

A scenic view of a mountain valley. In the background, a large, rugged mountain range is covered in snow and ice, with some rocky peaks visible. The foreground shows a lush green valley with various plants and flowers, including white daisies with yellow centers. The sky is a clear, bright blue.

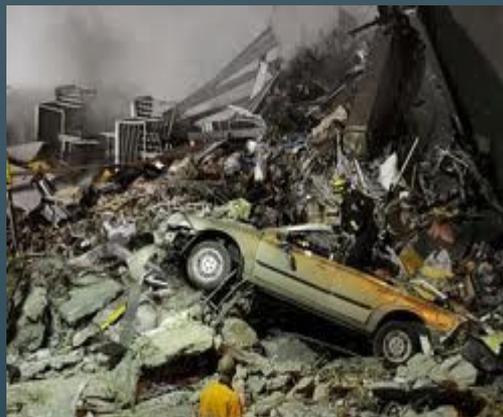
ТЕМА 7

ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ
В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫ
Х СИТУАЦИЯХ
ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

Занятие 1: «ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ В УСЛОВИЯХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ»

УЧЕБНЫЕ ВОРОСЫ:

1. Общие вопросы о землетрясениях.
2. Специфика мероприятий по защите населения и территорий в условиях землетрясения и ликвидации его последствий.



Самые разрушительные землетрясения в истории

Самым разрушительным землетрясением считается землетрясение в **местечке Шэньси провинции Сиань на берегу реки Хуанхэ в середине XVI века**, произошедшее 23 января 1556 года в 5 часов – тогда погибли, по данным китайских исторических источников, **свыше 830 тысяч человек**

в 1976 году мощное землетрясение произошло 28 июля в городе **Тяншань** недалеко от Пекина. Сила подземных толчков тогда достигала 7,8 балла по шкале Рихтера, **погибшими считаются 242 тысячи человек**. Это самое разрушительное землетрясение в мире по числу жертв в двадцатом веке.

Подводное землетрясение в Индийском океане, произошедшее 26 декабря **2004 года** в 00:58:53 UTC (07:58:53 по местному времени), вызвало цунами, которое было признано самым смертоносным стихийным бедствием в современной истории. Магнитуда землетрясения составила, по разным оценкам, **от 8,8 до 9,0. Это второе или третье по силе землетрясение за всю историю наблюдения**



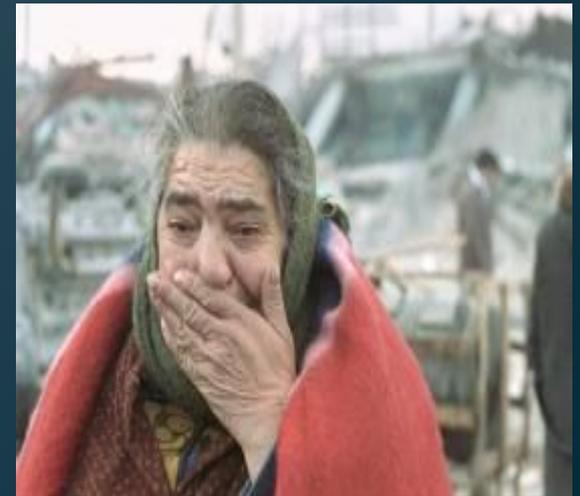
Высота волн превышала 15 метров. Цунами привело к огромным разрушениям и огромному количеству погибших людей, в том числе и в ЮАР, в 6900 км от эпицентра. **Погибло, по разным оценкам, от 225 тысяч до 300 тысяч человек.** По данным Геологической службы США (USGS), число погибших — 227 898. Истинное число погибших вряд ли когда-либо станет известно, так как множество людей было унесено водой в море.



Землетрясение в Армении в 1988 году.

7 декабря 1988 года сильное землетрясение, одно из самых сильных в этой стране, произошло в Армении, Землетрясение имело магнитуду около 7 по шкале Рихтера. Полностью был стерт с лица земли город Спитак (население 16 тысяч человек), Более 80% жилого фонда было разрушено в Ленинакане - с населением около 250 тысяч жителей

По оценкам погибло 25 тысяч человек (из других источников – 50 тыс. человек), раненых было более 17 тысяч, лишилось крова 514 (до 530 по другим оценкам) тысяч человек.



СОВРЕМЕННАЯ РОССИЯ

Землетрясение в Нефтегорске (1995)

Чуйское землетрясение (2003)

Землетрясения в Санкт-Петербурге (2004)

Землетрясение на Курильских островах (2006) (.)

Землетрясения на Камчатке (2006)

Землетрясение в Чечне (2008)

Землетрясение на Байкале (2008)

Землетрясение в Бурятии (2011)

Землетрясение в Красноярском крае (2011)

магнитудой 5,4,

ЯПОНИЯ – 11 марта 2011 г. Великое землетрясение Восточной Японии

Землетрясение магнитудой 9,0 потрясло Страну восходящего солнца, вызвав цунами. Число жертв около 20 000 человек.

Эпицентр землетрясения находился на глубине 24 км в 400 км от японской столицы. Несколько стихий объединили свою ярость против людей. **Земля тряслась, гигантские волны смывали все на своем пути, огонь пожирал здания.**

Стена воды высотой до 40 метров обрушилась на берег в префектуре Фукусима, унося автомобили, суда и здания. Мутные волны смывали дома и автомобили.



Землетрясение вызвало **крупнейшее цунами**, которое накрыло территорию общей площадью **561** кв км, что соответствует 90% площади 23 специальных районов, составляющих ядро Токио. **Высота цунами**, налетевшего на расположенный в префектуре Ивате город Мияко, составляла около **40,5 метра**. Стихийное бедствие привело к развитию **тяжелой аварии на японской АЭС "Фукусима-1"**. В радиусе до 30 километров и более от станции были **эвакуированы 146 тысяч жителей**.

Число погибших и пропавших без вести превысило 20 тысяч человек. Около 93% погибших стали жертвами гигантской волны. **Ущерб**, не считая затрат, связанных с аварией на АЭС, составил около **215 миллиардов долларов**.



Землетрясение подобной силы, по оценкам ученых, происходит в этой стране не чаще одного раза в 600 лет.

Землетрясение в Непале

25 апреля 2015г. Непал сотрясло мощнейшее землетрясение магнитудой в 7,8 . Оказались разрушены тысячи построек в столице и других городах Непала



Геологическая служба США (USGS) приводит примерные данные о потерях среди населения и ущербе, нанесённом экономике Непала. Предварительный отчёт USGS говорит о том, что количество жертв может **доходить до 100 тысяч человек**, а ущерб от разрушений может составлять **от 10 миллионов долларов до 10 миллиардов.**

1. Общие вопросы о землетрясениях

Землетрясение – это сильные подземные толчки и колебания земной поверхности, возникающие в результате внезапных смещений и разрывов земной коры или верхней части мантии и передающиеся на большие расстояния в виде упругих колебаний.

Они возникают чаще всего вследствие тектонических явлений, известны также обвальные, вулканические, метеоритные и техногенные землетрясения.

Землетрясения в зависимости от **интенсивности колебаний** поверхности земли разделяются на следующие группы: По шкале MSK064 землетрясения до 6 баллов считаются слабыми, 6 – 7 баллов – сильными, 8-9 баллов – разрушительными, 10-12 баллов – катастрофическими.

Поражающими факторами землетрясения являются:

разрушения, затопления, осыпание битых стёкол, падение разорванных электропроводов, взрывы и пожары, связанные с утечкой газа из повреждённых труб, а также неконтролируемые действия людей, вызванные испугом и паникой, механические воздействия колебаний земной поверхности и трещины.

вторичные факторы землетрясения сами по себе представляют чрезвычайные ситуации, к ним относятся: лавины, оползни, обвалы, разжижение грунта, цунами и др.



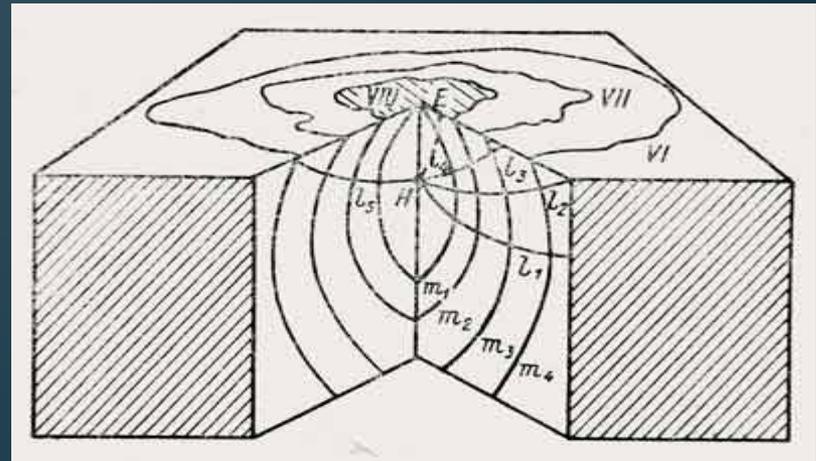
Основные критерии, определяющие характер землетрясения

Глубина очага (**гипоцентра**) большинства землетрясений не превышает 20-30 км, однако для отдельных из них гипоцентр может находиться и на глубине 300-700 км. Участок земной поверхности, расположенный над гипоцентром, называется **эпицентром**. Здесь концентрируются наибольшие разрушения. Зона, располагающаяся вокруг эпицентра, называется **эпицентральной зоной**.



Продолжительность сотрясения грунта во время землетрясения обычно составляет от нескольких до 40-50 секунд и лишь наиболее разрушительные землетрясения могут продолжаться до 1-1,5 минут.

Сейсмическая энергия это энергия, излучаемая из гипоцентра землетрясения в форме **сейсмических волн** (8км/сек). Большая часть выделяющейся энергии расходуется на разламывание и дробление пород, образование тепла. Часть энергии излучается из очага землетрясения (гипоцентра) во всех направлениях **в виде сейсмических волн**, которые распространяются в земле и, достигая её поверхности, порождают ощущаемое нами движение грунта (колебания почвы) и вызывают повреждения зданий и сооружений.



При этом одновременно распространяется три вида сейсмических волн: продольные и поперечные объёмные и поверхностные. Скорость их распространения зависит от свойств грунта и может составлять для

Шкала Рихтера содержит условные единицы (от 1 до 9,5) — магнитуды, которые вычисляются по колебаниям, регистрируемых сейсмографом. Эту шкалу часто путают со **шкалой интенсивности** землетрясения в баллах (по 12-балльной системе), которая основана на внешних проявлениях подземного толчка (воздействие на людей, предметы, строения, природные объекты). Когда происходит землетрясение, то сначала становится известной именно его **магнитуда**, которая определяется по сейсмограммам, **а не интенсивность**, которая выясняется только спустя некоторое время, после получения информации о последствиях.

Магнитуда — безразмерная величина, она не измеряется в баллах.
Правильное употребление: **«землетрясение с магнитудой 6.0»**,
«землетрясение силой в 6 магнитуд по шкале Рихтера»
Неправильное употребление: «землетрясение с магнитудой 6 баллов», «землетрясение силой 6 баллов по шкале Рихтера».

Интенсивность землетрясения — мера величины сотрясения земной поверхности при землетрясении на охваченной им территории.

Интенсивность землетрясения может определяться в баллах одной из принятых сейсмологических шкал интенсивности, либо максимальными кинематическими параметрами колебаний земной поверхности (например, ускорениями). Второе является предпочтительным, поскольку только таким образом можно реально, количественной мерой оценивать такое сложное и серьезное явление, как сейсмическое воздействие

12-балльная шкала Медведева-Шпонхойера-Карника была разработана в 1964 году и получила широкое распространение в Европе и СССР. С 1996 года в странах Европейского союза применяется более современная Европейская макросейсмическая шкала (EMS). MSK-86 лежит в основе СНиП II-7-81 «Строительство в сейсмических районах» и продолжает использоваться в России и странах СНГ. В Казахстане в настоящее время используется СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах».

Для определения интенсивности силы толчков землетрясения не только в эпицентре, но и районах, удаленных от него, **используются шкалы интенсивности:**

в Европе — 12 балльная европейская макросейсмическая шкала (EMS);

в США -12 балльная шкала Меркалли

в Японии — 7 балльная шкала Японского метеорологического агентства

в России, Европе и СНГ – получила широкое распространение 12 балльная шкала MSK-64 (Медведева — Шпонхойера — Карника), являющаяся современной модификацией шкалы Меркалли.

Землетрясения разной магнитуды (по шкале Рихтера) проявляются следующим образом:

2 - самые слабые ощущаемые толчки;

4,5 - самые слабые толчки, приводящие к небольшим разрушениям;

6 - умеренные разрушения;

8,5-9 - самые сильные из известных землетрясений.

мосты.

XII. Сильная катастрофа

Изменения в почве достигают огромных размеров. Многочисленные трещины, обвалы, оползни. Возникновение водопадов, подпруд на озёрах, отклонение течения рек. Изменяется рельеф. Ни одно сооружение не выдерживает.

Соотношение шкал Меркалли и Рихтера

Магнитуды	0 - 4,2	4,3–4,8	4,9-6,1	6,2-7,2	7.3–8,9
Баллы	I - III	IV - V	VI VII	– VIII IX	- IX - XII

Примечание. Магнитуду принято обозначать арабскими цифрами, а интенсивность римскими.

II

. Специфика мероприятий по защите населения и территорий в условиях землетрясения и ликвидации его последствий.

Мероприятия по защите населения и территорий, проводимые заблаговременно в режиме **повседневной деятельности.**

1

~~Правовые мероприятия~~

Руководство положениями основных документов в области защиты населения и территорий в части, касающейся землетрясений, в том числе нормативными документами, регламентирующими строительство объектов в сейсмологических зонах.

Организационные мероприятия

1. **Планирование** защиты населения и территорий от землетрясений .
Основой для планирования и проведения превентивных мероприятий является **сейсмическое районирование территорий страны** . При этом **разрабатываются карты, на которых наносится граница зон возможных землетрясений с определённой интенсивностью, положение сейсмоактивных разломов, участки возможных оползней** .

По интенсивности землетрясений осуществляется сейсмическое районирование, которое заключается в том, что сейсмически опасные районы разделяют на зоны с одинаковым сейсмическим воздействием. На основе этого районирования разработаны карты сейсмического районирования и список населенных пунктов РФ, расположенных в сейсмических районах, с указанием принятой для них сейсмичности в баллах и повторяемости землетрясений.

Зоны различной интенсивности сейсмических воздействий

Регион	Площадь (тыс. кв. км.) при интенсивности в баллах			
	VI	VII	IX	Более IX
Алтай и Саяны	330	176	96	17
Вост. Сибирь	738	820	187	182
Якутия и районы Магадана	903	233	124	-
Чукотка	114	26	-	-
Камчатка и Камчатские ост	148	63	53	41
Курильские острова	-	-	-	16
Сахалин	30	46	-	-
Приморье	155	9	-	-
Крым	11	3	1	-

2.Создание и поддержание в постоянной готовности сил и средств для ликвидации ЧС. Силы – в соответствии с общими положениями, с обязательным наличием инженерных формирований. Средства – поисковая аппаратура, собаки, инженерная техника



3.Организация постоянного контроля сейсмической обстановки в регионе, в том числе прогнозирование землетрясений. Контроль осуществляется силами и средствами Единой системы сейсмических наблюдений (ЕССН),

4. Поддержание в постоянной готовности системы оповещения населения, создание дублирующих систем оповещения на случай разрушения основных систем связи, в том числе подготовка мобильных средств оповещения на автомашинах с громкоговорящими установками.

5. Подготовка населения к действиям в условиях угрозы землетрясения и при его возникновении проводится в соответствии с общими положениями.

6. Создание оперативных запасов материальных средств и продовольствия в сейсмоопасных районах



Инженерно-технические мероприятия

1. Сейсмостойкое строительство и ограничение строительства потенциально опасных объектов в сейсмоопасных районах.

В соответствии со строительными нормами и правилами (СНиП), в зонах возможных землетрясений силой до 7 баллов специальных мер по повышению сейсмостойкости зданий не требуется; в зонах 7-9 баллов – осуществляется сейсмостойкое строительство и в зонах возможных землетрясений силой более 9 баллов строительство не рекомендуется

Особое внимание должно уделяться исключению строительства потенциально опасных (особенно ядерно- и химически опасных) объектов в зонах 10-12- балльных землетрясений. Там, где избежать строительства таких объектов в сейсмоопасных зонах невозможно, их устойчивость должна рассчитываться на силу землетрясения, на 1-2 балла превышающего ожидаемое в данной зоне.

2. Усиление сейсмостойкости ранее построенных зданий

3. Рациональное размещение, рассредоточение и повышенная пожаростойкость зданий в городской застройке и на объектах экономики.

4. Развитие инфраструктуры территорий с учётом создания благоприятных условий для проведения аварийно-спасательных работ

5. Инженерная паспортизация отдельных объектов, населённых пунктов и городов в сейсмоопасных районах в целях заблаговременной подготовки банка данных для оценки последствий землетрясения

2 **Мероприятия по защите населения и территорий, проводимые заблаговременно в режиме повышенной готовности (при непосредственной угрозе землетрясения).**

1. Постоянное уточнение органами управления ГОЧС прогноза ожидаемого землетрясения по данным сейсмических наблюдений; определение и оценка его возможных последствий, подготовка предложений по решению на защиту населения для КЧС. Принятие (уточнение) решения председателем КЧСПБ отдачи им указаний о приведении в повышенную готовность органов управления, сил и средств РСЧС соответствующего уровня, об оповещении населения об угрозе землетрясения, а при необходимости и об эвакуации населения и о порядке её проведения.

2. Оповещение населения об угрозе землетрясения осуществляется через местные радиовещательные станции и телевидение, а если позволяет время, то и через печать. В информации указываются характер предполагаемого бедствия, его возможные масштабы, ожидаемое время возникновения в данном районе, вероятные последствия и рекомендации по поведению людей до, во время и после землетрясения. При необходимости отдаются указания о порядке эвакуации людей в безопасные места.

3.Приведение в повышенную готовность к проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ **соответствующих сил и средств (особенно нештатных формирований)**. При этом личный состав формирований выводится в палаточные городки, а спасательная техника – на открытые площадки.

4.Перевод потенциально опасных производств на аварийные режимы работы или полная остановка производства.



Мероприятия по защите населения и территорий, проводимые при возникновении землетрясения в чрезвычайном режиме.

3

1. ГОЧС (ОШ,ОГ) проводится оценка фактической обстановки, определение объёма и характера разрушений, подготовка предложений по ликвидации последствий землетрясения и организации АС и ДНР.

2. Председатель КЧС ПБ принимает (уточняет) решение по ликвидации последствий землетрясения и вводит чрезвычайный режим.

3. Население информируется о характере разрушений и мерах по ликвидации последствий землетрясения. Информация передаётся по радио и с помощью подвижных передвижных средств.

4. Ликвидация последствий землетрясения начинается немедленно всеми наличными силами. Организуются аварийно-спасательные работы, а также работы по предупреждению, локализации и тушению пожаров, локализации аварий, связанных с выбросом и разливом аварийно химически опасных веществ, а также аварий на энергетических и коммунальных сетях.

Территории районов делятся на участки, на каждом из которых определяется объём АС и ДНР. Первоочередными объектами ведения работ являются места сосредоточения людей: в случае землетрясения, случившегося ночью, - жилые районы; днём – школы, дошкольные и лечебные учреждения, объекты экономики и жилые здания.

Для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ привлекаются спасательные, сводные отряды (команды), отряды (команды) механизации работ, аварийно-технические команды и другие формирования, у которых имеются на оснащении бульдозеры, экскаваторы, краны и средства малой механизации: газорезки, домкраты, миниподъёмные подушки, пневмо- и гидродинамический инструмент и т.п.

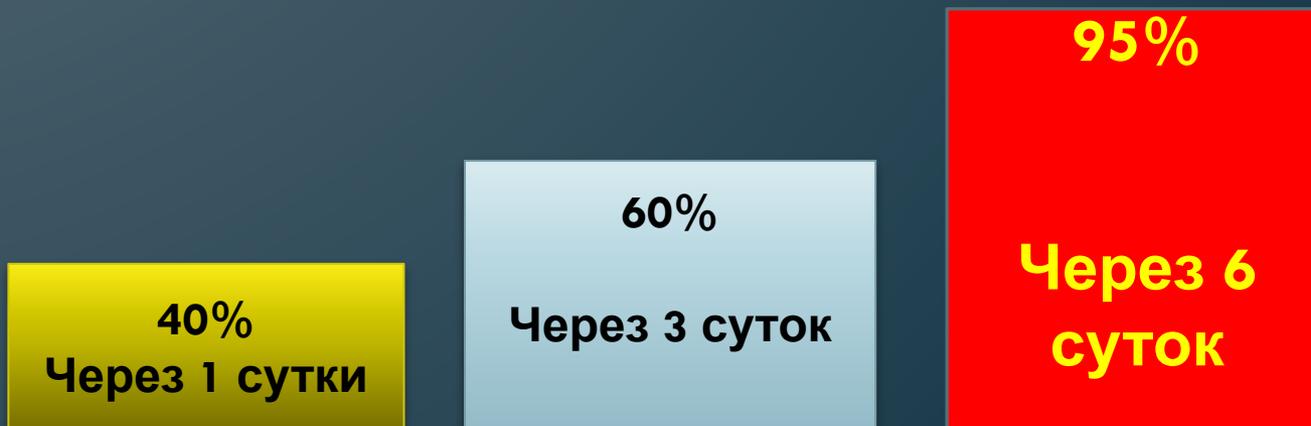


При проведении АС и ДНР в очаге землетрясения, прежде всего осуществляется розыск и извлечение пострадавших из-под завалов, вывод их из полуразрушенных и горящих зданий и оказание им первой медицинской помощи; проделывание в завалах проходов и проездов; локализация и устранение аварий на инженерных сетях; обрушение или укрепление конструкций зданий и сооружений, находящихся в аварийном состоянии и угрожающих жизни людей или препятствующих проведению спасательных работ; оборудование пунктов сбора пострадавших и медицинских пунктов; организация водоснабжения, питания и др.



При этом необходимо отметить, что важный вклад в количество спасенных людей несут предельно сжатые сроки выполнения спасательных работ, так как через сутки после землетрясения 40 % числа пострадавших, **получивших тяжелые травматические повреждения**, относятся к безвозвратным потерям, через 3 суток - 60 %, а через 6 суток - 95 %. Данная статистика свидетельствует о необходимости проведения спасательных работ по извлечению людей из завалов как можно быстрее. Даже при массовых *разрушениях* спасательные работы необходимо завершить **в течение 5 суток**.

ДИНАМИКА РОСТА БЕЗВОЗВРАТНЫХ ПОТЕРЬ



В районах разрушения обязательно организуется охрана общественного порядка, борьба с мародерством, оцепление, регулирование въезда и выезда, а также регулирование движения внутри района. Устанавливается охрана банков, предприятий торговли и других объектов. Проводится постоянный санитарный контроль, организуется очистка дорог и территории, сбор, опознание и захоронение погибших, производится дезинфекция очагов поражения в целях предотвращения эпидемий.



Население, оставшееся без крова, размещается в уцелевших сооружениях, палатках, временных постройках или эвакуируется за пределы района землетрясения. Организуется материальное обеспечение пострадавшего населения, снабжение его продуктами питания, водой, одеждой и предметами первой необходимости.

В сельскохозяйственных районах, кроме того, принимаются меры по спасению животных. Их, по возможности, освобождают их разрушенных помещений и отгоняют в безопасные районы, организуется забота пострадавших животных.

