

АНАЛИЗ КАТАСТРОФЫ 11 МАРТА 2011 ГОДА В ЯПОНИИ

Бриндза П.М., Либак А.Ю.
(Научный руководитель – Анисимов Ю.В.)
Белорусский национальный технический университет

История формирования землетрясения

Землетрясение у восточного побережья острова Хонсю в Японии, также Великое восточно-японское землетрясение — землетрясение магнитудой, по текущим оценкам, от 9,0 до 9,1 произошло 11 марта 2011 года в 14:46 по местному времени. Эпицентр землетрясения был определён в 130 км к востоку от города Сендай на острове Хонсю и в 373 км к северо-востоку от Токио. Гипоцентр наиболее разрушительного подземного толчка находился на глубине 32 км ниже уровня моря в Тихом океане. Землетрясение произошло на расстоянии около 70 км от ближайшей точки побережья Японии.

Наиболее сильному толчку предшествовала серия крупных землетрясений - форшоков, начавшаяся 9 марта с толчка магнитудой 7,2 примерно в 40 км от основного толчка и продолжавшаяся 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. И возможно это сохранило большое количество жизней.

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.

Это сильнейшее землетрясение в известной истории Японии. Однако по количеству жертв и масштабу разрушений оно уступает землетрясениям в Японии 1896 и 1923 годов.

Причины землетрясения

Землетрясение произошло в Японском жёлобе — глубоководной океанической впадине, где сталкиваются Тихоокеанская и Охотская литосферные плиты. Более тяжёлая в этом месте океаническая Тихоокеанская плита погружается под материковую Охотскую плиту, над которой располагается часть Евразийского континента и некоторые Японские острова. 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.

Геологические последствия

Геофизик Росс Штейн сообщил, что землетрясение передвинуло часть северной Японии на 2,4 м в сторону Северной Америки, то есть в направлении к эпицентру землетрясения. Часть северной Японии сделалась «шире, чем она была раньше». Наиболее близкий к эпицентру регион испытал наибольший сдвиг. Штейн также отметил, что 400-километровый участок побережья опустился на 0,6 м, что позволяет цунами распространяться дальше и быстрее вглубь побережья.

Цунами

Землетрясение вызвало сильное цунами, которое произвело массовые разрушения на северных островах японского архипелага. Цунами распространилось по всему Тихому океану; во многих прибрежных странах, в том числе по всему тихоокеанскому побережью Северной и Южной Америк от Аляски до Чили, было объявлено предупреждение и проводилась эвакуация. Однако когда цунами дошло до многих из этих мест, оно вызвало лишь относительно незначительные последствия. На побережье Чили, которое находится

дальше всех от тихоокеанского побережья Японии (около 17 000 км), зафиксированы волны до 2 метров в высоту.

Наибольшие разрушения стихии за пределами Японии были:

- В Эквадоре на Галапагосских островах волна цунами затопила Сан-Кристоваль.
- В Перу в городе Пуэбло Нуэво-де-Колан океан отступил от пляжа на 200 метров, а затем вернулся и с силой разрушил несколько домов на берегу.

Было 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.

Последствия землетрясения и цунами:

➤ жертвы, пострадавшие

По состоянию на 1 мая официальное число погибших в результате землетрясения и цунами в 12 префектурах Японии составляет 14 704 человека, 10 969 человек числятся пропавшими без вести в 6 префектурах, 5278 человека ранены в 20 префектурах. Тысячи спасшихся находятся в местах, отрезанных от связи с миром. Примерно 530 000 человек остаются более чем в 2600 временных укрытиях

➤ затопление

Наиболее пострадавшие города:

Рикудзентаката – около 5 тысяч домов ушли под воду.

Минамисанрику – пропали без вести 9,5 тысяч жителей.

Сендай – вода затопила территорию на расстоянии 10 км от морского побережья.

➤ пожары

Отмечены пожары в шести различных префектурах.

В городе Итихара префектуры Тиба горят хранилища с природным газом на нефтеперерабатывающем заводе.

В городе Сендай на нефтехимическом комплексе произошел большой взрыв.

➤ аварии на японских АЭС

В результате землетрясения 11 энергоблоков из 53 существующих в Японии были автоматически остановлены.

АЭС Фукусима I: Три из шести энергоблоков были сразу остановлены, другие три не работали. Три работавших реактора находятся в аварийном состоянии из-за отказа системы охлаждения, пострадавшей от стихийного бедствия. Реакторы в разной степени повреждены и являются источниками радиоактивных выбросов. Один неработавший энергоблок повреждён пожаром. На самой АЭС сильное радиоактивное загрязнение. Существуют проблемы с хранилищами отработанного топлива. Население окрестностей эвакуировано. Несколько работников станции получили ранения разной степени тяжести и повышенные дозы облучения. Двое пропали без вести.

АЭС Фукусима II: все 4 энергоблока были остановлены, контроль над реакторами удалось сохранить, несмотря на серьёзные проблемы с системами охлаждения. По состоянию на 16 марта 2011 года станция остановлена полностью и без повреждений реакторов, население окрестностей эвакуировано. Радиоактивный фон повышен. Один работник станции погиб.

➤ транспорт и инфраструктура

- Коммуникации

Нарушена мобильная связь.

Японские телеканалы NHK и TV Токио прекратили вещание обычных программ с целью освещения сложившейся ситуации.

- Автотрассы

На побережье в префектуре Мияги обрушились волны цунами высотой в 10 метров, а на портовый город Камаиси в префектуре Иватэ — высотой 4 метра, которые смывали автомобили и врезались в здания.

Разрушено много секций автостреды региона Тохоку, обслуживающей север Японии.

Прорыв дамбы в префектуре Фукусима.

- Авиация

Тайваньская авиакомпания EVA Airways отменила авиарейсы в/из Саппоро и Токио на весь март, в/из Сендай(я) до конца июня.

Сендайский аэропорт, расположенный на равнине у побережья, практически смыло волной цунами.

- Коммунальные услуги

Более миллиона домов оказались отключенными от водоснабжения.

- Электроснабжение

Токуо Electric с 14 марта начала плановые отключения электричества, по меньшей мере, до конца апреля в зонах обслуживания в целях предотвращения массового нарушения электроснабжения.

- Железнодорожный транспорт

На весь день 11 марта была остановлена работа Токийского метрополитена.

Поезд, следовавший из Сендая в Исиномаки, за несколько минут до цунами должен был прибыть на станцию Нобиру, но там его так и не дождались — поезд исчез.

- Закрылись все морские порты в Японии.
- экономический ущерб

Выводы

Ущерб от землетрясения в Японии, произошедшего 11 марта, оценивается в 16-25 триллионов иен (198—309 миллиардов долларов). Об этом сообщает японское агентство Kyodo News со ссылкой на подсчеты местного правительства. Оценка чиновников учитывает затраты на восстановление социальной инфраструктуры, жилой недвижимости и заводов.

Действия японского правительства

Правительство Японии объявило о готовности принять иностранную помощь. Власти Японии обратились к России с просьбой увеличить поставки энергетического сырья — угля и сжиженного газа. Японии потребовались увеличенные объёмы топлива в связи с критической ситуацией с энергоснабжением в стране, возникшей из-за землетрясения, цунами и аварии на АЭС «Фукусима-1». Правительство страны намерено удвоить силы, брошенные на спасательную операцию, до 100 тыс. человек.