**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Белорусский государственный технологический университет**

Факультет информационных технологий

Кафедра безопасности жизнедеятельности

РЕФЕРАТ

Цунами

Выполнил:

студент 3 курса

4 группы

Гурина К.С.

Проверил:

к.т.н., доцент

Каврус И.В.

Минск, 2023

Содержание

[Введение 3](#_Toc147430126)

[1. Определение, сущность, физическая, химическая, биологическая природа, характеристика 4](#_Toc147430127)

[2. Происхождение, причины, следствия возникновения цунами 5](#_Toc147430128)

[3. Масштабы, актуальность для РБ, в мире 6](#_Toc147430129)

[4. Меры безопасности, правила проведения при ЧС 7](#_Toc147430130)

[5. Методики оценки ЧС 8](#_Toc147430131)

[6. Последствия, влияние на экосистему (растительный, животный мир, человек) и экономику 9](#_Toc147430132)

[7. Способы предотвращения, профилактика возникновения 10](#_Toc147430133)

[Заключение 11](#_Toc147430134)

[Список литературы 12](#_Toc147430135)

Введение

Цунами – это волны, которые возникают в результате землетрясений, извержений вулканов или оползней на дне океана. По своей сути цунами представляет собой цепную реакцию, начиная с источника силы и распространяясь по океанам на огромные расстояния. Волны могут достигать высоты до 30 метров и двигаться со скоростью до 800 км/ч. Они способны вызвать глобальные катастрофы, разрушить прибрежные области, унести жизни и имущество тысяч людей. В связи с этим, необходимо знать, как правильно действовать в случае угрозы цунами.

В данном реферате мы рассмотрим механизм образования цунами, изучим его воздействие на экосистему и экономику регионов, подверженных этой угрозе. Мы также рассмотрим меры предосторожности, которые могут спасти жизни и уменьшить ущерб от цунами. Кроме того, мы проанализируем исторические примеры возникновения цунами, чтобы лучше понять этот феномен и способы борьбы с ним.

Цунами – явление природы, которое представляет серьезную угрозу для человечества. Понимание его природы и последствий позволит нам лучше подготовиться и защитить себя от этой стихии.

1. Определение, сущность, физическая, химическая, биологическая природа, характеристика

Цунами – это природное явление, которое представляет собой волну или серию волн в океане или другом водоеме, вызванные различными факторами, такими как землетрясения, вулканические извержения, подводные земные обвалы, метеоритные падения или взрывы. Цунами часто ассоциируются именно с мощными землетрясениями и вулканической активностью.

Физическая природа цунами связана с подводными землетрясениями, во время которых происходит резкое смещение (поднятие или опускание) участка морского дна. Энергия, накопленная в результате этого смещения, распространяется в виде волн по океану.

Химическая природа цунами не имеет специфических особенностей, поскольку цунами представляет собой волну в воде и не вызывает химических реакций.

В отношении биологической природы цунами, можно сказать, что цунами может оказывать значительное влияние на морские экосистемы, вызывая перемещение морских организмов и изменение их среды обитания. Однако само явление цунами не является биологическим процессом.

Цунами характеризуется следующими основными параметрами:

1. Высота волны: В открытом океане высота волны цунами обычно не превышает 50 см, но при приближении к берегу, где глубина воды уменьшается, высота волн увеличивается до нескольких десятков метров и более.
2. Длина волны: Длина волны цунами может быть от десятка до нескольких сот километров.
3. Скорость волны: Скорость цунами в океане составляет 600-900 км/ч, на континентальном шельфе — 100-300 км/ч, у побережья – до 80 км/ч. При выходе волн на мелководье, вблизи береговой черты, их скорость и длина уменьшаются
4. Магнитуда: Цунами классифицируют по магнитуде (магнитудная шкала для цунами предложена японскими учеными).
5. Интенсивность на конкретном побережье: Интенсивность цунами на конкретном побережье зависит от многих факторов, включая глубину воды, форму береговой линии и характеристики самой волны.
6. Признаки появления цунами: Цунами обычно проявляется как серия волн, так как волны длинные, то между приходами волн может проходить более часа.

2. Происхождение, причины, следствия возникновения цунами

Землетрясения, извержения вулканов и подводные взрывы (в том числе взрывы подводных ядерных устройств), оползни, ледники, метеориты и другие разрушения выше или ниже уровня воды — всё это обладает достаточным потенциалом, чтобы вызвать цунами.

Наиболее распространённые причины

* *Подводное землетрясение* (около 85 % всех цунами). При землетрясении под водой происходит взаимное смещение дна по вертикали: часть дна опускается, а часть поднимается. Поверхность воды приходит в колебательное движение по вертикали, стремясь вернуться к исходному уровню, — среднему уровню моря, — и порождает серию волн. Далеко не каждое подводное землетрясение сопровождается цунами. Цунамигенным (то есть порождающим волну цунами) обычно является землетрясение с неглубоко расположенным очагом.
* *Оползни*. (около 7 % всех цунами). Зачастую землетрясение вызывает оползень, и он же генерирует волну. Подобного рода случаи весьма редки. Но намного чаще происходят подводные оползни в дельтах рек, которые не менее опасны.
* *Вулканические извержения* (около 5 % всех цунами). Крупные подводные извержения обладают таким же эффектом, что и землетрясения. При сильных вулканических взрывах образуются не только волны от взрыва, но вода также заполняет полости от извергнутого материала или даже кальдеру, вследствие чего возникает длинная волна.

Другие возможные причины:

* *Человеческая деятельность*. В эпоху атомной энергии у человека в руках появилось средство, способное вызывать сотрясения, раньше доступные лишь природе. Если одновременно произвести взрыв нескольких водородных бомб на дне океана, вдоль какой-либо линии, возможно образование более высокой волны, за счёт кумулятивного эффекта, но не попадающее в категорию цунами в силу того, что для формирования цунами требуется сдвиг всей толщи воды, тогда как взрыв формирует только поверхностные волны. В настоящее время любые подводные испытания атомного оружия запрещены серией международных договоров.
* *Падение крупного метеорита* диаметром в сотни метров создаст чрезвычайно высокую волну, однако круговая волна от точечного источника быстро потеряет свою энергию и скорее всего не нанесет суше существенного вреда. Цунами от крупного метеорита может быть опасным в том случае, если метеорит упадет в пределах 10-20 километров от береговой линии.

Цунами могут вызвать различные последствия, включая полное затопление местности, выброс судов на берег, разрушение домов, стратегически важных объектов, зданий, сооружений, гибель всего живого, а также размытие почвы и гибель сельскохозяйственных насаждений.

3. Масштабы, актуальность для РБ, в мире

В открытом океане высота волны обычно не превышает 50 см, но при приближении к берегу, где глубина воды уменьшается, высота волн увеличивается. Длина волны может быть от десятка до нескольких сот километров. Скорость волны в океане — 600-900 км/ч, на континентальном шельфе — 100-300 км/ч. У берега высота цунами может достигать нескольких десятков метров.

Существуют различные шкалы для оценки масштабов цунами: момент силы (Mw) и высота волн. Момент силы измеряет энергию геологического события, вызвавшего цунами, и может быть высоким, например, при землетрясениях магнитудой 9.0. Высота волн измеряет, насколько высоки цунами на берегу, и большие значения указывают на большую разрушительность.

Актуальность для РБ: Беларусь находится далеко от моря, поэтому угроза цунами для неё минимальна. Однако знание о цунами и его последствиях может быть полезно для людей, путешествующих в прибрежные районы.

Однако в мире цунами остаются актуальными для многих прибрежных стран и регионов, таких как те, которые расположены вблизи Тихого океана (Более 80 % цунами возникают на периферии Тихого океана), Средиземного моря и Индийского океана. Эти регионы часто подвержены землетрясениям, вулканической активности и другим геологическим событиям, которые могут вызвать цунами. Поэтому цунами-предупреждение и готовность к действию в случае цунами остаются актуальными и важными в этих регионах.

Наиболее разрушительные цунами:

* 9.07.1958, залив Литуйя, (юго-запад Аляски). Землетрясение, произошедшее севернее залива (на разломе Фэруэтер), инициировало сильные оползни на склоне расположенной над бухтой Литуйя горы. Вся эта масса завалила северную часть бухты и вызвала огромную волну рекордной высоты более 500 метров, движущуюся со скоростью 160 км/ч. Максимальная высота волн составляла 524 метра над уровнем моря.
* 26 декабря 2004, Юго-Восточная Азия. Произошло мощнейшее землетрясение — второе по мощности из всех зарегистрированных (магнитудой 9,3), вызвавшее самое смертоносное из всех известных цунами. От цунами пострадали страны Азии (Индонезия — 180 тыс. человек, Шри-Ланка — 31-39 тыс. человек, Таиланд — более 5 тыс. человек) и африканская Сомали. Общее количество погибших превысило 235 тыс. человек.
* 11 марта 2011, Япония. Сильнейшее землетрясение магнитудой 9,0 с эпицентром, находящимся в 373 км северо-восточнее Токио, вызвало цунами с высотой волны, превышавшей 7 метров. По полученным данным, гипоцентр землетрясения находился на глубине 32 км к востоку от северной части острова Хонсю, и простирался на расстояние около 500 км, что видно из карты афтершоков. Кроме того, землетрясение и последовавшее за ним цунами стали причиной аварии на АЭС Фукусима I. По состоянию на 2 июля 2011 года официальное число погибших в результате землетрясения и цунами в Японии составляет 15 524 человек, 7 130 человек числятся пропавшими без вести, 5 393 человек ранены.

4. Меры безопасности, правила проведения при ЧС

Признаки появления цунами:

* Внезапный быстрый отход воды от берега на значительное расстояние и осушка дна. Чем дальше отступило море, тем выше могут быть волны цунами. В случае телецунами волна обычно подходит без отступления воды.
* Землетрясение. Эпицентр землетрясения находится, как правило, в океане. На берегу землетрясение обычно гораздо слабее, а часто его нет вообще.
* Необычный дрейф льда и других плавающих предметов, образование трещин в припае.
* Громадные взбросы у кромок неподвижного льда и рифов, образование толчеи, течений.

Меры безопасности и правила проведения при цунами являются критически важными для защиты жизни и здоровья. Если вы живете на побережье или планируете посетить район, где существует риск цунами, следуйте следующим рекомендациям:

1. Отслеживайте предупреждения: следите за информацией от местных властей, метеорологических служб и центров мониторинга цунами. Устанавливайте себе специальные приложения или используйте радио и телевизионные сообщения для получения актуальной информации.
2. Эвакуация: если вы получили предупреждение о цунами, срочно эвакуируйтесь. Заранее знайте маршруты и места укрытия, чтобы уйти как можно выше от береговой линии.
3. Не возвращайтесь раньше времени: после эвакуации оставайтесь в безопасном месте до получения официального разрешения.
4. Оборудование и запасы: Подготовьте запасы на случай цунами, включая пищу, воду, медицинские принадлежности и другие необходимые предметы. Имейте с собой фонари, батарейки, радио и аптечку.
5. Наблюдайте за признаками цунами: если вы находитесь на побережье и заметили признаки цунами, такие как быстрое отступление воды или необычные волны, не ждите официального предупреждения. Эвакуируйтесь как можно быстрее.
6. Учите детей: объясните детям, как правильно действовать в случае цунами, и учите их основным правилам безопасности.
7. Подготовьте план семьи: Разработайте семейный план действий в случае цунами, включая место встречи, контактные номера и коммуникационные средства.
8. Участие в обучении: если вы живете в рискованной зоне, участвуйте в тренировках и обучении по защите от цунами, которые проводят местные органы.
9. Соблюдение правил строительства: при строительстве и планировании новых объектов вблизи побережья соблюдайте строгие стандарты безопасности, чтобы минимизировать риски.
10. Соблюдение знаков и сигналов: внимательно следите за предупреждающими знаками и сигналами, установленными вблизи побережья. Не игнорируйте их.

Соблюдение этих мер безопасности и правил может способствовать вашей защите в случае угрозы цунами. Цунами – это серьезное и опасное явление, и важно всегда быть готовыми к нему.

5. Методики оценки ЧС

Шкала оценки силы цунами – четырехбалльная шкала для оценки силы (интенсивности) цунами по их воздействию на наземные предметы и по высоте волны (М). Предложена К. Ииды и А. Имамуры.

Умеренное цунами (один балл, высота волны до 2 м) – отмечается заметное затопление плоских берегов, повреждение лёгких построек. Лодки и лёгкие суда прибиваются к берегу.

Сильное цунами (2 балла, средняя высота волны 2–4 м, максимальная – до 6 м) – в прибрежной полосе длиной в десятки км происходит частичное разрушение лёгких и повреждение прочных зданий, повреждение набережных. Лёгкие суда выбрасываются на берег или уносятся в море. Побережье покрывается плавучими обломками. Значительное число жертв.

Очень сильное цунами (3 балла, средняя высота волны 4–8 м, максимальная до 10–20 м) – в прибрежной полосе длиной до 400 км – полное разрушение лёгких и значительное повреждение прочных зданий, сильный смыв почвы с полей. Повреждение всех судов, кроме самых больших. Много жертв.

Разрушительное цунами (4 балла, средняя высота волны 8–16 м, максимальная – до 30 м) – в прибрежной полосе длиной 500 км – сильное повреждение или разрушение всех построек, уничтожение садов, плантаций. Сильное повреждение крупнейших судов. Много жертв.

6. Последствия, влияние на экосистему (растительный, животный мир, человек) и экономику

Цунами могут вызвать различные последствия, включая:

1. Разрушение инфраструктуры. Цунами может нанести серьезные повреждения зданиям, дорогам, мостам, гидротехническим сооружениям и другой инфраструктуре, находящейся на побережье.
2. Вымывание почвы. Мощные морские волны могут привести к вымыванию почвы и смыву грунта, что может спровоцировать обвалы земли и опасные ситуации для населения.
3. Потеря жизней. Цунами является серьезной угрозой для жизни людей. Огромные водные массы могут затопить прибрежные районы и вызвать утопление людей.

Воздействие цунами на экосистему:

1. Разрушение морских экосистем. Цунами могут разрушить коралловые рифы, морские луга и другие морские экосистемы, влияя на биоразнообразие и жизнь в море.
2. Затопление прибрежных зон. Цунами могут привести к затоплению прибрежных лесов, мангровых зарослей и других экосистем, что может повлечь за собой потерю биоразнообразия.
3. Загрязнение моря. После цунами может произойти загрязнение моря, так как с водой в море могут попасть различные вредные вещества, включая токсичные химические вещества и отходы.

Воздействие цунами на человека:

1. Потеря жизней и травмы. Цунами часто сопровождаются высокими волнами, которые могут нанести серьезные травмы и унести жизни людей.
2. Эвакуация и беженцы. Вынужденная эвакуация может затронуть множество людей, что приводит к формированию временных лагерей и потребности в гуманитарной помощи.
3. Утрата жилья и имущества. Цунами могут разрушить дома, инфраструктуру и сельское хозяйство, что влечет за собой огромные материальные потери.

Влияние цунами на экономику:

1. Экономические потери. Разрушение инфраструктуры, сельскохозяйственных угодий, промышленных предприятий и торговых пунктов приводит к огромным экономическим потерям.
2. Потеря рабочей силы. После цунами может быть потеря рабочей силы из-за травм и гибели людей, что может затянуть восстановление экономики.
3. Сокращение туризма. Многие прибрежные районы зависят от туризма, и цунами может значительно снизить число туристов.

7. Способы предотвращения, профилактика возникновения

Цунами являются природными явлениями, которые невозможно предотвратить, поскольку они вызваны геологическими процессами, такими как землетрясения и извержения вулканов. Однако есть способы снижения риска и минимизации ущерба от цунами:

1. Системы раннего предупреждения: Система предупреждения о цунами (СПЦ) состоит из двух одинаково важных компонентов: сети датчиков, которые обнаруживают цунами, и системы коммуникаций, с помощью которой о нём заблаговременно предупреждается население прибрежных районов в опасных участках.
2. Образование и информирование населения: Проведение образовательных кампаний и учений для населения о том, как действовать при угрозе цунами, включая маршруты эвакуации и безопасные места. Распространение информации о цунами через средства массовой информации, интернет и мобильные приложения.
3. Инфраструктурные меры: Строительство барьеров и волнорезов на побережье позволит смягчить воздействия цунами. Необходимо поднятие уровня строительных стандартов для объектов на прибрежных зонах, чтобы они были более устойчивыми к цунами. Запрет на строительство в определенных прибрежных районах может помочь снизить ущерб от цунами.
4. Планирование аварийной готовности: Необходима разработка и реализация планов аварийной готовности на уровне общества и государства. Проведение регулярных тренировок и учений для проверки эффективности планов готовности.
5. Исследование и мониторинг: Проведение исследований и мониторинга геологических и морских условий в регионах, подверженных риску цунами. Создание баз данных и моделей, которые позволят прогнозировать угрозы цунами.

Несмотря на то, что невозможно полностью предотвратить цунами, эти меры позволяют снизить риск, связанный с ними, и минимизировать потенциальные потери людей и имущества.

Заключение

В заключении можно подытожить ключевые аспекты, затронутые в реферате о цунами:

Цунами – это одно из самых разрушительных природных явлений, представляющее угрозу для прибрежных областей и жизни людей. Они обусловлены различными факторами, такими как землетрясения, вулканические извержения и сходы лавин, и характеризуются мощными волнами, распространяющимися в океане со значительной скоростью. Последствия цунами могут быть катастрофическими и включать в себя потерю жизней, разрушение инфраструктуры, ущерб экосистеме и экономике, а также психологические и социальные последствия.

Для минимизации угрозы и последствий цунами необходимо предпринимать целенаправленные меры, такие как создание систем раннего предупреждения, образование и информирование населения, укрепление инфраструктуры, планирование аварийной готовности и исследование мониторинга природных явлений. Международное сотрудничество также играет важную роль в управлении рисками цунами, поскольку они могут затрагивать несколько стран одновременно.

Цунами, будучи неизбежным природным процессом, могут быть менее разрушительными и опасными для человека, если приняты соответствующие меры профилактики и готовности. Однако необходимо постоянное внимание и усилия со стороны общества, научного сообщества и государства для обеспечения безопасности и снижения риска в прибрежных регионах.

**Начало формы**

Список литературы

1. Воробьев, Ю. Л., Акимов, В. А., Соколов, Ю. И. Цунами: предупреждение и защита / МЧС России. — М., 2006. — 264 с. Архивная копия от 16 апреля 2016 на Wayback Machine.
2. Соловьёв, С. Л., Го, Ч. Н. Каталог цунами на западном побережье Тихого океана (173—1968 гг.). — М.: Наука, 1974. — 308 с. — 1200 экз.
3. Пелиновский, Е. Н. Гидродинамика волн цунами. — Нижний Новгород: ИПФ РАН, 1996. — 277 с.
4. Локальные цунами: предупреждение и уменьшение риска: Сборник статей / Под ред. Б. В. Левина, М. А. Носова. — М.: Янус-К, 2002.
5. Левин, Б. В., Носов, М. А. Физика цунами и родственных явлений в океане. — М.: Янус-К, 2005. — 360 с.
6. Левин, Б. В., Сасорова, Е. В. О шестилетней периодичности возникновения цунами в Тихом океане // Физика Земли. 2002. № 12. С. 40-49.