**Шкалы интенсивности**

[***Интенсивность землетрясения***](http://setstolica.ru:8080/index.php/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C_%D0%B7%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%8F%D1%81%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F)

Интенсивность является качественной характеристикой землетрясения и указывает на характер и масштаб воздействия землетрясений на поверхность земли, на людей, животных, а также на естественные и искусственные сооружения в районе землетрясения. В мире используется несколько шкал интенсивности: в Европе — [европейская макросейсмическая шкала](http://setstolica.ru:8080/index.php?title=%D0%95%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B0%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%B5%D0%B9%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%88%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B0&action=edit&redlink=1) (EMS), в Японии — [шкала Японского метеорологического агентства](http://setstolica.ru:8080/index.php?title=%D0%A8%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B0_%D0%AF%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0&action=edit&redlink=1) (Shindo). в США и России — модифицированная [шкала Меркалли](http://setstolica.ru:8080/index.php/%D0%A8%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B0_%D0%9C%D0%B5%D1%80%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B8) (MM)::

1. балл (незаметное) - колебание почвы отмечаемые прибором
2. балла (очень слабое) - землетрясения ощущается в отдельных случаях людьми, находящимися в спокойном состоянии;
3. балла (слабое) - колебание отмечается немногими людьми;
4. балла (умеренное) - землетрясение отмечается многими людьми; возможно колебание окон и дверей;
5. баллов (довольно сильное) - качание висячих предметов, скрип полов, дребезжание стекол, осыпание побелки;
6. баллов (сильное) - легкое повреждение зданий: тонкие трещины в штукатурке, трещины в печах и т.п.;
7. баллов (очень сильное) - значительное повреждение здании; трещины в штукатурке и отламывание отдельных кусков, тонкие трещины в стенах, повреждение дымовых труб; трещины в сырых грунтах;
8. баллов (разрушительное) - разрушения в зданиях: большие трещины в стенах, падение карнизов, дымовых труб. Оползни и трещины шириной до нескольких сантиметров на склонах гор;
9. баллов (опустошительное) - обвалы в некоторых зданиях, обрушение стен, перегородок, кровли. Обвалы, осыпи и оползни в горах. Скорость продвижение трещин может достигать 2 км/с;
10. баллов (уничтожающее) - обвалы во многих зданиях; в других - серьезные повреждения. Трещины в грунте до 1 м шириной, обвалы , оползни. За счет завалов речных долин возникают озера;
11. баллов (катастрофа) - многочисленные трещины на поверхности Земли, больше обвалы в горах. Общее разрушение зданий;
12. баллов (сильная катастрофа) - изменение рельефа в больших размерах. Огромные обвалы и оползни. Общее разрушение зданий и сооружений.

**О прогнозе землетрясений**

|  |  |
| --- | --- |
| [Wikitext-ru.svg](http://setstolica.ru:8080/index.php/%D0%92%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%8F:%D0%92%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F) | о [правилам оформления статей](http://setstolica.ru:8080/index.php/%D0%92%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%8F:%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%B0_%D0%BE%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B9). |

Многочисленные свидетельства из разных частей света говорят, что многие животные (собаки, куры, свиньи, крысы и т. п.) проявляют признаки беспокойства за несколько часов до землетрясения, местные жители в сейсмоопасных районах доверяют этим признакам.

В конце прошлого века группа известных западных сейсмологов провела сетевые дебаты [[3]](http://setstolica.ru:8080/index.php/%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%8F%D1%81%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5#cite_note-debates-2), главным вопросом которых был «Является ли достоверный прогноз индивидуальных землетрясений реалистичной научной целью?». Все участники дискуссии, несмотря на значительные расхождения в частных вопросах, согласились с тем, что

1. детерминистические предсказания отдельных землетрясений с точностью, достаточной для того, чтобы можно было планировать программы эвакуации, нереальны;
2. по крайней мере некоторые формы вероятностного прогноза текущей сейсмической опасности, основанные на физике процесса и материалах наблюдений, могут быть оправданы.

Даже если бы точность измерений и несуществующая пока физико-математическая модель сейсмического процесса дали возможность с достаточной точностью определить место и время начала разрушения участка земной коры, магнитуда будущего землетрясения остаётся неизвестной. Дело в том, что *все* модели сейсмичности, воспроизводящие график повторяемости землетрясений, содержат тот или иной стохастический генератор, создающий в этих моделях динамический хаос, описываемый лишь в вероятностных терминах. Более явно источник стохастичности качественно можно описать следующим образом. Пусть распространяющийся во время землетрясения фронт разрушения подходит к участку повышенной прочности. От того, будет разрушен этот участок или нет, зависит магнитуда землетрясения. Например, если фронт разрушения пройдёт дальше, землетрясение станет катастрофическим, а если нет, останется небольшим. Исход зависит от прочности участка: если она ниже некоторого порога, разрушение пойдет по первому сценарию, а если выше, по второму. Возникает «[эффект бабочки](http://setstolica.ru:8080/index.php/%D0%AD%D1%84%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82_%D0%B1%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%BA%D0%B8)»: ничтожно малое различие в прочности или напряжениях приводит к макроскопическим последствиям, которые нельзя предсказать детерминистически, поскольку это различие меньше любой точности измерений. А предсказание места и времени землетрясения с неизвестной и, возможно, вполне безопасной магнитудой не имеет практического смысла, в отличие от расчёта вероятности того, что сильное землетрясение произойдет.

Тем не менее, [китайские](http://setstolica.ru:8080/index.php/%D0%9A%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%B9) учёные, казалось бы, достигли огромных успехов в предсказании землетрясений — они в течение нескольких лет осуществляли мониторинг наклона поверхности, уровня грунтовых вод, а также содержание радона (газа) в горных породах. По предположению исследователей, все эти параметры, кроме сезонных изменений, а также многолетних тенденций, должны резко меняться за несколько недель или месяцев перед крупным землетрясением. Учёные предсказали землетрясение 4 февраля [1975 года](http://setstolica.ru:8080/index.php/1975_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) в густонаселённом [Ляонине](http://setstolica.ru:8080/index.php/%D0%9B%D1%8F%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BD), жертвами которого могли бы стать миллионы человек. Однако вскоре, как по иронии судьбы, случилось [таншаньское землетрясение](http://setstolica.ru:8080/index.php/%D0%A2%D0%B0%D0%BD%D1%88%D0%B0%D0%BD%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%B7%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%8F%D1%81%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) (8,2 по Рихтеру) 27 июля [1976 года](http://setstolica.ru:8080/index.php/1976_%D0%B3%D0%BE%D0%B4), которое предсказано не было, и количество жертв (более 650 тысяч) было одним из самых больших в истории наблюдений.

[](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Pictures_from_bus_13.jpg)

[http://bits.wikimedia.org/skins-1.18/common/images/magnify-clip.png](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Pictures_from_bus_13.jpg)

Люди осматривают [руины](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D1%83%D0%B8%D0%BD%D1%8B) после [цунами](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D1%83%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8), которое возникло в результате подводного землетрясения.

[](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Chuetsu_earthquake-earthquake_liquefaction1.jpg)

[http://bits.wikimedia.org/skins-1.18/common/images/magnify-clip.png](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Chuetsu_earthquake-earthquake_liquefaction1.jpg)

Последствия землетрясения в [Японии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%8F) — произошёл разлом [дороги](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%B0).

**Землетрясе́ния**

— подземные толчки и колебания поверхности [Земли](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D1%8F_%28%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0%29), вызванные естественными причинами (главным образом тектоническими процессами), или (иногда) искусственными процессами (взрывы, заполнение водохранилищ, обрушение подземных полостей горных выработок). Небольшие толчки могут вызываться также подъёмом [лавы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D0%B2%D0%B0) при вулканических извержениях.

Ежегодно на всей Земле происходит около миллиона землетрясений, но большинство из них так незначительны, что они остаются незамеченными. Действительно сильные землетрясения, способные вызвать обширные разрушения, случаются на планете примерно раз в две недели. Большая их часть приходится на дно океанов, и поэтому не сопровождается катастрофическими последствиями (если землетрясение под океаном обходится без цунами).

**Землетрясение в Республике Тыва**

— [землетрясение](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%8F%D1%81%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) [магнитудой](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D1%82%D1%83%D0%B4%D0%B0_%D0%B7%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%8F%D1%81%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9) в эпицентре 6,6—6,7 произошло [27 декабря](http://ru.wikipedia.org/wiki/27_%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D0%B0%D0%B1%D1%80%D1%8F) [2011 года](http://ru.wikipedia.org/wiki/2011_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) в 23:22 по местному времени (19:22 по московскому времени). Эпицентр находился примерно в 100 километрах к востоку от [Кызыла](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%8B%D0%B7%D1%8B%D0%BB), административного центра [Республики Тыва](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%8B%D0%B2%D0%B0), в [Каа-Хемском кожууне](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%B0-%D0%A5%D0%B5%D0%BC%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%B6%D1%83%D1%83%D0%BD), в месте слияния двух горных рек: Дерзиг и Сайлыг (относятся к бассейну [Малого Енисея](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%BB%D1%8B%D0%B9_%D0%95%D0%BD%D0%B8%D1%81%D0%B5%D0%B9)) в зоне расчленённого хребта Академика Обручева. Следует отметить, что здесь расположена современная зона [горообразования](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5) на стыке двух геологических блоков, формирующих [Тувинскую](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%83%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%BE%D1%82%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B0) и Тоджинскую котловины. Ранее, в 1991 году восточнее эпицентра в районе озера [Хубсугул](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D1%83%D0%B1%D1%81%D1%83%D0%B3%D1%83%D0%BB) в Монголии произошло сильное землетрясение магнитудой 6,5 баллов.

Толчки ощущались в [Хакасии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D1%81%D0%B8%D1%8F), [Красноярском крае](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%8F%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9) (магнитудой 3—4 в обоих субъектах), [Иркутской](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%80%D0%BA%D1%83%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C) (магнитудой до 2), [Новосибирской](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%B1%D0%B8%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C) (магнитудой 1,6) областях, [Республике Алтай](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D1%81%D0%BF%D1%83%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%90%D0%BB%D1%82%D0%B0%D0%B9), [Алтайском крае](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%82%D0%B0%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9), [Кемеровской](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C), [Томской](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D0%BC%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C) областях. [Гипоцентр](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80) находился на глубине 15 км (по данным [Геологической службы США](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%BB%D1%83%D0%B6%D0%B1%D0%B0_%D0%A1%D0%A8%D0%90)), 10 км (по данным [МЧС России](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%A7%D0%A1_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8)), где магнитуда достигала 8—9,5.

По данным [ИТАР-ТАСС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%A2%D0%90%D0%A0-%D0%A2%D0%90%D0%A1%D0%A1), из-за землетрясения более 10 000 человек в Каа-Хемском кожжуне остались без электричества в ночь с 27 на [28 декабря](http://ru.wikipedia.org/wiki/28_%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D0%B0%D0%B1%D1%80%D1%8F). К утру работу подстанций удалось восстановить почти во всём регионе.[[5]](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%8F%D1%81%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B2_%D0%A2%D1%8B%D0%B2%D0%B5_%282011%29#cite_note-4)

28 декабря министерство здравоохранения республики сообщило о том, что здание Каа-Хемской районной больницы в результате землетрясения разошлось по строительным швам. Кроме того, по данным [Росбалта](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D1%81%D0%B1%D0%B0%D0%BB%D1%82), жители республики обнаружили в своих домах трещины, битую посуду и испорченную мебель, однако официальных подтверждений этой информации не было.[[6]](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%8F%D1%81%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B2_%D0%A2%D1%8B%D0%B2%D0%B5_%282011%29#cite_note-5)

В школах 28 декабря приказом министерства образования Республики Тыва досрочно завершили учебную четверть, отменив из-за землетрясения занятия.

Ущерб, нанесённый Республике Хакасия, оценивается в 5 миллиардов рублей[[7]](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%8F%D1%81%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B2_%D0%A2%D1%8B%D0%B2%D0%B5_%282011%29#cite_note-6).