АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

факультет Архитектуры и Дизайна

Кафедра дизайна

Дисциплина: Безопасность жизнедеятельности

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

«Гидросферные опасности»

Выполнил: студент 3 курса

Очного отделения, группа АР-31

Бурашникова Н.О.

Проверил: Насибулина Б.М.

Астрахань – 2010

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

ГЛАВА1. Цунами

§1.1 Основные понятия о цунами

## §1.2 Причины образования цунами

## §1.3 Признаки появления цунами

## §1.4 Почему цунами часто приводит к большим жертвам?

## §1.5 Системы предупреждения цунами

## §1.6 Наиболее крупные цунами

ГЛАВА2. Наводнение

§2.1 Основные понятия о наводнении

§2.2 Классификация наводнений

§2.3 Классификация наводнений в зависимости от масштаба распространения и повторяемости

§2.4 Причины наводнения

§2.5 Наиболее крупные наводнения

Заключение

Библиографический список

Приложения

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность моей курсовой работы заключается в том, что гидросферные опасности на протяжении всей истории человечества не только имели место в виде стабильной угрозы, но и в зависимости от географических условий, влияли на формирование населенных пунктов, расположение населения, особенности быта целых народов и служили причиной страшных катастроф. Современность не стала исключением. Цунами и наводнения по-прежнему представляют собой серьезную опасность. Несмотря на то, что наука достигла преимущественных высот за последние десятилетия, ученые по-прежнему не в силах с математической точностью определять место и время возникновения гидросферных опасностей. Ввиду этого проблема остается практически на том же уровне что и много веков назад. Но если долгое время источником гидросферных опасностей были только природные явления, то в настоящее время им стал сам человек. Некоторые виды человеческой деятельности становятся искусственным возбудителем гидросферных опасностей, так как механически воздействуют на окружающую среду.

Изучение гидросферных опасностей является одной из первостепенных задач во многих странах. Предотвращение таких явлений невозможно в большинстве случаев, но их своевременное предупреждение, разработка наиболее эффективных методов по ликвидации последствий – это важная задача для ученых всего мира.

Цель моей курсовой работы не только раскрыть основные понятия гидросферных опасностей, но и изучить в деталях содержание данной проблемы.

ГЛАВА 1. Цунами

§1.1 Основные понятия о цунами

Цунами (яп. 津波, где 津 — «порт, залив», 波 — «волна») — это длинные волны, порождаемые мощным воздействием на всю толщу воды в океане или другом водоёме. Более 80 % цунами возникают на периферии Тихого океана. Первое научное описание явления дал Хосе де Акоста в 1586 в Лиме, Перу после мощного землетрясения, тогда цунами высотой 25 метров ворвалось на сушу на расстояние 10 км.

В открытом океане волны цунами распространяются со скоростью , где *g* — ускорение свободного падения, а *H* — глубина океана (так называемое приближение мелкой воды, когда длина волны существенно больше глубины). При средней глубине 4000 метров скорость распространения получается 200 м/с или 720 км/час. В открытом океане высота волны редко превышает один метр, а длина волны (расстояние между гребнями) достигает сотен километров, и поэтому волна не опасна для судоходства. При выходе волн на мелководье, вблизи береговой черты, их скорость и длина уменьшаются, а высота увеличивается. У берега высота цунами может достигать нескольких десятков метров. Наиболее высокие волны, до 30—40 метров, образуются у крутых берегов, в клинообразных бухтах и во всех местах, где может произойти фокусировка. Районы побережья с закрытыми бухтами являются менее опасными. Цунами обычно проявляется как серия волн, так как волны длинные, то между приходами волн может проходить более часа. Именно поэтому не стоит возвращаться на берег после ухода очередной волны, а стоит выждать несколько часов.



## §1.2 Причины образования цунами

* *Подводное землетрясение* (около 85 % всех цунами). При землетрясении под водой образуется вертикальная подвижка дна: часть дна опускается, а часть приподнимается. 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. Проблема распознавания цунамигенности землетрясения до сих пор не решена, и службы предупреждения ориентируются на магнитуду землетрясения. Наиболее сильные цунами генерируются в зонах субдукции.
* *Оползни*. Цунами такого типа возникают чаще, чем это оценивали в ХХ веке (около 7 % всех цунами). Зачастую землетрясение вызывает оползень и он же генерирует волну. 9 июля 1958 года в результате землетрясения на Аляске в бухте Литуйя возник оползень. Масса льда и земных пород обрушилась с высоты 1100 м. Образовалась волна, достигшая на противоположном берегу бухты высоты более 500 м.[1][2] Подобного рода случаи весьма редки и, конечно, не рассматриваются в качестве эталона. Но намного чаще происходят подводные оползни в дельтах рек, которые не менее опасны. Землетрясение может быть причиной оползня и, например, в Индонезии, где очень велико шельфовое осадконакопление, оползневые цунами особенно опасны, так как случаются регулярно, вызывая локальные волны высотой более 20 метров.
* *Вулканические извержения* (около 4,99 % 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 в результате чего возникает длинная волна. Классический пример — цунами, образовавшееся после извержения Кракатау в 1883 году. Огромные цунами от вулкана Кракатау наблюдались в гаванях всего мира и уничтожили в общей сложности 5000 кораблей, погибло 36 000 человек.
* *Человеческая деятельность*. В наш век атомной энергии у человека в руках появилось средство вызывать сотрясения, раньше доступные лишь природе. В 1946 году США произвели в морской лагуне глубиной 60 м подводный атомный взрыв с тротиловым эквивалентом 20 тыс. тонн. Возникшая при этом волна на расстоянии 300 м от взрыва поднялась на высоту 28,6 м, а в 6,5 км от эпицентра ещё достигала 1,8 м. Но для дальнего распространения волны нужно вытеснить или поглотить некоторый объём воды, и цунами от подводных оползней и взрывов всегда несут локальный характер. Если одновременно произвести взрыв нескольких водородных бомб на дне океана, вдоль какой-либо линии, то не будет никаких теоретических препятствий к возникновению цунами, такие эксперименты проводились, но не привели к каким-либо существенным результатам по сравнению с более доступными видами вооружений. В настоящее время любые подводные испытания атомного оружия запрещены серией международных договоров.
* *Падение крупного небесного тела* может вызвать огромное цунами, так как, имея огромную скорость падения (десятки километров в секунду), данные тела имеют также колоссальную кинетическую энергию, а масса их может достигать миллиарды тонн. Эта энергия будет передана воде, следствием чего и будет волна. Так, падение метеорита 65 млн. лет назад тоже вызвало цунами, отложения которого найдены на территории штата
* *Ветер* может вызывать большие волны (примерно до 20 м), но такие волны не являются цунами, так как они короткопериодные и не могут вызывать затопления на берегу. Однако возможно образование метео-цунами при резком изменении давления или при быстром перемещении аномалии атмосферного давления. Такое явление наблюдается на Балеарских островах и называется Риссага (en:Rissaga).

## §1.3 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. Люди, находящиеся на берегу и не знающие об опасности, могут остаться из любопытства или для сбора рыбы и ракушек. Таким правилом следует руководствоваться, находясь, например, в Японии, на Индоокеанском побережье Индонезии, Камчатке. 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. В цунами опасных регионах есть правило, что если ощущается землетрясение, то лучше уйти дальше от берега и при этом забраться на холм, таким образом заранее подготовиться к приходу волны.
* Необычный дрейф льда и других плавающих предметов, образование трещин в припае.
* Громадные взбросы у кромок неподвижного льда и рифов, образование толчеи, течений.

## §1.4 Причины большой численности жертв цунами

Может быть непонятным, почему цунами высотой несколько метров оказалось катастрофическим, в то время, как волны той же (и даже значительно большей) высоты, возникшие во время шторма, к жертвам и разрушениям не приводят? Можно назвать несколько факторов, которые приводят к катастрофическим последствиям:

* Высота волны у берега в случае цунами, вообще говоря, не является определяющим фактором. В зависимости от конфигурации дна возле берега, явление цунами может пройти вовсе без волны, в обычном понимании, а как серия стремительных приливов и отливов, что также может привести к жертвам и разрушениям.
* Во время шторма в движение приходит лишь приповерхностный слой воды, во время цунами — вся толща. И на берег при цунами выплёскиваются намного б*о*льшие массы воды.
* Скорость волн цунами, даже у берега, превышает скорость ветровых волн. Кинетическая энергия у волн цунами больше.
* Цунами, как правило, порождает не одну, а несколько волн. Первая волна, не обязательно самая большая, смачивает поверхность, уменьшая сопротивление для последующих волн.
* При шторме волнение нарастает постепенно, люди обычно успевают отойти на безопасное расстояние до прихода больших волн. Цунами приходит внезапно.
* Сила цунами может возрасти в гавани — там, где ветровые волны ослабляются, а следовательно, жилые постройки могут стоять у самого берега.
* Отсутствие у населения элементарных знаний о возможной опасности. Так, во время цунами 2004 года, когда море отступило от берега, многие местные жители оставались на берегу — из любопытства или из желания собрать не успевшую уйти рыбу. Кроме того, после первой волны многие возвращались в свои дома — оценить ущерб или пытаться найти близких, не зная о последующих волнах.
* Система оповещения о цунами есть не везде и работает не всегда.
* Разрушение береговой инфраструктуры усугубляет бедствие, добавляя катастрофические техногенные и социальные факторы. Затопление низменностей, долин рек приводит к засолению почв.

## §1.5 Системы предупреждения цунами

Системы предупреждения цунами строятся главным образом на обработке сейсмической информации. Если землетрясение имеет магнитуду более 7,0 (в прессе это называют баллами по шкале Рихтера) и центр расположен под водой, то подаётся предупреждение о цунами. В зависимости от региона и заселённости берегов условия выработки сигнала тревоги могут быть различными.

Вторая возможность предупреждения о цунами это предупреждение «по факту» — способ более надёжный, так как практически отсутствуют ложные тревоги, но часто такое предупреждение может быть выработано слишком поздно. Предупреждение по факту полезно для телецунами — глобальных цунами, оказывающих влияние на весь океан и приходящих на другие границы океана спустя несколько часов. Так индонезийское цунами в декабре 2004 года для Африки является телецунами. Классическим случаем являются Алеутские цунами — после сильного заплеска на Алеутах можно ожидать существенный заплеск на Гавайских островах. Для выявления волн цунами в открытом океане используются придонные датчики гидростатического давления. Система предупреждения, основанная на таких датчиках со спутниковой связью с приповерхностного буя, разработанная в США, называется DART (en:Deep-ocean Assessment and Reporting of Tsunamis). Обнаружив реальную волну тем или иным образом, можно достаточно точно определить время её прибытия в различные населённые пункты.

Существенным моментом системы предупреждения является распространение актуальной информации среди населения.

§1.6 Наиболее крупные цунами

Цунами с Алеутских островов

После этого цунами было создано специальное учреждение для изучения и борьбы с последствиями таких бедствий. На протяжении десятилетий Гавайские острова играли роль «утраченного рая», куда устремлялись путешественники со всего света, чтобы насладиться необыкновенной красотой этих мест. Но 1 апреля 1946 года этот «рай» превратился в сущий ад. Страшнейшая из волн цунами, когда-либо достигавших архипелага, принесла хаос на остров Гавайи. Но не все последствия были негативными. Благодаря этому цунами появилась служба, которая с тех пор занимается изучением гигантских волн и предупреждает о возможном их появлении.

В англоговорящих и других странах мира 1 апреля отмечается как день шуток. В такой же день подводное землетрясение, произошедшее к югу от Алеутских островов, которые находятся западнее Аляски, вызвало цунами, разрушившее часть Гавайских островов. Некоторые полагают, что предупреждение об опасности, если оно поступило в такой день, вполне могло быть принято за шутку. Но, к величайшему сожалению, такого предупреждения не было.

Подводное землетрясение в 150 км южнее острова Унимак породило громадную волну. Его эпицентр был зарегистрирован на глубине около 25 км, что даже сегодня вызывает споры. В 1946 году его сила была оценена в 7,2 балла по шкале Рихтера, но в дальнейшем после исследования эта величина была изменена до 8,6 баллов, и в этом случае становится понятно, почему столько разрушений принесло цунами.

Еще одной тайной, окружающей подводное землетрясение, является вопрос о том, что же именно произошло в недрах земли? Был ли это разрыв на линии разлома? Или сдвиг? Будем надеяться, что со временем технический прогресс позволит внести ясность в этот вопрос. Пока же мнения ученых о причине землетрясения расходятся. Образовавшаяся вследствие землетрясения волна незначительно затронула Аляску, но Алеутские острова пострадали очень сильно, защитив эту отдаленную территорию США.

Гигантская волна, рожденная движением в земных недрах, направилась через Тихий океан к Гавайскому архипелагу. В силу своего географического положения эти острова очень уязвимы для цунами, образующихся в океане. С начала XIX века на Гавайях было зарегистрировано 50 цунами, 7 из которых нанесли основательный ущерб. Самыми мощными были волны цунами в 1960 и 1946 годах: в первом случае волна была вызвана внезапным землетрясением, опустошившим часть территории Чили, о второй сейчас пойдет речь.

Волна подошла к Гавайям через пять часов после того, как похозяйничала на Алеутских островах. Незадолго до этого случая на мысе Скотч-Кап был построен маяк высотой 40 м. Его основанием служила платформа из железобетона, а сигнальный огонь окружала металлическая конструкция. Маяк обслуживали пять человек. Всего за несколько секунд волны оставили от этого сооружения одни обломки, все пятеро смотрителей погибли. Высота волны в тот момент превышала 35 м.

В 1946 году в Тихом океане не существовало еще постов наблюдения, и появление могучей волны всегда становилось полной неожиданностью. Больше всего пострадали: Лаупахоехое, где волны достигали высоты 9 м, Пололу-Вэлли, там высота волн была 16 м, и Хило, где было больше всего разрушений. Огромные волны группами по 6-7 в каждой, почти все высотой в 8 м накрывали город с интервалами 15-20 минут. Волны полностью разрушили береговые укрепления в Хило. Сорванные с фундаментов дома на главной улице вода уносила с собой и разбивала о другие здания. Только в Хило погибло 159 человек.

В Пололу-Вэлли волны высотой 12 м обрушились на школу, и несколько детей, находившихся внутри, погибли. Не устояла перед цунами и рухнула местная больница. Всего жертвами трагедии стали 165 человек, а материальный ущерб оценивался в 26 млн долл. Внезапно обрушившаяся стихия, несущая смерть и разрушения, повергла островитян в ужас. Но пострадали не только Гавайские острова. Влияние гигантских волн сказывалось по всей длине и ширине Тихого океана. На западном побережье США в Тахолахе, штат Вашингтон, волны около 2 м высотой уничтожили рыбачьи лодки. В Кус-Бей, штат Орегон, высота волн достигала 3 м. В Калифорнии сила цунами проявилась еше более явственно. В Хаф-Мун-Бей (заливе полумесяца) волны высотой в 3-4 м разрушили портовые сооружения, причинив ущерб на сумму 20 000 долл. В Санта-Круз один человек был смыт волной и утонул. Отголоски цунами ощущались в Санта-Барбаре и в районе Лос-Анджелеса. По другую сторону Тихого океана волны цунами высотой 8 м достигали Маркизских островов и некоторых других частей Французской Полинезии, не причинив, однако, большого ущерба.

После этой ужасной трагедии, произошедшей 1 апреля 1946 года, гавайские власти и правительство США приняли решение создать систему раннего оповещения о губительных природных явлениях. В результате плодотворных обсуждений в 1949 году на Эва-Бич, Гавайи, был основан Тихоокеанский центр оповещения о цунами. С момента создания руководство этим центром осуществляет Национальная администрация по океану и атмосфере. В задачу центра входит сбор информации, передаваемой сейсмографами.

Цунами в Чили

За землетрясением огромной силы последовало цунами, волны которого достигали высоты в 25 метров. Цунами, о котором пойдет речь, стало следствием самого мощного из когда-либо зафиксированных в истории сейсмологии землетрясений. Болезни, голод, психологические проблемы — порой неразрешимые — далеко не единственные трудности, с которыми вынуждены сталкиваться оставшиеся в живых жертвы природных катаклизмов. Эти обстоятельства сулят новые несчастья тем, кому удалось пережить первое. К сожалению, это случается достаточно часто: как с цунами, которое 22 мая 1960 года последовало за разрушительным чилийским землетрясением.

В чилийской провинции Вальдивия произошло самое мощное из когда-либо зафиксированных землетрясений — 9,5 балла по шкале Рихтера. В результате разрушенными оказались тысячи домов, ландшафт огромной территории изменился до неузнаваемости, в предгорьях Анд образовались новые озера, вдоль побережья Чили появились новые острова. Пострадали десятки городов. Население Вальдивии, Коронела и особенно Консепсьона в ужасе покидало города, боясь оказаться погребенными под обломками собственных домов. Люди бежали на открытые пространства, которыми в одних случаях оказывались городские площади, в других — близлежащие гавани.

Прошло несколько минут, и на провинцию Вальдивия обрушилась мощная волна, вызванная подземным толчком. В местах, находящихся ближе к эпицентру, она достигала 25 м. Тот, кто, спасаясь от землетрясения, оказался в гавани, за попытку остаться в живых заплатил весьма дорого. Волна, точнее волны: их было еще две — вторая в 15 часов 30 минут — самая мощная и третья в 20 часов 00 минут, — унесли 2000 жизней.

Многие жители острова Чилое, как и жители других деревень, спасаясь от гигантской волны, вышли на своих лодках в океан. Они полагали, что нахождение на большом открытом пространстве поможет избежать последствий очередного землетрясения. К сожалению, это их не спасло. Ни один из 500 покинувших остров жителей назад не вернулся. Их поглотила морская пучина. То же самое произошло и с жителями Куеталмаху: в море вышло около 200 набитых людьми лодок: все они бесследно исчезли.

В Вальдивии сильнейшему разрушению подверглась территория порта. Море продвинулось вглубь территории на 1 км. Тем, кто успел оправиться от землетрясения, удалось спастись, лишь забравшись на возвышенности, которыми становились холмы и даже деревья. Материальный ущерб от цунами оказался огромным. Однако оно оставило следы разрушений не только в Чили, в зону действия цунами попала акватория Тихого океана.

Через несколько часов после разрушительного цунами, обрушившегося на побережье Чили, его силу смогли ощутить на себе жители западного побережья Соединенных Штатов. Особенно сильно пострадала Калифорния. Двухметровая волна приблизилась к берегу со скоростью, превышающей 100 км/час. В Лос-Анджелесе и Лонг-Биче из 300 дрейфующих судов затонуло более 30. Некоторые пришвартованные возле пристани яхты сорвались с якоря и, врезавшись в причал, затонули. В результате сотни галлонов бензина и синтетических масел попали в море. Возникла опасность возгорания, но, к счастью, службы береговой охраны успели предпринять меры и предотвратить угрозу. В Сан-Диего паромы не смогли выйти в море, в результате чего причалы получили серьезные повреждения. И хотя цунами успело потерять свою силу, его волны все же докатились до берегов Южной Аляски и Алеутских островов.

На острове Пасхи волной смыло несколько известных каменных изваяний, сложенных из огромных блоков. Через четырнадцать часов после атаки на чилийское побережье цунами достигло Гавайских островов. Здесь досталось острову Хило. В 1837, 1877 и последний раз в 1946 году в результате нескольких цунами здесь погибло около 100 местных жителей. Во всех трех случаях волны двигались от Алеутских островов, именно по этой причине специалисты никак не могли предположить, что беда может прийти со стороны чилийского побережья. Сигналы тревоги прозвучали, когда показалась первая волна. Но она оказалась невысокой — около метра, и жители Хило, выходя из своих домов, не беспокоились, решив, что тревога оказалась ложной. Прошло немного времени, и на остров обрушились волны огромной разрушительной силы, но на этот раз их высота составляла уже 6 м. Городские здания оказались не способны противостоять стихии. Безжалостной атаки не выдержали и дома местных жителей. Наступая на сушу, вода поглощала дороги, мосты, гавани, — все, что встречалось на ее пути. Устоять удалось лишь нескольким новым зданиям, построенным из особо прочных материалов. Цунами унесло жизни 61 человека, сумма материального ущерба составила 26 млн долл. Оставив следы разрушения на Гавайях, цунами направилось дальше, к берегам Японии. На пути стихии был город Онагава, расположенный на самом большом острове — Хонсю. Зародившись на территории Вальдивии, спустя 22 часа громадные волны обрушились на небольшой населенный пункт острова. И на этот раз волны накатывали на прибрежные районы несколько раз. Первой пришла волна высотой 5 м. Несмотря на то что именно Онагава подвергся серьезному разрушению, 122 погибших было зафиксировано в соседних районах. Благодаря своевременному сигналу тревоги жители Онагавы добрались до возвышенностей.

Общее число погибших от цунами составило 2300 человек.

ГЛАВА 2. Наводнение

§2.1 Основные понятия о наводнении

Наводнение - значительное затопление водой местности в результате подъёма уровня воды в реке, озере или море, вызываемого различными причинами. Наводнение на реке происходит от резкого возрастания количества воды вследствие таяния снега или ледников, расположенных в её бассейне, а также в результате выпадения обильных осадков. Наводнения нередко вызываются повышением уровня воды в реке вследствие загромождения русла льдом при ледоходе (затора) или вследствие закупоривания русла под неподвижным ледяным покровом скоплениями внутриводного льда и образования ледяной пробки (зажора). Нередко наводнения возникают под действием ветров, нагоняющих воду с моря и вызывающих повышение уровня за счёт задержки в устье приносимой рекой воды. Наводнения такого типа наблюдались в Ленинграде (1824, 1924), Нидерландах (1953). На морских побережьях и островах наводнения могут возникнуть в результате затопления прибрежной полосы волной, образующейся при землетрясениях или извержениях вулканов в океане (см. Цунами). Подобные наводнения нередки на берегах Японии и на других островах Тихого океана. Наводнения могут быть обусловлены прорывами плотин, оградительных дамб. Наводнения случаются на многих реках Западной Европы — Дунае, Сене, Роне, По и других, а также на реках Янцзы и Хуанхэ в Китае, Миссисипи и Огайо в США. В СССР большие наводнения наблюдались на р. Днепре (1931) и Волге (1908 и 1926).

Наиболее эффективный способ борьбы с наводнениями — регулирование речного стока путём создания водохранилищ.

§2.2 Классификация наводнений

* *Заторные, зажорные наводнения (заторы, зажоры)*Большое сопротивление водному потоку на отдельных участках русла реки, возникающее при скоплении ледового материала в сужениях или излучинах реки во время ледостава (*зажоры*) или ледохода (*заторы*). *Заторные наводнения* образуются в конце зимы или начале весны. Они характеризуются высоким и сравнительно кратковременным подъёмом уровня воды в реке. *Зажорные наводнения* образуются в начале зимы и характеризуются значительным (но менее, чем при заторе) подъёмом уровня воды и более значительной продолжительностью наводнения.
* *Нагонные наводнения (нагоны)* Ветровые нагоны воды в морских устьях рек и на ветреных участках побережья морей, крупных озёр, водохранилищ. Возможны в любое время года. Характеризуются отсутствием периодичности и значительным подъёмом уровня воды.
* *Наводнения (затопления), образующиеся при прорывах плотин* Излив воды из водохранилища или водоёма, образующийся при прорыве сооружения напорного фронта (плотины, дамбы и т. п.) или при аварийном сбросе воды из водохранилища, а также при прорыве естественной плотины, создаваемой природой при землетрясениях, оползнях, обвалах, движении ледников. Характеризуются образованием волны прорыва, приводящей к затоплению больших территорий и разрушению или повреждению встречающихся на пути её движения объектов (зданий, сооружений и др.)

§2.3 Классификация наводнений в зависимости от масштаба распространения и повторяемости

* *Низкие (малые).* Они наблюдаются на равнинных реках. Охватывают небольшие прибрежные территории. Затопляется менее 10 % сельскохозяйственных угодий. Почти не нарушают ритма жизни населения. Повторяемость 5—10 лет. Т.е наносят незначительный ущерб.
* *Высокие.* Наносят ощутимый материальный и моральный ущерб, охватывают сравнительно большие земельные участки речных долин, затапливают примерно 10—15 % сельскохозяйственных угодий. Существенно нарушают хозяйственный и бытовой уклад населения. Приводят к частичной эвакуации людей. Повторяемость 20—25 лет.
* *Выдающиеся.*Наносят большой материальный ущерб, охватывая целые речные бассейны. Затапливают примерно 50—70 % сельскохозяйственных угодий, некоторые населённые пункты. Парализуют хозяйственную деятельность и резко нарушают бытовой уклад населения. Приводят к необходимости массовой эвакуации населения и материальных ценностей из зоны затопления и защиты наиболее важных хозяйственных объектов. Повторяемость 50—100 лет.
* *Катастрофические.* Наносят огромный материальный ущерб и приводят к гибели людей, охватывая громадные территории в пределах одной или нескольких речных систем. Затапливается более 70 % сельскохозяйственных угодий, множество населённых пунктов, промышленных предприятий и инженерных коммуникаций. Полностью парализуется хозяйственная и производственная деятельность, временно изменяется жизненный уклад населения. Повторяемость 100—200 лет.

§2.4 Причины наводнения

* Продолжительные дожди .

Продолжительные дожди являются одной из самых распространенных причин наводнений. В зависимости от рельефа местности, вида грунта создается опасность накопления излишних водных масс. Смещение воды, объединение нескольких потоков создают серьезную угрозу для жителей и их имущества.

В случаях при длительной продолжительности, высокой интенсивности дождя повышается уровень воды в водоемах (чаще всего реках). Это взывает противоестественные разливы, провоцирует большое скопление воды на участках с рельефными впадинами, затопление большой площади водными массами.

* Таяние снегов.

В настоящее время наблюдается изменение климатических условий в различных местностях. Резкие перепады температуры вызывают резкое замерзание большого количества воды и также резкого ее таяния. Это становиться причиной многих стихийных бедствий, в том числе и наводнений.

В отдельных районах, например в горной местности, где снега могли храниться и накапливаться достаточно продолжительное время, ввиду изменения климатических условий (резкое потепление, сейсмическая активность) начинают таять и смещаться, что становиться источником оползней, селей и наводнений.

* Волна цунами

После поражения суши несколькими огромными волнами цунами, остаются не только многочисленные жертвы и разрушения, но большой объем воды, который на протяжении еще долгого времени остается на ее поверхности, чем причиняет серьезный ущерб.

§2.5 Наиболее крупные наводнения

Наводнение на реке Янцзы

Количество утонувших, умерших от болезней и голода составляет приблизительно 3,7 млн человек.

Самые крупные реки Китая Янцзы и Хуанхэ, или Желтая река, издавна известны своими наводнениями, приносившими огромные бедствия. В августе 1931 года обе они вместе с рекой Хуайхэ вышли из берегов, и в густонаселенном Китае это привело к грандиозной катастрофе.

В летнее время, когда начинают дуть юго-восточные ветры, они приносят с собой влажный воздух Тихого океана, и он скапливается над территорией Китая. Вследствие этого в районе выпадают обильные осадки, особенно в июне, июле и августе.

Летний период муссонных дождей 1931 года выдался на редкость бурным. Проливные дожди и тропические циклоны неистовствовали в бассейнах рек. Дамбы неделями противостояли сильнейшим ливням и бурям, но они в конце концов не выдержали нагрузки и обрушились в сотнях мест. Затопленными оказались примерно 333 000 га земли, по меньшей мере 40 000 000 человек лишились крова, громадными были потери урожая. На больших площадях вода не сходила от трех до шести месяцев. Болезни, недостаток продовольствия, отсутствие крыши над головой привели к гибели в общей сложности 3,7 млн человек.

Одним из эпицентров трагедии стал город Гаою в северной провинции Цзянсу. Мощный тайфун обрушился 26 августа 1931 года на пятое по величине озеро Китая Гаою. Уровень воды в нем уже поднялся до рекордной высоты в результате сильных дождей, прошедших в предыдущие недели. Шквалистый ветер поднял высокие волны, бившиеся о дамбы. После полуночи сражение было проиграно. Дамбы оказались проломлены в шести местах, и самая большая брешь достигала почти 700 м. Бурный поток пронесся через город и провинцию. Только в одно утро в Гаою погибло около 10 000 человек.

В сентябре 1931 года известные американские летчики Чарлз и Энн Линдберги, пролетая над районами бедствий, сделали ряд потрясающих фотоснимков. Совершая очередной рейс по доставке гуманитарной помощи, они посадили самолет на воду, и к ним устремилась масса людей в лодках-сампанах. Измученные голодом люди подумали, что им привезли продовольствие, но груз состоял из медикаментов.

Помощь поступала только по частям. Внимание самого Китая было занято другим: гражданской войной между коммунистами и националистами и интервенцией Японии на севере. Остальной мир был охвачен депрессией. Отправившихся в район бедствия добровольных спасателей ожидали огромные трудности. В конечном итоге два миллиона человек со всего Китая было направлено на восстановление дамб.

Пережившим катастрофу стихия не дала передышки. Прорывы больших участков дамб происходили снова и снова, в том числе в 1938, 1954 и 1998 годах. В 1938 году дамбы были взломаны намеренно, что-бы остановить продвижение японцев.

Крупномасштабная вырубка лесов также вносила свою лепту в ускорение подъема уровня рек. Когда на холмах и горах не остается деревьев, земля не успевает впитывать дождевую влагу, и она стекает в реки, увеличивая объем воды, который они переносят.

Разливы на реках Янцзы и Хуанхэ — явление далеко не редкое. Река Янцзы — третья по протяженности в мире (6380 км) после Нила и Амазонки. У нее очень неустойчивый характер. В верховьях, где она петляет по глубоким ущельям, ее уровень за короткое время может подняться на несколько метров.

Особенно резкий подъем наблюдался в 1871 году. После спада воды пароход оказался на скале на 35 м выше уровня воды. В нижнем течении ее русло находится фактически выше окружающей местности. И разливы вследствие этого могут иметь катастрофические последствия.

Бурная Хуанхэ, или Желтая река, - вторая по величине после Янцзы река Китая. А капризами она ничуть ей не уступает. В среднем течении Хуанхэ захватывает большое количество взвешенных наносов желтоватого цвета, которым обязана своим вторым названием. Они отлагаются на дне и постоянно повышают русло реки. В отдельных местах водный поток течет на 20 м выше прилегающих территорий. Река выходит из берегов настолько часто, что получила прозвище «Печаль Китая».

Власти Китая предприняли попытку положить конец этим наводнениям с помощью строительства плотины Трех Ущелий. Помимо защиты от разливов при подъеме воды эта плотина должна будет обеспечивать производство электроэнергии в промышленных количествах. В то же время имеется много претензий к обширной инфраструктуре этого проекта, так как при его реализации большие участки земли окажутся под водой и миллионам людей придется переселяться на новые места.

В декабре 2003 года в городе Гаою, серьезно пострадавшем от сильных наводнений в 1931 году, был открыт мемориальный музей.

Сегодня мало осталось уцелевших свидетелей того стихийного бедствия, и жители города сочли необходимым сохранить для будущих поколений память о той величайшей катастрофе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По изучению данной проблемы можно сделать ряд выводов.

Во-первых, ввиду разнообразия видов в классификации гидросферных опасностей, следует отметить, что детальное изучение всех особенностей и условий позволило человеку наиболее успешно защищать свою жизнь, здоровье и имущество при наступлении гидросферных опасностей.

Во-вторых, при учете опыта предупреждения гидросферных опасностей, ликвидации последствий их наступления, человечество имеет возможность повысить уровень и точность составления прогнозов и оповещения о приближающейся опасности.

Каждый человек, вне зависимости от своего места жительства, даже при отсутствии очагов опасности ( водоемов и др.), должен обладать элементарными знаниями о гидросферных опасностях, ввиду того, что человек стал гораздо мобильнее чем несколько лет назад и практически невозможно составить прогноз где и как застигнет его опасность.