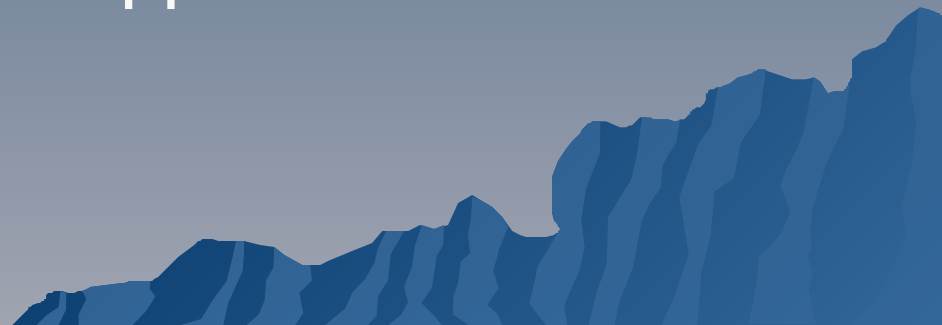


# ВОЛНЫ В ОКЕАНЕ


ЛЯМИНА ГАЛИНА ЮРЬЕВНА

МОУ СОШ С.Лопатина

2008 год



# План урока

- ◆ Типы волн
  - ◆ Цунами
  - ◆ Волны – убийцы
  - ◆ Рекорды Земли
  - ◆ Интересное
  - ◆ Задания
- 

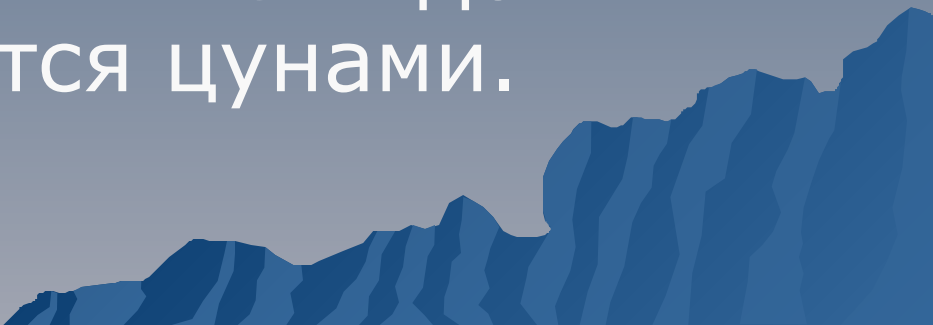
# Виды волн.

Различают три типа волн:

Ветровые (преобладают на поверхности океанов и морей).

Анемобарические (стоячие или сейши).

Сейсмические, происходящие в результате землетрясений и моретрясений, одним из видов таких волн являются цунами.




# Ветровые волны

Вода в океане находится в непрерывном движении. Одна из главных причин движения воды – ветер. Даже слабый ветер вызывает на поверхности воды волны. Каждая волна имеет гребень и подошву. Расстояние между соседними гребнями – длина волны. Расстояние от подошвы до гребня – высота волны.



# Высота ветровых волн

Высота ветровых волн не более 4 м. В морях она ниже чем в океане. С глубиной высота ветровых волн быстро уменьшается, и на глубине равной длине волны, волнение уже не заметно. Вода в волнах опускается и поднимается почти не перемещаясь в горизонтальном направлении. Это движение воды по вертикали, т.е. колебательное.



# Цунами



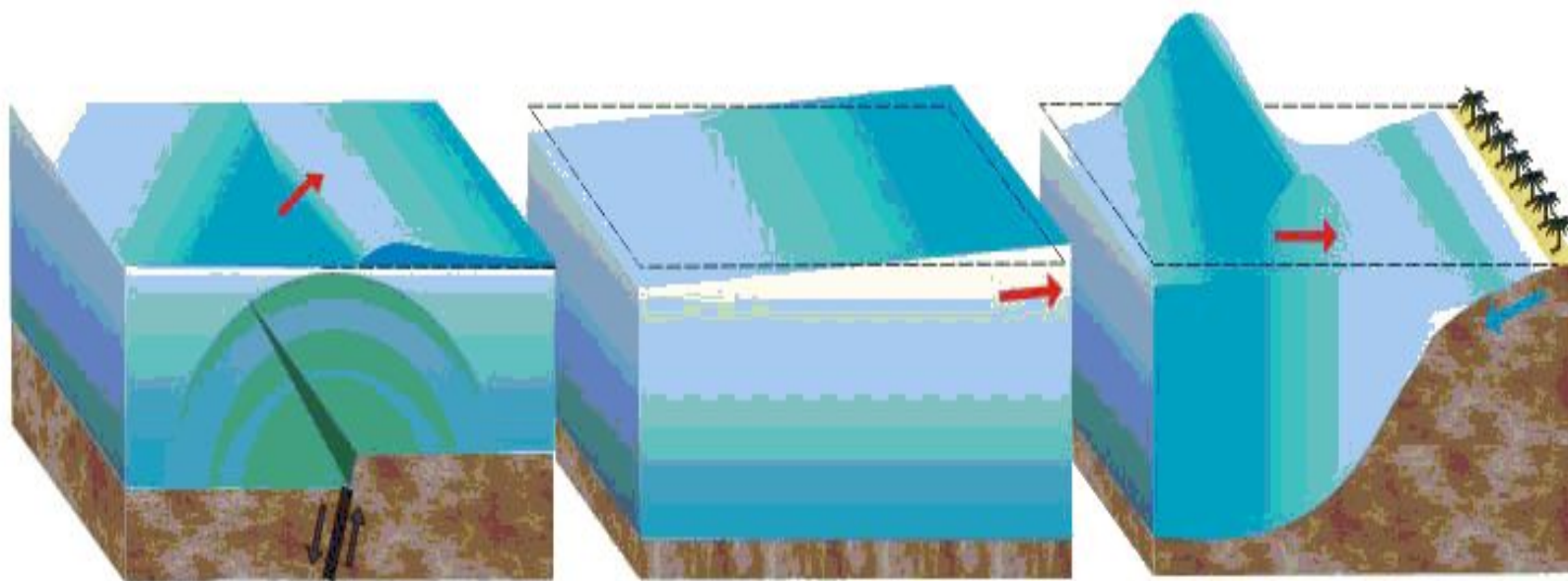
*Цунами у побережъя о.Шри- Ланка 26 декабря 2004 г.*



# Цунами

Это особый класс поверхностных гравитационных волн, распространяющихся в океане на большие расстояния от места своего возникновения. Дословный перевод слова «цунами» с японского означает «большая волна в гавани». Опасность, таким образом, грозит не судам в открытом океане, а прибрежным районам суши, в первую очередь портовым сооружениям, прибрежным населенным пунктам и промышленным объектам, а также судам у причала. В глубоком океане высота волн цунами не превышает десятка сантиметров, на шельфе волны замедляются, укорачиваются, высота их увеличивается, а в прибойной зоне их высота может достигать десятков метров. Прогнозировать с достаточной точностью высоту цунами у берега современная наука пока еще не в состоянии.

# Образование цунами



Подводная  
сейсмическая  
активность.

Волна движется  
глубоко под водой  
с огромной скоростью.

Бег волны  
замедляется,  
волна "вырастает".



*Гигантская волна (высотой  
около 20 м) в проливе Дрейка*



# «Волны-убийцы»

представляющие опасность для судов и морских сооружений, имеют большие абсолютные высоты. Эксперты выделяют «классические аномальные» волны, т.е. волны больших амплитуд, которые могут быть предсказаны в рамках теории однородных квазистационарных случайных процессов и собственно «волны-убийцы», появление которых не описывается существующими теориями случайных процессов. Важное обстоятельство, которое позволяет выделить феномен волн-убийц в отдельную научную и практическую тему и, таким образом, отделить от других явлений, связанных с волнами аномально большой амплитуды (например, цунами) – появление "волн-убийц" из ниоткуда. В отличие от цунами, возникающих в результате подводных землетрясений и оползней, появление "волн-убийц" не связано с катастрофическими геофизическими событиями. Эти волны могут появляться при малых ветрах и относительно слабом волнении, что приводит к идее о том, что само явление "волн-убийц" связано с особенностями динамики самих морских волн и их трансформации при распространении в океане.

# Океан вздымает волны...

- ◆ Океан вздымает волны, страшен в гневе океан!  
Кораблю укрыться негде, бьет о борт девятый вал!  
Гнутся мачты, рвутся снасти, через палубу вода...  
Паруса в выси кружатся, как осенняя листва.

Канонада грома с треском ударяет о корму,  
И трещит по швам обшивка, что бумага на ветру.  
Гнутся мачты, но не гнется корабельный экипаж,  
Пусть хоть гневается небо, пусть хоть черт вошел в кураж.

- ◆ По волнам бросает щепку, что зовется кораблем,  
И свистит над морем ветер заливаясь соловьем.  
Солнца луч пробил сквозь тучу незначительную брешь,  
Слышен голос в свисте ветра: "Ну-ка, шторм, сильнее врежь!"

# Рекорды Земли

*Самый высокий морской прилив* наблюдается в заливе Фанди (Атлантическое побережье Канады) и составляет 19,6 м, что равно высоте шестиэтажного здания. Дважды в сутки наступает, а потом отходит назад масса воды весом в 100 млрд т.

*Самая большая волна*, когда-либо зафиксированная людьми, наблюдалась около Японского острова Исигаки в 1971 г. Волна имела высоту 85 метров.

В Тихом океане наблюдаются *самые большие волны*. Весной 1972 г. в шторм были зафиксированы волны высотой более 34 м. Они следовали одна за другой через каждые 20 секунд со скоростью 138 км/ч. Что же касается волн, вызванных землетрясениями, цунами, то они здесь значительно выше. Рекордной высоты достигла волна у японского острова Исигаки (архипелаг Рюкю) во время землетрясения 24 апреля 1971 г. — 85 м при скорости 700 км/ч.

*Самые бурные широты* — в Мировом океане — южные широты, так называемые «ревущие сороковые» (от 40° до 50°) и «неистовые пятидесятые» (от 50° до 60°).

# Места высоких приливов

Место	Государство	Высота подъема воды, м
Залив Фанди	Канада	19,6
Устье реки Гальегос	Аргентина	18,0
Фробишер-Бей	Канада	17,4
Устье реки Северн	Великобритания	16,3
Гранвиль	Франция	14,7
Кинг, залив	Австралия	14,4
Сен-Мало	Франция	14,1
Пенжинская губа	Россия	13,2
Камбейский залив	Индия	12,5
Устье реки Колорадо	Мексика	12,1

# Интересное

*Что такое след тайфуна в океане?*

Тропические циклоны, среди которых видное место занимают тайфуны западной части Тихого океана, оставляют след не только на поверхности, но и в толще воды, до глубины примерно 0,5 км, причем сохраняется он в течение нескольких недель. След этот незаметен для человеческого глаза, но хорошо выражен в инструментальных измерениях состояния океанской воды, и прежде всего — её температуры. Вдоль пути следования тропического циклона происходит интенсивное испарение воды — тайфуны и ураганы черпают свою энергию с сильно нагретой поверхности океана. На процесс испарения затрачивается значительное количество тепла, которое затем отдается воздуху при конденсации поднимающегося вверх водяного пара в виде скрытой теплоты конденсации. Ветер и волны, поднятые тропическим циклоном, усиливают эффект охлаждения поверхностных вод, перемешивая более глубокие и холодные воды с поверхностными. По данным русских океанологов, наблюдавших тайфун Элла в Тихом океане, в полосе шириной несколько больше 100 км температура воды понизилась на 2°C, а по обе стороны от этой полосы — повысилась в среднем на 3°C.

# Задания

- ◆ **Задание 1.**  
Заполните таблицу:  
**Сравнение цунами и ветровых волн**

Признак сравнения	Ветровые волны	Цунами
Причина возникновения		
Повторяемость		
Скорость движения		
Влияние на побережье		

# Задание 2

Ответьте на вопросы:

1. Чем отличаются цунами от ветровых волн по происхождению?
  2. У каких волн — цунами или ветровых — больше высота волны? Почему?
  3. У каких волн — цунами или ветровых — больше скорость движения?
  4. Как влияет на побережья цунами?
  5. Можно ли предсказать цунами?
  6. На берега каких государств обрушиваются цунами?
- 