**Что такое цунами**

Цунами - это огромные морские волны, возникающие чаще всего в результате сильного подводного землетрясения, когда происходит быстрое изменение рельефа дна. Оно действует на воду, как огромный поршень, поднимая или опуская большие массы воды, которые, разбегаясь во все стороны, и образуют волны. Реже цунами возникает в результате извержения подводных или островных вулканов, при обрушении в воду больших масс земных пород и подводных оползнях.

В открытом океане волны цунами распространяются со скоростью до 1000 километров в час. Но там они очень пологие, так как длина волны (расстояние между гребнями) достигает
100-300 километров, а высота от подошвы до вершины - всего несколько метров, и поэтому не опасны для судоходства. При выходе волн на мелководье, вблизи береговой черты, их скорость резко уменьшается до 50-100 километров в час, а высота увеличивается. У берега цунами может достигать нескольких десятков метров. Наиболее высокие волны, до 30-40 метров, образуются у крутых берегов, в клинообразных бухтах и у выдающихся далеко в океан мысов. Районы побережья с закрытыми бухтами являются менее опасными.

**Цунами на Камчатке**

Около 80 процентов сильнейших землетрясений мира происходит в бассейне Тихого океана. Поэтому тихоокеанское побережье Камчатки и Командорских островов наиболее подвержено воздействию цунами. Волны сюда подходят из цунамигенной зоны, которая расположена в
Курило-Камчатском и Алеутском желобах, а также от удаленных землетрясений.



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | местоположение очагов сильных землетрясений |
|  | наиболее цунамиопасное побережье |
|  | наибольшая максимальная высота цунами, метров |

Первые сведения о цунами относятся к ***17 октября 1737 года***, а всего за последующие годы было отмечено 25 случаев цунами. Все они подходили к тихоокеанским берегам полуострова. У побережья Охотского моря цунами отмечено три раза, у беринговоморского - два раза.

**НАИБОЛЕЕ ИЗВЕСТНЫЕ СЛУЧАИ ЦУНАМИ**

***15 июня 1896 года*** ***в области Санрику (Япония)***, которая охватывает три провинции, был местный праздник. На улицах находились тысячи людей. Во второй половине дня начали ощущаться подземные толчки. Многие жители, наученные горьким опытом, поспешили в горы, но через полчаса, успокоившись, поспешили на берег. Там они увидели, что море отошло от берега намного дальше, чем при обычном отливе. В 8 часов вечера послышалось могучее шипение и свист, как будто десятки поездов приближались на всех парах. Вскоре шипение перешло в грохот, и океан обрушился на берег шестью или семью волнами высотой около 35 м. Рыбаки, находившиеся в океане в районе эпицентра, не заметили цунами из-за малой амплитуды волн над глубоководьем. Но когда они вернулись в порт, перед их глазами предстала картина страшных разрушений. Целые деревни сравнялись с землей. Практически все прибрежные деревни и городки трех провинций, растянувшихся на 800 км, прекратили свое существование. В волнах цунами погибло более 27 000 человек. ***Эта катастрофа вошла в «Книгу рекордов Гиннеса» как одна из тяжелейших по числу жертв катастроф, связанных с цунами.***

***14 апреля 1923 года*** ***в Камчатском заливе*** произошло сильное землетрясение. Через
15-20 минут после сотрясения земли к вершине залива подошла волна. На побережье были полностью разрушены два рыбозавода, пострадали постройки на Дембиевской косе и в поселке Усть-Камчатске, расположенном ближе к устью реки Камчатки, лед на реке был взломан на протяжении 7 километров. В 50 километрах к юго-западу от поселка наблюдалась максимальная высота подъема воды на побережье и была равна 20-30 метрам.

***Цунами в Японии:***

Японцы, которые с цунами знакомы лучше всех, разработали свою 5-ти бальную шкалу. За последние 1300 лет берега Японии 4 раза опустошались волнами высотой свыше 30 м. Вот лишь несколько примеров разрушительной деятельности волн цунами на Японских островах.

***1 сентября 1923 года*** произошло грандиозное землетрясение, разрушившее японские города Токио и Иокогаму. Землетрясение сопровождалось нашествием морских вод. Огромные волны цунами высотой более 10 метров довершили то, что не сделали силы Земли, скрытые в ее недрах. Около миллиона человек лишились крова, 100 тысяч человек погибли.

***В 1933 году*** на берега острова Хонсю обрушилась 20-метровая гигантская волна - выше пятиэтажного здания. Тысячи домов были смыты в море, затонули и были разбиты сотни судов. В результате этого вторжения вод погибло около 3000 человек. Повсюду были следы страшной трагедии.

***В 1944 году*** после землетрясения в Японском желобе на Японию, обрушилась волна высотой 10 м. Побережье было затоплено, прибрежные постройки и сооружения повреждены. Крупные парусные суда и небольшие моторные лодки были сначала выброшены на сушу, а затем смыты в море. Берега были засорены обломками и мусором. Были жертвы - 998 погибших.

***В 1952 году*** произошло землетрясение в Алеутском желобе, в результате которого на остров Хоккайдо нахлынула волна цунами. Высота волн менялась от 8 до 18 метров, двигались они со средней скоростью около 500 км/ч. Прибрежной зоне был нанесен огромный ущерб, дома и постройки были смыты и снесены в море. Тысячи людей лишились крова, сотни человек погибли в волнах.

***Хило (Гавайские острова, США)*** ***1 апреля 1946 года***. Город Хило - второй по величине на Гавайских островах - особенно подвержен воздействиям цунами, так как он находится на пути волн, возникающих как в Алеутской, так и в Перуанско-Чилийской зонах. Поэтому неудивительным является тот факт, что гавань этого города дважды за последние 50 лет сильно пострадала от цунами. ***1 апреля 1946 года*** цунами, зародившееся в районе Алеутских островов, пройдя
3800 километров со скоростью 780 километров в час, ворвалось в гавань Хило. Волны обрушились на набережную, разрушая постройки, причалы, корабли и автомобили. Даже волнолом в Хило не выдержал натиска стихии и был сорван почти по всей своей длине. В Хило погибло 96 человек, а всего на Гавайях - 173. Материальный ущерб составил 25 миллионов долларов.

***5 ноября 1952 года***. В ночь на 5 ноября около 4 часов по местному времени жители
***Северо-Курильска*** были разбужены 7-балльным землетрясением. Через 45 минут после начала землетрясения послышался громкий гул со стороны океана, и уже через несколько секунд на город обрушилась огромная волна, двигавшаяся с большой скоростью и имевшая наибольшую высоту в центральной части города, где она катилась по долине речки. Через несколько минут волна отхлынула в море, унося с собой все разрушенное. Отступление первой волны было столь интенсивным, что дно пролива обнажилось на протяжении нескольких сотен метров. Наступило затишье. Через 15-20 минут на город обрушилась вторая, еще большая волна, достигавшая
10-метровой высоты. Она нанесла особо сильные разрушения, смывая все постройки на своем пути, сохранились лишь цементные фундаменты домов. Прошедшая через город волна достигла склонов окружающих гор, после чего начала скатываться обратно в котловину, расположенную ближе к центру города. Здесь образовался огромный водоворот, в котором с большой скоростью вращались обломки строений и мелкие суда. Откатываясь, волна ударила с тыла в береговой вал перед портовой территорией и в обход горы прорвалась в Курильский пролив. Участок берегового вала и гора на несколько минут стали островом. На перемычке между этим островом и горой волна нагромоздила груду бревен, ящиков и тому подобное и даже принесла из города два дома. Через несколько минут после второй волны пришла более слабая, третья волна, которая вынесла на берег много обломков. Все это было разбросано по территории города и по берегам пролива. В 9 часов утра наблюдались сильные колебания уровня океана, которые, слабея, повторялись в течение всего дня 5 ноября. В проливе во время прохождения волн происходило образование водоворотов и сулоев - стоячих волн и вертикальных всплесков, образующихся в результате столкновения течений, идущих из Тихого океана и Охотского моря навстречу друг другу. Так развивались события во время цунами в Северо-Курильске. Оно охватило почти
700-километровую зону Дальневосточного побережья. Самые высокие волны при этом отмечены в бухтах Пираткова (10-15 метров) и Ольга (10-13 метров) на Камчатке.

Спустя 14 лет - ночью ***22 мая 1960*** года цунами опять пришло в ***Хило***. Спустя 15 часов после землетрясения в Чили волна цунами, пройдя 10 500 километров со средней скоростью
700 километров в час, поднялась в гавани на высоту 12 метров, перемахнула через трехметровый мол и ворвалась в центр города. Часть города была полностью уничтожена, 61 человек погиб, многие были ранены. Только в 2 часа 15 минут люди смогли спуститься в город для проведения спасательных работ и оценки разрушений. Вот что увидели очевидцы: «... Толстый слой ила покрывал улицы. Склады в квартале к северу от Хейли-стрит были разбиты волнами, которые смыли их содержимое и разбросали по улицам. Ряд складов просто-напросто исчез. На улицах валялись валуны и разбитые машины...» После этой катастрофы восстановление и строительство зданий в зоне затопления было запрещено. Вместо этого здесь вдоль набережной был разбит парк, украсивший город и создавший защитную зону между берегом и полосой застройки.

***23 мая 1960 года.*** Цунами, возникшее у берегов Чили (Южная Америка), через 22-25 часов подошло к ***побережью Камчатки***. Наибольший уровень подъема воды составил 6-7 метров. Были повреждены плавсредства в бухте Лаврова, в бухтах Вилючинской и Русской разрушены дома, смыты в море хозяйственные постройки.

***Кресент-Сити (штат Калифорния, США)*** ***март 1964 года***. Самое значительное за последние десятилетия цунами обрушилось на берега Тихого океана после сильнейшего мартовского землетрясения на Аляске. В заливе Сан-Франциско волна высотой около метра была отмечена у Золотых Ворот. Ущерб, причиненный калифорнийскому побережью, составил 10 миллионов долларов. Из этой суммы, наибольшей за последнее столетие, почти три четверти пришлось на Кресент-Сити, город на дальнем севере побережья Калифорнии. Во время Аляскинского землетрясения, возникшего в 3 часа 36 минут по Гринвичу, первое тревожное сообщение прозвучало в обсерватории Гонолулу в 3 часа 44 минуты. Через час положение фокуса землетрясения и его магнитуда были точно определены, и стало известно, что главные линии связи с Аляской оборваны. В Калифорнии извещение из Гонолулу о возможной «приливной волне» было получено ведомством по стихийным бедствиям штата, в 5 часов 36 минут. Две сейсмических морские волны проникли в гавань Кресент-Сити, а третья и четвертая причинили разрушения на низменных площадях вокруг пляжа, обращенного на юг. Третья волна выплеснулась на берег более чем на 500 метров, затопив 30 кварталов города, при этом одноэтажные деревянные дома были серьезно повреждены или полностью уничтожены.

***Остров Питкерн (Полинезия)*** ***1972 год.*** Островок, известный тем, что был заселен матросами с мятежного судна «Баунти», затопило цунами. Бенгт Даниельсон описал это событие: «Это и оба последующих наводнения были вызваны подводными землетрясениями в
500-600 морских милях к северу от острова. Когда волны достигали острова, они имели высоту 15-20 метров, приблизительно через 20 минут после того, как из залива исчезла вся вода, пришел первый предвестник наводнения - мощный серый водяной «ковер», который постепенно расстилался по пустому до тех пор заливу, а затем подступил к самым высоко вбитым сваям. Когда же этот «ковер» с громовым грохотом отступил, мы увидели надвигающуюся волну. Она близилась как стена и росла прямо на глазах. Больше чем раскаты грома, что доносились от приближавшейся волны, страх нагонял сам вид водоворота перед ней, в котором крутились целые обломки скал, тяжелые стволы деревьев, словно это были спички. Затем она обрушилась на берег и потрясла основание острова, словно землетрясение. Кровли, деревья, две лодки волна унесла с собой. Все это продолжалось несколько минут; тем не менее, залив после этого выглядел, словно после битвы».

***Французская Ривьера (Франция) октябрь 1979 года.*** В Европе цунами не достигают такой интенсивности, как на тихоокеанских побережьях. Однако землетрясение в Лигурийском море породило трехметровую волну, которая затопила побережье Французской Ривьеры. В Ницце оказались затоплены пляжи и известный Английский бульвар. Несколько человек погибло.

***17 июня 1998 года*** ***Папуа Новая Гвинея***. После 19 часов жители почувствовали содрогание земли под ногами. Минутой позже волна высотой 10 метров обрушилась на побережье, затопив прибрежную зону, где проживало около 10000 человек. Погибло более 1500 человек.

**Система предупреждения о цунами**

В систему предупреждения о цунами (СПЦ) в Тихом океане входят 25 государств, в том числе и Россия, прибрежные районы которых страдают от воздействия цунами.

Служба предупреждения о цунами Дальнего Востока является межрегиональной и состоит из трех региональных служб: Камчатской, Сахалинской областей и Приморского края. В Камчатской области предупреждение о цунами осуществляет станция цунами Камчатского территориального управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и сейсмическая станция Института физики Земли АН России.

Тихоокеанский центр предупреждения о цунами (ТЦНЦ) расположен на Гавайских островах США в городе Гонолулу.

**Предупреждение при удалённом землетрясении**

Когда на акватории Тихого океана происходит сильное землетрясение, Тихоокеанский центр сообщает всем членам СПЦ время, координаты и силу землетрясения. Первые сведения о цунами поступают от станций наблюдения за уровнем моря, расположенных в непосредственной близости от эпицентра землетрясения. Если подтверждение об образовании волн получено, то на случай подхода разрушительного цунами и для приведения в состояние готовности оперативных служб ТЦПЦ передает предупреждение.

Станция цунами, после анализа этой информации и при реальной угрозе цунами Камчатке, объявляет тревогу.

**Предупреждение при близком землетрясении**

При возникновении сильного близкого землетрясения у берегов Камчатки и возможной угрозе цунами сейсмическая станция объявляет тревогу и передает ее по схеме оповещения. Станция цунами распространяет это сообщение по области, а также за её пределы, выполняет расчеты параметров цунами (высоту и время подхода волн), анализирует сведения о наблюдаемой высоте их волн, поступившие с гидрометеостанций, и передает отбой тревоги. Станция цунами также передает сведения о высоте волн на полуострове в ТЦПЦ, на основании которых Центр делает оценку опасности цунами для других районов Тихого океана.

**Прежде чем цунами нанесло удар, необходимо знать**

Если Вы живете, работаете или временно находитесь на открытом тихоокеанском побережье Камчатки и Командорских островов ниже 30-40 метров над уровнем моря или на берегу замкнутой бухты ниже 5 метров над уровнем моря, то для Вашей жизни существует опасность.

Сигнал тревоги для Вашего места жительства, работы (радиотрансляция, уличные громкоговоритель, сирена и др.).

**Признаки угрозы цунами:**

* Сильное землетрясение силой 6 баллов и более, когда колебания земной поверхности мешают ходить, здания шатаются, сильно раскачиваются подвесные светильники, падает и бьётся посуда, предметы падают с полок, может двигаться мебель. Сильные колебания продолжаются 20 секунд и более.
* Внезапный быстрый отход воды от берега на значительное расстояние и осушка дна, при этом смолкает шум прибоя (не вздумайте спускаться к воде, чтобы это проверить!). Чем дальше отступило море, тем выше могут быть волны цунами.
* Быстрое понижение уровня моря в прилив или повышение в отлив.
* Необычный дрейф льда и других плавающих предметов, образование трещин в припае.
* Громадные взбросы у кромок неподвижного льда и рифов, образование толчеи, течений.

**План действий Вашей семьи:**

* На случай эвакуации надо держать наготове фонарик, спички, немного еды, запасную одежду вместе с документами, уложенные в рюкзак.
* Знать, как добраться до ближайшей безопасной местности.
* В населенных пунктах силы гражданской обороны и другие спасательные формирования будут стараться спасти Вашу жизнь. Содействуйте им во всем.

**Что следует делать при угрозе цунами**

* При получении сигнала тревоги цунами, необходимо немедленно покинуть жилые и служебные помещения. Соблюдая порядок, уйти из опасной зоны согласно плану эвакуации.
* Если Вы находитесь вне зоны слышимости предупреждения или в труднодоступных прибрежных районах, то при обнаружении признаков угрозы следует помнить, что волны цунами могут достичь берега через 15-20 минут после начала землетрясения. За это время надо незамедлительно принять меры защиты:
	+ необходимо уйти от побережья в глубину суши на возвышенность, где высота над уровнем моря составляет 30-40 метров. Если Вы находитесь на берегу замкнутой бухты, то эта высота должна быть не менее 5 метров; уходить от берега необходимо вверх по склонам, а не по долинам рек, так как наиболее далеко в глубь суши цунами проникает именно по рекам;
	+ при отсутствии поблизости возвышенности надо уйти от берега не менее чем на
	2-3 километра.
* Если в течение 1-2 часов после сильного землетрясения волны не обрушились на берег, то цунами, как правило, уже не угрожает.
* Не следует возвращаться на берег после первой волны ранее, чем через 3 часа, так как за первой волной обычно следуют другие, причем вторая и третья волны достигают наибольшей силы.
* Судам, находящимся в прибрежных водах, стоящим на открытом рейде или в бухте с широким входом, а тем более у причалов, следует уйти в океан за 50-метровую изобату; курс держать - перпендикулярно линии берега.
* Если в Вашем районе имеется система оповещения - ждите сигнала отбоя тревоги.