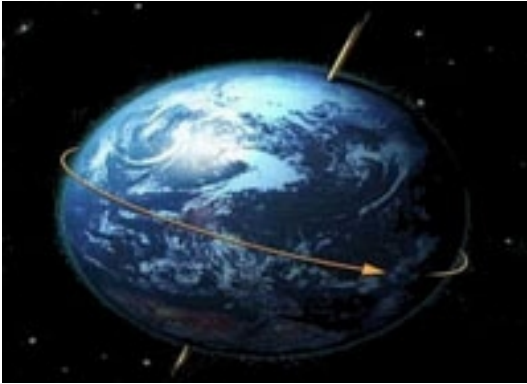


Землетрясение в Японии:

геологические причины и последствия (обзор публикаций в Интернет)



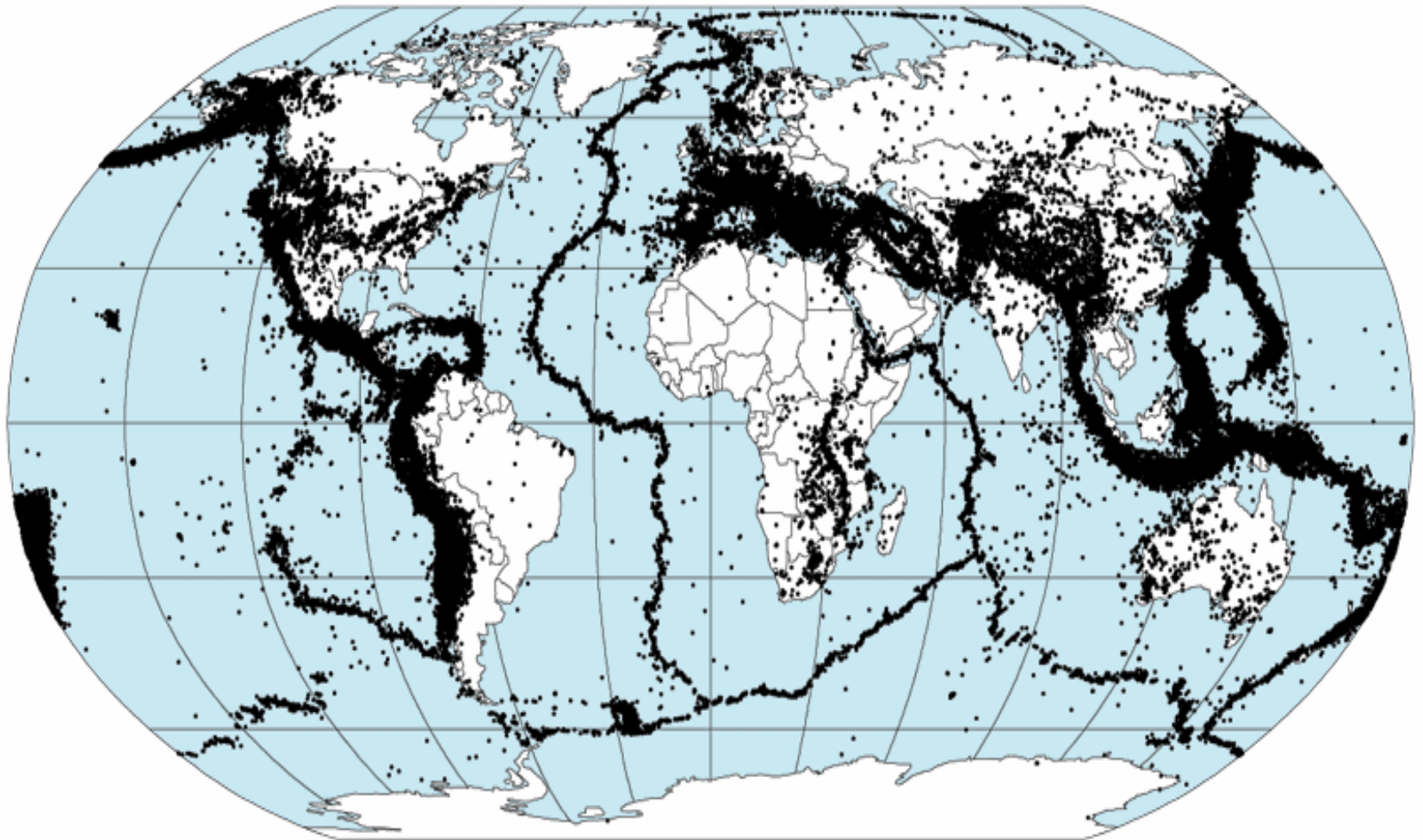
Попов В.К.
ДВГИ ДВО РАН



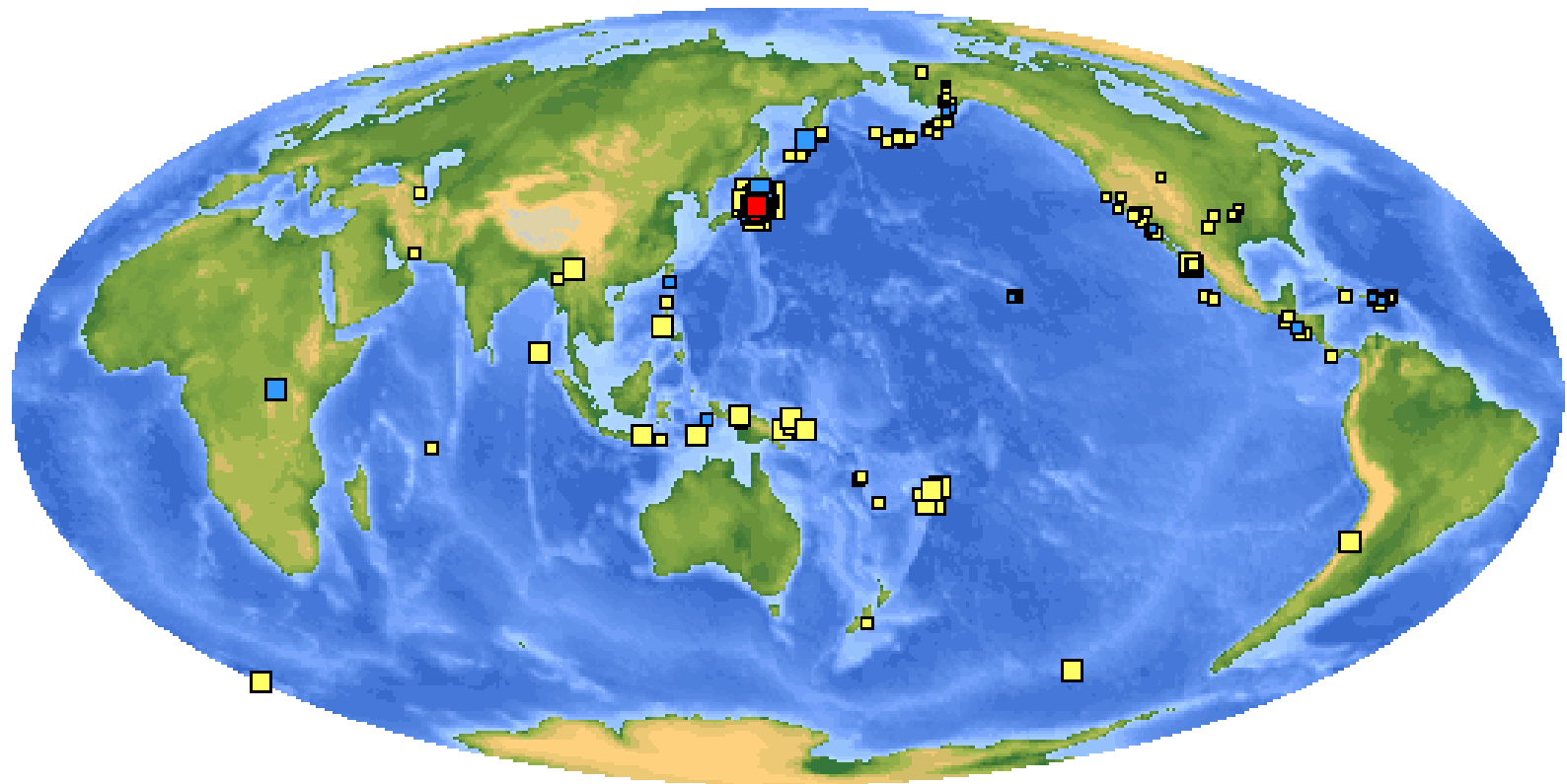
Эпицентры землетрясений (1963—1998 гг.)

Preliminary Determination of Epicenters

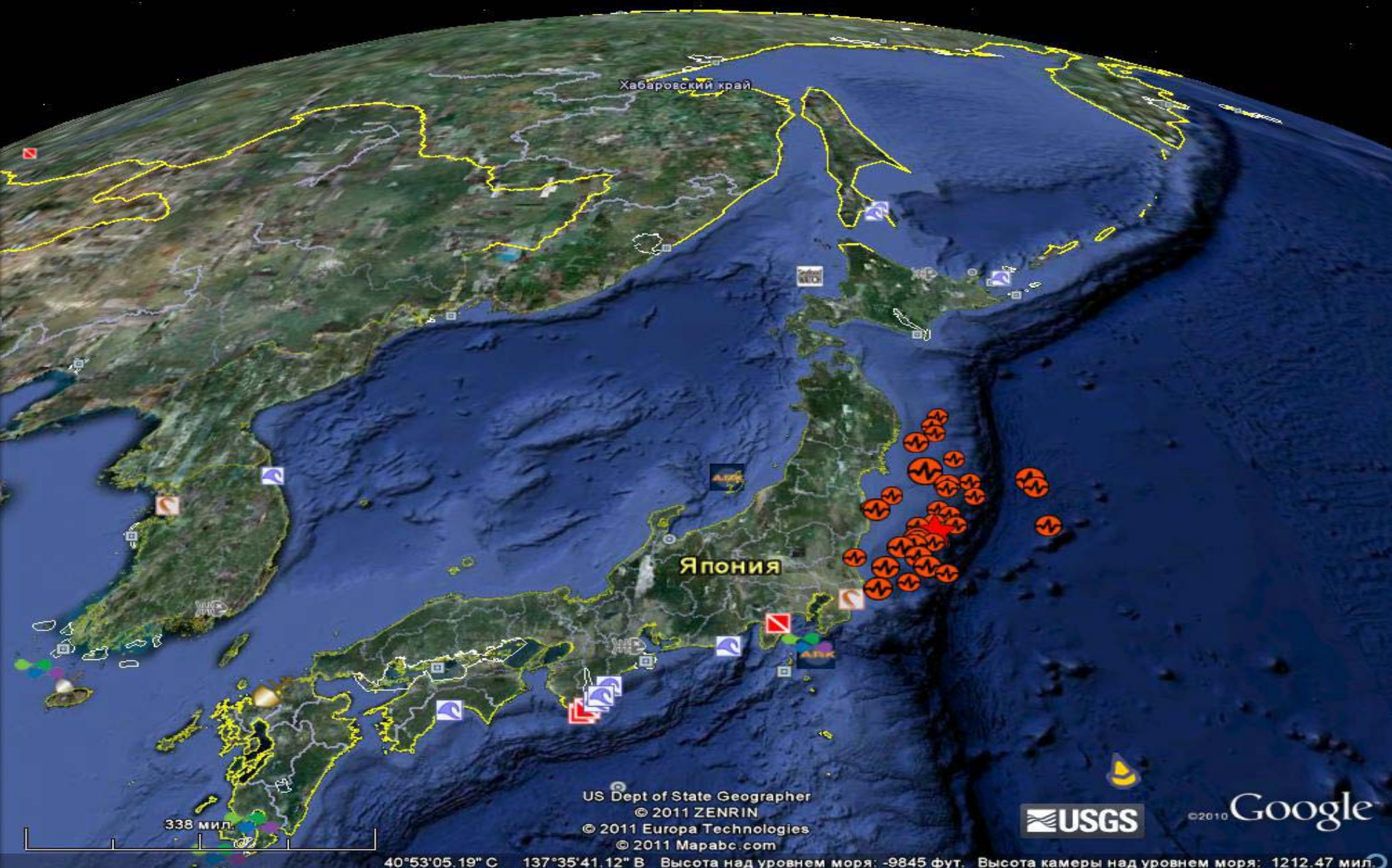
358,214 Events, 1963 - 1998



Tue Mar 15 10:09:25 UTC 2011 644 earthquakes on this map

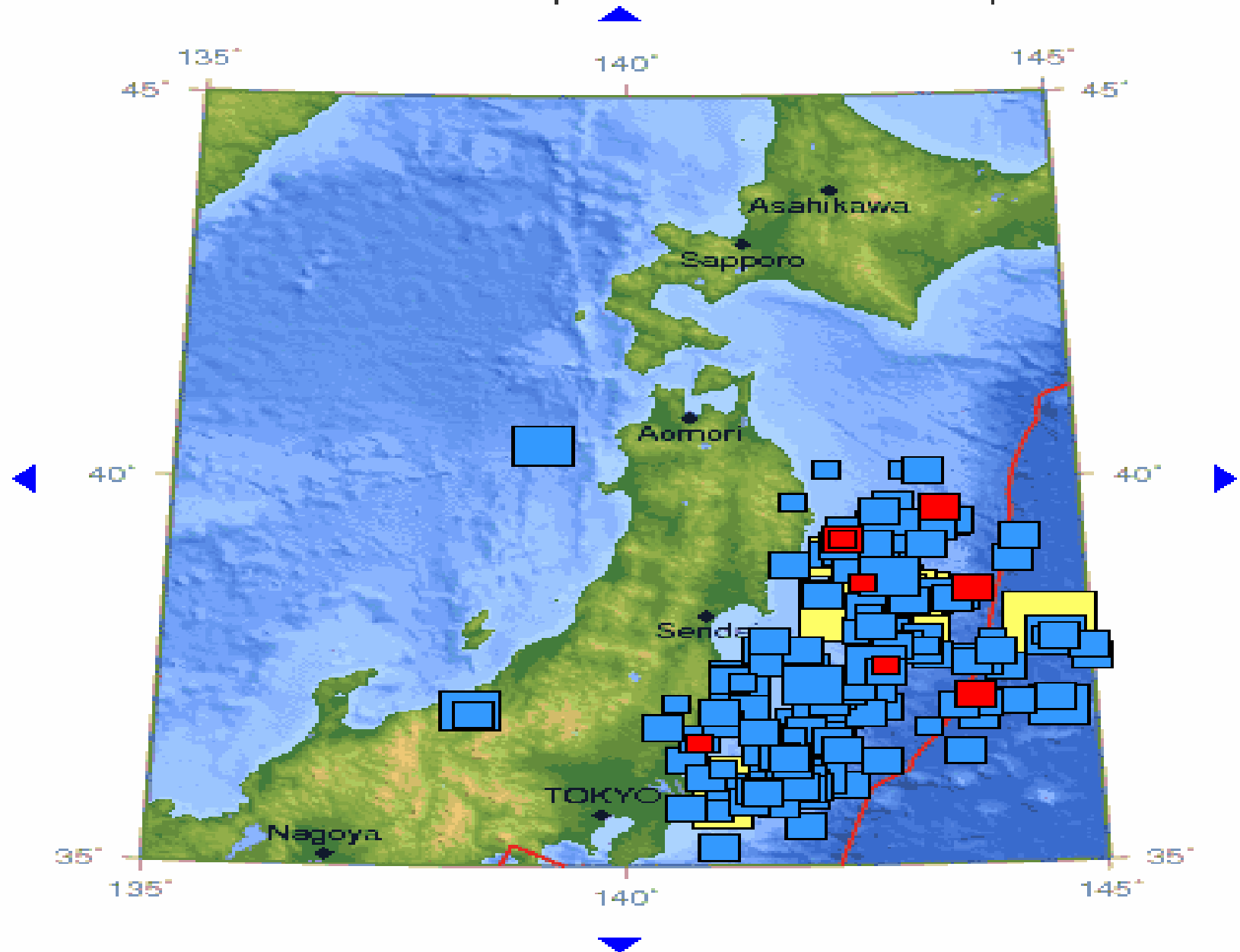


ages			magnitudes			
■ last hour	■ day	■ week	□ >7	□ >5	□ >2.5	⊠ ? (not known)



Sat Mar 12 07:04:25 UTC 2011

208 earthquakes on this map



Описание событий

- Наиболее сильный толчок был зарегистрирован 11 марта в 05:46:23 UTC, ему предшествовала серия крупных землетрясений-[форшоков](#), начавшаяся 9 марта с толчка магнитудой 7,2 примерно в 40 км от основного толчка и продолжившаяся тремя другими толчками в тот же день с магнитудой 6. За минуту до начала землетрясения в Токио система раннего предупреждения, объединяющая около 1000 [сейсмографов](#) в Японии, передала по телевидению сообщение о приближающемся землетрясении. Это стало возможным благодаря тому, что сейсмические [S-волны](#) распространяются со скоростью 4 км/с и им потребовалось 90 секунд для преодоления расстояния в 373 км до Токио. Считается, что это сохранило большое количество жизней.

Последствия землетрясения в Японии — произошёл разлом дороги



Описание событий

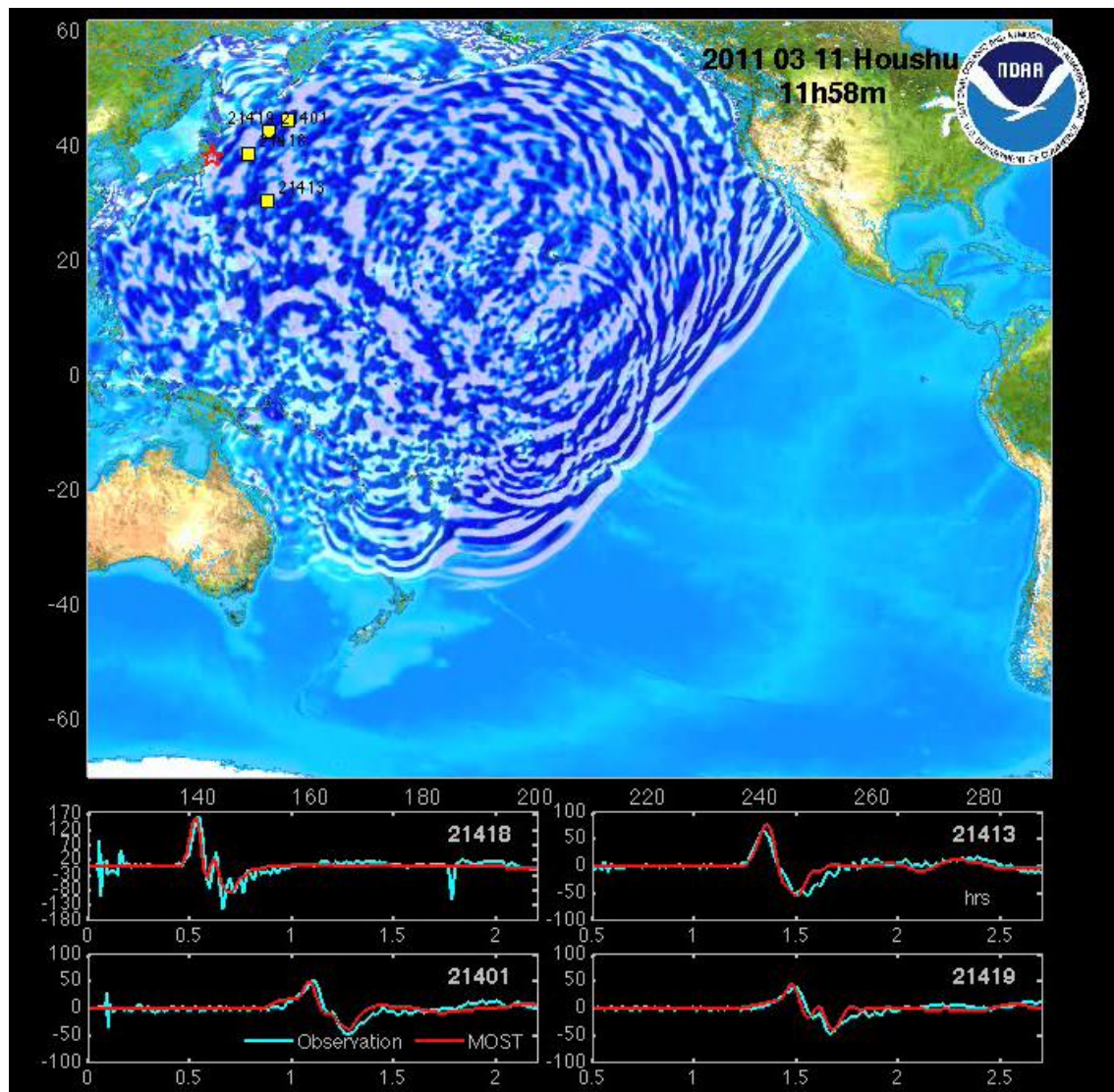
- Землетрясение произошло в западной части [Тихого океана](#) в 130 км к востоку от города [Сендай](#) на острове Хонсю. По данным [Геологической службы США](#) эпицентр находился в 373 км от Токио. После основного толчка магнитудой 9,0 в 14:46 местного времени, последовала серия [афтершоков](#): 7,0 магнитуд в 15:06, 7,4 в 15:15 и 7,2 в 15:26 местного времени. Всего после основного толчка зарегистрировано более четырёхсот афтершоков силой 4,5 и более магнитуд.
- По [шкале Японского метеорологического агентства](#) землетрясение получило максимальную оценку — 7 баллов в городе [Курихара](#) (префектура [Мияги](#)). В трёх других префектурах, [Фукусима](#), [Ибараки](#) и [Тотиги](#), зарегистрированы толчки более 6 баллов по [шкале ЯМА](#). Сейсмические станции в префектурах [Иватэ](#), [Гумма](#), [Сайтама](#) и [Тиба](#) зарегистрировали менее 6 баллов, в Токио — более 5.

Последствия землетрясения:цунами

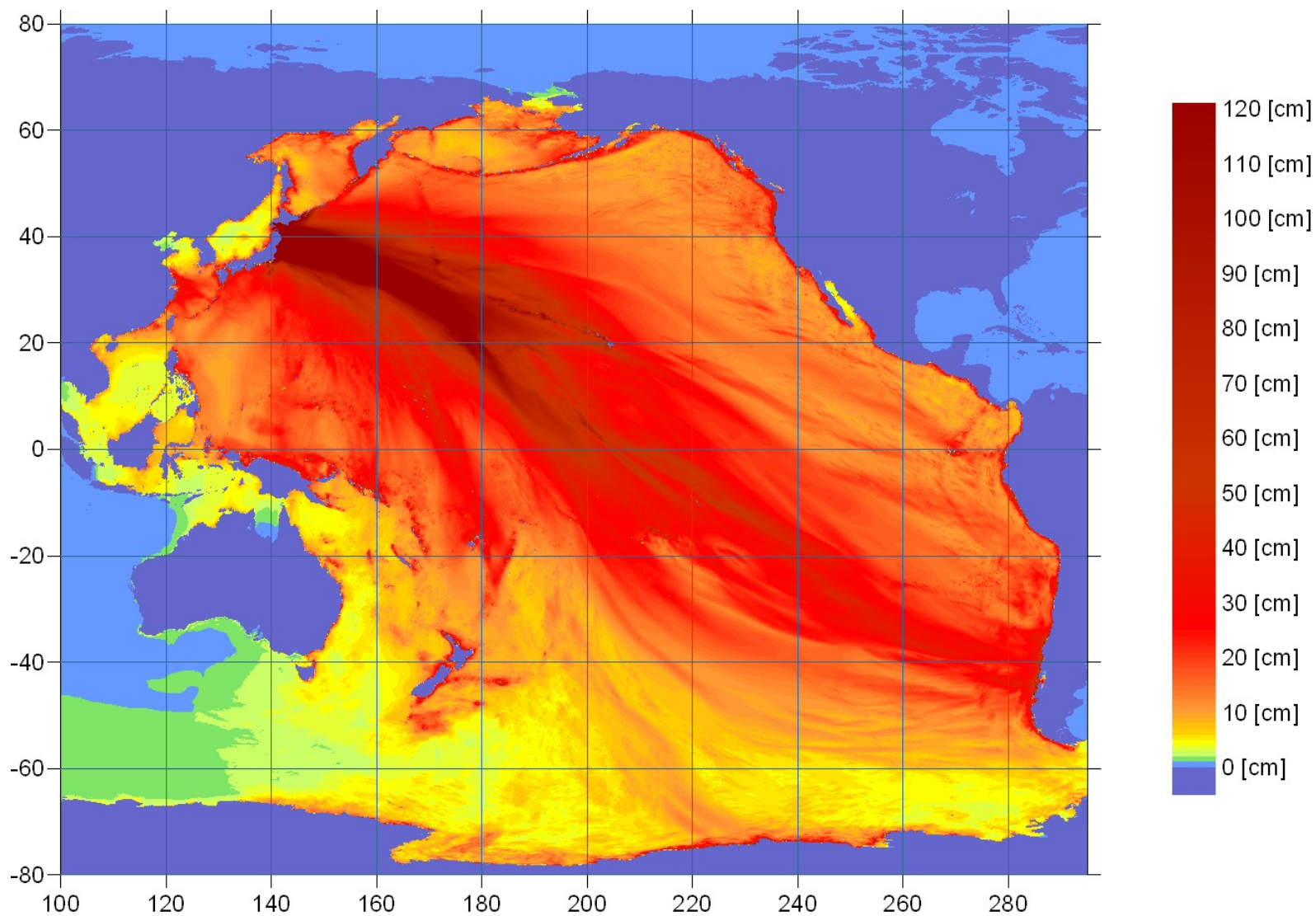


Видео распространения цунами от [NOAA](https://www.noaa.gov/)

(*The National Oceanic and Atmospheric Administration*)



Прогноз распределения энергии Сендайского цунами 2011 года,



Последствия цунами

- Волны [цунами](#) высотой около 1—2 метра достигли южных [Курильских островов](#).
- Согласно [МЧС России](#), волна высотой в 3 метра достигла села [Малокурильское](#). Властями было эвакуировано 11 тысяч жителей с прибрежных территорий.
- На Гавайях первым островом, по которому ударило цунами, был остров [Кауаи](#). Волны высотой около метра устремились на берег [Гонолулу](#), заливая пляж в [Вайкики](#) и вздыбив кирпичную стену на всемирно известном курорте, но вскоре остановились ввиду преграды в виде высоких гостиниц. Также волны цунами нанесли серьёзный ущерб трём причалам малых катеров, уничтожив около двухсот катеров и нанеся урон, по оценкам, по 500 тысяч долларов США для каждого причала.
- В [Гуаме](#) сила цунами сорвала со швартовых две субмарины ВМС США, но буксирные суда сумели затащить их обратно.
- Первые волны от цунами достигли американского материка вдоль побережья Северной [Калифорнии](#) и штата [Орегон](#). В частности, на северокалифорнийский город [Кресент-Сити](#) обрушились волны высотой в 2 метра, в результате которых был нанесён урон около 35 лодкам и портовым докам. В результате цунами погиб один человек.

Последствия цунами

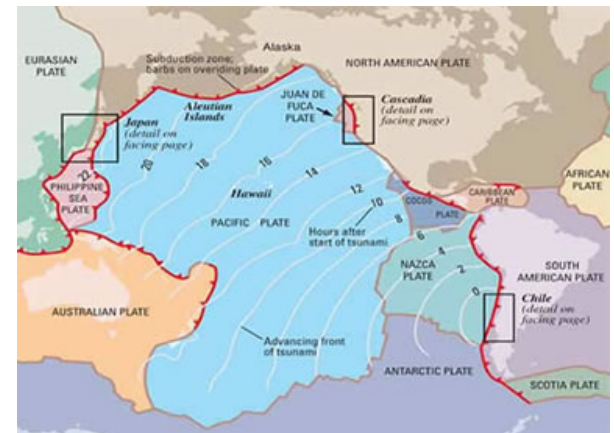
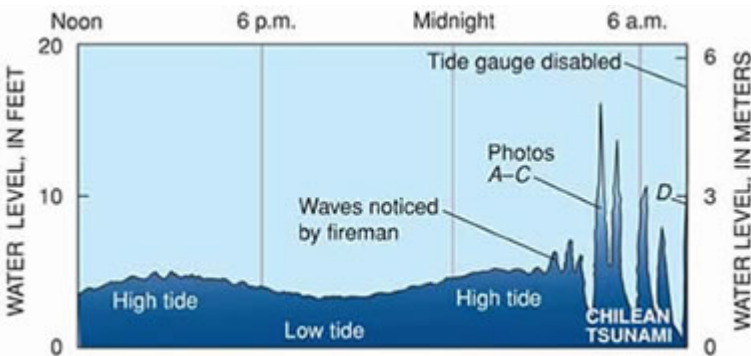
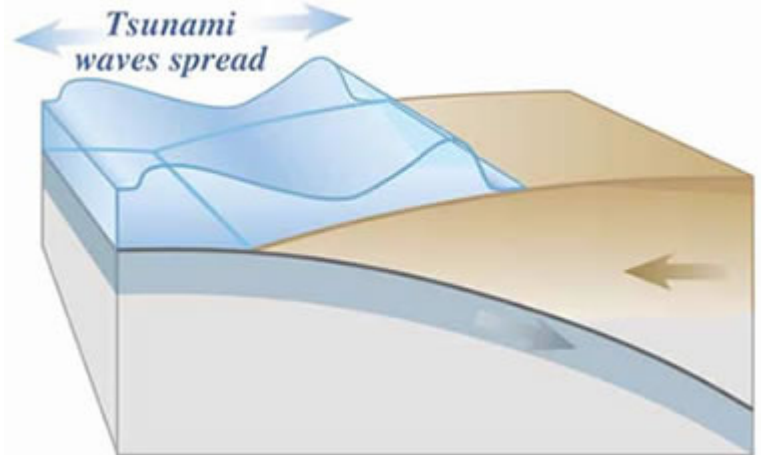
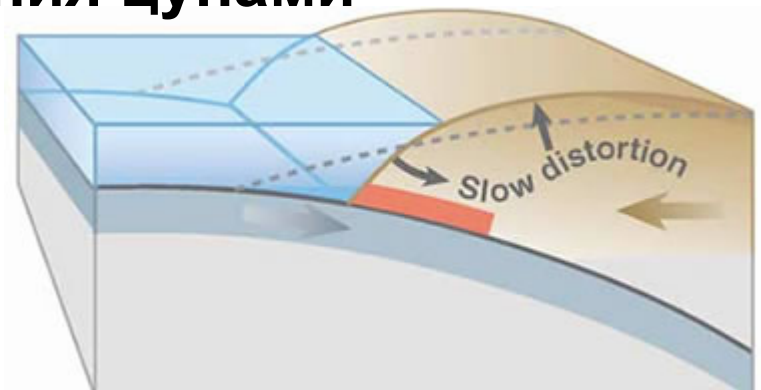
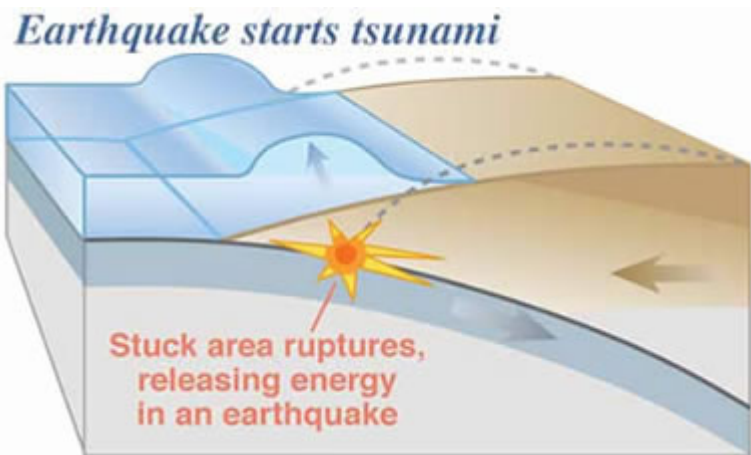
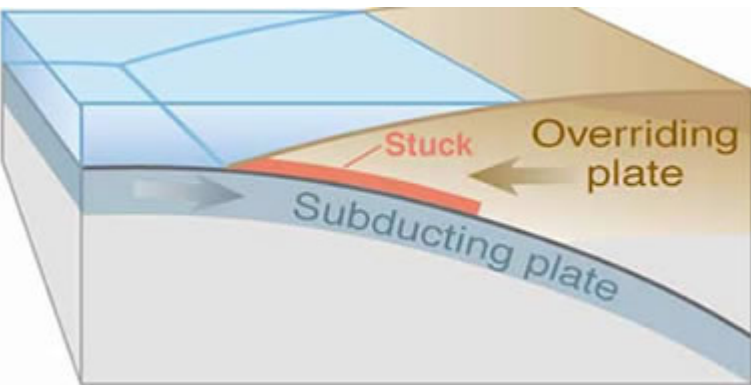
- В [Индонезии](#) цунами отмечалось на её восточном побережье (в провинциях [Северный Сулавеси](#) и [Малуку](#)) и было высотой не более 10 сантиметров.
- В [Мексике](#) отмечались волны цунами высотой до 70 сантиметров. Обошлось без разрушений и жертв.
- В [Эквадоре](#) на [Галапагосских островах](#) волна цунами затопила [Сан-Кристобаль](#).
- В [Перу](#) в городе [Пуэбло Нуэво-де-Колан](#) океан отступил от пляжа на 200 метров, а после вернулся и с силой разрушил несколько домов на берегу. В порту [Писко](#) океан дошёл до городской площади и повредил около 300 домов.
- Объявлено предупреждение о цунами для Курильских островов, [Тайваня](#), [Филиппин](#), [Папуа — Новой Гвинеи](#), Индонезии, [Гавайских островов](#), [Австралии](#), [Новой Зеландии](#), [Канады](#) и побережья США, в частности штатов Калифорния, Вашингтон, Орегон и Аляска, а также Гуама, Северных Марианских островов, Центральной и Южной Америки.

Что вызывает цунами?



- Цунами большой волны океана, который вызван внезапным движением на дне океана. Это внезапное движение может быть землетрясение , мощное извержение вулкана , или подводных оползней . Воздействия большого метеорита может вызвать цунами. Цунами путешествие по открытому океану на больших скоростях и строить в больших смертельных волн в мелкой воде береговой линии.

Модель возникновения цунами



Геологические последствия:

Геологическая служба США: в результате землетрясения Япония сместилась на 2,4 метра

- Специалисты NASA сообщают, что землетрясение в Японии **привело смещению собственной оси Земли на 15 см** и сокращению продолжительности суток на 1,6 микросекунды.
- Такие предварительные оценки были сделаны Ричардом Гроссом из Лаборатории реактивного движения американского космического агентства.
- Телеканал CNN со ссылкой на Кеннета Хадната, геофизика с Геологической службы США, сообщает, что основной японский **остров Хонсю в результате землетрясения сместился на 2,4 метра**. Хадант свои выводы сделал на основании смещения одной из станций GPS.

Геологические последствия:

Землетрясение сдвинуло Тихоокеанскую плиту на 17 метров относительно Евразийской

- В результате землетрясения в Японии Тихоокеанская плита земной коры **проскользнула относительно Евразийской плиты примерно на 17–18 метров.**
- Это огромная подвижка, сказал [РИА «Новости»](#) заведующий лабораторией континентальной сейсмичности и прогноза сейсмической опасности Института физики Земли РАН Алексей Завьялов. По его словам, **образовавшийся разлом земной коры достиг уже 500–600 километров в длину, вдоль береговой полосы Японии, и 300–400 километров в ширину.**
- А. Завьялов сказал, что афтершоки после землетрясения слишком слабые и поэтому для доразгрузки может произойти новое землетрясение мощностью на один бал слабее предыдущего. Когда оно произойдет, ученый прогнозировать не берется

Геологические последствия:

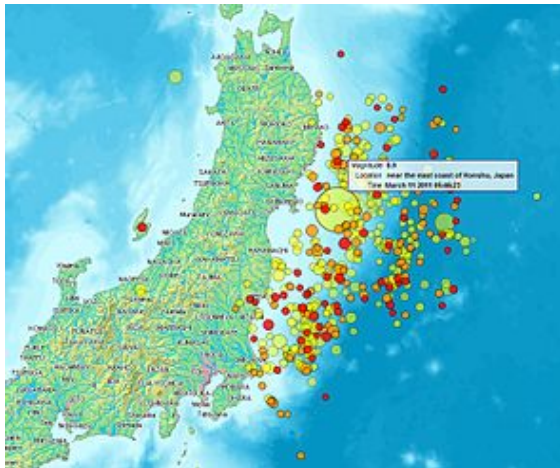
Институт физики Земли РАН: Японское побережье "снизилось"

- Когда-то малая дуга Курильского архипелага, по мнению ученых, состояла из надземных островов. В результате тектонических движений она утонула и превратилась в подводный хребет Витязя. Об этом в качестве примера последствий многочисленных землетрясений, спровоцировавших тектонические сдвиги, корреспонденту [РИА Новости](#) рассказал замдиректора Института физики Земли РАН Евгений Рогожин.
- По его словам, при землетрясениях, подобных японскому, быстро меняется рельеф земной поверхности.
- "Обычная скорость изменения рельефа - не более 1-2 см в год. В Японии же образовался уступ длиной примерно в 500 км, амплитуда смещения составила 10 метров, а такие сдвиги обычно провоцируют изменения больших поверхностей. Смещение 1,5-2,5 м распространилось на десятки километров от очага землетрясения, японское побережье "снизилось". Точные цифры пока называть рано, говорят сейсмологи", - поясняет Евгений Рогожк

Причины землетрясения



- Землетрясение произошло в Японском жёлобе — глубоководной океанической впадине, где сталкиваются Тихоокеанская и Охотская литосферные плиты. Более легкая в этом месте океаническая Тихоокеанская плита погружается под материковую Охотскую плиту над которой располагается часть Евразийского континента и некоторые Японские острова. Предполагается, что Охотская плита по своему движению, может считаться частью одной из 7 наиболее крупных литосферных плит — Северо-Американской плиты.

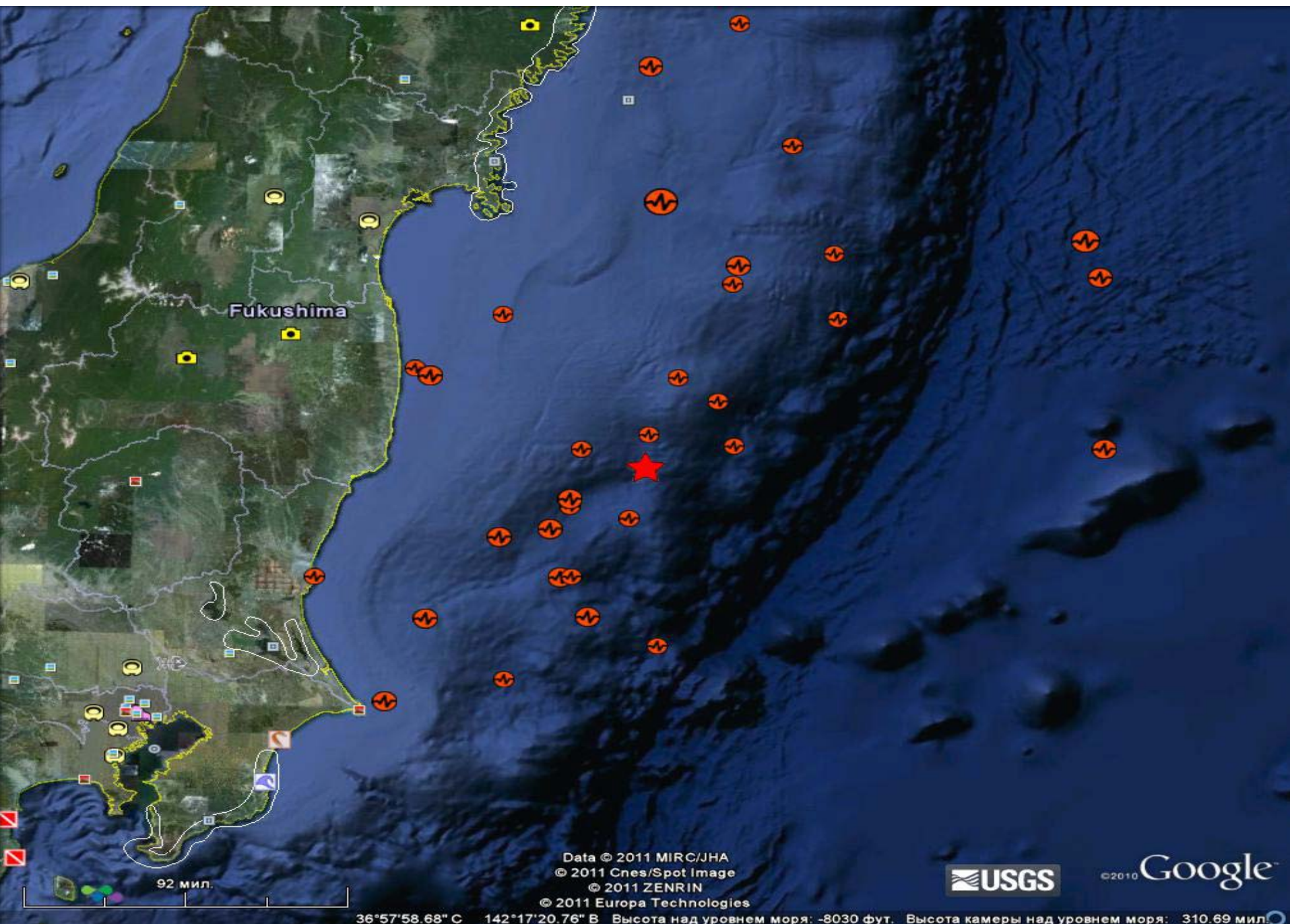


- Для землетрясения такой силы обычно требуется длинная (480 км) и относительно прямая линия разлома. Поскольку контуры плиты и зона субдукции в этой области не такие прямые, то землетрясения в этом регионе, как правило, ожидаются с магнитудой до 8-8,5, и сила этого землетрясения была неожиданностью для некоторых сейсмологов.

Причины землетрясения

- Японское метеорологическое агентство сообщает, что это землетрясение, возможно, произошло в результате подвижки в зоне разлома от Иватэ до Ибараки с длиной 400 км и шириной 200 км. Анализ показал, что землетрясение представляет собой серию из трёх толчков. Было отмечено, что это землетрясение, возможно, имеет такое же происхождение, что и крупное землетрясение 869 года, тоже вызвавшее большое цунами.





Причины землетрясения:

Российские ученые считают магнитную бурю причиной землетрясения в Японии

- Эксперты института физики Земли имени Шмидта Российской академии наук считают, что причинами землетрясения, вызвавшего 11 марта цунами в Японии, могут быть магнитные бури и нынешнее положение Луны. В то же время заместитель директора по науке данного института Евгений Рогожин заявил, что землетрясение можно было предсказать

Некоторые понятия и термины

- **Землетрясёния** — подземные толчки и колебания поверхности Земли, вызванные естественными причинами (главным образом тектоническими процессами) или искусственными процессами (взрывы, заполнение водохранилищ, обрушение подземных полостей горных выработок). Небольшие толчки могут вызываться также подъёмом лав 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).
- Землетрясения наиболее известны по тем опустошениям, которые они способны произвести. Разрушения зданий и сооружений вызываются колебаниями почвы или гигантскими приливными волнами (цунами), возникающими при сейсмических смещениях на морском дне.

- Землетрясение начинается с разрыва и перемещения горных пород в каком-нибудь месте в глубине Земли. Это место называется очагом землетрясения или гипоцентром.
- Глубина его обычно бывает не больше 100 км, но иногда доходит и до 700 км. По глубине очага различают: нормальные — 70-80 км, промежуточные — 80-300 км, глубокие — > 300 км.
- Иногда очаг землетрясения может быть и у поверхности Земли. В таких случаях, если землетрясение сильное, мосты, дороги, дома и другие сооружения оказываются разорванными и разрушенными

- В одних случаях пласты земли, расположенные по сторонам разлома, надвигаются друг на друга. В других — земля по одну сторону разлома опускается, образуя сбросы. В местах, где они пересекают речные русла, появляются [водопады](#). Своды подземных [пещер](#) растрескиваются и обрушиваются. Бывает, что после землетрясения большие участки земли опускаются и заливаются [водой](#). Подземные толчки смещают со склонов верхние, рыхлые слои почвы, образуя [обвалы](#) и [оползни](#). Во время [землетрясения в Калифорнии](#) в [1906 году](#) образовалась глубокая трещина на поверхности. Она протянулась на 450 километров.
- **Подводные землетрясения являются причиной [цунами](#), длинных волн, порождаемых мощным воздействием** на всю толщу воды в океане, во время которых происходит резкое смещение (поднятие или опускание) участка морского дна. Цунами образуются при землетрясении любой силы, но большей силы достигают те, которые возникают из-за сильных землетрясений (более 7 баллов).
- Понятно, что резкое перемещение больших масс земли в очаге должно сопровождаться ударом колоссальной силы. За год жители Земли могут ощущать около 10 000 землетрясений. Из них примерно 100 бывают разрушительными.

Другие виды землетрясений

- **Вулканические землетрясения**
- Вулканические землетрясения — разновидность землетрясений, при которых землетрясение возникает в результате высокого напряжения в недрах [вулкана](#). Причина таких землетрясений — [лава](#), [вулканический газ](#). Землетрясения этого типа слабы, но продолжаются долго, многократно — недели и месяцы. Тем не менее, опасности для людей этого вида землетрясение не представляет.
- **Техногенные землетрясения**
- В последнее время появились сведения, что землетрясения могут вызываться деятельностью человека. Так, например, в районах затопления при строительстве крупных водохранилищ, усиливается тектоническая активность — увеличивается частота землетрясений и их магнитуда. Это связано с тем, что масса воды, накопленная в водохранилищах, своим весом увеличивает давление в [горных породах](#), а просачивающаяся вода понижает предел прочности горных пород. Аналогичные явления происходят при добыче нефти и газа (произошла серия землетрясений с магнитудой до 5 на Ромашкинском месторождении нефти в Татарии) и выемке больших количеств породы из шахт, карьеров, при строительстве крупных городов из привозных материалов.
- **Обвальные землетрясения**
- Землетрясения также могут быть вызваны [обвалами](#) и большими [оползнями](#). Такие землетрясения называются обвальными, они имеют локальный характер и небольшую силу.
- **Землетрясения искусственного характера**
- Землетрясение может быть вызвано и искусственно: например, взрывом большого количества взрывчатых веществ или же при подземном [ядерном взрыве](#) (тектоническое оружие). Такие землетрясения зависят от количества взорванного вещества. К примеру, при испытании [КНДР](#) ядерной бомбы в [2006 году](#) произошло землетрясение умеренной силы, которое было зафиксировано во многих странах.

Процессы, происходящее при сильных землетрясениях

- Классифицируется несколько процессов, происходящих при землетрясениях:
- Инерционно-динамические процессы;
- Тектоно-деформационные процессы;
- Гравитационно-динамические процессы;
- Ионизационно-барические процессы;
- Ионизационно-электромагнитные процессы;
- Геопатогенное воздействие;
- Изменение химического состава подземных вод.

Сейсмические волны и их измерение

- Скольжению пород вдоль разлома вначале препятствует трение. Вследствие этого, энергия, вызывающая движение, накапливается в форме упругих напряжений пород. Когда напряжение достигает критической точки, превышающей силу трения, происходит резкий разрыв пород с их взаимным смещением; накопленная энергия, освобождаясь, вызывает волновые колебания поверхности земли — землетрясения. Землетрясения могут возникать также при смятии пород в складки, когда величина упругого напряжения превосходит предел прочности пород, и они раскалываются, образуя разлом.
- Сейсмические волны, порождаемые землетрясениями, распространяются во все стороны от очага подобно звуковым волнам. Точка, в которой начинается подвижка пород называется *фокусом*, *очагом* или *гипоцентром*, а точка на земной поверхности над очагом — *эпицентром* землетрясения. Ударные волны распространяются во все стороны от очага, по мере удаления от него их интенсивность уменьшается.
- Скорости сейсмических волн могут достигать 8 км/с.

Типы сейсмических волн

- Сейсмические волны делятся **на волны сжатия и волны сдвига**.
- Волны сжатия, или продольные сейсмические волны, вызывают колебания частиц пород, сквозь которые они проходят, вдоль направления распространения волны, обуславливая чередование участков сжатия и разрежения в породах.
- Скорость распространения волн сжатия в 1,7 раза больше скорости волн сдвига, поэтому их первыми регистрируют сейсмические станции. **Волны сжатия также называют первичными (Р-волны)**. Скорость Р-волны равна скорости звука в соответствующей горной породе. При частотах Р-волн, больших 15 Гц, эти волны могут быть восприняты на слух как подземный гул и грохот.
- Волны сдвига, или поперечные сейсмические волны, заставляют частицы пород колебаться перпендикулярно направлению распространения волны. **Волны сдвига также называют вторичными (S-волны)**.
- Существует ещё третий тип упругих волн — **длинные или поверхностные волны (L-волны)**. Именно они вызывают самые сильные разрушения.

Измерение силы и воздействий землетрясений

- Для оценки и сравнения землетрясений используются шкала магнитуд и шкала интенсивности.
- **Шкала магнитуд**
- Шкала магнитуд различает землетрясения по величине магнитуды, которая является относительной энергетической характеристикой землетрясения. Существует несколько магнитуд и соответственно магнитудных шкал: локальная магнитуда (M_L); магнитуда, определяемая по поверхностным волнам (M_s); магнитуда, определяемая по объемным волнам (m_b); моментная магнитуда (M_w).
- Наиболее популярной шкалой для оценки энергии землетрясений является локальная [шкала магнитуд Рихтера](#). По этой шкале возрастанию магнитуды на единицу соответствует 32-кратное увеличение освобождённой сейсмической энергии. Землетрясение с магнитудой 2 едва ощутимо, тогда как магнитуда 7 отвечает нижней границе разрушительных землетрясений, охватывающих большие территории. Интенсивность землетрясений (не может быть оценена магнитудой) оценивается по тем повреждениям, которые они причиняют в населённых районах.

Измерение силы и воздействий землетрясений

- Шкалы интенсивности
- Интенсивность землетрясения
- 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 США — модифицированная шкала Меркалли (MM), в Европе — европейская макросейсмическая шкала (EMS), в Японии — шкала Японского метеорологического агентства (Shindo).
- Шкала Медведева-Шпонхойера-Карника (MSK-64)
- 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-64 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».

О прогнозе землетрясений

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

О прогнозе землетрясений

- 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 генератор стохастичности, 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.

О прогнозе землетрясений

- Исход зависит от прочности участка: если она ниже некоторого порога, разрушение пойдет по первому сценарию, а если выше, по второму. Возникает «[эффект бабочки](#)»: 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](#) 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 многолетнего тренда, должны резко меняться за несколько недель или месяцев перед крупным землетрясением. Учёные предсказали землетрясение 4 февраля [1975 года](#) в густонаселённом [Ляонине](#), жертвами которого могли бы стать миллионы человек. Однако вскоре, как по иронии судьбы, случилось [таншаньское землетрясение](#) (8,2 по Рихтеру) 27 июля [1976 года](#), которое предсказано не было, и количество жертв (более 650 тысяч) было одним из самых больших в истории наблюдений

Измерительные приборы

- **Сейсмограф**
- Для обнаружения и регистрации всех типов сейсмических волн используются специальные приборы — *сейсмографы*. В большинстве случаев сейсмограф имеет груз с пружинным креплением, который при землетрясении остаётся неподвижным, тогда как остальная часть прибора (корпус, опора) приходит в движение и смещается относительно груза. Одни сейсмографы чувствительны к горизонтальным движениям, другие — к вертикальным. Волны регистрируются вибрирующим пером на движущейся бумажной ленте. Существуют и электронные сейсмографы (без бумажной ленты).

Измерительные приборы

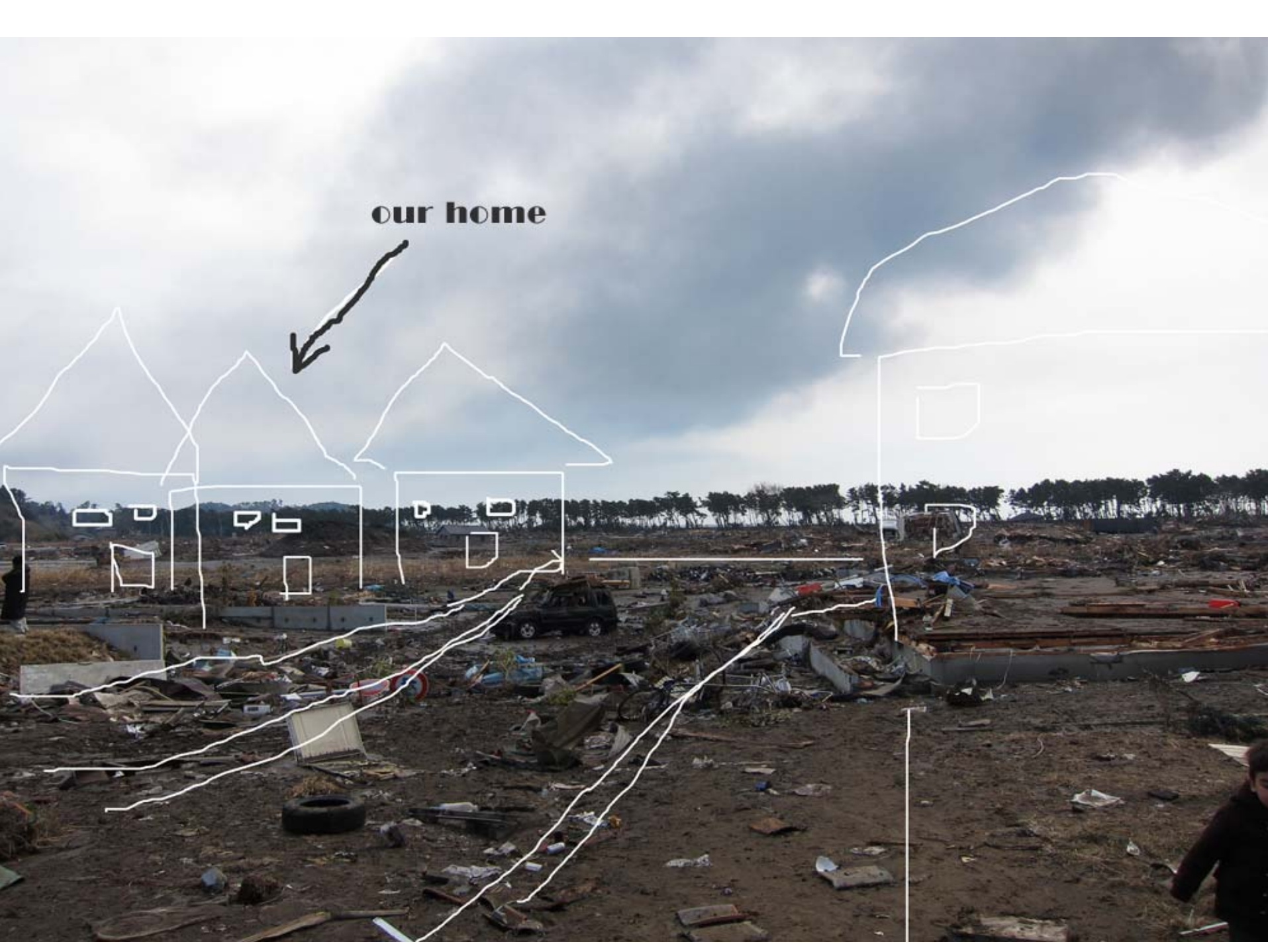
- Станция прогнозирования землетрясений ATROPATENA
- Станция Atropatena Кристалл (Kh10)
- Станция прогнозирования ATROPATENA, автоматически и автономно регистрирующая трехмерные изменения гравитационного поля и передающая эту информацию в Центральную Базу Данных, размещенную в США (La Habra). С 2007 года, после начала работы первой станции ATROPATENA-AZ, краткосрочные прогнозы землетрясений регулярно поступали в Президиум МАН ([Международная Академия Наук \(Здоровье и Экология\)](#)), Австрия, Инсбрук), в Пакистанскую Академию Наук (Исламабад, Пакистан) и Университет Гаджа Мада (Джокьякарта, Индонезия). В 2009 году [Глобальная сеть по прогнозированию землетрясений \(GNFE\)](#) начала полноценно функционировать в режиме краткосрочного прогнозирования землетрясений и оперативной передачи этой информации странам-участникам Глобальной Сети. Этот факт был широко освещён в российской и международной печати. Одним из принципиальных отличий новой технологии прогнозирования землетрясений является то, что во время прогноза указывается не только место, сила и время, но и число прогнозируемых сильных землетрясений. На основе анализа и интерпретации записей «гравитограмм» по специальной методике НИИ прогнозирования и изучения землетрясений выдает краткосрочный прогноз сильных землетрясений (за 3-7 дней до толчка), который помещается на сайте Центральной Базы Данных (GNFE)

Прогноз грядущих землетрясений

- Западная часть границы между [США](#) и [Канадой](#), 2008—2018 гг. 9-9,3 балла.
- [Лос-Анджелес](#) и [Сан-Франциско](#) в Калифорнии, 2008—2038 гг. 6,7 балла, количество возможных жертв — 5-40 тыс. человек, потенциальный ущерб — \$150 млрд.
- [Токио](#), 2008—2054 гг. 7 баллов, количество возможных жертв — несколько тысяч человек.
- [Сахалин](#), 2008—2050 гг. 8-9 баллов, количество возможных жертв — несколько тысяч человек.
- Байкало-Монгольский регион (Иркутская и Читинская области, Республика [Бурятия](#), примыкающая к ней часть Монголии), 2009—2015 гг.
- Северный [Тянь-Шань](#) в районе Киргизского хребта к юго-востоку от Бишкека, 2008—2011 гг. 6 баллов.
- [Тегеран](#), 2008—2050 гг. 6-7,5 балла, количество возможных жертв — несколько миллионов человек.
- [Кашмир](#), 2008—2018 гг. 9-9,3 балла.
- [Индийский океан](#) возле [Андаманских островов](#), 2008—2018 гг. 9-9,3 балла.
- [Бенгальский залив](#), 2008—2050 гг. 9,3 балла, количество возможных жертв — 500 тыс. — 1 млн человек.

- Ниже приводятся фотографии, присланные друзьями из разрушенного цунами г. Сендай.
- Они сообщают:
- **Marh, 14, 2011** *“...It is unthinkable disaster for Japan. I am afraid that victims would be more than 20,000 in Tohoku region of Honshu. It is the really hell at coastal area.*
- *I could not make a contact with Kamatasan, who lives near Sendai port. At a department near Sendai port, Tsunami flooded up to the 3rd floor, and victims are said to be seen everywhere”.*
- **Marh, 16, 2011:**
- *Medical supply is not enough at Miyagi, Iwate, Fukushima and Aomori.*
- *Even ambulance or emergency transportation is hampered by the shortage of fuel.*
- *No heating system is available at most of all evacuation center in Iwate.*
- *It is snowing today. Temperature is 2 centigrade today in Sendai.*
- *Mail this information to your government and friends and help us.*





our home





В Японии — опять землетрясение

07:15, 17.03.2011 | [АТР](#)



- ИТАР-ТАСС передает:
- **Сегодня утром у побережья Хонсю шли подземные толчки магнитудой 5 баллов**
- ВЛАДИВОСТОК. 17 марта. ВОСТОК-МЕДИА — Японию снова трясет. Сегодня утром у восточного побережья Хонсю произошли четыре землетрясения с магнитудами 5,0 баллов и выше. Очаги подземных ударов залегали на глубинах от 20 до 39 километров, - сообщает РИА «Восток-Медиа» со ссылкой на геологическую службу США.
- Эпицентры всех землетрясений располагались в Тихом океане на расстоянии более 100 километров от городов Иваки и Сендай, больше всего пострадавших от разрушительного подземного удара магнитудой 9,0, произошедшего 11 марта.

Ссылки на использованные интернет-ресурсы

- <http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/>
- <http://www.gsras.ru/>
- <http://www.rian.ru/>
- <http://top.rbc.ru/>
- <http://primamedia.ru/news>
- <http://ru.wikipedia.org/wiki>
- <http://vostokmedia.com/>