



Как землетрясение разрушает города и угрожает людям?



Поражающие факторы землетрясений и их последствия

Почему землетрясения особенно опасны



Сильные землетрясения возникают там, где движутся литосферные плиты. В густонаселённых городах один толчок может повредить здания, дороги, сети и оставить тысячи людей без помощи.

01

P-волны приходят первыми: они распространяются быстрее остальных и вызывают первые, обычно более слабые толчки, по которым можно заметить начало землетрясения.

02

S-волны движутся медленнее, но сильнее раскачивают здания, стены и перекрытия. Именно они часто создают заметные повреждения в помещениях и на улицах.

03

Поверхностные волны дают самые разрушительные колебания у земли: падает мебель, появляются трещины, а несущие элементы зданий могут терять прочность.

Сейсмические волны как главный поражающий фактор

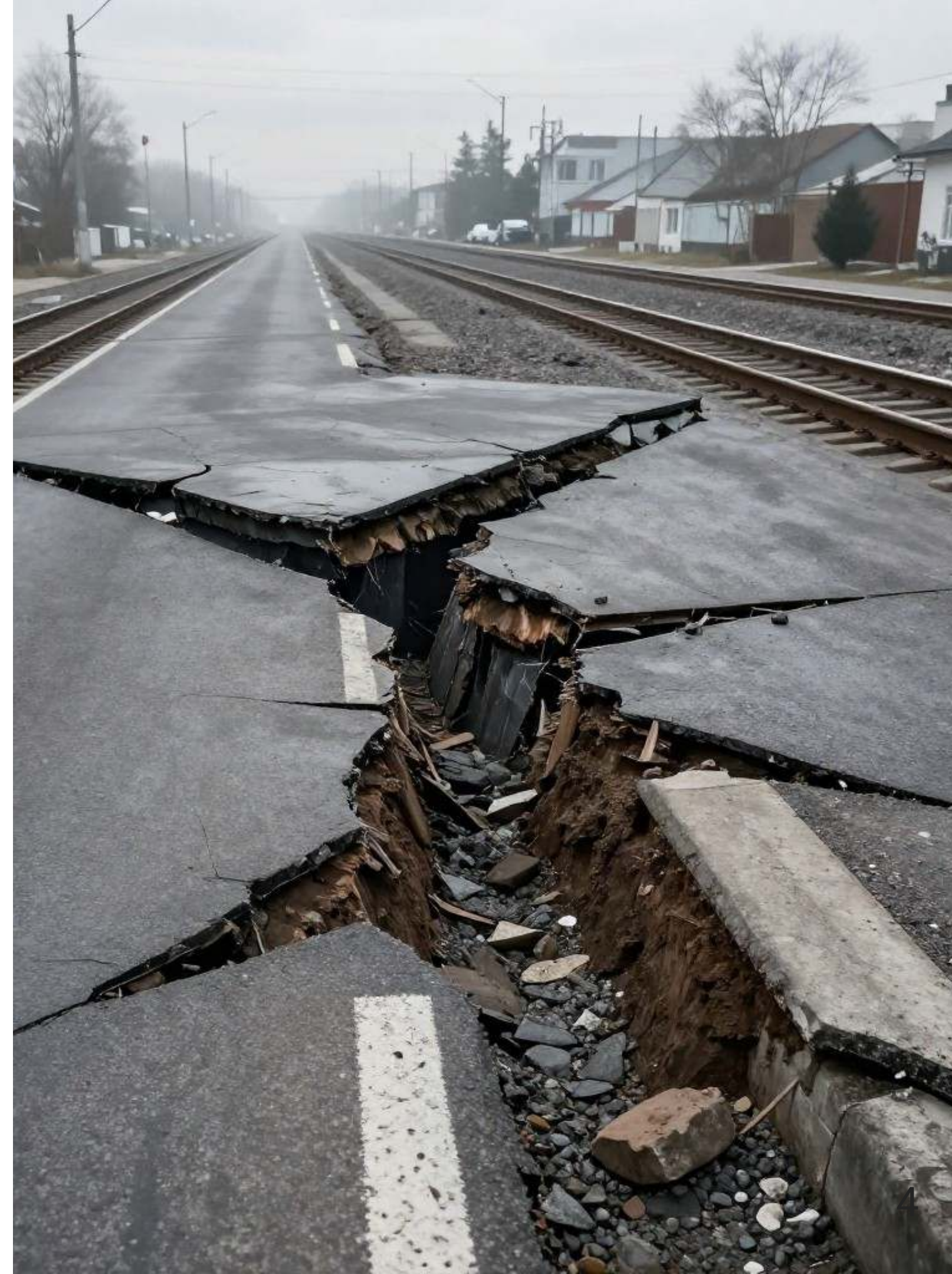




Разломы грунта и смещение поверхности земли

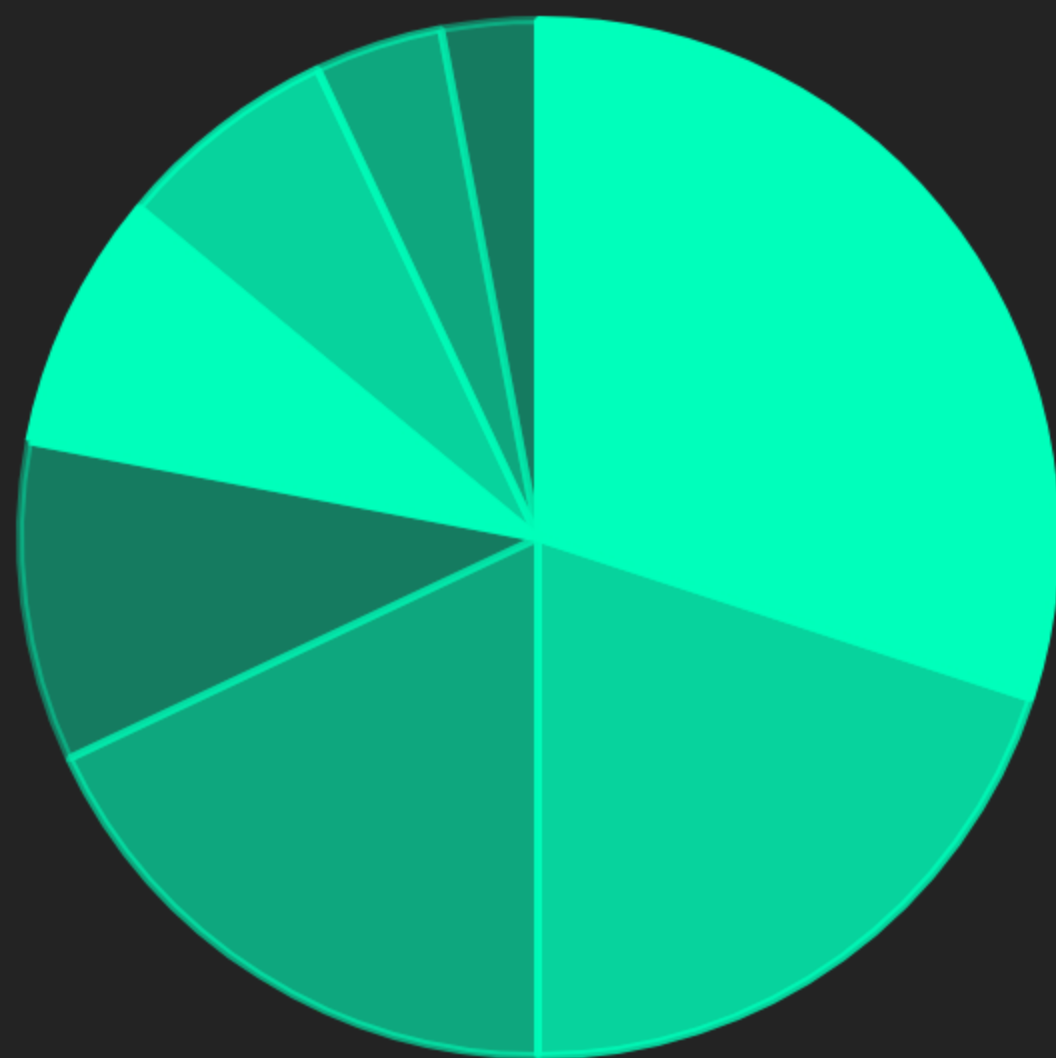
Во время сильного землетрясения земля может трескаться, проседать и смещаться на несколько метров. Такие разрывы ломают дороги, рельсы и трубопроводы, меняя весь рельеф местности.

Когда поверхность рвётся, транспорт останавливается, а спасателям труднее добраться до пострадавших. Повреждённые линии связи и коммуникации ещё больше замедляют помощь и восстановление.



Какие последствия встречаются чаще всего

Разрушение зданий Аварии на сетях Травмы людей
Пожары Оползни Цунами Нарушение связи
Перебои водоснабжения

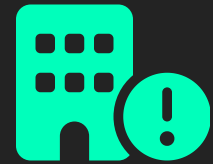


В городах ущерб часто усиливается из-за плотной застройки и большого числа людей рядом с опасными объектами.

Больше всего вреда обычно дают разрушения зданий и сбои сетей жизнеобеспечения, потому что они затрагивают сразу многих людей.

Обобщение по учебным материалам о последствиях землетрясений; дата не указана.

Почему здания разрушаются при сильной тряске



Ошибки строительства

Неподходящие материалы, отсутствие сейсмостойкого каркаса и низкое качество работ делают дом уязвимым даже при средней силе землетрясения.



Слабая основа

Если фундамент непрочный или здание плохо связано с грунтом, толчки передаются на стены сильнее, и конструкция быстрее теряет устойчивость.



Опасные предметы внутри

Падают шкафы, стекло, потолочные элементы и тяжёлая техника. Внутри помещения именно такие предметы часто становятся причиной травм.

Сила землетрясения и типичные повреждения

Магнитуда	Что ощущают	Повреждения
4–5	Лёгкая тряска	Колеблются предметы
6	Сильные толчки	Трещины в стенах
7+	Очень сильная тряска	Частичные обрушения

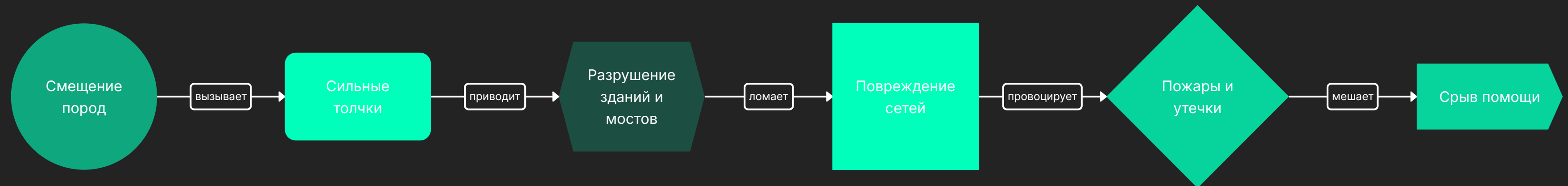
Таблица показывает, как меняются ощущения людей и характер разрушений по мере роста магнитуды.

Чем выше магнитуда, тем сильнее толчки и тем больше риск от трещин до массовых разрушений.

Шкала магнитуды и данные сейсмонаблюдений.

Как одно землетрясение запускает цепочку аварий

Схема показывает, как один природный толчок может вызвать несколько опасных событий подряд.



Пожары после землетрясения



Короткие замыкания

При повреждении проводки искра может возникнуть сразу после толчков. Если рядом есть горючие материалы, небольшой дефект быстро превращается в пожар.



Разрыв газовых труб

Повреждённый газопровод создаёт утечку, а любая искра становится опасной. Поэтому после землетрясения особенно важно быстро перекрывать газ.



Сложно подъехать к месту

Разрушенные дороги, завалы и сломанные мосты мешают пожарным добраться до очага. Из-за этого огонь распространяется быстрее, чем обычно.



Не хватает воды

Если водопровод повреждён, тушить огонь труднее. Даже небольшой пожар становится серьёзной угрозой для людей, квартир и соседних зданий.

01

В горах землетрясение может сорвать с места рыхлый грунт, камни и снег. Тогда на склонах возникают оползни, обвалы и лавины.

02

Такие потоки перекрывают дороги, заваливают дома у подножия и отрезают целые посёлки от связи, транспорта и помощи спасателей.

03

Особенно опасны неустойчивые, рыхлые и переувлажнённые породы: они легче смещаются и могут прийти в движение уже от сильной тряски.

04

Чем круче склон и ближе к нему люди, тем выше риск тяжёлых последствий, поэтому горные районы требуют особого внимания.

Оползни, обвалы и лавины на склонах

Цунами: когда море становится угрозой



Подводный толчок поднимает волну

Если землетрясение происходит под дном океана, участок коры может резко подняться или опуститься. Вода смещается, и по поверхности расходится длинная волна, которая в открытом море почти незаметна, но несет огромную энергию.



У берега вода наступает внезапно

При приближении к мелководью цунами замедляется, а его высота быстро растет. Сначала море может отступить от берега, а затем волна возвращается с силой и затапливает дома, дороги, причалы и склады.



Прибрежные города под особой угрозой

Наибольший риск возникает в портах, низких прибрежных районах и у устьев рек. Здесь волна легко проникает далеко вглубь суши, ломает постройки, уносит лодки и мешает людям быстро покинуть опасную зону.

Что в городе страдает сильнее всего



Больше всего урона обычно наносят повреждения зданий и инженерных сетей, потому что они влияют на безопасность людей и работу всего города.

Чем уязвимее здания и коммуникации, тем медленнее восстановление и тем дольше нарушается повседневная жизнь.

Сравнительная оценка по материалам о последствиях землетрясений; данные носят качественный характер.

Травмы и опасность для жизни людей

01

Чаще всего люди получают ушибы, порезы и травмы головы от падающих предметов, стекла и обломков. Особенно опасны комнаты с тяжелой мебелью, стеклянными дверями и незакрепленными шкафами.

02

Риск выше в старых домах, на лестницах, у окон и возле фасадов, где могут осыпаться кирпичи, штукатурка и части облицовки. Даже краткая паника усиливает вероятность падений и столкновений.

03

При частичном обрушении перекрытий опасность резко возрастает: человек может оказаться под завалом и получить переломы или травмы от давления обломков. В таких условиях важны быстрая эвакуация и помощь.

04

Если пострадавший долго остается без доступа к воде, теплу и воздуху, появляются обезвоживание, переохлаждение и удушье. Поэтому спасение людей под завалами требует скорости и точной организации.

Как землетрясение нарушает работу города

Таблица показывает, какие объекты повреждаются и к каким сбоям это приводит в городской жизни.

Объект	Повреждение	Последствие
Дом	Трещины	Опасность проживания
Мост	Обрушение	Перекрыт проезд
Электросеть	Отключение	Нет света
Водопровод	Разрыв	Нет воды

Повреждение одного объекта быстро вызывает сбои в других сферах: транспорте, связи, медицине и бытовом обеспечении.

Обобщение типичных последствий землетрясений по учебным материалам по ОБЖ.

Экономический ущерб и остановка обычной жизни

Первые дни

Разбирают завалы, проверяют дома, мосты и сети, организуют временное жилье. Многие улицы остаются закрытыми, а часть транспорта и учреждений не работает.

Длительное восстановление

Чем сильнее были разрушения, тем дольше люди возвращаются к обычной жизни. Город тратит большие средства на ремонт и замену поврежденной инфраструктуры.

Сразу после толчков

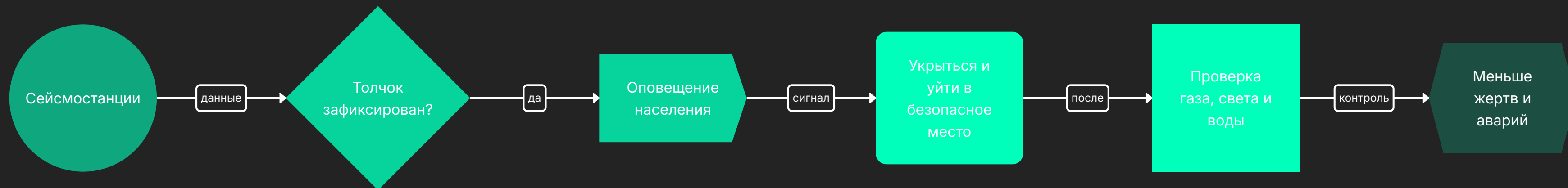
Начинаются спасательные работы, поиск пострадавших и первичная оценка разрушений. В этот момент важнее всего обеспечить безопасность людей и отключить опасные коммуникации.

Первые недели

Запускают ремонт зданий, дорог, электросетей и водопровода. Магазины, школы и предприятия восстанавливают работу постепенно, потому что не хватает ресурсов и специалистов.

Как уменьшается риск при своевременном предупреждении

Схема показывает последовательность действий при срабатывании системы сейсмического оповещения.



Как уменьшить последствия землетрясений

01

Сейсмостойкое строительство, прочный фундамент и строгий контроль качества помогают зданиям выдерживать тряску. Это особенно важно в городах, где много домов и высокая плотность населения.

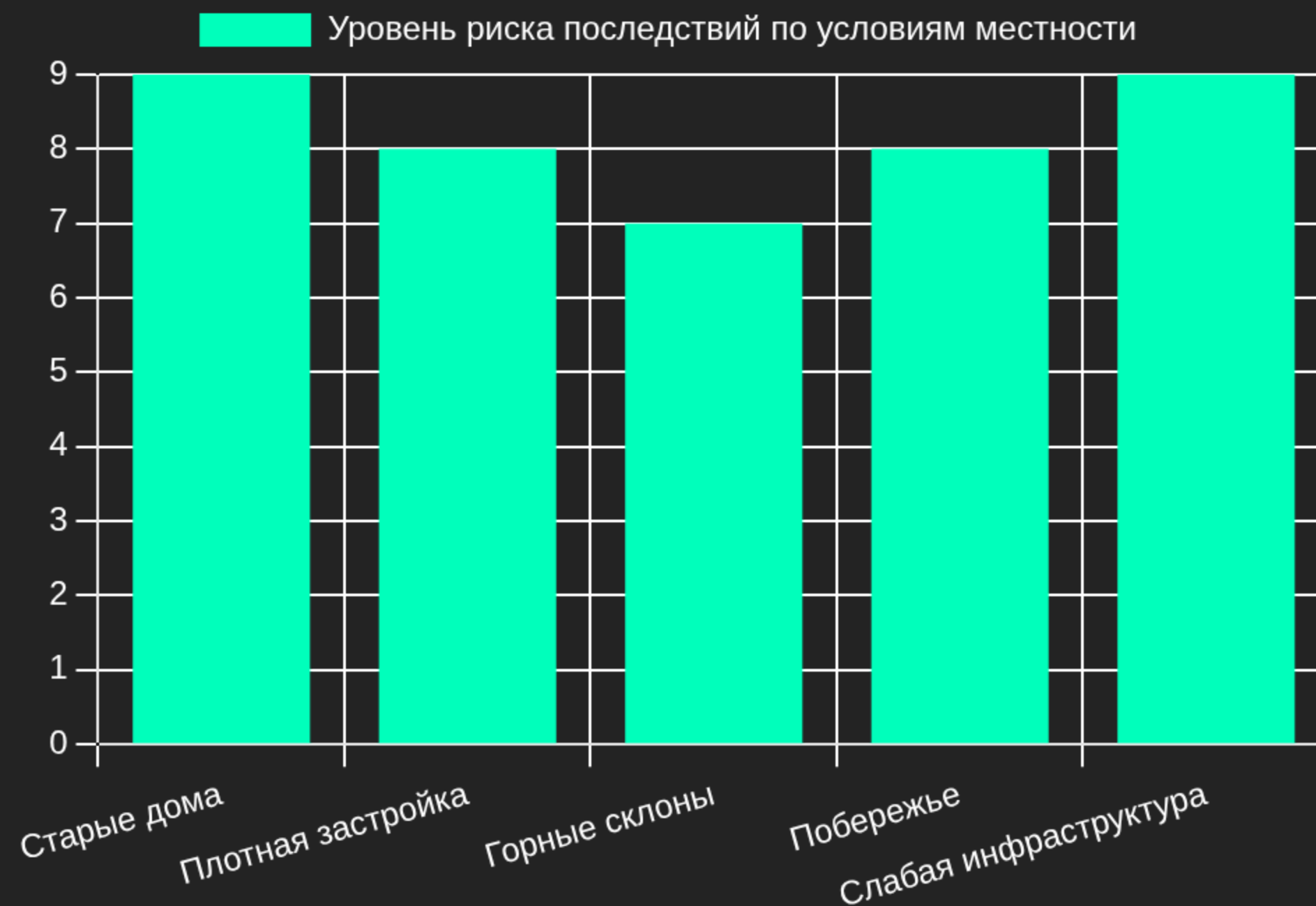
02

В квартире и школе нужно закреплять шкафы, полки, телевизоры и другую тяжелую технику. Тогда при толчках меньше риск, что падающие предметы травмируют людей.

03

Учебные эвакуации, знание безопасных мест и готовность иметь воду, фонарик и аптечку делают людей спокойнее и собраннее. Подготовка помогает действовать быстро, а не теряться в опасный момент.

Где риск последствий землетрясения выше всего



Опасность особенно возрастает там, где люди живут близко друг к другу, а здания и сети плохо подготовлены к сильной тряске.

Самый высокий риск возникает в уязвимой среде: старые здания, склоны и побережье усиливают последствия даже умеренного землетрясения.

Сравнительная схема по типичным условиям уязвимости территорий при землетрясениях.

Примеры крупных землетрясений и их уроки



Япония

Японский опыт показывает важность строгих строительных норм и постоянной готовности. Там лучше защищенные здания и система оповещения помогают уменьшать число обрушений и спасать жизни.



Спитак, 1988

Землетрясение в Спитаке показало, что слабая подготовка зданий приводит к тяжелым потерям среди людей и массовым разрушениям. Качество строительства напрямую влияет на число жертв.



Чили

Землетрясения в Чили подтвердили, что подготовка населения и работа спасательных служб очень важны. Чем лучше организованы действия до и после толчков, тем меньше общий ущерб.

Главное: опасность скрыта в цепочке последствий

Землетрясение страшно не только самим толчком, но и тем, что он запускает разрушения, пожары, оползни и аварии. Подготовка и прочные здания спасают жизни.