сильный шторм)	24,5—28,4 88,5—101,4	Деревья вырываются с корнем	Очень высокие волны. Поверхность белая от пены. Видимость плохая
11	Жестокая буря (жестокий шторм)	28,5—32,6 103,0—120,7	Везде повреждение	Исключительно высокие волны
12	Ураган (тайфун)	32,7 и более более 120,7	Большие разрушения	Воздух наполнен пеной и брызгами. Море все покрыто полосами пены

Для обозначения движения ветра применяется много разных названий: ураган, буря, смерч, тайфун, торнадо, циклон, шторм и множество местных названий. Применение шкалы Бофорта позволяет систематизировать все эти названия и по описанным в ней признакам, без всяких приборов достаточно точно определить скорость ветра, его силу в баллах по действию на наземные предметы или по волнению на море.

Как видно из таблицы 2, бурей называют ветер, скорость которого достигает 62—101 км/ч. В зависимости от скорости ветра различают сильную и полную бури.

В зависимости от времени года и вовлечения в воздух различного состава частиц бури подразделяются на пыльные (песчаные) и снежные.



НЕКОТОРЫЕ  
ФАКТЫ

Пыльные бури часто возникают в пустынях Африки, Центральной и Средней Азии. Одна из самых сильных пыльных бурь произошла на севере Сахары 9 марта 1901 года. К полудню большая часть севера Африки была покрыта слоем сухой пыли розового цвета. Воздух, наполненный красноватой пылью, был непрозрачен, солнца не было видно, наступила темнота и среди населения началась паника. Буря пересекла Средиземное море и достигла берегов Европы. В Италии пошел «кровавый дождь», что вызвало панику у суверенных итальянцев. К утру 11 марта буря перевалила через Альпы, покрыв снега и ледники плотным слоем красной пыли. Эта пыльная буря захватила Германию, Данию и достигла России.

**Ураганом** называется ветер, скорость которого достигает и превышает 120 км/ч. В зависимости от скорости различают: ураганы (120—140 км/ч), сильные ураганы (от 140 до 170 км/ч) и жестокие ураганы (более 170 км/ч).

**Смерч (торнадо)** — это атмосферный вихрь, возникающий в грозовом облаке и часто распространяющийся до поверхности земли (воды). Он имеет вид гигантского столба, иногда с изогнутой осью вращения диаметром от десятков до сотен метров с воронкообразными расширениями сверху и снизу (см. с. 34). Воздух в смерче вращается против часовой стрелки со скоростью до 100 м/с и одновременно поднимается по спирали, втягивая с земли пыль, воду, различные предметы и перенося их на значительные расстояния.



Иногда смерчи приносят дожди из раков, рыбы, лягушек. В 1974 году в Австралии, в небольшом городке Лисморе, выпал дождь из крупных рыбин. Один из жителей этого городка проснулся от тяжелых ударов по крыше. Когда рассвело, то перед ним предстала необычная картина: на крыше дома и вокруг него лежали крупные морские рыбы-лораны. Его «улов» составил более 150 рыбин.

Обычно смерчи начинаются так: на горизонте появляется грозовое облако, заливающее окружающую местность необычным зеленоватым светом, нарастает влажный зной, становится тяжело дышать. Поднимается несильный ветер, начинает моросить дождь. И вдруг температура резко падает на 15 °С. Из нависших туч к земле опускается гигантский «хобот», вращающийся с огромной скоростью. Навстречу ему с земли, похожий на опрокинутую воронку, тянется другой вихрь. Если они смыкаются, то образуется огромный вращающийся столб. Время существования смерча относительно недолго, от нескольких минут до нескольких часов, проходя за это время путь от сотен метров до десятков километров. Смерч почти всегда хорошо виден, при его подходе слышен оглушительный гул.



Смерч

### 3.2. Причины возникновения ураганов, бурь, смерчей

Вы уже знаете, что ветер возникает и существует при наличии разного давления в атмосфере. Воздушный поток движется из области высокого давления в область низкого. Чем больше разность давления воздуха, тем сильнее ветер.

Основной причиной возникновения урагана, бури, смерча являются процессы образования и перемещения крупномасштабных возмущений в атмосфере — циклонов и антициклонов.

**Циклон** (от греческого *kyklon* — кружащийся, вращающийся) — область пониженного давления в атмосфере с минимумом в центре. В циклонах вихревые ураганные ветры дуют против часовой стрелки в Северном полушарии и по часовой стрелке — в Южном. Поперечник циклона может достигать 1000 км и более.

**Антициклон** — область повышенного давления в атмосфере с максимумом в центре, характеризующаяся системой ветров, дующих по часовой стрелке в Северном полушарии Земли и против часовой стрелки — в Южном.

Погода зависит от развития и движения циклонов и антициклонов. Причем циклоны приносят с собой дождливую, пасмурную и ветреную погоду, а антициклоны — тихую, малооблачную, без осадков. В атмосфере не бывает момента, когда не было бы циклонов и антициклонов, которые постоянно находятся в движении и то зарождаются, то исчезают.

Циклон и антициклон представляют собой гигантские атмосферные вихри, в которых вращается воздух. Причем в центре циклона существуют восходящие потоки воздуха, а в центре антициклона воздушные потоки направлены вниз.

Все циклоны имеют одинаковое строение. Центральную часть циклона, обладающую наиболее низким давлением, слабой облачностью и слабыми ветрами, обычно называют «глазом циклона» (бури, урагана). Внешняя часть циклона — стена циклона — имеет максимальное давление и скорость вращения воздушных масс. Размеры «глаза» — 20—30 км. Чем ярче выражен «глаз урагана», тем меньше облачность в нем и выше температура (приблизительно на 10—12 °С) в сравнении с температурой окружающего ветра, тем ураган более свирепый.

Смерч (в США — торнадо) — это тоже вихревое образование, но гораздо меньшее по размерам, чем циклон. Зато смерч обладает значительно большими скоростями ветра. Зона пониженного давления в его центре выражена намного резче (иногда фантастически резко), чем у циклона. Однажды там, где прошел смерч, бы-

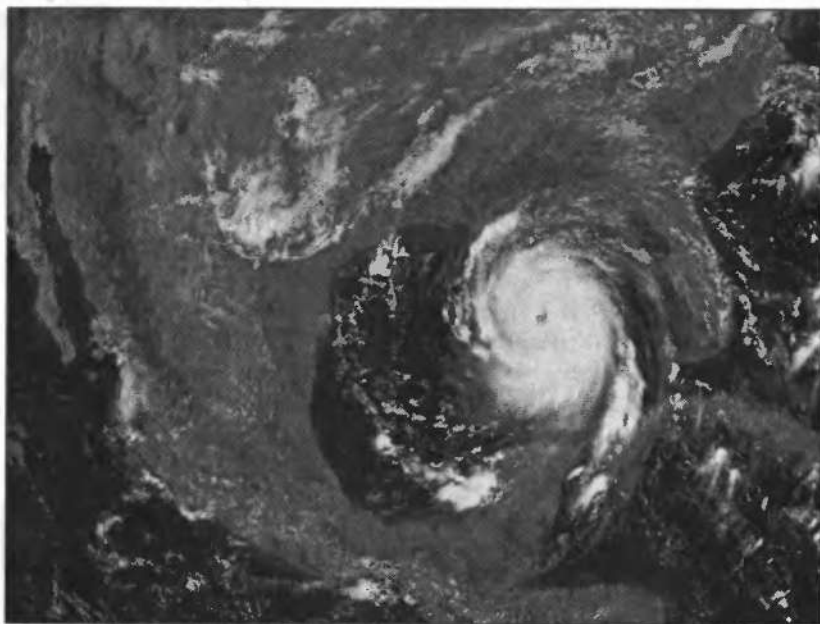
ла найдена курица, ошипанная только с одной стороны. Это свидетельство того, что на расстоянии всего нескольких сантиметров давление менялось от чрезвычайно низкого до обычного. Низкое давление в некоторых областях смерча было гораздо меньше, чем в воздушных пузырьках, находящихся у основания куриных перьев, и воздух этих пузырьков просто выталкивал перья наружу.

Циклоны Атлантического океана обычно называют ураганами, а тропические циклоны западной части Тихого океана — тайфунами.

Зона действия тропических ураганов имеет ширину от 20 до 200 км и более. Вне тропических ураганы характеризуются значительно большей шириной их действия, которая может составлять несколько тысяч километров.

Продолжительность урагана в среднем достигает 9—12 суток.

Примерная схема зарождения тропического урагана такова. Главное для возникновения урагана — это появление в атмосфере области низкого давления. В тропиках массы воздуха сильно нагреты и насыщены водяными парами. Вследствие этого возникают мощные восходящие потоки воздуха, которые приводят к падению давления в этой области. Потоки воздуха сразу же устремляются в область низкого давления. Условно процесс возникно-



Вид урагана из космоса. Ураган «Катрина» (2005)

вения тропического урагана вы можете понаблюдать в своей ванне. Когда вода выливается из ванны через сливное отверстие, образуется водоворот. Примерно то же самое происходит и с воздухом, который устремляется в область пониженного давления. Из-за вращения Земли вокруг собственной оси ветры в урагане направлены не к его центру, а по касательной к окружности, описанной вокруг этого центра.

Области пониженного давления, а соответственно и циклоны, появляются и во внетропических областях в местах встречи теплого и холодного воздуха. Холодный воздух более тяжелый и он как бы «подползает» под более легкий теплый воздух. Теплый воздух поднимается вверх, и это создает зону пониженного давления, куда и устремляется окружающий воздух. Под влиянием суточного вращения Земли этот воздух закручивается в Северном полушарии против часовой стрелки, а в Южном — по часовой стрелке.

Зарождение ураганов представляет собой очень сложный и еще недостаточно изученный физический процесс, который до сих пор задает ученым множество вопросов.

Возникают ураганы в любое время года, но по территории России они чаще проходят летом. Сроки их прохождения имеют определенную цикличность, что помогает более точному их прогнозированию.

Для удобства контроля за движением ураганов и во избежание ошибок при передаче информации синоптики присваивают им короткие, легко запоминающиеся имена или используют четырехзначную нумерацию.

### **3.3. Поражающие факторы и последствия ураганов, бурь и смерчей**

Ураганы, бури и смерчи относятся к числу наиболее разрушительных явлений природы. Они часто приводят к человеческим жертвам, наносят огромный экономический ущерб, являются причиной значительных разрушений и повреждений.



В 1970 году тропический ураган, пронесшийся над Бенгальским заливом, затопил густонаселенные острова, а на побережье материка вода поднялась на несколько метров. Эта катастрофа, унесшая несколько сотен тысяч человеческих жизней, — одна из наиболее крупных мировых катастроф.

Основным первичным поражающим фактором, определяющим разрушающее действие ураганов, бурь и смерчей, является скоростной напор воздушных масс. Ураганный ветер на своем пути срывает крыши домов, обрывает воздушные линии связи, опоры и линии электропередачи, разрушает легкие постройки. После прохождения урагана возникают массовые повалы деревьев, опустошаются поля, гибнет урожай на значительных площадях (см. фото на с. 43—45).

Такие разрушения связаны с действием стремительно вращающегося воздуха и резким подъемом воздушных масс вверх. В результате этих явлений от земли могут отрываться и переноситься на большие расстояния автомобили, легкие дома, крыши зданий, животные и люди, большое количество предметов, воды и грунта. Все это дополняет разрушительную силу урагана.



О силе некоторых ураганов можно судить по такому сравнению: ядерный взрыв, произведенный в море, может поднять в воздух 10 млн т воды. Ураган, прошедший по острову Пуэрто-Рико, обрушил на землю массу воды весом 2,5 млрд т.

Наряду с первичными поражающими факторами ураганы влекут за собой возникновение вторичных поражающих факторов. Это могут быть такие опасные природные явления, как оползни, сели, обвалы и чаще всего — наводнения. Так, проходя над океаном, ураганы формируют мощные облака, являющиеся источником катастрофических ливней, которые вызывают наводнения не только в прибрежных районах, но и на значительных территориях континента. Из параграфа «Наводнения» мы уже знаем, что сильный ветер — причина возникновения нагонных наводнений.



Ураган с нежным женским именем «Ольга», пронесшийся над Юго-Восточной Азией в августе 1999 г., привел к многочисленным жертвам и миллиардным убыткам сразу в нескольких странах:

- ✓ в Китае вышла из берегов река Янцзы, начались паводки в верховьях реки Хуанхэ. Наводнение затронуло 23 провинции. Погибло более 700 человек; было эвакуировано почти 5 млн жителей, вода и грязевые потоки сравняли с землей целые деревни;

- ✓ на Филиппинах пострадала столица страны Манила и прилегающие к ней районы. Оползень снес целый микрорайон столицы с полусотней жилых домов,

более 100 человек погибли, почти 100 тыс. остались без крова;

✓ сотни людей погибли на Корейском полуострове. В северокорейской провинции Кэсон за 2 дня выпало почти 2 м осадков. Под водой оказались тысячи гектаров плодородной земли;

✓ сообщения о жертвах тайфуна и наводнениях приходили из Вьетнама, где погибло около 30 человек и 10 тыс. домов разрушены, Таиланда, там погибли 8 человек. Тайфун задел и Камбоджу...

Распространенными вторичными поражающими факторами ураганов являются пожары, возникающие в результате аварий в системах электроснабжения, утечки легковоспламеняющихся веществ, нарушения локализации источников огня на производстве и в быту.

**Бури (штормы)**, имеющие более низкие скорости ветра, приводят к гораздо меньшим прямым разрушительным последствиям. Однако если они сопровождаются переносом песка, пыли или снега, то возможен значительный ущерб сельскому хозяйству, транспортным артериям и другим отраслям экономики.



Наступление смерча



**Смерчи**, соприкасаясь с поверхностью земли, вызывают такие же разрушения, как сильные ураганы, но на значительно меньших площадях. По силе и площади разрушений крупный долгоживущий смерч сравним с атомной бомбой. Главное «оружие» смерча — огромная скорость вращения его стенок (до 115 м/с или 420 км/ч). Второе «оружие» — перепад давления, от нормального с внешней стороны до почти в 2 раза более низкого внутри него, и это на расстоянии в несколько метров, которыми измеряется толщина стены смерча.

Удар смерча (давление — до десятков тонн на 1 м<sup>2</sup>) способен разрушить капитальные строения; перепад давления вызывает «взрывы» зданий, к которым прикасается смерч; восходящий поток воздуха способен поднять и перенести на значительные расстояния частицы почвы, а также людей, животных, автомашины, деревья. Последующая «бомбардировка» поднятыми смерчем предметами опасна и для прочных крыш.

Даже небольшие щепки, птичьи перья и тонкие стебли растений, приобретая огромные скорости, становятся крайне опасными для человека. Отмечены случаи, когда стволы деревьев протыкались щепками, набравшими невиданные скорости.



Смерчи могут опустошать водоемы. Известен случай, когда смерч, пересекавший реку Рейн, создал на несколько мгновений в речной воде траншею глубиной до дна (7 м), шириной около 80 м и длиной 600 м, захватив из реки порядка 300 тыс. т воды.

**Снежные бури** особенно часты и сильны в нашей стране. Их типичными последствиями является прекращение движения транспорта в городах, сельских районах, гибель животных и людей, выход из строя систем связи и электроснабжения. Особенно снежные бури влияют на движение поездов, автомобилей, парализуют работу аэропортов. Для борьбы со снежной стихией часто приходится привлекать большие силы и средства.

### **3.4. Меры по защите и снижению последствий от ураганов, бурь и смерчей**

В целях снижения последствий от ураганов, бурь и смерчей проводятся предварительные мероприятия. Они осуществляются на территориях, где возможны эти стихийные бедствия. К ним относятся:

- ограничение землепользования;
- ограничение размещения объектов с опасными производствами;
- сокращение объемов и сроков хранения запасов взрыво-, пожаро- и химически опасных веществ;
- демонтаж некоторых устаревших или непрочных зданий и сооружений;
- укрепление производственных и жилых зданий, погребов и убежищ;
- вырубка старых, подгнивших деревьев;
- определение безопасных режимов работы различных предприятий (особенно предприятий, использующих опасные вещества) в условиях сильного ветра;
- создание материальных резервов (продуктов, топлива, сырья) на случай нарушения централизованного снабжения из-за чрезвычайных ситуаций метеорологического характера;
- подготовка населения и персонала спасательных служб к действиям в условиях урагана, бури или смерча.

Оперативные защитные мероприятия проводятся после получения от Гидрометеослужбы «штормового предупреждения», которое поступает, как правило, за несколько часов до подхода урагана, бури или смерча.

К оперативным защитным мероприятиям относятся:

- прогнозирование пути прохождения и времени подхода к различным районам урагана (бури, смерча), а также его последствий;



Идет торнадо

оповещение и информирование населения о пути следования и времени подхода к различным районам опасного метеорологического явления, мерах безопасности и правилах поведения людей, обеспечивающих их защиту в условиях действия сильных ветров;

переход к безопасным режимам работы различных производств;

в сельской местности — подвоз запаса кормов к фермам, создание запаса воды, подготовка резервных источников энергоснабжения, наземных сооружений или естественных укрытий;

подготовка убежищ, подвалов и других заглубленных помещений для защиты населения;

частичная эвакуация населения из опасных зон.



В сентябре 1999 года на восточное побережье США обрушился ураган Флойд, который стал причиной эвакуации из прибрежной зоны более 3 млн человек. В октябре 2005 года ураган «Катрина» нанес ущерб нескольким южным штатам Америки на сумму более 26 млрд долларов.

### **3.5. Действия населения при угрозе возникновения и во время ураганов, бурь и смерчей**

С помощью радиолокаторов и метеорологических спутников часто удается обнаружить ураган на таком расстоянии, что на предупреждение населения и организацию его защиты остается достаточно времени.

Первичную информацию о надвигающемся урагане, его ориентировочной силе, пути следования, времени прихода, а также об основных действиях по защите от его поражающих факторов население получает из информации, передаваемой всеми каналами вещания (телевидение, радио, проводное вещание) после подачи сигнала оповещения «Внимание всем!»

Прослушав информацию, население приступает к работе по обеспечению своей безопасности, повышению устойчивости зданий и строений, предотвращению пожаров и созданию необходимых запасов.

При подходе урагана к месту вашего проживания необходимо выполнять следующие мероприятия и придерживаться указанных рекомендаций (см. приложение на с. 138):

радиоприемники, радиоточки и телевизоры необходимо держать включенными для получения дополнительной информации от местного органа управления по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям;

учащиеся отпускаются из школ по домам: необходимо добраться домой как можно быстрее, оставаться на улице опасно;

если штормовое предупреждение поступило поздно, дети укрываются в подвалах или в центральной части зданий;

подготавливаются запасы продуктов питания, питьевой воды и медикаментов из расчета на 2—3 дня;

подготавливаются к работе электрофонари, свечи, походные газовые плитки, примусы, керосиновые лампы;

оклеиваются стекла окон жилых зданий;

большие по площади окна и витрины защищаются ставнями или щитами;

с балконов и подоконников убираются (или закрепляются) предметы, которые могут быть захвачены воздушным потоком;

в сельской местности со дворов убирается инвентарь, закрепляются легкие постройки, уводятся в прочные помещения домашние животные;

плотно закрываются окна, двери и вентиляционные отверстия с наветренной стороны здания, а с подветренной стороны



После смерча (Мордовия, 1995 г.)



На улицах Новороссийска после урагана  
(ноябрь 1993 г.)



Ураган Эндрю, США



Смерч



Последствия урагана



Последствия урагана

двери и окна открываются — это поможет выровнять давление в доме;

□ людям предлагается срочно покинуть пляжи и низменные приморские участки;

□ по возможности следует перейти из легких зданий в более прочные, в подвалы, погреба, а если есть такая возможность — в убежища гражданской обороны (но не в зоне возможного затопления);

□ опасайтесь бегущей толпы и узких подземных переходов, где может произойти давка (см. с. 114—115).

Если ураган (буря) застал вас в каком-нибудь здании, то необходимо выбрать наиболее безопасное место — подальше от окон, у капитальной стены на первом этаже. Разлетающиеся осколки оконных стекол могут стать причиной тяжелых ранений (см. приложение).

Если ураган (буря) застал вас на улице, то следует спрятаться в кювете или яме, остерегаясь летящих предметов и осколков. В городах следует находиться подальше от рекламных плакатов, маленьких торговых павильонов и киосков (см. приложение).

Если во время урагана вы находитесь в автомобиле, не покидайте машину, закройте двери и окна и прекратите движение.

После окончания урагана, при возвращении домой из мест укрытия не подходите к оборванным проводам и не дотрагивайтесь до них — они могут быть под напряжением. При входе в дом не пользуйтесь открытым огнем — не зажигайте спички, зажигалки. За время урагана могла произойти утечка газа, и помещение может быть заполнено взрывоопасной смесью.

После окончания опасного метеорологического явления начинаются аварийно-спасательные и восстановительные работы: разборка завалов, поиск живых, раненых и погибших, оказание помощи пострадавшим, восстановление жилья, дорог, предприятий и постепенное возвращение к нормальной жизнедеятельности. В этой работе и вы можете принять посильное участие, если обладаете необходимыми знаниями и умениями.

### Вопросы и задания

- 1) Какие опасные метеорологические явления могут возникнуть в районе, где вы живете?
- 2) Расскажите, какие мероприятия следует проводить при поступлении информации о возникновении урагана, бури, смерча?
- 3) Какие из поражающих факторов и последствий опасных метеорологических явлений представляют наибольшую угрозу для человека, а какие — для его хозяйства?

4. Какие меры предосторожности следует соблюдать при возвращении из укрытий домой после урагана?

5. Пользуясь шкалой Бофорта, определяйте силу ветра в баллах и его скорость в течение текущей недели.

6. Описания опасных метеорологических явлений достаточно часто встречаются в литературных произведениях. Попробуйте найти подобные описания и оценить силу этих явлений (например, Джек Лондон «Дом Мануи», «Жемчуг Парлея», И.А. Гончаров «Фрегат Паллада», А.С. Пушкин «Капитанская дочка», «Метель», А. Волков «Волшебник Изумрудного города»).

7. Составьте план своих действий при поступлении штормового предупреждения. Практически рассчитайте время выполнения каждого действия, данные запишите в виде таблицы:

Действия	Затраченное время
Сбор необходимых документов	7 мин
Укрепление или вынос с балкона незакрепленных предметов	15 мин
...	...
<i>Суммарное время</i>	

8. Представьте себя руководителем крупного предприятия, например, по производству минеральных удобрений. Какие оперативные защитные мероприятия вы организуете в случае получения штормового предупреждения?

## 4. ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

### 4.1. Понятие землетрясения

По данным ЮНЕСКО, землетрясениям принадлежит первое место по причиняемому ими экономическому ущербу и одно из первых мест по числу унесенных ими человеческих жизней.

Ежегодно в мире фиксируется около 500 тысяч землетрясений. Из них 400 тысяч настолько слабы, что человек их даже не замечает, а ощутимые разрушения приносят лишь около сотни землетрясений в год.

17 августа 1999 г. под руинами в результате мощного землетрясения оказалось несколько городов Турции, а спустя месяц,



21 сентября, трагическое землетрясение произошло на Тайване (см. с. 56—58).

1976 г. был годом усиления тектонической активности. В феврале произошло сильнейшее землетрясение в столице Гватемалы. Его сила составляла 7 баллов. Число погибших превысило 20 тысяч человек. Пострадали соседние страны: Гондурас и Сальвадор.

В этом же году в мае было сильнейшее землетрясение на севере Италии. Толчки этого землетрясения ощущались во Франции, Германии, Польше, Австрии, Чехословакии и Югославии.

В июне жертвой землетрясения стали районы Китая. В течение 3 дней было зарегистрировано более 100 подземных толчков силой около 4 баллов и 15 силой более 5 баллов. В Пекине пострадали здания, была нарушена телефонная и железнодорожная сеть.



НЕКОТОРЫЕ  
ФАКТЫ

7 декабря 1988 года в Армении, в то время одной из республик Советского Союза, в результате землетрясения погибло около 25 тыс. человек, практически полностью были разрушены второй по численности населения город Ленинакан, города Спитак, Кировакан и еще 60 населенных пунктов (см. фото на с. 58).

28 мая 1995 года мощный подземный удар сравнял с землей небольшой город Нефтегорск на острове Сахалин. Это землетрясение — одно из самых разрушительных в России в этом веке.

Силы глубинной энергии приводят к подвижкам больших участков земной коры, в результате могут подниматься и опускаться материки, наступать или отступать моря.

К числу наиболее грозных проявлений внутренней силы Земли относятся землетрясения и извержения вулканов. В настоящее время действует около 600 вулканов. Районы землетрясений и проявления вулканизма находятся в основном по обоим побережьям Тихого океана, а также в поясе от Средиземноморья до Гималаев. На Тихоокеанский пояс приходится 80—90% всех землетрясений.

Землетрясения — это подземные удары и колебания земной поверхности, вызванные в основном тектоническими движениями в земной коре или верхней части мантии Земли и когда практически мгновенно происходит смещение больших участков литосферы относительно друг друга. Подземные толчки и колебания земной поверхности передаются на большие расстояния в виде упругих колебаний.

Дата	Страна	Магнитуда	Количество жертв
Апрель 1905 г.	Индия	8,3	320 000
Декабрь 1908 г.	Италия (Сицилия)	7,5	160 000
Сентябрь 1923 г.	Япония	8,3	200 000
Декабрь 1927 г.	Китай	8,3	200 000
Октябрь 1948 г.	СССР, Туркмения (Ашхабад)	7,5	130 000
Июль 1976 г.	Китай	7,3	200 000
Декабрь 1988 г.	СССР, Армения	6,9	30 000

Ежегодно сейсмографы фиксируют несколько сотен тысяч землетрясений. Люди ощущают лишь около 10 тыс. землетрясений, из них примерно 100 бывают разрушительными.

Существует часть земного шара, которую можно считать свободной от землетрясений, — это Антарктида. Можно сказать, что это своего рода сейсмическая загадка, так как в Антарктиде есть и молодые горы, и действующие вулканы.

По подсчетам ученых, все происшедшие только в нашем столетии землетрясения унесли более 1 млн жизней. А за всю историю человечества от землетрясения погибло порядка 75 млн человек.

В таблице 3 приведены данные о крупнейших (по количеству жертв) землетрясениях XX века.

## 4.2. Причины возникновения землетрясений и их классификация

В недрах земли постоянно происходят сложные процессы накопления энергии, высвобождение которой и вызывает сейсмический толчок. Момент высвобождения этой энергии, которую принято называть энергией тектонических процессов, связывают с

движением плит, на которые разбита земная кора. На границах между плитами могут происходить три явления: в одних случаях плиты раздвигаются, в других — сдвигаются или скользят одна относительно другой.

В месте столкновения двух плит происходит деформация земной поверхности с выделением накопленной энергии. Землетрясения подобного типа называются **тектоническими**. Иногда случаются землетрясения во внутренних частях плит — так называемые **внутриплитовые** землетрясения. Они возникают из-за развития деформации (накопления энергии) в плитах, вызванной давлением на их краях.

Основными плитами земной коры являются Американская, Антарктическая, Африканская, Евразийская, Индийская и Тихоокеанская. Всего насчитывается около 20 плит, на которых расположены целые страны, континенты, моря и океаны. Зоны стыков этих плит известны. Именно там расположены области наиболее активных сейсмических явлений.

Землетрясения возникают и в результате вулканической деятельности. В местах, где раздвигаются плиты, за счет тепловой конвекции возникают восходящие потоки, извергающие лаву. Данный процесс сопровождается выделением энергии и порождает **вулканические** землетрясения.

По сравнению с тектоническими и внутриплитовыми землетрясениями сейсмические толчки, вызванные вулканической деятельностью, гораздо слабее, так как большая часть энергии разряжается в атмосферу, и, кроме того, слабые вулканические породы разрушаются раньше, чем в них успевают накопиться значительные запасы энергии.

Еще одну категорию образуют **обвальные** землетрясения, когда обрушение кровли шахты или подземных пустот вызывает образование упругих волн. К обвальным землетрясениям относятся и землетрясения, возникающие при развитии крупных оползней.

Землетрясения могут также вызываться и **техногенной** деятельностью человека (взрывы, артиллерийская стрельба, искусственное обрушение горных пород, движение тяжелого автотранспорта). Известно, что в некоторых районах мира землетрясения возникают в результате заполнения больших водохранилищ или закачки воды в скважины. Землетрясения в этом случае, как правило, слабые и происходят в непосредственной близости от скважины или водохранилища. Наиболее вероятной причиной этих землетрясений является возрастание порогового давления в породах, вызванного нагнетанием воды.

Наиболее сильны и опасны тектонические и внутриплитовые землетрясения. Эти наиболее сильные землетрясения часто влекут за собой повторные толчки.

Землетрясения возникают в определенных зонах. Зона землетрясений, окружающая Тихий океан, называется Тихоокеанским поясом; здесь происходит около 90% всех землетрясений земного шара. Другой район — это Альпийский пояс, протянувшийся от Средиземноморья на восток через Турцию, Иран и северную Индию, где происходит около 5—6% всех землетрясений. Остальные 4—5% землетрясений случаются вдоль срединно-океанических хребтов или внутри плит.

Для обнаружения и регистрации сейсмических волн используются специальные приборы — **сейсмографы**.



НЕКОТОРЫЕ  
ФАКТЫ

Первый сейсмограф появился в Китае в 132 году. Знаменитый китайский ученый Чжан Хэн создал его в Сиане во времена династии Хань. В большом сосуде (диаметром 180 см) он поместил маятник, который мог качаться в восьми направлениях. Восемь драконов, каждый с шариком в пасти, были укреплены по краям сосуда. Когда толчок землетрясения заставлял маятник качнуться, шарик выпадал из пасти дракона и попадал в открытый рот сидящей внизу жабы. В этот момент прибор издавал звук, извещая наблюдателей, что произошло землетрясение. В зависимости от того, в рот какой из жаб попал шарик, можно было определить, в каком направлении оно произошло. Прибор работал так хорошо, что мог обнаруживать удаленные землетрясения, не ощущавшиеся самими наблюдателями.



Первый сейсмограф

Современный сейсмограф

Современные сейсмографы представляют собой сложные электронно-механические устройства. В них используется свойство инерции. Главная часть сейсмографа — инерционное тело — груз на пружине. Он подвешен к кронштейну, который жестко закреплен в твердой горной породе и поэтому приходит в движение при землетрясении. Барабан с бумажной лентой также прикреплен к корпусу сейсмографа. Когда почва колеблется, груз маятника отстает от ее движения. Сейсмические волны регистрируются пером на движущейся бумажной ленте. Запись сотрясений почвы называется сейсмограммой.

Ежедневно сейсмографы регистрируют на Земле более тысячи землетрясений. К счастью, многие из них настолько слабы, что не причиняют никакого вреда.

Записи с двух или большего количества сейсмографов помогают сейсмологам определить место, где произошло землетрясение, и измерить его силу.

### 4.3. Основные характеристики землетрясений

Рассмотрим основные показатели измерения силы землетрясений.

**Магнитуда** (условное число  $M$ ) землетрясения является мерой общего количества энергии, излучаемой при сейсмическом толчке в виде упругих волн. Эта относительная энергетическая характеристика землетрясения была введена Рихтером.

Магнитуда землетрясения измеряется по максимальной амплитуде записи, полученной сейсмографом стандартного типа. Она является отражением максимальной амплитуды смещения частиц почвы.

Оценка интенсивности землетрясений производится по сейсмической шкале, которая бывает двух видов: для оценки энергии очагов землетрясений (магнитуд) и для оценки интенсивности проявления землетрясения на поверхности земли.

Энергия землетрясений оценивается в относительных единицах (от 1 до 9) по шкалам магнитуд (**шкала Рихтера**).

Для оценки интенсивности проявления землетрясения на поверхности земли применяется двенадцатибалльная международная сейсмическая шкала **MSK-86 (шкала Меркалли)**.

Соотношение этих двух шкал и оценка воздействия землетрясений приведены в таблице 4.

Как видно из таблицы, сильнейшие из зарегистрированных землетрясений имели магнитуду 8,9. Похоже, что Земля не в со-

## Шкала землетрясений

Балл	Магнитуда	Краткая характеристика проявлений землетрясения
I	1—2	Отмечается только сейсмоприборами.
II	2—3	Ощущается отдельными людьми, находящимися в состоянии полного покоя, особенно в верхних этажах зданий. Предметы, подвешенные в верхних этажах на тонких шнурах, раскачиваются.
III	2—3	Ощущается лишь небольшой частью населения. Слабая вибрация, как от прошедшей поблизости грузовой автомашины.
IV	3	Ощущается многими из тех, кто находится в помещениях, и лишь немногими на открытом воздухе.
V	4	Ощущается почти всеми. Общее сотрясение зданий, колебание мебели, деревьев, раскачивание столбов и других высоких предметов, трещины в оконных стеклах и штукатурке.
VI	5	Ощущается всеми. Смещается тяжелая мебель, в некоторых местах осыпается штукатурка, падают картины со стен, книги с полок. Повреждения построек неопасного характера.
VII	5—6	Мебель опрокидывается. В водоемах сильное волнение. Антисейсмичные и деревянные постройки остаются невредимыми. В каменных, хорошо выстроенных зданиях повреждения от легких до умеренных, в плохо выстроенных — значительные.
VIII	6	В зданиях, возведенных по специальным проектам, — легкие повреждения, в типовых зданиях — значительные повреждения. Легкие трещины на крутых склонах. Часть деревьев ломается. Опрокидываются печные и фабричные трубы, колонны.
IX	7	Большие повреждения и разрушения каменных зданий. Старые деревянные дома кривятся. Значительные трещины на земной поверхности. Разрывы трубопроводов.

Балл	Магнитуда	Краткая характеристика проявлений землетрясения
X	7	Каменные дома разрушаются с фундаментом. Деревянные — сильно повреждаются. Крупные трещины в почве, значительные оползни и обвалы. Слабое искривление железнодорожных и трамвайных рельсов. Вода выплескивается из водоемов.
XI	8	Разрушаются все каменные здания и большинство деревянных. Рушатся мосты. Полные разрушения насыпей и плотин. Сильное искривление железнодорожных и трамвайных рельсов. Полное разрушение трубопроводов. Широкие трещины в земле.
XII	8,5— 8,9	Тотальные разрушения. Поверхность земли покрывается значительными трещинами. Изменяется линия горизонта, отклоняется течение рек, образуются водопады, провалы в озерах.

стоянии (в физическом смысле) породить землетрясение с магнитудой больше 9,0.

Очаг землетрясения, то есть точка под землей, которая является источником землетрясения, называется гипоцентром. Глубина очага (гипоцентр) может колебаться в различных сейсмических районах от 0 до 730 км.

Прямо над гипоцентром на поверхности земли находится эпицентр землетрясения, вокруг которого располагается область, испытывающая наибольшие колебания грунта.

Размеры очага землетрясения — от нескольких десятков метров до сотни километров. Располагаются очаги в основном в земной коре, а также в верхней мантии земли.

**Сейсмическая область (зона)** — территория, охватывающая области известных и ожидаемых очагов землетрясений и подверженная их воздействию.

**Сейсмическое районирование** — деление территории на районы разной сейсмической активности, оценка и составление карт потенциальной сейсмической опасности, которую необходимо учитывать при строительстве, принятии мер по предотвращению и снижению ущерба от землетрясений и подготовке к ликвидации их последствий. На картах выделяются зоны ожидаемых земле-

трясений с указанием в баллах предполагаемой интенсивности, а также частоты повторения в определенное количество лет.

В нашей стране районы возможных 9-балльных землетрясений находятся в Прибайкалье, на Камчатке и Курильских островах, 8-балльных — в Южной Сибири и на Кавказе.

Интенсивность землетрясения на поверхности земли зависит от магнитуды и глубины очага. Чем больше магнитуда, тем сильнее землетрясение, чем глубже очаг — тем слабее.

Прогнозирование землетрясений — очень трудная задача. Известно более 240 инструментально зарегистрированных землетрясений. Среди них — изменения в поведении животных. Незадолго до землетрясения 1835 года на побережье Чили все чайки устремились в глубь материка, а собаки покинули город Такауана. Перед началом землетрясения змеи выползают из своих нор, а крысы покидают здания.

К сожалению, человек не в силах предотвратить землетрясение.

#### 4.4. Последствия землетрясений

Последствия землетрясений чрезвычайно опасны. Если к **первичным факторам** поражения при землетрясениях практически можно отнести только резкие толчки и колебания земной поверхности, то вторичные факторы очень разнообразны. Условно их можно разделить на природные и связанные с человеческой деятельностью.



Типичные повреждения зданий в результате 7–8-балльного землетрясения

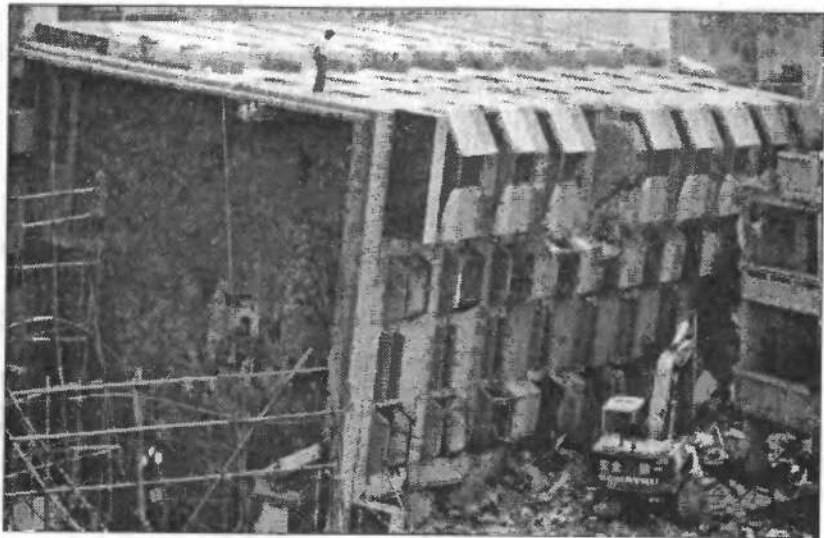




Художник К. Брюллов.  
«Последний день Помпеи»



Уничтожающее землетрясение в Мехико  
(Мексика, сентябрь 1985 г.), 7000 жертв



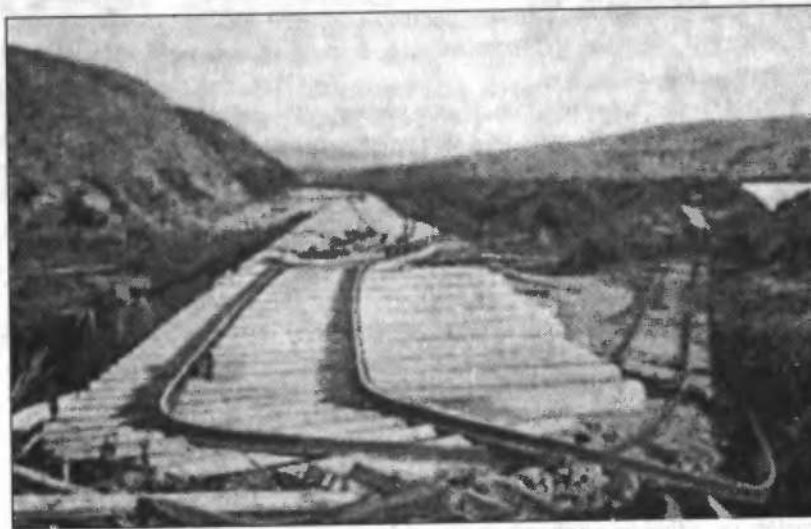
Землетрясение на Тайване (сентябрь, 1999 г.).  
Дом на боку



Землетрясение на Тайване  
(сентябрь, 1999 г.)



Землетрясение в Ленинкане  
(Армения, декабрь 1988 г.)



Железная дорога, разрушенная в результате землетрясения

Землетрясения вызывают опасные геологические явления — растяжение, течение и проседание грунта, широкие трещины в нем, обвалы, камнепады, большие оползни, снежные лавины, грязевые потоки, цунами и сели.

К последствиям, связанным с человеческой деятельностью, можно отнести повреждения и разрушения зданий, пожары, взрывы, выбросы вредных веществ, транспортные аварии, выход из строя систем жизнеобеспечения. В результате прорыва гидротехнических и водопроводных сооружений возможны наводнения, в том числе катастрофические.

Оценивая степень воздействия землетрясений на человека, необходимо прежде всего сказать, что сильные землетрясения влекут за собой массовую гибель людей. Так, в результате землетрясения в г. Нефтегорске из примерно 2700 жителей погибло более 1800 человек. Другими тяжелыми последствиями сильных землетрясений являются травмы (ушибы, переломы, порезы, сдавливания). Кроме того, под влиянием пережитых опасностей, потери близких, жилья и имущества многие из пострадавших испытывают сильные психические потрясения и расстройства, не могут правильно (адекватно) реагировать на происходящие события, теряют работоспособность.

Зачастую непосредственным следствием землетрясения является паника, во время которой люди в страхе совершают нелепые и опасные для них и окружающих поступки и не могут осмысленно принять меры к самосохранению и взаимопомощи. Паника особенно опасна в местах скопления людей: на предприятиях, в лечебных, учебных и детских заведениях, общежитиях, местах общего пользования.

Травмирование и гибель людей происходят в основном за счет поражения обломками разрушенных зданий, сооружений, конструкций и падающими предметами, а также в результате нахождения в завалах и из-за отсутствия своевременной помощи. Возможно также поражение при сопровождающих землетрясение опасных геологических явлениях и от вторичных факторов (цунами, пожаров, промышленных и транспортных аварий, поврежденных инженерных и энергетических сетей).

Повреждение зданий начинается при землетрясениях в 6—7 баллов. При 8 баллах мелкоблочные здания получают трещины в капитальных стенах, обвалы штукатурки; крупноблочные — широкие трещины по периметру блоков, трещины в блоках; панельные — трещины в стыках панелей, тонкие трещины в местах примыкания навесных панелей к каркасу, а также между этими панелями; во всех зданиях происходит повреждение перегородок.

Пожары возникают вследствие разрушения печей, поврежденных электрических сетей, хранилищ и коммуникаций топлива и газа, повреждения технологического оборудования, на котором используются легковоспламеняющиеся вещества.

Выбросы радиоактивных, химически опасных и вредных веществ происходят из-за разрушения или повреждения их хранилищ, коммуникаций, технологического и исследовательского оборудования на объектах атомной энергетики, химической промышленности и других отраслей, в научных учреждениях и коммунальном хозяйстве.

Транспортные аварии и катастрофы происходят в результате непосредственного воздействия сейсмических волн на транспортные средства и разрушения элементов транспортных коммуникаций.

Нарушение функционирования систем жизнеобеспечения, разрушение или повреждение объектов и коммуникаций канализации, тепло-, энерго- и водоснабжения, объектов материального снабжения и торговой сети, систем связи приводит сразу после землетрясения к кризису в обеспечении населения и сохранившихся предприятий всем минимально необходимым для жизни и деятельности.

Напомним, что рекомендации по выживанию в условиях автономии, в том числе по строительству временных укрытий, очистке воды, питанию, даны в учебнике ОБЖ для 6 класса.

## 4.5. Меры по снижению потерь и ущерба от землетрясения

С абсолютной точностью предсказать место и время землетрясения пока не удастся. Поэтому основными становятся **заблаговременные меры** — комплекс экономических, технических и организационных мероприятий, направленных на уменьшение тяжести и масштабов возможных последствий землетрясения. К ним могут быть отнесены:

□ создание специальной сети сейсмического наблюдения и прогноза землетрясений. *Сейсмическая служба* — организованные на основе сети сейсмических станций мероприятия по постоянному наблюдению за землетрясениями и обработке результатов этих наблюдений. Их главная задача — систематическое определение основных параметров очагов землетрясений. Практика прогноза позволяет лишь предположить, где и когда следует ожидать землетрясение;

- определение сейсмоопасных районов;
- разработка эффективных способов повышения сейсмостойкости зданий и сооружений к воздействию сейсмических волн;
- запрещение строительства в сейсмоопасных районах особо опасных производств;
- проведение мер по снижению опасности возникновения вторичных факторов поражения (пожаров, взрывов, утечек опасных веществ);
- обучение населения способам самоспасения, взаимопомощи и выживания в условиях землетрясения.

В сейсмоопасных районах предпринимаются меры по подготовке к ликвидации последствий возможных землетрясений. Они направлены на обеспечение специально предназначенными для ликвидации чрезвычайных ситуаций силами и средствами проведения спасательных и других неотложных работ сразу после землетрясения.

Как правило, первыми к месту стихийного бедствия вместе с медиками и пожарными прибывают спасатели. Именно на их плечи ложится основная часть работы по поиску и извлечению пострадавших из-под завалов.



Поисковые собаки — первые помощники спасателей

Как показывает практика ликвидации последствий землетрясений последних лет, вместе с местными спасателями в работах по поиску людей в завалах принимают участие и зарубежные специалисты, в том числе и спасатели международного класса МЧС России. Первыми помощниками наших спасателей являются собаки. Эти специально обученные животные разных пород успели поучаствовать в спасательных работах в Колумбии, Турции, Греции. Только на землетрясении в Турции стаффордшир по кличке Гейш сумел обнаружить под завалами семь живых человек, а это примерно каждый десятый спасенный в этой трагедии человек. Одного из последних пострадавших при ликвидации последствий землетрясения в Нефтегорске, когда надежда найти живых была уже потеряна, обнаружил ирландский сеттер Лесси.

#### **4.6. Правила безопасного поведения во время землетрясения**

Существенной особенностью землетрясения является то, что поражающее воздействие на людей, разрушение зданий и сооружений происходит в очень короткие сроки (десятки секунд). Большинство людей гибнет из-за вторичных факторов — падения стен, тяжелых предметов, стекол, камней и др.

Учитывая прочность здания, в котором вы находитесь в данное время, и запас времени (15—20 с), следует выбрать разумный способ поведения во время сильного землетрясения: либо занять относительно безопасное место внутри здания, либо попытаться быстро его покинуть.

Все жители сейсмоопасных районов заблаговременно должны выполнить ряд мероприятий:

- заранее наметить план действий в чрезвычайной ситуации;
- научиться проводить самопомощь и оказывать первую медицинскую помощь нуждающимся в ней;
- подготовить самые необходимые вещи, документы, деньги, ценные бумаги и хранить их в месте, известном всем членам семьи;
- мебель в квартире прикрепить к стенам и полу и разместить так, чтобы она не могла упасть на спальные места;
- не располагать спальные места у оконных проемов;
- определить наиболее безопасные места в квартире, где можно переждать толчки (например, в многоэтажном здании можно распахнуть дверь на лестницу и стать в дверной проем).

С началом толчков, если есть хотя бы небольшой запас времени, необходимо погасить огонь, закрыть кран подачи газа, отключить электричество (см. приложение на с. 139).

Школьникам, если они в момент толчков находятся в классе, следует выполнять указания администрации, но если нет возможности выбраться из школы, то необходимо забраться под парты, закрыть лицо и голову руками и отвернуться от окон.

Вообще в любом здании необходимо держаться ближе к внутренним капитальным стенам и подальше от окон.

Если есть возможность покинуть здание, то необходимо это сделать. Нельзя пользоваться лифтом. Выбежав из здания, следует сразу отойти от него на открытое место.

Оказавшись рядом с рухнувшим домом, не следует пытаться самостоятельно разобрать завал. Это задача спасателей, которые имеют соответствующую квалификацию, опыт, необходимые технические средства и способны учитывать возможность обрушения обломков здания.

Если землетрясение застало вас на улице, не подходите близко к разрушенным зданиям, опорам и линиям электропередач, одиноко стоящим деревьям, рекламным щитам.

**Помните!** Надо быть готовым к повторным толчкам. Наиболее опасны первые несколько часов после землетрясения. В связи с этим, по крайней мере в первые 2—3 часа, нельзя входить в здание без крайней нужды. Если это действительно необходимо, то находиться внутри здания нужно как можно меньше времени. Следует надеть обувь на толстой подошве, чтобы уберечься от повреждения колющими и режущими предметами.

Если эпицентр землетрясения находится в море, то лучше покинуть прибрежную полосу, так как возможен приход большой волны.

Самое важное при землетрясении — не поддаваться панике.

Если человек оказался под обломками рухнувшего дома, то главное для него — обуздать страх, не пасть духом. Следует оценить ситуацию и понять, как можно приспособиться к создавшейся обстановке. Надо обязательно верить, что помощь придет, и в ожидании ее постараться привлечь внимание спасателей, например ударами по металлической трубе. Если есть возможность, лучше занять положение лежа на животе, тем самым вы защитите от сдавливания живот и грудную клетку. Надо постараться найти, чем можно укрыться, утеплиться. Для этого могут пригодиться старые газеты, тряпки, засунутые под одежду. Если почувствуете запах газа или дыма — дышите через тряпку (лучше влажную).

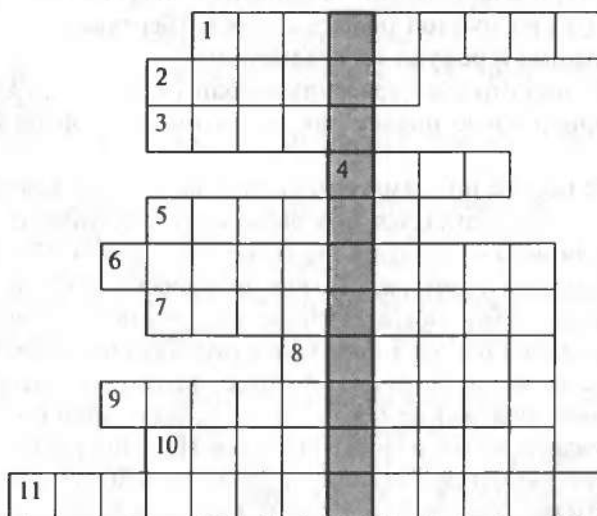


Экономьте силы и не тратьте их попусту, они еще пригодятся. Без пищи и воды человек может продержаться несколько дней.

Если есть возможность выхода из завала через узкий лаз, то прежде чем это сделать, надо убедиться, что сверху на вас ничего не рухнет. Необходимо расслабить мышцы, прижать локти к бокам и, осторожно двигая ногами, лезть вперед.

## Вопросы и задания

1. Какие крупные землетрясения произошли в последние годы? Что сообщалось о них в средствах массовой информации?
2. Назовите районы Земли, где землетрясения возникают наиболее часто и почему.
3. Что такое магнитуда, гипоцентр и эпицентр землетрясения?
4. За счет чего во время землетрясения происходит главным образом травмирование и гибель людей?
5. В своей тетради составьте краткую памятку «Правила поведения во время землетрясения».
6. Внимательно посмотрите на фото на с. 55—58 и по характеру разрушений определите силу землетрясения в баллах. При ответе используйте 12-балльную сейсмическую шкалу MSK (с. 53—54).
7. С помощью верхней фотографии на с. 58 объясните, какие места при разрушении здания наиболее безопасны и почему.
8. Если вы хорошо усвоили материал, то легко справитесь с предлагаемым кроссвордом и в выделенном столбце по вертикали прочтете ключевое слово — название науки о землетрясениях\*.



\* Ответы на кроссворды даны на с. 136.

*По горизонтали:* 1. Человек, профессионально занимающийся спасением людей при возникновении чрезвычайных ситуаций. 2. Автор специальной шкалы оценки магнитуд при землетрясении. 3. Страна, в которой был изобретен первый прибор, предупреждающий о землетрясении. 4, 5. Опасные природные явления, которые могут возникнуть как последствия землетрясения. 6. Прибор, определяющий возникновение землетрясения. 7. Землетрясение, вызванное обвалом кровель шахт или подземных пустот. 8. Город, изображенный на картине К. Брюллова, в котором произошло землетрясение в результате извержения вулкана (подсказка — на с. 56). 9. Город на о. Сахалин, разрушенный землетрясением в 1995 году. 10. Мера общей энергии сейсмических волн. 11. Стихийное бедствие, занимающее первое место по наносимому им экономическому ущербу.

## 5. ЦУНАМИ

### 5.1. Понятие цунами

Цунами относится к морским опасным гидрологическим явлениям.

В 4 часа ночи 5 ноября 1952 года жители города Северо-Курильск и ряда прибрежных поселков на острове Парамушир, входящем в состав Курильских островов, были разбужены сильными подземными толчками, которые продолжались около получаса. Землетрясения бывают здесь достаточно часто, и люди опять легли спать, когда земля как будто успокоилась.

Вскоре со стороны моря раздался сильный шум и треск — на город наступал огромный водяной вал, который прокатился по острову, дошел до склона сопки и отхлынул назад. Полуодетые люди бежали в сопки, спасаясь от страшной волны. Была на редкость тихая лунная ночь.

Первый вал воды сошел через 15 минут, и некоторые жители вернулись к своим домам, чтобы успеть спасти хоть что-то из имущества. В этот момент пришел второй, более страшный вал 10-метровой высоты, который разрушил весь город. Сметая все на своем пути, страшная волна унесла в море все городские постройки, машины, сельскохозяйственную технику. Город был наполнен грохотом рушащихся зданий и криками гибнущих людей.

После катастрофы на месте города образовалась пустая площадь в несколько квадратных километров. В городе и поселках погибли почти 2000 человек.

Описанное стихийное бедствие, вызванное нахлынувшими на берег волнами огромной разрушительной силы, называется цунами.

**Цунами** — это морские волны, возникающие при подводных и прибрежных землетрясениях в результате сдвига вверх или вниз протяженных участков морского дна. Кроме того, цунами возможны вследствие взрывных извержений вулканов и обрушения берегов.

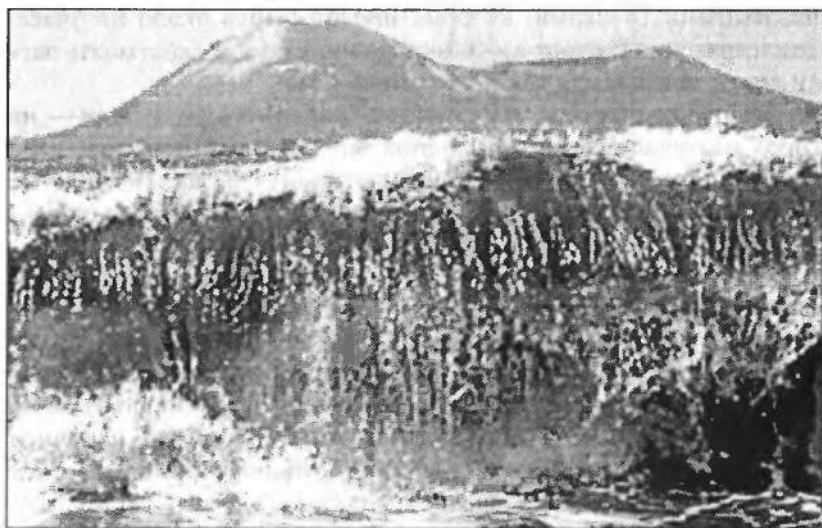
Японское слово «цунами» ныне общепринято для обозначения океанской волны, порожденной землетрясением. Буквальный перевод этого слова означает «большая волна в заливе». Цунами превращается в большую волну на поверхности воды, лишь когда входит в залив или в гавань.



НЕКОТОРЫЕ  
ФАКТЫ

Письменные свидетельства о страшных волнах, набрасывающихся на прибрежные районы, появились около 2500 лет назад.

Первое цунами, о котором мы знаем из истории, уничтожило город Амнисос на острове Крит 1500 лет до н. э. Его гибель связывают с приходом гигантской волны, рожденной извержением вулкана Санторин на острове Тира в Эгейском море. Именно с этим извержением вулкана и порождением катастрофической волны связывают легенду об исчезнувшей Атлантиде.



Волна цунами

«Весть о грандиозном цунами потрясла мир 26 декабря 2004 г. Возникшее цунами охватило побережья Индийского океана, принадлежащие разным странам. Это — катастрофа глобального уровня. Число погибших оценивается в 150 000 человек.

Землетрясение, вызвавшее цунами, имело магнитуду (по шкале Рихтера) 9,0–9,5. Землетрясения такой энергии происходят на Земле редко, в среднем один раз в 100–150 лет.

Уроком грандиозной катастрофы в Юго-Восточной Азии является недопустимость легкомысленного отношения людей к силам природы» (по материалам газеты «География»).

## 5.2. Причины возникновения цунами

Что служит причиной порождения таких огромных разрушительных волн?

Большинство крупных цунами возникают при подводном землетрясении, и их называют **сейсмогенными цунами**. Под водой образуются протяженные вертикальные трещины, и часть дна по отношению к ним поднимается, а часть опускается. Это и есть подводное землетрясение, которое называют еще **моретрясением**. Таким образом, дно внезапно перестает поддерживать столб воды, лежащей над ним. Поверхность воды приходит в колебательное движение по вертикали, стремясь вернуться к исходному состоянию, и порождает серию волн.

Подвижка дна при землетрясениях имеет небольшую величину, обычно порядка 50 см, но по площади она огромна — десятки квадратных километров. Поэтому возбужденные волны при небольшой высоте и очень большой длине несут огромный запас энергии. Это не обычные морские волны, которые можно видеть на поверхности воды. Они скорее похожи на звуковые или ударные волны, идущие сквозь воду с большой скоростью.

Смещения морского дна — не единственная причина, вызывающая цунами. Не менее драматичны вулканические извержения, которые могут происходить с колоссальным взрывом и образованием крупных цунами. Такие цунами называют **вулканогенными**.

Подводный оползень также может вызвать цунами, но такие оползни происходят редко, и возникшие при этом цунами бывают небольшими.

В открытом море цунами не может принести вреда. Волны цунами столь длинны (иногда до 1000 км), что они просто незаметны, поскольку их высота составляет несколько десятков санти-

метров. Его нельзя также увидеть с воздуха. Получается, что невозможно убедиться в существовании цунами раньше, чем оно достигнет берега.

Только при подходе к берегу энергия волны приходится на все более тонкий слой воды. Из-за уменьшения глубины и увеличения трения частиц воды о дно волна меняет свою форму. Цунами преобразуется в поверхностную волну, высота которой по мере приближения к берегу возрастает, потом оно превращается в огромный бурун, или пенистую волну, всей своей массой обрушивающийся на сушу и проникающий на большое расстояние в глубь берега.

Число последовательных волн в цунами непредсказуемо. Иногда к берегу подходит единственная волна, а зачастую это серия волн, накатывающих на берег с интервалом от нескольких минут до 1 часа и более.

### 5.3. Основные характеристики цунами

К основным параметрам цунами относятся:

- ✓ скорость цунами — расстояние, которое проходит цунами за определенное время;
- ✓ высота волны — расстояние по вертикали между гребнем и подошвой волны;
- ✓ длина волны — расстояние по горизонтали между двумя вершинами или подошвами морских волн (см. рис.);
- ✓ период волны — интервал времени между приходом двух последовательных волн.

Скорость цунами может достигать 600—1000 км/ч, при приближении к берегу скорость снижается до 50—100 км/ч.

Высота морской волны в области возникновения составляет немногие дециметры, при приближении же к берегу может достигать 10—20, а порой 70 м и более. Длина морской волны колеблется от 150 до 300 км, но иногда достигает 1000 км.

Период волны цунами колеблется от нескольких минут до часа. Трудно заметить глазом такую волну, если вторая волна может подойти к берегу через час после первой. Для сравнения — период обычных поверхностных морских волн составляет от 5 до 15 с.

При подходе к берегу цунами иногда наблюдается отлив. Затем идет серия волн с промежутками между ними 5—90 мин. Наибольшей высотой обычно обладает не первая волна, но одна из первых десяти (главная волна). Суммарная продолжительность их накатывания на берег может достигать несколько часов.

Интенсивность цунами или его сила по результатам воздействия оценивается по условной 6-балльной шкале (см. с. 71).

Чем сильнее подводное землетрясение (моретрясение), тем выше вероятность возникновения цунами и его интенсивность.

Так, землетрясения (моретрясения) силой более 7,5 балла по шкале Рихтера вызывают цунами почти всегда;

✓ толчки с силой 7,02—7,2 сопровождаются цунами в 67% случаев;

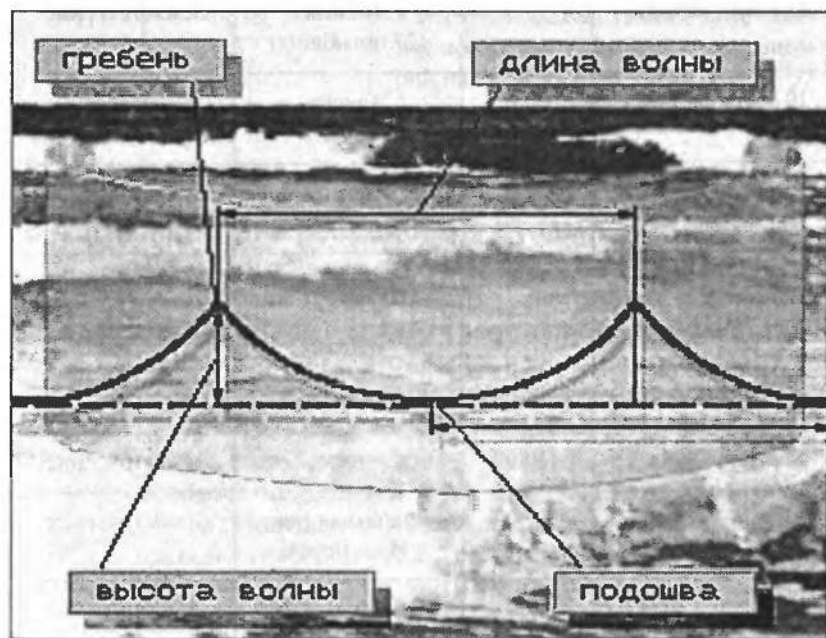
✓ толчки с силой 6,7—6,9 — в 17% случаев;

✓ толчки с силой 5,8—6,2 — лишь в 1,4% случаев.

В последние 50 лет в мире отмечено около 70, а в последние 180 лет около 170 сейсмогенных цунами опасных размеров, из них 4% — в Средиземном море, 8% — в Атлантике, остальные — в Тихом океане (см. таблицу 5).

Из параграфа «Землетрясения» вы знаете, что наибольшее число этих опасных геофизических явлений происходит на Тихоокеанском побережье, поэтому и цунами чаще всего случаются в Тихом океане. Наиболее цунамиопасными районами в России являются Камчатка, Курилы, Сахалин, побережье Тихого океана.

За последние 100 лет от цунами погибло более 20 тыс. человек.



Основные параметры цунами

## Крупнейшие цунами

Дата возникновения цунами	Высота волны у побережья, м	Страна (место)	Причина цунами
9 июля 1586 г.	24,0	Перу	Землетрясение
28 октября 1746 г.	24,0	Перу	Землетрясение
23 декабря 1854 г.	28,0	Япония	Землетрясение
3 апреля 1868 г.	20,0	Гавайские острова	Землетрясение
2 марта 1871 г.	25,0	Сулавеси	Землетрясение, вулкан и оползень
10 мая 1877 г.	21,0	Чили	Землетрясение
15 июня 1896 г.	38,0	Япония (27 погибших)	Землетрясение
10 сентября 1899 г.	60,0	Аляска	Землетрясение и оползень
2 марта 1933 г.	29,0	Япония (300 погибших)	Землетрясение
1 апреля 1946 г.	35,0	Алеутские острова	Землетрясение
22 мая 1960 г.	25,0	Чили (2230 погибших)	Землетрясение
28 марта 1964 г.	70,0	Аляска	Землетрясение
3 июня 1994 г.	60,0	Восточная Ява, Индонезия	Землетрясение
26 декабря 2004 г.	20,0	Юго-Восточная Азия (150 000 погибших)	Землетрясение

## Оценка силы цунами

Баллы цунами	Максимальная высота подъема волны на берегу, м	Характеристика цунами
I	До 1	Очень слабое
II	1	Слабое. Может затопить плоское побережье
III	2	Среднее. Плоские побережья затоплены, легкие суда выбрасываются на берег
IV	3—8	Сильное. Крупные суда выбрасываются на берег, повреждаются прибрежные постройки и сооружения
V	8—23	Очень сильное. Существенные разрушения как по побережью, так и в глубине суши по фронту до 400 км
VI	более 23	Катастрофическое. Полное опустошение побережья и приморских территорий по фронту более 500 км

## 5.4. Последствия воздействия цунами



17 июля 1998 года страшный грохот потряс в сумерках идиллического вида пляжи на севере острова Новая Гвинея. Это было единственное, но, увы, слишком запоздалое предупреждение о надвигающемся катаклизме. Уже буквально через минуту океан вздыбился более чем 10-метровой волной, которая накатилась на берег на протяжении почти 50 км. Невиданный доселе океанский монстр прошелся по побережью, словно бритвой срезав все встречавшееся на пути. Сразу же были начисто смыты 7 прибрежных деревень. Более 2 тыс. их жителей были буквально раздавлены волнами.



На берег обрушились одновременно три гигантских цунами, вызванные землетрясением, эпицентр которого находился в океане в нескольких десятках километров к северу от острова. Его сила достигала 7 баллов по шкале Рихтера.

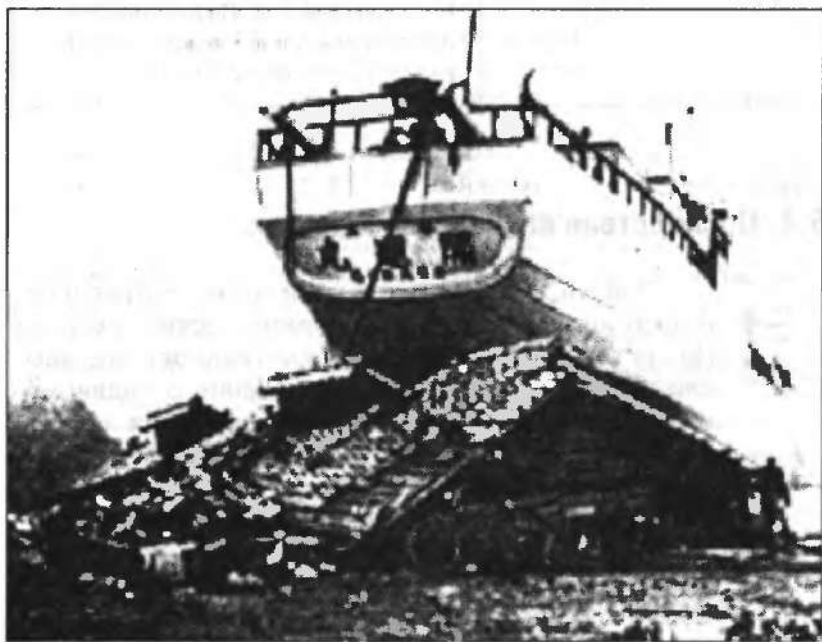
Уцелевшие после цунами люди в панике покинули побережье, ушли в джунгли и, возможно, уже никогда не вернуться к морю — слишком страшен был шок от пережитого.

Основными первичными поражающими факторами цунами являются удар волны, гидродинамическое давление потока воды, воздушная волна, которую водная масса несет перед собой, наводнение и затопление. Разрушительная сила цунами прямо пропорциональна скорости выхода волны к берегу.

Вторичные факторы поражения при цунами весьма разнообразны, они наносят огромный ущерб прибрежным районам, могут повлечь массовую гибель и травмы людей.

К ним относятся:

- ✓ затопление местности;
- ✓ разрушение зданий и сооружений, дорог, трубопроводов, линий электропередачи и связи, других коммуникаций, мостов и причалов;



Судно, заброшенное цунами на крышу дома

- ✓ выброс судов на берег и их разрушение;
- ✓ гибель людей и животных;
- ✓ смыв почвы, уничтожение сельскохозяйственных культур;
- ✓ пожары, загрязнение почвы в результате разрушения хранилищ с опасными веществами и объектов, где они используются;
- ✓ загрязнение или уничтожение источников питьевой воды;
- ✓ распространение инфекционных заболеваний, возникновение эпидемий.

Кроме водного потока, разрушительным действием обладает и воздушная волна, которая идет перед водяным валом. Она сносит крыши и дома, срывает двери и окна, травмирует людей.

Цунами особенно опасны для поселков, городов и сооружений, расположенных на низменных участках побережья океана.

Цунами действуют сообразно восточной пословице: «В океане покачивалось добродушным китом, а на берег выскочило алчным тигром».

## **5.5. Меры по защите от цунами и снижению последствий их воздействия**

В районах, где существует постоянная угроза цунами, проводятся заблаговременные мероприятия, способствующие снижению ущерба от них.

К таким мероприятиям относятся:

- создание системы наблюдения, прогнозирования и оповещения;
- запрещение нового строительства населенных пунктов и объектов в зоне береговой линии;
- перенос в безопасные места существующих жилых и промышленных зданий;
- защита с помощью специальных гидротехнических сооружений (волноломов, дамб);
- заблаговременная подготовка маршрутов следования и специальных мест на возвышенностях для эвакуации населения;
- подготовка населения к действиям в условиях цунами;
- посадка деревьев, желательно сосновых рощ.

В местах возможного прихода цунами строят сооружения с повышенной устойчивостью против некоторых поражающих факторов цунами. Например, здание может быть расположено своей длинной стороной вдоль пути цунами, при этом удару подвергнется узкая часть здания. Первые этажи зданий строят как можно

более «открытыми», используя лишь легкие перегородки между основными колоннами. Тогда цунами может «проскользнуть» сквозь первый этаж, сломав лишь эти перегородки. С такой же целью целесообразно строить здания на сваях.

Для защиты от цунами нужно, прежде всего, знать о его зарождении и возможных местах проявления.

В наиболее опасной Тихоокеанской зоне создана система предупреждения цунами, центр которой размещен на Гавайских островах. Сейсмические станции и пункты измерения приливов (мареографические станции) расположены на островах по периферии Тихого океана. Россия имеет такие станции на Камчатке и на Курильских островах.

Когда где-либо в Тихом океане происходит землетрясение, имеющее достаточно большую магнитуду, способное породить цунами, в центр передается сигнал «Возможно цунами». Этот сигнал поступает на все станции. По известному времени пробега цунами каждая станция оценивает время его возможного прихода. Во все районы, которые могут быть захвачены цунами, посылается сигнал «Идет цунами» с указанием возможного времени прихода волны. Жители береговых районов оповещаются местной администрацией по системе оповещения (электрические сирены, радио и телевидение).

В случае своевременного получения сигнала о возможности прихода цунами проводятся следующие мероприятия:

- прогноз возможного места и времени прихода цунами;
- оповещение местной администрации, органов управления, объектов экономики и населения об угрозе цунами;
- организация экстренной эвакуации (вывоза) населения, лечебных и детских учреждений, учебных заведений в безопасные места;
- срочный выход судов из гавани в открытое море.

## 5.6. Действия населения при угрозе цунами

Информация о возможном приходе цунами и порядке действия в создавшихся условиях поступает по системе оповещения, созданной в данном районе.

Вначале с помощью электрических сирен звучит сигнал тревоги «Внимание всем!» (время звучания сирен — около 3-х минут), после этого передается информация по местному радио и телевидению, которая повторяется несколько раз и дублируется передачами подвижных звукоусилительных станций.

В сообщениях указывается расчетное время прихода волны к побережью, порядок действия населения и эвакуации в безопасные места или маршруты самостоятельного движения.

Действовать нужно немедленно и без паники.

Приближение цунами может быть определено и визуально на основе заметного подъема или спада уровня воды вдоль береговой линии. Подобные явления всегда должны служить предостережением. Признаком надвигающегося цунами может быть и изменение в поведении животных. Домашние животные, грызуны начинают массовое бегство с мест возможного затопления, указывая правильный путь и для людей — на возвышенности, подальше от воды.

Срочно покидая дом, необходимо взять с собой минимум теплых вещей (лучше непромокаемых), продуктов питания, деньги и документы, а также выключить газ и электричество.

Уходить надо от побережья в глубину суши на возвышенность, где высота над уровнем моря составляет 30—40 м. Причем идти следует вверх по склонам, а не по долинам рек, так как наиболее далеко волны проникают в глубь суши именно по рекам.

При отсутствии поблизости возвышенности надо уйти от берега не менее чем на 2—3 км.

Если цунами застает вас врасплох и нет времени, чтобы покинуть опасное место, необходимо, не теряя самообладания, принять меры по самозащите (см. приложение на с. 140).

Находясь в помещении, надо немедленно закрыть все двери на запор и подняться на верхние этажи. Необходимо занять наиболее безопасное место в помещении без окон и проемов со стороны моря.

Общее правило при внезапном приходе цунами — не выбегать из прочного здания.

Если волна застает на улице, на пляже, то надо постараться занять место на стволе прочного дерева или за бетонной стеной, зацепившись за них. При наличии времени следует снять с себя одежду и обувь. Во всех случаях необходимо избегать встречи с волной на открытом пространстве, где стоят непрочные сооружения.

Оказавшись в волне, набрав предварительно воздух в легкие, необходимо сгруппироваться и закрыть голову руками. Вынырнув на поверхность воды, следует сбросить с себя мешающую одежду и обувь и приготовиться к возвратному движению волны. При этом лучше зацепиться за плавающие или возвышающиеся над водой предметы.

Пережив одну волну (а их бывает от 3 до 9), необходимо понимать, что может прийти следующая (возможные интервалы между

волнами от 3 минут до 3 часов). Поэтому надо использовать этот промежуток времени для поиска безопасного места.

Если вам удалось переждать цунами в безопасном месте, то не спешите возвращаться домой. Необходимо оставаться в безопасном месте не менее 2—3 ч после прихода первой волны. Полную уверенность в том, что волн больше не будет, может дать информация местного органа управления по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям.

Возвращаясь в свой дом, перед входом в него необходимо убедиться, что он не рухнет из-за повреждений и подмыва фундамента. Будьте внимательны к электрическим проводам, не зажигайте открытого огня из-за возможной утечки газа.

## Вопросы и задания

1. Каковы причины возникновения цунами?
2. Как вы ощутите воздействие цунами в следующих ситуациях:
  - а) на тихоокеанском теплоходе непосредственно в месте возникновения цунами в результате моретрясения;
  - б) находясь в лодке в 2—3 км от берега, к которому приближается цунами;
  - в) непосредственно на берегу?
3. Перечислите основные признаки надвигающегося цунами.
4. Какие районы России являются наиболее цунамиопасными?
5. Какую информацию должно содержать речевое сообщение после сигнала «Внимание всем!» при приближении цунами? Предложите свой вариант такого сообщения.
6. Каковы будут ваши действия, если поступил сигнал о приближении через 30—40 минут цунами, а вы находитесь на берегу реки, впадающей в море, а до ближайшей возвышенности 1,5 км.
7. Назовите основные поражающие факторы цунами.

## 6. ОБВАЛЫ, ОПОЛЗНИ И СЕЛИ

Они относятся к опасным геологическим явлениям и, хотя причины их возникновения различны, все они оказывают сходное воздействие на природу, человека, объекты хозяйственной деятельности. Аналогичны и меры их предупреждения, ликвидации последствий и основные действия населения в случае возникновения чрезвычайных ситуаций, вызванных обвалами, оползнями, селями. По данным МЧС ежегодно оползни угрожают 725 российским городам, лавины — 8. Опасности схода лавин и селей подвержены около 9% территории России.

## 6.1. Основные понятия, параметры и причины возникновения

### Обвалы

**Обвал** — отрыв и катастрофическое падение больших масс горных пород, их опрокидывание, дробление и скатывание на крутых и обрывистых склонах.



27 сентября 1995 года в Сунженском районе Ингушетии, в 6 км от села Алкун, произошел горный обвал длиной 130—150 м, шириной 6—10 м и глубиной 40—50 м. В результате пострадала горная дорога, погибло 15 человек, в том числе 1 ребенок.

Очевидцем горного обвала во время путешествия в Арзрум на Кавказе был А. С. Пушкин. Вот как образно и точно описал он это явление природы в стихотворении «Обвал» (1829):

...Отголь сорвался раз обвал,  
И с тяжким грохотом упал,  
И всю теснину между скал  
Загородил,  
И Терека могущий вал  
Остановил.  
Вдруг, истошась и присмирив,  
О Терек, ты прервал свой рев;  
Но задних волн упорный гнев  
Прошиб снега...  
Ты затопил, освирепев,  
Свои брега.  
И долго прорванный обвал  
Неталой грудой лежал,  
И Терек злой под ним бежал,  
И пылью вод  
И шумной пеной орошал  
Ледяный свод.

Обвалы природного происхождения наблюдаются в горах, на морских берегах и обрывах речных долин.

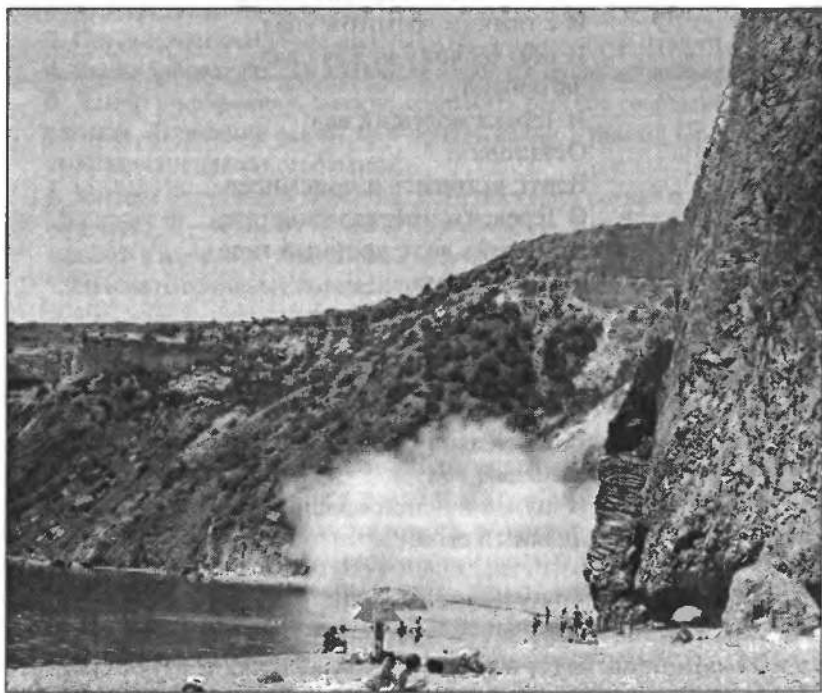
Обвалы происходят в результате ослабления связующих слоев пород под воздействием процессов выветривания, подмыва или растворения породы и действия силы тяжести.

Возникновению обвалов способствуют трещины, разломы горных пород, их слоистый характер, когда между более твердыми и тяжелыми породами имеются глина, песок, рыхлости и пустоты. Всякое попадание воды, снега в эти более слабые связующие слои ведет к их постепенному ослаблению. Поэтому чаще всего обвалы происходят в периоды дождей или таяния снега.

Наибольшее число обвалов связано с деятельностью человека, в результате нарушения правил при проведении работ по строительству, горных разработках, производстве взрывных работ, распахивании склонов.

Обвалы характеризуются мощностью обвального процесса, которая определяется объемом обвалившихся горных пород и масштабом проявления — площадью обвала.

По мощности обвального процесса обвалы подразделяют на очень малые, малые, средние, крупные и гигантские; по масштабу проявления делятся на мелкие, малые, средние и огромные. В таблицах 7 и 8 приведены характеристики мощности и масштаба обвалов.



Обвал. Черноморское побережье, Крым

Характеристики обвалов по мощности

Вид обвалов	Объем обвалившихся пород, м <sup>3</sup>
Очень малые	Менее 5
Малые	5—50
Средние	50—1000
Крупные	Более 1000
Гигантские	Более 1 000 000

Таблица 8

Характеристики обвалов по масштабу

Вид обвалов	Площадь обвала, га
Мелкие	Менее 5
Малые	5—50
Средние	50—100
Огромные	Более 100

## Оползни



31 мая 1970 года произошло землетрясение, очаг которого находился в Тихом океане в 25 км от побережья Перу. На склоне горы Уаскаран, в 130 км от очага землетрясения, образовался гигантский оползень, который целиком уничтожил городок Юнгай и частично городок Ранрахирка. Общее число жертв составило около 67 тыс. человек. Из них 25 тыс. человек погибло непосредственно от оползня, а остальные — в разрушенных оползнем домах.

**Оползень** — смещение масс горных пород по склону под воздействием собственного веса и дополнительной нагрузки вследствие подмыва склона, переувлажнения, сейсмических толчков и иных процессов.

Оползни возникают на склонах гор, холмов, оврагов, на крутых берегах рек. Они могут сходить со склонов разной крутизны, начиная с 19 градусов, а на глинистых грунтах — и при крутизне склона 5—7 градусов.



Развитию оползней способствуют:

- ✓ крутизна склона, превышающая угол естественного откоса;
- ✓ землетрясения;
- ✓ переувлажнение склонов осадками;
- ✓ увеличение крутизны склона в результате подмыва водой;
- ✓ ослабление прочности твердых пород при выветривании,

вымывании;

- ✓ чередование водоупорных (глинистых) и водоносных (песчано-гравийных, известковых) пород;
- ✓ пересечение пород трещинами.

Оползни, вызванные изменением природных условий, как правило, не начинаются внезапно. Первоначальным признаком начавшихся оползневых подвижек служит появление трещин на поверхности земли; разрывов дорог и береговых укреплений, смещение деревьев, телеграфных столбов. С максимальной скоростью оползни движутся в начальный период, затем их скорость постепенно замедляется.



НЕКОТОРЫЕ  
ФАКТЫ

Самым крупным считается гигантский оползень, возникший 18 февраля 1911 года в горах Памира (Таджикистан). После сильного землетрясения со склона Музкольского хребта, с высоты 5 тыс. м сползло невообразимое количество горных пород — более 2 млрд м<sup>3</sup>. Был завален кишлак Усой. Скальные породы перегородили долину реки Мургаб. Образовался вал-запруда высотой более 700 м. Возникло новое озеро Памира — Сарезское, которое имеет длину 75 км и глубину около 500 м.



Обвал и оползень в горах



Оползни, вызванные хозяйственной деятельностью человека, в основном связаны с перегрузкой оползневых склонов насыпями и различными инженерными сооружениями, строительством на них жилья и промышленных объектов, вырубкой лесов и кустарников, чрезмерным поливом садов и огородов на склонах, утечкой воды из водопроводных коммуникаций, закрытием выходов подземных вод. Очень опасны для устойчивости берегов суточные колебания в нижних бьефах<sup>1</sup> гидроэлектростанций и зимний распад воды из водохранилищ.



НЕКОТОРЫЕ  
ФАКТЫ

Примером оползня, вызванного деятельностью человека, может служить оползень, сошедший в 1963 году в Италии со склона горы Монте-Тоц. Здесь, в верховьях реки Пьявы, к северу от Венеции, в 1960 году была построена плотина Вайонт высотой 265 м. Перед строительством проводились подробные геологические исследования, в результате которых было признано, что опасности оползня не существует. В июле 1963 года, когда водохранилище было заполнено водой, началось медленное смещение склона горы Монте-Тоц. Первого октября люди заметили, что животные убегают со склона горы. Поздним вечером 9 октября склон внезапно обрушился и около 100 млн м<sup>3</sup> камней рухнуло в водохранилище. Поднявшаяся волна перелилась через плотину и упала с высоты 400 м. 40 млн м<sup>3</sup> воды хлынуло в долину. За 15 минут были снесены городок Лонгароне и несколько других населенных пунктов. Все дома были уничтожены и все жители, до единого человека (около 2 тыс.), погибли.

К основным характеристикам оползней относятся скорость его движения, мощность и масштаб.

В зависимости от крутизны склона и характера грунта оползень может развиваться мгновенно. Если его скорость больше 1 м в секунду, то это почти обвал, обрушение породы, которое гораздо опаснее, чем медленно скользящий оползень. *Катастрофической* считается и скорость оползня больше 1 м в минуту, поскольку за короткое время почти невозможно организовать спасение людей, имущества и животных.

Скорость движения оползней больше 1 метра в сутки считается быстрой, а менее 1 метра в месяц — медленной.

<sup>1</sup> Бьеф — участок реки или канала между двумя плотинами или шлюзами.

## Характеристики оползней по мощности

Вид оползней	Объем обвалившихся пород, м <sup>3</sup>
Малые	До 10
Средние	10—100
Крупные	100—1 000 000
Очень крупные	Более 1 000 000

## Характеристики оползней по масштабу

Вид оползней	Площадь обвала, га
Очень мелкие	Менее 5
Мелкие	5—50
Средние	50—100
Крупные	100—200
Очень крупные	200—400
Грандиозные	Более 400



Оползневый склон



Оползень

Как и обвалы, оползни характеризуются мощностью оползневого процесса — объемом сползающей горной массы, и масштабом — вовлеченной в процесс площадью. Классификация оползней в зависимости от величины указанных характеристик приведена в таблицах 9 и 10.

По месту образования различают горные, подводные и снежные оползни, а также оползни искусственных земляных сооружений (котлованов, каналов, отвалов пород).

## Сели

Слово сели произошло от арабского «сайль», что означает «бурный поток».

**Сель (селевой поток)** — временный стремительный горный поток воды с большим содержанием камней, песка, глины и других материалов (см. фото на с. 84).



13 ноября 1985 года в Колумбии (Южная Америка) «взорвался» вулкан Руис (высота более 5000 м), и в небо на высоту 8 км поднялся столб пепла и обломков горной породы. Начавшееся извержение вызвало мгновенное таяние ледников и вечных снегов. По склонам вулкана устремились образовавшиеся селевые потоки из камней, воды и льда. К ночи грязекаменный поток накрыл город Армеро. Двадцать тысяч человек почти мгновенно нашли свою смерть в бушующем месиве. Сумели спастись только те, кто, услышав приближающийся грохот, сразу выбежали из домов и успели добежать до ближайших холмов.

Вид селевого потока определяется составом селеобразующих горных пород. Основные виды селевых потоков:

- ✓ водокаменные;
- ✓ грязевые;
- ✓ грязекаменные.

**Водокаменный сель** — такой поток, в составе которого преобладает крупнообломочный материал (доля песчано-глинистых составляющих — минимальна). Формируется в основном в зоне плотных пород.

**Грязевой сель** формируется в районах распространения пород преимущественно глинистого состава. Он характеризуется значительным содержанием в твердой фазе глинистых и пылеватых частиц с их преобладанием над каменной составляющей потока.

**Грязекаменный селя** отличается преимущественным содержанием крупнообломочного материала по сравнению с грязевой составляющей.

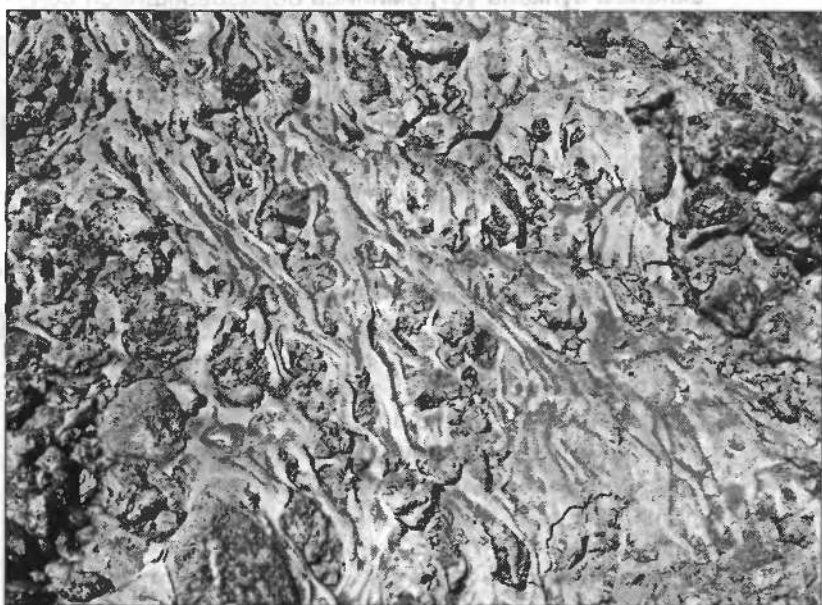
Все селевые потоки, независимо от доли тех или иных составляющих в их структуре, являются очень тяжелыми, вследствие чего удар селевого потока равносильен удару движущегося автобуса, достигая величины 5—12 т/м<sup>2</sup>. Причем после удара селя предмет не отбрасывает, а затапливает несущейся массой и тянет его дальше вниз по течению.

В отличие от обвалов и оползней, которые происходят практически на всей территории нашей страны, селевые потоки зарождаются только в гористой местности и движутся в основном по руслам рек, либо по балкам (оврагам), имеющим в своих верховьях значительные уклоны. Вся площадь зарождения и воздействия селя называется **селевым бассейном**.

Для возникновения селя требуется одновременно совпадение трех обязательных условий:

наличие на склонах селевого бассейна достаточного количества легко перемещаемых продуктов разрушения горных пород (песка, гравия, гальки, небольших камней);

наличие значительного объема воды для смыва со склонов камней и грунта и их перемещения по руслу;



Грязекаменный селя

□ достаточная крутизна склонов (не менее 10—15 градусов) селевого бассейна и водотока (русла селя).

Непосредственным толчком для возникновения селя могут быть:

- интенсивные и продолжительные ливни;
- быстрое таяние снегов и ледников;
- обрушение в русло рек большого количества грунта, скальных пород;
- прорыв озер, искусственных водоемов;
- землетрясения и вулканическая деятельность.

Возникновению селевых потоков часто способствуют и антропогенные факторы (результаты деятельности человека). Примерами такой деятельности могут служить проводимые на склонах вырубка лесов, взрывные работы, разработка карьеров, массовое строительство.

Селевые потоки характеризуются линейными размерами, скоростью движения, продолжительностью и мощностью (объемом).

Длина русла селя может составлять от нескольких десятков метров до нескольких десятков километров.

Ширина селя определяется шириной русла и колеблется от 3 до 100 м.

Глубина селя колеблется от 1,5 до 15 м.

Скорость движения селя на различных участках русла имеет различную величину. В среднем она колеблется в пределах от 2 до 10 м/с. Таким образом, сель несется с гор со скоростью бегущего человека, а подчас и быстрее (до 40 км/ч).

Продолжительность перемещения селей чаще всего составляет 1—3 ч.

По мощности (объему) сели подразделяют на катастрофические, мощные, средней и малой мощности.



Сели

Катастрофические сели характеризуются выносом материала объемом более 1 млн м<sup>3</sup>. Они случаются на земном шаре один раз в 30—50 лет. Катастрофические сели чаще всего образуются в результате землетрясений и извержений вулканов.

Мощные сели характеризуются выносом материала объемом от 100 тыс. до 1 млн м<sup>3</sup>. Подобные сели возникают редко.

При селях средней мощности наблюдается вынос от 10 до 100 тыс. м<sup>3</sup> материала. Они возникают один раз в 2—3 года.

При селях слабой мощности объем выноса материала не превышает 10 тыс. м<sup>3</sup>. Они возникают ежегодно, иногда несколько раз в год.

Селевой поток может распространяться на большие расстояния и производить массовые заграждения и разрушения на пути своего движения. При этом объем селевого потока при движении вниз по руслу может увеличиваться по сравнению с первоначальным в десятки раз за счет вовлечения новых пород.

## 6.2. Поражающие факторы обвалов, оползней и селей

Основными поражающими факторами рассматриваемых чрезвычайных ситуаций являются удары движущихся масс горных пород, а также заваливание или заиливание этими массами ранее свободного пространства. В результате таких воздействий происходит разрушение зданий и сооружений, уничтожение населенных пунктов, сельскохозяйственных угодий, перекрытие русел рек, изменение ландшафта, гибель людей и животных. Перекры-



Последствия схода снежной лавины

тие русел рек ведет к образованию обширных водохранилищ, которые при прорыве запруды могут принести много бед.

Эти явления угрожают безопасности железнодорожного и автомобильного движения, разрушают мосты, линии электропередачи и связи, трубопроводы, плотины.

Существенный ущерб наносится сельскому хозяйству: заболачиваются пахотные земли, теряется урожай, происходит интенсивный процесс выбывания земель из сельскохозяйственного оборота.

На территории России обвалы и оползни чаще всего возникают в районах Северного Кавказа, Урала, Восточной Сибири, на Сахалине, Курилах, Кольском полуострове, а также по обрывистым берегам крупных рек и водоемов.

**Селеопасные районы России** — Северный Кавказ, Урал, Южная Сибирь, Курильские острова, Камчатка, Сахалин, Чукотка.

Следует быть очень внимательным во время путешествий по горным дорогам, игр у обрывов и на крутых склонах. Неосторожные, непродуманные действия в таких местах могут вызвать обвалы.

Игры в песчаных карьерах и пещерах, к сожалению, довольно часто приводят к несчастным случаям, т. к. происходит обрушение неустойчивых песчаных склонов и наносов. В 2005 г. несколько человек стали жертвами обвала высокого песчаного обрыва на одном из пляжей черноморского побережья около Одессы (Украина).

### **6.3. Мероприятия по предупреждению обвалов, оползней, селей и меры по снижению ущерба от них**

Профилактические мероприятия по защите можно подразделить на пассивные и активные.

К первой группе относятся:

- ✓ наблюдения за состоянием склонов;
- ✓ запрещение строительства в районах возможного действия обвалов, оползней и селей;
- ✓ запрещение взрывных и горных работ вблизи оползневых участков;
- ✓ охрана горных пастбищ, древесно-кустарниковых насаждений и травы на склонах.

Ко второй группе относятся мероприятия, связанные с устройством инженерных и гидротехнических сооружений, которые либо задерживают массы пород, либо отводят их от построек и дорог (см. фото на с. 89).





Автомашина в селевом потоке (Кабардино-Балкария)

Для предотвращения или уменьшения действия оползней, обвалов, селевых потоков проводятся следующие работы:

- ✓ поверхность земли закрепляется посадками леса;
- ✓ расширяется площадь растительного покрова на склонах;
- ✓ устраиваются противоселевые плотины, дамбы.

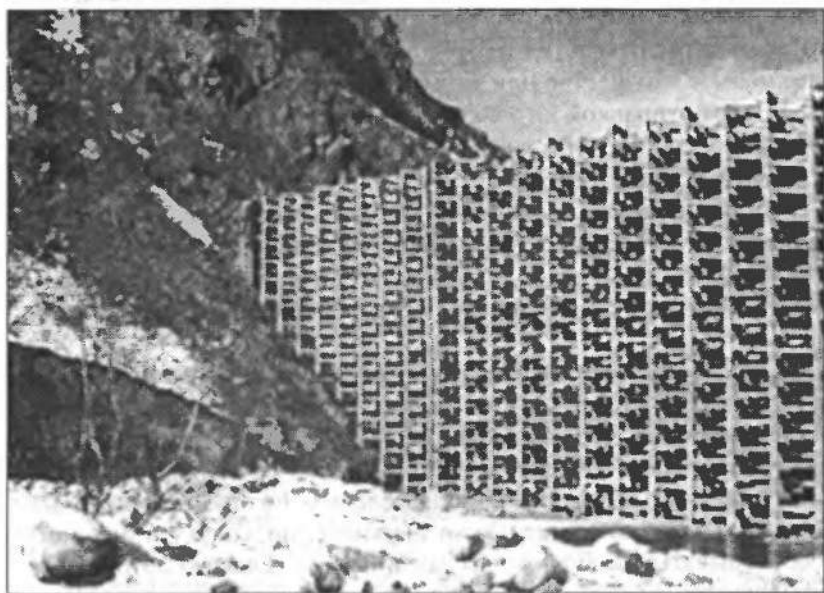
Кроме того, на селеопасных склонах и конусах старых селей запрещается строительство предприятий, жилых зданий, дорог.

✓ строятся противооползневые и противоселевые сооружения.

В обвалоопасных районах часто осуществляется перенос участков дорог, линий электропередачи и связи в безопасные районы. Возводятся специальные направляющие стенки, предназначенные для изменения направления движения обвалочных пород.

Большое значение имеет организация систем наблюдения, прогнозирования селевых и оползневых процессов. На основе этих прогнозов проводится оповещение населения.

Специализированные станции и посты проводят постоянные наблюдения за перемещением грунтов и оползневыми подвижками, за уровнем воды в колодцах, реках и водоемах, режимом подземных вод. Полученные данные представляются в виде прогнозов, которые подразделяются на долгосрочные (годы), краткосрочные (месяцы, недели) и экстренные (часы, минуты).



Противоселевое сооружение в Кабардино-Балкарии

## **6.4. Правила безопасного поведения при возникновении обвалов, оползней и селей**

Население, проживающее в обвало-, оползне- и селеопасных районах, должно знать признаки места возникновения и основные характеристики этих опасных явлений.

На основе данных прогноза о значительных осадках до жителей опасных зон заблаговременно доводится необходимая информация о зонах и времени проявления обвалов, оползней и селей, о правилах поведения людей и мерах, которые они должны принять для безопасного проживания, а также о способе подачи сигналов в случае опасности.

Населению следует проводить определенные мероприятия по укреплению своих домов, участвовать в работах по возведению защитных сооружений.

Первичная информация об угрозе обвалов, оползней и селей поступает от наблюдательных постов и станций гидрометеослужбы в местные органы управления, затем задействуется система оповещения населения.

При наличии времени люди, проживающие в опасных зонах, эвакуируются в безопасные места (см. приложение).

Перед эвакуацией необходимо провести работы по укреплению домов, отключить газ, электричество, воду. Двери, окна, вентиляционные отверстия плотно закрыть. Со двора убрать наиболее ценное имущество или укрыть его от грязи и воды.

Перед отправкой на эвакуационные пункты необходимо взять с собой запас продуктов и воды, медикаменты, документы, деньги, ценные вещи и одежду.

При внезапном проявлении обвалов, оползней или селей, когда отсутствует предварительное оповещение, население экстренно покидает свои дома и самостоятельно уходит в безопасные места. При этом следует предупредить об опасности близких и соседей.

Для экстренного выхода из опасной зоны необходимо знать пути движения в ближайшие безопасные места (см. приложение). Естественными безопасными местами являются склоны гор и возвышенности, не предрасположенные к оползневому, обвальному процессу или затоплению селевым потоком. Нельзя двигаться по долинам, ущельям и выемкам, поскольку в них могут образовываться побочные русла основного селевого потока.

Возможна ситуация, когда люди, здания и сооружения оказываются на поверхности движущегося оползневого потока (вспом-

ните, что скорость движения оползня может быть и очень медленной). В такой ситуации, покинув помещение, следует продвигаться по возможности вверх, остерегаться глыб, камней, обломков конструкций, скатывающихся с высоты.

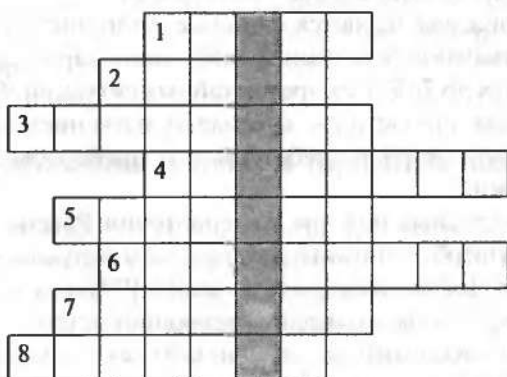
После окончания обвалов, оползней и селей, перед возвращением в свои дома необходимо убедиться в отсутствии повторной угрозы.

Поскольку эти явления в большинстве случаев происходят в горных районах, куда помощь из-за разрушения дорог часто приходит с опозданием, спасшиеся люди должны немедленно приступить к розыску и извлечению пострадавших, оказанию им первой медицинской помощи, расчистке дорог и первоочередным восстановительным работам.

### Вопросы и задания

1. Какие естественные процессы могут служить непосредственным толчком для возникновения обвала, оползня, селя?
2. Перечислите меры по снижению опасности возникновения обвалов, оползней, селей.
3. Назовите селеопасные районы России, районы наиболее частого возникновения обвалов и оползней.
4. Решите кроссворд и в выделенном столбце по вертикали прочтете ключевое слово — фамилию поэта-песенника, автора следующих строк:

Здесь вам не равнина, здесь климат иной,  
Идут лавины одна за одной.  
И здесь за камнепадом ревет камнепад...



*По горизонтали:* 1. Быстрое отделение и падение масс горных пород на крутом склоне. 2. Обвал с объемом обвалившихся гор-

ных пород менее 5 м<sup>3</sup>. 3. Характеристика оползня, в большой мере определяющая его опасность. 4. Скользящее смещение масс горных пород вниз по склону. 5. За состоянием селевой обстановки следят селевые ... . 6. Мероприятие по спасению населения при угрозе возникновения селя, оползня. 7. Одна из природных причин развития оползня — ... в породе. 8. Селевый ... — территория, охватывающая всю площадь зарождения и воздействия селя.

5. Расскажите о ваших действиях при получении сигнала оповещения о том, что:

а) через 2 дня к месту вашего проживания подойдет оползень;

б) через 30 минут в районе, где вы находитесь, предполагается прохождение селя.

6. Составьте в тетради памятку для туриста о безопасном поведении в горных районах, где возможны обвалы, оползни и сели.

## 7. ЛЕСНЫЕ И ТОРФЯНЫЕ ПОЖАРЫ

### 7.1. Понятие лесных и торфяных пожаров

Лесные и торфяные пожары относятся к природным пожарам.

**Лесной пожар** — это неконтролируемое горение растительности, стихийно распространяющееся по лесной территории. Пожары, охватывающие обширные территории в течение короткого промежутка времени, называют массовыми.

Лесные пожары являются наиболее многочисленными источниками чрезвычайных ситуаций природного характера. На их долю приходится до 70% всех чрезвычайных ситуаций. Специальная наука — лесная пирология — занимается изучением лесных пожаров и их особенностей, разработкой методов борьбы с огнем и его последствиями.

Ежегодно лесные пожары на территории России наносят колоссальный ущерб экономике государства и окружающей нас природной среде. Лесные пожары бушевали в 1998 году на острове Сахалин, который тогда называли «пылающий остров». Эти пожары были самыми сильными за последние 50 лет. Они охватили более 420 тыс. га. В 2005 г. летом в Москве и Московской области, как и в прежние засушливые годы, несколько недель было трудно дышать из-за лесных и торфяных пожаров. За последние годы значительно пострадали от пожаров таежные леса Хабаровского края.

Сухое дерево по своей пожароопасности приближается к бензину, поэтому подчас достаточно одной брошенной в сухом лесу спички, чтобы вспыхнул пожар, который при ветре может быстро охватить большое пространство (сравните, температура воспламенения для угля и кокса составляет 500—600 °С, для нефти — 380 °С, для бензина — 300 °С, а для сухих деревьев — около 400 °С). Лес становится сухим при жаркой погоде уже через 15—18 дней, и любое неосторожное обращение с огнем может вызвать лесной пожар. К сожалению, об этом часто забывают дачники, грибники и туристы.

**Подземный, или торфяной пожар** — пожар, который возникает в торфяном слое, находящемся в почве на глубине от нескольких десятков сантиметров до десятков метров. Он характеризуется беспламенным горением торфа, накоплением большого количества тепла и низкой скоростью продвижения.

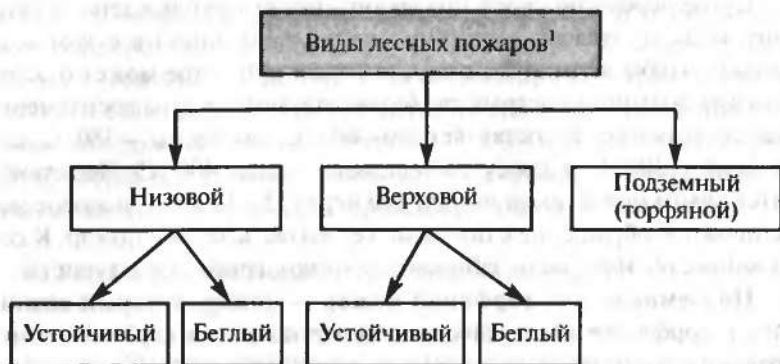
При таком пожаре горит торфяной горизонт с корнями растущих деревьев, которые затем падают и погибают.

Как правило, пожароопасный сезон в нашей стране определяется климатическими условиями регионов и имеет протяженность с апреля по сентябрь. В апреле-мае лесные пожары могут вспыхнуть на Дальнем Востоке (Амурская, Магаданская области, Приморский край), в Забайкалье (Читинская и Иркутская области) и в Сибири. Вторая летняя волна пожарной активности в июне-июле захватывает на Дальнем Востоке Камчатку и Хабаровский край, практически всю территорию Забайкалья, юг Якутии, Алтай, Бурятию, Красноярский край. К середине лета возникают лесные и торфяные пожары в европейской части нашей страны. Третья осенняя волна пожаров в августе-сентябре приходится, как правило, на Дальний Восток — Сахалинскую область, Хабаровский край, на южные и центральные районы Якутии, районы Западной Сибири.

## 7.2. Классификация лесных и торфяных пожаров

**Низовой пожар** — лесной пожар, распространяющийся по нижнему ярусу лесной растительности.

Низовые пожары наиболее распространены, на их долю приходится около 90% всех случаев лесных пожаров. При таком пожаре загорается сухой травяной покров или сухая подстилка, огонь охватывает нижние части стволов деревьев и выступающие на поверхность почвы корни. Пламя достигает высоты 5—50 см, огонь распространяется со скоростью 0,5—1 м/мин на равнинной местности и 1—3 м/мин на склонах.



Низовые пожары подразделяются на беглые и устойчивые. При **низовом беглом пожаре** поверхностно обгорает травяной покров, лесная подстилка — опавшие листья и хвоя, частично — кора нижней части деревьев, хвойный и лиственный подлесок. Такой пожар распространяется с большой скоростью, обходя на своем пути места с повышенной влажностью почвы, поэтому часть леса остается не затронутой огнем. Беглые низовые пожары в основном происходят весной, когда просыхает лишь самый верхний слой мелких горючих материалов.

При **низовом устойчивом пожаре** огонь, как принято говорить, «заглубляется», прогорает лесная подстилка, сильно обгорают корни и кора деревьев, полностью гибнет подлесок. Скорость низовых устойчивых пожаров значительно ниже скорости низовых беглых пожаров. Такие пожары развиваются обычно, начиная с середины лета, когда просыхает подстилка.

**Верховые пожары** наиболее опасны для леса. Проводником горения при верховом пожаре служит слой хвои, листьев и веток, кроны деревьев. Переход низового пожара на полог древостоя происходит в насаждениях с низко опущенными кронами, в разновозрастных насаждениях, в местах преобладания молодых хвойных деревьев.

Верховые пожары распространяются с довольно большой скоростью: от 3 до 100 м/мин и более. При верховом пожаре выделяется огромное количество теплоты, которое способствует образованию сильных завихрений воздуха над пожаром и переносу горящих частиц. Так возникают новые очаги пожаров. Чаще всего верховые пожары возникают в горных лесах при распространении

<sup>1</sup> Виды лесных пожаров определяются от яруса леса, в котором распространяется пожар.

огня вверх по крутым склонам, чему способствует сильный ветер. Как и низовые пожары, верховые подразделяются на беглые и устойчивые.

При верховом беглом пожаре, который начинается только при сильном ветре, огонь продвигается по пологую скачками, значительно опережая фронт огня низового пожара.

При верховом устойчивом пожаре огонь распространяется по кронам деревьев по мере продвижения кромки низового пожара. При этом сгорают практически все элементы горящего лесного массива.

Верховой устойчивый пожар обладает наибольшей разрушительной силой, он чаще всего приводит к полной гибели лесов, поэтому его называют также повальным пожаром — после него остаются лишь обугленные остатки стволов.

При подземных торфяных пожарах горит торф, залегающий под лесными массивами. Торф может сгореть частично, до влажных слоев, в которых горение продолжаться не может, или полностью, на всю глубину до минерального слоя почвы. Скорость распространения подземного пожара очень низкая, но тушение такого пожара требует очень больших усилий.

Торф может самовозгораться и гореть без доступа воздуха и даже под водой. Причиной начала торфяного пожара бывает и низовой пожар.

Торфяные пожары опасны неожиданными прорывами огня из подземного очага и тем, что кромка (полоса горения) такого пожара не всегда заметна, из-за чего возникает риск провалиться в прогоревший торф. Признаком подземного пожара служит горя-



Горящая тайга



чая земля и дым из почвы. В 1972 году при тушении торфяных пожаров в Московской и Владимирской областях были случаи гибели военнослужащих при попадании тяжелой техники в выгоревшие подземные пустоты.

По скорости продвижения полосы горения низовые, верховые и подземные пожары подразделяются на слабые, средние и сильные (см. табл. 11).

Таблица 11

**Характеристика различных типов лесных пожаров**

Сила пожара		Скорость распространения, м/мин	Высота пламени, м
Сильный	Низовой	Более 3	Более 1,5
	Верховой	Более 100	
	Подземный	Более 0,5	
Средний	Низовой	1—3	0,5—1,5
	Верховой	10—100	
	Подземный	До 0,5	
Слабый	Низовой	До 1	Не более 0,5
	Верховой	3—10	
	Подземный	До 0,25	

По площади, охваченной огнем, лесные пожары подразделяются на следующие классы:

- ✓ загорание — пожар на площади 0,1—0,2 га;
- ✓ малый пожар — пожар на площади 0,2—2 га;
- ✓ небольшой пожар — пожар на площади 2,1—20 га;
- ✓ средний пожар — пожар на площади 21—200 га;
- ✓ крупный пожар — пожар на площади 201—2000 га;
- ✓ катастрофический пожар — пожар на площади свыше 2000 га.

### **7.3. Причины возникновения и возможные последствия лесных и торфяных пожаров**

Основной причиной возникновения лесных пожаров является безответственное отношение людей, которые не проявляют в лесу должной осторожности при пользовании огнем, особенно в пожа-

роопасный сезон. Согласно статистике, 93% всех лесных пожаров возникает в 10-километровой пригородной зоне, а значит, по вине местного населения.

Сильные пожары от удара молнии случаются крайне редко, примерно в 2% случаев, поскольку грозы, как правило, сопровождаются дождем.

Значительно чаще к пожару в лесу приводят брошенная горящая спичка, непогашенный окурок, тлеющий после выстрела охотника пыж<sup>1</sup>, брошенный в лесу пропитанный бензином или керосином обтирочный материал. К пожару может привести заправка топливом баков машин при работающем двигателе, непотушенный костер.

В солнечную погоду оставленные в лесу бутылки и осколки стекла фокусируют солнечные лучи как зажигательные линзы. Вот почему в лесу так важно быть осторожным и внимательным.

Первичными поражающими факторами лесных пожаров являются огонь, высокая температура воздуха, ядовитые газы, образующиеся в процессе горения, обрушение деревьев и обширные зоны задымления.

Лесной пожар может стать причиной возникновения вторичных поражающих факторов, особенно если в зоне пожара или вблизи нее находятся промышленные объекты и населенные пункты.

Последствия лесных пожаров весьма разнообразны. Они оказывают разрушительное действие на лесные ресурсы, уничтожая флору и фауну леса, вызывая повреждения органического слоя почвы, загрязняя атмосферу продуктами горения.

Лесные пожары могут вызывать загорание близлежащих объектов и, таким образом, приводить к массовым пожарам и уничтожению населенных пунктов, дачных поселков, складов и хранилищ, опор и линий связи, электропередачи, мостов и сельскохозяйственных угодий. В результате нарушается хозяйственная деятельность на значительных территориях.

Подчас из обычного лесного пожара возникает одно из самых губительных природных явлений — огненный шторм, когда в центре пожара внезапно образуется ураганный вихрь раскаленного воздуха. Такой вихрь, двигаясь со скоростью порядка 200 км/ч, легко преодолевает открытые пространства, перебрасывается через широкие реки и обращает в пепел все на своем пути.

---

<sup>1</sup> Пыж — прокладка из войлока или картона, отделяющая порох в патроне от пули, дроби.



Именно такой огненный шторм на своем пути погубил 2000 человек в лесных районах штата Висконсин (США) в 1871 году. Он уничтожил город Пештиго, где в течение всего 20 минут погибли более 1000 человек.

Крупные лесные пожары приводят к прекращению полетов самолетов, перекрывают движение по автомобильным и железным дорогам, служат причиной резкого ухудшения экологической обстановки, нередко приводят к массовым поражениям (ожоги, травмы) и гибели людей.

#### **7.4. Предупреждение лесных и торфяных пожаров и борьба с ними**

Предупреждение лесных и торфяных пожаров начинается с организации наблюдения за лесными угодьями. Под постоянным наблюдением в так называемой зоне активной охраны лесов находится  $\frac{2}{3}$  общей площади лесного фонда России. К этой зоне относится практически вся европейская часть страны, а также южные и центральные районы Сибири и Дальнего Востока. Наблюдение за лесами осуществляется с помощью спутников, авиационных и наземных средств. В остальных труднодоступных районах, особенно северных, куда очень сложно доставить силы и средства, контроль крайне затруднен и проводится эпизодически.

Основную роль в профилактике лесных и торфяных пожаров играет разъяснительная работа, воспитание бережного отношения к природе, введение ограничений, а при особой пожароопасной обстановке и полного запрета на посещение лесных угодий.



Горят леса и торфяники Подмосковья

С наступлением в лесу пожароопасного сезона население предупреждается об этом с помощью газет, радио, телевидения, а также наглядных пособий, вывешиваемых в наиболее людных местах.

Проводится ряд заблаговременных мероприятий по ограничению распространения лесных и торфяных пожаров:

□ лесные площади разбиваются на изолированные друг от друга блоки;

□ по опушкам леса и вдоль дорог высаживаются лиственные породы деревьев;

□ в лесах прокладывается сеть противопожарных дорог к наиболее опасным в пожарном отношении участкам леса и водоемам;

□ проводятся санитарные вырубki лесных насаждений.

Для борьбы с возможными пожарами готовятся необходимые силы и специальные средства.

Эффективность борьбы с лесными пожарами в значительной степени зависит от своевременного обнаружения очагов пожара и оперативного оповещения органов управления и сил, занимающихся борьбой с лесными пожарами.

Для обнаружения пожаров организуется визуальное наблюдение за лесом со стационарных наземных пунктов (вышки, мачты), построенных в лесничествах. Ведется наземное патрулирование наиболее пожароопасных лесных массивов, а для контроля крупных лесных массивов осуществляется воздушное патрулирование самолетами и вертолетами со специализированных авиационных баз. На этих базах находятся пожарные-парашютисты, которые могут десантироваться в район возникшего лесного пожара.

Различают два основных метода борьбы с лесными пожарами: непосредственное тушение и косвенное тушение огня.



Деревня, пострадавшая от лесного пожара в Иркутской области

Непосредственное тушение огня осуществляется:

- водой или растворами химикатов;
- искусственно вызванными осадками;
- захлестыванием огня ветками и другими подручными средствами;
- грунтом.

Методы непосредственного тушения используются, как правило, при ликвидации низовых пожаров, характеризующихся сравнительно медленной (до 3 м/мин) скоростью распространения огня и небольшой (до 1,5 м) высотой пламени.

Тушение горячей кромки водой проводится распыленной струей с помощью ручных средств (ранцевых огнетушителей) или поливочных машин. Для подачи воды из естественных водоемов используются пожарные машины и мотопомпы.

При отсутствии воды на месте пожара она может доставляться и распыляться над очагом пожара самолетами или вертолетами. Для этих целей используются летательные аппараты, оборудованные специальными выливными устройствами (см. фото на с. 102).

Тушение пожаров искусственно вызываемыми осадками заключается в направленном вмешательстве в процесс образования осадков. Для этих целей выбираются мощные кучевые облака, движущиеся в направлении крупного лесного пожара. В их верхние слои с помощью специальных пиропатронов, выстреливаемых с борта самолета, вводят реагенты (йодистое серебро, йодистый свинец), способствующие быстрому росту ядер кристаллизации, которые, в свою очередь, являются зародышами образования крупных водяных капель. Конечно, этот способ требует совпадения целого ряда метеорологических условий и, что немаловажно, больших затрат.

Очень часто тушение пожара осуществляется захлестыванием кромки пожара веником из зеленых ветвей, молодым деревцем (1,5—2,0 м) с густой кроной, мешковиной, кусками толстого брезента. При таком способе тушения группа из 3—5 человек за 40—50 мин может погасить кромку пожара протяженностью до 1000 м.

Забрасывание кромки пожара грунтом применяется в случаях, когда захлестывание огня не дает эффекта. Один человек, используя лопату, за 10—20 мин может засыпать порядка 10 м кромки пожара. Но следует заметить, что хорошо тушит пожар только песчаная почва.

Косвенные методы тушения пожаров основаны на создании заградительных полос и барьеров на пути распространения огня путем удаления горючих материалов, засыпки их грунтом, выжи-

гания этих материалов или обработки химикатами для временно-го исключения возможности их горения.

Минерализованная полоса лесной площади создается путем обнажения минерального грунта с помощью машин. Такие полосы можно часто видеть по кромке леса или внутри лесного массива.

Заградительные полосы (шириной от 0,5 до 4 м) применяют при пожарах большой силы.

При тушении подземных пожаров подчас приходится прокладывать канавы (рвы) глубиной до материкового грунта.

Другим косвенным способом тушения лесных пожаров является пуск встречного низового огня от опорной полосы, в качестве которой выбирается река, дорога, берег озера, просека, болото или искусственно создаваемая полоса на местности. Таким образом, создается зона, где отсутствует горючий материал.

## **7.5. Тушение лесных и торфяных пожаров.**

### **Правила безопасного поведения во время пожаров и защиты от них**

В пожароопасный сезон многое в жизни леса зависит от каждого из нас.

**Помните, что в пожароопасный сезон в лесу нельзя:**

бросать горящие спички и окурки;

оставлять промасленный или пропитанный бензином или машинным маслом обтирочный материал, бутылки или осколки стекла;

использовать автомашины и мотоциклы с неисправной системой питания двигателя горючим;

разводить костры в хвойных молодняках, торфяниках, лесосеках с заготовленной древесиной, в местах с подсохшей травой. Если нужда заставляет развести костер, то следует принять все меры, чтобы искры от костра не попали на сухую траву (приложение см. на с. 142).

Лесные и торфяные пожары могут создавать прямую угрозу жизни и имуществу населения, проживающего в районах, примыкающих к лесным массивам. Жители этих населенных пунктов оповещаются по местной радиосети о факте пожара, направлении его движения и об уровне опасности распространения на жилой сектор. Над участками леса, где могут находиться люди, над населенными пунктами, размещенными в лесных массивах, где часто

нет сетей местного проводного вещания и телефонной связи, с самолетов и вертолетов разбрасываются листовки с предупредительными текстами и информацией о необходимых мерах предосторожности.

При возникновении непосредственной опасности населенным пунктам принимаются меры по эвакуации населения в безопасные места. Как подготовиться к эвакуации, мы уже говорили в параграфах «Наводнения» и «Ураганы, бури, смерчи». Ценные вещи, при наличии времени, целесообразно перенести в каменные, без горючих конструкций строения, землянки, отдельно стоящие погреба или просто в земляные ямы, засыпав их сверху грунтом.

По действующему законодательству лица, виновные в нарушении правил пожарной безопасности в лесах, в зависимости от тяжести нарушений и их последствий, несут административную или уголовную ответственность.

Борьбой с лесными и торфяными пожарами в первую очередь занимаются государственные службы, имеющие силы и специальную технику. Тем не менее этих сил может быть недостаточно, и к ним на помощь часто привлекается местное взрослое население. Лица моложе 18 лет не допускаются к таким работам, но знать правила поведения и меры предосторожности следует каждому.



Тушение лесного пожара ИЛ-76

До начала работ по тушению пожара нужно определить места укрытия от огня (овраги, водоемы, ямы) и пути подхода к ним.

В каждой группе тушения пожара необходимо иметь старшего, хорошо знающего местность и способного вывести группу при угрозе окружения огнем. Люди обязательно должны знать применяемую тактику борьбы с пожаром.

При тушении пожара необходимо соблюдать особую осторожность. В целях предохранения от неблагоприятных воздействий дыма и высоких температур человек в непосредственной близости от огня может находиться не более получаса, после чего ему необходим 20—30-минутный отдых вне зоны задымления и теплового воздействия.

Безопаснее работать в сапогах, в брезентовой или мокрой одежде и в каске.

Если у вас нет сил для борьбы с пожаром, то нужно срочно покинуть зону огня. Скорость пешехода порядка 80 м/мин, а скорость низового пожара 1—3 м/мин. Идти надо в наветренную сторону, перпендикулярно кромке пожара, по просекам, дорогам, берегам ручьев и рек. При сильном задымлении рот и нос необходимо прикрыть мокрой ватно-марлевой повязкой, полотенцем, частью одежды. Особую опасность на пути представляют падающие деревья.

Тушение подземных пожаров требует особой осторожности. Во избежание несчастных случаев по торфяному полю следует продвигаться только группами и постоянно прощупывая шестом торфяной грунт по направлению движения.

Место отдыха и ночлега должно располагаться не ближе 400 м от локализованной части пожара и ограждаться от нее минерализованными полосами (полосами вынутаго грунта) шириной не менее 2 м.

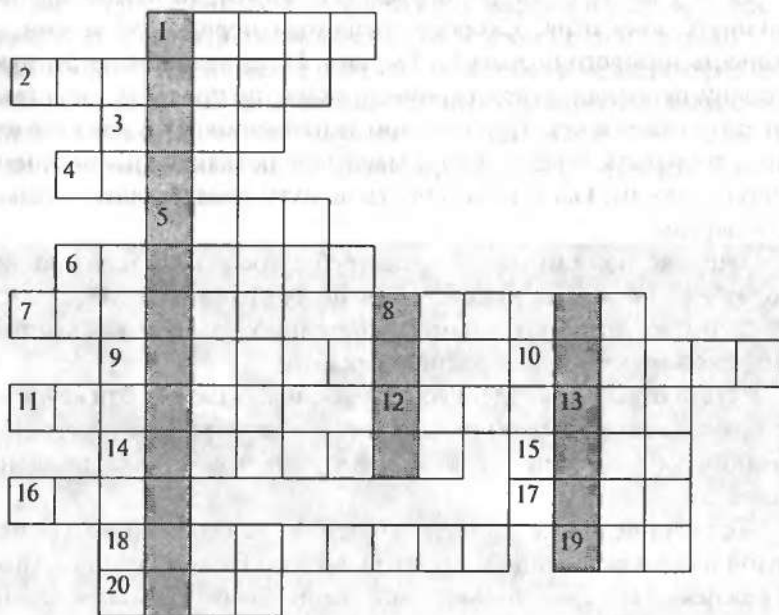
Если на человеке загорелась одежда, ее необходимо тушить водой или набрасыванием брезента, одеяла. Нельзя бежать в загоревшейся одежде — это раздувает огонь. Лучше сбросить ее или загасить, катаясь по земле.

При получении ожогов до оказания первой квалифицированной медицинской помощи на открытые ожоговые раны следует наложить чистые сухие повязки из подручного материала. Нельзя отрывать от обожженной поверхности тела прилипшую одежду. Ни в коем случае нельзя прокалывать возникшие на коже пузыри и смазывать ожоговую поверхность жирами (вазелином, животным или растительным маслом и др.). Необходимо как можно быстрее доставить пострадавшего в медицинское учреждение.



## Вопросы и задания

1. Назовите и охарактеризуйте виды лесных пожаров.
2. Соблюдение каких правил поведения в лесу уменьшает опасность лесных пожаров и их неблагоприятные последствия?
3. Перечислите неотложные действия туристической группы в случае, когда огонь из костра перекинулся на траву, а затем вспыхнула палатка.
4. Как вы поступите в следующих ситуациях:
  - а) вам необходимо выйти из зоны лесного пожара;
  - б) перед вами горящее торфяное болото.
5. Представьте, что вы назначены старшим группы по тушению участка лесного пожара. Какие действия вы предпримете до начала работы, во время тушения пожара и после окончания работы?
6. Разгадайте кроссворд и прочитайте фразу, получившуюся в выделенных столбиках по вертикали.



*По горизонтали:* 1. Неконтролируемый процесс горения. 2. Тип пожара, охватывающего пни, лесную подстилку, траву и кустарники, иногда — стволы деревьев. 3. Травма, часто сопровождающая игры с огнем. 4. Место, в котором пожар начал или имеет наибольшую силу в настоящий момент. 5. Естественный объект, используемый в качестве опорной полосы. 6, 10. Искусственный объект, созданный лесоустроителями и используемый в качестве опорной полосы. 7. Источник тепла и возможных пожаров в по-

ходе. 8. Жизненная форма растения, характеризующаяся одним мощным стволом, несущим наверху крону из ветвей. 9. Вредная привычка, частая причина пожара. 11. Граница леса, иногда используемая в качестве опорной полосы. 12. Комплекс древесной растительности. 13. Поражающий фактор пожара. 14. Тип пожара, охватывающий кроны деревьев. 15. Естественное вещество, используемое при тушении костров в зимнее время. 16. Верхний слой почвы, густо заросший травой, скрепленный корнями многолетних растений. Используется при тушении костров в летнее время. 17. Естественное вещество, применяемое при тушении пожаров. 18. Наука о пожарах. 19. Порода хвойных деревьев, среди которых пожар возникает особенно легко. 20. Наиболее пожароопасный сезон года.

## **8. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ УЧАЩИМСЯ ПО ПОВЕДЕНИЮ ПРИ ОПАСНЫХ ЯВЛЕНИЯХ ПРИРОДЫ**

Стихийные бедствия — весьма частые явления в нашей жизни, и мы в той или иной мере обязательно с ними сталкиваемся.

Каждый год в различных регионах нашей страны полыхают лесные пожары, весенним паводком широко разливаются реки, возникают сильные бури и ураганы, землетрясения разрушают населенные пункты и целые города, снежные бури закрывают пути и дороги, срываются с гор лавины и сходят сели.

Практически нет в нашей стране мест, где бы не случались те или иные стихийные бедствия, и к ним нужно быть готовыми.

Каждому стихийному бедствию присущи свои особенности: районы их наиболее частого возникновения, характер проявления и поражения. Знание причин возникновения и природы того или иного стихийного бедствия позволяет при заблаговременном принятии мер защиты, правильном поведении в создавшихся условиях избежать угрозы здоровью и жизни.

Государство принимает необходимые меры по своевременному прогнозированию обстановки на территории страны, отдельных ее районов, созданию сил и средств защиты населения в целом и в конкретном населенном пункте, строительству специальных систем оповещения и информирования населения.

Так, своевременное оповещение населения при возникновении чрезвычайной ситуации является одной из главных задач ад-

министратий всех уровней. С этой целью в городах и на территории каждого субъекта Российской Федерации (республика, край, область) созданы системы оповещения населения, функционирование которых обеспечивают управления по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям городов и субъектов Российской Федерации.

Силы экстренного реагирования, имеющиеся в каждом городе и районе, в лице скорой медицинской помощи, пожарной службы, милиции, а также спасатели МЧС России (Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий).

В ряде городов России созданы также общественные службы спасения, способные выполнять работы, не входящие в компетенцию вышеназванных служб. В частности, спасатели работают на дорожно-транспортных авариях, извлекая пострадавших из поврежденных автомобилей. Они вскрывают стальные квартирные двери, за которыми остались маленькие дети и немощные старики, спускаются под воду за тонущими, спасают домашних животных.

Для вызова службы спасения во многих городах уже введены краткие номера телефонов. Узнайте и запишите такой номер в вашем населенном пункте.

При крупномасштабных чрезвычайных ситуациях для проведения спасательных работ привлекаются специальные спасатель-



Спасатели МЧС России оказывают помощь пострадавшему

ные формирования, войска гражданской обороны, а также воинские части Вооруженных сил страны.

Но всех усилий государства, всех имеющихся сил и самых совершенных систем оповещения недостаточно, чтобы предотвратить природные явления. Поэтому особое значение для обеспечения безопасности в отдаленных местах приобретает обучение населения, в том числе и учащиеся, действиям в чрезвычайных ситуациях. И ваша задача быть готовыми к грамотным и разумным самостоятельным и коллективным действиям при их возникновении.

Если вы в момент неожиданного возникновения стихийного бедствия находитесь в школе, то как нигде здесь нужны коллективные усилия по сохранению порядка и дисциплины, выполнению распоряжений педагогов. Не покидайте школу самостоятельно. В школе вы получите всю необходимую информацию о случившемся и о порядке действий в сложившихся условиях. К вам на помощь обязательно придут.

При заблаговременном прогнозе о возможности возникновения стихийного бедствия работа школ и дошкольных учреждений прекращается, а учащихся отправляют домой. Местной администрацией может быть принято решение об эвакуации из опасных мест, в первую очередь вывозят детей, больных и престарелых.

Если вы находитесь дома с родителями, то, прослушав передаваемые сообщения, действуйте в соответствии с полученной информацией. Родители помогут вам во всем, но и ваши действия должны соответствовать обстановке и опираться на знания, полученные в школе.

Стихийное проявление сил природы может застигнуть вас вне дома и школы — в поле, в лесу, где вы не услышите предупреждающих сигналов оповещения. В таких обстоятельствах вам помогут выстоять только ваши знания и навыки, ваша решимость и организованность. Вспомните все, чему вас учили в школе и дома. Не теряйте самообладания, не поддавайтесь панике, проявляйте мужество. Старайтесь оказывать помощь более слабым.

В зависимости от места, где вы живете, вероятность возникновения того или иного стихийного бедствия различна, но основные правила поведения следует помнить всегда.

Что нужно знать каждому учащемуся на случай возникновения чрезвычайной ситуации любого характера:

□ сигналы оповещения и порядок действий. Для приема сигналов оповещения и информационных сообщений следует иметь в постоянной готовности необходимые средства связи (радиоточки, телевизоры, радиоприемники);

□ номера телефонов вызова дежурных служб экстренного реагирования (01, 02, 03, 04), службы спасения, единой дежурно-диспетчерской службы города;

□ местонахождение медицинских учреждений, сборных эвакуационных пунктов и пунктов посадки на транспорт, администрации своего района (города);

□ наиболее целесообразные маршруты выхода из возможных опасных зон;

□ адреса убежищ и мест укрытий;

□ частоты местного радиовещания и программы телевещания, используемые для информирования населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций.

Помимо подробно рассмотренных в учебнике стихийных бедствий, чаще всего происходят такие опасные природные явления, как снежные и песчаные бури, грозы, снежные лавины, гололед, сильная жара, крупный град.

На большей территории нашей страны очень долгая, затяжная зима с сильными морозами, снегопадами, гололедом. Вот несколько «зимних» рекомендаций.

Начавшуюся снежную бурю переждите дома. Она может длиться несколько суток и серьезно нарушить жизнь города или населенного пункта. Выходить из дома можно лишь в исключительных случаях, уходя от него на небольшое расстояние и лучше не в одиночку.

Вы безмятежно катаетесь на лыжах по горным склонам при отличной погоде. Ну что может вам угрожать? И вдруг все меняется и с соседнего склона срывается снежная лавина.

Как не попасть в подобную ситуацию? Главное — избегать лавиноопасных участков. Для этого узнайте, как они обозначены в данной местности и каким образом доводится информация о лавиноопасности до населения. При приближении лавины — не-



Метель



Спасение попавшего  
в полынью

медленно избавляйтесь от всех вещей, постарайтесь принять горизонтальное положение и удержаться на поверхности снега. С помощью плавательных движений изо всех сил пытайтесь «приплыть» к краю снежной стремнины, где ее скорость значительно ниже. Защищайте лицо от снега.

Дети очень любят бегать по первому или весеннему льду, чтобы сократить дорогу домой или просто продемонстрировать свою «смелость». И это нередко заканчивается угрожающей ситуацией — они внезапно оказываются в ледяной воде.

Никогда не выходите на лед, если не уверены в его прочности!

Если вы все же оказались в воде, нужно широко раскинуть руки, чтобы не уйти сразу под воду с головой, и по возможности подобраться к краю полыньи. Затем забросить ноги на ее край и, когда две трети тела окажутся на льду, перевернуться на бок. Идти обратно нужно по своим старым следам.

Сильное охлаждение организма наступает через 10—15 минут пребывания в воде. Поэтому нужно как можно скорее добраться до тепла.

Если кто-то провалился под лед, а рядом нет взрослых, то проявите мужество и постарайтесь ему помочь. Но помощь должна быть осмотрительной. По льду можно передвигаться только ползком, лежа на доске или лыже. В руки надо взять палку, связанные ремни или шарфы. Бросать связанные предметы тонущему необходимо за 3—4 м до полыньи.

При температуре воздуха ниже 0 °С на улицах может образоваться гололед. В этих условиях резко возрастает вероятность падения, способного привести к ушибам, а то и переломам рук и ног.

Чтобы избежать травм, нужно соблюдать определенные меры безопасности: наклеивать на каблуки и подошвы поролон или лейкопластырь; натереть подошвы наждачной бумагой; надевать в зимнее время обувь на микропористой и иной мягкой основе; при ходьбе не торопиться, стремиться наступать на всю подошву.

А недолгим в средних широтах летом вас подстерегают другие опасности.

Одной из них является грозовая деятельность. Вероятность поражения молнией невелика, но тем не менее ежегодно от ударов молний погибает немало людей.

Во время грозы нельзя прятаться под высокими деревьями (особенно одинокорастущими); в то же время не следует находиться на открытом пространстве, рядом с металлическими предметами. Если вы дома, то постарайтесь отсоединить индивидуальную антенну от радиоприемника и телевизора и не стоять у открытого окна.

Сильные ливни сопровождаются не только грозами, но и подчас крупным градом, который может вызвать тяжелые ранения. Во время ливня в Москве в июле 1999 года выпадали градины весом до 500 г. Отмечались ранения людей, много машин получило серьезные повреждения. Поэтому во время града постарайтесь спрятаться в каком-нибудь укрытии.

К сожалению, всю информацию о чрезвычайных и опасных ситуациях невозможно уместить в объем одного учебника. Но для тех из вас, кто хочет более полно узнать и изучить эти важные вопросы, существуют и другие возможности.

Набирает силу движение «Юный спасатель». Создается Всероссийская ассоциация с таким названием, на местах организуются кадетские корпуса и классы юных спасателей.

Первый кадетский корпус спасателей появился в старинном русском городе Туле в 1998 году.

Их 38, мальчишек и девчонок первого набора. В этом кадетском корпусе все ребята — и мальчики, и девочки — постигают секреты одной из самых молодых профессий — профессии спасателя. За два года обучения кадетам предстоит изучить значительный теоретический материал, овладеть определенными навыками, закалиться физически.

Занятия проводятся по 16 разделам, среди них «Классификация чрезвычайных ситуаций», «Техническое оснащение аварийно-спасательных служб и формирований», «Основы здорового образа жизни», «Основы подготовки к военной службе». Занятия по теме «Оказание помощи терпящим бедствие на воде» пройдут на реке Упе, которая омывает «Остров безопасности». Ребята позна-



Молния



Крупный град

Воспитанники корпуса спасателей



комятся с устройством и правилами эксплуатации плавсредств. Тему «Правила поведения при вынужденном автономном существовании» им предстоит изучать на природе.

Главное у кадетов — это дружба и взаимовыручка.

Уже через полтора года они выйдут из стен этого учебного заведения психологически готовыми выстоять в условиях любой опасной для жизни ситуации, морально и физически способными спасти себя и выручить другого.

Начинание это быстро распространяется по городам России: сегодня кадетские классы имеются в Брянске и Ярославле, Иванове и Костроме, Липецке и Воронеже; появились они и на Урале, в Сибири.

## Вопросы и задания

1. Каковы будут ваши первые действия при ощущении подземных толчков в случае, если вы находитесь:
  - на первом этаже здания;
  - на верхнем этаже;
  - на улице?
2. Что нужно предпринять при угрозе наводнения?
3. Каковы правила безопасного поведения в лесу?
4. Как оказать помощь человеку, попавшему в полынью?
5. Как вести себя во время грозы, снежной бури?
6. Что нужно знать учащемуся на случай возникновения опасной, чрезвычайной ситуации природного характера?
7. Основываясь на пройденном материале, определите, какие природные чрезвычайные ситуации могут возникнуть как вторичные факторы поражения при землетрясениях, цунами, обвалах.
8. Составьте памятку жителю вашей местности на случай возникновения наиболее характерных чрезвычайных ситуаций природного характера.



# СОЦИАЛЬНО-КРИМИНАЛЬНЫЕ СИТУАЦИИ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА

## 9. ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПОВЕДЕНИЯ В ТОЛПЕ. ПАНИКА

В данном параграфе рассматриваются опасные факторы и правила поведения в местах большого скопления людей, в частности в толпе. Где чаще всего можно увидеть толпу? На стадионе, на митинге, на празднике, на рынке, на вокзале, на пляже и во многих других местах.

### 9.1. Основные закономерности поведения толпы

1. Любая толпа характеризуется тем, что при малейшей природной, криминальной или техногенной опасности она сама становится источником более страшных угроз для жизни и здоровья людей, чем первоначальная опасность, давшая толчок для возникновения паники и потери управляемости. Так и произошло у подземного перехода в городе Минске вечером 30 мая 1999 года. Никакой ливень с градом не принес бы такого вреда, как паническое движение массы людей, спешивших укрыться от ливня в подземном переходе.

Подобная закономерность наблюдается при конфликтах или пожарах в магазинах, кинотеатрах, на дискотеках, стадионах, концертных площадках. Люди чаще травмируются и гибнут не от огня, а от паники и давки, от незнания простейших правил поведения при пожаре, взрыве или появлении других опасностей.

2. В опасных ситуациях выживают те, кто не поддается панике и стадному чувству толпы, кто умеет вовремя покинуть толпу, кто в опасной ситуации сохраняет чувство человеческого достоинства, а значит, спокойствие и способность осмысленно действовать в соответствии с рекомендациями по безопасности.

### 9.2. Минская катастрофа

В празднике на открытой площадке возле Дворца спорта участвовало около 2,5 тыс. молодых минчан. Разыгрывались призы,

была организована дегустация пива, вечером ожидался концерт. Многие пришли на мероприятие после праздничного застолья в связи с православным праздником Троицы. Охрана общественного порядка осуществлялась в соответствии с нормативными предписаниями. Численность и расстановка сил милиции соответствовали характеру и количеству участников праздника. Погода в Минске была хорошая, и прогноз на 30.05.99 г. не содержал угрожающих предупреждений о сильных ливневых дождях с градом. Ничто не предвещало беды.

К вечеру к людям, собравшимся у Дворца спорта, начали подтягиваться группы молодежи, идущие от станции метро «Немига» на концерт.

Внезапно начался сильный ливень с градом и грозой, из-за чего люди стали покидать открытую площадку. При этом основная масса молодежи бегом направилась в подземный переход станции метро «Немига». Повернули назад и те, кто направлялся от метро на концерт. Буквально в считанные секунды движение сотен людей приобрело неуправляемый характер. Остановить толпу, устремившуюся в узкий подземный переход, по утверждению самих участников праздника, было невозможно. Выставленные у перехода наряды милиции были буквально опрокинуты и смяты. В течение одной минуты вся скользкая лестница, ведущая в переход, мгновенно покрылась телами упавших людей, включая сотрудников милиции.

Подбежавшие на подмогу наряды милиции отсекали часть толпы, предотвратив падение еще десятков людей, и начали вытаскивать пострадавших (их было более 180 человек, 59 человек спасти не удалось) из образовавшегося завала.

От полученных травм и удушья погибли, спасая людей, три сотрудника МВД, еще 9 — получили травмы. Милицейские и медицинские бригады работали всю ночь, помогая людям, попавшим по своей неопытности в такую страшную ситуацию.

Специалисты и сами потерпевшие связывают трагедию с роковым совпадением нескольких факторов:

✓ внезапная сильная гроза со шквалистым ветром, крупным градом и дождем именно в месте скопления участников праздника;

✓ беззаботный настрой молодежи во время праздника, неадекватное восприятие первых криков пострадавших об опасности: по свидетельству участников трагедии некоторые восприняли их как розыгрыш;

✓ возникновение паники в толпе, испуга и растерянности под воздействием сильных грозовых явлений (молний, града, ливня);

✓ потеря самоконтроля и чувства собственного достоинства в момент опасности, желание спастись любой ценой, даже шагая по головам упавших людей;

✓ массовый и неожиданный поворот людей к станции метро после начала грозы, что привело к моментальной перегрузке подземного перехода;

✓ конструктивные особенности подземного перехода, не позволяющие быстро пропускать большие потоки людей, отсутствие разделительных барьеров и поручней; наличие высоких боковых ограждений, затрудняющих обзор ситуации при подходе к переходу и не позволяющих эвакуироваться в момент опасности в боковых направлениях;

✓ неготовность многих молодых людей к выбору правильной линии поведения и оказанию помощи другим пострадавшим в экстремальных ситуациях;

✓ отождествление молодыми людьми праздничной обстановки на улице с развлекательной программой на телеэкране, гипертрофированная уверенность в благополучном исходе любого развлекательного мероприятия, утеря под воздействием «бессмертных» героев телепрограмм и компьютерных игр чувства опасности и реальности;

✓ правовой нигилизм молодежи, отсутствие должной дисциплины и правильной реакции на указания сил правопорядка, неоправданная самоуверенность в своих способностях самостоятельно справиться с ситуацией.

Многие из названных факторов весьма характерны и для других происшествий в местах скопления людей, поэтому полезно их запомнить.

### 9.3. Как вести себя в толпе

Соблюдайте следующие личные меры безопасности участников массовых мероприятий.

□ Не стремитесь быть в гуще толпы, не поддавайтесь ее настроению. В потоке людей держитесь дальше от стекол, лестниц, края перрона, движущихся машин.

□ При малейших признаках опасности (скандала, ненастья, недовольства, провокаций, нарушений установленного порядка) старайтесь выйти из толпы на безопасное место.

□ Заранее осмотрите место мероприятия и наметьте пути отхода.

□ При падении сгруппируйтесь (поза «колобка»), не думайте о сумке, одежде. Голову закройте прижатыми руками, живот втяните.

□ При удобном случае или получении помощи вставайте по ходу движения людей, помогая себе руками и отталкиваясь ногами.

□ Не отчаивайтесь, не паникуйте: страх может помешать спастись; сохраняйте спокойствие и достоинство, требуйте того же от окружающих.

□ Одевайтесь по ситуации: кроссовки и джинсы удобнее, чем босоножки на каблуках, длинное платье и шарф.

□ Внимательно и с пониманием относитесь к разумным требованиям и командам сил правопорядка и безопасности.

## 9.4. Терроризм и безопасность человека

В последние годы мы все чаще слышим слово «терроризм» и «террористы». Раньше нам казалось, что это происходит где-то далеко, но сегодня волна терроризма достигла России. Для многих наших граждан терроризм превратился в реальный кошмар. Бесчеловечной сущностью терроризма является то, что для достижения своих целей террористы используют страх, а часто и гибель мирного населения. Достаточно вспомнить гибель невинных людей при взрывах в Каспийске, Волгодонске, Буйнакске, Нью-Йорке и других районах мира.

Во всем мире первоначально терроризм носил характер индивидуальной агрессивной активности и осуществлялся приверженцами революционных идей. К первым терактам можно отнести убийство писателя А. Коцебу (1819 г.) в Германии и убийство герцога Беррийского (1820 г.) Этот акт был направлен на прекращение династии Бурбонов.

Наиболее яркое явление терроризма в XIX в. — терроризм русских народников, которые стремились уничтожить монархический порядок. Прямым продолжением терроризма народовольцев стал революционный терроризм начала XX в., во время массовых революционных выступлений.

Современный терроризм представлен, главным образом, южноамериканскими и исламскими фундаменталистами. Наибольшую опасность представляют международные исламские организации. Их члены отличаются фанатичной приверженностью религиозным идеалам, железной дисциплиной и профессионализмом.

Непосредственно терроризм воплощается в виде террористического акта — совершения преступления террористического ха-

рактера. Он является завершающим этапом террористической операции, в которой может принимать участие боевая группа или отдельные исполнители.

Террористические акты могут быть следующих видов.

**Диверсия** — взрыв, распыление отравляющих веществ и т.п. Проводятся взрывы транспортных средств или зданий. Цель таких актов — нанести значительный материальный ущерб и вызвать человеческие жертвы. Диверсионную тактику проводили такие организации, как «Хезболлах», «Аль-Кайда», «Аум Синрикё». Самые кровавые террористические акции совершены с помощью замаскированных автомобилей («автомобильных бомб»).

Другой вид взрывной деятельности — использование шахидов-смертников исламскими террористами. Особенно многочисленны жертвы в результате взрывов.

**Похищение.** Этот вид терроризма направлен против известных политиков, государственных деятелей, журналистов, дипломатов и бизнесменов. Он совершается для того, чтобы добиться использования политических требований или получения финансовых средств на деятельность организации.

**Покушение и убийство.** Один из основных методов ведения терроризма, который осуществляется вооруженной группой. При совершении этого преступления используется холодное и легкое стрелковое оружие, а также гранаты и минометы.

**Ограбление.** Вид террористической деятельности, который осуществляется с целью получения необходимых средств для ведения борьбы, а также в целях пропаганды. Ограбление банков и офисов приобретает наибольший размах в период революционных событий.

**Захват транспортных средств** — самолета, железнодорожного поезда, автомобиля или судна.

В США в начале 60-х годов XX в. кубинские эмигранты и левые экстремисты захватывали самолеты с целью пропаганды и получения выкупа.

• В 1996 г. был совершен 91 захват гражданских самолетов, при этом убито 5 человек и 32 ранены. В 1971 г. из 59 попыток угона самолетов 30 оказались выполненными, в результате погиб 141 человек и 99 ранены.

**Захват зданий.** Этот вид терроризма применяется левыми террористами в Европе и палестинскими организациями. Захватывают в основном здания посольств и правительственные учреждения. Чеченский терроризм дал примеры нападений на больницы и школы, культурно-зрелищные мероприятия.

**Уголовные преступления.** Эти преступления не являются политическим терроризмом, т.к. они носят личный корыстный характер, например захват заложников при угрозе ареста.

### **Действия населения при угрозе теракта (на улице и дома).**

1. Держать постоянно включенными телевизор, радиоприемник.

2. Держать на видном месте список телефонов правоохранительных органов (МВД, ФСБ, МЧС).

3. Создать в доме (квартире) запас воды, продуктов питания.

4. Задернуть шторы на окнах, что убережет вас от разлетающихся осколков стекол.

5. Подготовиться к эвакуации. Собрать в сумку документы, деньги, ценности и продукты.

6. Подготовить больных и престарелых к эвакуации.

7. Убрать горюче-смазочные материалы с балконов и лоджий.

8. Подготовить медицинские средства для оказания первой медицинской помощи (йод, бинт, вата и другие необходимые лекарства).

9. Избегать массового скопления людей, избегать толпы. (См. приложение на с. 143.)

### **Вопросы и задания**

1. Назовите основные закономерности и опасности, характерные для любой толпы.

2. Перечислите причины, которые могут привести к трагедии в местах массового скопления людей.

3. Перепишите в тетрадь и выучите рекомендации по обеспечению безопасности в толпе, на массовых мероприятиях.

4. На матах (в идеале) или на толстом ковровом покрытии потренируйтесь правильно падать, предварительно вынув все из карманов и сняв наручные часы, украшения, которые могут вызвать травмы. Старайтесь при этом не задевать посторонние предметы и не ударяться головой.

5. Подумайте и постарайтесь ответить на вопрос: почему в последние годы мы все чаще слышим слово «терроризм». Дайте свою оценку этому международному явлению.

6. Используя дополнительные источники информации, подготовьте сообщение об истории терроризма.

## 10. КАК НЕ СТАТЬ ЖЕРТВОЙ СЕКСУАЛЬНОГО ДОМОГАТЕЛЬСТВА И НАСИЛИЯ

### 10.1. Общие принципы поведения

Все высшие животные для воспроизведения себе подобных разделены на два пола. Вся жизнедеятельность конкретной особи подчинена одной задаче — продолжиться в потомках, чтобы вид не прекратил свое существование. Поиск полового партнера у животных — одна из основных жизненных функций. Человек не исключение в этом законе жизни. Если женщина нравится мужчине или она останавливается на нем восхищенный взгляд — это означает, что один из них для другого привлекателен. Таким образом природа подбирает пары для воспроизведения жизнеспособного потомства.

Но людей неразвитых, с различными отклонениями, животный инстинкт зачастую толкает на совершение преступлений. К половым преступлениям относятся не только изнасилования и развратные действия в отношении несовершеннолетних, но и вступление взрослого человека в интимные отношения с лицом, не достигшим половой зрелости.

Сексуально расторможенные люди часто совершают свои преступления в надежде на их анонимность и на испуг жертвы. Чтобы ребенок ничего не рассказал близким, преступник может прибегнуть к угрозам убийства его самого и его родных, если те попытаются что-то предпринять в защиту жертвы сексуальных домогательств и насилия.

Все изложенное касается как девочек, так и мальчиков.

**Помните**, асоциальные типы, такие как: люди с психическими отклонениями, алкоголики, наркоманы, уголовники, бытовые пьяницы и хулиганы, способны подвергнуть насилию любого человека, независимо от того, какого он возраста и пола.

Иногда в ход идет шантаж: «Если ты кому-нибудь расскажешь о том, что мы делали, то о тебе тоже будут думать не очень хорошо...» или «Расскажешь кому-нибудь — больше не получишь от меня ничего хорошего». Кстати, многие насильники стремятся пристрастить несовершеннолетних к наркотикам, чтобы легче было использовать их в своих целях. Это очень распространенный прием насильников — использование любой зависимости от них ребенка. Поэтому особенно тяжело бывает детям, которые подвергаются сексуальным истязаниям дома, например со стороны отчима или другого взрослого, проживающего в семье.

Самое главное, что следует знать детям, — о любом случае сексуальных домогательств или насилия нужно всегда рассказывать близким. Если насильником является родственник или лицо, проживающее с ребенком на правах родственника, нужно сообщить об их преступлениях в органы охраны правопорядка.

Пострадавшие не обращаются в милицию по многим причинам: боязнь психологической травмы, связанной с расследованием; страх распространения информации в школе, среди родственников и знакомых, а также страх за свою жизнь и т.д. Безнаказанность толкает негодяев на совершение новых преступлений.

Изнасилование ребенка или развратные действия в отношении него могут иметь для его физического и психического состояния самые тяжелые последствия:

- ✓ физические травмы и увечья, в результате которых впоследствии человек не может иметь детей;
- ✓ тяжелые психические травмы;
- ✓ заражение венерическими заболеваниями с последующим бесплодием и даже смертельным исходом;
- ✓ у девочек может наступить беременность, которая в возрасте 12—14 лет имеет неблагоприятный исход.

Для того чтобы не подвергнуться сексуальным домогательствам или изнасилованию, необходимо четко усвоить следующие правила.

□ Познакомившись на улице с «добрым» взрослым, никуда никогда нельзя с ним идти или ехать. Следует помнить, что нападению можно подвергнуться в любом замкнутом пространстве (в подъезде, автомобиле, лифте, подвале или чердаке) или там, где нет людей (на пустыре, в лесу).

□ Нельзя открывать двери квартиры незнакомым людям, даже если это женщина или ребенок.

□ Не следует входить или выходить из квартиры, если у двери или на лестничной площадке есть кто-то посторонний. Предварительно нужно убедиться, посмотрев в глазок, что там нет никого подозрительного.

□ Если кто-то зашел за ребенком в подъезд или погнался за ним, нельзя забегать в лифт — преступник может успеть заскочить в него, и тогда лифт станет «мышеловкой». Бежать нужно вверх по лестнице, по пути звоня во все квартиры: начнут выходить люди и преступник отстанет.

Как распознать человека, склонного к половым преступлениям?



Это бывает трудно сделать даже взрослым, не только детям. Но все-таки есть некоторые особенности, которые криминалисты и судмедэксперты выделяют в таких людях.

Довольно часто у них неприметная или отталкивающая внешность.

✓ Чаще всего они неопрятны.

✓ Как правило, люди, склонные к тяжелым половым преступлениям, — выходцы из неблагополучных семей. В детстве большинство из них испытывало насилие со стороны взрослых, и это способствовало формированию нездоровой психики, что особенно проявляется в сексуальной сфере.

✓ Чаще всего такие типы считают себя непривлекательными, и это их основная проблема в общении со взрослыми людьми противоположного пола. Поэтому свои сексуальные переживания они переносят на детей, считая, что их проще обмануть и использовать как объект сексуального домогательства, насилия и развратных действий. В детях их привлекает прежде всего беззащитность. Особенно опасны эти люди для несовершеннолетних, которых принято называть «беспризорными». За них некому заступиться. Помните, в содеянном преступлении виноват преступник, а не потерпевшая. Знайте, что у вас есть поддержка.

Многие дети — жертвы сексуального насилия — погибают от рук насильников, так как те, зная, что им грозит за половое преступление, совершают и более страшное — убийство. Многие сексуальные маньяки на суде признавались, что их жертвами чаще всего становились дети, предоставленные сами себе. Их было просто заманить лакомствами, игрушками, предложением поиграть на компьютере, покататься на мотоцикле или заработать много денег.

✓ Ребенок должен обращать внимание на то, есть ли на руках и теле человека, обратившегося к нему, татуировки (их особенно хорошо видно летом). Очень часто их много у уголовников. «Уголовными», например, считаются так называемые «перстневые» рисунки, то есть расположенные на основных фалангах пальцев в виде перстней. У уголовников своеобразная речь, несколько отличающаяся от обычной.

✓ В разговоре с ребенком извращенец может как бы невзначай, но настоятельно прикасаться к ребенку, поглаживать его, прижимать к себе.

✓ Половое преступление способен совершить человек, расторможенный алкоголем или наркотиками. В первом случае его выдаст запах алкогольного перегара, во втором — запаха нет, но

поведение человека, как у пьяного. Он может быть возбужден, зрачки расширены или, наоборот, сильно сужены.

Если ребенок видит перед собой человека с описанными признаками (или некоторыми из них), для него это должно стать сигналом опасности. Реагировать нужно немедленно — убегать!

Если кто-то хочет схватить ребенка, следует громко кричать, главное, не дать закрыть себе рот. Малолетние хулиганы-беспризорники этим приемом довольно часто пользуются, чтобы уйти от наказания, и небезуспешно — прохожие нередко вмешиваются: «Не смейте трогать ребенка!..»

Подросткам следует знать, что причиной многих бед для них и их родителей становится употребление ими алкогольных напитков и наркотиков. Под влиянием алкоголя, а особенно наркотических веществ, поведение любого человека может измениться, так как алкоголь, а особенно наркотики отрицательно влияют на деятельность головного мозга, и человек не всегда может контролировать свои поступки, действуя порой как биоробот — зомби. Состояние алкогольного или наркотического опьянения может стать благоприятной почвой для совершения над подростком насильственных действий.

Самое главное для каждого ребенка — научиться распознавать опасность заранее и избегать ее.

## **10.2. Специальные рекомендации девушкам-подросткам**

Ежедневно в городах происходит много трагедий с беззащитными девушками из-за их легкомыслия, незнания жизни.

Не зря старшие предупреждают: девушке не стоит соглашаться идти или ехать куда-то с малознакомым мужчиной; не надо думать, что если он прилично одет и вежлив, это гарантия безопасности. Довольно часто девушка оказывается во власти негодяя, надеясь на свою проницательность и приняв его за порядочного человека.

Хорошо, если родители девушки знакомы с молодым человеком, с которым она проводит время. Тогда ситуация хоть в какой-то мере находится под контролем старших. Еще лучше, если контактируют и родители молодых людей.

Каждая девушка, уходя из дома, должна из чувства самосохранения сообщать близким примерный план на вечер, свое предполагаемое местонахождение и время возвращения. И не надо это воспринимать как покушение на свою свободу и независимость.

Довольно часто бывает так, что родители, разыскивая дочь, поднимают всех на ноги. Этим они порой ставят себя и девушку в глупое положение. Но виновата она сама, так как должна понимать — родители не могут не беспокоиться за нее, когда вокруг совершается столько преступлений.

Многие неприятности с девушками происходят от того, что они не знают элементарных вещей из области физиологии и психологии. Наивность в вопросах пола может стоить очень дорого. А невоздержанность в реализации инстинкта продолжения рода, как, впрочем, и полное непонимание того, что он существует, — гарантия многих потерь. В последнее время справочная литература о сексе (sex по-латыни — пол) стала общедоступной и из нее можно многое почерпнуть.

Правда, наряду с хорошими книгами, написанными врачами, психологами, людьми искусства, на книжных лотках много откровенной порнографии, смакующей распущенность и насилие в половых отношениях. Юным не всегда дано отличить хорошее от плохого, поэтому вред, наносимый такой «литературой», очевиден.

Теперь о тайных знаках, посылаемых людьми друг другу. Например, если двенадцати—четырнадцатилетняя девочка красит веки, губы и ресницы в немыслимые цвета, надевает очень короткую юбку и идет одна или с подругой в такой же «боевой раскраске» поздно вечером в места, не пользующиеся хорошей репутацией, она тем самым подает сигнал молодым людям или взрослым мужчинам о том, что может составить им компанию.

**Помните:** долгий взгляд в глаза незнакомца — это призыв. Плохо воспитанная девочка часто не знает, что таким взглядом поощряет молодого человека к тому, чтобы он подошел и заговорил с ней. Резко ответив на «приставания», девушка выглядит не очень умно: ведь она подала сигнал. Если парень интеллигентен, он просто недоуменно пожмет плечами. Если не очень — покрутит пальцем у виска. А если хам — оскорбит или даже ударит.

Многие трагедии происходят именно из-за глупого, если не сказать провокационного, поведения девчонок. **Помните,** неверно поданный, равно как и неправильно понятый сигнал, скорее всего, приведет к недоразумению.

Девочка-подросток не должна садиться в автомобиль незнакомца, принимать приглашения взрослых мужчин ехать с ними куда бы то ни было — этим она сама может спровоцировать совершение против себя полового преступления.

Девушкам-подросткам следует учитывать, что представителям мужского пола, начиная с периода полового созревания (13—

17 лет) и до периода половой зрелости (18—22 года), присуща юношеская гиперсексуальность, которая при неправильном воспитании может спровоцировать необдуманные и импульсивные поступки. В сочетании с ярко выраженным эгоизмом или комплексом неполноценности это может сформировать характер насильника. Вероятность подобного развития событий особенно велика, если аморальное поведение юноши не будет осуждаться окружающими, а грубость останется безнаказанной. Девушки должны знать это и вести себя осмотрительно даже со знакомыми юношами, не говоря о малознакомых, чтобы не спровоцировать их на насилие.

## **Вопросы и задания**

1. Назовите основные правила поведения, которым надо следовать, чтобы не подвергнуться сексуальному домогательству или изнасилованию.
2. Как распознать человека, склонного к половым преступлениям?
3. Почему употребление подростком алкогольных напитков и наркотиков делает его легкой добычей для насильников и хулиганов?
4. Как следует вести себя девушке-подростку, чтобы не спровоцировать насилие?

# ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКИХ ЗНАНИЙ И ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

## Глава 3

### ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ РАНЕНИЯХ И ТРАВМАХ

#### 11. ВИДЫ РАН, ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ РАНЕНИЯХ

**Раны** — это нарушения целостности кожных покровов, слизистых оболочек, тканей, вызванные механическими, термическими, химическими и другими воздействиями, приводящие к расстройствам функций органов или всего организма.

В зависимости от того, как и чем нанесены раны, различают следующие их виды.

**Резаные раны**, нанесенные острыми предметами (ножом, стеклом, льдом).

**Рубленые раны**, более глубокие, чем резаные, так как наносятся топором, лопатой, другими тяжелыми острыми предметами, имеют (как и резаные) ровные края.

**Колотые раны**, нанесенные кинжалом (гвоздем, отверткой), зачастую внешне небольшие, характеризуются глубокими внутренними повреждениями жизненно важных органов.

**Ушибленные раны** возникают при воздействии тупых предметов, падениях или сдавлениях, их края неровные, кровотечение слабое.

**Рваные раны** возникают от разрыва кожи при натяжении, при открытых переломах костей.

**Укушенные раны**, являющиеся последствиями укусов животных, по внешнему виду напоминают рваные раны, но не следует забывать о возможности заражения бешенством.

**Огнестрельные раны**, среди которых особенно опасны ранения внутренних органов, головы, кровеносных сосудов.

**Помните:** все раны являются инфицированными, то есть загрязненными микробами. Чем больше загрязнение раны (землей, остатками одежды, предметами ранения) и чем значительнее повреждения тканей, которые затем отмирают, тем больше риск возникновения раневой инфекции.

Самая опасная раневая инфекция — столбняк.

Особенно много столбнячной палочки — возбудителя этого заболевания — и ее спор в земле. Столбнячной палочке не нужен воздух. Вот почему так опасна ранка, даже небольшая, если ты наступаешь, к примеру, на старый гвоздь. Дырочка — маленькая, канал — узенький, воздух внутрь ранки не проникает, но это и нужно для столбнячной палочки. Размножаясь, она выделяет токсин — яд, который поражает нервную систему, вызывая судороги.

Начинается заболевание судорожным подергиванием в области ранки. Потом возникают судороги жевательных мышц, сокращение мимических мышц — на лице как будто застывает напряженная «сардоническая» улыбка. Затем судороги распространяются на мышцы шеи, спины, затылка. В состоянии спазма могут находиться и мышцы, сгибающие конечность, и мышцы, ее разгибающие. В результате — перелом кости, часто — позвоночника. Вначале судороги редкие и недлительные, затем они становятся все чаще (до 40 приступов в час). Причем вызвать приступ может все что угодно: сильный стук, прикосновение, свет.

Смерть наступает от паралича сердца, удушья, перевозбуждения нервной системы.

А казалось бы, всего лишь грязный старый гвоздь наколол ногу! Чтобы уберечь себя от этой страшной болезни, во-первых, нужно вовремя делать прививки против столбняка в поликлинике. И, во-вторых, при любых грязных ранках нужно обращаться в травматологический пункт, где вам введут противостолбнячную сыворотку, а для защиты в более поздние сроки — столбнячный анатоксин.

Ранения сопровождаются болью, нарушением или ограничением функций пострадавшей части тела, кровотечением.

Первая помощь при ранениях заключается:

- в остановке кровотечения;
- в защите раны от загрязнения и проникновения в нее микробов;
- в ослаблении болевых ощущений.

С временной остановкой артериального кровотечения (из раны пульсирующей струей вытекает ярко-красная кровь) вы уже знакомы: максимальное сгибание руки или ноги для пережатия поврежденного сосуда в месте сгиба; пальцевое прижатие артерии; наложение кровоостанавливающего жгута.

После остановки кровотечения необходимы первичная обработка раны и наложение стерильной повязки.

Края раны (кожу вокруг раны) обрабатывают дважды спиртовой настойкой йода, а при отсутствии — спиртом, водкой или одеколоном. Не следует доставать инородные предметы, застрявшие в ране: можно усилить кровотечение. Удалять следует лишь свободно лежащие на поверхности раны обрывки одежды и инородные предметы. Сильно загрязненные раны необходимо промыть 3%-ным раствором перекиси водорода.

### **Вопросы и задания**

1. Перечислите известные вам виды ран. Какие из них наиболее опасны?
2. Почему столбняк называют самой опасной раневой инфекцией?
3. В чем заключается первая помощь при ранениях?

## **12. ПРАВИЛА НАЛОЖЕНИЯ ПОВЯЗОК**

После обработки раны можно приступить к наложению повязки. Лучше использовать индивидуальный перевязочный пакет или стерильные бинты.

Необходимо запомнить следующие правила наложения бинтовых повязок:

1. Пострадавший должен находиться в удобном для бинтования, устойчивом положении — лежать или сидеть. Перевязываемая часть тела фиксируется в правильном положении (в каком она будет находиться после бинтования) таким образом, чтобы быть доступной для оказания помощи.

2. Бинтующий должен по возможности находиться лицом к пострадавшему, чтобы контролировать его состояние.

3. Бинтование следует проводить от периферии к центру, рука или нога бинтуется снизу вверх.

4. Исключая некоторые повязки, бинтование производится от себя, слева направо.

5. Бинтование следует начинать с наиболее узкого места, переходя к более широкому. Первые обороты бинта накладываются один на другой.

6. Каждый последующий оборот бинта накладывается в косом направлении и должен покрывать предыдущий на половину или две трети, закрепляя его.

7. Направление витков должно быть единым во всех слоях повязки. Свободный конец бинта должен составлять прямой угол с рукой, в которой находится рулон бинта.

8. Бинт нужно натягивать равномерно. Повязка не должна быть очень свободной и съезжать по поверхности тела, но и не должна быть очень тугой и сдавливать с излишней силой перевязанное место, нарушая кровообращение. Излишнее количество бинта причиняет неудобство больному.

9. Для лучшего облегания бинта через каждые 2—3 оборота следует делать перекрут бинта.

10. В конце перевязки необходимо сделать закрепляющие слои и завязать концы бинта, образованные его разрывом по длине.

Самыми простыми повязками являются косыночные. Для них используют треугольный платок-косынку, обычно из плотной ткани.

Чтобы перевязать голову, косынку накладывают основанием на лоб, а верхушку спускают на затылок. Свободные концы проводят назад, перекрещивают на затылке и завязывают узлом на лбу. Верхушка косынки заворачивается вверх и закрепляется с помощью булавки.

Косыночную повязку на грудную клетку лучше делать из квадратного платка, края которого подворачиваются, широкая полоска накладывается на грудную клетку, концы проводятся через подмышечные впадины на спину, перекрещиваются и через плечи спускаются вперед, а затем закрепляются булавками.

## Вопросы и задания

1. Каковы основные правила наложения бинтовых повязок?
2. Как перевязать голову косыночной повязкой?

## 13. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ

Кости человека — очень прочные образования, способные выдерживать большие нагрузки, но под воздействием различных травмирующих факторов они могут ломаться, трескаться, смещаться со своего обычного места.



Травмы костей могут быть самыми разными. Наиболее простой случай перелома — закрытый, когда кость трескается, либо ломается, но обломки не смещаются относительно друг друга.

При открытых переломах кость разрывает мышечную ткань. Они более опасны, так как с ними связано сильное кровотечение и велика вероятность инфицирования раны.

При закрытых переломах шины накладывают непосредственно на одежду. При открытых переломах нужно сначала остановить кровотечение и наложить стерильную повязку, предварительно обработав края раны раствором йода. Подготовив шину по длине поврежденной руки или ноги, конечности придают удобное положение, не причиняющее боль (чаще всего со слегка согнутыми суставами) и прибинтовывают к ней шину. Руку подвешивают на косынке или перевязи. Если шины и подходящего материала, из которого можно было бы ее изготовить, нет, то руку прибинтовывают к туловищу, а ногу — к здоровой ноге.

При наложении шины нужно соблюдать правило — она должна зафиксировать сразу два соседних с местом перелома сустава (выше и ниже травмы). Например, если сломана голень, то шина должна захватить коленный и голеностопный суставы.

**Помните:** готовя шину, примерку следует производить на здоровой конечности.

При переломах бедра накладывают две шины: одну — по внутренней поверхности бедра от паховой области до стопы, другую — от подмышечной впадины до стопы. Шину прибинтовывают к туловищу в области груди и живота. Обе шины в нескольких местах прибинтовывают к ноге.

При переломах ребер тугую повязку на грудную клетку не накладывают — это может затруднить дыхание, и без этого ограниченное из-за болей. Пострадавшему можно дать обезболивающее средство (анальгин, баралгин). Это приемлемо и при травмах конечностей.

При подозрении на перелом позвоночника под пострадавшего подкладывают жесткий щит (доску, фанеру), а затем переносят его на носилки. В крайнем случае, больного оставляют на месте до приезда бригады «Скорой помощи».

Не существует приятных болезней, удачных или неудачных травм. Но отрыв конечности или ее части — это особенно трагично. Медицинская наука постоянно развивается, и с помощью микрохирургической техники в некоторых клиниках успешно пришивают отрезанные, оторванные руки, ноги, ушные раковины. Работа это тонкая, под микроскопом крошечными инструментами сшиваются сосуды, нервы, сухожилия, мышцы.

**Помните:** если произошла травматическая ампутация (отрыв), — не теряйтесь и действуйте грамотно. Приживление ампутированной части возможно в течение 10—12 часов, а иногда и более длительного времени.

При отрыве конечности нужно сначала остановить кровь, а потом на рану наложить стерильную повязку. При артериальном кровотечении следует наложить жгут на плечо (выше локтя) или бедро (выше колена), но не более чем на 2 ч, а под жгутом оставить записку, на которой указать время его наложения.

## **Вопросы и задания**

1. Каковы правила действий по оказанию первой помощи при открытых переломах конечностей?
2. Как правильно хранить ампутированную часть тела?
3. С помощью преподавателя и родителей найдите справочную литературу по оказанию первой медицинской помощи и познакомьтесь с ней.
4. Вместе с одноклассниками по заданию учителя отработайте на практическом занятии приемы наложения шин при закрытых и открытых переломах конечностей, при переломах бедра.

## ОСНОВЫ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

### 14. ФАКТОРЫ, РАЗРУШАЮЩИЕ ЗДОРОВЬЕ

К факторам, разрушающим здоровье, относятся: нерациональное беспорядочное питание, гиподинамия (ограничение двигательной активности), употребление алкоголя, наркотиков, курение табака, ранние половые связи, эмоциональная и психическая напряженность в школе (нежелание учиться и работать), дома, с друзьями, низкий уровень денежных доходов, неустроенный быт, а также плохая экологическая среда (загрязнение воздуха, воды и почвы).

Знание подростками факторов, формирующих и разрушающих здоровье, позволит им обрести психологическую уравновешенность, необходимую для ведения здорового образа жизни.

Напомним, что здоровый образ жизни — это поведение человека, направленное на рациональное удовлетворение врожденных биологических потребностей (пищевой, двигательной, познавательной, половой, потребности в сне), способствующее эмоциональному благополучию, профилактике болезней и несчастных случаев.

Представьте себе, что основными причинами преждевременной гибели человека в наше время является алкоголь, наркотики и табак. Конечно, эти яды редко становятся непосредственной причиной смерти человека. Чаще они провоцируют заболевания, приводящие к преждевременной смерти.

**Алкоголизм.** За последние три-четыре десятилетия потребление алкоголя на душу населения во многих странах удвоилось, а число случаев первичной госпитализации психических больных, злоупотребляющих алкоголем, утроилось.

Алкоголь — это наркотический протоплазматический яд, действующий парализующим образом на любую живую клетку и, в первую очередь, на клетки высших отделов центральной нервной системы (ЦНС). Как всякий наркотик, алкоголь привлекает слабых и инфантильных людей. Алкогольная эйфория<sup>1</sup> исключает

<sup>1</sup> Эйфория, согласно «Большому энциклопедическому словарю», это состояние приподнятого настроения, беспечности, довольства, не соответствующее объективным условиям.

возможность критического отношения к своим высказываниям, поступкам, действиям, приводит к потере бдительности. Систематическое употребление спиртных напитков уничтожает все, чем обогатил человек свой ум в течение жизни (профессиональный опыт). С понижением трудовых способностей нарушается и психическое здоровье, слабеет воля, интеллект. Академик В.И. Бехтерев говорил: «От алкоголиков родителей рождается (на каждые сто человек) десять уродов, восемь идиотов, пятнадцать больных падуцей (устаревшее название эпилепсии), пять алкоголиков. Из ста самоубийц — половина алкоголики...». Показатель смертности от разных причин у лиц, потребляющих алкоголь, в 3—4 раза превышает аналогичный показатель для населения в целом. Их средняя продолжительность жизни не превышает обычно 55 лет.



Установлено, что чем в более раннем возрасте человек начинает пить, тем больше у него вероятность стать алкоголиком.

«Алкогольная зависимость» имеет 3 степени: она может быть легкой (потребность выпить в отсутствие алкоголя), умеренной (пьянство без повода, в неподходящих условиях, втайне от других), выраженной (запой, безудержная тяга к алкоголю, неспособность выполнять профессиональные и социальные обязанности). Поэтому следует говорить не о пьяницах и алкоголиках, а о потребляющих спиртные напитки. Но никто не провел границы, где кончается потребление и начинается злоупотребление и что приносит человечеству больший вред. Так, например, кружка пива, выпитая человеком за рулем, увеличивает опасность автомобильной катастрофы в 7 раз!

Под действием алкоголя изменения возникают практически во всех жизненно важных органах. Клетки печени перерождаются, она сморщивается, подобные явления возникают и в поджелудочной железе. Алкогольное поражение сердца («бычье сердце») приводит к сердечной недостаточности с одышкой, отеками, нарушениями ритма. В головном мозге отмечается сильное переполнение сосудов кровью, нередко — их разрыв в области мозговых оболочек и на поверхности извилин. Нарушается или прекращается снабжение мозговых клеток кислородом, что приводит к их гибели. Алкоголь губительно действует на детей еще до их рождения. Дети любителей выпить часто рождаются слабыми, с отставанием в физическом развитии или погибают еще до появления на свет. Родившиеся же от матерей, пьянствовавших в течение 4—5 лет, часто страдают умственной неполноценностью. Став

учениками, они быстро утомляются, их внимание постоянно рассеивается, они не могут решать сложные задачи, требующие сосредоточенности и творческих усилий, и, естественно, у них быстро пропадает желание учиться.

За последние 20—30 лет неуклонно увеличивается количество школ (коррекционных классов) для дефективных и умственно отсталых детей.

Алкоголь действует на организм ребенка намного сильнее, чем на организм взрослого. Подросток может становиться грубым, черствым, злобным, равнодушным. Развивается вялость, апатия, исчезает желание что-то делать и к чему-либо стремиться. Вместе с тем алкоголь притупляет нравственное начало в человеке, что может привести его к преступлению.

**Наркомания** — болезненное пристрастие к наркотикам, неконтролируемое их потребление. Различают следующие *наркотики растительного происхождения*: кокаин; опийные препараты — морфин, героин; препараты индийской конопли — гашиш, анаша, план, марихуана. *Синтетические препараты психотропного действия* — это снотворные, обезболивающие, успокаивающие средства. Самую тяжелую форму наркомании (быстро наступает физическая и психическая зависимость) вызывают наркотики растительного происхождения.

**Помните:** наркомания в молодом возрасте — это почти всегда смерть. Ряды наркоманов пополняются в основном из среды подростков.

В последнее время широкое распространение получило домашнее производство первитина из препаратов, продающихся в аптеке. Непреодолимая зависимость от первитина наступает стремительно, и уже через полгода его употребления проявляются признаки дебилности. Опасность первитина («винта») известна подросткам, однако его дешевизна способствует широкому распространению. Быстрое привыкание наблюдается и к наркотику экстази, после которого подростки переходят на тяжелые наркотики — героин и кокаин.

**Токсикомания** — употребление средств бытовой химии (в основном ингаляционное) для получения наркотического эффекта. Препараты бытовой химии широко используются в домашнем хозяйстве и легко доступны для детей и подростков.

Общие проявления наркомании и токсикомании:

□ наличие влечения к повторным приемам средств с целью вызывания эйфории;

□ болезненное состояние при прекращении приема наркотика — синдром абстиненции;

□ устранение синдрома абстиненции после приема токсических и наркотических веществ;

□ пристрастие быстро развивается у людей, имеющих физическую и психическую предрасположенность — эмоционально неустойчивых, с детства подверженных невротическим срывам.

Наркотики поражают генетический аппарат. Причем, если мужчина при условии полного отказа от любых видов наркотиков имеет шанс через 4 года восстановить свою репродуктивную функцию, то у женщин не удалось установить факта восстановления яйцеклеток, подвергшихся воздействию наркотиков. При поражении генетического аппарата родителей у детей возникают анатомические дефекты развития, происходит повреждение сознания. Частичное поражение отдельных органов (косоглазие, глухота, глухонмота) в настоящее время носит массовый характер.

Наркомания и токсикомания имеют тенденцию к омоложению. Установлено, что в раннем возрасте три главные причины приводят к диагнозу «наркомания» — любопытство (в 65% случаев), влияние среды (14%), подражание (13%). Решающее значение имеют особенности характера ребенка, подростка. Это, к примеру, сверхвозбудимость психики или, наоборот, заторможенность.

**Табачокурение.** Если 40—50 лет назад курение считалось более или менее невинной забавой, то в последние 25—30 лет ученые всего мира на основании неоспоримых научных данных доказали огромный вред этой привычки для самого курильщика, его окружающих и государства.

В России сегодня курят 70 миллионов человек, а ежегодно умирает от курения 400 тысяч. 10% средств, расходуемых на здравоохранение, идут на борьбу с болезнями, связанными с хроническим отравлением табачным дымом.

Табак является самым вредным для здоровья человека растением. В состав табачного дыма входит 30 компонентов, которые относятся к натуральным ядам, например, никотин, окись углерода, тяжелые металлы и их соли, радиоактивные элементы и их изотопы. Первое место по токсичности среди этих веществ занимает радиоактивный изотоп полоний-210. В состав дегтеобразных смол входят: кадмий, свинец, хром, стронций. Эти металлы и их соли приводят к перерождению клеток и возникновению раковых заболеваний. Никотин является нейротропным ядом, вызывающим поражение ЦНС.

Привыкание к никотину проходит три стадии:

I стадия — несистематическое курение: 5 сигарет в день, не более;

2 стадия — привычное курение: до 15 сигарет в день, наличие физической зависимости, незначительные поражения внутренних органов. После прекращения курения состояние организма приходит в норму;

3 стадия — пристрастное курение: 30 сигарет и более в день. Наблюдаются значительные необратимые поражения внутренних органов и нервной системы.

У курильщиков окись углерода блокирует гемоглобин — белковое вещество, доставляющее клеткам кислород, что приводит к развитию кислородной недостаточности мозга и других внутренних органов. Компоненты табачного дыма повышают свертываемость крови и способствуют образованию склеротических бляшек.

Следует иметь в виду, что табачный дым при пассивном курении более агрессивен, так как ферментные системы в организме некурящего человека не адаптированы к ядам.

Известно, что среди курящих смертность от всех причин вдвое выше, чем у некурящих.

Курение — это та же наркомания, это расстройство всех функций организма, это частые болезни и преждевременная смерть. Удовольствие, которое якобы испытывает курильщик, является патологическим, вызванным извращением психики, как у всякого наркомана.

Курение очень часто начинается с детства. В последние годы ряды курильщиков пополняются подростками, девочками и женщинами. Вредные последствия курения отражаются на будущей матери. У таких женщин наблюдается повышенная смертность детей при родах, выше заболеваемость детей, отставание их в умственном и физическом развитии. У курящих юношей и девушек, вступающих в брак, могут родиться умственно отсталые дети. По причине курения родителей возможно существенное снижение умственного потенциала ребенка. Курение табака отрицательно сказывается и на половой функции у мужчин. На растущий организм табачные яды действуют еще сильнее — слишком раннее начало курения задерживает рост, умственное развитие.

Теперь вы многое знаете об основных факторах, разрушающих здоровье. И какой образ жизни выбрать — здоровый или медленный (а в некоторых случаях, и быстрое) угасание, — решать вам.

### **Вопросы и задания**

1. Какие факторы способствуют разрушению здоровья человека?
2. Что включает в себя понятие «здоровый образ жизни»?
3. В чем выражается разрушительное воздействие на организм человека, а особенно подростка, алкоголя, никотина и наркотиков?

## 15. ОСОБЕННОСТИ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ В ПЕРИОД ПОЛОВОГО СОЗРЕВАНИЯ

Ответственным периодом жизни в формировании здоровья является период полового созревания, он называется пубертатный (у девочек — с 11—12 лет, у мальчиков — с 13—14 лет), когда происходит биологическая и психическая перестройка организма, ведущая к половой зрелости. В этот период особенно заметно начинают функционировать железы внутренней секреции и, в первую очередь, половые железы, вырабатывающие половые гормоны: у мальчиков-подростков — яички, у девочек — яичники. Активизация и сложные взаимодействия гормонов роста и половых гормонов вызывают интенсивное физическое и физиологическое развитие. Это проявляется скачком роста, изменением фигуры, развитием вторичных половых признаков (у мальчиков, например, появление волос на лице, у девочек — развитие молочных желез).

В этот период надо особенно тщательно следить за чистотой тела и половых органов. Дело в том, что во время полового созревания активно действуют сальные и потовые железы и от неопрятного подростка зачастую пахнет потом. Поэтому чаще принимайте душ и пользуйтесь дезодорантом. Чистота кожи является важным профилактическим средством от появления юношеских прыщей.

В пубертатный период изменяется и поведение молодых людей. Переходя из детского мира во взрослый, подросток фактически не принадлежит ни тому, ни другому, отчего поведение его часто бывает непредсказуемым и неадекватным.

Главная особенность подросткового периода — это открытие внутреннего «Я», осознание собственной индивидуальности и ее свойств.

В этом возрасте у подростков формируется половое самосознание, возникает интерес к противоположному полу.

Важным элементом здорового образа жизни является охрана репродуктивного здоровья, характеризующегося отсутствием заболеваний репродуктивной системы — совокупности органов и систем организма, обеспечивающих функцию воспроизводства. Состояние репродуктивного здоровья определяется ответственным отношением к половой жизни.

Одним из факторов, отрицательно влияющих на состояние репродуктивного здоровья, является прерывание нежелательной беременности, особенно у девушек-подростков. Аборт наносит не



только серьезную психологическую травму, но чаще всего вызывает различные нарушения в репродуктивной системе организма.

Неблагоприятное влияние на репродуктивное здоровье оказывают ранние половые связи, сопровождающиеся серьезными эмоциональными переживаниями, вполне обоснованной боязнью забеременеть и заразиться венерическими заболеваниями.

По данным Всемирной организации здравоохранения, высокий уровень заболеваний, передаваемых половым путем (ЗППП), отмечается в возрастных группах 15—17-летних, затем — 20—24-летних.

Заболевания, передаваемые половым путем, относятся к группе инфекционных болезней. Они передаются при всех видах сексуальных контактов. Большинство ЗППП поражает не только половые органы, но и оказывает влияние на другие системы органов, а также на организм в целом (сифилис, гепатит В, гонорея, хламидиоз, трихомониаз, СПИД).

Подросткам надо осознать, что только безопасное сексуальное поведение может защитить их от болезней, передаваемых половым путем. А безопасное сексуальное поведение определяется в этом возрасте главным образом воздержанием от половых контактов.

## Вопросы и задания

1. Какие изменения происходят в организме подростка в период полового созревания?
2. Почему в этот период особенно важно соблюдать основные правила личной гигиены?
3. В чем заключается и от чего зависит репродуктивное здоровье подростка?

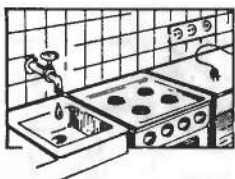
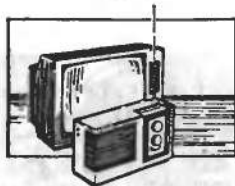
## ОТВЕТЫ НА КРОССВОРДЫ

На с. 64: 1. Спасатель. 2. Рихтер. 3. Китай. 4. Сель. 5. Цунами. 6. Сейсмограф. 7. Обвальное. 8. Помпея. 9. Нефтегорск. 10. Магнитуда. 11. Землетрясение. Ключевое слово — сейсмология.

На с. 91: 1. Обвал. 2. Малый. 3. Скорость. 4. Оползень. 5. Станция. 6. Эвакуация. 7. Трещина. 8. Бассейн. Ключевое слово — Высоцкий.

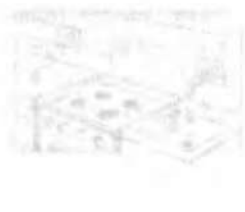
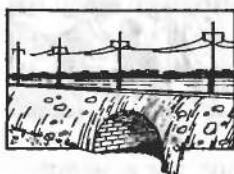
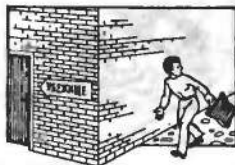
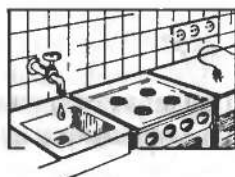
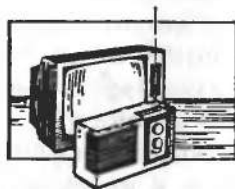
На с. 104: 1. Пожар. 2. Низовой. 3. Ожог. 4. Очаг. 5. Река. 6. Просека. 7. Костер. 8. Дерево. 9. Курение. 10. Дорога. 11. Опушка. 12. Лес. 13. Дым. 14. Верховой. 15. Снег. 16. Дерн. 17. Вода. 18. Пирология. 19. Ель. 20. Лето. Фраза — Пожаротушение — дело важное.

### Правила поведения при поступлении сообщения о наводнении и начале эвакуации



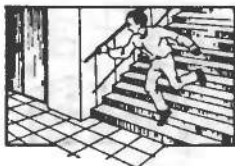
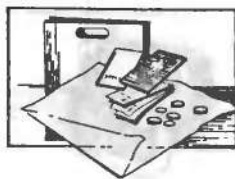
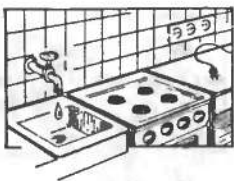
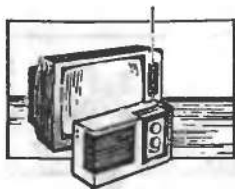
1. Оденьтесь и подготовьте необходимые носильные вещи, обувь. Подготовьте запас продуктов и аптечку. Заверните в полиэтилен документы, деньги, ценности.
2. Если вашему дому грозит затопление, то перенесите на верхний этаж (на чердак) наиболее ценные вещи и предметы, продукты питания. Уберите со двора инвентарь, материалы, закройте окна и двери первого этажа досками (фанерой).
3. Отключите в доме (квартире) газ, электричество, погасите огонь в печи, перекройте воду.
4. Покиньте опасную зону пешком или на транспорте, захватив с собой документы и ценности, необходимые вещи и запас продуктов.
5. Если вы не смогли эвакуироваться, то при опасном повышении уровня воды поднимитесь на чердак или на крышу дома. Постоянно подавайте сигналы бедствия.
6. При подходе спасателей на плавсредстве переходите в него с соблюдением правил предосторожности и неукоснительно соблюдайте требования спасателей. Покиньте опасную зону пешком или на транспорте.

## Правила поведения при оповещении о приближении урагана



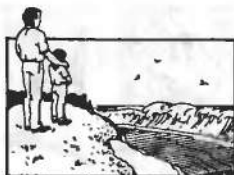
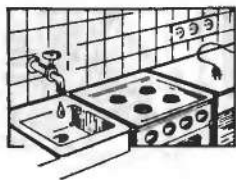
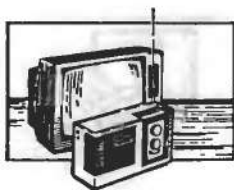
1. Услышав звуки сирен, внимательно прослушайте по имеющимся приемным средствам информацию о времени и направлении прихода урагана.
2. Подготовьте запас продуктов, воды и медикаментов, фонари. Уберите вещи с балконов и подоконников.
3. Погасите огонь в печи, закройте газовые и водопроводные краны.
4. Закройте двери и защитите окна ставнями или щитами.
5. При приближении урагана возьмите с собой продукты, воду, медикаменты, документы, ценности и займите место в надежном укрытии.
6. Если ураган застал вас дома, то отойдите от окон, заняв места в нишах стен или в дверном проеме. Используйте для защиты прочную мебель, матрасы.
7. Если ураган застал вас на открытой местности, то лягте на дно оврага, ямы, кювета, дороги и прижмитесь к земле. Держитесь подальше от линий электропередачи.

## Правила поведения при оповещении о возможности землетрясения



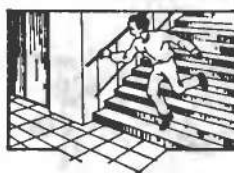
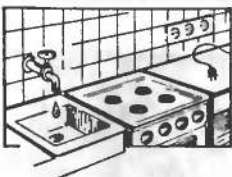
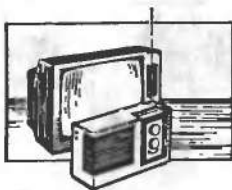
1. Внимательно прослушайте сообщение и рекомендации о порядке действий в создавшейся обстановке.
2. Отключите электричество, газ и воду. Переместите наиболее тяжелые вещи на пол.
3. Подготовьтесь к эвакуации. Возьмите с собой необходимые вещи, продукты, документы, деньги, ценности и медикаменты.
4. Без паники направляйтесь на эвакуационный пункт.
5. Если вы не смогли эвакуироваться, то действуйте продуманно. Немедленно перейдите в безопасное место в квартире (доме), подальше от окон и тяжелой мебели — станьте в дверном проеме или у капитальной стены.
6. Пытаясь выйти из многоэтажного дома, не пользуйтесь лифтом. Если вы находитесь в малоэтажном здании, то лучше его покинуть. Выбегав из здания, немедленно отойдите от него на открытое место.
7. Возможны повторные толчки, способные вызвать дополнительные разрушения. Не спешите в оставленное здание, оно может внезапно рухнуть. Не посещайте зону разрушений: это опасно!

## Правила поведения при поступлении сигнала о возможном приходе цунами



1. Услышав звуки сирен, внимательно прослушайте сообщение о времени прихода волны и организации эвакуации населения в безопасное место.
2. Покиньте опасную зону пешком или на транспорте.
3. Возьмите с собой минимум теплых вещей (лучше непромокаемых), продуктов питания, деньги, документы и ценности.
4. Перед уходом перекройте в доме газ и воду, отключите электричество.
5. Без промедления уходите в глубину суши на возвышенность или на 2—3 км от берега.
6. Если вы не смогли покинуть опасную зону, то закройте окна и двери, поднимитесь на верхний этаж. Главное: не выбегать из прочного здания. Займите наиболее безопасное место в помещении — вдали от окон у капитальной стены.
7. Если волна застает на улице, то постарайтесь зацепиться за ствол дерева или какое-либо прочное сооружение. Приготовьтесь к возвратному движению волны. Оставайтесь в безопасном месте не менее 2—3 часов после прихода первой волны. Дождитесь сигнала отбоя тревоги.

## Правила поведения при заблаговременном оповещении об опасности обвала, оползня или селя



1. Быстро соберите наиболее важные документы, деньги и ценности.
2. Прослушайте сообщение о характере угрозы и порядке действий.
3. Подготовьте необходимые вещи, медикаменты, продукты. Уберите со двора и балконов наиболее ценное имущество.
4. Отключите электричество, газ и воду.
5. Подготовьтесь к эвакуации. Возьмите все необходимое и направляйтесь в эвакупункт или самостоятельно покиньте опасную зону.
6. Если вы стали свидетелями проявления обвала, оползня, селя, то покиньте опасную зону, предупредив об угрозе близких и соседей. Оставайтесь в безопасном месте до сигнала отбоя тревоги.
7. Возвращайтесь в дом с осторожностью, убедившись, что он не рухнет из-за повреждений.

## Правила безопасного поведения в лесу



1. При необходимости развести в лесу костер примите меры безопасности, исключая попадание искр на сухую траву. Возникший небольшой пожар постарайтесь сбить ветками или забросать грунтом.

**Не бросайте в сухую траву горящие спички и окурки!**

**Не разводите костры в местах с сухой травой и в хвойных лесах!**

2. Не оставляйте в лесу бутылки и осколки стекла; легковоспламеняющийся промасленный обтирочный материал.

Не используйте в лесу автомашину или мотоцикл с неисправной системой питания.

3. Из опасной зоны выходите перпендикулярно направлению движения огня навстречу ветру.

4. Если воздух сильно задымлен, дышите через мокрую ткань.

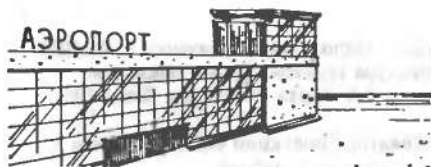
**Помните:** у земли задымление меньше.

**Нельзя бежать в загоревшейся одежде!**

Необходимо сбросить ее или загасить огонь, катаясь по земле.

*Каменная  
травка.*

## Правила поведения при угрозе теракта



### Как себя вести при захвате самолета, автобуса или поезда террористами?

1. Оставайтесь на своем месте.
2. Выполняйте требования террористов, не создавайте конфликтных ситуаций.
3. Спрашивайте разрешение на все действия.
4. При штурме самолета группой захвата ложитесь на пол и не поднимайтесь до конца операции.
5. При применении слезоточивого газа дышите через мокрый платок и часто моргайте.
6. Покидайте самолет после команд



*Учебное издание*

**Фролов Михаил Петрович  
Литвинов Евгений Николаевич  
Смирнов Анатолий Тихонович и др.**

## **ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**7 класс**

*Редакция «Образовательные проекты»*

Научный редактор *С.В. Петров*  
Ответственный редактор *М.В. Косолапова*  
Художественный редактор *Т.Н. Войткевич*  
Технический редактор *А.Л. Шелудченко*  
Корректор *И.Н. Мокина*  
Верстка *Е.Н. Анощенко*

Подписано в печать с готовых диапозитивов заказчика 15.05.2009.  
Формат 60×90<sup>1/16</sup>. Гарнитура Ньютон. Бумага офсетная.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 9,0. Тираж 50 000 экз. Заказ 1037.

Общероссийский классификатор продукции ОК-005-93, том 2;  
953005 — литература учебная

Санитарно-эпидемиологическое заключение  
№ 77.99.27.953.Д.014475.12.08 от 25.12.2008 г.

ООО «Издательство Астрель»  
129085, Москва, пр-д Ольминского, д. 3а

ООО «Издательство АСТ»  
141100, РФ, Московская обл., г. Щелково, ул. Заречная, д. 96

Наши электронные адреса: [www.ast.ru](http://www.ast.ru)  
E-mail: [astpub@aha.ru](mailto:astpub@aha.ru)

Издано при участии ООО «Харвест». ЛИ № 02330/0494377 от 16.03.2009.  
Республика Беларусь, 220013, Минск, ул. Кульман, д. 1, корп. 3, эт. 4, к. 42.  
E-mail редакции: [harvest@anitex.by](mailto:harvest@anitex.by)

ОАО «Полиграфкомбинат им. Я. Коласа».  
ЛП № 02330/0150496 от 11.03.2009.  
Республика Беларусь, 220600, Минск, ул. Красная, 23.

**По вопросам приобретения книг обращаться по адресу:**  
129085, Москва, Звездный бульвар, дом 21, 7 этаж  
Отдел реализации учебной литературы «Издательской группы АСТ»  
Справки по телефону: (495)615-53-10, факс 232-17-04

# ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Учебник для 7 класса общеобразовательной школы

Рекомендовано Министерством образования  
и науки Российской Федерации

ISBN 978-5-17-037213-3



9 785170 372133

