



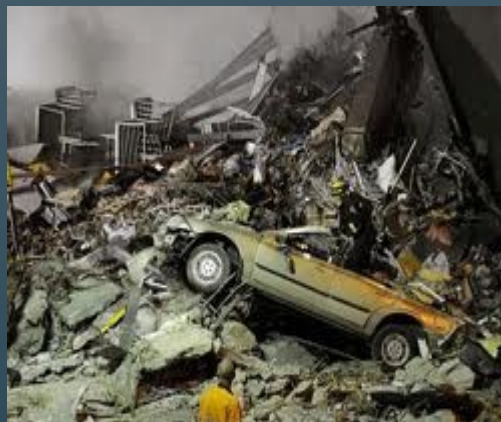
ТЕМА 7

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 Ленинкане - 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

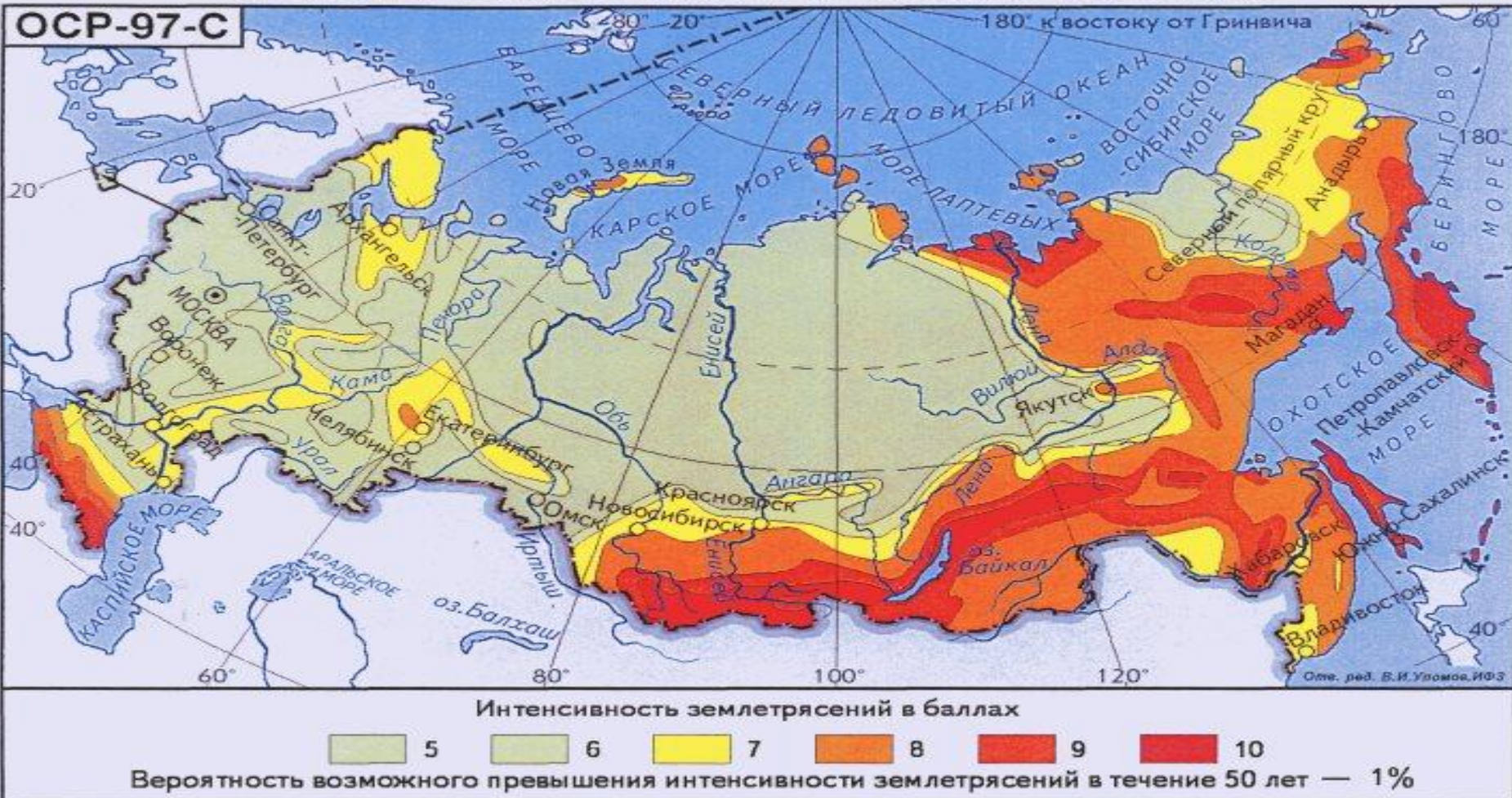
Землетрясение – это сильные подземные толчки и колебания земной поверхности, возникающие в результате внезапных смещений и разрывов земной коры или верхней части мантии и передающиеся на большие расстояния в виде упругих колебаний.

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.

В течение 2015 года на территории Российской Федерации уровень сейсмической активности был на уровне 2014 года. По данным Службы срочных донесений Геофизической службы РАН за 11 месяцев 2015 года на территории России зарегистрировано **507 землетрясений с магнитудами 3.5 и выше** (за аналогичный период 2014 г. с магнитудой 3.5 и выше произошло 548 сейсмических событий)

СЕЙСМИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ РОССИИ



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.



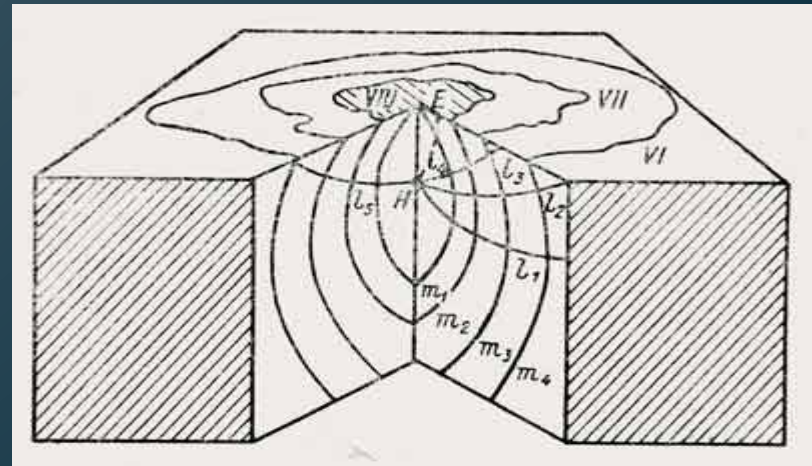
Основные критерии, определяющие характер землетрясения

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.

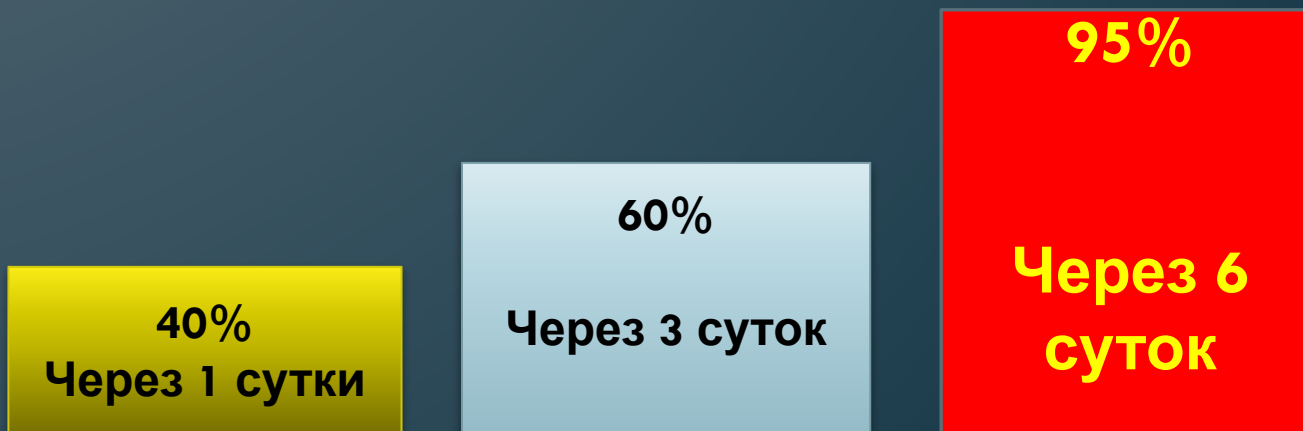


При проведении АС и ДНР в очаге землетрясения, прежде всего осуществляется розыск и извлечение пострадавших из-под завалов, вывод их из полуразрушенных и горящих зданий и оказание им первой медицинской помощи; проделывание в завалах проходов и проездов; локализация и устранение аварий на инженерных сетях; 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.

